



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Propuesta para incrementar la productividad en el servicio de carga del equipo Petrex 26 en la empresa Transporte Romero S.R.L aplicando el estudio de tiempos”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Br. Miguel Ángel Moran García (ORCID: 0000-0001-7470-1799)

**ASESORA:**

MSc. Guerrero Millones Ana María (ORCID: 0000-0001-7668-6684)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva.

**PIURA – PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

Lleno de regocijo, de amor y esperanza, dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.

A mis padres Pedro Moran Checa y Socorro del Pilar García de Moran, y a mi esposa Mercedes Rentería Ruiz porque ellos son la motivación de mi vida, mi orgullo de ser y la fuerza para salir adelante.

A mis hijos Pedro Luis; Luis Ángel y Ariana Ximena, porque son la razón de culminar mi meta, gracias a ellos por confiar siempre en mí.

## **Agradecimiento**

A Dios Padre, por derramar en mí bendiciones y por haberme permitido completar este proyecto. Que también me ha ayudado tanto en inspirarme, darme aliento y sabiduría. Por haber escogido las mejores estrategias para lograr mis objetivos y por ayudarme a no desperdiciar ni un minuto de mi existencia pensando en lo que no obtuve, sino en lo que puedo lograr.

Al señor Juan More Purizaca jefe del área de transportes e izaje de la empresa Transportes Romero por haber sido parte de este proyecto, por sus explicaciones y ayuda sobre el tema, por ayudarme a entender y resolver el problema planteado.

## **Página del jurado**

## Declaratoria de autenticidad

Yo: Miguel Angel Moran Garcia con DNI N° 44548176, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad Ingeniera, Escuela De ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y autentica.

Asimismo declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la tesis son auténticos y veraces.

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

Piura, 07 de Diciembre 2019



Miguel Ángel Moran García  
DNI N° 44548176

# Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice.....	vi
Índice de Tablas.....	vii
índice de Gráficos y Figuras.....	viii
Resumen .....	ix
Abstract.....	x
I. Introducción .....	1
II. Método.....	11
2.1 Diseño de investigación.....	11
2.2 Operacionalización de Variables:.....	12
2.3 Población y muestra .....	14
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	14
2.5 Procedimientos .....	15
2.6 Método de análisis de datos .....	16
2.7 Aspectos Éticos. ....	16
III. Resultados.....	17
IV. Discusión .....	22
V. Conclusiones.....	27
VI. Recomendaciones .....	28
Referencias .....	29
Anexos.....	34

## Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de operacionalización de variables .....	12
Tabla 2: Cantidad de colaboradores que intervienen en el servicio de carga.....	14
Tabla 3: Validación por expertos .....	15
Tabla 4: Cuadro de gastos de grúa LTM 1220 .....	21
Tabla 5: Cuadro de gastos de grúa RT 650/grúa PH 150 .....	21

## Índice de Gráficos y Figuras

Figura 1: Taladro de perforación .....	5
Figura 2: Esquema de planificación .....	5
Figura 3: Etapas de estudio de tiempos .....	6
Figura 4: Esquema de observación de estudio de tiempos .....	6
Figura 5: Esquematización de diagrama de operaciones .....	7
Figura 6: Formulación de productividad .....	7
Figura 7: Formulación de eficiencia .....	8
Figura 8: Formulación de eficacia .....	8
Figura 9: Diagrama de diseño de la investigación .....	11
Figura 10: Fotografía del equipo Petrex 26 .....	17
Figura 11: Diagrama de proceso actual .....	18
Figura 12: Porcentaje del cumplimiento del servicio de carga .....	19
Figura 13: Registro de demora en los últimos tres años del servicio de carga .....	19
Figura 14: Cuadro comparativo en tiempo de operadores de grúa .....	20
Figura 15: Cuadro de pérdida por penalidad según contrato .....	21



## **Resumen**

La investigación tuvo como objetivo incrementar la productividad en el servicio de carga del equipo Petrex 26 en la empresa Transporte Romero S.R.L utilizando el estudio de tiempos. La metodología empleada en la investigación fue de tipo no experimental, descriptiva, transaccional, donde se realizó un análisis de tiempos con la finalidad de planificar las acciones a realizar, a la vez se realizó un método de la recopilación de los datos para observar en qué punto de la productividad estaba fallando el servicio de carga, también se verificó que todos los datos obtenidos fueran los correctos Para ello, se desarrolló la propuesta de realizar el servicio de carga en la actividad de montaje y desmontaje con dos grúas de 100 toneladas de capacidad cada una, debido a que se observó que con una grúa de capacidad de 220 el tiempo era demasiado como se demuestra en los resultados finales, además se procedió a realizar un nuevo mapeo de actividades donde contemplaba tres días como máximo para el término del servicio de carga. A su vez el costo beneficio se observó una mejora con un porcentaje del 67.03 %

Palabras claves: Estudio de tiempos, taladro de perforación Petrex 26, desmontaje y montaje, productividad, servicio de carga

### **Abstract**

The objective of the investigation was increase the productivity in the service of freight forwarding Petrex 26 in the Romero transport Company using the study of times. The methodology used in the investigation was non – experimental, transactional and descriptive type where a time analysis was performed in order to plan the actions to be performed, at the same time, the data collection process was carried out to observe which point of productivity was failing, it was also verified that all the data obtained were correct. For this, the proposal was develop to carry out the freight forwarding service in the assembly and disassembly activity with two cranes of 100 tons of capacity each other, because it was observe that with a crane of capacity of 220 tons, the time was too much as it is demonstrated in the final results, a new mapping of activities was also carried out where a maximum of 3 days was contemplated for the end of freight forwarding service. In turn the cost benefit showed an improvement with a percentage of 67.03%.

**Keywords:** time'study, disassembly and assembly, productivity, freight forwarding service, drill.

## **I. Introducción**

En la actualidad sabemos que el desmontaje y montaje de equipos de perforación se ha desarrollado considerablemente en las empresas petroleras. Nuestro país desarrolla varios proyectos de hidrocarburos los cuales requieren servicios de DTM para sus componentes de perforación. De igual manera, esta zona cuenta con porcentaje superior de planes, la exigencia de movilizaciones se extiende.

En la actualidad las compañías que trabajan para el sector hidrocarburos perfeccionan sus sobre la sede de una responsabilidad con la mejora de sus funciones, esto debido, tanto a los estándares que la normativa ha indicado. En la totalidad de la metodología de la actividad de desmontaje y montaje, que abarca a partir de que los equipos comienzan el desarrollo de sus actividades hasta su término, se originan standby, debido a una serie de causas entre ellos paradas imprevistas.

Según el autor Cesar Paul Lachira Sernaque, nos indica lo siguiente:” El Perú ha desarrollado grandes proyectos de perforación en yacimientos de exploración y yacimientos convencionales, para estos últimos años, las exigencias para investigar estos sitios en localizaciones impenetrables producen un sinnúmero de dudas para la clasificación del Equipo de Perforación . Esta inquietud hace que se clasifique equipos de transporte de una locación a otra, escogiendo por la contratación de equipos de transportes idóneas para esta situación con mayor capacidad de un transporte común (de gran tamaño) que permite cumplir las peticiones del servicio de desmontaje y montaje, al centrar demasiado en el programa de transporte.”

La biblioteca virtual de la empresa CNPC nos indica que, “Iniciando el periodo 2019, Schlumberger, comenzó a reducirse los contratos debido a que el transporte de sus componentes no eran los adecuados debido a que demandaban más tiempo de lo solicitado, esto generó casi un porcentaje del 7% en demoras y tiempos muertos, ocasionando el despido de los colaboradores y multas generadas por CNPC, esto es el reflejo de una caída en la coordinación y de un personal no competente para el trabajo del transporte requerido. Esto se debe al resultado de caída de la organización y colaboradores no competente para este servicio para 2020”.

De igual manera, “la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba-Ecuador 2017, desarrolló esta investigación dando como resultado 75% para las tareas de carga de equipos de perforación se concluyó que los retrasos estaban atados a tiempos muertos

y las interrupciones en el campo, el 5% afecto a las inspecciones de ingeniería, 72% inspecciones administrativas y un 23% no se requiere actuar en el proceso.”

La empresa en estudio tiene este compromiso a principios del año 2016 el servicio de traslado de los componentes del Petrex 26, en este transporte de equipo intervienen un total aproximado de 19 vehículos, y de 40 trabajadores.

Esto se desarrolla en el lote X de propiedad de la empresa CNPC en la ciudad de El Alto, normalmente el trabajo de desmontaje y montaje se efectúa dos a tres veces al mes y cuenta con un tiempo de cinco días, que según contrato debería ser en 4.31 días como máximo(Ver anexo 18) entre los años 2017- 2018 se ha visto reflejado un promedio de 38.26% (Ver anexo 09 y anexo 10) de retraso en este servicio, el cual consiste que en el inicio se desmonta por completo los componentes del Petrex 26, los días posteriores se transportan los componentes del taladro Petrex 26 a las camas bajas y camas altas, el transporte de dichos componentes es coordinado con el pusher de la empresa Petrex y el jefe de equipo de la empresa CNPC, debido que se debe tener en cuenta si es que el transporte de los componentes debe pasar por la Panamericana o simplemente se debe transitar por el mismo lote, esta gestión se realiza debido a las políticas y procedimientos de la empresa dueña del lote, en este caso CNPC, no se puede transitar por Panamericana después de las 06:00 p.m., después de haber verificado si el convoy pasa por la Panamericana, mediante un convoy de vehículos ya cargados con los componentes del taladro Petrex 26, se conducen la locación nueva para el montaje del equipo que dura aproximadamente un día.

Transportes Romero S.R.L, como consecuencia de los tiempos muertos, muestra una serie de retrasos en los tiempos implantados, originando multas por los aplazamientos provocados , estas multas según contrato con la empresa Petrex están establecidas con el pago del 1% (Ver anexo 08) del total del contrato por cada día de aplazamiento, esto se crea por los siguientes problemas: (i)demora en el desmontaje del equipo de perforación, (ii)la mala coordinación de la posición de los componentes del equipo de perforación, (iii)tiempos muertos sobre el montaje del equipo de perforación. (iv)Falta de identificación del personal sobre este servicio.

A lo que se refiere a trabajos previos realizados sobre desmontaje, transporte y montaje de equipos de perforación pueden destacar lo siguiente:

En Quito, Ecuador en el año 2014, Luis Eduardo Luna, en el desarrollo de su investigación evaluó las causas económicas y técnicas en la ejecución de desarmado, movilización y armado de los equipos de perforación, su desarrollo llegó a tener como objetivos el análisis de las causas técnicas que afectan a la ejecución del movimiento del equipo de perforación, además determino procedimientos fundamentales en la mejora del proceso de desarme, movilización y armado de estos equipos, al finalizar su informe llego a la conclusión que la instalación de un plan de trabajo mejora los tiempos en el traslado del equipo además de reducción de costos se minimizan las amenazas técnicas y humanas en esta operación.

Pineda, J y Cárdenas, J. (2012). En su informe sugirió implementar la mejora continua utilizando el método PHVA en la empresa International Bakery SAC., el desarrollo de esta tesis obtuvo como finalidad general la mejora de la productividad, aumentando su eficiencia y su eficacia y sobre todo su productividad.

En el inicio de su evaluación, evaluó la situación del entorno, diseñó un flujo para detectar problemas y se identificó el problema más sobresaliente de la empresa, este análisis identificó las posibles causas que generaban el problema y los efectos que ocasionaba. Al analizar y resolver las del problema se pudo establecer indicadores para ver la situación real de la empresa. Como primer resultado se obtuvo una productividad baja.

A inicios de la investigación el autor planificó un desarrollo el cual le permitió detectar cuáles eran los objetivos estratégicos para desarrollarlo determinó los planes de acción de acuerdo a la labor, percepción y valores que la empresa poseía, estableciendo planes de acción para lograr determinar los indicadores necesarios.

Luego de evaluar los indicadores obtenidos, verificó que la productividad tenía un crecimiento aceptable. Por último, se desarrolló un análisis económico, el cual dio como resultado un balance financiero positivo.

Huanay & Vásquez. (2015). En su proyecto de “mejora en el transporte de combustibles líquidos vía terrestre y fluvial a zonas remotas”, indica que el transporte es un tema logístico en modo de proceso, con diferentes procesos los cuales siempre están conectados con la cadena de suministros, a través de diferentes medios ya sea terrestre, aérea o marítima indica que estos procesos tratan de satisfacer a las principales necesidades que el cliente necesita como son la calidad, el tiempo, las garantías, etc., buscando siempre

un costo mínimo.

Como resultado de esto el transporte siempre está presente en los indicadores logísticos debido a la efectividad y los precios de los insumos en el tema del transporte de hidrocarburos esta es una labor que ha venido en modo creciente al final de estos años, especialmente en nuestra capital, por la presencia de empresas que se encargan de la extracción y comercialización de este producto.

El autor para desarrollar esta investigación identificó oportunidades nuevas para la mejora y luego creó un ciclo para el mejoramiento continuo, aplicando una serie de procesos y técnicas las cuales mejoraron los procesos.

En cuanto la parte teórica, el autor realizó un análisis FODA para identificar los problemas de mayor envergadura y tomó acciones para la mejora de estos, de esta manera logró demostrar una forma de hacer crecer productiva.

En el Perú José Ramos Flores(2012) desarrolló un estudio y sugerencia de progreso de la evolución productiva en las compañías de transporte de carga pesada a través del uso de herramientas de manufactura, su intención era saber de una manera real como se encontraba la empresa, para esto propuso un indicador para mejorar la calidad de los productos, este indicador hizo mención a las 5S's, esto ayudaría a disminuir los tiempos de entrega y mejoraría su productividad, el autor llegó a la conclusión que : implementar el sistema de las 5S's ayudaría al entorno a tener de forma sistemática sus procesos, ahorrando tiempos y disminuyendo cuellos de botella antes mapeados.

Según el vocabulario de la empresa Schlumberger (Colombia, 2015). Los equipos de perforación a aquellos que particularmente se fabrican en configuraciones liviana, mediana y pesada. Se trasladan empleando camiones de carga pesada y grúas, los equipos livianos solo pueden perforar unos pocos miles de metros, los equipos grandes son calificados en perforar por encima de los 6500 metros, los elementos de estos equipos van sobre patines de tal forma, que el equipo pueda trasladarse en unidades en empaques que puedan ser enganchadas fácilmente.

En lo que se refiere a las teorías relacionadas con el tema que se citan en el presente trabajo se tiene a los equipos nuevos, se elaboran de forma que la torre y los elementos que integran el equipo, puedan transportarse fácilmente y colocarse de manera rápida y segura.



Figura 1- Equipo de perforación

Fuente: Fotografía Propia

Para el autor José Antonio Fernández Arena (Venezuela, 2017), asegura , la planificación es la manera detallada que permite alcanzar las metas establecidas y objetivos en un tiempo determinado, es decir un plan, sus acciones suelen basarse en algún método, plan y lógica, como se muestra en la figura 2.

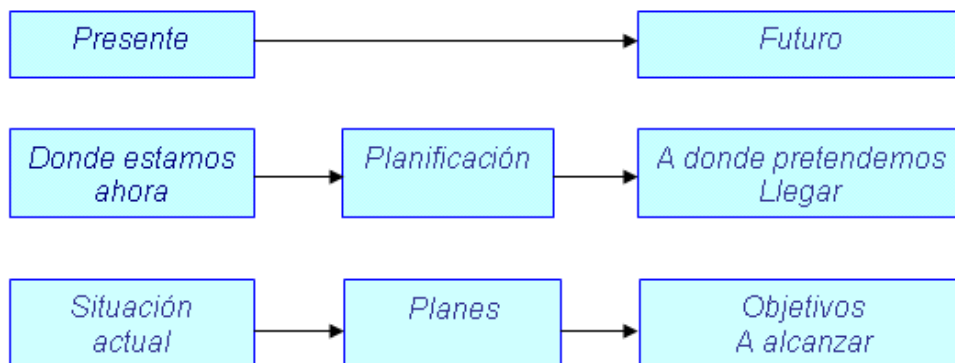


Figura 2- Esquema de planificación

Fuente: José Antonio Fernández Arena, 2017

Por otro lado, para que tenga lugar las actividades productivas el estudio de tiempos es una señal que indica y fundamental en la productividad ya que esto determina estándares en datos históricos, y otras herramientas que muestran realmente en que tiempo se desarrolló un servicio o una tarea, a pesar de que no indica cuanto tiempo debió haber tardado.

Según Freivalds y Niebel, 2014, no dice: “El estudio de tiempo es un método para anotar los tiempos y velocidad de trabajo definido, estas tareas están efectuadas en condiciones determinadas y se realizan con la finalidad de evaluar tiempos de dicha tarea”, en la figura 3 se representa las etapas según lo menciona el autor



Figura 3-Etapas de estudio de tiempos  
Fuente: Freivalds y Niebel, 2014

Para esta evaluación son necesarias una serie de formatos que el observador realiza según crea conveniente, en estos formatos deben de estar como mínimo la actividad a realizar, el nombre del proceso y los tiempos de inicio y fin, (Freivalds y Niebel, 2014), este esquema se muestra en la figura 4.

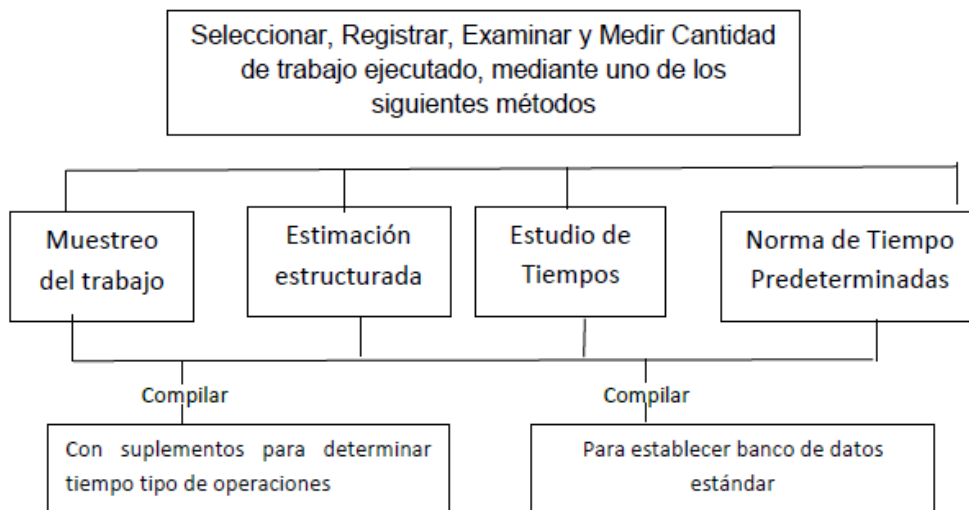


Figura 4- Esquema de observación de estudio de tiempos  
Fuente: Freivalds y Niebel, 2014

También es necesario entender el significado de tiempo estándar, que es la suma total de tiempos, tomados a lo largo de un proceso o una actividad de producción, y tiene el fin de dar como producto final un periodo estándar por operación. (Freivalds y Niebel, 2014)



Para desarrollar todo este ciclo se necesita un diagrama de operaciones o procesos, los cuales se desarrollan mediante una circunferencia por cada operación que el entorno necesite para la elaboración de producto final, en este diagrama contiene los movimientos del ciclo en su totalidad, también las tareas concernientes con la misma operación. Este prototipo nos muestra las entradas y salidas de datos y nos da una mejor visión del panorama de la operación.





Actividad	Definición / Descripción	Símbolo
<i>Operación</i>	Modificación o alteración de las características de un objeto.	
<i>Inspección</i>	Verificación de características de un objeto para determinar su calidad.	
<i>Almacenamiento</i>	Un objeto que se desea proteger de alguna modificación o algún movimiento	
<i>Transporte</i>	Traslado de un objeto o un grupo de ellos de un lugar a otro, sin considerar los movimientos que corresponden a una operación o inspección	
<i>Demora</i>	Cuando en el flujo del proceso se identifica un objeto que se retardan para pasar a la actividad siguiente.	
<i>Operación / Inspección</i>	Indica una actividad combinada de operación / Inspección de manera conjunta, cuando los realiza un solo operador.	

Figura 5-Esquematzación de diagrama de operaciones  
Fuente: Freivalds y Niebel, 2014

Este estudio se basa en la en la medida de la productividad, según Bejarano (2014) es la cantidad que se puede producir mediante un servicio o producto en un determinado tiempo, es decir se calcula con la relación de una producción obtenida y de los recursos utilizados para obtenerla, estableciendo un margen de tiempo determinado, conforme se señala en la figura 6

$$Productividad = \frac{Producción}{Insumos}$$

Figura 6-formulación de productividad  
Fuente: Berejano, 2014

Otro concepto importante es la eficiencia, que, según Idalberto Chiavenato, lo define como la relación que se da entre los recursos que uno utiliza para obtener un logro o una meta, esto se obtiene debido a que se gastan los recursos debido a la mejor utilización de

los mismos, conforme se muestra en la fórmula de la figura 7

$$Eficiencia = \frac{Capacidad\ usada}{Capacidad\ disponible}$$

Figura 7- Formulación de eficiencia  
Fuente: Berejano, 2014

Por ultimo tenemos el concepto de eficacia, que, según Simón Andrade, lo define como la meta alcanzada debido a que menciona a la habilidad que tiene los seres humanos para lograr lo que no podemos, esto significa que se consigue los resultados esperados de una forma satisfactoria con la minoría de recursos, conforme se muestra en la fórmula de la figura 8

$$Eficacia = \frac{Producción\ real}{Producción\ programada}$$

Figura 8- Formulación de eficacia  
Fuente: Berejano, 2014

El trabajo de investigación propone la aplicación de las normas ISO 14001 (apartado 3.2.7, Prevención de la contaminación y A.5.2, Política Ambiental), OSHAS 18001(apartado 4.4.6, Control Operacional) en lo que se refiere salud y medio ambiente, como también las normativas ASME /ANSI en sus apartados B30.9 que se refiere a la capacidad de las Eslingas y su mantenimiento, B30.10 que se refiere a los Ganchos de izaje y sus mantenimientos, B30.15 que se refiere a las grúas móviles hidráulicas su capacidad de izaje que es al 80 % como máximo y al mantenimiento de las mismas.

Basándose a los conceptos anteriores y en el estudio a realizar se formuló como pregunta general, ¿Cómo aplicar el estudio de tiempos para mejorar la productividad en el servicio de carga del equipo Petrex 26 en la empresa Transportes Romero S. R. L?, para ello se requirió conocer cuáles son las dificultades y posibles soluciones en el desarrollo de la investigación, realizando las preguntas Específicas de ¿Cuál es el diagnóstico de las condiciones actuales en el servicio de carga? , También de ¿Cómo se puede identificar

los tiempos de operación durante el servicio de carga del equipo de perforación?, ¿Cuál es el rendimiento productivo de cada trabajador?, ¿Cómo Diseñar la propuesta para la mejora de la productividad en el servicio de carga del equipo Petrex 26? Y por ultimo ¿Cómo podemos analizar el factor costo beneficio para la propuesta de mejora de la productividad en el servicio de carga del taladro Petrex 26?

Asimismo la justificación del proyecto tuvo como finalidad aplicar el estudio de tiempos para mejorar la productividad en el servicio de carga del equipo Petrex 26 en la empresa Transporte Romero S.R.L con el objetivo de aumentar la productividad, para esto se recopilará información del servicio para poder realizar un diagrama de procesos y entender el desarrollo de la actividad, se realizará la toma de tiempos en el armado y desarmado de la grúa con este análisis se podrá establecer la eficiencia y eficacia de cada operador y el tiempo que demoran en armar la grúa, desmontar y montar el equipo, para poder establecer el tiempo estándar de este ciclo y el porqué de los tiempos muertos, que disminuyen el tiempo operacional y disminuyen el desarrollo del programa de carga proyectado en relación a la ejecución , para que el servicio de carga del equipo Petrex 26 posea mayor productividad se necesita aplicar un estudio que permita reducir el tiempo en la línea de carga del equipo de perforación Petrex 26, esto facilitará a los dueños de la empresa Transportes Romero S.R.L. puntualizar la metodología, los compromisos y los métodos necesarios para encontrar la mejorara de las fallas, mejorar la eficiencia y disminuir el nivel de tiempos muertos. La utilidad del proyecto es realizar una propuesta apropiada en el desarrollo del servicio, que favorezca concebir y formalizar los recursos y los procedimientos necesarios para mejorar su productividad en este servicio, así como su seguimiento y establecimiento permanentes.

Por lo que se refiere a la hipótesis general se planteó la siguiente pregunta en el desarrollo de la investigación, ¿Si se aplica el estudio de tiempos en el servicio de carga del equipo Petrex 26 se mejorará la productividad en la empresa Transporte Romero?, a lo que obtuvo como resultado las hipótesis específicas formuladas con las siguientes preguntas, ¿La productividad se incrementará mediante la aplicación de estudio de tiempo en el servicio de carga del equipo Petrex 26 en la empresa Transportes Romero S.R.L.?, ¿La eficacia en la productividad se incrementará mediante la aplicación de estudio de tiempo en el servicio de carga del equipo Petrex 26 en la empresa Transportes Romero S.R.L.? Por lo tanto, se llegó al siguiente objetivo general, que es el de aplicar el estudio de tiempos en el servicio de carga del equipo Petrex 26 para mejorar su productividad en la

empresa Transportes Romero S.R.L.

Para finalizar, se analizó el objetivo general, y se formuló los siguientes objetivos específicos, el primero fue Diagnosticar las condiciones actuales en el servicio de carga, el segundo fue identificar los tiempos de operación en el servicio de carga del equipo de perforación, el tercero fue determinar el rendimiento productivo de cada operador, el cuarto fue diseñar la propuesta para la mejora de la productividad en el servicio de carga del equipo Petrex 26 y por último analizar el costo beneficio para la propuesta de mejora de la productividad en el servicio de carga del taladro Petrex 26.

Los cuales fueron la clave para desarrollar el trabajo de investigación.

## II. Método

### 2.1 Diseño de investigación

La investigación según el tipo es una investigación descriptiva, con enfoque cualitativo, nivel de investigación descriptiva, explicativo-correlacional y de diseño metodológico no experimental transaccional; debido a su problemática tiene que ser analizada para mejorar los tiempos en el servicio de desmontaje y montaje del equipo de perforación Petrex 26. Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) expresan que “Descriptivo es la manera recolectar información de forma independiente o de manera grupal sobre conceptos o variables de estudio”. La investigación es de tipo descriptivo pues se busca diagnosticar e identificar los factores críticos de la situación actual y evaluar sus características.

