

Carrera de Ingeniería Industrial

“MEJORA DEL PROCESO DE ASIGNACIÓN DEL PROYECTO Y EXCAVACIÓN PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS DE LA FASE CONSTRUCTIVA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCION EN EL DISTRITO DE CARABAYLLO, AÑO 2022”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional  
de:

Ingeniera Industrial

**Autor:**

Jaquelin Teresa Diaz Alarcon

Asesor:

Ing. Mg. Aldo Guillermo Rivadeneyra Cuya  
<https://orcid.org/0000-0003-3777-0685>

Lima - Perú

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a mis padres, Herman y Teresa, ellos son el motor y motivo para alcanzar mis metas, a mis hermanos Jasmine y Alberto y amigos que me apoyaron en culminar este proyecto y especialmente a Dios que me dio fuerzas para no abdicar.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE por darme todas las herramientas para ser buen profesional, a mis maestros quienes fueron los artífices al entregarme toda su vasta enseñanza.

Agradezco a todas las personas que me apoyaron y creyeron en mí y no dudaron en dedicarme parte de su tiempo.

Agradezco al Ing. Hugo Sánchez por el apoyo con los permisos y documentación de su empresa, sin ellos no hubiera podido culminar este trabajo.

Por último, a mi asesor, Mg. Aldo Guillermo Rivadeneyra Cuya, por la paciencia y sabiduría en guiarme a alcanzar mi más grande proyecto de vida, el título profesional.

## Tabla de contenidos

<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>5</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....</b>	<b>49</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>81</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>94</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>99</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cargos y cantidad de personas que contiene el grupo de trabajo.....	49
Tabla 2 Instrumentos de trabajo.....	52
Tabla 3 Instrumentos de Señalización.....	53
Tabla 4 Estado de asignaciones por semanas en el mes de enero del 2022.....	55
Tabla 5 Retrasos en el proceso de excavación.....	55
Tabla 6 Avance real versus al proyectado en el mes enero.....	56
Tabla 7 Causas de los problemas de Asignación de proyectos y excavación.....	59
Tabla 8 Tiempo programado versus tiempo real .....	61
Tabla 9 Perfil de operador.....	70
Tabla 10 Clasificación de documentación de operadores.....	70
Tabla 11 Personal apto para el puesto de operadores.....	72
Tabla 12 Tiempos de la fase constructiva.....	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Retraso en el proceso de excavación por fallas en los Minicargadores..	11
Figura 2: Retraso en la entrega de proyectos por falta de coordinación entre las áreas de la empresa contratante y contratada.	12
Figura 3: Organigrama de la empresa Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C	15
Figura 4: Redes externas, proyecto en el distrito de Carabayllo	16
Figura 5: Tubería de conexión en el distrito de Carabayllo	17
Figura 6: Redes Internas en el distrito de Surquillo	18
Figura 7: Calibración de equipos de medición.	19
Figura 8. Cartas manográficas.	20
Figura 9: Detector de gases	20
Figura10: Humedómetro	21
Figura 11: Manómetros para medir la presión y temperatura	21
Figura12: Marcadores para registradores de cartas manográficas	22
Figura13: Tubería y accesorios para Pex al Pex.	22
Figura14: Pie de rey para medición.	23
Figura15: Registrador de presión	23
Figura16: Registrador de temperatura.	24
Figura17: Termómetro analógico y digital.	24
Figura18: Laboratorio de suelos, análisis y resultados.	25

Figura 19: Sección de zanja de una instalación de tubería de polietileno de gas natural en Lima y Callao.....	35
Figura 20: Expediente conteniendo documentación para la ejecución de trabajos constructivos	36
Figura 21: Paso del Radiodetección.....	37
Figura 22. Identificación del tipo de suelos y posibles interferencias dentro de la traza a excavar en las calicatas.....	38
Figura 23: Proceso de corte y rotura de pavimento. ....	39
Figura 24: Secciones de zanja para cada tipo de tubería a instalar. ....	40
Figura 25: Proceso de excavación manual.....	41
Figura 26: Tendido de la tubería de polietileno.....	42
Figura 27: Soldadura de polietileno.....	43
Figura 28: Tapado de tubería de polietileno con arena fina.....	44
Figura 29: Proceso de compactación .....	45
Figura 30: Ensayos de resistencia de suelos. ....	46
Figura 31: Reposición de Asfalto. ....	47
Figura 32: Limpieza de Obra. ....	48
Figura 33: Ubicación de la obra en el distrito de Carabayllo. ....	51
Figura 34: Avance real en el mes enero (Montesa 2022). ....	57
Figura 35: Diagrama de Ishikawa.....	58
Figura 36: Diagrama de Pareto .....	59

Figura 37: Diagrama de Flujo en los tiempos de los procesos constructivos, antes de la mejora de la asignación de proyectos y excavación. ....	60
Figura 38: Tiempo programado versus tiempo real en la fase constructiva de la empresa Montesa Soluciones e ingenierías S.A.C.....	61
Figura 39: Indicador 1, entregas a tiempo en el proceso de asignación de proyectos antes de la mejora. ....	62
Figura 40: Indicador 2, certificación de proveedores del proceso de excavación antes de la mejora. ....	63
Figura 41 : Diagrama Gantt del proceso constructivo. ....	64
Figura 42: Cuadro de control diario.....	65
Figura 43: Cuadro de gestión del indicador de entregas a tiempo.....	66
Figura 44: Indicador de control de proveedores para la integración del proceso. ....	67
Figura 45 : Ficha técnica de Maquinaria.....	69
Figura 46: Hoja de evaluación de operadores de Minicargadores.....	72
Figura 47: Valorización en enero, antes de la implementación de la mejora de los.....	73
Figura 48: Pérdidas económicas en enero.....	74
Figura 49: Valorización en febrero. ....	75
Figura 50: Estado financiero mes febrero. ....	76
Figura 51 : Valorización mes marzo.....	77
Figura 52: Estado financiero mes marzo. ....	78
Figura 53: Valorización mes abril.....	79



Figura 54: Estado financiero mes abril. ....	80
Figura 55: Tiempos de la fase constructiva antes de la mejora, mes enero. ....	81
Figura 56 : Tiempos de la fase constructiva, mes abril.....	82
Figura 57: Proyección de mejora de la fase constructiva (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022) .....	83
Figura 58 : Cuadro de entregas fuera de tiempo en el proceso de asignación de proyectos.....	84
Figura 59: Mejora de entregas de los proyectos a tiempo del mes de febrero.....	85
Figura 60: Mejora de entregas de los proyectos a tiempo mes de marzo. ....	86
Figura 61: Mejora de entregas de los proyectos a tiempo del mes de abril. ....	87
Figura 62: Asignaciones entregadas a tiempo. ....	88
Figura 63: Indicador de gestión de certificación de proveedores del mes de enero. ....	89
Figura 64: Indicador de certificación de proveedores del mes de febrero, (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022) .....	90
Figura 65: Indicador de certificación de proveedores del mes de Marzo. (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022) .....	91
Figura 66: Indicador de certificación de proveedores del mes de Abril (Montesa Soluciones E Ingeniería S.A.C. 2022). ....	92
Figura 67: Certificación de proveedores (Montesa 2022). ....	93

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tuvo como objetivo principal determinar la mejora en el proceso de asignación del proyecto y excavación en la disminución de los tiempos de la fase constructiva de una empresa de servicios de construcción en el distrito de Carabayllo, año 2022.

El trabajo se desarrolló entre los meses de enero y abril del año 2022 en el distrito de Carabayllo, se encontraron fallas en los procesos de asignación de proyectos y excavación, mediante el diagrama de Ishikawa y Pareto se identificó las causas más relevantes, programándose el avance de obra de los proyectos asignados, se formalizó la entrega de asignación de proyectos y se gestionó los ingresos de los nuevos proveedores para mejorar el proceso de excavación, así mismo, se implementó indicadores de tiempo y proveedores los cuales ayudaron a la mejora de los procesos de la fase constructiva.

El resultado para la fase constructiva fue que la disminución en los tiempos de entrega de 16 a 13 días.

Se concluyó que gestionando los procesos de implementación y escogiendo las herramientas de ingeniería adecuadas se solucionaban las causas más relevantes, en este caso el de asignación y excavación en la fase constructiva.

Asimismo, las competencias profesionales aplicadas fueron, dar solución a los problemas de la empresa, analizando y clasificándolo mediante las herramientas de ingeniería, gestionando las soluciones para la implementación y ejecución de la mejora.

Palabras claves: Asignación de proyectos, excavación, disminuir los tiempos.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Contexto de la experiencia profesional**

El Perú en el sector construcción tuvo un alza considerable luego de ser impactado en la pandemia por el Covid-19 en el 2020, registrándose un crecimiento considerable a inicios del 2021 siendo este el principal motivo para que las empresas siguen invirtiendo en este rubro (De la Vega Polanco, 2021).

Así mismo la agencia de noticias (Andina, 2021) dio a conocer que según Capeco, las empresas constructoras registrarían un alza del 6.7 % en el 2021 con relación al año anterior, también dio a conocer que la actividad constructora en el Perú creció en un 38% entre julio del 2020 a junio del 2021.

Estas dos informaciones fueron muy alentadoras para los empresarios del rubro de la construcción.

La empresa Montesa Soluciones E Ingeniería S.A.C., se dedica a la construcción de pistas, carreteras y edificaciones entre otros, en el año 2021 firmó contrato con una empresa para construir redes externas en el rubro de gas natural, ingresando a este con poca experiencia.

EL inicio de la empresa lo hace con construcciones en el año 2021 en el Rímac, en el año 2021 obtuvo pérdidas económicas por retrasos en la entrega de los proyectos, adquiriendo multas y valorizaciones en rojo por las paradas en obra de los Minicargadores.

En enero del 2022 fui promovida al área de coordinación de redes externas, a mi ingreso identifiqué dos grandes problemas, la tardanza de la entrega de asignaciones de los proyectos por

parte del contratista, ocasionando días de perdida, a la par retrasos en el proceso de excavación, ocasionados por el proveedor de los Minicargadores.



*Figura 1:* Retraso en el proceso de excavación por fallas en los Minicargadores.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022)



*Figura 2:* Retraso en la entrega de proyectos por falta de coordinación entre las áreas de la empresa contratante y contratada.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022)

Entre mis experiencias laborales me desarrollé como controlador de obra en la empresa MECOR PERU S.A.C., entre los años 2014-2016, cargo de naturaleza operativa desarrollada en el campo, permitiéndome controlar los materiales, maquinaria y personal.

Entre los años 2016-2019 ingreso a NATURAL GAS COMPANY S.A.C., ejerciendo el puesto de supervisor de calidad, ascendiendo a supervisor de obra, teniendo a mi cargo a los supervisores de seguridad y calidad, fusionista, capataces y peones, velando por la construcción de la obra.

Mi función era: Controlar el personal a mi cargo verificando diariamente su asistencia en la planilla, así como reportar inasistencias, descansos médicos, horas extras, dictar las charlas al

personal, solicitar la logística para la ejecución de la obra, verificar la llegada de agregados, tubería, accesorios, combustible, garantizando recursos al fusionista haciendo entrega de equipos y herramientas para la correcta ejecución de su trabajo, asegurando la calidad de los trabajos ejecutados en obra, trabajar de la mano con el supervisor de calidad para que la obra cumpla con los estándares de calidad, garantizando la seguridad del personal a cargo, supervisar que se cumpla con el correcto uso de equipos de protección personal.

En la actualidad me desempeño como coordinador de obra para la empresa MONTESA SOLUCIONES E INGENIERA S.A.C., desde el año 2019, iniciándome como supervisor de obra en pistas y carreteras ascendiendo luego al cargo de coordinador de redes externas, a mi cargo cuento con un supervisor de obra, un jefe de almacén y personal administrativo que ve las valorizaciones.

El propósito del cargo es dirigir y controlar las operaciones que brinda la empresa de forma eficiente.

## **1.2. Antecedentes de la empresa**

Montesa Soluciones e ingeniería S.A.C. se dedica a la calibración y venta de equipos de medición para todos los rubros públicos y privados en Lima y provincias, expandiendo sus actividades al rubro construcción.

### **1.2.1. Aspectos Generales**

- **Gerente general:** Sánchez Ávila, Hugo Eduardo
- **Razón social:** Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C.

- **Actividad:** Arquitectura, ingeniería y funciones conexas de consultoría técnica además otras actividades de servicios personales.
- **Rubro:** Construcción
- **Ruc:** 20602027458

#### 1.2.1.1.Misión

Contribuir al desarrollo de la sociedad mediante la ejecución de proyectos de arquitectura e ingeniería, a través de soluciones integrales, eficientes e innovadoras orientadas a la satisfacción de nuestros clientes.

#### 1.2.1.2.Visión

Ser reconocidos el 2023 por nuestros clientes como un socio estratégico de referencia, tanto por la capacidad y compromiso de nuestros profesionales, como por los resultados obtenidos en la ejecución de los proyectos, consolidándonos como una empresa referente a nivel nacional.

Crece como una organización responsable, eficiente y competitiva, comprometida con la calidad, la seguridad, la innovación y el medio ambiente.

#### 1.2.1.3.Valores

- **Ética:** somos una empresa que imparte la honestidad, sinceridad y transparencia.
- **Calidad:** los servicios que brindamos deben cumplir con las expectativas del cliente.
- **Puntualidad:** la diferencia es que respetamos los tiempos de entrega de los servicios para el bienestar nuestros de los clientes.
- **Trabajo en equipo:** trabajamos en conjunto para mejorar alcanzar nuestras metas en la empresa.

### 1.2.1.4. Organigrama

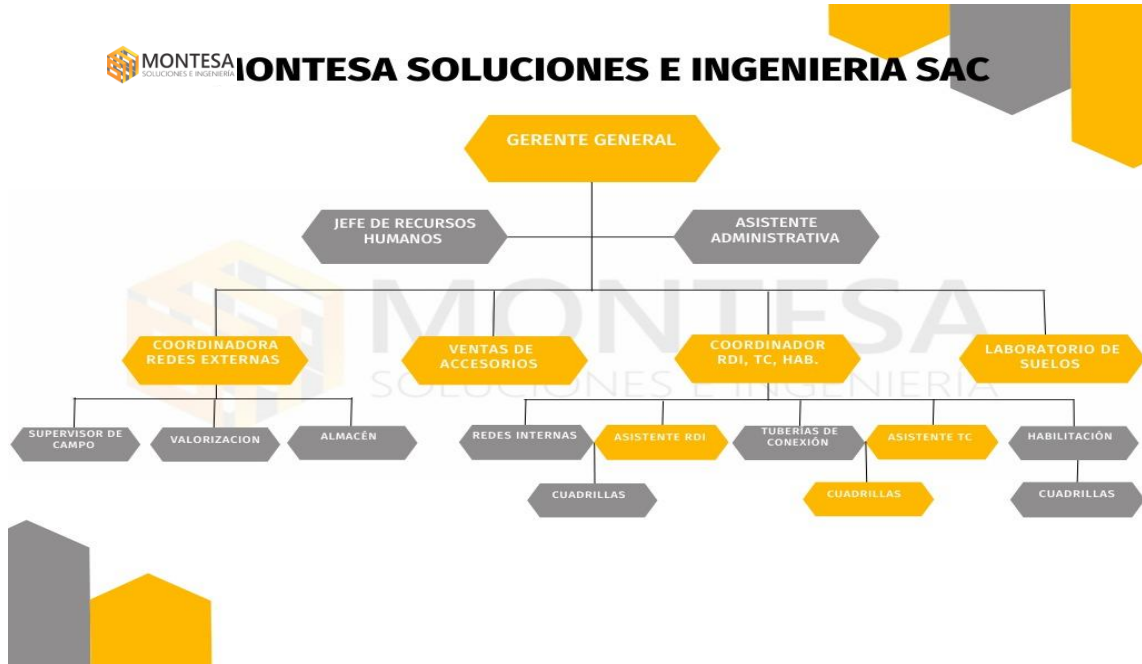


Figura 3: Organigrama de la empresa Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C

Fuente: (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022)

### 1.2.1.5. Servicios que brinda la empresa

#### 1.2.1.5.1. Construcción

Encargada de la construcción pistas y carreteras, edificaciones y redes de gas natural en lima y callao (internas, externas, tuberías de conexión y habilitación).