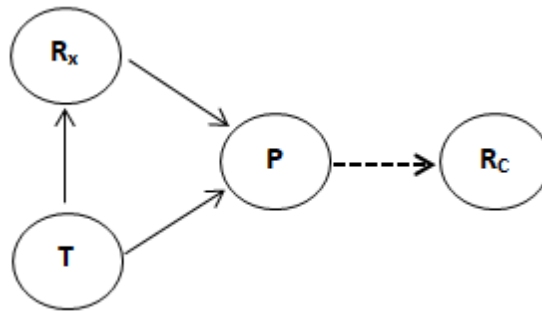


Figura 9– Diagrama de diseño de la investigación

Dónde:

Rx: Resultado de la realidad

T: Contribuciones teóricas

P: Propuesta

Rc: Validez Modificada

## 2.2 Operacionalización de Variables:

Tabla N. ° 1: Matriz de Operacionalización de variables

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de Medición</b>
Estudio de tiempos	Según Taylor (1950) [...] El estudio de tiempos se ejecutó en la dirección de construir tiempos estándar para mejorar el trabajo.	<b>Te= Tn *(1+ Suplementos)</b> Te: Tiempo estándar Tn: Tiempo normal S: suplementos	Medición del trabajo	Tiempo estándar (TE)	Razón
				Tiempo normal (TN)	Razón
		<b>Cursograma analítico</b> <b>ST= A. Co – A. Inco</b> ST: Simplificación de trabajo. A.co: Acciones correctas A.inco: Acciones incorrectas	Estudio de métodos	Simplificación de trabajo	Razón

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Productividad	La realidad es que la mejora en el servicio es cada vez una constante cuando sale a relucir la competencia, también constituye una oportunidad de inversión para las empresas[...]no es un gasto sino una inversión que puede generar más negocios(Carriles(2016))	$E = \frac{R.A}{R.E}$ <p>E: eficiencia R.A: Resultado Alcanzado R.E: Recurso Esperado</p>	Eficacia	+Cumplimiento de objetivos +cumplimiento de tareas +Tiempo en horas por operador utilizadas para el servicio	Razón
		$E = \frac{(R.A/(C.A+T.A))}{(R.E/(C.E+T.E))}$ <p>E: Eficiencia R.A: Resultado Alcanzado C.A: Costo Alcanzado T.A: Tiempo Alcanzado R.E: Recurso Esperado C.E: Costo Esperado T.E: Tiempo Esperado</p>	Eficiencia	+Tiempo de componentes desmontados +Tiempo de componentes montados	Razón

### 2.3 Población y muestra

Según Hernández (2010), está compuesto de todos los casos que tiene relación con una serie de características. En este estudio la población fue constituida por 34 colaboradores y maquinaria que participan en el servicio de carga del equipo Petrex 26, así como se muestra en la figura 2 en el servicio de carga. Para obtener una muestra según Ramírez (2005), esta consiste en un conjunto mínimo de elementos de la población en estudio, donde se evaluará las características. En esta investigación se trabajó con toda la población por ser pequeña, así que la muestra fue los 3 operadores de la grúa LTM 1220 que es la encargada del desmontaje y montaje de los elementos del taladro Petrex 26.

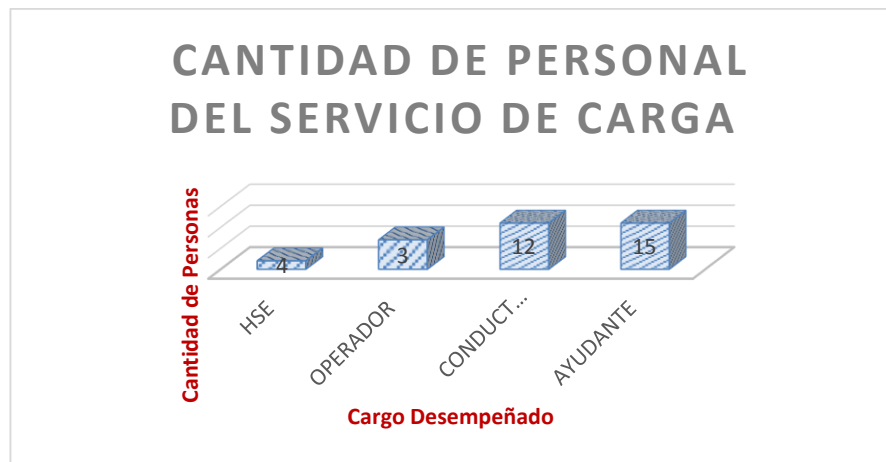


Tabla N<sup>o</sup> 2 - Cantidad de Colaboradores que intervienen en el servicio de carga

### 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Sutton (2015), indica que “existen distintas formas de realizar un registro de lo que se dice y hace durante una entrevista o grupo de enfoque estas pueden aportar un contexto importante para el análisis de datos y contribuyen a reconstruir al investigador los factores situacionales que pueden ser fundamentales a lo largo del análisis de los datos y son importantes para la investigación”. Para la validación y confiabilidad de los instrumentos para el recaudo de información sea letras o números se necesitará de instrumentos que favorezca el descargo de los datos.” En el estudio se utilizaron las siguientes técnicas, análisis documental, entrevista y guía de observación. Mediante la técnica del análisis documental se observó cómo se realizan las actividades de desmontaje y montaje del equipo de perforación Petrex 26, con la entrevista, la cual fue estructurada y que se aplicó al jefe de operación del desmontaje y a los operadores de grúas de la empresa “Transporte Romero S.R.L”. tuvo como finalidad recabar información de cómo se realiza el desmontaje y montaje del equipo y la guía de observación, esta técnica se aplicó con el fin de realizar un informe de cómo se encontraba la



situación y poder realizar la propuesta de mejora. Todos estos instrumentos se encuentran en los Anexos. También se realizó el cronometraje para la evaluación de tiempo transcurrido en las actividades del servicio de carga. Para su validez de los instrumentos estos fueron validados por tres profesionales, expertos de la universidad César Vallejo, esto se encuentra en el anexo 5. Las informaciones obtenidas se consideran confiables ya que fueron recopilados de fuentes confiables como es la empresa “Transportes Romero S.R.L.”, los cuales fueron utilizados para esta investigación. Estos documentos se encuentran en los Anexo.

Tabla N° 03: Validación por expertos

<b>Nombre</b>	<b>Especialidad</b>	<b>C.I.P</b>	<b>Resultado</b>	<b>Anexo</b>
Mg. Gerardo Sosa Panta	Ingeniero Industrial	67114	Muy Bueno	Anexo 05
Ing. César Reategui Yacila	Ingeniera Industrial	172925	Bueno	Anexo 05
Mgtr. Oliver Cupén Castañeda	Ingeniero Industrial	52206	Bueno	Anexo 05

Fuente: Elaboración propia

## 2.5 Procedimientos

Chambers (2017) En la mayoría de los casos, solo los métodos gráficos pueden estudiar completamente conjuntos de datos, incluso grandes conjuntos de datos. [...] Su propósito es registrar datos para que puedan comunicar fácilmente información a otras personas o conjuntos de datos de encuestas para obtener más información sobre su estructura. Para determinar el indicador de tiempo estándar (TE), se utiliza el cronometraje como técnica y se utiliza un formato de búsqueda de tiempo como herramienta en la que se recolectan datos antes y después del evento, registrando el tiempo empleado en el ciclo de desmontaje y montaje. Equipo de perforación Petrex 26.

Para determinar el indicador eficiencia de trabajo, se utilizó como técnica la observación y como instrumento un formato de diagrama de análisis de ciclo y un formato de recolección de datos (tiempos) en el cual los datos fueron recolectados antes y después de la actividad, registrándose los tiempos utilizados durante el ciclo de desmontaje y montaje del componente del equipo de perforación Petrex 26. Para determinar el indicador eficacia, se utilizó como técnica la observación y como instrumento un formato de medición de tiempo, en el cual los datos fueron recolectados antes y después de la

actividad, registrándose los tiempos utilizados durante el ciclo de desmontaje y montaje del componente del equipo de perforación Petrex 26.

## **2.6 Método de análisis de datos**

Para la lectura de los datos obtenidos, por ser valores numéricos su análisis de evaluación fue cuantitativa, detallándose de a continuación: Para el indicador eficacia, los datos registrados se procesaron mediante la hoja de cálculo de Microsoft Excel. Para el indicador eficiencia, los datos obtenidos se procesaron mediante la hoja de cálculo de Microsoft Excel, donde se obtuvo el tiempo estándar para el diagnóstico del servicio de carga.

## **2.7 Aspectos Éticos.**

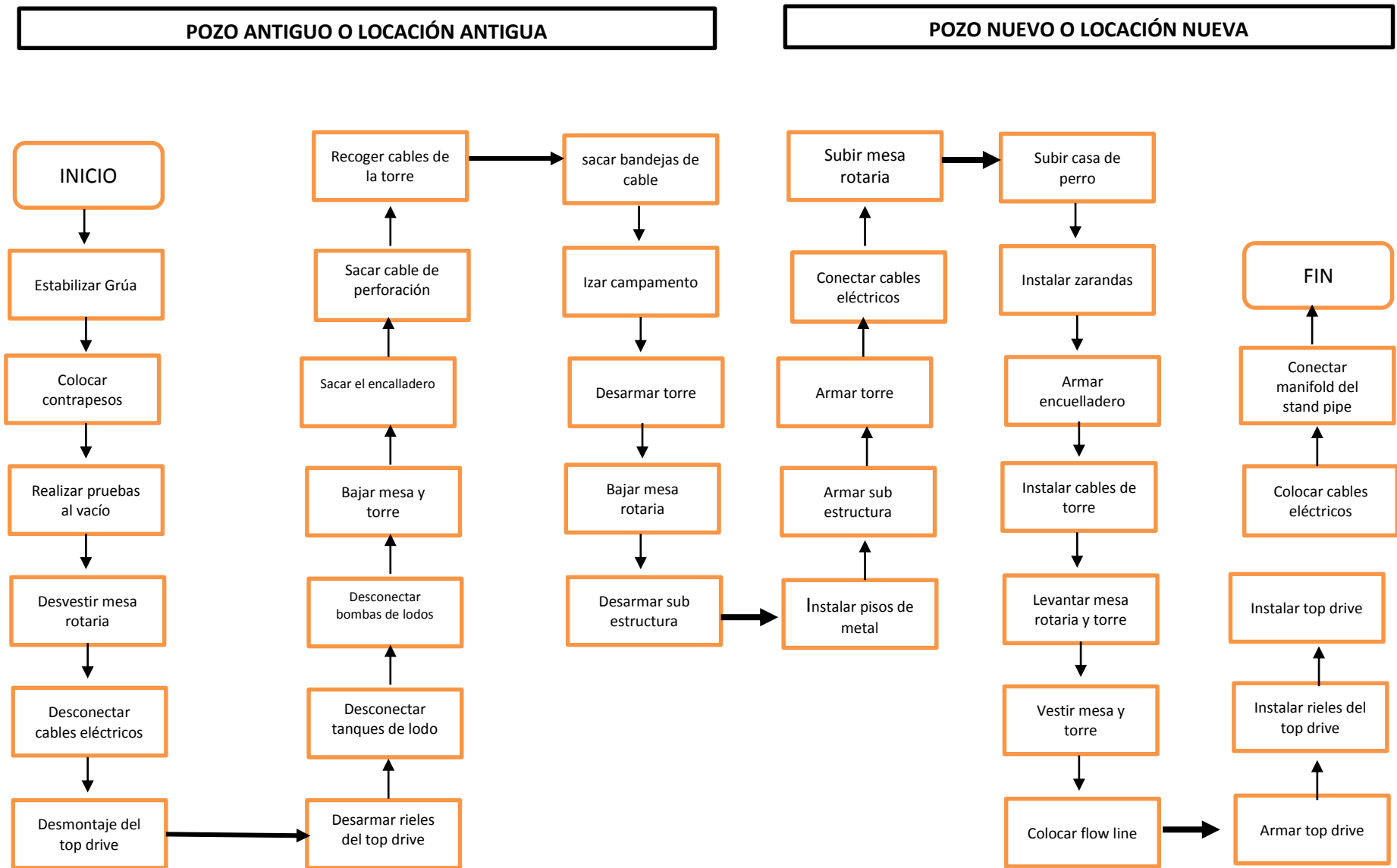
Moscoso Loaiza et al. (2018) señalaron las siguientes "características principales que han existido desde el inicio de la investigación hasta la finalización de la investigación. Esta investigación respeta el principio de información y los datos personales del autor. La oficina de investigación y la institución que monitorea la calidad de la educación universitaria estipulan que esta información es utilizada con fines educativos. Aplicado Las herramientas están elaboradas por el autor de este estudio, respetando el valor y los resultados simples en beneficio de los demás”.

### III. Resultados

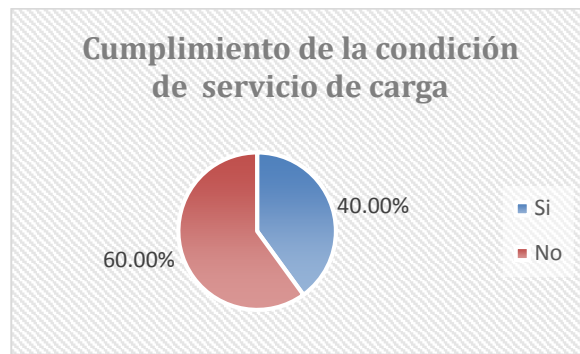
Para desarrollar el primer objetivo se realizó la entrevista a los operadores de grúa que están involucrados en este servicio para conocer un poco más sobre los procesos que se realizan en esta área, los colaboradores manifestaron cual eran los principales inconvenientes con los tiempos muertos en el servicio de carga del equipo de perforación Petrex 26, asimismo el jefe de operación en su entrevista dio a conocer los conceptos del servicio y como estos eran desarrollados, el resultado fue un mapeo de procedimientos como se muestra en la figura número 12, además se hizo un estudio de la como se viene trabajando contando con un formato de guía de observación(anexo 12), donde se observó que solo se cumplía con el 40 % de lo estipulado como se observa en la figura 13, también tuvo como apoyo la técnica de la entrevista(anexo 03). Con este diagnóstico se identificó el problema a tratar.



**FIGURA 10: fotografía del equipo PETREX 26**  
**Fuente : Fotografía Propia**



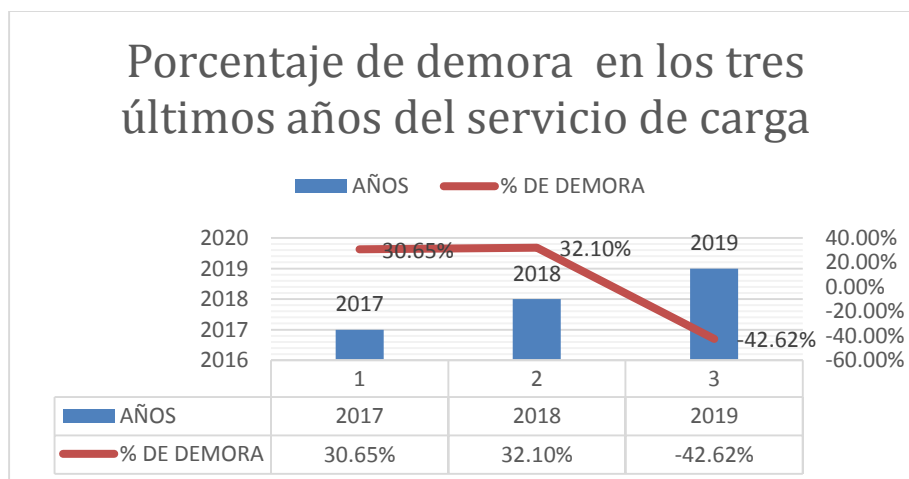
**FIGURA 11: Diagrama De Procesos Actual**  
**FUENTE: Elaboración Propia**



**FIGURA 12: Porcentaje del cumplimiento del servicio de carga**

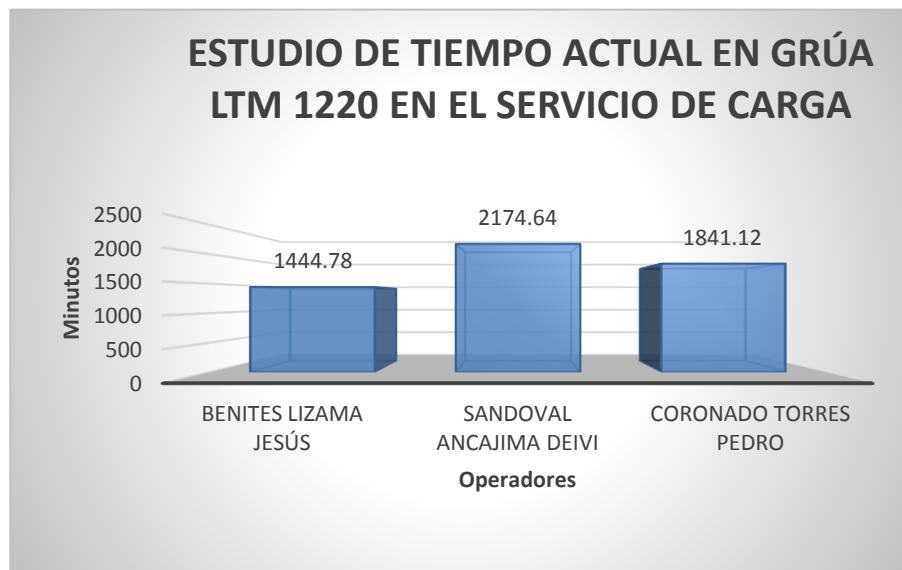
**FUENTE: Elaboración Propia**

Para identificar los tiempos de operación se estableció un formato de estudios de tiempos, teniendo como primera instancia a la grúa LTM 1220 (anexo 02), en este estudio se observó que los tiempos eran demasiados prolongados, comparando con las demoras que se han generado entre los años 2017(anexo 09), y 2018(anexo 10), estas demoras han tenido un promedio total del 30.65 %, 32.10% como se puede apreciar en la figura número 14 con esto se pudo desarrollar el objetivo número 2, también se desarrolló un formato de tiempo para los tres operadores de esta grúa lo cual dio como resultado que uno de ellos no cumplía con el tiempo estándar, debido que el tiempo de ejecución estaba por encima de lo establecido según se muestra en la figura número 15(anexo 13), esto quedo establecido gracias al estudio de tiempos de cada uno de ellos , así se demostró el objetivo número 3.



**FIGURA 13: Registro de demoras en los últimos tres años del servicio de carga**

**FUENTE: Data histórica de los tiempos realizados en el servicio de carga en la empresa Transportes Romero**

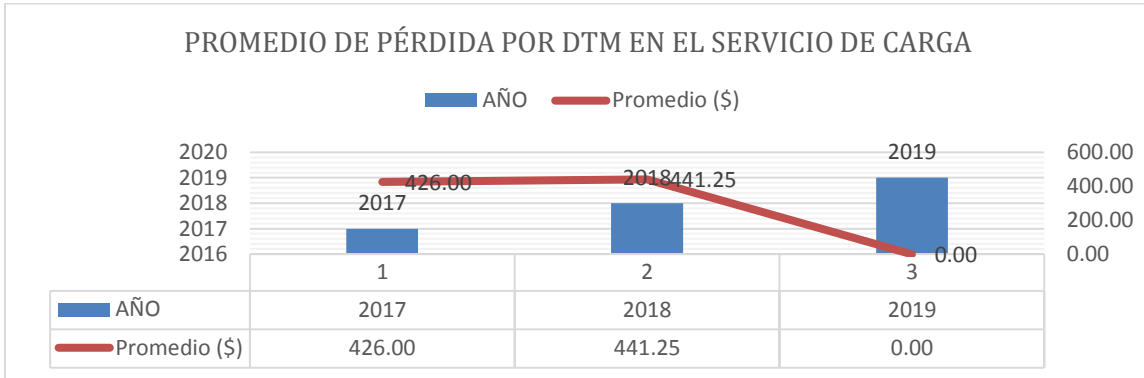


**FIGURA 14: Cuadro comparativo en tiempos de los operadores de grúa**

**FUENTE: Data de estudio de tiempos realizado el 2018 en el servicio de carga en la empresa Transportes Romero**

Para desarrollar el objetivo número 4 , se tomó los datos de los dos objetivos anteriores y se desarrolló procedimiento(anexo 20), en primer lugar la observación con dos grúas de 100 toneladas cada una, realizando el mismo servicio en el mismo tiempo definido, se observó que estas dos grúas por ser de características diferentes, se podría dar el servicio en menos tiempo, dando como resultado una mejor productividad en tiempo y en costos como se muestra en el anexo 19 para el servicio de carga del equipo Petrex 26, los colaboradores con condiciones favorables que fueron Jesús Benites Lizama y Pedro Coronado Torres se les consideró para el nuevo proceso, es por ello que fueron tomados en cuenta para el nuevo estudio que se muestra en el anexo N° 17, en el cual consiste en el desmontaje de componentes de mayor importancia y orden establecido para lograr el tiempo estándar adecuado para este servicio, el tiempo estándar del trabajo de carga del equipo Petrex 26 se realizó en 1233.82 minutos en tres días, teniendo como mejora de la productividad un 33.16 % mayor productividad, para ello se desarrolló la propuesta con el objetivo de constituir los lineamientos para el desarrollo óptimo del trabajo de carga del equipo Petrex 26 indicando en esta propuesta los objetivos principales que fueron desarrollar los procedimientos, realizar un cronograma de capacitaciones y realizar un plan de mantenimiento para las dos grúas de 100 toneladas cada una todo, este proceso se documentó en la propuesta de mejora (anexo N° 20), dejando resuelto el 4 objetivo.

Finalmente se desarrolló el último objetivo con la finalidad de analizar el beneficio del costo de la propuesta de mejora, obteniendo como resultado que si utiliza las dos grúas de 100 toneladas cada una para el trabajo de carga del equipo de perforación sería en tres días, ya no se tendría que pagar el porcentaje del 1% de la facturación por día de retraso(anexo 08) como se observa en la figura número 16, esto tendría un beneficio del 67.03% en ganancia debido a que transportar las grúas de 100 de toneladas tendría un costo menor como se puede observar en la figura número 17 y 18.



**FIGURA 15: Cuadro Comparativo de pérdida por penalidad según contrato**

Fuente: Elaboración propia

GASTOS CON GRUA LTM 1220				
DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	DIAS DE TRABAJO	TOTAL (S/.)
COMBUSTIBLE (GALONES)	136	S/.11.21	1	S/.1,524.56
TRACTOR + CAMA BAJA	3	S/.2,574.00	3	S/.23,166.00
OPERADOR DE GRUA	3	S/.120.00	3	S/.1,080.00
AYUDANTE	3	S/.50.00	3	S/.450.00
RIGGER	3	S/.70.00	3	S/.630.00
DESAYUNO	9	S/.15.00	3	S/.405.00
ALMUERZO	9	S/.15.00	3	S/.405.00
CENA	9	S/.15.00	3	S/.405.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.28,065.56</b>

**Tabla 4: Cuadro de gasto de grúa LTM120**

Fuente: Elaboración propia

GASTOS CON GRUA RT 650 + GRUA PH 150				
DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	DIAS DE TRABAJO	TOTAL (S/.)
COMBUSTIBLE (GALONES)	100	S/.11.21	1	S/.1,121.00
TRACTOR + CAMA BAJA	2	S/.2,574.00	3	S/.15,444.00
OPERADOR DE GRUA	2	S/.120.00	3	S/.720.00
AYUDANTE	2	S/.50.00	3	S/.300.00
RIGGER	2	S/.70.00	3	S/.420.00
DESAYUNO	6	S/.15.00	3	S/.270.00
ALMUERZO	6	S/.15.00	3	S/.270.00
CENA	6	S/.15.00	3	S/.270.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.18,815.00</b>

**Tabla 5 : Cuadro de gasto de grúa RT 650 + grúa PH150**

Fuente: Elaboración propia

#### **IV. Discusión**

Como parte de esta investigación se tuvo que diagnosticar la condición de la operación, para dar respuesta a este objetivo se analizó la información recolectada acerca de los procesos y actividades relacionadas al trabajo de carga del equipo de perforación Petrex 26, además de datos históricos proporcionados por la empresa, se utilizó un formato para establecer los porcentajes de cumplimiento sobre el servicio obteniendo el 60% del no cumplimiento mínimo para el trabajo de carga del taladro Petrex 26, así se pudo desarrollar el primer objetivo.

También se observó cierto retraso al momento del desmontaje y montaje del equipo de perforación Petrex 26 debido a los tiempos muertos, los cuales no se tenían mapeados e indicados, además de la mala distribución de los componentes a cargar, para esto se realizó un formato de estudio de tiempos en donde se observó que con la grúa LTM 1220 los tiempos eran demasiados prolongados, debido al traslado de la grúa de un tonelaje de 220, esto retrasaba la operación a más días de los indicados en el contrato, con toda esta información se pudo determinar cuáles eran los factores críticos para poder desarrollar la propuesta utilizando el estudio de tiempos.

Aspectos que inciden en la investigación del autor Gabriela Belén Llorenty Macías(2015), titulada “Análisis de la planificación y ejecución de los trabajos de reacondicionamiento para pozos petroleros en los campos MDC y PBHI-oriente ecuatoriano operados por la compañía ENAP SIPEC en la que investiga los detalles de cumplimiento de las tareas efectuadas en campos, bajo estudio de tiempos, para reconocer niveles graves y planificar mejoras en los resultados que permitan mayor eficiencia y eficacia en técnica y económica del proceso de reacondicionamiento de los pozos mediante el traslado de los equipos de perforación. De esta investigación se emplearon teorías y métodos para establecer la eficacia y la eficiencia del operario, los cuales fueron de gran provecho para establecer un tiempo estándar más próximo al real.”

De igual forma, se analizan los métodos de planificación de estos traslados y transportes, pues se recomienda realizar un buen análisis del problema y sus soluciones antes de realizar cualquier tipo de obra (obra secundaria o mayor). Esto es lo que necesitamos para registrar el pozo petrolero y otras Realizar el registro histórico de reacondicionamiento y predecir la situación de riesgo a partir de la investigación de todos los posibles inconvenientes actuales e históricos.



De igual manera, en su investigación del dramaturgo Luis Eduardo Luna Báez (2014), “se evaluó el desmontaje, movilización y montaje de equipos y equipos de perforación en términos de tecnología y economía”. Recuerdo que la perforación debe ser transportada. Equipo. En equipo pesado y con alta calificación para realizar esta operación, los pasos y caminos deben estar en las mejores condiciones sin ningún obstáculo, ya que estos obstáculos pueden dañar el equipo o herramientas de transporte, resultando en daños, por lo tanto. Puede provocar retrasos en el plan de movilización de equipos. Perforación. En este estudio, la metástasis se destaca de la misma manera que el estudio actual. En estos dos estudios se probó la ruta o traslado más corto para ejecutar su método a través de una hoja de ruta, pues con un plan de movilización adecuado, los trabajadores pueden determinar su propio rumbo y optimizar las operaciones, teniendo en cuenta la seguridad de todas las actividades. El individuo es fundamental, porque el capital humano es el eje principal de cualquier puesto de trabajo. Es necesario diagnosticar completamente el tiempo al completar estos procedimientos, Dado que el tiempo de construcción es un factor importante en la movilización de estos equipos, se determina que el desmontaje, movilización y montaje de los equipos de perforación puede lograr un mayor tiempo de producción; pues al instalar adecuadamente los equipos se pueden minimizar los riesgos técnicos y de personal en la operación. Y garantizar una utilidad positiva

Se trata también de un estudio de la autora Gresia Fernanda Cabrera Llerena (2015), titulado "Estudio sobre la mejora global de las empresas de transporte pereda s.r.l.". En este estudio, el propósito principal es servir de referencia, esto es, implementar un método de estandarización del tiempo por tipo de reparación para controlar mejor la productividad de los empleados y el costo por reparación, lo que también ayudará a controlar el tiempo de reparación. Además de promover la disciplina a través del compromiso en el campo del control de calidad, los técnicos también deben monitorear sistemáticamente el cumplimiento de los estándares de trabajo establecidos, reconocer el desempeño sobresaliente y alentar a quienes no cumplen con los requisitos, y respetar y mantener el orden y limpieza del área involucrada.

La implementación de la investigación de tiempos constituye una estrategia para apoyar un proceso de mejora continua que se enfoca en lograr cambios en las actitudes de los empleados hacia la gestión del trabajo.

Según Taylor, “Tiempo y método (MTM)”, Autor: Marc Couto Carrasco y Paul Hoyos Suarez, IES Escola del Treball, Barcelona, 2017. Los autores de este trabajo describen la importancia del MTM de la industria, ya que analiza todos los métodos manuales, y las acciones necesarias para realizar el trabajo, por lo que es posible asignar un tiempo específico representado por TMU a cada acción. También significa que es difícil realizar una investigación para identificar claramente las acciones básicas del operador. Este artículo está relacionado con el artículo que desarrollaremos y describe los principios básicos de MTM y la unidad de tiempo utilizada. La diferencia es que describe de manera general cuál es el tiempo estándar para cada visualización y las simulaciones que se pueden realizar para visualizar el desempeño del entorno investigado. El estudio del tiempo y el movimiento tiene como objetivo lo siguiente: que se minimice el tiempo requerido para la ejecución del trabajo, ahorre recursos y minimice costos, brinde productos cada vez más confiables y de alta calidad, elimine o reduzca las acciones no válidas y acelere las acciones efectivas , esta investigación demostró los todos los objetivos anteriores , ya que minimizo los tiempos al sustituir una grúa de 220 por dos de 100 toneladas , las cuales realizaban el trabajo de manera más rápida y mediante esto se pudo estandarizar los tiempos por cada componente , redujo los costos ya que en el traslado y ejecución con una grúa de tonelaje de 220 los costos eran mayores a dos grúas de 100 toneladas , y por ultimo gracias al estudio de tiempos se pudo realizar un nuevo procedimiento de forma ordenada para el desmontaje y montaje del equipo de perforación Petrex 26 .

Según una investigación realizada en el año 2018 por la universidad Politécnica de la región Ribereña de la ciudad de Miguel Alemán, en el país de México nos dice dado que la capacidad, el trabajo duro y la perseverancia de cada persona son inherentes a su trabajo, es lógico pensar que la productividad de cada persona será diferente. Si a esto le sumamos condiciones de trabajo desiguales, los resultados de producción resultantes serán variables. Por tanto, si el tiempo de temporización de cada elemento es diferente, el tiempo del operador también será diferente, lo que nos impedirá encontrar el tiempo estándar. Por la misma razón, como referencia, todos los requisitos rigurosos y estrictos son fundamentales para preparar cuidadosamente, Porque en algunos casos se utilizará como base para establecer un plan de trabajo, y en otros casos, se utilizará para entender las capacidades de la máquina, determinar el personal necesario para desarrollar componentes específicos o establecer un sistema de compensación variable. (primas de

productividad).

En la medida que el estándar de tiempo corresponda a un método / proceso de trabajo con alto valor añadido, conseguiremos un mayor rendimiento de nuestros recursos basándonos en este concepto se desarrolló formatos y estudio de tiempos para los tres operadores de la grúa LTM 1220 , teniendo como resultado que el tiempo productivo estándar de dos de los colaboradores era el indicado para trabajar en la mejora de la productividad en el trabajo de carga del equipo de perforación Petrex 26, con estos datos y tiempos obtenidos , se realizó un nuevo estudio colocando a los colaboradores en grúas independientes de todo terreno de 100 toneladas cada uno , obteniendo como resultado final que el tiempo estándar era el indicado para que el ciclo para el desmontaje y montaje del equipo de perforación Petrex 26 sea el indicado.

Una vez calculada la hora estándar, se le asignará al operador en forma de tarjeta de operación. La tarjeta se puede generar por computadora o en una fotocopidora. La tarjeta de operación es la base para la obtención de rutas, arreglos, instrucciones, nómina, desempeño del operador, costos, presupuestos y otras bases efectivas para el control efectivo del negocio”. Niebel & Freivalds, (Ingeniería Industrial y Métodos de Trabajo), aplicando los conceptos del autor en la presente investigación se utilizó dos tipos de tarjetas realizadas a computadora, la primera tarjeta en el cual se ha registrado los tiempos de la grúa LTM 1220 y la segunda tarjeta realizada para registrar el tiempo de las grúas Grove 650E de 100 toneladas y de la grúa P&H 150 de 100 toneladas respectivamente.

Finalmente, de acuerdo con Roberto García Criollo (2018), señaló en la revista científica Revista Científica EPígmalión que para desarrollar un método de mejora es necesario analizar las soluciones que se han logrado, y eventualmente se pueden tomar las siguientes acciones: Eliminar dudas sobre por qué y por qué no es apropiado La forma de responder significa que los detalles de la investigación no han sido reconocidos y deben eliminarse; cambios, soluciones a problemas, cambios en cuándo, dónde y quién puede instruir para completar el trabajo, cuándo y el estado del personal. En otras palabras, busque ubicaciones más favorables, métodos más adecuados o personas más adecuadas; cambie y reorganice, si emerge la necesidad de cambiar algunas circunstancias bajo las cuales se desarrolla el trabajo, generalmente será necesario variar algunos detalles y reorganizarlos para alcanzar una secuencia más lógica; Simplificar, todos aquellos detalles que no hayan podido ser eliminados, posiblemente puedan ser una manera más fácil y rápida. La respuesta a la cuarta pregunta nos permitirá simplificar la

implementación.

En resumen, esto indica que el objetivo propuesto en este estudio se ha logrado aplicando la investigación del tiempo y verificando su relación con la productividad.

## V. Conclusiones

- Con los tiempos y movimientos estudiados se logró determinar los parámetros necesarios para el desmontaje y montaje del equipo Petrex 26 en el trabajo de carga del equipo de perforación, para esto se identificó los tiempos de cada operador teniendo como resultado que el operador Benites Lizama Jesús Alexander tenía un tiempo de 1444.78 minutos , el operador Sandoval Ancajima Deivi tenía un tiempo de 2174.64 minutos y el operador Coronado Torres Pedro tenía un tiempo de 1841.12 minutos escogiendo como candidatos para el nuevo procedimiento a los colaboradores Jesús Benites Lizama y Pedro Coronado Torres.
- Los datos obtenidos incrementó el factor de productividad del trabajo de carga del equipo Petrex 26 en un 33.16 %(ver anexo 17 y anexo 20), con un tiempo aproximado de 1233.82 minutos equivalentes a tres días, esto se realizó sustituyendo a la grúa LTM 1220 de 220 toneladas por las grúas Grove 650E y P&H 150 ambas de 100 toneladas.
- Se realizó la propuesta de mejora, siendo documentada con los factores técnicos de ingeniería y dando a conocer en la propuesta resaltando que para generar una mayor productividad se deben de establecer las capacitaciones de los colaboradores, un cronograma de mantenimiento de las grúas y por último un nuevo registro de tareas para el trabajo de carga del equipo Petrex 26 con dos grúas de 100 toneladas.
- En el tema económico se observó que el trabajo con dos grúas tuvo un beneficio económico por trabajo de carga del 67.04 %.
- El costo / beneficio para el principal servicio en este caso, de montaje y desmontaje del equipo de perforación Petrex 26, es el siguiente:  $28,065.56 / 18,815.00 = 1.5$ . Por consiguiente, es viable la presente investigación, teniendo en consideración que el indicador es mayor a la unidad (1).

## **VI. Recomendaciones**

En esta investigación, es fundamental abastecer a todos los operarios equipos de protección personal, como cascos, guantes y zapados de seguridad, ya que al estar en un área de perforación el riesgo de accidentabilidad es mayor. Por otro lado, para realizar una correcta toma de tiempos, se aconsejable evitar que los operarios noten que el analista se encuentra ejecutando el estudio. Esto podría ocasionar que los operadores de las grúas en observación cambien su ritmo de trabajo y, por consiguiente, obtener resultados que no se apeguen a la realidad. Siempre que se realice una distribución de la operación de carga del equipo Petrex 26 es recomendable, tomar en cuenta las secuencias de las actividades, así no sea un desmontaje o montaje en línea, a fin de evitar traslados largos o innecesarios. Es apropiado establecer un programa de mantenimientos preventivos y correctivos de las grúas que van a desarrollar el servicio de carga del equipo Petrex 26, con la finalidad de que no se presente retrasos por temas mecánicos. Además de proveer a los operarios un apropiado lugar de trabajo. Es recomendable, seguir el diseño de propuesta indicada en el desarrollo de la investigación, ya que esta está contemplando la realización del trabajo en menor tiempo con dos grúas de todo terreno, otros aspectos a considerar es la altura del operario y el movimiento que se realice en la máquina manual, para evitar que el operario de encorve en demasía o exista fatiga por la incomodidad de la misma.

## Referencias

1. GAITHER Normar y FRAZIER Greg. 1ª Ed. España: Parainfo.846p.  
ISBN: 9706860312
2. ANDERSON, N. KOVACH, J. Reducing Welding Defects in Turnaround Projects: A Lean Six Sigma Case Study. Rev. Quality Engineering, 26:168–181. 2014 Disponible en:  
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=6bf5355c-0741-4525-ac48-2bfe64c9cfc3%40sessionmgr4006&vid=0&hid=4112>.
3. AGUSTÍN, José. Mejora de métodos y tiempos de fabricación. 1ra ed. México: McGraw Hill, 2013. 21 - 360 pp.  
ISBN: 9786077076148
4. BAENA, G. Metodología de la investigación. México: Editorial Patria, 2014, p.11.  
ISBN: 978-607-744-003-1
5. BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación.3.a ed. Colombia: Pearson Educación, 2010. 320pp.  
ISBN: 978-958-699-128-5
6. CASO, Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. 2ª ed. España, 2006. 14 p.  
ISBN: 8496169898
7. CUATRECASAS, Lluís. Ingeniería de procesos y de planta. 1ra. ed. Barcelona: Profit Editorial, 2017 [fecha de consulta: 28 de abril de 2017]. Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=CPNyDgAAQBAJ&pg=SA8-PA198&dq=productividad+en+procesos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj9lt6d6I\\_VAhXKQyYKHbwQAaIQ6AEISDAI#v=onepage&q=productividad%20en%20procesos&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=CPNyDgAAQBAJ&pg=SA8-PA198&dq=productividad+en+procesos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj9lt6d6I_VAhXKQyYKHbwQAaIQ6AEISDAI#v=onepage&q=productividad%20en%20procesos&f=false)  
ISBN: 9788416904013
8. CERVERA, Josep. La transición a las nuevas ISO 9000:2000 y su implantación, 2001, pp.31 – 32.  
ISBN: 9788499699899
9. CARDONA, Luz y Sanz Juan. Proyecto Propuesta Mejora de métodos y determinación de los tiempos estándar de producción en la empresa G&L INGENIEROS LTDA. Pereyra, 2007. Disponible en:  
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/106/TG658542C268>

- p. pdf?sequence=1
10. DIAGRAMAS DE PROCESO [en línea]. España: Zaragoza, s.f. [consultado julio de 2012]. Disponible en internet:  
<http://148.202.148.5/cursos/id209/mzaragoza/unidad2/unidad2dos.htm>
  11. DIAGRAMA HOMBRE – MÁQUINA Y DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES [en línea]. Pbworks.com. [consultado julio de 2012]. Disponible en Internet:  
<http://organizacionymetodos.pbworks.com/f/13p+diagrama+bimanual+y+diag+hom bre+maquina.pdf>.
  12. ENSHASSI, Adnan. KOCHENDOERFER, Bernd. ABED, Karem. Tendencias para optimizar la productividad en los proyectos de construcción en Palestina. Rev. ing. constr. vol.28 no.2 Santiago ago. 2013. Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-0732013000200005](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-0732013000200005) ISSN: 0718-5073.
  13. FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA P. Metodología de la investigación. México: México D.F, 2014, p.95.  
ISBN: 978-1-4562-2396-0
  14. GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3ª ed. México: Mc GRAWHill, 2010, 21 pp.  
ISBN: 9786071503152.
  15. GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2da ed. México: McGraw Hill, 2005. 459 pp.  
ISBN: 9701046579
  16. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5ta ed. México: McGraw-Hill  
ISBN: 978-607-15-0291-9
  17. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Collado y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación 6. ° ed. México. McGraw-Hill educación, 2014.  
600 pp  
ISBN: 9781456223960
  18. JANANÍA, Abraham. Manual de tiempos y movimientos, 2da edición México, Limusa, 2008, pp.156



- ISBN: 978-968-108-7079-9
19. JACOBS, Robert y CHASE, Richard, administración de operaciones producción y cadena de suministros. 13. ° ed. México. McGraw-Hill educación, 2014. 810 pp.  
ISBN: 9780073525228
20. KANAWATY, George. Estudio del trabajo. 4ta ed. Madrid: Organización internacional del trabajo, 1996. 522p.  
ISBN: 9221071081
21. LEIDINGER, Otto. Procesos industriales. 1ra. ed. Perú: Fondo Editorial de la Pontífice Universidad Católica del Perú, 1997 [fecha de consulta: 28 de abril de 2017]. Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=rpdvyucaUmoC&printsec=frontcover&dq=proceso+industriales&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj50YXa7I\\_VAhUBhyYKHQ6sDdgQ6AEIJzAB#v=onepage&q=proceso%20industriales&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=rpdvyucaUmoC&printsec=frontcover&dq=proceso+industriales&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj50YXa7I_VAhUBhyYKHQ6sDdgQ6AEIJzAB#v=onepage&q=proceso%20industriales&f=false)  
ISBN: 9972420787
22. LÓPEZ, J.; ALARCÓN, E. y ROCHA, M. Estudio del trabajo: Una nueva visión. 1ra. ed. México D.F: Grupo Editorial Patria S.A de C.V., 2013 [fecha de consulta: 2 de mayo de 2017]. 363 pp.  
ISBN: 9786074384383
23. LÓPEZ, Julián, ALARCON, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio del trabajo. México, D.F.: Grupo Editorial Patria S.A. 2014. 235 pp.  
ISBN:9786074389135
24. LÓPEZ Peralta, J.; ALARCÓN Jiménez, E. y ROCHA Pérez, Estudio del trabajo. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Estado de México. Editorial: Patria S.A. de C.V., (2014).239p.  
ISBN: 978-607-438- 913-5.
25. NIEBEL Benjamin y FRAZIER Greg. Ingeniería Industrial :Metodos , estándares y diseño del trabajo. 12va Ed. Mexico : MCGRAWHILL, 2009. 586P.
26. NUNES, J.D. de C., CORREIA, A.M.M., SAMPAIO, P.G.V., DE OLIVEIRA,A.H.S. y DA SILVA, A.M. Study of Times and Movements in the ServiceSector: An Analysis in a Beauty Salon. Independent Journal of

- Management & Production; Sao Paulo [en línea], vol. 10, no. 2, pp. 574-595.  
[Consulta: 10 mayo 2019]. ISSN 2236269X. DOI  
<http://dx.doi.org/10.14807/ijmp.v10i2.842>. Disponible  
en:<https://search.proquest.com/docview/2215485913/abstract/D8B19F047B84E9CPQ/>
27. MEYERS, FRED. Estudio de Tiempos y Movimientos. 2ª Ed. México: Pearson, 2000. 352p  
ISBN: 9684444680
28. Miranda, Chamorro y Rubio. Introducción a la gestión de calidad. 1ª ed. Madrid: España, 2007, 76 p.  
ISBN: 8496477649
29. PALACIOS, Luis. Ingeniería de métodos: Movimientos y tiempos. 2da. ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016 [fecha de consulta: 28 de abril de 2017]. 370 pp.  
ISBN: 9789587713435
30. PRODUCTIVIDAD [en línea]. Colombia: Bscgla.com. [Consultado julio de 2012]. Disponible en internet:  
<http://bscgla.com/04.%20Educacion/00010.%20Productividad/Productividad.pdf>.
31. PROKOPENKO, JOSEPH. La gestión de la productividad: 1ra Ed. Ginebra: Organización Nacional del Trabajo, 1989. 10p.  
ISBN: 9221059014
32. PUERTA, Fernando. Métodos, tiempos y cursogramas. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1979. 106 pp
33. RENDER, Heizer. Administración de la producción. México. Pearson educación, 2007. 472 pp.  
ISBN: 9789702609575
34. ROIG, IBÁÑEZ. El estudio de los puestos de trabajo. 1ª Ed. Madrid: Díaz de Santos. 1996. 471p.  
ISBN: 8479781536
35. RODRIGUEZ, Francisco y GOMEZ, Luis. Indicadores de calidad y productividad en la empresa. Venezuela. Editorial nuevos tiempos, 1991. 50 pp.  
ISBN: 9806088123
36. SALAZAR, Bryan. Procesos Industriales [En línea]., (2016). [Fecha de consulta:

- 26 de abril de 2017]. Recuperado de:  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/procesos-industriales/>
37. SAMPIERI, Roberto. Metodología de la investigación. 5ta. ed. México D.F: McGraw-Hill, 2010 [fecha de consulta: 06 de mayo de 2017]. 736 pp.  
Disponible en:  
[https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)  
ISBN: 9786071502919
38. VELO Alvarado Rudens, VITÓN Pablo y YUNIER Luis. Alternativa para incrementar la productividad y reducir costos. 1 a. Ed. España: Editorial Académica Española. 2012. 116 pp.  
ISBN: 9783848464357
39. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2006, p.164.  
ISBN: 9786123028787
40. VALDERRAMA, Jhon. Selección de la muestra de una población [en línea]. Prezi. 25 de septiembre del 2017. [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2018]  
Disponible en: <https://prezi.com/dm-vrjiyllg6/seleccion-de-la-muestra-de-una-poblacion/>

## Anexo Anexo N° 1: Matriz de consistencia

Título	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Población y muestra	Diseño de investigación	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	Métodos de análisis de datos
Propuesta para incrementar la productividad en el servicio de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26 en la empresa Transportes Romero S.R.L. aplicando el estudio de tiempos	<p>Pregunta General</p> <p>¿Cómo aplicar el estudio de tiempos para mejorar la productividad en el servicio de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26 en la empresa Transportes Romero SRL?</p> <p>Preguntas Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el diagnóstico de las condiciones actuales en el servicio de desmontaje y montaje?</li> <li>• ¿Cómo se puede identificar los tiempos productivos por turnos de operación durante el servicio de montaje y desmontaje del taladro de perforación?</li> <li>• ¿Podemos identificar los tiempos improductivos por turnos durante el servicio de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26?</li> <li>• ¿Cómo Diseñar la propuesta para la mejora de la productividad en el servicio de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26?</li> <li>• ¿Cómo podemos analizar el factor costo beneficio para la propuesta de mejora de la productividad en el servicio de desmontaje y montaje del taladro Petrex 26?</li> <li>• ¿Cuál es el rendimiento productivo de cada trabajador?</li> </ul>	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el estudio de tiempos en el servicio de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26 para mejorar su productividad en la empresa Transportes Romero SRL.</li> </ul> <p>Objetivo Especifico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar las condiciones actuales en el servicio de desmontaje y montaje.</li> <li>• Identificar los tiempos vos por turnos de operación en el servicio de desmontaje y montaje del taladro de perforación.</li> <li>• Diseñar la propuesta para la mejora de la productividad en el servicio de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26</li> <li>• Analizar el costo beneficio para la propuesta de mejora de la productividad en el servicio de desmontaje y montaje del taladro Petrex 26.</li> <li>• Determinar el rendimiento productivo de cada operador</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>¿Si se aplica el estudio de tiempos en el servicio de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26 se mejorará la productividad en el servicio de carga del equipo Petrex 26 en la empresa Transporte Romero?</p> <p><b>Hipótesis Especifica</b></p> <p>La eficiencia en la productividad se incrementará mediante la aplicación de estudio de tiempo en el servicio de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26 en la empresa Transportes Romero S.R.L.</p> <p>La eficacia en la productividad se incrementará mediante la aplicación de estudio de tiempo en el servicio de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26 en la empresa Transportes Romero S.R.L.</p>	<p><b>(V.I)</b></p> <p>Estudio de tiempos</p> <p><b>Indicadores</b></p> <p>Tiempo estándar.</p> <p>Tiempo normal.</p> <p>Simplificación de trabajo</p> <p><b>(V.D)</b></p> <p>Productividad</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <p>Eficiencia.</p> <p>Eficacia.</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>Total, de colaboradores y maquinaria involucrada en el proceso</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>3 operadores de grúa LTM 120</p>	<p><b>Diseño de investigación:</b></p> <p>Descriptivo</p> <p><b>Tipo de estudio:</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>Tipo de datos:</b></p> <p>Cuantitativa</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> no experimental transversal</p>	<p><b>Técnica:</b></p> <p>Observación.</p> <p>Cronometraje.</p> <p>Análisis documental</p> <p>Entrevista</p> <p><b>Instrumentos:</b></p> <p>Formato de estudio de tiempos.</p> <p>Guía de observación</p> <p>Formato de entrevista</p>	<p>Se procesarán mediante hojas de cálculo de Microsoft Excel</p>

## Anexo N° 2: Instrumentos de recolección de datos

### A. Formato de estudio de tiempos



#### FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

Fecha:

Nombre del colaborador observado:

Maquina observada: Liebherr LTM 1220

ITEMS	CARACTERISTICA	DESCRIPCION	TIEMPO EN MINUTOS
1	POZO VIEJO	<u>Estabilizar grua</u> : estirar o sacar las cuatro gatas hidráulicas , atravez de los mandos o controles, se colocan tarimas de madera o metálicas	
2	POZO VIEJO	<u>Colocar los contra pesos de la grúa</u> : poner al lado inferior de la grúa los contrapesos de 10 toneladas y acoplarlos a la grua	
3	POZO VIEJO	<u>Realizar pruebas de vacio</u> : se realiza pruebas sin peso para comprobar la operatividad de la grúa	
4	POZO VIEJO	DESVESTIR MESA + PREPARAR PARA BAJAR TOP DRIVE	
5	POZO VIEJO	DESCONECTA CABLES ELÉCTRICOS DEL TOP DRIVE Y BAJAR DE LA TORRE	
6	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL TOP DRIVE	
7	POZO VIEJO	DESARMAR RIELES DEL TOP DRIVE.	
8	POZO VIEJO	DESCONECTAR TANQUES DE LODO	
9	POZO VIEJO	DESCONECTA BOMBAS DE LODO Y CENTRIFUGAS	
10	POZO VIEJO	BAJAR LA MESA Y LA TORRE	
11	POZO VIEJO	SACAR EL ENCUELLADERO	
12	POZO VIEJO	SACAR EL CABLE DE PERFORACIÓN Y EL CABLE DE BAJAR LA TORRE	
13	POZO VIEJO	SACAR Y RECOGER TODOS LOS CABLES DE LA TORRE	
14	POZO VIEJO	SACAR BANDEJA DE CABLES	
15	POZO VIEJO	IZAR CAMPAMENTO	
16	POZO VIEJO	DESARMAR LA TORRE	
17	POZO VIEJO	CONTINUAR DESARMANDO LA TORRE	
18	POZO VIEJO	BAJAR EL MALACATE Y LA ROTARIA	
19	POZO VIEJO	DESARMAR SUB ESTRUCTURA	
20	POZO VIEJO	CONTINUAR OPERACIONES DE DESARME DE LA SUBESTRUCTURA	

21	POZO VIEJO	INSTALAR PISOS DE METAL + NIVELAR	
22	POZO NUEVO	CONTINUAR ARMANDO SUB ESTRUCTURA	
23	POZO NUEVO	ARMAR LA TORRE	
24	POZO NUEVO	CONECTAR CABLES ELÉCTRICOS DEL EQUIPO.	
25	POZO NUEVO	SUBIR MALACATE + MESA ROTARIA + CASA DEL PERRO	
26	POZO NUEVO	INSTALAR BASE CON ZARANDAS	
27	POZO NUEVO	ARMAR EL ENCUELLADERO	
28	POZO NUEVO	INSTALAR TODOS LOS CABLES EN LA TORRE	
29	POZO NUEVO	LEVANTAR LA MESA Y LA TORRE	
30	POZO NUEVO	VESTIR LA MESA Y LA TORRE	
31	POZO NUEVO	COLOCAR FLOW LINE	
32	POZO NUEVO	PREPARAR PARA SUBIR Y ARMAR EL TOP DRIVE	
33	POZO NUEVO	INSTALAR LOS RIELES DEL TOP DRIVE	
34	POZO NUEVO	SUBIR E INSTALAR EL TOP DRIVE	
35	POZO NUEVO	CONECTAR CABLES ELÉCTRICOS DEL TOP DRIVE	
36	POZO NUEVO	CONECTAR LÍNEAS Y MANIFOLD DEL STAND PIPE	

## B. Entrevista a la jefatura de operación



### Entrevista a Experto

**Día de la entrevista:** viernes 13 de Setiembre 2019

**Tema:** Servicio de desmontaje, transporte y montaje(DTM) del equipo de perforación Petrex 26.

**Locación:** Talara

**Entrevistado:** Juan Luis More Purizaca

**Cargo:** Jefe de Operaciones Transporte Romero S.R.L

**Elaborado por:** Miguel Ángel Moran García

Las operaciones de desarmada, movilización y armada de equipos de un Taladro de Perforación son altamente costosas y representan una fuerte inversión, los equipos que se desmontan, movilizan y arman son pesados y se necesita de personal calificado para manipularlos; ya que si existe negligencia el programa de movilización del Taladro de Perforación puede verse afectado lo cual representa pérdida de tiempo productivo.

Estas operaciones deben ser realizadas con estricto orden y vigilancia por parte de cada jefe responsable de desarrollar las operaciones; con el fin de que esta operación se lleve a cabo en el tiempo establecido.

Determinar las operaciones de desarmada, movilización y armada de equipos de un taladro de perforación permite alcanzar mayor tiempo productivo; ya que mediante la instalación idónea de los equipos se puede minimizar los riesgos técnicos y humanos en esta operación.

Una de las partes fundamentales para realizar estas operaciones son las charlas técnicas de seguridad y tener una constante capacitación del personal para que los mismos conozcan los procedimientos básicos de desarmada y armada a fin de evitar inconvenientes en las mencionadas labores.

Los equipos deben ser movilizadas mediante transporte pesado y altamente calificado para realizar esta operación, las vías de acceso y caminos deben estar en buen estado, libres de cualquier obstáculo ya que estos pueden dañar los equipos o medios de transporte resultado daños que pueden retrasar el programa de movilización del Taladro de Perforación.

Los colaboradores de la operación deben de estar preparados y altamente calificados para realizar este tipo de operación, con un adecuado programa de movilización los trabajadores pueden guiarse y a su vez mejorar las operaciones tomando en cuenta que en toda actividad la seguridad del personal es lo primero ya que el capital humano constituye el eje principal de cualquier trabajo

EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO S.R.L.  
Juan Luis More Purizaca  
Jefe de Seguridad

## Entrevista a Experto

Nombre del operador: Pedro H. Coronado Torres  
DNI: 43882301 LICENCIA DE MANEJO: B4388 2301

1. ¿A qué cree usted que se deban los tiempos muertos en el servicio de Desmontaje y montaje del equipo de perforación Petrex 26?


Falta de Coordinación en los Torcas  
.....  
.....  
.....

2. ¿Cree usted que un plan de mantenimiento de la grúa ayudaría a la eficiencia y desenvolvimiento de la maquina?, ¿Por qué?

Si, porque el operador tiene feque de que las maquina estara en optimas condiciones para realizar la tarea  
.....  
.....

3. ¿Qué cree usted que pueda estar faltando o faltando para que el desenvolvimiento como operador de grúa sea al 100% de su capacidad?

Muy Capacitan y actualización de Suello  
.....  
.....

  
43882301

CORONADO TORRES PEDRO ALBERTO  
B43882301  
OPERADOR GRUA



## Entrevista a Experto

Nombre del operador: DEIVI F. SANDOVAL ANCAJIMA  
DNI: 45694401 LICENCIA DE MANEJO: B 45694401

1. ¿A qué cree usted que se deban los tiempos muertos en el servicio de Desmontaje y montaje del equipo de perforación Petrex 26?