*Figura 4:* Redes externas, proyecto en el distrito de Carabayllo.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)



*Figura 5:* Tubería de conexión en el distrito de Carabayllo

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022)



*Figura 6:* Redes Internas en el distrito de Surquillo.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

#### **1.2.1.5.2. Calibración**

Gestiona y calibra los equipos e instrumentos según sean las necesidades de la empresa, mediante laboratorios especializados acreditados por el instituto nacional de calidad “INACAL” en procesos de: masa, temperatura, humedad, volumen, presión, fuerza, flujo y electricidad, con patrones nacionales e internacionales.



*Figura 7:* Calibración de equipos de medición.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022)

### **1.2.1.5.3. Ventas**

La empresa se encarga de la venta de equipos de presión como manómetros, cartas manográficas, temperatura, termómetros, detector de gases, accesorios para gas en PEX AL PEX.



Figura 8. Cartas manográficas.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)



Figura 9: Detector de gases.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Inicio / Humedómetro

## Humedómetro

Mostrando todos los resultados 2

Orden por defecto ▾



HUMEDÓMETRO AQUA-CHECK  
MOISTURE TESTER



HUMEDÓMETRO SPEEDY

*Figura 10: Humedómetro*

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Inicio / Manómetros

## Manómetros

Mostrando todos los resultados 6

Orden por defecto ▾



MANÓMETRO ALL-PURPOSE  
CALIDAD SANITARIA PSQ SA



MANÓMETRO BAJA PRESIÓN PLP



MANÓMETRO DE PROCESOS PFC-  
ZR Sta b IIZR



MANÓMETRO DIGITAL DPG



MANÓMETRO ECONOMY PEM-ZR  
Sta b IIZR™



MANÓMETRO EN ACERO  
INOXIDABLE PFC-ZR Sta b IIZR

*Figura 11: Manómetros para medir la presión y temperatura..*

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Inicio / Marcadores

## Marcadores

Mostrando todos los resultados 2.

Ordenar por defecto ▾



MARCADORES DE METAL  
DIAGRAPH



MARCADORES PARA CARTAS

*Figura12:* Marcadores para registradores de cartas manográficas.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Inicio / Pex al Pex

## Pex al Pex

Mostrando todos los resultados 2.

Ordenar por defecto ▾



ACCESORIOS PEX AL PEX



TUBERÍA PEX AL PEX

*Figura13:* Tubería y accesorios para Pex al Pex.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Inicio / Pie de rey

## Pie de rey

Mostrando todos los resultados 2

Orden por defecto



PIE DE REY ANÁLOGO



PIE DE REY DIGITAL

*Figura14:* Pie de rey para medición.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Inicio / Registradores presión

## Registradores presión

Mostrando todos los resultados 1



REGISTRADORES MECÁNICOS DE PRESIÓN / MANÓGRAFOS DICKSON

*Figura15:* Registrador de presión.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)



Inicio / Registradores temperatura

## Registradores temperatura

Mostrando todos los resultados 1



REGISTRADORES DE TEMPERATURA

*Figura16:* Registrador de temperatura.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Inicio / Termómetros

## Termómetros

Mostrando todos los resultados 2

Orden por defecto ▾



TERMÓMETRO BI-METÁLICO TBM



TERMÓMETRO DIGITAL / INFRARROJO

*Figura17:* Termómetro analógico y digital.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

#### 1.2.1.5.4. Laboratorio de suelos

La empresa se encarga de tomar muestras en obra, realizando pruebas de penetración, ensayos y calculando la resistencia y permeabilidad del suelo emitiendo los certificados de los resultados a las empresas.



*Figura18:* Laboratorio de suelos, análisis y resultados.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

### 1.3. Justificación

El presente trabajo busca la relación que existe entre los procesos de asignación de proyectos y excavación para disminuir los tiempos constructivos de la empresa ya que estos dos son claves para la entrega de los proyectos a tiempo.

Esta investigación será útil para las empresas que se dedican al rubro de construcción en gas natural en Lima y Callao, con el fin de reducir los tiempos de entrega de los proyectos constructivos.

Las empresas se beneficiarán, entregando los proyectos antes de lo proyectado, mejorando así los tiempos, la productividad e incrementando sus ganancias y ser mejor visto ante sus clientes.

Se utilizó instrumentos de recolección de datos, estos se sometieron a los procesos de validez y confiabilidad, se diseñó y aplicó instrumentos específicos sobre la gestión en el trabajo de construcción, esto servirá de guía para otros investigadores porque brindará información de la problemática, recomendaciones y conclusiones.

La gestión de los recursos en el desempeño de la investigación brinda los pasos y gestión que se hizo para mejorar los procesos, con el fin de entregar los proyectos en los tiempos establecidos.

Los resultados servirán para que otros investigadores que deseen desarrollar con mayor profundidad este tema lo apliquen en sus proyectos y/o trabajos.

El estudio presentado es trascendental, y se puede aplicar en otras áreas del sector constructivo como son: agua y desagüe, luz, fibra óptica, telecomunicaciones, entre otras.

## **1.4.Objetivos del trabajo**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la mejora del proceso de asignación del proyecto y excavación para disminuir los tiempos de la fase constructiva de una empresa de servicios de construcción en el distrito de Carabayllo, año 2022.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Diagnosticar la situación actual de los tiempos del proceso de asignación de proyectos y excavación.
2. Programar el avance de obra de los proyectos asignados.
3. Formalizar la entrega de asignación de proyectos.
4. Gestionar los ingresos de los nuevos proveedores para mejorar el proceso de excavación.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases teóricas**

Se detallan las metodologías a aplicar, documentación y procesos constructivos en el rubro del gas natural en los proyectos de redes de polietileno de Lima y Callao.

Todas las guías pertenecen a la empresa Cálidda, quien entrega a sus contratistas todos los documentos escritos para la adecuada ejecución de los procesos y actividades constructivas en el rubro del gas natural en Lima y Callao.

#### **2.1.1. Alcances**

Las normas, procedimientos y manuales son de carácter obligatorio para la ejecución de las construcciones en el rubro del gas natural, las prohibiciones son el resultado de años de experiencia de ingenieros y técnicos basado en la práctica y conocimiento adquiridas durante la ejecución de las actividades constructivas de gas natural por redes de distribución.

#### **2.1.2. Procedimientos, normas y manuales de construcción para la construcción de redes externas en el rubro del gas natural de Lima y Callao.**

- NTP 111.021- Distribución de gas natural seco por tuberías de polietileno.
- Plan de manejo ambiental del proyecto de expansión del sistema de distribución de gas natural R.D. 344-2010-MEM/AAE.
- Reglamento de Distribución de gas natural por red de ductos (compiladas en el texto único ordenado, aprobado con decreto supremos N° 040-2008-EM), y sus modificaciones.
- Reglamento nacional de edificaciones.

- Código nacional de electricidad.
- Normas de seguridad y construcción, G-50 del reglamento nacional de edificaciones.
- Ordenanzas reglamentarias N°059 de la interferencia de vías en la provincia de Lima.
- DS N°016-2009-MTC. Texto único ordenado del reglamento nacional de tránsito- Código de tránsito.
- Normas básicas de seguridad e higiene en obras de edificación resolución suprema N° 021-83-TR.
- D.S. 043-2007-EM Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos.
- D.S. N° 015-06-EM: Reglamento de protección ambiental para las actividades de hidrocarburos. 02/03/2006.
- Ley N° 29783- Ley de seguridad y salud en el trabajo y su reglamento.
- Ley N° 27314-Ley general de residuos y su reglamento.
- Reglamento para la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos- Decreto supremos 015-2006-EM.

### **2.1.3. Procedimientos constructivos de Cálidda.**

- Procedimiento de registro de distancias de seguridad de redes externas, código: P-COO-062.

- Manual de construcción de redes externas de gas natural en Lima y Callao para contratistas, código:M-COO-001, Versión:04.
- Procedimiento de trazo y replanteo para la instalación de redes de distribución de acero y polietileno, Código: P-COO-030.
- Procedimiento de corte y rotura de calzadas, bermas y veredas para la instalación de redes de distribución de acero y polietileno, Código: P-COO-031.
- Procedimiento de excavación de zanja para la instalación de redes de distribución de acero y polietileno, Código: P-COO-032.
- Procedimiento de relleno y compactación para la instalación de redes de distribución de acero y polietileno, Código: P-COO-033.
- Procedimiento de instalación de protección mecánica en redes de distribución de gas natural de acero y de polietileno, Código: P-COO-036.
- Procedimiento de aplicación del concreto premezclado, Código: P-COO-037.
- Procedimiento de asfalto en redes de distribución de acero y polietileno, Código: P-COO-038.
- Procedimiento de manipulación, transporte y almacenamiento de tubería y accesorios de polietileno, Código: P-COO-040.
- Procedimiento de unión por electrofusión de tubería y accesorios de polietileno, Código: P-COO-041.
- Procedimiento de unión por termofusión de tubería y accesorios de polietileno, Código: P-COO-042.

- Procedimiento de instalación de tuberías y accesorios de polietileno en redes de distribución de gas natural, Código: P-COO-43.
- Procedimiento de instalación de Poliválvula en redes de distribución de gas natural de polietileno, Código: P-COO-044.

#### 2.1.4. Definiciones teóricas conceptuales

- **GNLC:** Gas natural de Lima y Callao S.A.
- **Cálidda:** Cálidda gas natural del Perú.
- **PE:** Polietileno
- **Manual:** Proporciona información coherente de las funciones a desarrollar.
- **Procedimiento:** Describe la forma clara cómo llevar a cabo un proceso.
- **Formato:** Plantilla utilizada para almacenar datos que se convierten en registros.
- **Contratista:** Empresa contratada por Cálidda para la ejecución de actividades en redes externas y obras especiales para el sistema de distribución de gas natural.
- **Personal operativo y de dirección:** Profesionales contratados por la empresa contratista para realizar funciones generales, siendo residentes, supervisores, QA/QC, peones, fusionistas, ayudantes de fusionistas, soldadores calificados.
- **Instructivo:** Detalla la actividad o conjunto de actividades propias de la actividad o procedimiento que por su grado de complejidad o facilidad de entender requiere aclararse.
- **Ingeniero de proyectos:** Profesional apto por Cálidda para realizar funciones de gestión y supervisión de obra de redes de distribución de gas natural.



- **Inspector de proyectos:** Profesional apto por Cálidda para realizar funciones de supervisión de obra de redes de distribución de gas natural.
- **Diagrama Ishikawa:** Conocido como el diagrama causa y efecto o espina de pescado, es el diagrama que se utiliza en la mejora continua de la calidad:

El diagrama de Ishikawa al ser una de las herramientas de calidad eficaces y eficientes en las acciones de disminución de un problema central, viene a ser un elemento fundamental, que posibilita examinar los elementos que interviene en la calidad/ servicio mediante una interacción de causa y efecto, ayuda a sacar la luz las causas de ña dispersión y además a ordenar la relación entre la causa en un asunto que pueden estar enfocados en diversos campos. (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacuan Pinos, & Rocha Guano, 2021, pág. 1213)

- **Diagrama de Pareto:** Técnica gráfica que permite la clasificación de mayor a menor relevancia de los problemas en lo que se debe enfocar y dar solución.

Para Leal, indica que “es una herramienta básica para la selección de prioridades, que identifica del total de las causas. Las vitales y triviales” (1987, p. 34).

- **Diagrama Gantt:** El Diagrama permite la gestión de las tareas, tiempos de entrega de manera fácil de comprender, según Hinojosa indica que: “En resumen, para la planificación de actividades relativamente simple, el grafico de Gantt

representa un instrumento de bajo costo y extrema simplicidad en su utilización”

(2007, p. 5).

- **Ficha técnica:** Herramienta que sirve para informar de manera estandarizada las características técnicas del producto, el contenido varía dependiendo del servicio, producto.
- **Perfil del trabajador:** El perfil del trabajador es muy importante para el mejor desempeño en lo laboral.

Finalmente, Baidal. (2014) define que los perfiles profesionales en las distintas ramas están en constante evolución esto es de acuerdo a las distintas demandas del trabajo, por ende, el perfil profesional es dinámico y debe estar en constante evaluación para los requerimientos, etcétera.

- **Hoja de evaluación:** Sirve como guía para evaluar el grado de conocimientos del postulante o trabajador, De Vita. (2017) define que este formulario de evaluación de desempeño laboral forma parte de la toma de decisión de las empresas, identifica las habilidades técnicas, criterios y se pueden hacer contrataciones mediante la meritocracia, etcétera.
- **Indicadores de la gestión:** Para Mora, los indicadores de gestión son vitales para la empresa por el continuo monitoreo de las actividades, menciona: “Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas” (2080, p. 26).

- **Indicador de Tiempo:** Indicador de cumplimiento de los pedidos entregados en las fechas pactadas al cliente.
- **Indicador de Proveedores:** Controla la calidad de los proveedores e integra a estos en procesos de la empresa.
- **Diagrama de Flujo:** Para Muñoz, como para muchos el flujograma es una herramienta de fácil uso e interpretaciones, manifiesta que: “Con el tiempo los diagramas de flujo se extendieron a otras áreas como la ingeniería, la economía, procesos industriales, etc. Ya que esta herramienta permitía el tratamiento de procesos y información de forma ordenada obteniendo buenos resultados” (2014, p.5).

### 2.1.5. Aspectos generales para la construcción de redes externas de gas natural a baja presión en Lima y Callao de PE, (Polietileno)

Se explicarán todos los aspectos necesarios para la fase constructiva.



*Figura 19:* Sección de zanja de una instalación de tubería de polietileno de gas natural en Lima y Callao.

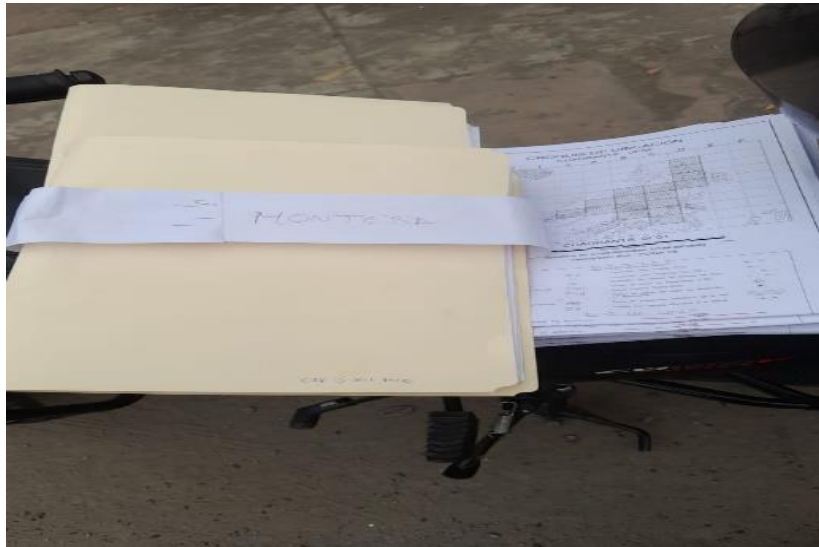
*Fuente:* (Cálidda, 2022)

- **Asignación del proyecto o documentación de obra:**

El proceso de asignación consta de la entrega del expediente con toda la documentación del proyecto a ejecutar y estos son: acta de inicio, cronograma de obra, planos constructivos y de

desvío, permisos municipales, check list ambiental, presupuesto, avisos al ente regulador Osinergmin, lista de materiales.

Con este documento se hace el recorrido al proyecto y se verifica para que se pueda construir.



*Figura 20:* Expediente conteniendo documentación para la ejecución de trabajos constructivos

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

- **Paso del Radiodetección (R.D.) o localizador de cables y tuberías**

Luego de la firma del expediente se procede al paso del Radiodetección, este proceso sirve para identificar las interferencias eléctricas enterradas de baja, media y alta tensión, con ello se procede al trazo de la línea a excavar para no dañar los servicios identificados.



*Figura 21: Paso del Radiodetección*

*Fuente: (RADIODETECCION Ltd., 2022)*

- **Calicatas**

Las calicatas son sondeos de 1.2 metros de largo por 0.6 metros de ancho y 1 metro más de profundidad del diámetro de la tubería a instalar, estas excavaciones se realizan cada 50 metros de distancia en todo el proyecto a ejecutar, con ellas se verificarán el tipo de terreno y posibles interferencias que se encuentren en la línea a excavar.



*Figura 22.* Identificación del tipo de suelos y posibles interferencias dentro de la traza a excavar en las calicatas.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022)

- **Corte y rotura**

Posterior a la liberación del tramo se procede con el corte de la línea y rotura a excavar, en este proceso se utilizan máquinas de corte y martillo mecánico que lo realiza el Minicargador.



*Figura 23: Proceso de corte y rotura de pavimento.*

*Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)*

- **Excavación**

Con el tramo listo se procede a la ejecución de la excavación, realizando una zanja típica, de acuerdo al diámetro ya establecidos por Cálidda.



### ZANJA TIPICA

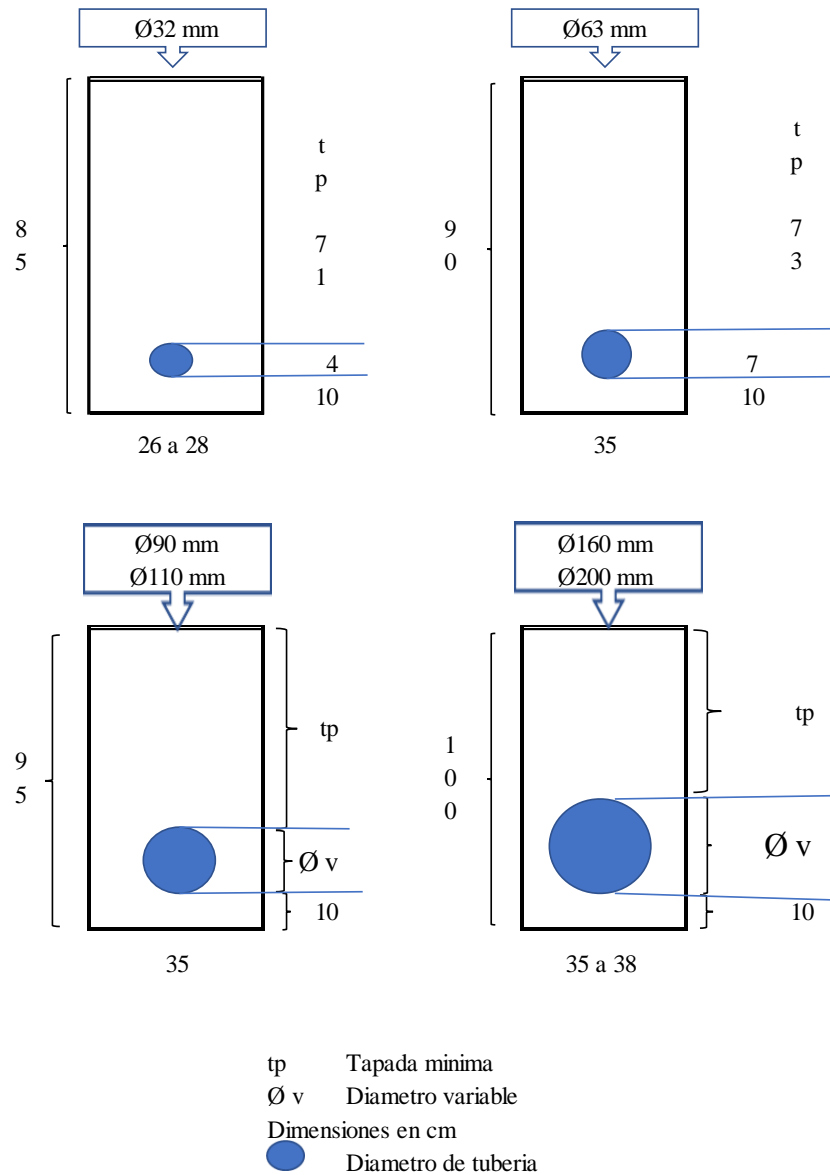


Figura 24: Secciones de zanja para cada tipo de tubería a instalar.

Fuente: Elaboración Propia.



*Figura 25: Proceso de excavación manual.*

*Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)*

- **Tendido de tubería de polietileno (PE)**

Cuando se tiene la zanja lista se procede al echado de la cama de arena, esta no puede ser menos a 10 cm de altura, luego de ser inspeccionada por el supervisor de calidad se procede al bajado de la misma.



*Figura 26:* Tendido de la tubería de polietileno.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022)

- **Soldadura de polietileno (PE)**

En este proceso las soldaduras que se realizan son en los extremos de las tuberías a instalar, cruces, puntos de purga, tapones, puntos de empalme y Poliválvula de cada proyecto.

Este tipo de soldadura se puede realizar de dos formas, electrofusión y termofusión realizado solo por personal calificado y homologado por Cálidda.



*Figura 27:* Soldadura de polietileno.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022)

- **Tapado de tubería de polietileno (PE)**

Cuando se tiene la tubería completamente pegada se procede a taparla con arena húmeda y libre de piedras o agentes extraños que puedan dañarla, por encima a 15 cm colocándose el cable de detección entre la capa y la tubería.



*Figura 28:* Tapado de tubería de polietileno con arena fina.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

- **Compactación**

Procede a tapar con afirmado utilizando apisonadores, máquinas que compactan la base y subbase, antes de acabar la última capa a 15 cm. se coloca la cinta de advertencia “no excavar”, que indica la presencia de una línea de gas.



*Figura 29: Proceso de compactación*

*Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)*

- **Ensayo de compactación**

Los ensayos de compactación se realizarán al día siguiente de haber compactado el tramo a analizar, este proceso se realiza cada 50 metros y los resultados de este ensayo deben llegar al 100 % de compactado, al llegar a este porcentaje se garantiza que la zona evaluada esta lista para el proceso de instalación de la reposición.



*Figura 30:* Ensayos de resistencia de suelos.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

- **Reposición**

Luego de tener el tramo liberado por la compactación al 100% se procede a la colocación del material a reponer, estos pueden ser de asfalto, concreto o mixto, todo dependerá del terreno donde se ingresó a instalar la tubería de gas natural.



*Figura 31:* Reposición de Asfalto.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

- **Limpieza de obra**

Por ultimo para entregar la obra se procede hacer la limpieza de la zona para su visto bueno por el interventor de obra y cerrar el proyecto.





*Figura 32:* Limpieza de Obra.

*Fuente:* (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

## **2.2.Limitaciones del proyecto o problema laboral**

El proyecto que se desarrolló en la empresa Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C., tuvo limitaciones de tiempo porque fue desarrollado solo entre los meses de enero y abril del presente año.

Otras limitaciones que se tuvo fue la poca base teórica sobre el tema a tratar, sin embargo, se utilizó técnicas y herramientas de ingeniería para la recolección de datos en campo para contrarrestar este limitante.

No se tomarán en cuenta las otras actividades que ejecuta la empresa para el estudio en mención.

### CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

#### 3.1.Aspectos Generales de la actividad profesional

Inicié mis labores en la empresa Montesa Soluciones e Ingeniería como supervisor de obra en el año 2019, en el 2021 la empresa firmó contrato para realizar trabajos de construcción en el rubro de gas natural con una contratista de Cálidda, empezando a tener retrasos en la entrega de sus proyectos asignados en los meses de diciembre y enero, siendo este el motivo para que me promuevan por mi experiencia en el rubro como coordinador de redes externas para contrarrestar los problemas que se suscitaban en ese entonces.

El equipo de trabajo cuenta con los siguientes integrantes:

Tabla 1

*Cargos y cantidad de personas que contiene el grupo de trabajo.*

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>
Coordinador de Obra	1
Valorizador	1
Supervisor de obra	1
Supervisor de calidad	1
Supervisor de seguridad	1
Capataces	4
Peones	20
Gasfitero	1
Señaleros	4
Vigías	4
Conductores	2
Calicateros	2
Cortador	1
Ayudante de corte	1
Fusionista	1
Ayudante de fusión	1

Operadores de Minicargador	2
Personal de reposición	4
Almacenero	1
Covid	1
Replanteador	1
RDS	1
Total	56

*Nota:* Basado en la información brindada por la empresa (Montesa 2022).

### 3.2. Ubicación, coordenadas y accesos al lugar de trabajo.

- **Ubicación del proyecto:** Las obras se encuentran ubicadas en el distrito de Carabayllo, provincia Lima.
- **Coordenadas geográficas:**  
Latitud Sur: 11°50'44.3"S  
Latitud Norte: 77°01'33.1"W
- **Acceso a la obra**

Los accesos al lugar de la obra son por la Carretera Panamericana norte, referencia distrito de Puente piedra ingreso hacia la Av. José Saco Rojas o por la Av. Camino real en el distrito de Carabayllo.

“MEJORA DEL PROCESO DE ASIGNACIÓN DEL PROYECTO Y EXCAVACIÓN PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS DE LA FASE CONSTRUCTIVA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL DISTRITO DE CARABAYLLO, AÑO 2022”

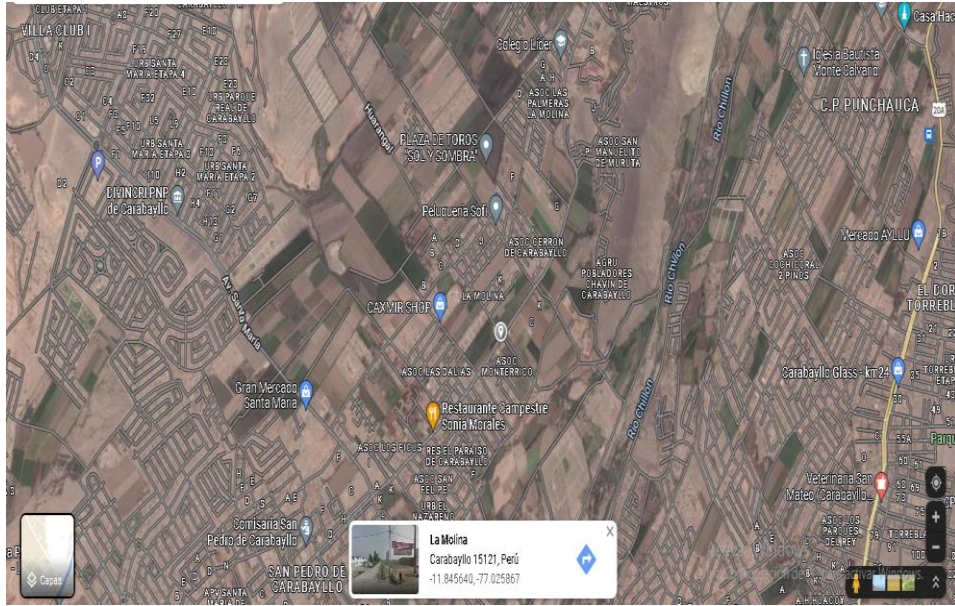


Figura 33: Ubicación de la obra en el distrito de Carabayllo.

Fuente: (Google Maps, 2022)

Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C, realiza trabajos de construcción para el rubro del gas natural, construyendo mallas y troncales para su posterior gasificación.

Para lograr una mayor rentabilidad en todos nuestros proyectos analizamos a corto y mediano plazo las metas a cumplir con el cliente, los avances de obra de acuerdo al plan mensual, así como nuestros recursos y metas planteadas para poder entregar el proyecto antes de las fechas pactadas y así generar ganancias.

- **Recursos del grupo de trabajo**

Tabla 2

*Instrumentos de trabajo.*

<b>Maquinaria y herramientas</b>	<b>Cantidad</b>
Camión	1
Minivan	1
Minicargadores	2
Carretas	2
Maquina electrofusión	1
Generador	1
Plancha de caras	1
Plancha de sockets	1
Porta silleta	1
Alineadores de 32mm 63mm,110mm,160mm y 200mm	5
Perforador de 20mm y 32mm	1
Mordazas de 20 mm y 32 mm	2
Media lunas de 63mm,110mm,160mm y 200mm	4
Caras de 63mm,110mm,160mm y 200mm	4
Sockets de 20mm y 32 mm	2
Barretas	20
Picos	20
Lampas largas	20
Escobas	20
Porta bobina de 32 mm	1
Porta bobina de 63mm	1
Compactadoras	6
Cortadora	1
<b>Total</b>	<b>118</b>

*Nota:* Herramientas y maquinaria (Montesa 2022).