Porque AVECES CUANDO LLEGAMOS A LA LOCALIDAD NO ENCONTRAMOS LOS EQUIPOS Y COMPONENTES QUE VAMOS A IRAR DESCONECTADOS.

2. ¿Cree usted que un plan de mantenimiento de la grúa ayudaría a la eficiencia y desenvolvimiento de la maquina?, ¿Por qué?

SI, PORQUE EVITARÍAMOS DESPERFECTOS CUANDO ESTAMOS REALIZANDO EL SERVICIO DE GRUA

3. ¿Qué cree usted que pueda estar faltando o faltando para que el desenvolvimiento como operador de grúa sea al 100% de su capacidad ?

✓ AVECES INFLUYE EL ESTRÉS LABORAL.  
✓ OPERACIONES CONTINUAS EN OPERACION DE GRUA  
✓ INCENTIVOS



SANDOVAL ANCAJIMA DEIVI FRANKLIN  
B45694401  
OPERADOR GRUA

## Entrevista a Experto

Nombre del operador: Josue A. Bencke Greu  
DNI: 41861015 LICENCIA DE MANEJO : B-41861015

1. ¿A qué cree usted que se deban los tiempos muertos en el servicio de Desmontaje y montaje del equipo de perforación Petrex 26?


- \* Cuando envien rigas o manobras no calificada
- \* Cuando hay veces q' no esta el equipo total desarmado
- \* Cuando no hay mucho sum-negros

2. ¿Cree usted que un plan de mantenimiento de la grúa ayudaría a la eficiencia y desenvolvimiento de la maquina?, ¿Por qué?

- \* Claro siempre y cuando hagan un buen mantenimiento
- \* Cuando esta al dia con todos sus certificados de fondo que y personal y material de trabajo



3. ¿Qué cree usted que pueda estar faltando o faltando para que el desenvolvimiento como operador de grúa sea al 100% de su capacidad ?

- \* Falta de motivación al personal
- \* Sueldo no acorde al mercado
- \* Falta de capacitación

Josue Alexander Bencke Greu  
41861015 

### C. Diagrama de análisis de proceso


El presente diagrama de análisis de proceso está asignado a evaluar las acciones ejecutadas conforme se trabaja antes de aplicar estudio de tiempos y después de ella en el proceso desmontaje y montaje del equipo de perforación Petrex 26 durante un periodo de 25 días del mes de julio

		DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS							Página 1/2		
		Proceso :							Elaborado	MIGUEL ANGEL MORÁN GARCÍA	
									Fecha		
SIMBOLO		DESCRIPCION	TOTAL PARCIAL	TOTAL GENERAL							COMENTARIOS
		INICIO/FIN									
		ACTIVIDAD									
		DOCUMENTO									
		TRASLADO									
		ESPERA									
		ARCHIVO									
		CONECTOR PAGINA									
Núm	DESCRIPCION	Inicio/Fin	Actividad	Documento	Traslado	Espera	Archivo	Conec	Tempo	OBSERVACIONES	
	INICIO DEL PROCESO	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	minutos		
1		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
2		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
3		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
4		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
5		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
6		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
7		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
8		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
9		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
10		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
11		▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
12	VA A LA PAGINA 2	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢			
<b>TOTALES</b>											

D. Guía de observación para diagnóstico

		CONDICION DEL SERVICIO DE DESMONTAJE - TRANSPORTE Y MONTAJE DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX 26		
N°	ACCIONES A EVALUAR	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Existe una solicitud de servicio de transporte de carga y/o distribución.	<b>X</b>		
2	Existe coordinacion disponibilidad de recursos.		<b>X</b>	
3	Exite alguna confirmacion disponibilidad de recursos.		<b>X</b>	
4	Se Informa al cliente datos de la unidad asignada.		<b>X</b>	
5	Se Planifica las rutas del servicio y unidades	<b>X</b>		
6	Se le indica al personal a realizar el servicio las especificaciones y términos del mismo		<b>X</b>	
7	Se realizan trámites documentarios antes del servicio.	<b>X</b>		
8	Existe un seguimiento/monitoreo de las unidades.		<b>X</b>	
9	Existe confirmación operativa del servicio		<b>X</b>	
10	Se procede a estrobar la carga de acuerdo al procedimiento		<b>X</b>	
11	Se respetan las condiciones establecidas por el cliente		<b>X</b>	
12	El tiempo de ejecucion es el adecuado		<b>X</b>	
13	Existen problemas mecánicos con las unidades	<b>X</b>		
14	El personal esta calificado para realizar esta actividad	<b>X</b>		
15	Se cuenta con radios para la comunicación dentro de las operaciones	<b>X</b>		

E. Formato para el vaciado de datos del estudio de tiempos

 <b>FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS</b>																																
Estudio Codigo:		Codigo del producto:		Nombre del producto:				Orden N°:				Cliente:																				
00001		PRUEBA01		Funcionamiento de LTM 1220				ND				Petrex																				
Numero del estudio:		Fecha:		Cronometraje:		Centro de Costo:		Elaborado por:		Aprobado por: Juan Luis More Purizaca						N° de pagina:																
1				Acumulativo		ND		Miguel Moran								1																
AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO				DTM AÑO 2018																								RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO				
				TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS																												
N° ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO																									TP	V (%)	TB	S	TT
				Ener.	Feb.	Marz.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Set.	Octub.	Nov.	Dic.																	
1	POZO VIEJO	<b>Estabilizar grúa:</b> estirar o sacar las cuatro gatas hidráulicas , a través de los mandos o controles, se colocan tarimas de madera o metálicas	Deivi Sandoval Ancajima	50	52	53	51	52	53	50	53	50	53	50	53	52	53	51	53	52	53	51	52	53	50	53	51	51.92	100	51.92	6.75	58.67
2	POZO VIEJO	<b>Colocar los contra pesos de la grúa :</b> poner al lado inferior de la grúa los contrapesos de 10 toneladas y acoplarlos a la grúa	Deivi Sandoval Ancajima	127	129	129	128	127	126	127	125	129	129	128	129	129	127	129	128	128	128	129	129	127	129	128	128.00	100	128.00	16.64	144.64	
3	POZO VIEJO	<b>Realizar pruebas de vacio :</b> se realiza pruebas sin peso para comprobar la operatividad de la grúa	Deivi Sandoval Ancajima	42	40	41	42	40	40	41	41	42	42	40	42	41	40	42	41	42	40	41	42	40	42	42	41.13	75	30.84	4.01	34.85	
4	POZO VIEJO	DESVESTIR MESA + PREPARAR PARA BAJAR TOP DRIVE	Deivi Sandoval Ancajima	70	72	73	74	72	71	73	74	70	74	75	71	71	72	75	73	71	72	75	72	73	74	75	72	72.67	75	54.50	7.09	65.50
5	POZO VIEJO	DESCONECTA CABLES ELÉCTRICOS DEL TOP DRIVE Y BAJAR DE LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	48	45	44	46	47	48	45	46	48	48	47	45	46	45	45	48	47	45	46	48	47	45	47	46.29	75	34.72	4.51	39.23	
6	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL TOP DRIVE	Deivi Sandoval Ancajima	80	81	82	81	81	82	82	80	80	81	82	80	82	81	82	80	82	81	82	80	81	82	80	81.04	100	81.04	10.54	91.58	
7	POZO VIEJO	DESARMAR RIELES DEL TOP DRIVE.	Deivi Sandoval Ancajima	74	74	72	73	73	74	73	73	72	72	74	75	73	75	72	74	73	75	74	76	72	73	75	74	73.54	75	55.16	7.17	62.33
8	POZO VIEJO	DESCONECTAR TANQUES DE LODO	Deivi Sandoval Ancajima	32	31	30	32	35	32	32	30	32	30	32	30	32	33	32	32	33	30	31	32	33	32	33	31	31.83	100	31.83	4.14	35.97
9	POZO VIEJO	DESCONECTA BOMBAS DE LODO Y CENTRIFUGAS	Deivi Sandoval Ancajima	52	50	51	52	52	51	51	52	50	50	51	52	50	51	50	52	51	50	52	51	51	50	50	51.00	75	38.25	4.97	43.22	

AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO		DTM AÑO 2018																								RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO						
		TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS																														
Nº ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	Ene.		Feb.		Marz.		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agost.		Set.		Octub.		Nov.		Dic.		TP	V (%)	TB	S	TT
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
10	POZO VIEJO	BAJAR LA MESA Y LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	60	59	60	58	60	59	58	58	58	59	60	60	59	58	59	60	60	58	58	59	59	60	60	58	59.04	100	59.04	7.68	66.72
11	POZO VIEJO	SACAR EL ENCUELLADERO	Deivi Sandoval Ancajima	27	27	25	26	25	27	26	26	25	26	25	27	27	25	26	27	25	26	26	27	25	27	26	25	26.00	75	19.50	2.54	22.04
12	POZO VIEJO	SACAR EL CABLE DE PERFORACIÓN Y EL CABLE DE BAJAR LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	35	33	34	35	35	34	34	33	35	35	34	33	34	35	35	34	33	34	34	35	33	35	33	34	34.13	75	25.59	3.33	28.92
13	POZO VIEJO	SACAR Y RECOGER TODOS LOS CABLES DE LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	29	28	28	29	27	29	28	29	27	29	28	28	29	29	27	28	29	29	28	28	29	27	27	29	28.25	75	21.19	2.75	23.94
14	POZO VIEJO	SACAR BANDEJA DE CABLES	Deivi Sandoval Ancajima	42	41	42	40	41	42	41	41	41	40	40	42	41	42	42	40	40	41	42	42	40	40	41	42	41.08	75	30.81	4.01	34.82
15	POZO VIEJO	IZAR CAMPAMENTO	Deivi Sandoval Ancajima	130	132	133	132	133	132	132	133	133	132	130	132	133	133	133	133	133	132	130	130	132	133	132	133	132.13	75	99.09	12.88	111.98
16	POZO VIEJO	DESARMAR LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	62	61	62	62	62	60	60	61	60	60	61	62	62	62	61	60	61	60	60	61	62	62	60	61	61.04	75	45.78	5.95	51.73
17	POZO VIEJO	CONTINUAR DESARMANDO LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	67	68	69	69	68	67	68	68	69	67	68	69	69	68	69	67	68	68	69	67	69	68	69	69	68.21	100	68.21	8.87	77.08
18	POZO VIEJO	BAJAR EL MALACATE Y LA ROTARIA	Deivi Sandoval Ancajima	44	42	44	43	44	42	43	42	43	43	42	42	43	44	44	43	43	41	42	43	45	43	44	43	43.00	100	43.00	5.59	48.59
19	POZO VIEJO	DESARMAR SUB ESTRUCTURA	Deivi Sandoval Ancajima	42	42	42	41	41	40	42	41	40	42	41	42	40	42	41	42	40	42	41	42	40	42	40	40	41.17	100	41.17	5.35	46.52
20	POZO VIEJO	CONTINUAR OPERACIONES DE DESARME DE LA SUBESTRUCTURA	Deivi Sandoval Ancajima	54	55	54	53	54	55	55	54	54	54	53	53	54	55	54	54	53	54	54	54	55	54	55	55	54.08	100	54.08	7.03	61.11
21	POZO VIEJO	INSTALAR PISOS DE METAL + NIVELAR	Deivi Sandoval Ancajima	58	57	58	58	59	58	59	59	58	57	58	59	58	57	59	58	59	58	58	59	58	58	58	58	58.17	100	58.17	7.56	65.73

### FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

Estudio Codigo: 00001	Codigo del producto: PRUEBA01	Nombre del producto: Funcionamiento de LTM 1220	Orden N°: ND	Cliente: Petrex		
Numero del estudio: 1	Fecha:	Cronometraje: Acumulativo	Centro de Costo: ND	Elaborado por: Miguel Moran	Aprobado por: Juan Luis More Purizaca	N° de pagina: 1

AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO				DTM AÑO 2018																								RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO				
				TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS																								TP	V (%)	TB	S	TT
				Ener.	Feb.	Marz.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Set.	Octub.	Nov.	Dic.																	
N° ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
22	POZO NUEVO	CONTINUAR ARMANDO SUB ESTRUCTURA	Deivi Sandoval Ancajima	55	54	55	56	55	54	55	56	54	56	54	55	55	56	54	55	56	56	54	54	54	55	56	56	55.00	75	41.25	5.36	46.61
23	POZO NUEVO	ARMAR LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	110	110	113	112	112	113	110	110	110	112	113	110	112	110	112	113	112	113	110	110	110	112	113	113	111.46	75	83.59	10.87	94.46
24	POZO NUEVO	CONECTAR CABLES ELÉCTRICOS DEL EQUIPO.	Deivi Sandoval Ancajima	52	50	51	50	50	50	51	52	52	52	51	51	50	50	51	52	50	51	52	52	52	51	50	50	50.96	75	38.22	4.97	43.19
25	POZO NUEVO	SUBIR MALACATE + MESA ROTARIA + CASA DEL PERRO	Deivi Sandoval Ancajima	120	120	119	119	120	121	122	122	119	119	120	120	119	120	122	119	120	118	118	119	120	122	121	122	120.04	75	90.03	11.70	105.63
26	POZO NUEVO	INSTALAR BASE CON ZARANDAS	Deivi Sandoval Ancajima	37	35	36	35	35	36	36	35	35	37	37	36	37	36	35	36	37	35	36	37	35	37	36	37	36.00	100	36.00	4.68	41.50
27	POZO NUEVO	ARMAR EL ENCUELLADERO	Deivi Sandoval Ancajima	52	50	50	51	52	52	51	50	51	50	50	51	52	52	51	50	51	52	50	51	52	52	51	50	51.00	75	38.25	4.97	43.22
28	POZO NUEVO	INSTALAR TODOS LOS CABLES EN LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	60	61	62	62	61	61	60	60	61	62	62	61	60	61	62	62	60	62	62	61	61	60	62	62	61.17	75	45.88	5.96	52.98
29	POZO NUEVO	LEVANTAR LA MESA Y LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	45	44	45	45	44	43	45	45	43	44	44	45	43	44	45	43	44	45	44	45	43	45	44	43	44.17	100	44.17	5.74	49.91
30	POZO NUEVO	VESTIR LA MESA Y LA TORRE	Deivi Sandoval Ancajima	150	149	149	148	149	148	148	148	150	150	150	149	149	150	150	150	150	149	149	148	149	148	150	150	149.17	100	149.17	19.39	172.64
31	POZO NUEVO	COLOCAR FLOW LINE	Deivi Sandoval Ancajima	54	55	56	54	55	55	56	56	54	54	56	55	54	56	55	55	54	56	56	56	54	55	55	54	55.00	75	41.25	5.36	46.61
32	POZO NUEVO	PREPARAR PARA SUBIR Y ARMAR EL TOP DRIVE	Deivi Sandoval Ancajima	42	44	42	43	43	42	45	45	43	42	42	43	45	44	43	45	43	44	42	43	45	42	43	45	43.33	75	32.50	4.23	36.73
33	POZO NUEVO	INSTALAR LOS RIELES DEL TOP DRIVE	Deivi Sandoval Ancajima	80	82	82	84	84	84	82	83	83	80	83	83	84	85	84	83	80	84	83	80	82	84	83	80	82.58	75	61.94	8.05	69.99
34	POZO NUEVO	SUBIR E INSTALAR EL TOP DRIVE	Deivi Sandoval Ancajima	64	65	65	64	65	65	64	66	64	65	65	66	64	65	65	64	66	64	65	65	66	64	65	65	64.83	75	48.63	6.32	54.95
35	POZO NUEVO	CONECTAR CABLES ELÉCTRICOS DEL TOP DRIVE	Deivi Sandoval Ancajima	52	50	51	52	51	50	52	51	50	51	52	50	52	51	52	50	51	52	52	52	51	52	52	50	51.21	75	38.41	4.99	43.40



## FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

<b>Estudio Codigo:</b> 00001		<b>Codigo del producto:</b> PRUEBA01		<b>Nombre del producto:</b> Funcionamiento de LTM 1220		<b>Orden N°:</b> ND		<b>Ciente:</b> Petrex																								
<b>Numero del estudio:</b> 1		<b>Fecha:</b>		<b>Cronometraje:</b> Acumulativo		<b>Centro de Costo:</b> ND		<b>Elaborado por:</b> Miguel Moran		<b>Aprobado por:</b> Juan Luis More Purizaca				<b>N° de pagina:</b> 1																		
<b>AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO</b>				<b>DTM AÑO 2018</b>												<b>RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO</b>																
				<b>TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS</b>																												
				Ener.		Feb.		Marz.		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agost.		Set.		Octub.		Nov.		Dic.						
N° ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TP	V (%)	TB	S	TT
36	POZO NUEVO	CONECTAR LÍNEAS Y MANIFOLD DEL STAND PIPE	Deivi Sandoval Ancajima	68	67	68	69	68	67	68	68	69	68	68	67	69	67	68	69	67	68	69	69	68	67	69	68	68.04	75	51.03	6.63	57.67

2266

<b>Tiempo Ciclo</b>	<b>2174.64</b>
---------------------	----------------

<b>% de Suplemento</b>	<b>13%</b>
------------------------	------------

N°	DESCRIPCION DEL SUPLEMENTO	SUPLEMENTOS
<b>SUPLEMENTOS POR DESCANSO</b>		
1	Suplemento por fatiga básica	4%
	Suplementos por necesidades personales	5%
	Suplementos variables	0%
<b>OTROS SUPLEMENTOS</b>		
2	Suplementos por contingencia o por eventualidades (inevitables)	0%
	Suplemento excepcional, a nivel de desempeño	4%
	Actividades que no forman parte del ciclo de trabajo	0%
<b>TOTAL % DE SUPLEMENTOS</b>		<b>13%</b>

TP=TIEMPO PROMEDIO  
 V=VALORACION(%)  
 TB=TIEMPO BÁSICO  
 S=SUPLEMENTOS  
 TT=TIEMPO TIPO



## FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

<b>Estudio Código:</b> 00001		<b>Código del producto:</b> PRUEBA01		<b>Nombre del producto:</b> Funcionamiento de LTM 1220		<b>Orden N°:</b> ND		<b>Cliente:</b> Petrex																								
<b>Numero del estudio:</b> 1		<b>Fecha:</b>		<b>Cronometraje:</b> Acumulativo		<b>Centro de Costo:</b> ND		<b>Elaborado por:</b> Miguel Moran		<b>Aprobado por:</b> Juan Luis More Purizaca						<b>N° de pagina:</b> 1																
<b>AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO</b>				<b>DTM AÑO 2018</b>												<b>RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO</b>																
				<b>TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS</b>																												
<b>N° ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO</b>	<b>NOMBRE DEL OPERARIO</b>																													
				Ener.	Feb.	Marz.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Set.	Octub.	Nov.	Dic.	TP	V (%)	TB	S	TT												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
1	POZO VIEJO	<b>Estabilizar grúa:</b> estirar o sacar las cuatro gatas hidráulicas , atravez de los mandos o controles, se colocan tarimas de madera o metálicas	Jesús Alexander Benites Lizama	30	29	30	29	29	28	28	29	28	29	30	28	30	29	30	30	29	28	28	29	29	30	30	29	29.08	75	21.81	2.84	24.65
2	POZO VIEJO	<b>Colocar los contra pesos de la grúa :</b> poner al lado inferior de la grúa los contrapesos de 10 toneladas y acoplarlos a la grúa	Jesús Alexander Benites Lizama	92	92	91	90	90	92	91	92	91	89	90	91	92	90	92	91	90	89	90	92	89	90	91	92	90.79	100	90.79	11.80	102.59
3	POZO VIEJO	<b>Realizar pruebas de vacío :</b> se realiza pruebas sin peso para comprobar la operatividad de la grúa	Jesús Alexander Benites Lizama	26	25	25	26	26	25	26	26	25	26	25	25	25	25	26	24	24	26	26	25	26	26	24	25	25.33	75	19.00	2.47	21.47
4	POZO VIEJO	DESVESTIR MESA + PREPARAR PARA BAJAR TOP DRIVE	Jesús Alexander Benites Lizama	50	45	55	50	52	53	54	50	55	52	56	54	52	53	54	50	55	55	54	53	52	51	52	50	52.38	75	39.28	5.11	44.39
5	POZO VIEJO	DESCONECTA CABLES ELÉCTRICOS DEL TOP DRIVE Y BAJAR DE LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	35	32	35	35	35	32	31	32	34	33	34	33	35	32	35	35	34	36	35	35	32	30	31	35	33.58	75	25.19	3.27	28.46
6	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL TOP DRIVE	Jesús Alexander Benites Lizama	60	62	60	62	62	63	64	62	63	64	62	63	64	63	63	62	60	60	64	63	62	63	62	63	62.33	100	62.33	8.10	70.44
7	POZO VIEJO	DESARMAR RIELES DEL TOP DRIVE.	Jesús Alexander Benites Lizama	20	18	18	18	19	20	18	19	19	19	20	20	20	20	18	19	18	18	19	19	20	19	19	20	19.04	75	14.28	1.86	16.14
8	POZO VIEJO	DESCONECTAR TANQUES DE LODO	Jesús Alexander Benites Lizama	22	25	21	23	24	25	25	23	24	25	25	23	22	24	24	25	23	21	21	25	23	24	24	25	23.58	75	17.69	2.30	19.99



## FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

EstudioCodigo:		Codigo del producto:	Nombre del producto:	Orden N°:	Cliente:																											
'00001		PRUEBA01	Funcionamiento de LTM 1220	ND	Petrex																											
Numero del estudio:		Fecha:	Cronometraje	Centro de Costo:										Elaborado por:	Aprobado por: Juan Luis More Purizaca						N° de pagina:											
1			Acumulativo	ND										Miguel Moran							1											
9	POZO VIEJO	DESCONECTA BOMBAS DE LODO Y CENTRIFUGAS	Jesús Alexander Benites Lizama	35	34	33	34	34	35	35	34	35	35	34	32	35	35	32	32	35	35	34	35	35	34	35	32	34.13	75	25.59	3.33	28.92
10	POZO VIEJO	BAJAR LA MESA Y LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	45	47	46	45	45	47	47	45	45	46	46	45	47	45	47	46	45	47	45	46	45	47	47	46	45.92	100	45.92	5.97	51.89
11	POZO VIEJO	SACAR EL ENCUELLADERO	Jesús Alexander Benites Lizama	15	17	15	15	17	16	15	15	16	16	17	16	17	17	16	15	15	16	17	16	17	17	15	15	15.96	75	11.97	1.56	13.52
12	POZO VIEJO	SACAR EL CABLE DE PERFORACIÓN Y EL CABLE DE BAJAR LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	25	24	25	25	24	24	25	25	24	24	24	23	25	25	24	25	25	24	25	24	23	25	24	25	24.42	75	18.31	2.38	20.69
13	POZO VIEJO	SACAR Y RECOGER TODOS LOS CABLES DE LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	15	15	14	13	13	14	15	15	14	14	13	15	15	13	14	13	13	15	14	13	15	14	15	15	14.13	75	10.59	1.38	11.97
14	POZO VIEJO	SACAR BANDEJA DE CABLES	Jesús Alexander Benites Lizama	21	20	22	20	20	21	21	20	22	21	21	22	22	20	20	21	21	22	22	21	21	20	20	20	20.88	75	15.66	2.04	17.69
15	POZO VIEJO	IZAR CAMPAMENTO	Jesús Alexander Benites Lizama	90	88	89	88	89	89	89	89	88	87	87	89	90	90	90	90	88	89	89	89	88	88	90	87	88.75	75	66.56	8.65	75.22
16	POZO VIEJO	DESARMAR LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	45	45	45	44	43	43	45	44	45	43	43	45	45	44	45	44	43	45	45	44	43	45	45	44	44.25	75	33.19	4.31	37.50
17	POZO VIEJO	CONTINUAR DESARMANDO LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	45	44	45	45	43	42	45	45	44	43	45	44	43	43	43	44	45	45	43	45	42	43	44	45	43.96	100	43.96	5.71	49.67
18	POZO VIEJO	BAJAR EL MALACATE Y LA ROTARIA	Jesús Alexander Benites Lizama	20	22	21	22	21	22	22	21	21	20	22	20	20	20	21	21	22	21	21	20	21	20	21	22	21.00	100	21.00	2.73	23.73
19	POZO VIEJO	DESARMAR SUB ESTRUCTURA	Jesús Alexander Benites Lizama	30	29	28	29	29	30	30	28	29	28	29	28	29	30	30	28	29	30	29	29	30	28	29	30	29.08	100	29.08	3.78	32.86
20	POZO VIEJO	CONTINUAR OPERACIONES DE DESARME DE LA SUBESTRUCTURA	Jesús Alexander Benites Lizama	40	38	39	38	39	38	37	37	39	38	37	40	40	39	38	38	37	39	38	39	37	38	40	40	38.46	100	38.46	5.00	43.46
21	POZO VIEJO	INSTALAR PISOS DE METAL + NIVELAR	Jesús Alexander Benites Lizama	35	35	35	34	34	35	35	34	34	32	33	35	33	34	34	33	35	35	34	33	33	35	35	34	34.13	100	34.13	4.44	38.56

### FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

EstudioCodigo:		Codigo del producto:	Nombre del producto:	Orden N°:	Cliente:																													
'00001		PRUEBA01	Funcionamiento de LTM 1220	ND	Petrex																													
Numero del estudio:		Fecha:	Cronometraje	Centro de Costo:											Elaborado por:	Aprobado por:	N° de pagina:																	
1			Acumulativo	ND											Miguel Moran	Juan Luis More Purizaca	1																	
22	POZO NUEVO	CONTINUAR ARMANDO SUB ESTRUCTURA	Jesús Alexander Benites Lizama	37	35	35	35	36	36	35	37	37	36	35	36	37	35	36	35	37	35	37	35	37	35.88	75	26.91	3.50	30.40					
23	POZO NUEVO	ARMAR LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	70	72	73	70	70	73	72	72	71	71	72	73	73	71	72	72	73	71	70	70	72	73	72	72	71.67	75	53.75	6.99	60.74		
24	POZO NUEVO	CONECTAR CABLES ELÉCTRICOS DEL EQUIPO.	Jesús Alexander Benites Lizama	35	37	37	35	36	35	36	37	36	35	35	36	37	36	35	36	37	37	35	36	36	35	36	37	35.96	75	26.97	3.51	30.47		
25	POZO NUEVO	SUBIR MALACATE + MESA ROTARIA + CASA DEL PERRO	Jesús Alexander Benites Lizama	90	92	92	93	90	92	93	90	92	93	92	92	93	90	93	93	93	93	90	90	92	92	92	93	91.88	75	68.91	8.96	77.86		
26	POZO NUEVO	INSTALAR BASE CON ZARANDAS	Jesús Alexander Benites Lizama	25	24	24	25	23	24	24	24	23	23	25	24	24	24	25	25	23	23	25	23	24	23	25	24	24.00	100	24.00	3.12	27.12		
27	POZO NUEVO	ARMAR EL ENCUELLADERO	Jesús Alexander Benites Lizama	35	32	35	35	34	35	36	35	36	34	35	32	35	36	34	34	36	35	36	34	36	35	33	36	34.75	75	26.06	3.39	29.45		
28	POZO NUEVO	INSTALAR TODOS LOS CABLES EN LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	45	45	44	45	45	45	44	43	45	43	45	43	44	45	45	44	43	44	45	45	43	45	44	44.33	75	33.25	4.32	37.57			
29	POZO NUEVO	LEVANTAR LA MESA Y LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	32	31	32	31	30	30	31	32	30	30	30	30	31	31	32	32	31	31	32	32	30	32	31	30	31.00	100	31.00	4.03	35.03		
30	POZO NUEVO	VESTIR LA MESA Y LA TORRE	Jesús Alexander Benites Lizama	120	115	##	120	121	124	115	120	##	##	##	##	##	120	119	119	118	120	##	##	118	##	119	120	119.08	100	119.08	15.48	134.56		
31	POZO NUEVO	COLOCAR FLOW LINE	Jesús Alexander Benites Lizama	34	35	35	34	33	33	34	34	34	35	35	35	33	33	35	35	35	35	35	35	34	35	35	35	34.42	75	25.81	3.36	29.17		
32	POZO NUEVO	PREPARAR PARA SUBIR Y ARMAR EL TOP DRIVE	Jesús Alexander Benites Lizama	25	24	26	25	26	26	25	26	25	24	25	26	26	25	24	25	26	25	25	24	24	26	25	26	25.17	75	18.88	2.45	21.33		
33	POZO NUEVO	INSTALAR LOS RIELES DEL TOP DRIVE	Jesús Alexander Benites Lizama	65	64	65	65	65	63	64	64	65	63	64	65	65	63	64	64	62	63	65	64	65	65	64	66	64.25	75	48.19	6.26	54.45		
34	POZO NUEVO	SUBIR E INSTALAR EL TOP DRIVE	Jesús Alexander Benites Lizama	42	41	42	42	40	42	41	42	40	42	42	40	41	42	42	40	41	41	42	40	42	40	42	41	41.25	75	30.94	4.02	34.96		
35	POZO NUEVO	CONECTAR CABLES ELÉCTRICOS DEL TOP DRIVE	Jesús Alexander Benites Lizama	35	37	37	37	35	35	36	35	36	35	37	35	36	35	37	36	35	36	35	36	37	35	36	35	37	36	35.88	75	26.91	3.50	30.40



## FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

<b>Estudio Codigo:</b> 00001		<b>Codigo del producto:</b> PRUEBA01		<b>Nombre del producto:</b> Funcionamiento de LTM 1220				<b>Orden N°:</b> ND		<b>Cliente:</b> Petrex																								
<b>Numero del estudio:</b> 1		<b>Fecha:</b>		<b>Cronometraje</b> Acumulativo		<b>Centro de Costo:</b> ND				<b>Elaborado por:</b> Miguel Moran		<b>Aprobado por:</b> Juan Luis More Purizaca			<b>N° de pagina:</b> 1																			
36	POZO NUEVO	CONECTAR LINEAS Y MANIFOLD DEL STAND PIPE		Jesús Alexander Benites Lizama		45	42	48	45	45	44	43	43	44	45	44	43	42	45	45	43	45	42	45	43	44	45	46	44	44.17	75	33.13	4.31	37.43
1531																																		

N°	DESCRIPCION DEL SUPLEMENTO	SUPLEMENTOS
<b>SUPLEMENTOS POR DESCANSO</b>		
1	Suplemento por fatiga básica	4%
	Suplementos por necesidades personales	5%
	Suplementos variables	0%
<b>OTROS SUPLEMENTOS</b>		
2	Suplementos por contingencia o por eventualidades (inevitables)	0%
	Suplemento excepcional, a nivel de desempeño	4%
	Actividades que no forman parte del ciclo de trabajo	0%
<b>TOTAL % DE SUPLEMENTOS</b>		<b>13%</b>

TP=TIEMPO PROMEDIO  
 V=VALORACION(%)  
 TB=TIEMPO BÁSICO  
 S=SUPLEMENTOS  
 TT=TIEMPO TIPO

<b>Tiempo Ciclo</b>	<b>1444.78</b>
<b>% de Suplemento</b>	<b>13%</b>

N° ETAPA		ACTIVIDAD	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	DTM AÑO 2018																								RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO																							
					TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS																								TP	V (%)	TB	S	TT																			
AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO					Ener.	Feb.	Marz.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Set.	Octub.	Nov.	Dic.																																				
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																								
1	POZO VIEJO	<b>Estabilizar grua:</b> estirar o sacar las cuatro gatas hidráulicas , atravez de los mandos o controles, se colocan tarimas de madera o metálicas	Pedro Humberto Coronado Torres	43	40	42	42	43	43	40	42	41	40	42	43	43	42	40	43	40	42	43	40	43	42	42	43	41.83	75	31.38	4.08	35.45																				
2	POZO VIEJO	<b>Colocar los contra pesos de la grúa :</b> poner al lado inferior de la grúa los contrapesos de 10 toneladas y acoplarlos a la grúa	Pedro Humberto Coronado Torres	115	111	115	112	115	111	115	114	111	115	113	115	112	114	115	112	113	115	114	112	113	115	114	112	155.13	100	155.13	20.17	175.29																				
3	POZO VIEJO	<b>Realizar pruebas de vacio :</b> se realiza pruebas sin peso para comprobar la operatividad de la grúa	Pedro Humberto Coronado Torres	35	33	33	34	35	32	35	34	31	35	33	35	35	32	31	33	35	34	35	33	32	35	35	34	33.71	75	25.28	3.29	28.57																				
4	POZO VIEJO	DESVESTIR MESA + PREPARAR PARA BAJAR TOP DRIVE	Pedro Humberto Coronado Torres	62	60	62	60	61	62	61	60	61	62	62	60	61	62	62	62	61	60	60	62	62	61	61	60	61.13	75	45.84	5.96	51.80																				
5	POZO VIEJO	DESCONECTA CABLES ELÉCTRICOS DEL TOP DRIVE Y BAJAR DE LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	40	41	40	41	42	42	40	40	41	40	42	42	40	41	40	42	43	40	42	40	42	43	40	41	41.04	75	30.78	4.00	34.78																				
6	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL TOP DRIVE	Pedro Humberto Coronado Torres	72	70	72	71	70	72	71	71	71	72	72	70	70	71	72	70	71	70	72	70	72	70	71	70	70.96	100	70.96	9.22	80.18																				
7	POZO VIEJO	DESARMAR RIELES DEL TOP DRIVE.	Pedro Humberto Coronado Torres	68	65	68	69	68	67	68	68	69	68	68	67	65	66	66	66	68	68	69	65	69	68	68	65	65	67.29	75	50.47	6.56	57.03																			
8	POZO VIEJO	DESCONECTAR TANQUES DE LODO	Pedro Humberto Coronado Torres	27	25	27	26	25	25	25	27	27	26	26	25	25	27	27	25	26	25	27	26	27	25	26	27	26.00	75	19.50	2.54	22.04																				
9	POZO VIEJO	DESCONECTA BOMBAS DE LODO Y CENTRIFUGAS	Pedro Humberto Coronado Torres	45	44	45	45	45	44	43	45	45	43	43	42	45	44	44	45	42	45	43	45	44	45	45	43	44.13	75	33.09	4.30	37.40																				

## FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

<b>Estudio Codigo:</b> 00001		<b>Codigo del producto:</b> PRUEBA01		<b>Nombre del producto:</b> Funcionamiento de LTM 1220				<b>Orden N°:</b> ND		<b>Cliente:</b> Petrex																						
<b>Numero del estudio:</b> 1		<b>Fecha:</b> 15/01/2018		<b>Cronometraje:</b> Acumulativo		<b>Centro de Costo:</b> ND		<b>Elaborado por:</b> Miguel Moran		<b>Aprobado por:</b> Juan Luis More Purizaca						<b>N° de pagina:</b> 1																
AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO				DTM AÑO 2018																								RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO				
				TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS																												
N° ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	Ener.		Feb.		Marz.		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agost.		Set.		Octub.		Nov.		Dic.		TP	V (%)	TB	S	TT
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
10	POZO VIEJO	BAJAR LA MESA Y LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	52	51	52	52	50	52	51	51	50	52	51	50	51	54	52	52	50	51	51	52	50	50	51	53	51.29	100	51.29	6.67	57.96
11	POZO VIEJO	SACAR EL ENCUELLADERO	Pedro Humberto Coronado Torres	22	21	22	20	21	22	21	22	20	21	22	22	21	21	21	21	20	20	20	20	21	20	22	20	20.96	75	15.72	2.04	17.76
12	POZO VIEJO	SACAR EL CABLE DE PERFORACIÓN Y EL CABLE DE BAJAR LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	30	32	32	30	30	31	33	32	32	31	31	33	31	30	30	32	31	31	33	33	31	32	30	31	31.33	75	23.50	3.06	26.56
13	POZO VIEJO	SACAR Y RECOGER TODOS LOS CABLES DE LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	22	23	22	21	21	21	22	23	23	21	21	22	22	23	23	21	22	22	21	21	23	21	23	22	21.92	75	16.44	2.14	18.57
14	POZO VIEJO	SACAR BANDEJA DE CABLES	Pedro Humberto Coronado Torres	34	33	32	34	34	34	34	33	35	35	33	32	31	31	32	32	35	32	35	32	31	33	34	32	33.04	75	24.78	3.22	28.00
15	POZO VIEJO	IZAR CAMPAMENTO	Pedro Humberto Coronado Torres	110	110	112	111	115	115	112	113	114	115	112	114	113	112	111	115	114	112	111	115	113	114	115	112	112.92	75	84.69	11.01	95.70
16	POZO VIEJO	DESARMAR LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	54	52	54	53	52	54	52	53	53	52	52	54	52	51	53	54	53	52	51	54	52	53	52	54	52.75	75	39.56	5.14	44.71
17	POZO VIEJO	CONTINUAR DESARMANDO LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	50	52	50	51	50	51	52	50	51	52	50	51	53	50	52	51	50	52	50	51	52	50	51	52	51.00	100	51.00	6.63	57.63
18	POZO VIEJO	BAJAR EL MALACATE Y LA ROTARIA	Pedro Humberto Coronado Torres	30	32	33	30	31	32	32	32	33	30	30	30	31	31	30	30	32	31	32	31	31	32	30	30	31.08	100	31.08	4.04	35.12
19	POZO VIEJO	DESARMAR SUB ESTRUCTURA	Pedro Humberto Coronado Torres	34	35	34	33	35	35	34	32	33	35	34	34	35	35	35	32	31	33	35	35	34	35	30	32	33.75	100	33.75	4.39	38.14
20	POZO VIEJO	CONTINUAR OPERACIONES DE DESARME DE LA SUBESTRUCTURA	Pedro Humberto Coronado Torres	46	47	48	49	47	48	45	48	47	48	46	46	46	48	47	45	49	47	48	46	48	48	47	45	47.04	100	47.04	6.12	53.16
21	POZO VIEJO	INSTALAR PISOS DE METAL + NIVELAR	Pedro Humberto Coronado Torres	42	41	42	42	41	41	40	41	42	43	41	42	43	40	41	42	43	40	45	42	44	45	46	41	42.08	100	42.08	5.47	47.55

## FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

<b>Estudio Codigo:</b> 00001		<b>Codigo del producto:</b> PRUEBA01		<b>Nombre del producto:</b> Funcionamiento de LTM 1220				<b>Orden N°:</b> ND		<b>Cliente:</b> Petrex																						
<b>Numero del estudio:</b> 1		<b>Fecha:</b> 15/01/2018		<b>Cronometraje:</b> Acumulativo		<b>Centro de Costo:</b> ND		<b>Elaborado por:</b> Miguel Moran		<b>Aprobado por:</b> Juan Luis More Purizaca						<b>N° de pagina:</b> 1																
AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO				DTM AÑO 2018																								RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO				
				TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS																												
N° ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	Ener.		Feb.		Marz.		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agost.		Set.		Octub.		Nov.		Dic.		TP	V (%)	TB	S	TT
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
22	POZO NUEVO	CONTINUAR ARMANDO SUB ESTRUCTURA	Pedro Humberto Coronado Torres	48	47	48	49	47	48	49	48	48	48	47	47	48	48	49	49	48	47	48	49	48	47	48	49	48.00	75	36.00	4.68	40.68
23	POZO NUEVO	ARMAR LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	84	85	84	86	84	85	86	85	85	85	84	84	86	86	84	84	86	85	86	84	86	84	85	86	84.96	75	63.72	8.28	72.00
24	POZO NUEVO	CONECTAR CABLES ELÉCTRICOS DEL EQUIPO.	Pedro Humberto Coronado Torres	44	42	42	44	43	42	45	43	41	42	45	45	42	42	44	45	45	44	42	43	43	45	44	42	43.29	75	32.47	4.22	36.69
25	POZO NUEVO	SUBIR MALACATE + MESA ROTARIA + CASA DEL PERRO	Pedro Humberto Coronado Torres	98	97	99	98	98	97	97	98	98	99	98	97	98	98	99	97	97	98	98	99	97	97	98	99	97.88	75	73.41	9.54	82.95
26	POZO NUEVO	INSTALAR BASE CON ZARANDAS	Pedro Humberto Coronado Torres	32	31	32	32	31	30	30	30	31	32	32	31	31	32	30	30	32	31	32	30	32	32	30	31	31.13	100	31.13	4.05	35.17
27	POZO NUEVO	ARMAR EL ENCUELLADERO	Pedro Humberto Coronado Torres	45	43	45	43	45	41	42	45	43	45	42	45	41	44	45	45	42	43	45	44	42	41	43	45	43.50	75	32.63	4.24	36.87
28	POZO NUEVO	INSTALAR TODOS LOS CABLES EN LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	52	55	51	55	52	51	51	52	55	51	5	54	53	53	53	54	54	54	53	53	53	55	54	54	51.13	75	38.34	4.98	43.33
29	POZO NUEVO	LEVANTAR LA MESA Y LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	37	35	36	37	35	36	36	35	35	36	37	37	35	36	35	36	36	37	35	37	37	36	35	37	36.00	100	36.00	4.68	40.68
30	POZO NUEVO	VESTIR LA MESA Y LA TORRE	Pedro Humberto Coronado Torres	136	135	135	136	135	136	135	134	135	135	136	135	135	136	136	134	135	134	136	135	135	135	134	133	135.04	100	135.04	17.56	152.60
31	POZO NUEVO	COLOCAR FLOW LINE	Pedro Humberto Coronado Torres	42	44	42	43	43	42	43	42	43	42	42	41	43	41	43	43	41	42	42	43	42	45	44	42	42.50	75	31.88	4.14	36.02
32	POZO NUEVO	PREPARAR PARA SUBIR Y ARMAR EL TOP DRIVE	Pedro Humberto Coronado Torres	32	31	30	30	31	32	32	30	31	31	31	30	32	30	31	32	31	30	32	31	33	33	30	31	31.13	75	23.34	3.03	26.38
33	POZO NUEVO	INSTALAR LOS RIELES DEL TOP DRIVE	Pedro Humberto Coronado Torres	74	72	74	73	72	74	73	72	75	73	73	72	74	73	75	73	71	72	75	74	74	75	73	75	73.38	75	55.03	7.15	62.19
34	POZO NUEVO	SUBIR E INSTALAR EL TOP DRIVE	Pedro Humberto Coronado Torres	57	58	59	57	58	58	59	57	59	58	58	59	57	59	58	59	57	57	58	59	58	59	57	59	58.08	75	43.56	5.66	49.23

### FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

Estudio Codigo: '00001	Codigo del producto: PRUEBA01	Nombre del producto: Funcionamiento de LTM 1220	Orden N°: ND	Cliente: Petrex																												
Numero del estudio: 1	Fecha: 15/01/2018	Cronometraje: Acumulativo	Centro de Costo: ND	Elaborado por: Miguel Moran	Aprobado por: Juan Luis More Purizaca	N° de pagina: 1																										
AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO		DTM AÑO 2018																								RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO						
		TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS																														
		Ener. Feb. Marz. Abril Mayo Junio Julio Agust. Set. Octub. Nov. Dic.																														
N° ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TP	V (%)	TB	S	TT
35	POZO NUEVO	CONECTAR CABLES ELÉCTRICOS DEL TOP DRIVE	Pedro Humberto Coronado Torres	42	42	42	42	43	45	45	45	44	42	42	45	44	43	45	42	43	41	44	42	45	43	41	44	43.17	75	32.38	4.21	36.58
36	POZO NUEVO	CONECTAR LÍNEAS Y MANIFOLD DEL STAND PIPE	Pedro Humberto Coronado Torres	56	55	56	56	55	54	56	54	56	55	52	53	54	56	55	54	56	53	51	55	54	56	55	56	54.71	75	41.03	5.33	46.37

1912

Tiempo Ciclo 1841.12


% de Suplemento 13%

N°	DESCRIPCION DEL SUPLEMENTO	SUPLEMENTOS
<b>SUPLEMENTOS POR DESCANSO</b>		
1	Suplemento por fatiga básica	4%
	Suplementos por necesidades personales	5%
	Suplementos variables	0%
<b>OTROS SUPLEMENTOS</b>		
2	Suplementos por contingencia o por eventualidades (inevitables)	0%
	Suplemento excepcional, a nivel de desempeño	4%
	Actividades que no forman parte del ciclo de trabajo	0%
<b>TOTAL % DE SUPLEMENTOS</b>		<b>13%</b>

TP=TIEMPO PROMEDIO  
V=VALORACION(%)  
TB=TIEMPO BÁSICO  
S=SUPLEMENTOS  
TT=TIEMPO TIPO



F. Formato de estudio de tiempos condición mejorada (con dos grúas)

 <b>FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS</b>																																			
Estudio Codigo:		Codigo del producto:		Nombre del producto:		Orden N°:		Cliente:																											
00001		PRUEBA01		RT650-PH150		ND		Petrex																											
Numero del estudio:		Fecha:		Cronometraje:		Centro de Costo:		Elaborado por:		Aprobado por:										N° de pagina:															
1		28/02/2019		Acumulativo		ND		Miguel Moran		Juan Luis More Purizaca										1															
AÑO DEL ESTUDIO / MESES DEL ESTUDIO				DTM AÑO 2018																								RESULTADOS DE MEDICION DE TIEMPO							
				TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS																															
N° ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO																									TP	V (%)	TB	S	TT			
				Ener.	Feb.	Marz.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Set.	Octub.	Nov.	Dic.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						13	14	15
1	POZO VIEJO	<b>Estabilizar grúa:</b> estirar o sacar las cuatro gatas hidráulicas , atravez de los mandos o controles, se colocan tarimas de madera o metálicas	Jesús Alexander /Pedro Coronado	5	7	6	8	5	8	6	5	7	5	8	9	8	8	7	8	8	8	9	7.11	75	5.33	0.69	6.02								
2	POZO VIEJO	<b>Colocar los contra pesos de la grúa:</b> poner al lado inferior de la grúa los contrapesos de 10 toneladas y acoplarlos a la grúa	Jesús Alexander /Pedro Coronado	7	8	8	6	5	8	6	6	7	9	6	7	8	6	7	5	5	5	7	6.63	100	6.63	0.86	7.49								
3	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE TINA NUMERO 01 PUESTA EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	8	8	8	9	8	9	9	9	9	8	9	10	8	10	9	8	9	9	8	8.68	75	6.51	0.85	7.36								
4	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE TINA NUMERO 02 PUESTA EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	6	6	7	9	6	9	6	6	7	9	8	6	9	7	9	8	8	8	9	7.53	75	5.64	0.73	6.38								
5	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE TINA NUMERO 03 PUESTA EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	14	11	13	11	13	12	10	11	14	13	14	11	10	13	10	12	12	11	11	11.89	75	8.92	1.16	10.08								
6	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE BOMBA DE LODO NUMERO 01 PUESTA EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	6	8	8	6	9	7	8	8	7	7	9	7	8	7	6	6	6	9	8	7.37	100	7.37	0.96	8.33								
7	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE BOMBA DE LODO NUMERO 02 PUESTA EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	9	10	11	10	10	9	9	11	11	9	10	11	10	11	10	10	11	11	10	10.16	75	7.62	0.99	8.61								
8	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE BOMBA DE LODO NUMERO 03 PUESTA EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	7	6	7	9	7	7	7	6	7	9	9	8	8	8	8	8	9	6	8	7.58	75	5.68	0.74	6.42								

## FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

Estudio Codigo:		Codigo del producto:	Nombre del producto:	Orden N°:	Cliente:																						
00001		PRUEBA01	RT650-PH150	ND	Petrex																						
Numero del estudio:		Fecha:	Cronometraje	Centro de Costo:	Elaborado por:	Aprobado por: Juan Luis More Purizaca													N° de pagina:								
1		28/02/2019	Acumulativo	ND	Miguel Moran														1								
9	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE MANIPULADOR PUESTO EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	13	14	14	15	13	15	13	13	15	14	14	15	14	14	13	15	15	13	15	14.05	75	10.54	1.37	11.91
10	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE VALVULAS PUESTA EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	9	8	10	9	10	10	9	10	8	8	10	10	8	9	9	8	10	10	10	9.21	100	9.21	1.20	10.41
11	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE CESTAS DE DREEP PIPE PUESTAS EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	7	7	8	9	7	6	9	9	6	8	6	7	9	6	7	8	9	7	9	7.58	75	5.68	0.74	6.42
12	POZO NUEVO	MONTAJE DE TINA NUMERO 01	Jesús Alexander /Pedro Coronado	10	11	12	10	11	12	11	10	10	12	9	11	11	11	10	10	11	12	11	10.79	75	8.09	1.05	9.14
13	POZO NUEVO	MONTAJE DE TINA NUMERO 02	Jesús Alexander /Pedro Coronado	8	8	8	9	8	9	9	9	9	8	9	8	8	9	8	9	9	8	9	8.53	75	6.39	0.83	7.23
14	POZO NUEVO	MONTAJE DE TINA NUMERO 03	Jesús Alexander /Pedro Coronado	10	12	11	10	11	10	12	11	12	12	12	12	10	11	12	12	12	11	10	11.21	75	8.41	1.09	9.50
15	POZO NUEVO	MONTAJE DE BOMBA DE LODO NUMERO 01	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	13	14	12	14	13	14	13	12	12	14	14	12	13	14	15	13	13	12	13.11	75	9.83	1.28	11.11
16	POZO NUEVO	MONTAJE DE BOMBA DE LODO NUMERO 02	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	13	12	13	12	10	12	12	12	13	13	12	12	13	12	14	13	12	12	12.32	75	9.24	1.20	10.44
17	POZO NUEVO	MONTAJE DE BOMBA DE LODO NUMERO 03	Jesús Alexander /Pedro Coronado	11	10	11	12	10	10	12	10	12	12	12	10	12	12	11	12	12	11	12	11.26	100	11.26	1.46	12.73
18	POZO NUEVO	MONTAJE DE MANIPULADOR	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	13	12	12	12	13	12	14	12	12	13	12	14	13	14	12	13	12	13	12.63	100	12.63	1.64	14.27
19	POZO NUEVO	MONTAJE DE VALVULAS	Jesús Alexander /Pedro Coronado	8	9	9	10	8	10	10	9	10	10	8	9	8	9	9	9	8	8	9	8.95	100	8.95	1.16	10.11
20	POZO NUEVO	MONTAJE DE CESTAS DE DREEP PIPE	Jesús Alexander /Pedro Coronado	9	10	10	11	12	12	10	11	11	12	10	11	10	11	12	12	12	13	12	11.11	100	11.11	1.44	12.55
21	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE DOG HOUSE PUESTO EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	16	17	19	19	17	16	18	16	18	18	16	19	19	20	17	19	18	17	16	17.63	100	17.63	2.29	19.92



### FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

EstudioCodigo:		Codigo del producto:		Nombre del producto:			Orden N°:		Cliente:																			
'00001		PRUEBA01		RT650-PH150			ND		Petrex																			
Numero del estudio:		Fecha:		Cronometraje	Centro de Costo:					Elaborado por:		Aprobado por:										N° de pagina:						
1		28/02/2019		Acumulativo	ND					Miguel Moran		Juan Luis More Purizaca										1						
22	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE PISOS PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	21	22	20	22	21	20	21	22	22	22	20	22	20	22	22	21	20	20	21	21.11	75	15.83	2.06	17.89
23	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE GOLPEADOR PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	13	12	13	14	14	12	13	13	11	14	12	14	12	13	14	12	12	14	13	12.89	100	12.89	1.68	14.57
24	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE MESA ROTARIA PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	12	12	11	11	12	12	11	11	12	12	12	12	11	11	12	12	12	11	11.63	100	11.63	1.51	13.14
25	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE BOP PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	9	11	10	9	10	10	11	9	9	9	10	9	11	8	9	9	11	9	9	9.58	75	7.18	0.93	8.12
26	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE SHAKE MANIFOLD PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	18	17	17	20	17	17	18	20	17	19	17	19	17	18	15	17	18	17	20	17.79	75	13.34	1.73	15.08
27	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE COMPRESOR AUXILIAR PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	17	16	18	17	17	17	18	17	16	18	18	16	16	18	18	18	16	16	17	17.05	75	12.79	1.66	14.45
28	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE MOTORES ELECTRICOS PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	13	14	14	14	14	15	13	13	14	14	15	15	13	13	13	13	15	13	14	13.79	75	10.34	1.34	11.69
29	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE EQUIPO HH300 ENGANCHADO A TRACTOR		Jesús Alexander /Pedro Coronado	32	27	32	27	27	28	29	25	29	28	29	27	28	26	29	26	32	31	32	28.63	100	28.63	3.72	32.35
30	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE GENERADOR 01 PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	20	18	19	19	19	20	18	19	20	18	19	20	20	19	18	19	19	19	18	19.00	100	19.00	2.47	21.47
31	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE GENERADOR 02 PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	17	19	20	17	20	17	20	17	19	18	17	20	19	18	17	18	18	17	18	18.21	100	18.21	2.37	20.58
32	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE GENERADOR 03 PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	18	19	20	18	18	19	20	20	20	20	19	18	18	19	19	20	20	20	18	19.11	75	14.33	1.86	16.19
33	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE TANQUE DE DIESEL 01 PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	22	18	21	19	22	19	19	21	19	18	21	21	18	22	22	18	21	22	21	20.21	75	15.16	1.97	17.13
34	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE TANQUE DE DIESEL 02 PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	17	19	19	18	19	19	18	19	18	19	17	18	19	19	18	18	18	19	19	18.42	75	13.82	1.80	15.61
35	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE SCR PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	16	15	15	17	17	17	15	16	17	17	16	17	16	17	15	16	15	16	17	16.16	100	16.16	2.10	18.26
36	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE HPU PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado	20	18	20	19	18	18	19	17	18	17	17	20	19	19	20	18	19	17	18	18.47	100	18.47	2.40	20.88

## FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

Estudio Codigo:		Codigo del producto:	Nombre del producto:	Orden N°:	Cliente:																																													
'00001		PRUEBA01	RT650-PH150	ND	Petrex																																													
Numero del estudio:		Fecha:	Cronometraje	Centro de Costo:											Elaborado por:	Aprobado por:	N° de pagina:																																	
1		28/02/2019	Acumulativo	ND											Miguel Moran	Juan Luis More Purizaca	1																																	
37	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE UNIDADES CONTRA INCENDIOS PUESTO EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	17	16	15	16	16	17	15	17	16	17	16	16	16	16	15	15	15	15	16											15.89	100	15.89	2.07	17.96													
38	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE ACUMULADOR 01 PUESTO EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	19	18	20	19	20	18	19	19	18	19	20	18	18	19	19	20	19	18	20													18.95	100	18.95	2.46	21.41											
39	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE GENERADOR PRINCIPAL PUESTO EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	18	17	20	18	17	17	20	18	20	19	19	20	20	17	18	18	17	18	19														18.42	100	18.42	2.39	20.82										
40	POZO NUEVO	MONTAJE DE DOG HOUSE	Jesús Alexander /Pedro Coronado	13	12	10	13	12	15	14	11	14	14	12	15	13	13	14	12	12	15	13														13.00	100	13.00	1.69	14.69										
41	POZO NUEVO	MONTAJE DE PISOS	Jesús Alexander /Pedro Coronado	17	16	15	16	15	15	15	16	16	15	16	15	16	15	16	15	17	16	17															15.74	100	15.74	2.05	17.78									
42	POZO NUEVO	MONTAJE DE GOLPEADOR	Jesús Alexander /Pedro Coronado	9	9	8	11	11	9	11	9	9	10	8	11	9	11	8	11	9	10	11																9.68	75	7.26	0.94	8.21								
43	POZO NUEVO	MONTAJE DE MESA ROTARIA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	11	12	11	13	11	13	13	13	12	12	11	12	12	13	13	12	11	13	12																	12.11	75	9.08	1.18	10.26							
44	POZO NUEVO	MONTAJE DE BOP P	Jesús Alexander /Pedro Coronado	8	7	6	8	6	8	6	7	7	6	6	8	6	6	8	7	8	7	8																	7.00	100	7.00	0.91	7.91							
45	POZO NUEVO	MONTAJE DE SHAKE MANIFOLD	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	11	10	10	10	11	11	11	11	10	11	10	11	12	11	12	12	10	11																		10.89	75	8.17	1.06	9.23						
46	POZO NUEVO	MONTAJE DE COMPRESOR AUXILIAR	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	13	13	12	12	14	14	14	13	14	13	13	14	14	14	13	13	12	14																			13.21	100	13.21	1.72	14.93					
47	POZO NUEVO	MONTAJE DE MOTORES ELECTRICOS	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	12	12	12	13	11	11	13	13	11	13	12	11	12	11	12	13	13	12																				12.05	100	12.05	1.57	13.62				
48	POZO NUEVO	MONTAJE DE EQUIPO HH300	Jesús Alexander /Pedro Coronado	24	24	21	22	23	23	28	29	23	20	21	22	27	27	28	28	24	20	23																				24.05	100	24.05	3.13	27.18				
49	POZO NUEVO	MONTAJE DE GENERADOR 01	Jesús Alexander /Pedro Coronado	9	9	9	9	13	10	11	9	9	9	11	10	9	12	11	9	11	13	11																					10.21	100	10.21	1.33	11.54			
50	POZO NUEVO	MONTAJE DE GENERADOR 02	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	13	12	11	11	12	9	10	11	12	13	13	9	12	12	13	12	10	12																						11.53	75	8.64	1.12	9.77		
51	POZO NUEVO	MONTAJE DE GENERADOR 03	Jesús Alexander /Pedro Coronado	13	11	13	9	10	9	10	9	12	10	11	13	11	12	11	12	13	10	10																								11.00	100	11.00	1.43	12.43

**FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS**

Estudio Codigo:		Codigo del producto:		Nombre del producto:				Orden N°:		Cliente:																	
^00001		PRUEBA01		RT650-PH150				ND		Petrex																	
Numero del estudio:		Fecha:		Cronometraje	Centro de Costo:				Elaborado por:		Aprobado por:						N° de pagina:										
1		28/02/2019		Acumulativo	ND				Miguel Moran		Juan Luis More Purizaca						1										
52	POZO NUEVO	MONTAJE DE TANQUE DE DIESEL 01	Jesús Alexander /Pedro Coronado	11	12	13	11	13	10	14	11	10	11	12	13	12	14	10	14	14	12	11	12.00	75	9.00	1.17	10.17
53	POZO NUEVO	MONTAJE DE TANQUE DE DIESEL 02	Jesús Alexander /Pedro Coronado	13	14	13	14	13	12	14	13	11	12	12	10	12	14	11	10	13	14	13	12.53	100	12.53	1.63	14.15
54	POZO NUEVO	MONTAJE DE SCR	Jesús Alexander /Pedro Coronado	16	14	16	17	17	15	12	15	15	13	13	15	16	17	16	17	14	15	16	15.21	75	11.41	1.48	12.89
55	POZO NUEVO	MONTAJE DE HPU	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	13	14	16	17	14	16	15	17	16	14	12	13	15	16	13	13	12	15	14.37	75	10.78	1.40	12.18
56	POZO NUEVO	MONTAJE DE UNIDADES CONTRA INCENDIOS	Jesús Alexander /Pedro Coronado	11	10	10	12	11	11	9	11	11	12	9	12	9	10	12	11	12	10	11	10.74	75	8.05	1.05	9.10
57	POZO NUEVO	MONTAJE DE ACUMULADOR 01	Jesús Alexander /Pedro Coronado	13	14	17	15	16	15	17	15	15	15	13	15	15	15	14	14	13	15	14	14.74	100	14.74	1.92	16.65
58	POZO NUEVO	MONTAJE DE GENERADOR PRINCIPAL	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	15	13	16	15	14	14	13	13	12	12	13	12	13	12	12	14	16	14	13.42	75	10.07	1.31	11.37
59	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE LINEAS CONTRA INCENDIO PUESTOS EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	18	20	18	19	16	20	20	15	19	19	20	19	19	16	20	17	16	18	17	18.21	75	13.66	1.78	15.43
60	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE LINEAS DE DREEP PIPE PUESTOS EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	15	15	16	15	15	15	16	16	17	15	16	16	15	15	15	16	16	16	15	15.53	100	15.53	2.02	17.54
61	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL PETAR PUESTOS EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	7	7	6	9	5	8	7	7	8	8	5	8	5	9	6	8	6	9	8	7.16	100	7.16	0.93	8.09
62	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL ACUMULADOR 02 PUESTOS EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	10	12	11	12	11	12	11	12	11	12	11	11	10	12	12	12	11	11	12	11.37	75	8.53	1.11	9.63
63	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE BROCAS PUESTOS EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	10	11	10	10	11	12	12	11	12	12	10	11	12	12	12	11	11	12	11.26	75	8.45	1.10	9.55
64	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE TANQUE DE AGUA PUESTOS EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	16	18	20	17	20	15	15	16	17	19	18	16	16	20	20	17	16	20	20	17.68	75	13.26	1.72	14.99
65	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL CAMPAMENTO DEL HSE PUESTOS EN CAMA BAJA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	20	19	18	18	17	17	19	15	19	16	18	16	15	17	16	20	15	20	18	17.53	75	13.14	1.71	14.85

### FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

Estudio Codigo:		Codigo del producto:		Nombre del producto:			Orden N°:		Cliente:																				
00001		PRUEBA01		RT650-PH150			ND		Petrex																				
Numero del estudio:		Fecha:		Cronometraje	Centro de Costo:					Elaborado por:		Aprobado por: Juan Luis More Purizaca								N° de pagina:									
1		28/02/2019		Acumulativo	ND					Miguel Moran										1									
66	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL CAMPAMENTO DEL COMPAÑY MAN PUESTOS EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		18	15	15	16	20	16	15	20	20	19	18	19	19	19	16	15	15	20	18	17.53	75	13.14	1.71	14.85
67	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL CAMPAMENTO DEL TOOL PUSHER PUESTOS EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		19	17	19	19	18	15	18	15	19	20	17	19	15	15	17	17	15	20	20	17.58	100	17.58	2.29	19.86
68	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL COMEDOR PUESTOS EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		20	15	15	15	16	18	20	17	20	15	16	18	16	15	15	16	19	20	16	16.95	100	16.95	2.20	19.15
69	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL CAMPAMENTO DEL GEÓLOGO PUESTOS EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		19	15	20	17	20	19	20	15	20	19	16	15	19	19	15	15	15	18	16	17.47	75	13.11	1.70	14.81
70	POZO VIEJO	DESMONTAJE DEL CAMPAMENTO MÉDICO PUESTOS EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		17	17	18	17	15	18	20	16	19	20	17	15	17	20	18	16	17	16	17	17.37	75	13.03	1.69	14.72
71	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE LOS VESTIDORES PUESTOS EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		17	18	19	18	18	17	15	16	19	17	20	20	17	16	15	20	16	19	18	17.63	75	13.22	1.72	14.94
72	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE BAÑOS PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		17	20	17	15	18	19	16	15	18	20	19	17	15	17	18	19	15	19	19	17.53	75	13.14	1.71	14.85
73	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE GENERADORES AUXILIARES PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		17	24	21	19	23	23	24	17	21	17	24	25	19	17	19	25	23	18	21	20.89	100	20.89	2.72	23.61
74	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE TINAS DE DESHECHO DE LODO PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		19	17	19	20	18	15	18	19	20	20	19	17	18	20	16	20	17	15	17	18.11	100	18.11	2.35	20.46
75	POZO VIEJO	DESMONTAJE DE ESCALERAS Y SARANDAS PUESTO EN CAMA BAJA		Jesús Alexander /Pedro Coronado		35	33	34	30	36	35	34	35	36	34	36	34	32	34	36	35	35	35	36	34.47	100	34.47	4.48	38.96
76	POZO NUEVO	MONTAJE DE LINEAS CONTRA INCENDIO		Jesús Alexander /Pedro Coronado		16	18	15	16	16	17	19	14	15	16	19	16	18	17	15	14	15	16	15	16.16	75	12.12	1.58	13.69



### FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

<b>Estudio Codigo:</b> '00001		<b>Codigo del producto:</b> PRUEBA01		<b>Nombre del producto:</b> RT650-PH150				<b>Orden N°:</b> ND				<b>Cliente:</b> Petrex															
<b>Numero del estudio:</b> 1		<b>Fecha:</b> 28/02/2019		<b>Cronometraje</b> Acumulativo		<b>Centro de Costo:</b> ND				<b>Elaborado por:</b> Miguel Moran				<b>Aprobado por:</b> Juan Luis More Purizaca				<b>N° de pagina:</b> 1									
77	POZO NUEVO	MONTAJE DE LINEAS DE DREEP PIPE	Jesús Alexander /Pedro Coronado	11	11	13	11	11	13	12	13	10	13	12	11	13	11	11	12	10	13	11.68	100	11.68	1.52	13.20	
78	POZO NUEVO	MONTAJE DEL PETAR	Jesús Alexander /Pedro Coronado	5	6	6	6	5	6	6	6	5	5	6	5	5	5	5	6	5	6	5.47	75	4.11	0.53	4.64	
79	POZO NUEVO	MONTAJE DEL ACUMULADOR 02	Jesús Alexander /Pedro Coronado	8	8	9	8	8	9	9	8	8	9	9	8	8	8	9	9	9	8	9	8.47	100	8.47	1.10	9.58
80	POZO NUEVO	MONTAJE DE BROCAS	Jesús Alexander /Pedro Coronado	7	7	7	9	8	8	9	8	9	7	9	7	9	8	8	7	7	8	7	7.84	100	7.84	1.02	8.86
81	POZO NUEVO	MONTAJE DE TANQUE DE AGUA	Jesús Alexander /Pedro Coronado	11	10	14	10	13	14	11	13	13	13	13	15	12	12	13	14	12	10	13	12.42	75	9.32	1.21	10.53
82	POZO NUEVO	MONTAJE DEL CAMPAMENTO DEL HSE	Jesús Alexander /Pedro Coronado	9	11	11	12	10	11	9	9	9	10	9	10	11	9	12	12	10	9	11	10.21	100	10.21	1.33	11.54
83	POZO NUEVO	MONTAJE DEL CAMPAMENTO DEL COMPAÑY MAN	Jesús Alexander /Pedro Coronado	10	12	9	10	11	11	12	9	12	10	9	12	11	11	9	10	9	10	11	10.42	75	7.82	1.02	8.83
84	POZO NUEVO	MONTAJE DEL CAMPAMENTO DEL TOOL PUSHER	Jesús Alexander /Pedro Coronado	9	9	9	11	10	11	10	9	9	11	10	12	11	11	9	10	11	10	10	10.11	100	10.11	1.31	11.42
85	POZO NUEVO	MONTAJE DEL COMEDOR	Jesús Alexander /Pedro Coronado	10	11	12	10	9	11	11	10	9	12	11	10	12	11	12	12	10	12	12	10.89	100	10.89	1.42	12.31
86	POZO NUEVO	MONTAJE DEL CAMPAMENTO DEL GEÓLOGO	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	10	12	9	10	9	10	12	9	10	12	10	11	12	10	12	9	9	9	10.37	100	10.37	1.35	11.72
87	POZO NUEVO	MONTAJE DEL CAMPAMENTO MÉDICO	Jesús Alexander /Pedro Coronado	11	12	12	9	12	11	10	11	9	9	10	11	10	12	9	11	12	10	10	10.58	100	10.58	1.38	11.95
88	POZO NUEVO	MONTAJE DE LOS VESTIDORES	Jesús Alexander /Pedro Coronado	11	9	9	10	12	10	12	11	11	12	9	9	12	12	10	12	12	11	11	10.79	75	8.09	1.05	9.14

### FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

Estudio Codigo: 00001		Codigo del producto: PRUEBA01		Nombre del producto: RT650-PH150				Orden N°: ND				Cliente: Petrex																							
Numero del estudio: 1		Fecha: 28/02/2019		Cronometraje Acumulativo		Centro de Costo: ND				Elaborado por: Miguel Moran		Aprobado por: Juan Luis More Purizaca				N° de pagina: 1																			
89	POZO NUEVO	MONTAJE DE BAÑOS	Jesús Alexander /Pedro Coronado	12	12	9	11	12	12	11	10	9	12	10	10	9	9	10	10	11	11	12								10.63	75	7.97	1.04	9.01	
90	POZO NUEVO	MONTAJE DE GENERADORES AUXILIARES	Jesús Alexander /Pedro Coronado	15	14	13	13	13	14	15	14	15	14	15	13	13	14	14	15	14	14										14.00	75	10.50	1.37	11.87
91	POZO NUEVO	MONTAJE DE TINAS DE DESHECHO DE LODO	Jesús Alexander /Pedro Coronado	16	16	15	16	16	15	19	14	16	15	14	16	16	16	15	16	14	15										15.56	100	15.56	2.02	17.58
92	POZO NUEVO	MONTAJE DE ESCALERAS Y SARANDAS	Jesús Alexander /Pedro Coronado	22	22	21	23	23	23	22	21	23	23	23	22	21	23	22	21	23	22										22.22	100	22.22	2.89	25.11

<b>Tiempo Ciclo</b>	<b>1255.37</b>
<b>% de Suplemento</b>	<b>13%</b>

N°	DESCRIPCION DEL SUPLEMENTO	SUPLEMENTOS
<b>SUPLEMENTOS POR DESCANSO</b>		
1	Suplemento por fatiga básica	4%
	Suplementos por necesidades personales	5%
	Suplementos variables	0%
<b>OTROS SUPLEMENTOS</b>		
2	Suplementos por contingencia o por eventualidades (inevitables)	0%
	Suplemento excepcional, a nivel de desempeño	4%
	Actividades que no forman parte del ciclo de trabajo	0%
<b>TOTAL % DE SUPLEMENTOS</b>		<b>13%</b>

TP=TIEMPO PROMEDIO  
 V=VALORACION(%)  
 TB=TIEMPO BÁSICO  
 S=SUPLEMENTOS  
 TT=TIEMPO TIPO



G. DATA DTM 2017

FECHAS DE CAMBIOS DE LOCAZION DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX 26											
RIG NAME	MOVING DESCRIPTION	Start Date	Days	Duration DTM(days)	Distance Km	Km additional	DIAS DE DEMORA	Facturacion	KM ADICIONAL	Facturacion Total	Penalidad descontada
P	DTM del pozo EA 18412 al 12539D	12 de Marzo de 2017	3.35	4.15	10	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 17899D al 19897D	29 de Marzo de 2017	3.15	5.25	4	-	2	\$40,000	\$0	\$40,000	800.00
	DTM del pozo EA 11372D al 14597D	18 de Abril de 2017	4.31	5.5	18	-	1	\$40,000	\$3,000	\$43,000	430.00
	DTM del pozo EA 15269D al 12497D	30 de Abril de 2017	3.35	4	7	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 14556D al 17249D	11 de Mayo de 2017	3.35	4.25	7	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 13348D al 15361D	31 de Mayo de 2017	4.31	5.25	17	-	1	\$40,000	\$2,000	\$42,000	420.00
	DTM del pozo EA 19289D al 16925D	15 de Junio de 2017	3.56	4.25	13	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 17691D al 15927D	29 de Junio de 2017	4.31	4.75	16	-	0	\$40,000	\$1,000	\$41,000	0.00
	DTM del pozo EA 18735D al 14345D	13 de Julio de 2017	3.15	5.75	4	-	3	\$40,000	\$0	\$40,000	1200.00
	DTM del pozo EA 13934D al 18716D	28 de Julio de 2017	4.31	5.25	17	-	1	\$40,000	\$2,000	\$42,000	420.00
	DTM del pozo EA 12294D al 14417D	10 de Agosto de 2017	3.15	4.15	5	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 16318D al 12340D	28 de Agosto de 2017	3.56	4.75	13	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 19719D al 14089D	11 de Setiembre de 2017	3.35	4.5	7	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 18934D al 19798D	29 de Setiembre de 2017	3.56	4.75	14	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 17065D al 13257D	16 de Octubre de 2017	3.56	4	11	-	0	\$40,000	\$0	\$40,000	0.00
	DTM del pozo EA 15248D al 19371D	27 de Octubre de 2017	3.35	4.15	7	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 18975D al 12591D	12 de Noviembre de 2017	3.35	4.75	8	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 17412D al 12539D	30 de Noviembre de 2017	3.15	4.25	5	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 16394D al 15567D	10 de Diciembre de 2017	4.31	5.5	20	-	1	\$40,000	\$5,000	\$45,000	450.00
DTM del pozo EA 18121D al 14992D	29 de Diciembre de 2017	3.56	4.25	13	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00	

H. DATA DTM 2018

FECHAS DE CAMBIOS DE LOCAZION DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX 26											
RIG NAME	MOVING DESCRIPTION	Start Date	Days	Duration DTM(days)	Distancia Km	Km additio	DIAS DE DEMORA	Facturaci on	KM ADICION	Facturaci on Total	Penalida d desconta
T X - 2	DTM del pozo EA 15559D al 17431D	9 de Enero de 2018	3.15	4.25	4	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 19114D al 14214D	21 de Enero de 2018	3.56	5	15	-	1	\$40,000	\$5,000	\$45,000	450.00
	DTM del pozo EA 16336D al 17893D	14 de Febrero de 2018	3.56	4.5	15	-	1	\$40,000	\$5,000	\$45,000	450.00
	DTM del pozo EA 18448D al 16334D	28 de Febrero de 2018	3.56	5	12	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 13710D al 12226D	18 de Marzo de 2018	3.56	5	14	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 14931D al 18227D	30 de Marzo de 2018	4.31	5.25	16	-	1	\$40,000	\$1,000	\$41,000	410.00
	DTM del pozo EA 16557D al 18964D	12 de Abril de 2018	3.56	5.25	12	-	2	\$40,000	\$0	\$40,000	800.00
	DTM del pozo EA 13991D al 18208D	27 de Abril de 2018	3.35	3.75	7	-	0	\$40,000	\$0	\$40,000	0.00
	DTM del pozo EA 16073D al 17334D	16 de Mayo de 2018	3.56	5	13	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 17897D al 16005D	29 de Mayo de 2018	3.35	4.15	9	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 16549D al 19205D	21 de Junio de 2018	3.56	4.25	12	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 17315D al 14205D	30 de Junio de 2018	3.35	4.25	10	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 13342D al 17778D	9 de Julio de 2018	3.56	4.75	14	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 16883D al 18544D	29 de Julio de 2018	3.56	4.25	15	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 18208D al 15642D	18 de Agosto de 2018	3.35	4	8	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 12299D al 17739D	24 de Agosto de 2018	3.35	4	6	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 17117D al 13669D	19 de Setiembre de 2018	3.56	4.25	12	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 15556D al 17070D	30 de Setiembre de 2018	4.31	5.75	17	-	1	\$40,000	\$2,000	\$42,000	420.00
	DTM del pozo EA 12628D al 18831D	12 de Octubre de 2018	3.15	4.5	5	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00
	DTM del pozo EA 18359D al 14765D	29 de Octubre de 2018	4.31	6.5	17	-	2	\$40,000	\$2,000	\$42,000	840.00
DTM del pozo EA 16962D al 14735D	10 de Noviembre de 2018	3.56	4.75	11	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00	
DTM del pozo EA 16817D al 11293D	29 de Noviembre de 2018	3.35	4.75	8	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00	
DTM del pozo EA 13881D al 15343D	17 de Diciembre de 2018	3.15	4.15	4	-	1	\$40,000	\$0	\$40,000	400.00	
DTM del pozo EA 12105D al 17437D	29 de Diciembre de 2018	4.31	6.5	16	-	2	\$40,000	\$1,000	\$41,000	820.00	

I. Lista de precios del DTM por Km

 <b>PETREX</b>	Agreement No. 5000034252 del 07.11.2017  SERVICIO DE MUDANZA ENTRE POZOS – RIG PTX 26 PETREX S.A. - TALARA	Proveedor 67233 <b>EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO S.R.L.</b>	Pág. 1 de 1
---	---	---	-------------

**ANEXO 3**  
**LISTA DE PRECIOS**  
**Servicio de DTM – RIG PTX 26**

Ítems	Concepto	Unidad de Medida	Precio*** (USD)
1	DTM entre Locaciones de 0 hasta 15.0 km (Lote X - CNPC)*	LMS	40,000.00
2	DTM - Kilometro Adicional*	LMS	1,000.00
3	Desmovilización (Lote X hasta Base Talara PTX) Aprox. 55 KM*	LMS	90,000.00

\*Incluye: Tracto y carreta para el caso de camiones, Grúa y montacarga para cargue y descargue y todos los equipos necesarios para la operación.

**Servicios Adicionales**

Ítems	Concepto	Unidad de Medida	Precio*** (USD)
1	Cama Alta (Incluye Tracto)	DIA (12 horas)	780.00
2	Cama baja (Incluye Tracto)	DIA (12 horas)	780.00
3	Cama baja extendible 15 metros (Incluye Tracto)	DIA (12 horas)	780.00
4	Cama baja extendible 18 metros (Incluye Tracto)	DIA (12 horas)	780.00
5	Camión Winche 30 TN (Petrolero)	DIA (12 horas)	780.00
5	Monta carga (15 TN)**	DIA (12 horas)	780.00
6	Grúa (50 TN)**	DIA (12 horas)	1,000.00

\*\*Incluye: Chofer u Operador y Rigger Certificado

(\*\*\*) Los precios no incluyen el I.G.V.


 EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO S.R.L.  
*Julia Romero Cruz*  
 GERENTE

J. Tiempos establecidos por Petrex para el DTM

Tarifario Lump Sump de Equipos de Perforación (PTX-26)

Drilling	PTX-26 - CLIENTE CNPC (LOTE X)		
Movilización	Distancia	Costo (Lump Sump)	Costo KM/adicional
Inicial / Final	55KM		No aplica
DTM	0-5 KM		No aplica
DTM	5-10 KM		No aplica
DTM	10-15 KM		No aplica
Kilometro adicional	>15 km	No aplica	Si aplica

En los DTM entre locaciones, el tiempo de movilización no debe exceder los valores indicados en la tabla líneas abajo:

Item	Descripcion	Tiempo estimado económico (días)	Tiempo estimado económico (horas)
1	DTM entre Locaciones de 0 hasta 5.0 km	3.15	75.60
2	DTM entre Locaciones de 5 hasta 10.0 km	3.35	80.40
3	DTM entre Locaciones de 10 hasta 15.0 km	3.56	85.44
4	DTM entre Locaciones de 15 hasta 20.0 km (Kilometro adicional)	4.31	103.44

Para el inicio del DTM, se realizará una reunión pre mudanza al nuevo pozo y se firmará un acta de inicio del servicio, de la misma forma al finalizar. Para ambos casos. Las actas serán fechadas con hora entre EL CONTRATISTA y EL SUBCONTRATISTA.

K. Cuadro comparativo de gastos y costos

GASTOS CON GRUA LTM 1220				
DESCRIPCION	Monto	Cantidad	Numero de veces por año	Total
Capacitacion y certificacion de operadores	S/.2,300.00	2	24	S/.110,400.00
Capacitacion y certificacion de rigger	S/.950.00	2	24	S/.45,600.00
Capacitacion y certificacion de maniobrista	S/.950.00	2	24	S/.45,600.00
Mantenimiento de grúas	S/.70,000.00	1	2	S/.140,000.00
Desayunos	S/.15.00	6	24	S/.2,160.00
Almuerzos	S/.15.00	6	24	S/.2,160.00
Cenas	S/.15.00	6	24	S/.2,160.00
Sueldo de Operadores	S/.250.00	6	24	S/.36,000.00
Sueldo de rigger	S/.120.00	6	24	S/.17,280.00
Sueldo de maniobrista	S/.90.00	6	24	S/.12,960.00
Combustible	S/.300.00	1	24	S/.7,200.00
Tractor + Cama baja	S/.2,574.00	1	4	S/.10,296.00
Ayuda policial	S/.300.00	1	24	S/.7,200.00
Material de izaje	S/.5,500.00	2	2	S/.22,000.00
inspeccion profesional	S/.6,000.00	1	1	S/.6,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.467,016.00</b>

Presupuesto Gasto anual con dos gruas de 100 toneladas				
Gastos Fijos	Monto	Cantidad	Numero de veces por año	Total
Capacitacion y certificacion de operadores	S/.600.00	2	1	S/.1,200.00
Capacitacion y certificacion de rigger	S/.450.00	2	1	S/.900.00
Capacitacion y certificacion de maniobrista	S/.450.00	2	1	S/.900.00
Mantenimiento de grúas	S/.5,500.00	2	4	S/.44,000.00
Desayunos	S/.15.00	6	24	S/.2,160.00
Almuerzos	S/.15.00	6	24	S/.2,160.00
Cenas	S/.15.00	6	24	S/.2,160.00
Sueldo de Operadores	S/.120.00	6	24	S/.17,280.00
Sueldo de rigger	S/.70.00	6	24	S/.10,080.00
Sueldo de maniobrista	S/.50.00	6	24	S/.7,200.00
Combustible	S/.560.50	2	24	S/.26,904.00
Tractor + Cama baja	S/.2,574.00	1	24	S/.61,776.00
Ayuda policial	S/.200.00	1	24	S/.4,800.00
Material de izaje	S/.3,500.00	2	2	S/.14,000.00
inspeccion profesional	S/.6,000.00	1	1	S/.6,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.201,520.00</b>

Anexo N°3: Validaciones de recolección de datos



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, CÉSAR EDUARDO ROMERO YACUA con DNI N° 43821370 Magister en ..... N° ANR: ..... de profesión INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS desempeñándome actualmente como JEFE DE GESTIÓN DE OPERACIONES Y SOMA en EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO S.R.L.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

1. Entrevista
2. Formato de estudio de tiempos
3. Diagrama de análisis de procesos
4. Guía de observación
5. Formato de vaciado de datos de estudio de tiempos

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Entrevista	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad		X			
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad		X			
7. Consistencia		.	X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Formato de estudio de tiempos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia		X			
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Diagrama de análisis de procesos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Guía de observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia				X	
8. Coherencia			X		
9. Metodología				X	

Formato de vaciado de datos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 05 días del mes de Octubre del Dos mil Diecinueve.