Tabla 3

*Instrumentos de Señalización.*

<b>Señalización de obra</b>	<b>Cantidad</b>
Rombos de hombres trabajando	6
Rombos de doble vía	4
Rombos de una sola vía	4
Rombos de riesgo eléctrico	2
Rombo de reuniones	2
Rombo de lavado de manos	1
Rombo de aislamiento Covid	1
Rombos de 300 metros	5
Rombos de 200 metros	5
Rombos a 100 metros	5
Rombos a 50 metros	5
Tranqueras de desvío	4
Tranquera de solo propietarios	4
Tranquera de calle clausurada	4
Tranquera de doble sentido	4
Tranquera de inicio de obra	2
Tranquera de gas natural	2
Tranquera de aquí se respetan los hombres y las mujeres	1
Cinta de no pasar	10
Cilindros color azul de agua no potable	3
Cilindros naranjas	6
Mallas	20
Cachacos	500
Extintores de 6 kg	4
Extintores de 12 kg	3
Botiquín	4
Kit anti derrame	4
Juego de tachos de residuos solidos	1
Regaderas	7
Camilla	1
Panel de información	1
Carpa	1
Baños	3
Lavamanos	1
<b>Total</b>	<b>630</b>

*Nota:* Señalización mínima para el desarrollo de las actividades constructivas en gas natural (Montesa 2022).

### **3.3. Procesos observados: asignación de proyectos y excavación antes de la mejora**

Durante el tiempo que estuve en el área de coordinación pude identificar 2 grandes problemas, el primero era la demora en la entrega de proyectos por parte de la empresa contratante, esto hacía que la empresa pare y deje de construir, generando gastos innecesarios por falta de coordinación en la entrega de nuevas asignaciones.

La segunda era la demora en y durante el proceso de excavación, estas se generaban por las múltiples fallas y paradas en los Minicargadores, además de las constantes rotaciones del personal (operadores de Minicargadores), este último se daba porque el proveedor no contaba ni con el personal idóneo para el trabajo ni con la destreza y experiencia para el trabajo en el rubro, de esta manera hacían que este proceso tome más tiempo de lo normal, ambos eran los cuellos de botella para entregar los proyectos a tiempo.

La empresa Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C. estuvo siempre accesible a la adaptabilidad de los métodos implementados en la mejora de sus procesos para así disminuir los tiempos de la fase constructiva.

Tabla 4

*Estado de asignaciones por semanas en el mes de enero del 2022.*

<b>PROGRAMACIÓN DE ASIGNACIÓN EN METROS 2022</b>						
PROYECTOS	SEMANA 1 3 AL 9	SEMANA 2 10 AL 16	SEMANA 3 17 AL 23	SEMANA 4 24 AL 30	SEMANA 5 31 AL 06	METRADO
104-12	2100.80					2,100.80
1701-07		2018.20	Sin asignación	sin asignación	sin asignación	2,018.20
<b>TOTAL</b>						<b>4,119.00</b>

*Nota:* Retrasos en las entregas de los proyectos por parte de la empresa contratante (Montesa 2022).

Tabla 5

*Retrasos en el proceso de excavación.*

<b>PARADAS DEL PROVEEDOR DE MINICARGADOR</b>							
N°	EMPRESA	SEMANA 1 3 AL 9 PARADAS	SEMANA 2 10 AL 16 PARADAS	SEMANA 3 17 AL 23 PARADAS	SEMANA 4 24 AL 30 PARADAS	SEMANA 5 31 AL 06 PARADAS	TOTAL
1	D'SORIANO	X	X		X	X	4
2	D'SORIANO	X			X	X	3

*Nota:* Paradas por las diferentes fallas en las máquinas, así como constantes rotaciones de operadores (Montesa 2022).



Tabla 6

*Avance real versus al proyectado en el mes enero.*

SEMANA	FECHA	AVANCE REAL	ACUMULADO REAL	AVANCE PROGRAMADO	ACUMULADO PROGRAMADO
1	03/01/2022	0	0	300	300
1	04/01/2022	0	0	300	600
1	05/01/2022	298	298	300	900
1	06/01/2022	304	602	300	1,200
1	07/01/2022	312	914	300	1,500
2	10/01/2022	220	1,134	200	1,700
2	11/01/2022	310	1,444	200	1,900
2	12/01/2022	254	1,698	200	2,100
2	13/01/2022	350	2,048	200	2,300
2	14/01/2022	438	2,486	200	2,500
3	17/01/2022	211	2,697	200	2,700
3	18/01/2022	200	2,897	300	3,000
3	19/01/2022	300	3,197	300	3,300
3	20/01/2022	200	3,397	300	3,600
3	21/01/2022	0	3,397	300	3,900
4	24/01/2022	0	3,397	300	4,200
4	25/01/2022	0	3,397	300	4,500
4	26/01/2022	0	3,397	300	4,800
4	27/01/2022	0	3,397	300	5,100
4	28/01/2022	0	3,397	300	5,400
5	31/01/2022	0	3,397	300	5,700
		3,397			

*Nota:* Total de metros ejecutados mes de enero, (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

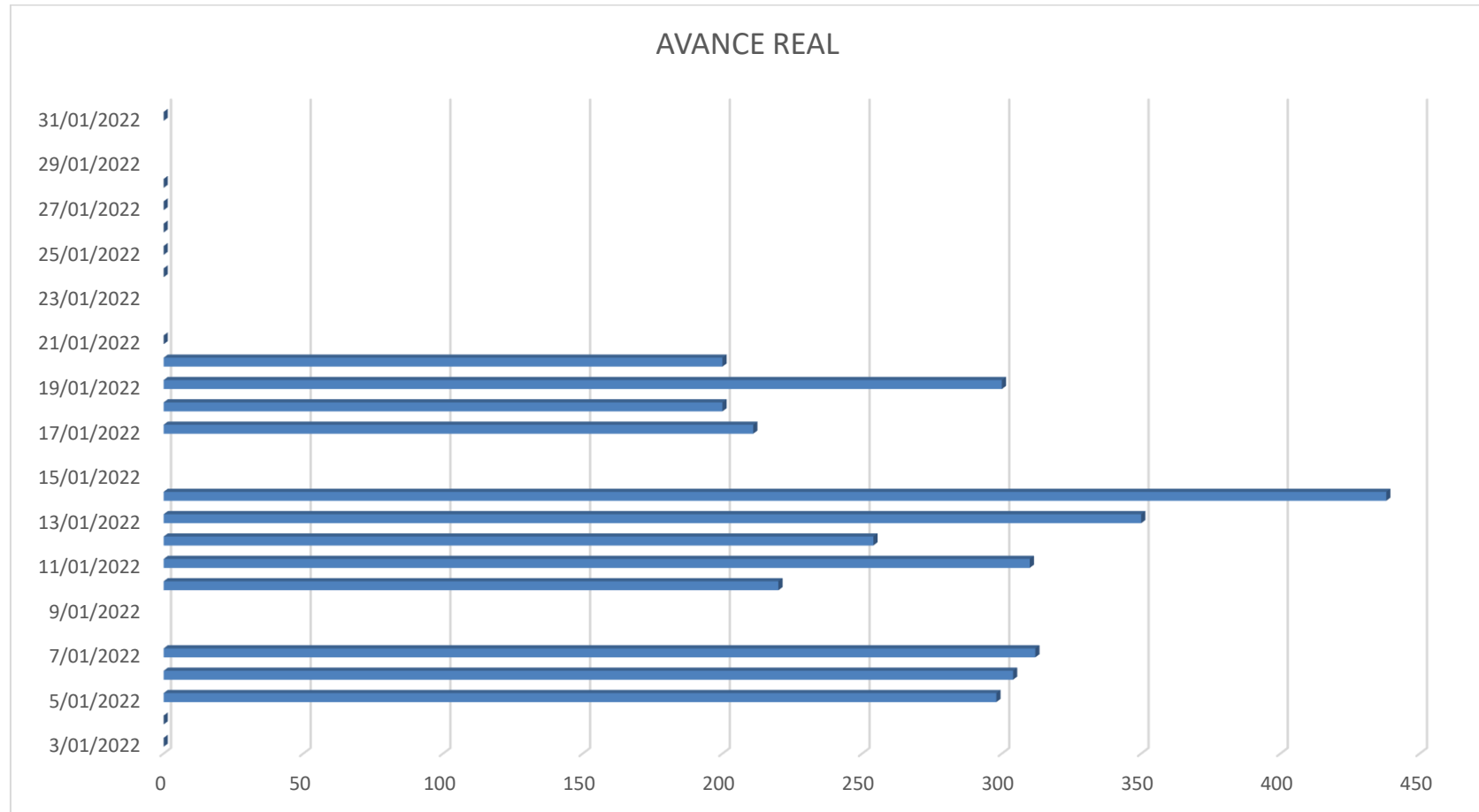


Figura 34: Avance real en el mes enero (Montesa 2022).

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.Desarrollo del objetivo 1: Diagnosticar la situación actual de los tiempos del proceso de asignación de proyectos y excavación.

Se hizo el diagnóstico de la situación actual de ambos procesos tanto para la asignación de proyectos como la de excavación de la fase constructiva, a continuación, detallaremos los objetivos y actividades realizadas.

En la figura 35 se aprecia el diagrama de Ishikawa con respecto a las causas de los retrasos en la fase constructiva.

#### 3.4.1.1. Elaboración del análisis de Causa-Efecto.

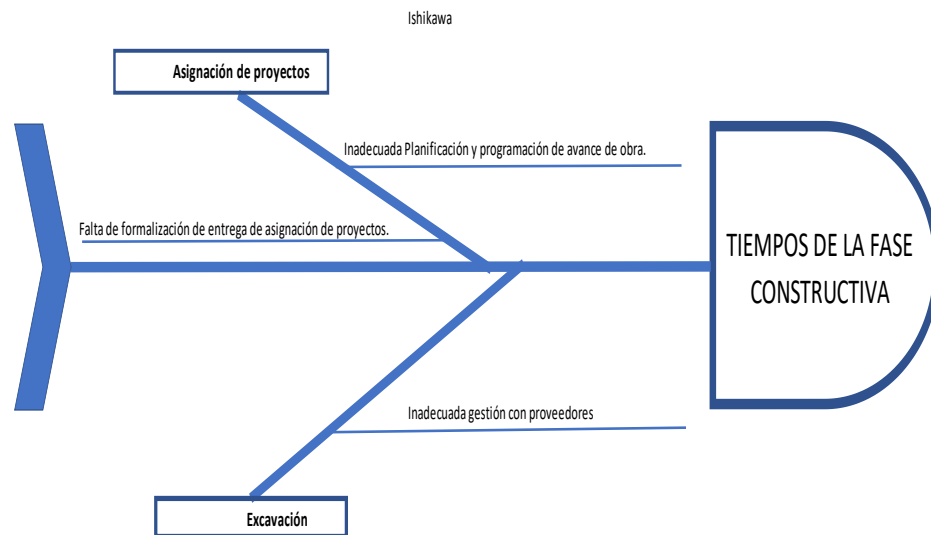


Figura 35: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

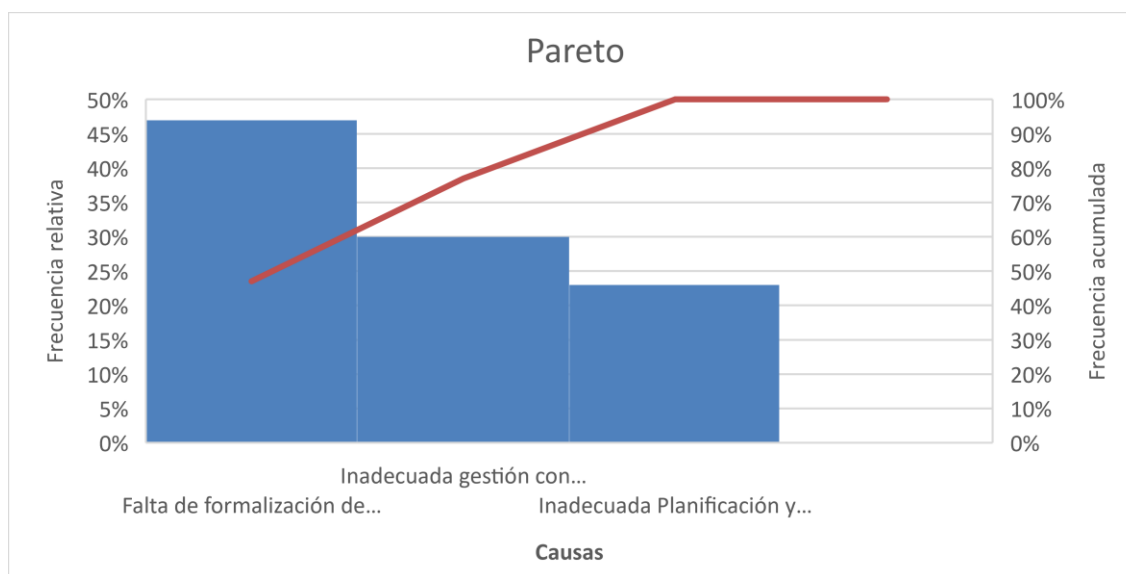
### 3.4.1.2. Definición de las causas más relevantes.

Tabla 7

*Causas de los problemas de Asignación de proyectos y excavación.*

Causas	Intensidad	Frecuencia	I x F	F. Relativa	F. Acumulada
Falta de formalización de entrega de asignación de proyectos.	5	5	25	47%	47%
Inadecuada gestión con proveedores	4	4	16	30%	77%
Inadecuada Planificación y programación de avance de obra.	4	3	12	23%	100%
			<b>53</b>		

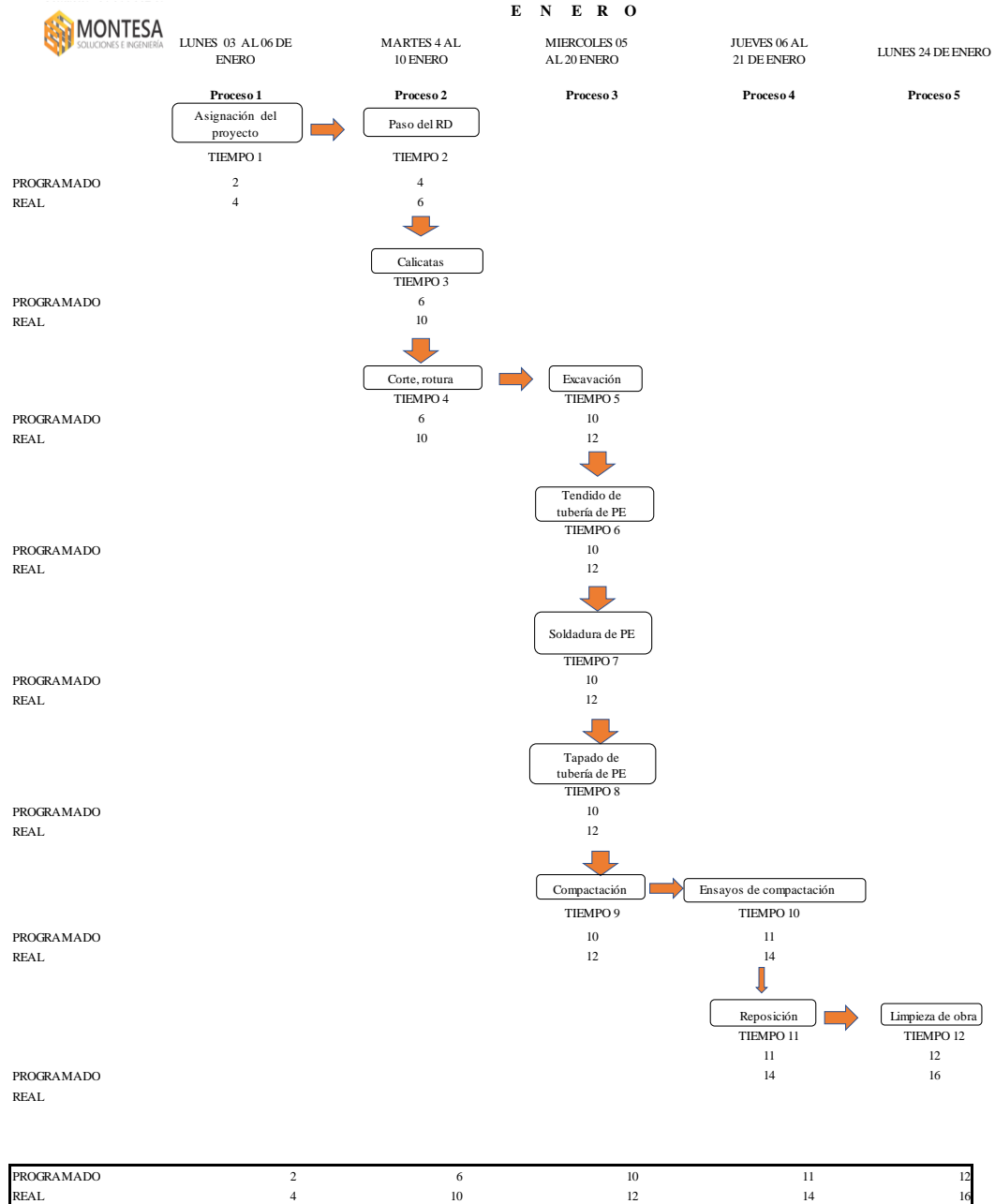
*Nota:* Las principales causas de los retrasos en los procesos de asignación y excavación de la fase constructiva de la empresa (Montesa 2022).



*Figura 36:* Diagrama de Pareto

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.4.1.3. Cálculo del tiempo del indicador principal de la fase constructiva



*Figura 37:* Diagrama de Flujo en los tiempos de los procesos constructivos, antes de la mejora de la asignación de proyectos y excavación.

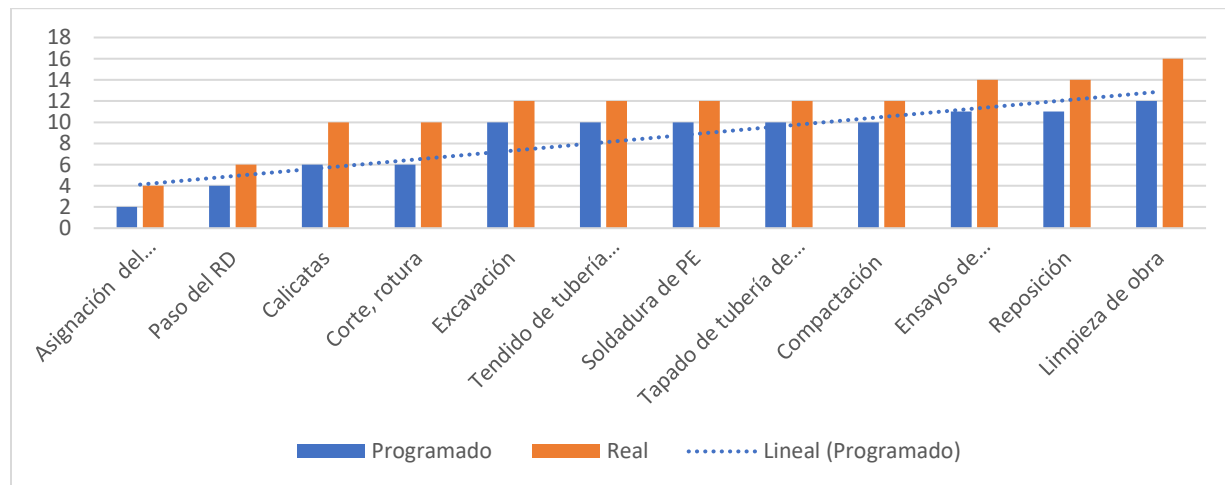
*Fuente:* Elaboración Propia.

Tabla 8

*Tiempo programado versus tiempo real.*

	Programado	Real
Asignación del Proyecto	2	4
Paso del RD	4	6
Calicatas	6	10
Corte, rotura	6	10
Excavación	10	12
Tendido de tubería de PE	10	12
Soldadura de PE	10	12
Tapado de tubería de PE	10	12
Compactación	10	12
Ensayos de compactación	11	14
Reposición	11	14
Limpieza de obra	12	16

*Nota:* Resultados de los tiempos de los dos procesos, asignación del proyecto excavación (Montesa 2022).



*Figura 38:* Tiempo programado versus tiempo real en la fase constructiva de la empresa Montesa Soluciones e ingenierías S.A.C.

*Fuente:* Elaboración propia.

**3.4.1.4. Indicador 1 de entregas a tiempo del proceso de asignación de proyectos de la fase constructiva.**

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTION MONTESA SOLUCIONES E INGENIERIA S.A.C.		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_01	ENTREGAS A TIEMPO	PÁGINA:001
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN 1
APLICABLE: Redes externas		APROBADO: Sánchez Ávila, Hugo

Asignación de proyectos	Entregados	Total pedidos	Metrado	Proyectos
03/01/2022	0	1	2100,8	SECTOR 104 - 012
12/01/2022	0	1	2018,2	SECTOR 1701 - 07

CALCULO:	VALOR= $\frac{0}{2}$	0%
----------	----------------------	----

INFORMACIÓN A INGRESAR			
MES	ENTREGADOS A TIEMPO	TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS	VALOR INDICADOR
ENERO	0	2	0%
<b>AÑO 2022</b>			

Figura 39: Indicador 1, entregas a tiempo en el proceso de asignación de proyectos antes de la mejora.

Fuente: Elaboración propia.

**3.4.1.5. Indicador 2 de certificación de proveedores del proceso de excavación de la fase constructiva.**

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_0 1	<b>CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES</b>	PÁGINA: 1
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN 1
APLICABLE: <i>Redes externas</i>	APROBADO: <i>Sánchez Ávila, Hugo</i>	

CALCULO:	VALOR= $\frac{1}{2}$	50%
----------	----------------------	-----

CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES				
PROVEEDORES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
1.- CONSTRUCTORA D´SORIANO	1			
2.- LUYAR RENTAL				

INFORMACIÓN A INGRESAR			
MESES	PROVEEDORES CERTIFICADOS	TOTAL PROVEEDORES	VALOR INDICA DOR
ENERO	1	2	50%
<b>AÑO 2022</b>			

Figura 40: Indicador 2, certificación de proveedores del proceso de excavación antes de la mejora.

Fuente: Elaboración propia.



### 3.4.2. Programar el avance de obra de los proyectos asignados

#### 3.4.2.1. Elaboración de un programa de avance de obra.

- GANTT

Como no se contaba con un control de los proyectos asignados y no existía una formalización de las entregas, se implementó el diagrama Gantt para informar a la empresa contratista el inicio y el fin de los proyectos a ejecutar, de esta manera el contratante podía tener el control del proceso de la empresa cumpliendo con las entregas a tiempo de los nuevos proyectos antes de la culminación y de esta manera poder asignar nuevos proyectos para la continuidad de los trabajos, ver anexos 01,02 y 03.

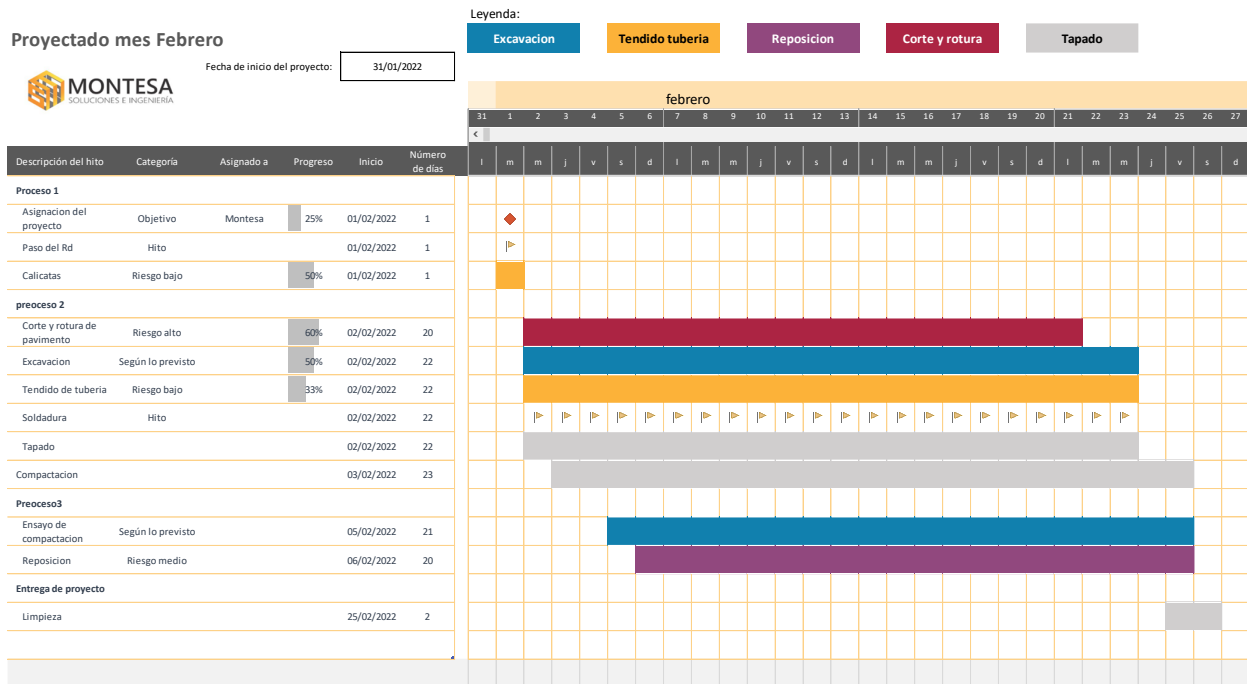


Figura 41 : Diagrama Gantt del proceso constructivo.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.2.2. Realizar seguimiento del programa de avance de obra.

- Cuadro de seguimiento.

Al implementar el diagrama Gantt se necesitaba contar con un apoyo, por tal motivo se creó un cuadro diario de Excel el cual proyectaba los trabajos en detalle como el Metrado, los diámetros de tuberías, material utilizado, las maquinarias, etcétera, de esta manera los controles de los proyectos se realizaban mejor y en orden siendo entendido por el personal a cargo, ver anexos 04,05 y 06.

FECHA	TIPO DE SUPERFICIE	ANILLO								PROYECTADO				SUMINISTRO MATERIALES				
		PARAMETROS ANILLO		PARAMETROS ANILLO EN METROS CUBICOS						TOTAL MATERIALES PROYECTADOS								
		PRODUCCION FRENTE 1 ASFALTO	PRODUCCION FRENTE 1 CONCRETO	ANILLO	PROFUNDIDAD	ARENA	AFIRMADO	DESORITE	ASFALTO	ARENA	AFIRMADO	DESORITE	ASFALTO	M3 DE ASFALTO	REPOSICION ASFALTO (ML)	MIRCARGA DOR 01	MIRCARGA DOR 02	MIRCARGA DOR 04
martes, 01 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
martes, 01 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
martes, 01 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
miércoles, 02 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
miércoles, 02 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
miércoles, 02 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
jueves, 03 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
jueves, 03 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
viernes, 04 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
viernes, 04 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
lunes, 07 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
martes, 08 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
miércoles, 09 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
miércoles, 09 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
jueves, 10 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
viernes, 11 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
viernes, 11 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
lunes, 14 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
martes, 15 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
miércoles, 16 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
miércoles, 16 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
jueves, 17 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
viernes, 18 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
viernes, 18 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
sábado, 19 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
lunes, 21 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
martes, 22 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
miércoles, 23 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
jueves, 24 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
viernes, 25 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
sábado, 26 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
sábado, 26 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
sábado, 26 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
lunes, 28 de febrero de 2022				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
<b>TOTAL MES</b>				0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					

Figura 42: Cuadro de control diario.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.3. Formalizar la entrega de asignación de proyectos.

#### 3.4.3.1. Controlar el nivel de cumplimiento de las entregas de las asignaciones.

- Cuadro de gestión del indicador de entregas a tiempo

Para poder formalizar este proceso se debió presentar los sustentos de las entregas a tiempo para nuevas asignaciones, mediante correos a la empresa contratante.

Para Mora, refiere que el indicador de tiempo controla la cantidad de pedidos entregados a tiempo: “Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos en la fecha de tiempo pactado en el cliente” (2012, p.88).

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
DOCUMENTO NOR_DIS_IND_20	ENTREGAS A TIEMPO	PÁGINA:
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN
APLICABLE:		APROBADO:
<p>CÁLCULO:</p> $\text{VALOR} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total pedidos entregados}}$		

Figura 43: Cuadro de gestión del indicador de entregas a tiempo.

Fuente: (Mora García, 2012)

- **Cuadro de gestión del control de certificación de proveedores.**

La gestión de proveedores sirve para certificarlos y así tener control de ellos, según Mora, indica que: “El propósito de evaluar y certificar proveedores logra agilizar los procesos en la cadena de abastecimiento, haciéndolos más eficientes para cada una de las partes”. (2016, p.42).

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
DOCUMENTO NOR_DIS_IND_01	<b>CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES</b>	PÁGINA:
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN
APLICABLE:		

CÁLCULO:
$\text{VALOR} = \frac{\text{Proveedor certificado}}{\text{Total de proveedores}}$

Figura 44: Indicador de control de proveedores para la integración del proceso.

Fuente: (Mora García, 2012)

### 3.4.4. Gestionar los ingresos de los nuevos proveedores para mejorar el proceso de excavación.

La importancia de la gestión de nuevos proveedores es tener el control de ellos para así cumplir con los compromisos que se tiene con la empresa contratante, esto con el fin de no tener retrasos en el proceso de excavación, contando con buenos proveedores es que se llega a eliminar los reprocesos en obra.

Según Sánchez, indica: “En otro lado, la gestión de proveedores asegura a las empresas el mantenimiento de sus stocks y un abastecimiento adaptado a sus necesidades. Tanto a nivel suministro físico como del control económico del mismo” (2022, p.1).

#### **3.4.4.1. Gestión de las cotizaciones de alquiler de maquinaria.**

Al contar solo con un proveedor homologado en el mes de enero, se inició la búsqueda de nuevos con experiencia en el rubro del gas natural, estos debían tener como mínimo 2 años de experiencia.