Mgr. :  
 DNI : 43821370  
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
 E-mail : CESAR.BENTONEL.YO@GMAIL.COM

  
 \_\_\_\_\_  
 CESAR BENTONEL YCAJALA





### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Oliver Cepeda Cordero con DNI N° 0284534 Magister  
 en Informática  
 N° ANR: ..... de profesión Ing. Industrial  
 desempeñándome actualmente como Doc. Prog. Formación Adultos  
 en Universidad César Vallejo

1. Entrevista
2. Formato de estudio de tiempos
3. Diagrama de análisis de procesos
4. Guía de observación
5. Formato de vaciado de datos de estudio de tiempos

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Entrevista	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia				/	
9. Metodología				/	

Formato de estudio de tiempos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia		/			
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

Diagrama de análisis de procesos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

Guía de observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

Formato de vaciado de datos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad		/			
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad		/			
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 05 días del mes de Octubre del Dos mil Diecinueve.

Mgr. : *Ing. Oliver Cepeda Castañeda*  
 DNI : *0 88 753 46*  
 Especialidad : *Ing. Electrónica*  
 E-mail : *Cepeda@listmail.com*

*Cepeda*  
*Ing. Oliver Cepeda Castañeda*  
 CIP 56 206



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, Gerardo Sosa Panto con DNI N° 03591940 Magister  
 en DOCENCIA UNIVERSITARIA N° ANR:  
67114 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL desempeñándome  
 actualmente como DOCENTE en  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

1. Entrevista
2. Formato de estudio de tiempos
3. Diagrama de análisis de procesos
4. Guía de observación
5. Formato de vaciado de datos de estudio de tiempos

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Entrevista	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	



Formato de estudio de tiempos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Diagrama de análisis de procesos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Guía de observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Formato de vaciado de datos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 05 días del mes de Octubre del Dos mil Diecinueve.

  
 Mg. Gerardo Sosa Panta  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP. 67114

Mgr. :  
 DNI :  
 Especialidad :  
 E-mail :

Gerardo Sosa Panta  
 03591940  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 gerardodolar@gmail.com

## Anexo N° 4: Propuesta

	<b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b>	Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :
---	--	---




**EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO S.R.L.**

### **PROPUESTA DE INVESTIGACION PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX 26**

**ETR-OP-PG-018**

<b>ELABORADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
<b>MIGUEL ANGEL MORAN GARCIA</b>	<b>JUAN MORE PURIZACA</b>
<b>Supervisor de HSEQ</b>	<b>Jefatura de Operaciones</b>


Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa.	Página 1 de 28
--	----------------

	<b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b>	Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :
---	--	---

## Contenido

<b>1. Presentación</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Normativa</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Alcance</b> .....	<b>3</b>
<b>5. Desarrollo de la Propuesta</b> .....	<b>4</b>
<b>6. Lineamientos conceptuales</b> .....	<b>14</b>
<b>7. Conceptos de la metodología de ingeniería</b> .....	<b>16</b>
<b>8. Presupuesto de la estrategia de capacitación y desarrollo de capacidades</b> .....	<b>27</b>
<b>Presupuesto</b> .....	<b>27</b>
<b>9. Cronograma de capacitación para el servicio de carga del equipo Petrex26</b> .....	<b>28</b>



	<b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b>	Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :
---	--	---

## 1. Presentación

Este documento tiene como propósito el proporcionar una guía detallada para llevar a cabo un izaje de cargas de equipo de perforación Petrex 26, además de apoyar para alcanzar un nivel de desempeño eficiente y con ello, lograr un levantamiento de cargas seguro y confiable. El presente Manual de Operación describe las actividades que se deben realizar con el fin de minimizar las pérdidas que puedan afectar a equipos, maquinarias, instalaciones y el medio ambiente a la hora de realizar un izaje de cargas.

## 2. Objetivos

### Objetivo General

El objetivo del presente manual es el de proveer una guía y procedimientos específicos de operación para realizar un izaje de cargas seguro y confiable.

### Objetivos Específicos

- Establecer un cronograma de mantenimiento de las grúas para el óptimo desarrollo de las actividades
- Desarrollar un cronograma de capacitaciones y certificaciones para los operadores, rigger y ayudantes, que intervengan en la actividad.
- Presentar un nuevo procedimiento de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26 con dos grúas de 100 toneladas para el servicio de carga del taladro Petrex 26

## 3. Normativa

- Norma ANSI / ASME B30.9 Slings(Eslingas)
- Norma ANSI / ASME B30.26 Rigging Hardware (Elementos de izaje)
- Norma ISO 14001/ apartado 3.2.7, Prevención de la contaminación y A.5.2, Política Ambiental.
- Norma OSHAS 18001/apartado 4.4.6, Control Operacional.

## 4. Alcance

El presente procedimiento está dirigido a gerencia general, área de operaciones, operadores de grúa, rigger, maniobristas y áreas de mantenimiento de la empresa Transportes Romero E.I.R.L.

Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa.	Página 3 de 28
--	----------------

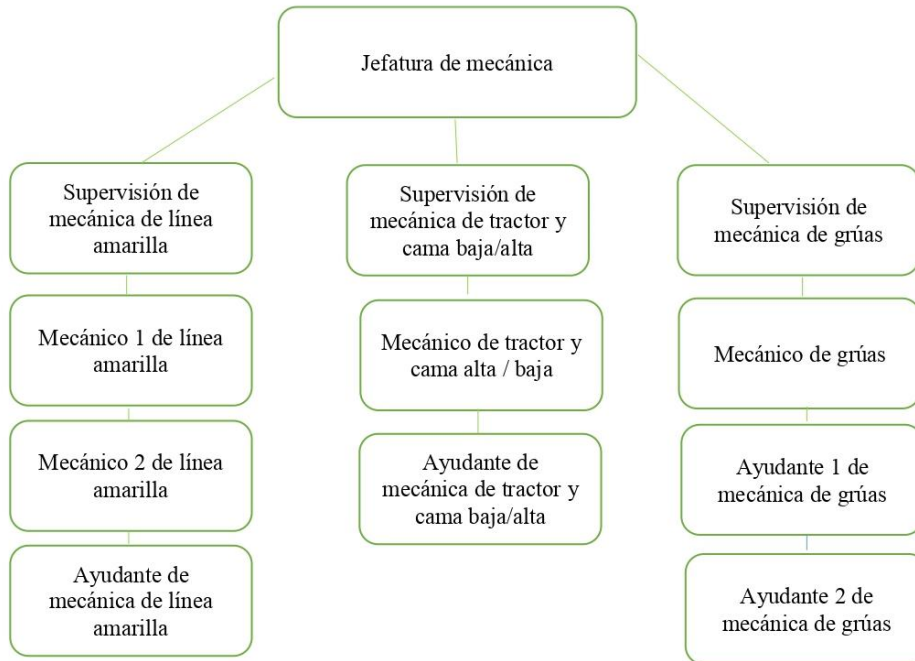
### 5. Desarrollo de la Propuesta


#### 5.1 Mantenimiento preventivo para grúas de 100 toneladas

##### A. Presentación

Con el plan de mantenimiento preventivo para el servicio de carga del equipo de perforación Petrex 26, se busca aumentar la mantenibilidad de los activos generando registros en cada intervención realizada, manejando un control periódico para futuras inspecciones anticipándose a posibles fallas. Con el fin de prolongar la vida útil, reducir tiempos de mantenimiento durante sus labores en las zonas de trabajo, contribuir a la producción de la empresa y aminorar costos.

##### B. Organigrama del área de mecánica de la empresa Transporte Romero



	<b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b>	Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :
---	--	---

### C. Objetivos

#### General

- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para las grúas Grove 650E y P&H150

#### Específicos

- Disminuir tiempo de desarrollo de los proyectos.
- Lograr la continuidad en el proceso de producción.
- Extender la vida útil de los componentes de las grúas.

### D. Alcance

El presente documento está dirigido a gerencia general, área de operaciones, operadores de grúa, y áreas de mantenimiento de la empresa Transportes Romero E.I.R.L.

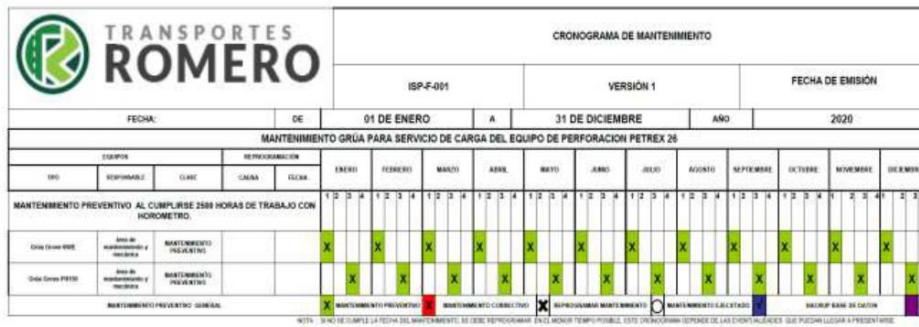
### E. Desarrollo

Con la finalidad de evitar las averías dentro del servicio de carga del equipo Petrex 26 y actuando antes de que surjan problemas en las grúas de 100 toneladas se implementó un plan de mantenimiento preventivo el cual está contemplado en un cronograma de actividades y formatos de inspección de las grúas, además de un registro histórico de las mismas el cual se presenta a continuación.

<p>Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa.</p>	Página 5 de 28
---	----------------

**Cronograma de actividades**

el formato de cronograma de actividades nos muestra los mantenimientos preventivos que deben de realizarse a las grúas Grove 650 E y a la grúa P&H 150 ambas de 100 toneladas, este mantenimiento debe realizarse a 400 horas trabajadas, según ficha técnica de las grúas.



Formato de cronograma de actividades de mantenimiento preventivo

Fuente: Elaboración Propia

**Check List de inspección de Mantenimiento**


El siguiente formato nos indica en qué estado se encuentra las grúas, la verificación estará a cargo en primera instancia por el operador de la grúa, luego se emitirá un reporte al área de mecánica para realizar el mantenimiento según sea el caso

TRANSPORTES ROMERO S.R.L.		Código: E-MTO-01				
HOJA DE VIDA DE GRUAS		Revisión: 01				
		Revisado:				
		Página: 1 de 1				
NOMBRE DEL EQUIPO O MAQUINARIA: A. Avuller B. Buck Up Tipo: Operación (B)						
P. Principal						
ESPECIFICACIONES						
CÓDIGO:	PROVEEDOR:					
MARCA:	MODELO:	POTENCIA (HP):				
UBICACIÓN:	REFERENCIA:	VOLTAJE:				
NO						
AMPERIAJE:						
EQUIPO	MAQUINARIA	SISTEMA				
COMPONENTE	ACCESORIO					
CUENTA CON MANUAL:	SI	NO				
ANTIGÜEDAD:	NO					
CRTICIDAD:	1. Alta	2. Media				
	3. Baja					
COMPONENTES PRINCIPALES						
EQUIPO COMPLETO	Función:	IZAJE DE CARGA	Inspección	Mantenimiento		
	Actividad 1	Revisión General del equipo				
	Actividad 2	Revisión del sistema de fuerza, control y cableado				
	Actividad 3	Revisión de del gancho de carga, cadenas y accesorios				
	Actividad 4	Revisión de conexiones, agrietas de bulbores				
	Actividad 5	Revisión del estado de bridas de vigas, rieles y carretes				
	Actividad 6	Revisión estado de ejes, cojinetes, difusores y cadenas				
	Actividad 7	Revisión estado de frenos.				
	Actividad 8	Verificación estado de tambor de arrastre y potencia				
	Actividad 9	Revisión de funcionamiento de motores				
	Actividad 10	Verificación estado sistema de trabajo				
Actividad 11	Verificación estado frenos de carrera					
Especificación:			Frecuencia (Días)			
CATALOGO DEL EQUIPO						
PUENTE GRUA	Función:	CONTROL	Inspección	Mantenimiento		
	Actividad 1	Comprobar funcionamiento de pulsadores de mando				
	Actividad 2	Comprobar funcionamiento de frenos de cámara tanto eléctrico como mecánicamente				
	Actividad 3	Verificar estado de cables y guías tanto de control como de alimentación				
	Actividad 4	Verificar y ajustar el freno y bloqueo del tambor del cable de elevación principal				
	Actividad 5	Comprobar funcionamiento de motores de tracción y elevación				
	Actividad 6	Revisión del estado de los gráficos				
Actividad 7	Revisión de los empalmes y soportes de los rieles de alimentación					
Especificación:			Frecuencia (Días)			
CATALOGO DEL EQUIPO						
MOTORES PUENTE GRUA	Función:	TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA	Inspección	Mantenimiento		
	Actividad 1	Inspección de voltaje y amperaje				
	Actividad 2	Verificar elementos de conexión eléctrica				
	Actividad 3	Limpieza de ampuador e interruptor				
	Actividad 4	Verificar estado y lubricación de los engranes				
	Actividad 5	Revisión Cambio de embobinado				
Actividad 6	Revisar estado del cuerpo y soportes - reparar y pintar en caso de ser necesario					
Especificación:			Frecuencia (Días)			
CATALOGO DEL EQUIPO						
TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO	Función:	CONTROL	Inspección	Mantenimiento		
	Actividad 1	Revisión estado estructura externa del tablero (chapa, anclaje, pintura), reparar y pintar si lo amerita				
	Actividad 2	Inspección de voltaje de potencia y control				
	Actividad 3	Verificar ajuste de conexiones eléctricas en todos los elementos				
	Actividad 4	Verificar puntos calientes en elementos eléctricos por medio de pistola de temperatura				
	Actividad 5	Revisión de control funcionamiento del cable principal del cableado				
	Actividad 6	Revisión de tuberías de líquidos a tablero correctamente instaladas				
Actividad 7	Limpieza general interna y externa del tablero					
Actividad 8	Pruebas de funcionamiento					
Especificación:			Frecuencia (Días)			
CATALOGO DEL EQUIPO						
MANTENIMIENTO						
ACTIVIDAD	PERIODICIDAD	RESPONSABLE				
Verificar correcto funcionamiento	Semanal	Operario				
Mantenimiento general	Mensual	Dep. mantenimiento/contratista				
OBSERVACIONES						
CONTROL DE ACTIVIDADES (Ejemplo)						
C. Calibración	V. Verificación		M. Mantenimiento			
FECHA	C	V	M	DESCRIPCIÓN	CODIGO O.S.	EJECUTOR

**Formato de ficha de inspección  
Fuente: Elaboración Propi**

Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa. Página 7 de 28



	<b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b>	Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :
---	--	---

#### F. Costos

ITEMS	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	SUELDO DE JEFE DE MECÁNICA	S/ 5,000.00
2	SUELDO DE SUPERVISOR DE MECANICA DE GRÚA	S/ 3,000.00
3	SUELDO MECÁNICO DE GRÚA	S/ 2,300.00
4	SUELDO DE AYUDANTE 1 DE MECÁNICA	S/ 1,200.00
5	SUELDO DE AYUDANTE 2 DE MECÁNICA	S/ 1,200.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/ 12,700.00</b>

#### 5.2 Capacitaciones y certificaciones para los operadores, rigger y ayudantes

##### A. Presentación

La capacitación de los colaboradores es de vital importancia para que se obtenga el conocimiento adecuado en la manipulación de las grúas. Aquellos bien entrenados son especialmente productivos. Ellos saben cómo hacer su trabajo, tienen sentido de pertenencia, y están motivados para trabajar.

##### B. OBJETIVOS

###### Generales

- Impartir los conocimientos y normativas relevantes que les permita realizar una efectiva operación de grúas y el efectivo trabajo de rigger

###### Específicos

- Identificar y describir el uso de eslingas y accesorios de montaje común.
- Describir las técnicas de inspección básicas y criterios de rechazo de uso de eslingas y accesorios de izamiento.
- Realizar configuraciones básicas de enganche y su uso adecuado.
- Realizar buenas prácticas con seguridad en el manejo de cargas.
- Demostrar el uso apropiado de las señales de mano de acuerdo a normas internacionales ASME serie B30
- Interpretar correctamente el manual de operación y mantenimiento.
- Conocer las partes y componentes principales de la grúa.
- Efectuar las inspecciones diarias de seguridad y mantenimiento preventivo.
- Operar la grúa aplicando las recomendaciones del fabricante y cumpliendo los procedimientos de seguridad.

Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa.	Página 9 de 28
--	----------------

**C. DESARROLLO**

**Cronograma de actividades del curso de Operador de Grúa**

El desarrollo del curso de operador de grúa está dividido por sesiones teórico-prácticas por un total de 29 horas, desarrollado en 3 días, en las cuales se abarcan temas de seguridad, procedimientos pre operacionales, Plan de izaje y operación segura del equipo, todo alineado bajo normativas nacionales e Internacionales. El aspecto pre-operacional se anexa todos los procedimientos necesarios antes de realizar el trabajo; se explica bien detallado lo referente a documentos e inspecciones del equipo, se brinda una explicación detallada sobre formatos de seguridad, de igual manera se explica detalladamente como es la manera adecuada de inspeccionar el montacargas abarcando todas las áreas del equipo.

DÍAS HORAS	Día # 01							Día # 02							Día # 03														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<b>A) Prácticas</b>																													
Posicionar la máquina en diferentes frentes de trabajo.																													
Posicionar la máquina en diferentes frentes de trabajo.																													
Elevar y desplazar grandes volúmenes y/o grandes masas.																													
Elevar y desplazar en lugares reducidos.																													
Elevar y desplazar en curvas y medianas distancias.																													
Elevar estructuras, vigas, encofrados, formales, formigón ...																													
Colocar tuberías.																													
Cargar y descargar materiales en vehículos de transporte.																													
Trabaja de forma coordinada con otros grúas.																													
Completar los partes de trabajo y averías.																													
<b>B) Contenidos teóricos</b>																													
Interpretación de croquis e dibujos.																													
Interpretación de gráficos de alturas y tabla de capacidades.																													
Tipos de cargas: Pesos y volúmenes, Tablas de cargas.																													
Movimientos característicos de la grúa móvil: Elevar y desplazamiento.																													
Trabajos especiales con grúa móvil: Caden y movimientos.																													
Trabajos especiales de otros: Posibilidades.																													
Educación de haberes: Cotas características.																													
Operación de conos.																													
Seguridad especial (en la máquina, grúa y control).																													
Riesgos en los trabajos (eléctricos, caídas, golpes, accidentes característicos ...)																													
Completar los partes de trabajo y averías.																													
<b>C) Contenidos relacionados con la profesionalidad</b>																													
Conocimientos metodológicos.																													
Responsabilidad y autonomía en su trabajo.																													
Completar los partes de trabajo y averías.																													
Métodos para verificar la calidad de los trabajos.																													
Análisis de procedimientos para la resolución de problemas técnicos.																													
Formación multidisciplinaria para la obtención de una mayor flexibilidad y capacidad en la producción.																													

Cronograma de actividades para capacitación de operador de grúa de 100 toneladas  
Fuente : Tecsup



### Curso de rigger / maniobrista

El objetivo del curso para rigger y maniobristas es obtener el conocimiento necesario sobre eslingas, grilletes y demás accesorios destinados a las prácticas de izaje que le permitan realizar en forma eficiente y segura de maniobras de sujeción, traslado y levantamiento de cargas con un peso máximo de 100 toneladas, mediante la aplicación de metodologías eficaces en la manipulación de estos elementos. La finalidad de curso es que los participantes estarán en condiciones de poder seleccionar según uso, características y capacidades de carga, los elementos adecuados para la ejecución de todo tipo de maniobras con carga suspendida; así mismo, actuar coordinadamente con el Operador del equipo de izaje de acuerdo a la normativa vigente de elevación de cargas.

DIAS / HORAS	DIA #01								DIA #02								DIA #03								DIA #04							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
Lección 1: Nivelación de Principios Matemáticos y Físicos	■	■	■	■																												
Lección 2: Accesorios de izaje: selección, uso, criterios de inspección y reemplazo					■	■	■	■																								
Lección 3: Normativa de izaje: Calificación de riggers, señales de mano estándar								■	■	■	■	■	■	■	■																	
Lección 4: Factores que limitan las maniobras de izaje: Condiciones del suelo y efectos del viento.													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Lección 5: Preparativos para realizar una maniobra de izaje: lectura de planos, transporte de cargas																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Lección 6: Grúas y otros equipos de izaje: grúas móviles y grúas torre.																					■	■	■	■	■	■	■	■				
Lección 7: Prácticas en simulador y con equipo real de izaje																										■	■	■				

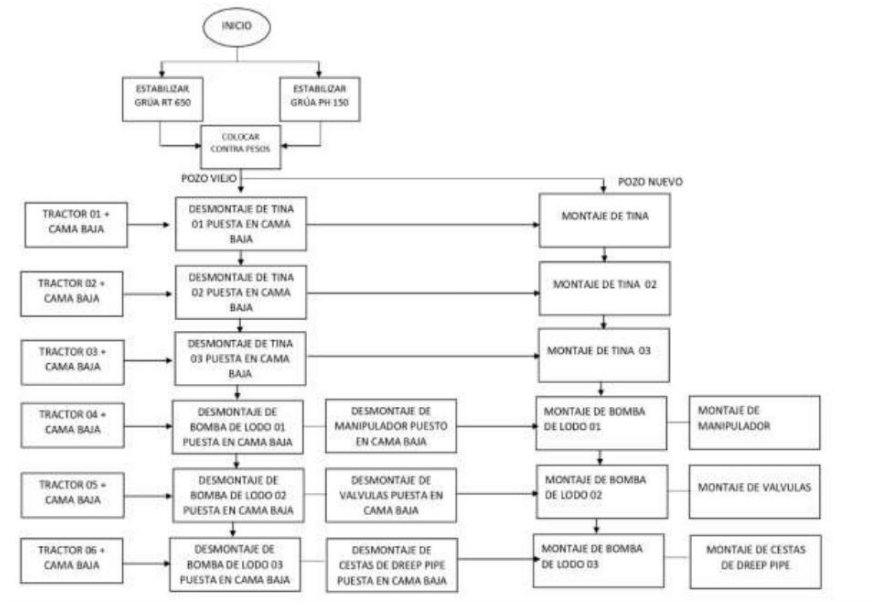
Cronograma para desarrollo del curso de capacitación de rigger /maniobrista

Fuente : Tecsup

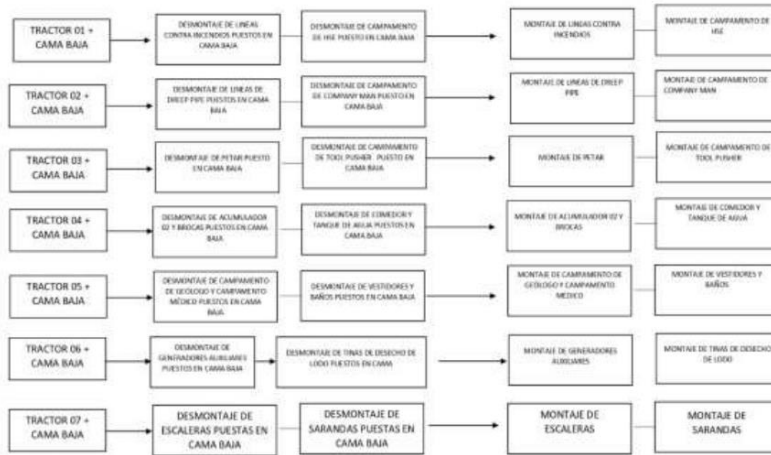
### Costos

ITEMS	DESCRIPCION	COSTOS
1	CAPACITACION Y CERTIFICACION DE OPERADOR DE GRÚA	S/. 600.00
2	CAPACITACION Y CERTIFICACION DE DE RIGGER	S/. 450.00
3	CAPACITACION Y CERTIFICACION DE MANIOBRISTA	S/. 450.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 1,500.00</b>

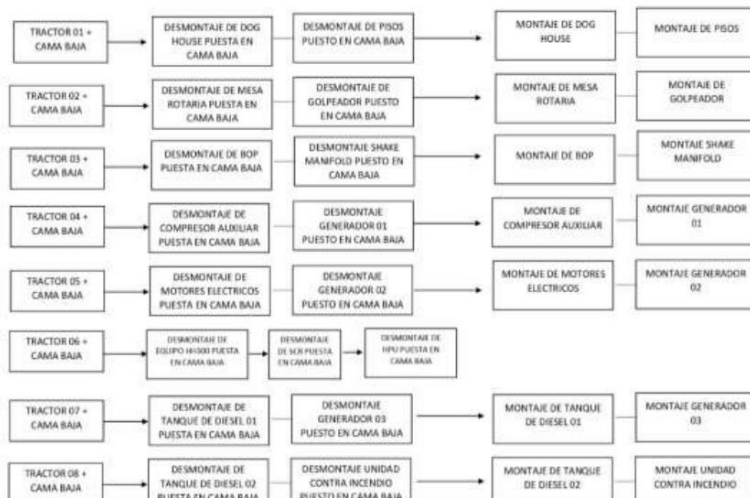
5.3 Procedimiento de desmontaje y montaje del equipo Petrex 26 con dos grúas de 100 toneladas para el servicio de carga del equipo de perforación Petrex 26



**Día 1**




### Día 2



### Día 3

Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa.

	<p align="center"><b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b></p>	<p>Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :</p>
---	--	--

## 6. Lineamientos conceptuales

**Company Man:** Es la persona que designa la Compañía Operadora para supervisar, controlar y aprobar todas las actividades y servicios que se desarrollan en la construcción de los pozos de petróleo y Gas, en equipos de Perforación y Workover.

**Pusher:** Es una ocupación dentro de la industria de perforación de petróleo. En una plataforma de perforación de tierra puede ser el administrador de la plataforma y responsable de todas las operaciones, se encargan de mantener la plataforma en todas las herramientas, equipos y suministros necesarios. Ellos trabajan en estrecha colaboración con el representante de la empresa de explotación / exploración con respecto a la perforación real del pozo. Los Pushers también son responsables de coordinar servicios con compañías de terceros relacionadas con la perforación del pozo. Empujadores de herramientas por lo general comienzan en una posición de nivel de entrada y el trabajo de su camino durante muchos años.

**Equipo de Perforación:** Conjunto de unidades operativas (motores, malacate, cabría, bombas, generadores, tubería de perforación, plantas de tratamiento, tanques, etc.), con equipos internacionales relacionados con el objetivo de llevar a cabo perforación de Pozos.


**Operaciones:** Toda actividad de Exploración y/o Explotación, de ser el caso, así como aquellas relacionadas con el Sistema de Transporte y Almacenamiento y el Ducto Principal y otras actividades materia del Contrato relacionadas con la operación y ejecución de las mismas.

**Distribución:** Conjunto de actividades destinadas primordialmente al transporte de hidrocarburos y sus derivados, hacia distintos lugares, ya sea de proceso, almacenamiento o venta, a través de ductos, barcos, auto tanques o carro tanques.

**Cama baja:** También llamado lowboy cuentan con distintas capacidades de carga que van desde las 10 hasta las 2 mil toneladas por lo que pueden transportar cargas pesadas y con exceso de dimensiones como maquinaria, también su longitud es una ventaja ya que pueden ir de los 11m hasta los 15.9m.

**Tractor:** Es un vehículo especial autopropulsado que se usa para arrastrar o empujar remolques, embarcaciones, aperos u otra maquinaria o cargas pesadas. Hay

<p>Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa.</p>	<p>Página 14 de 28</p>
---	------------------------

	<b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b>	Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :
---	--	---

tractores destinados a diferentes tareas, como la agricultura, la construcción, la náutica, el movimiento de tierras o los mantenimientos de espacios verdes profesionales(tractores compactos).Se caracterizan principalmente por su buena capacidad de adherencia al terreno.

**Tiempo estándar:** Es una especificación para medir el tiempo: bien la medida a la que pasa el tiempo, o puntos en el tiempo, o ambos. En la actualidad, varias especificaciones de tiempo han sido oficialmente reconocidas como estándares, donde antiguamente eran asuntos de la costumbre y la práctica.

**Productividad:** Es la administración eficiente de los recursos, refleja que tan bien se está usando la materia prima en una organización en la producción de bienes y servicios.

**Estudio de tiempos:** Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

**Carga :** Material, equipo o insumo transportados por el vehículo. Por ejemplo: Equipo RIG, Tanques de aceite, tanques de aceite, subestructura, portakamp, BOP, etc.

**Contrapeso:** Es una masa adicional que se conecta a los cables anti giratorios o en general a cualquier cable de manera que este permanezca tensionado aun cuando no se tenga una carga amarrada. También es la masa localizada en la base de la pluma, el cual ayuda a la estabilidad de la misma en el momento de levantar una carga.

## 7. Conceptos de la metodología de ingeniería

### Conectores de carga

Son los elementos requeridos para hacer la unión entre la carga y el equipo. Los más comunes para maniobras con cargas son los dados a continuación:

### Accesorios de amarre

Elemento	Descripción	Imagen
Eslinga	Es un tramo relativamente corto de un material flexible y resistente típicamente de fibra sintética o cadena, con sus extremos en forma de "ojales" debidamente preparados para sujetar una carga y conectarla al equipo de izaje que la va a levantar.	
Cable de acero	Un cable de acero se conforma mediante un conjunto de alambres de acero, retorcidos helicoidalmente, que constituyen una cuerda de metal apta para resistir esfuerzos de tracción con apropiadas cualidades de flexibilidad.	
Estrobo	Es un tramo de cable de acero en forma de ojales, preparados para sujetar una carga y conectarla con el equipo de izaje. Las terminales de los estrobos como terminales de cuña, terminales de vaciado, terminales de presión abiertos o cerrados o accesorios prensados, ganchos prensados u otros accesorios de izaje	
Grilletes	Están fabricados de acero y consisten en una pieza de forma "U", con un pasador de acero forjado que atraviesa sus dos extremos, que sirve para conectar en forma permanente un ojal con otros elementos de sujeción	

### Elementos de unión

Se denominan elementos de unión a los ganchos, anillos y argollas que permiten enganchar la carga con el equipo de izaje para una maniobra específica.

Elemento	Descripción	Imagen
Argollas o cáncamo	Es un accesorio útil que se usa en las maniobras con grúas, principalmente cuando se pretende izar un objeto tirando directamente de él. El cáncamo se construye de acero forjado y consta de dos partes, cuerpo o estribo, que a su vez puede ser macho (Din580) o hembra (Din582), de diferentes medidas para distintas cargas de trabajo.	
Anillos	Son elementos de unión que permiten conectar el objeto de carga con el equipo de izaje. Los anillos pueden ser redondos y ovalados en forma de pera u oblongos. Los distintos tipos de anillo, al igual que el cáncamo, tienen una resistencia relativa de carga que varía en función del diámetro de su sección recta, de su forma geométrica y del acero con que se fabricó.	
Ganchos de izaje	Es un conector en forma de "J" donde se pueden colocar otros conectores en su extremo abierto (asiento) y donde se hace el acople de los ganchos y argollas de las eslingas al aparejo de un equipo de carga.	

Elemento	Descripción	Imagen
Grapas	Estos accesorios, conocidos también como abrazaderas, son utilizados en las terminaciones de cables, los cuales están elaborados por un conjunto de piezas metálicas formadas por un perno "U" con sus extremos terrajados y una plancha o base perforada.	
Tensores	Estos elementos de acero de una pieza que conforma dos tirantes colocados entre dos tuercas originan la tensión recomendada para tracción recta o en líneas de carga. Existen diferentes tipos de tensores como los gancho y gancho, gancho y ojo, ojo y ojo, horquilla y ojo, y horquilla y horquilla.	
Guardacabos	Son piezas metálicas, en forma de anillo ovoide que sirve de protección al cable de acero de un estrobo o eslinga y mantiene en su posición el ojal. Se denomina, también, como rozadera.	

### Principales componentes de maquinaria de levantamiento de cargas

El personal que interviene en el izaje de cargas debe tener la capacidad de conocer los principales componentes de las maquinas con las cuales se realizará el izaje para así tener el criterio de aprobar o desaprobar el izaje dependiendo del estado de estos componentes y su funcionamiento.

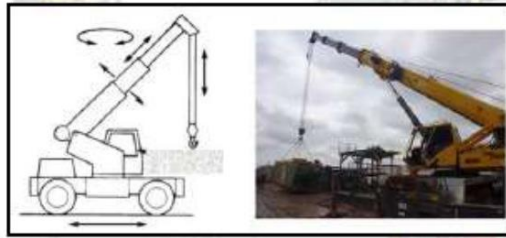
#### Boom o pluma

Es el brazo principal de la grúa, es de donde cuelgan el bloque del gancho de carga y a su vez las cargas, el boom se clasifica en los siguientes tipos:

#### Boom telescópico

Pluma rígida que se extiende o se retrae según la necesidad del levantamiento





Grúa Grove rt 650- capacidad de 50tn

#### Indicador de momento de carga (LMI)

Sistema electrónico para el monitoreo de cargas en grúas móviles, dispositivo encargado de tomar e indicar parámetros como:

- Capacidad de carga de la grúa.
- Angulo de desplazamiento del Boom.
- Radio de carga
- Carga bruta
- Longitud del boom




Indicador de momento de carga (LMI)

#### Bloque de carga y/o gancho

Estructura de metal para montar poleas y cables de acero y que tienen un gancho en el extremo inferior para sujetar la carga. También conocido como bloque del gancho.



Gancho Principal

	<p align="center"><b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b></p>	<p>Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :</p>
---	--	--

**Estabilizadores**

Son cilindros de simple y doble efecto dotados en su parte inferior de platos los cuales al hacer contacto con el suelo sirven para dar la estabilidad a la grúa. Los estabilizadores deben estar desplegados y las ruedas estar separadas del suelo.




**Estabilizadores**

**Capacidad de carga de los equipos y accesorios de izaje**

Al saber la capacidad de los equipos y accesorio el supervisor de izajes estará en la capacidad de tomar la decisión de autorizar la posición de la grúa, elegir el aparejo más conveniente para realizar el izaje y dar un aval positivo para que la maniobra se realice con la mayor seguridad posible.

**Tablas de carga de grúas**

La parte más importante en la operación de grúas es que el operador tenga la capacidad de leer, comprender y aplicar la información contenida en la tabla de carga. Sin esta habilidad, el operador está suponiendo la capacidad de la grúa, operándola sin seguridad, lo que podría hacer que la máquina se inclinara o volcara. El operador deberá estar familiarizado con todos los puntos de la tabla de carga. Una parte de la tabla de carga que suele pasar por alto el operador son las notas, las cuales son información adicional de la tabla de carga para avisar al operador acerca de cualquier circunstancia que pudiera ocurrir en las diferentes situaciones de levantamiento. El operador deberá estar siempre pendiente de la masa de la carga y de cualquier dispositivo de la grúa como: el bloque, la pelota y aparatos de aparejar, ya que las masas de estos son consideradas parte de la carga, así mismo, si el levantamiento va a ser ejecutado sobre neumáticos o sobre gatos, si se va a ejecutar solo en un cuadrante o se va a pasar por varios cuadrantes durante el levantamiento, ya que las grúas sobre gatos tienen diferentes capacidades de levantamiento dependiendo del cuadrante en el que se esté trabajando. La masa de los dispositivos de la grúa que el fabricante considere que deben ser tenidos en cuenta cuando

	<p align="center"><b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b></p>	<p>Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :</p>
---	--	--

el operador haga sus cálculos, está localizados en las tablas o en las notas. Las capacidades enumeradas en las tablas son capacidades brutas.

**Explicación uso tablas de carga**

En las figuras anexas se muestra las tablas de carga de las grúas en la cual en la columna izquierda se encuentra el radio de operación del equipo, en este caso la tabla nos indica que se encuentra en pies, en la fila superior encontramos la longitud del boom en pies en la cual al trazar una línea horizontal y vertical encontraremos la capacidad de la grúa en libras.

Esto indica que la carga que admite la grúa está determinada por el radio y la longitud del boom, cualquier sobrepaso de masa la compañía fabricante no se hace responsable por los daños ocurridos al equipo o al personal.

También encontramos una línea que atraviesa la tabla la cual nos la divide en la parte estructural y en la parte de estabilidad, esto quiere decir que la tabla nos indica que si la utilizamos por la parte de encima de la línea el equipo tiende a fallar estructuralmente, como lo sería dobles del boom, ruptura de la estructura, etc. y por debajo de la línea el equipo tiende a fallar establemente como sería volcamientos

EXTENSION REJA CON VIGA ESTABILIZADORA RE TRAJIDA						EXTENSION REJA CON VIGA ESTABILIZADORA EXTENDIDA					
RADIO PLUMA 33,5 mt	10,7 MET. TODO LARGO PLUMA	RADIO PLUMA 36,5 mt	10,7 MET. TODO LARGO PLUMA	RADIO PLUMA 44,3 mt	10,3 MET. TODO LARGO PLUMA	RADIO PLUMA 44,3 mt	10,7 MET. TODO LARGO PLUMA	RADIO PLUMA 51,3 mt	10,3 MET. TODO LARGO PLUMA	RADIO PLUMA 51,3 mt	10,3 MET. TODO LARGO PLUMA
(mts)	ANG. TONS	(mts)	ANG. TONS	(mts)	ANG. TONS	(mts)	ANG. TONS	(mts)	ANG. TONS	(mts)	ANG. TONS
7,60	76,00	7,71	7,60	76,00	7,44	7,60		7,60		7,60	
9,10	76,00	7,88	9,10	76,00	6,85	9,10		9,10		9,10	
10,65	73,00	6,58	10,65	73,00	6,30	10,65	76,80	3,22		10,65	
12,15	71,00	6,12	12,15	71,00	5,85	12,15	74,80	2,90		12,15	
13,70	69,00	5,72	13,70	68,00	5,44	13,70	72,80	2,86		13,70	77,00 2,99
15,20	66,00	5,35	15,20	66,00	5,08	15,20	70,80	2,77		15,20	75,00 2,81
16,75	63,00	5,03	16,75	63,00	4,72	16,75	69,00	2,59		16,75	73,00 2,63
18,25	60,00	4,72	18,25	60,00	4,45	18,25	66,00	2,49		18,25	72,00 2,59
19,80	57,00	4,43	19,80	57,00	3,70	19,80	64,00	2,45		19,80	70,00 2,54
21,30	54,00	3,49	21,30	54,00	3,19	21,30	62,00	2,36		21,30	68,00 2,45
22,85	51,00	2,99	22,85	51,00	2,63	22,85	60,00	2,31		22,85	66,00 2,27
24,35	48,00	2,54	24,35	48,00	2,18	24,35	57,00	2,22		24,35	65,00 2,13
26,00	44,20	2,13	26,00	44,00	1,81	26,00	55,00	2,09		26,00	63,00 1,95
27,50	40,00	1,81	27,50	40,00	1,45	27,50	52,00	2,00		27,50	61,00 1,81
30,50	32,00	1,27	30,50	32,00	0,91	30,50	47,00	1,50		30,50	57,00 1,80
33,50			33,50			33,50	41,00	1,04		33,50	52,00 1,18
36,55			36,55			36,55				36,55	47,00 0,82

Tabla de carga de la grúa PH150

**Telescopic boom - Teleskopsleger - Flèche principale - Pluma telescópica - Braccio telescopico  
Ланца телескопическая - Телескопическая стрела**

10,1-32,0 m    100%    360°    5,5 t

DIN/ISO

m	10,1	12,2	15,2	18,3	21,3	24,4	27,4	30,5	32,0
3,0	45,000	36,525	30,500	-	-	-	-	-	-
3,5	41,000	36,050	29,475	25,425	-	-	-	-	-
4,0	36,425	34,250	28,375	24,700	-	-	-	-	-
4,5	31,950	31,875	27,325	23,625	20,500	-	-	-	-
5,0	28,950	29,175	26,100	22,550	19,650	-	-	-	-
6,0	23,425	23,625	23,550	20,375	17,675	15,625	14,225	-	-
7,0	19,600	19,850	20,050	18,875	17,075	14,375	13,125	9,525	8,320
8,0	13,475	16,700	16,925	17,050	16,200	13,125	12,000	9,525	8,320
9,0	-	14,250	14,500	14,575	14,025	12,075	10,900	9,525	8,320
10,0	-	9,285	12,475	12,450	12,025	10,775	9,940	9,050	8,320
12,0	-	-	8,905	9,055	9,110	8,900	8,615	7,695	7,905
14,0	-	-	-	6,765	6,870	6,860	6,855	6,505	6,595
16,0	-	-	-	-	5,155	5,240	5,260	5,290	5,320
18,0	-	-	-	-	-	4,040	4,095	4,145	4,225
20,0	-	-	-	-	-	-	3,210	3,275	3,345
22,0	-	-	-	-	-	-	-	2,490	2,595
24,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,030
26,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla de carga de Grúa RT650E

**Capacidad de carga de los diferentes elementos de izaje**

Se muestra la carga a la cual el aparejo permite ser esforzado según estudios realizados en laboratorios propios de cada empresa lo cual llamaremos WLL (carga límite de trabajo). Las capacidades de los cables varían dependiendo de la empresa fabricante y de le factor de Angulo que le aplique la misma, por tal razón según la norma ASME 30.9 es obligatorio el uso de una placa de identificación en la cual nos indique la capacidad de cada una en vertical, ahorcado, canasta y casada.

**GRILLETES TIPO ANCLA CON PERNO**



G-2130 S-2130

Tamaño Nom. del (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)	No. de Parte		Peso de c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)											Tolerancia +/-	
		G-2130	S-2130		A	B	C	D	E	F	H	L	N	C	A		
3/16	1/31	1019464	-	.06	.38	.25	.86	.19	.60	.56	1.47	.98	.19	.06	.06		
1/4	1/2	1019466	-	.11	.47	.31	1.13	.25	.78	.61	1.84	1.28	.25	.06	.06		
5/16	3/4	1019468	-	.22	.53	.38	1.22	.31	.84	.75	2.09	1.47	.31	.06	.06		
3/8	1	1019470	-	.33	.66	.44	1.44	.38	1.03	.91	2.49	1.78	.38	.13	.06		
7/16	1-1/2	1019471	-	.49	.75	.50	1.69	.44	1.16	1.06	2.91	2.03	.44	.13	.06		
1/2	2	1019472	1019481	.79	.81	.64	1.88	.50	1.31	1.19	3.28	2.31	.50	.13	.06		
5/8	3-1/4	1019490	1019506	1.68	1.06	.77	2.38	.63	1.69	1.50	4.19	2.94	.69	.13	.06		
3/4	4-3/4	1019515	1019524	2.72	1.25	.89	2.81	.75	2.00	1.81	4.97	3.50	.81	.25	.06		
7/8	6-1/2	1019533	1019542	3.95	1.44	1.02	3.31	.88	2.28	2.09	5.83	4.03	.97	.25	.06		
1	8-1/2	1019551	1019560	5.66	1.69	1.15	3.75	1.00	2.69	2.38	6.56	4.69	1.06	.25	.06		
1-1/8	9-1/2	1019579	1019588	8.27	1.81	1.25	4.25	1.13	2.91	2.69	7.47	5.16	1.25	.25	.06		
1-1/4	12	1019597	1019604	11.71	2.03	1.40	4.69	1.29	3.25	3.00	8.25	5.75	1.38	.25	.06		
1-3/8	13-1/2	1019613	1019622	15.83	2.25	1.53	5.25	1.42	3.63	3.31	9.16	6.38	1.50	.25	.13		
1-1/2	17	1019631	1019640	19.00	2.38	1.66	5.75	1.53	3.86	3.63	10.00	6.88	1.62	.25	.13		
1-3/4	25	1019659	1019668	33.91	2.88	2.04	7.00	1.84	5.00	4.19	12.34	8.80	2.25	.25	.13		
2	35	1019677	1019686	52.25	3.25	2.30	7.75	2.08	5.75	4.81	13.68	10.15	2.40	.25	.13		
2-1/2	55	1019695	1019702	96.25	4.13	2.80	10.50	2.71	7.25	5.69	17.90	12.75	3.13	.25	.25		
3	† 85	1019711	-	154.00	5.00	3.30	13.00	3.12	7.88	6.50	21.50	14.62	3.62	.25	.25		
3-1/2	† 120 †	1019739	-	265.00	5.25	3.76	14.63	3.62	9.00	8.00	24.88	17.02	4.38	.25	.25		
4	† 150 †	1019757	-	338.00	5.50	4.26	14.50	4.00	10.00	9.00	25.68	18.00	4.56	.25	.25		

**GRILLETES PARA CADENA CON PERNO**



G-2150 S-2150

Tamaño Nom. (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)	No. de parte		Peso de c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)											Tolerancia +/-	
		G-2150	S-2150		A	B	D	F	G	K	M	P	R	G	A		
1/4	1/2	1019768	-	.13	.47	.31	.25	.61	.75	1.59	.97	1.56	.25	.06	.06		
5/16	3/4	1019770	-	.23	.53	.38	.31	.75	1.00	1.91	1.16	1.62	.31	.06	.06		
3/8	1	1019772	-	.33	.66	.44	.38	.91	1.22	2.30	1.41	2.17	.38	.13	.06		
7/16	1-1/2	1019774	-	.49	.75	.50	.44	1.06	1.42	2.66	1.62	2.51	.44	.13	.06		
1/2	2	1019775	1019784	.75	.81	.63	.50	1.19	1.63	3.03	1.81	2.80	.50	.13	.06		
5/8	3-1/4	1019793	1019800	1.47	1.06	.75	.63	1.50	2.00	3.75	2.31	3.53	.63	.13	.06		
3/4	4-3/4	1019819	1019828	2.52	1.25	.88	.75	1.81	2.38	4.53	2.75	4.07	.81	.25	.06		
7/8	6-1/2	1019837	1019846	3.85	1.44	1.00	.88	2.09	2.81	5.33	3.19	4.71	.97	.25	.06		
1	8-1/2	1019855	1019864	5.55	1.69	1.13	1.00	2.38	3.19	5.94	3.69	5.31	1.00	.25	.06		
1-1/8	9-1/2	1019873	1019882	7.60	1.81	1.25	1.13	2.69	3.58	6.78	4.06	5.90	1.25	.25	.06		
1-1/4	12	1019891	1019908	10.81	2.03	1.38	1.25	3.00	3.94	7.50	4.53	6.51	1.38	.25	.06		
1-3/8	13-1/2	1019917	1019926	13.75	2.25	1.50	1.38	3.31	4.38	8.28	5.00	7.21	1.50	.25	.13		
1-1/2	17	1019935	1019944	18.50	2.38	1.63	1.50	3.63	4.81	9.06	5.38	7.73	1.62	.25	.13		
1-3/4	25	1019953	1019962	31.40	2.88	2.00	1.75	4.19	5.75	10.97	6.38	9.05	2.12	.25	.13		
2	35	1019971	1019980	46.75	3.25	2.25	2.00	4.81	6.75	12.28	7.25	10.41	2.00	.25	.13		
2-1/2	55	1019999	1020004	85.00	4.13	2.75	2.62	5.69	8.00	14.84	9.38	13.56	2.62	.25	.25		
3	† 85	1020013	-	124.25	5.00	3.25	3.00	6.50	8.50	16.88	11.00	16.50	3.50	.25	.25		

**Capacidad que soporta los grilletes en tonelada**

Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa. Página 23 de 28

### Cálculo de la masa

Generalmente las cargas tienen especificado su masa, mediante un grabado o estampado. Dichas especificaciones vienen dadas por el fabricante. Cuando se compre un equipo se debe observar que éste venga con sus especificaciones, para así trabajar con seguridad conociendo todas las características del equipo, incluso su masa.

Cuando no conocemos la masa de una carga debemos, antes de ejecutar cualquier levantamiento averiguarlo o hallarlo. Debemos siempre buscar en el manual del equipo que se va a levantar. usemos siempre el manual del equipo indicado.

Nunca debemos suponer la masa de una carga, ya que la escogencia de la grúa, de los aparejos de levantamiento y el posicionamiento de nuestra grúa depende directamente de la masa de la carga que se va a levantar.









Inicialmente, siempre debemos buscar las especificaciones que da el fabricante, pero cuando no se tienen, existen maneras de calcular el masa aproximado de una carga dependiendo de, la forma de esta, del material en que está fabricada, si es hueca o maciza, etc.

### Cálculo de masa de cargas macizas

Para calcular la masa de una carga maciza se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{MASA} = \text{VOLUMEN} \times \text{DENSIDAD}$$

**Volumen:** Es el espacio que ocupa una carga y está dado por la forma que tenga la misma. Dependiendo de la forma de ésta, el volumen se calcula de diferentes maneras. A continuación, se enuncia las fórmulas para calcular el volumen de algunas formas geométricas.

FORMA	APARIENCIA	Formula de volumen
Cubo		$a^3$
prisma rectangular		$a \cdot b \cdot c$
prisma irregular		$b \cdot h$
Cilindro		$b \cdot h = \pi \cdot r^2 \cdot h$
Pirámide		$(1/3) \cdot b \cdot h$
Cono		$(1/3) \cdot b \cdot h = (1/3) \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$
Esfera		$(4/3) \cdot \pi \cdot r^3$
Elipsoide		$(4/3) \cdot \pi \cdot r1 \cdot r2 \cdot r3$

Nota: todas las dimensiones del elemento deben estar en las mismas unidades (PI). Es una constante y es igual a 3.1416

**Densidad:** La densidad es la masa por unidad de volumen del material del cual están construidas las cargas. Las unidades son: lbs/pie<sup>3</sup>, gr/cm<sup>3</sup>, kg/m<sup>3</sup>, etc.

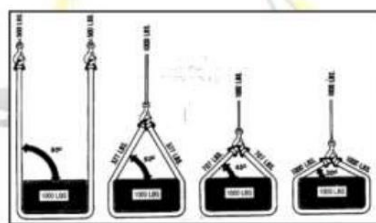
Existen tablas en las cuales se muestran las diferentes densidades de los diferentes materiales de los cuales están construidas las cargas.

MATERIAL	DENSIDAD EN gr/cm <sup>3</sup>	DENSIDAD EN kg /m <sup>3</sup>	DENSIDAD EN Lb/pies <sup>3</sup>
ACERO / HIERRO FUNDIDO	7,84	7840	490
AGUA	1	1000	62.5
ALUMINIO	2.6	2600	160
ASFALTO	1.4	1400	80
ARCILLA	1.1	1100	63
ARENA	1.8	1800	117
CAL/CARBON	0.86	860	53
CEMENTO	1.44	1440	90
CONCRETO	2.4	2400	150
COBRE	8.8	8800	550
LADRILLO	2.4	2400	150
LATON	8.19	8190	512
MADERA	0.5/0.8	500/800	22/50

Cuadro de densidades de materiales - NACB, NORTHE AMERICAN CRANE  
BURING


#### Factor del ángulo

Una eslinga tiene mayor fuerza en una conexión vertical. A medida que el ángulo de conexión disminuye hacia el horizontal, la presión aplicada a la eslinga y a sus dispositivos aumenta. De todas formas, la tensión que la eslinga soporta en un ángulo de 30 grados es mucho mayor que la tensión que soporta en un ángulo de 60 grados. Por estas razones, la persona que está conectando la carga a la grúa debe considerar el factor del ángulo, ignorar este factor podría tener consecuencias catastróficas.



Tensión en eslingas inclinadas a 90°, 60°, 45° y 30°

Fuente: Móvil Crane, inspector training


	<p align="center"><b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b></p>	<p>Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :</p>
---	--	--

### **Normas básicas para el uso de eslingas**

- No se deben usar las eslingas que están dañadas o defectuosas.
- No se deben hacer nudos, ni usar tornillos para acortar las eslingas.
- Las eslingas siempre deben tener la etiqueta de capacidad máxima colocada en ellas.
- Las eslingas no deben ser dañadas.
- Las eslingas no deben ser sobrecargadas.
- Las eslingas colocadas en una conexión de cesta, deben ser aseguradas para prevenir que la carga se deslice.
- Las eslingas deben estar bien aseguradas a las cargas.
- Las eslingas siempre tienen que estar protegidas de los bordes filosos de la carga.
- Las cargas suspendidas deben ser mantenidas alejadas de obstáculos.
- Todos los empleados deben mantenerse a una distancia segura de las cargas suspendidas.
- No deben colocarse las manos y los dedos entre la eslinga y la carga, mientras ésta última está siendo levantada.
- Está prohibido sacudir la carga.
- Las eslingas no deben ser haladas de debajo de la carga, cuando ésta se encuentra encima de las eslingas.
- Siempre se debe calcular la tensión que se requiera en las eslingas, cuando están aparejando en ángulo como en una conexión casada.
- Las eslingas deben ser guardadas en un sitio seco, fuera del sol y colgando.

<p>Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa.</p>	<p>Página 26 de 28</p>
---	------------------------



	<b>PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA EL SERVICIO DE CARGA DEL EQUIPO DE PERFORACION PETREX26</b>	Código: ETR-OPE01-20 Edición: 1 Fecha :
---	--	---

**8. Presupuesto de la estrategia de capacitación y desarrollo de capacidades  
Presupuesto**

<b>Presupuesto Gasto anual con dos gruas de 100 toneladas</b>				
Gastos Fijos	Monto	Cantidad	Numero de veces por año	Total
Capacitacion y certificacion de operadores	\$/.600.00	2	1	\$/.1,200.00
Capacitacion y certificacion de rigger	\$/.450.00	2	1	\$/.900.00
Capacitacion y certificacion de maniobristas	\$/.450.00	2	1	\$/.900.00
Mantenimiento de grúas	\$/.12,700.00	2	4	\$/.101,600.00
Desayunos	\$/.15.00	6	24	\$/.2,160.00
Almuerzos	\$/.15.00	6	24	\$/.2,160.00
Cenas	\$/.15.00	6	24	\$/.2,160.00
Sueldo de Operadores	\$/.120.00	6	24	\$/.17,280.00
Sueldo de rigger	\$/.70.00	6	24	\$/.10,080.00
Sueldo de maniobrista	\$/.50.00	6	24	\$/.7,200.00
Combustible	\$/.560.50	2	24	\$/.26,904.00
Tractor + Cama baja	\$/.2,574.00	1	24	\$/.61,776.00
Ayuda policial	\$/.200.00	1	24	\$/.4,800.00
Material de izaje	\$/.3,500.00	1	2	\$/.7,000.00
Presupuesto de suervisor	\$/.2,500.00	1	12	\$/.30,000.00
Presupuesto de Projectita	\$/.6,000.00	1	1	\$/.6,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$/.282,120.00</b>

Antes de utilizar este documento, verifique que sea la versión vigente a fin de evitar su uso indebido. De ser éste un documento confidencial, no podrá ser objeto de reproducción total o parcial, tratamiento informático ni transmisión de ninguna forma sin autorización previa.	Página 27 de 28
--	-----------------

### 9. Cronograma de capacitación para el servicio de carga del equipo Petrex26

Descripción De La Tarea	Fecha De Inicio	Fecha Final	Duración (Días)
-------------------------	-----------------	-------------	-----------------

Capacitación y certificación de operadores	6/01/2020	10/01/2020	4
Mantenimiento de grúas	13/02/2020	19/02/2020	6
Capacitación y certificación de rigger	20/02/2020	26/02/2020	6
Inspección y compra de material de izaje	27/03/2020	30/03/2020	3
Capacitación y certificación de maniobristas	10/04/2020	13/04/2020	3
Mantenimiento de grúas	11/06/2020	17/06/2020	6
Inspección y compra de material de izaje	18/07/2020	21/07/2020	3