Las empresas convocadas fueron:

- A. Luyar Rental
- B. GR Inversiones e Ingeniería S.A.C.
- C. Navarro Aquino & CIA S.A.C.

Las cotizaciones de las empresas en mención se encuentran en los anexos 07,08 y 09.

- **Ficha técnica de maquinaria.**

Al no contar con las fichas técnicas de las maquinarias por parte del proveedor, se procedió a crear una, con ello se tuvo el control de cada Minicargador homologado por Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C., ver anexo 10.


 <b>MONTESA</b> <small>SOLUCIONES E INGENIERÍA</small>	<b>FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA</b>	<b>N° 001</b>	
<b>REALIZADO POR</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<b>FECHA</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<b>MÁQUINA</b>	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>	<b>UBICACIÓN</b>	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>
<b>FABRICANTE</b>		<b>ÁREA</b>	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>
<b>MODELO</b>		<b>CÓDIGO</b>	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>
<b>MARCA</b>		<b>INVENTARIO</b>	
<b>CARACTERISTICAS GENERALES</b>			
<b>PESO</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<b>ALTURA</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
		<b>ANCHO</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
		<b>LARGO</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<b>CARACTERISTICAS TÉCNICAS</b>		<b>FOTO DE LA MAQUINARIA</b>	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
<b>FUNCIÓN</b>			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
<b>FECHA DE MANTENIMIENTO</b>			

Figura 45 : Ficha técnica de Maquinaria.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.4.2. Verificación de la experiencia de los operadores

- **Perfil de los operadores de Minicargador**

Al tener constantes rotaciones de operadores sin experiencia, se optó por contratar a nuevos con experiencia, evitando de esta manera las rotaciones por parte del proveedor.

Para ello se buscó el personal idóneo que contenga los requisitos mínimos para el puesto, ver anexos 11,12,13 y 14.

Tabla 9

*Perfil de operador.*

---

<b>Perfil del operario de Minicargador</b>
<b>Documentos requeridos:</b>
1.-Curso de operador de maquina pesada
2.- Curso de manejo defensivo
3.- Currículum
4.- Brevete
5.- DNI
6.- Antecedentes policiales
<b>Funciones:</b>
1.- Verificar el equipo previo a su uso
2.- Lubricar todas las partes
3.- Cambio de llantas
4.- Realizar el check liste de la maquina
5.- Realizar el ATS
<b>Años de experiencia</b>
2
<b>Rubro</b>
Gas natural

---

*Nota:* Requisitos que debe tener el operador de Minicargador (Montesa 2022).

Tabla 10

*Clasificación de documentación de operadores.*

Documentación del personal a postular	Clasificación	
	Necesario	Innecesario
Curso de operador de maquinaria pesada	<b>X</b>	
Curso de manejo defensivo	<b>X</b>	
C.V.	<b>X</b>	
Brevete	<b>X</b>	
DNI	<b>X</b>	
Antecedentes Policiales	<b>X</b>	
Carrera Técnica		<b>X</b>
Nacionalidad peruana		<b>X</b>
Contar con 3 dosis contra el Covid-19	<b>X</b>	
Mayor de 25 años		<b>X</b>
2 años de experiencia a más	<b>X</b>	
Trabajos en el rubro de gas natural	<b>X</b>	
Mecánica Básica	<b>X</b>	
Vivir de preferencia en Lima		<b>X</b>
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>4</b>

*Nota:* Clasificación de documentación necesaria para el puesto de operadores de Minicargador (Montesa 2022).

- Hoja de evaluación**

El último filtro que se obtuvo fue el de evaluación, con este podíamos tener la certeza que se estaba escogiendo el personal idóneo al puesto, no solo bastaba la hoja de vida, sino que con las evaluaciones se verificaba el conocimiento del futuro operador a contratar, ver anexo 15,16,17,18 y 19

The collage shows various components of the operator exam for a Minicargador (loader). It includes:

- A title page: "EXAMEN PARA OPERADORES DE MINICARGADOR" with fields for name and ID.
- A diagram of a loader with the instruction: "1. Con un círculo identifique el punto ciego en el minicargador." (Identify the blind spot with a circle).
- A diagram of a loader with the instruction: "3. Encienda en un círculo cuál de los dos minicargadores está trabajando correctamente, explique brevemente por qué." (Identify which loader is working correctly and explain why).
- Safety signs: "5. Indique con una flecha los símbolos de peligro." (Indicate danger symbols with an arrow). Signs shown include: "Montar los manos alejadas de partes móviles" (Keep hands away from moving parts), "El equipo puede caerse y volcarse" (The equipment can fall and tip over), and "Peligro de quemaduras" (Burn hazard).
- A list of instructions: "6- Responda verdadero (V) o falso (F) según corresponda." (Answer true or false).
  1. Puede dejar la máquina encendida para con luz apagada, marchas, ( )
  2. Los trabajos pueden iniciar sin hacer el check list de pre uso, ( )
  3. Los eggs de uso no son obligatorios, ( )
  4. Debe trabajar sin los eggs completos ( )
  5. El seguro de las partes móviles es obligatorio, ( )
  6. Los Minicargadores no necesitan mantenimiento, ( )
- A second list of instructions: "7- Responda verdadero (V) o falso (F) según corresponda."
  - 1- Los minicargadores con derrames de fluidos deben con hacerse en el momento, ( )
  - 2- Se puede utilizar el m. articulo en todo tipo de terreno, ( )
  - 3- No se necesitan el uso de lentes, guantes y botas de seguridad porque dentro del Minicargador se encuentran seguros, ( )
  - 4- Es necesario el desarmado del RTV para iniciar sus actividades, ( )
  - 5- Debe trabajar con la reserva de combustible, ( )
  - 6- Si la bomba de servicio no suena debe seguir trabajando, ( )



*Figura 46: Hoja de evaluación de operadores de Minicargadores.*

*Fuente:* Elaboración propia.

#### a) Clasificación de Operadores

- **Criterios necesarios:** En la tabla 11 se detalla cómo se clasificaron a los operadores de Minicargadores, el total de evaluados fueron 4.

Tabla 11

*Personal apto para el puesto de operadores.*

Clasificación de operadores						
Nombres Y Apellidos	Años de experiencia	Rubro	Documentación completa	Puntaje de evaluación	Estado	
1 Erick Jair, Espinar Meza	3	Sedapal	ok	17	Observado	
2 Segundo Aristeres, Vigo Vásquez	7	Gas natural	ok	19	apto	
3 David Héctor, Rinza Aguirre	5	Gas natural	ok	19.5	apto	
4 Manuel Sebastián, Manayalle Rinza	6	Gas natural	ok	19	apto	

*Nota:* Se verificó que cumplieran con los requisitos y se evaluó a los 4 postulantes indistintamente (Montesa 2022).

### 3.5. Evaluación financiera de la empresa Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C. antes de la implementación



VALORIZACIÓN REDES EXTERNAS ENERO - MONTESA		
Metrado mensual construido		3,397
		<b>MONTESA SOLUCIONES E INGENIERIA</b>
INGRESOS	PRODUCCION CONTRATISTA	305,730.00
	GARANTIA	10,000.00
	SALDO	295,730.00
EGRESOS	ADELANTOS	
	NOMINA	180,000.00
	PRUEBAS COVID - EXAM MED	
	SERVICIOS	
	MULTA	
	CAPACITACION	480.00
	ALMACEN	30,000.00
Total egresos		210,480.00
Saldo		85,250.00
IGV		15,345.00
TOTAL		100,595.00
Renta		4,023.80
TOTAL		96,571.20
DISPONIBLE A AMORTIZAR		96,571.20
CAUSAR AMORTIZACIÓN		11,267.63
<b>TOTAL BRUTO</b>		<b>85,303.87</b>

Figura 47: Valorización en enero, antes de la implementación de la mejora de los procesos de asignación de proyectos y excavación.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Se puede apreciar que en el mes de enero la empresa tuvo pérdidas por S/148,343.87 a causa de la falta de control en los procesos de Asignación y excavación.

- **Cuadro de consumo de recursos, mes enero.**

m3 de materiales utilizados en la construcción					
Ancho zanja	Profundidad	Arena	Afirmado	Desmonte	Asfalto
0.30	1.20	0.25	0.95	1834.38	0.05
		254.78	968.15		76.43

PROVEEDORES EXTERNAS 2022					
AFIRMADO	968.15	S/.	26.00	S/.	25,171.77
ARENA FINA	254.78	S/.	22.00	S/.	5,605.05
EVACUACION DESMONTE	1,834.38	S/.	15.00	S/.	27,515.70
ASFALTO	76.43	S/.	630.00	S/.	48,152.48
MINI CARGADOR	396.00	S/.	85.00	S/.	33,660.00
NOMINA ADMIN OFICINA	1.00	S/.	9,229.14	S/.	9,229.14
BONOS CAMPO	4.00	S/.	280.00	S/.	1,120.00
CAMION	1.00	S/.	3,500.00	S/.	3,500.00
CORTE	6,794.00	S/.	1.18	S/.	8,016.92
CAJA CHICA	4.00	S/.	5,000.00	S/.	20,000.00
ADICIONALES	4.00	S/.	4,000.00	S/.	16,000.00
CARROS	2.00	S/.	1,860.00	S/.	3,720.00
BAÑOS	1.00	S/.	1,700.00	S/.	1,700.00
PLANILLA POLICIAL	4.00	S/.	3,000.00	S/.	12,000.00
COMPRAS	1.00	S/.	10,000.00	S/.	10,000.00
CAJA AGUA	1.00	S/.	1,500.00	S/.	1,500.00
CISTERNA	2.00	S/.	200.00	S/.	400.00
COCHERA	5.00	S/.	96.00	S/.	480.00
ALMACEN	1.00	S/.	650.00	S/.	650.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>228,421.06</b>

Resultado Financiero mes Enero	
Ingresos	S/ 85,303.87
Egresos	S/ 228,421.06
Saldo	<b>-S/ 143,117.19</b>

Figura 48: Pérdidas económicas en enero.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Con la implementación de la mejora de los procesos se pudo observar una mejora progresiva, se adjuntan las valorizaciones de los meses de febrero, marzo y abril de la empresa Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C. año 2022.



PROYECTO VALORIZACIÓN REDES EXTERNAS FEBRERO - MONTESA		
Metrado mensual construido		5,632
		<b>MONTESA SOLUCIONES E INGENIERIA</b>
<b>INGRESOS</b>	PRODUCCION CONTRATISTA	478,694.50
	GARANTIA	23,934.73
	SALDO	454,759.78
<b>EGRESOS</b>	ADELANTOS	
	NOMINA	134,704.15
	PRUEBAS COVID - EXAM MED	2,800.00
	SERVICIOS	
	MULTA	
	CAPACITACION	1,260.00
	ALMACEN	33,000.00
<b>Total egresos</b>		<b>171,764.15</b>
Saldo		282,995.63
IGV		50,939.21
<b>TOTAL</b>		<b>333,934.84</b>
Renta		13,357.39
<b>TOTAL</b>		<b>320,577.44</b>
DISPONIBLE A AMORTIZAR		318,717.44
<b>CAUSAR AMORTIZACIÓN</b>		<b>S/12,000.00</b>
<b>TOTAL BRUTO</b>		<b>S/308,577.44</b>

Figura 49: Valorización en febrero.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

En febrero se tuvo ganancias debido al incremento en el metrado por las asignaciones continuas y el cumplimiento de las obras realizadas.

- **Cuadro de consumo de recursos, mes febrero.**

m3 de materiales utilizados en la construcción					
Ancho zanja	Profundidad	Arena	Afirmado	Desmante	Asfalto
0.30	1.20	0.25	0.95	3041.12	0.05
		422.38	1,605.03		126.71

PROVEEDORES EXTERNAS 2022					
AFIRMADO	1,605.03	S/.	26.00	S/.	41,730.90
ARENA FINA	422.38	S/.	22.00	S/.	9,292.31
EVACUACION DESMONTE	3,041.12	S/.	15.00	S/.	45,616.77
ASFALTO	126.71	S/.	630.00	S/.	79,829.35
MINI CARGADOR	396.00	S/.	75.00	S/.	29,700.00
NOMINA ADMIN OFICINA	1.00	S/.	9,229.14	S/.	9,229.14
BONOS CAMPO	4.00	S/.	280.00	S/.	1,120.00
CAMION	1.00	S/.	3,500.00	S/.	3,500.00
CORTE	11,263.40	S/.	1.18	S/.	13,290.81
CAJA CHICA	4.00	S/.	5,000.00	S/.	20,000.00
ADICIONALES	4.00	S/.	4,000.00	S/.	16,000.00
CARROS	2.00	S/.	1,860.00	S/.	3,720.00
BAÑOS	1.00	S/.	1,700.00	S/.	1,700.00
PLANILLA POLICIAL	4.00	S/.	3,000.00	S/.	12,000.00
COMPRAS	1.00	S/.	10,000.00	S/.	10,000.00
CAJA AGUA	1.00	S/.	1,500.00	S/.	1,500.00
CISTERNA	2.00	S/.	200.00	S/.	400.00
COCHERA	5.00	S/.	96.00	S/.	480.00
ALMACEN	1.00	S/.	650.00	S/.	650.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>299,759.27</b>

Resultado Financiero mes Febrero	
Ingresos	S/ 308,577.44
Egresos	S/ 299,759.27
Saldo	<b>S/ 8,818.18</b>

Figura 50: Estado financiero mes febrero.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)



## VALORIZACIÓN REDES EXTERNAS MARZO - MONTESA

Metrado mensual construido

6,162.5

		MONTESA SOLUCIONES E
INGRESOS	PRODUCCION CONTRATISTA	554,625.00
	GARANTIA	27,731.25
	SALDO	526,893.75
EGRESOS	ADELANTOS	
	NOMINA	180,769.15
	PRUEBAS COVID - EXAM MED	2,800.00
	SERVICIOS	
	MULTA	
	CAPACITACION	1,260.00
	ALMACEN	33,000.00

<b>Total egresos</b>	<b>217,829.15</b>
----------------------	-------------------

Saldo	309,064.60
IGV	55,631.63
<b>TOTAL</b>	<b>364,696.23</b>

Detracción	14,587.85
<b>TOTAL</b>	<b>350,108.38</b>

DISPONIBLE A AMORTIZAR	S/350,108.38
<b>CAUSAR AMORTIZACIÓN</b>	<b>20,000.00</b>

<b>TOTAL BRUTO</b>	<b>330,108.38</b>
--------------------	-------------------

Figura 51 : Valorización mes marzo.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

• **Cuadro de consumo de recursos, mes marzo.**

m3 de materiales utilizados en la construcción					
Ancho zanja	Profundidad	Arena	Afirmado	Desmonte	Asfalto
0.30	1.20	0.25	0.95	3327.75	0.05
		462.19	1,756.31		138.66

PROVEEDORES EXTERNAS 2022			
AFIRMADO	1,756.31	S/. 26.00	S/. 45,664.13
ARENA FINA	462.19	S/. 22.00	S/. 10,168.13
EVACUACION DESMONTE	3,327.75	S/. 15.00	S/. 49,916.25
ASFALTO	138.66	S/. 630.00	S/. 87,353.44
MINI CARGADOR	396.00	S/. 52.00	S/. 20,592.00
NOMINA ADMIN OFICINA	1.00	S/. 9,229.14	S/. 9,229.14
BONOS CAMPO	4.00	S/. 280.00	S/. 1,120.00
CAMION	1.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00
CORTE	12,325.00	S/. 1.18	S/. 14,543.50
CAJA CHICA	4.00	S/. 5,000.00	S/. 20,000.00
ADICIONALES	4.00	S/. 3,500.00	S/. 14,000.00
CARROS	2.00	S/. 1,860.00	S/. 3,720.00
BAÑOS	1.00	S/. 1,700.00	S/. 1,700.00
PLANILLA POLICIAL	4.00	S/. 3,000.00	S/. 12,000.00
COMPRAS	1.00	S/. 10,000.00	S/. 10,000.00
CAJA AGUA	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
CISTERNA	3.00	S/. 200.00	S/. 600.00
COCHERA	5.00	S/. 96.00	S/. 480.00
ALMACEN	1.00	S/. 600.00	S/. 600.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 306,686.58</b>

Resultado Financiero mes Marzo	
Ingresos	S/ 330,108.38
Egresos	S/. 306,686.58
Saldo	<b>S/ 23,421.80</b>

Figura 52: Estado financiero mes marzo.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

## VALORIZACIÓN REDES EXTERNAS ABRIL- MONTESA

Metrado mensual construido

2,637.7

		MONTESA SOLUCIONES E INGENIERIA
INGRESOS	PRODUCCION CONTRATISTA	237,393.00
	GARANTIA DE OCTUBRE-2021	9,000.00
	SALDO	228,393.00
EGRESOS	ADELANTOS	
	NOMINA	80,000.00
	PRUEBAS COVID - EXAM MED	2,800.00
	SERVICIOS	
	MULTA	
	CAPACITACION	
	ALMACEN	20,000.00
<b>Total egresos</b>		<b>102,800.00</b>
<b>PAGOS ADICIONALES</b>		
Saldo		125,593.00
IGV		22,606.74
<b>TOTAL</b>		<b>148,199.74</b>
Detracción		5,927.99
<b>TOTAL</b>		<b>142,271.75</b>
DISPONIBLE A AMORTIZAR		140,571.75
<b>CAUSAR AMORTIZACIÓN</b>		<b>10,000.00</b>
<b>TOTAL BRUTO</b>		<b>132,271.75</b>

Figura 53: Valorización mes abril.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)



- Cuadro de consumo de recursos, mes abril.

m3 de materiales utilizados en la construcción					
Ancho zanja	Profundidad	Arena	Afirmado	Desmonte	Asfalto
0.28	1.00	0.25	0.75	1107.83	0.05
		184.64	553.92		37.00

PROVEEDORES EXTERNAS 2022			
AFIRMADO	553.92	S/. 26.00	S/. 14,401.84
ARENA FINA	184.64	S/. 22.00	S/. 4,062.06
EVACUACION DESMONTE	1,107.83	S/. 15.00	S/. 16,617.51
ASFALTO	37.00	S/. 610.00	S/. 22,570.00
MINI CARGADOR	289.00	S/. 52.00	S/. 15,028.00
NOMINA ADMIN OFICINA	1.00	S/. 6,921.86	S/. 6,921.86
BONOS CAMPO	4.00	S/. 280.00	S/. 1,120.00
CAMION	1.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00
CORTE	3,000.00	S/. 1.18	S/. 3,540.00
CAJA CHICA	3.00	S/. 4,000.00	S/. 12,000.00
ADICIONALES	3.00	S/. 2,000.00	S/. 6,000.00
CARROS	2.00	S/. 1,860.00	S/. 3,720.00
BAÑOS	1.00	S/. 1,700.00	S/. 1,700.00
PLANILLA POLICIAL	3.00	S/. 3,000.00	S/. 9,000.00
COMPRAS	1.00	S/. 8,700.00	S/. 8,700.00
CAJA AGUA	1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
CISTERNA	3.00	S/. 200.00	S/. 600.00
COCHERA	4.00	S/. 108.00	S/. 432.00
ALMACEN	1.00	S/. 650.00	S/. 650.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 131,563.27</b>

Resultado Financiero mes Abril	
Ingresos	S/. 132,271.75
Egresos	S/. 131,563.27
Saldo	S/. 708.49

Figura 54: Estado financiero mes abril.

Fuente: (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Comparativo del antes y después del tiempo de la fase constructiva.

Antes de la mejora en la fase constructiva la empresa Montesa demoraba 16 días en entregar los proyectos asignados.

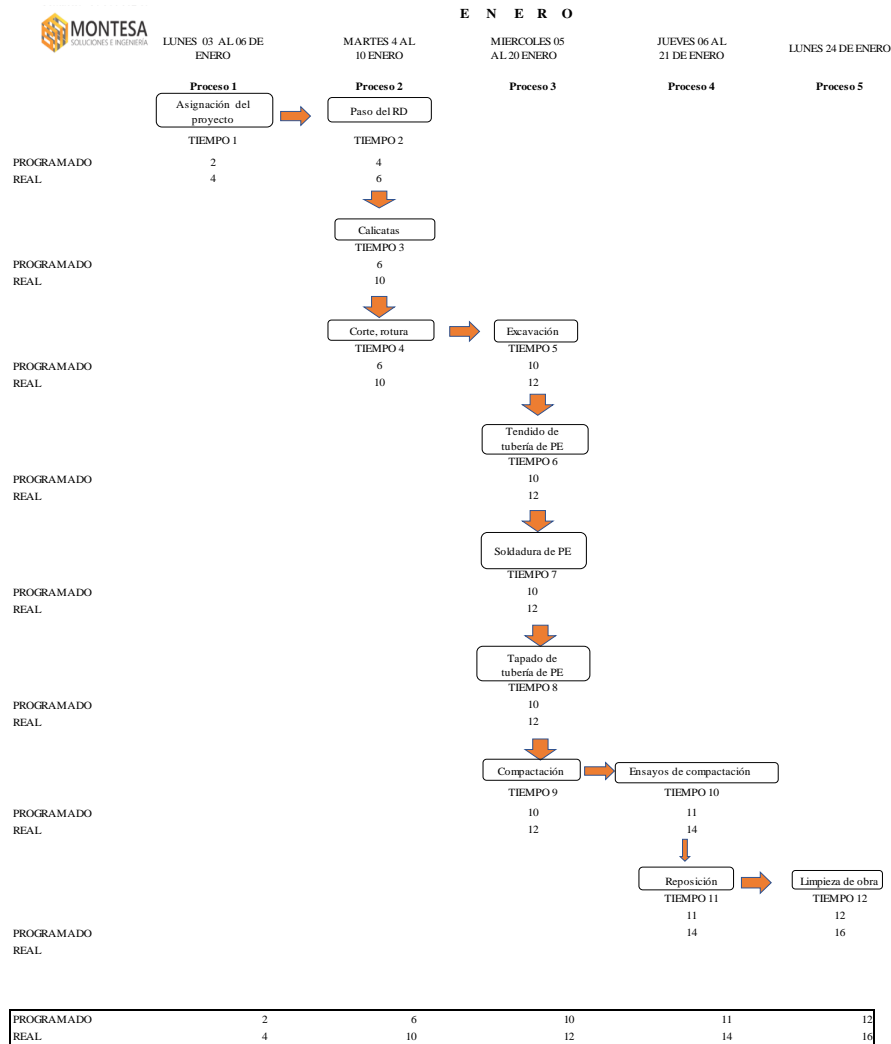
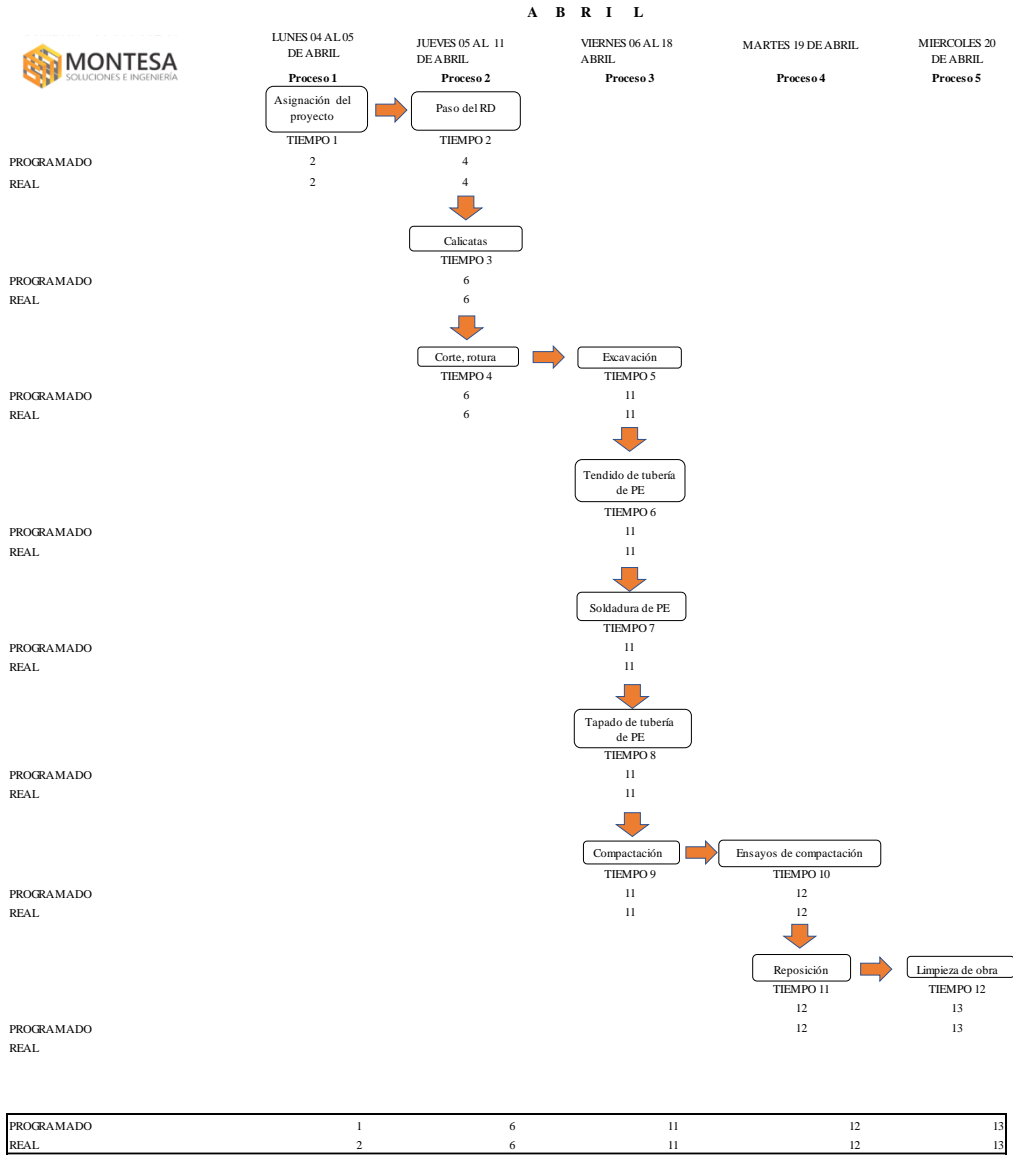


Figura 55: Tiempos de la fase constructiva antes de la mejora, mes enero.

Fuente: Elaboración Propia

**“MEJORA DEL PROCESO DE ASIGNACIÓN DEL PROYECTO Y EXCAVACIÓN PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS DE LA FASE CONSTRUCTIVA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL DISTRITO DE CARABAYLLO, AÑO 2022”**

Con la mejora, se acortaron los tiempos de entrega de la fase constructiva de la empresa Montesa a 13 días.



*Figura 56 : Tiempos de la fase constructiva, mes abril.*

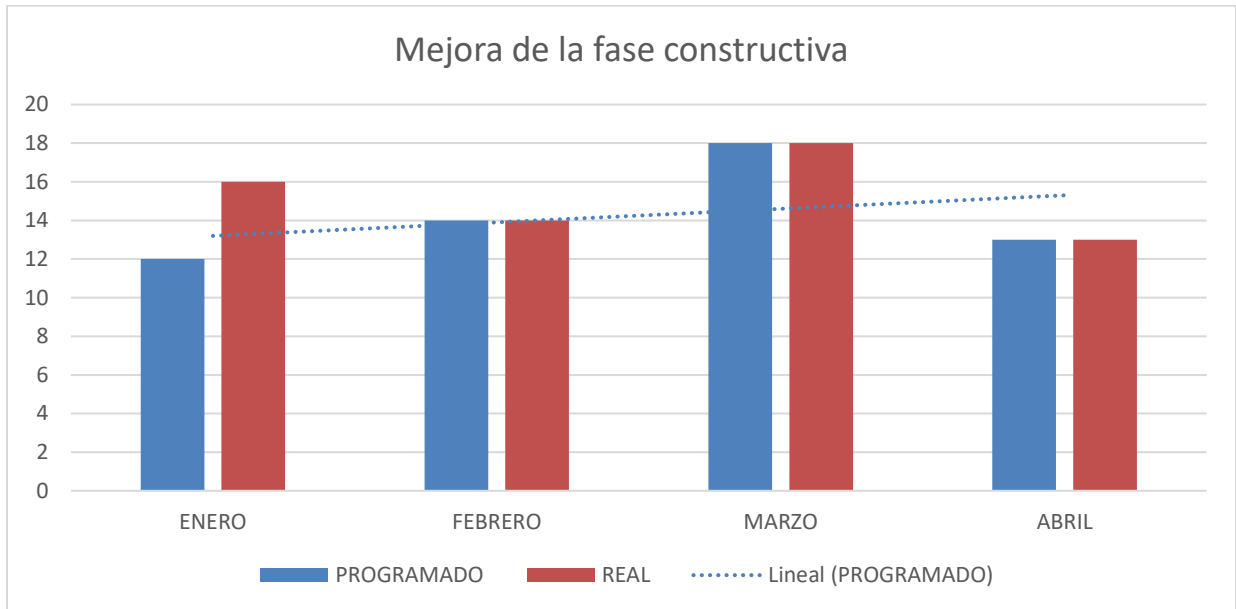
*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 12

*Tiempos de la fase constructiva.*

	PROGRAMADOS	REAL
ENERO	12	16
FEBRERO	14	14
MARZO	18	18
ABRIL	13	13

*Nota:* Mejora con la implementación en la fase constructiva (Montesa 2022).



*Figura 57: Proyección de mejora de la fase constructiva (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)*

*Fuente:* Elaboración propia.

#### 4.2. Comparativo del antes y después en proceso de asignación de proyectos.

Situación actual del mes de enero, se entregaron los proyectos fuera de tiempo.

El cuadro sirvió de base para la implementación.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN MONTESA SOLUCIONES E INGENIERIA S.A.C.		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_01	<b>ENTREGAS A TIEMPO</b>	PÁGINA:001
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN 1
APLICABLE: <i>Redes externas</i>		APROBADO: <i>Sánchez Ávila, Hugo</i>

Asignación de proyectos	Entregados	Total pedidos	Metrado	Proyectos
03/01/2022	0	1	2100,8	SECTOR 104 - 012
12/01/2022	0	1	2018,2	SECTOR 1701 - 07

CALCULO:	VALOR= $\frac{0}{2}$	0%
----------	----------------------	----

INFORMACION A INGRESAR			
MES	ENTREGADOS A TIEMPO	TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS	VALOR INDICADOR
ENERO	0	2	0%
<b>AÑO 2022</b>			

Figura 58 : Cuadro de entregas fuera de tiempo en el proceso de asignación de proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

Con la implementación de los diagramas Gantt y cuadros Excel, se observó que el porcentaje inicial el cual fue 0 % este se incrementó en los meses de febrero 50 %, marzo 100 % y abril 100 % del año 2022.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN MONTESA SOLUCIONES E INGENIERIA S.A.C.		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_01	ENTREGAS A TIEMPO	PÁGINA:002
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN 1
APLICABLE: Redes externas		APROBADO: Sánchez Ávila, Hugo

Asignación de proyectos	Entregados	Total pedidos	Metrado	Proyectos
03/01/2022	0	1	2100,8	SECTOR 104 - 012
12/01/2022	0	1	2018,2	SECTOR 1701 - 07
16/02/2022	1	1	3288,8	SECTOR 104 - 05
28/02/2022	0	1	2342,9	SECTOR 104 - 04

CALCULO:	VALOR= $\frac{1}{2}$	50%
----------	----------------------	-----

INFORMACIÓN A INGRESAR			
MESES	ENTREGADOS A TIEMPO	TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS	VALOR INDICADOR
ENERO	0	2	0%
FEBRERO	1	2	50%
<b>AÑO 2022</b>			

Figura 59: Mejora de entregas de los proyectos a tiempo del mes de febrero.

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN MONTESA SOLUCIONES E INGENIERIA S.A.C.		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_01	ENTREGAS A TIEMPO	PÁGINA: 003
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN 1
APLICABLE: Redes externas		APROBADO: Sánchez Ávila, Hugo

Asignación de proyectos	Entregados	Total pedidos	Metrado	Proyectos
03/01/2022	0	1	2100,8	SECTOR 104 - 012
12/01/2022	0	1	2018,2	SECTOR 1701 - 07
16/02/2022	1	1	3288,8	SECTOR 104 - 05
28/02/2022	0	1	2342,9	SECTOR 104 - 04
10/03/2022	1	1	1217,2	SECTOR 104 - 06
17/03/2022	1	1	2486,7	SECTOR 900 - 06
25/03/2022	1	1	2459,3	SECTOR 900 - 11

<b>CÁLCULO:</b>	VALOR= $\frac{3}{3}$	100%
-----------------	----------------------	------

MESES	INFORMACIÓN A INGRESAR		
	ENTREGADOS A TIEMPO	TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS	VALOR INDICADOR
ENERO	0	2	0%
FEBRERO	1	2	50%
MARZO	3	3	100%
<b>AÑO 2022</b>			

Figura 60: Mejora de entregas de los proyectos a tiempo mes de marzo.

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN MONTESA SOLUCIONES E INGENIERIA S.A.C.		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_01	ENTREGAS A TIEMPO	PÁGINA: 004
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN 1
APLICABLE: Redes externas		APROBADO: Sánchez Ávila, Hugo

CÁLCULO:	VALOR= $\frac{2}{2}$	100%
----------	----------------------	------

Asignación de proyectos	Entregados	Total pedidos	Metrado	Proyectos
03/01/2022	0	1	2100,8	SECTOR 104 - 12
12/01/2022	0	1	2018,2	SECTOR 1701 - 07
16/02/2022	1	1	3288,8	SECTOR 104 - 05
28/02/2022	0	1	2342,9	SECTOR 104 - 04
10/03/2022	1	1	1217,2	SECTOR 104 - 06
17/03/2022	1	1	2486,7	SECTOR 900 - 06
25/03/2022	1	1	2459,3	SECTOR 900 - 11
06/04/2022	1	1	1583	SECTOR 700 - 02
12/04/2022	1	1	1054,7	SECTOR 700 - 07

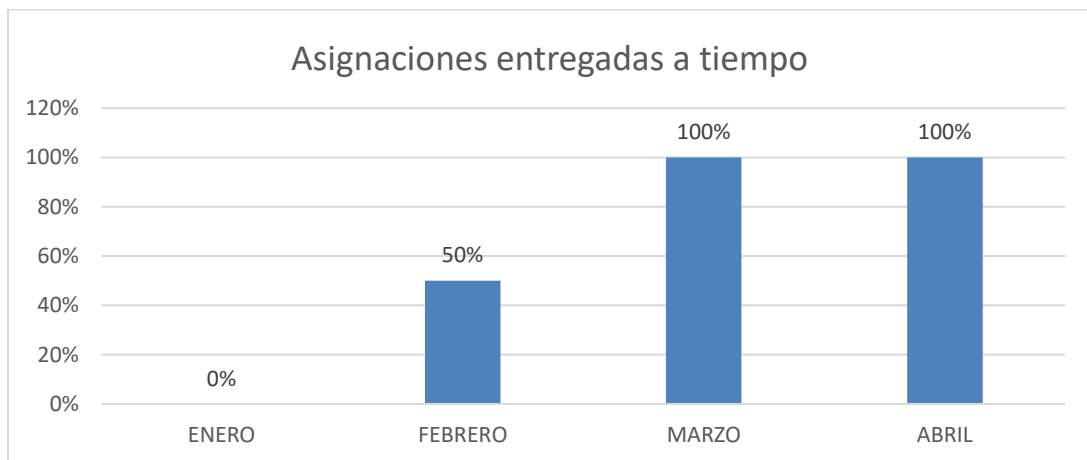
INFORMACIÓN A INGRESAR			
MESES	ENTREGADOS A TIEMPO	TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS	VALOR INDICADOR
ENERO	0	2	0%
FEBRERO	1	2	50%
MARZO	3	3	100%
ABRIL	2	2	100%
<b>AÑO 2022</b>			

Figura 61: Mejora de entregas de los proyectos a tiempo del mes de abril.



*Fuente:* Elaboración propia.

Luego de la implementación se pudo observar la mejora en los siguientes meses, febrero 50 %, marzo 100 % y abril 100 % de los proyectos entregados a tiempo por la empresa (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022).



*Figura 62:* Asignaciones entregadas a tiempo.

*Fuente:* Elaboración propia

### 4.3. Comparativo antes y después del proceso de excavación.

En el mes de enero solo se contaba con un proveedor homologado y uno en proceso, ocasionando retrasos en el trabajo de excavación, mostramos el mes base enero antes de la mejora.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_0 1	<b>CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES</b>	PÁGINA: 1
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN N 1
APLICABLE: Redes externas	APROBADO: Sánchez Ávila, Hugo	

CÁLCULO:	VALOR= $\frac{1}{2}$ 50%
----------	--------------------------

CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES				
PROVEEDORES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
1.- CONSTRUCTORA D´SORIANO	1			
2.- LUYAR RENTAL				

INFORMACIÓN A INGRESAR			
MESES	PROVEEDORES CERTIFICADOS	TOTAL PROVEEDORES	VALOR INDICADO
ENERO	1	2	50%
<b>AÑO 2022</b>			

Figura 63: Indicador de gestión de certificación de proveedores del mes de enero.

Fuente: Elaboración propia

Con la implementación al certificar a mas proveedores se incrementó el porcentaje, aumentado en febrero a 67%.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_01	<b>CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES</b>	PÁGINA: 02
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN 1
APLICABLE: Redes externas	APROBADO: Sánchez Ávila, Hugo	

CÁLCULO:		
VALOR =	$\frac{2}{3}$	67%

CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES			
PROVEEDORES	ENERO	FEBRERO	MARZO
1.-CONSTRUCTORA D'SORIANO	1	1	
2.- LUYAR RENTAL	-	1	
3.-GR INVERSIONES	-	1	

INFORMACIÓN A INGRESAR			
MESES	PROVEEDORES CERTIFICADOS	TOTAL PROVEEDORES	VALOR INDICADOR
ENERO	1	2	50%
FEBRERO	2	3	67%
<b>AÑO 2022</b>			

Figura 64: Indicador de certificación de proveedores del mes de febrero, (Montesa Soluciones E ingenieria S.A.C., 2022)

Fuente: Elaboración propia.

Con la implementación al certificar a mas proveedores se incrementó el porcentaje, aumentado en marzo a 75%.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_01	<b>CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES</b>	PÁGINA: 03
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN 1
APLICABLE: <i>Redes externas</i>	APROBADO: <i>Sánchez Ávila, Hugo</i>	

CÁLCULO:		
VALOR =	$\frac{3}{4}$	75%

CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES			
PROVEEDORES	ENERO	FEBRERO	MARZO
1.-CONSTRUCTORA D´SORIANO	1	1	1
2.- LUYAR RENTAL	-	1	1
3.-GR INVERSIONES	-	1	1

INFORMACIÓN A INGRESAR			
MESES	PROVEEDORES CERTIFICADOS	TOTAL PROVEEDORES	VALOR INDICADOR
ENERO	1	2	50%
FEBRERO	2	3	67%
MARZO	3	4	75%
<b>AÑO 2022</b>			

Figura 65: Indicador de certificación de proveedores del mes de Marzo. (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022)

Fuente: Elaboración propia.

Con la implementación al certificar a mas proveedores se incrementó el porcentaje, aumentado en abril a 100%.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
DOCUMENTO MONT_DAJ_IND_01	<b>CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES</b>	PÁGINA: 03
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		REVISIÓN 1
APLICABLE: <i>Redes externas</i>	APROBADO: <i>Sánchez Ávila, Hugo</i>	

CÁLCULO:		
VALOR =	$\frac{4}{4}$	100%

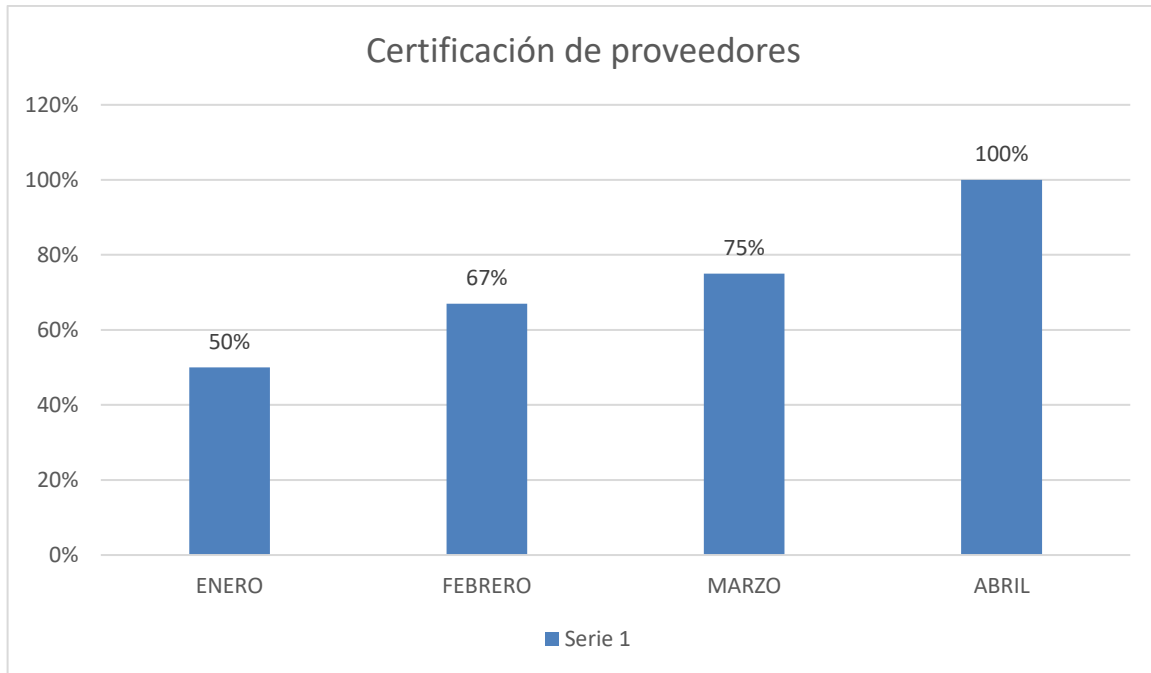
CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES				
PROVEEDORES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
1.-CONSTRUCTORA D'SORIANO	1	1	1	1
2.- LUYAR RENTAL	-	1	1	1
3.-GR INVERSIONES	-	1	1	1
4.- NAVARRO AQUINO & CIA S.A.C.	-	-	-	1

INFORMACIÓN A INGRESAR			
MESES	PROVEEDORES CERTIFICADOS	TOTAL PROVEEDORES	VALOR INDICADOR
ENERO	1	2	50%
FEBRERO	2	3	67%
MARZO	3	4	75%
ABRIL	4	4	100%
AÑO 2022			

Figura 66: Indicador de certificación de proveedores del mes de Abril (Montesa Soluciones E Ingeniería S.A.C. 2022).

Fuente: Elaboración propia.

Luego de la implementación se pudo observar la mejora en los siguientes meses, febrero 67 %, marzo 75 % y abril 100 % de la certificación de proveedores, (Montesa Soluciones E ingeniería S.A.C., 2022).



*Figura 67:* Certificación de proveedores (Montesa 2022).

*Fuente:* Elaboración propia

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

- Se concluyó que la mejora del proceso de asignación de proyectos y excavación disminuyó los tiempos de la fase constructiva implementando los conocimientos de ingeniería los cuales fueron, diagrama de flujo e indicadores de gestión.
- De acuerdo a los resultados del diagnóstico, se concluyó que los tiempos actuales de la fase constructiva disminuyeron de 16 a 13 días.
- Para el programa del avance de obra de los proyectos asignados, se desarrolló una hoja de cálculo de Excel para el control diario, así como diagramas Gantt, concluyendo que ambas herramientas de ingeniería ayudaron a la mejora del proceso.
- Con la adecuada gestión de proyectos se logró formalizar el proceso de entregas de las asignaciones, concluyendo que estas se realizaron a tiempo evitando retrasos en la entrega de las obras.
- De acuerdo a los resultados obtenidos de la certificación de proveedores en el proceso de excavación se redujeron las paradas de Minicargadores.

### **Recomendaciones**

- Se sugiere tener el control de la obra desde la fase inicial para así responder a tiempo ante cualquier eventualidad, con las adecuadas herramientas de ingeniería se disminuyen los retrasos en las entregas de los proyectos.
- Se recomienda contar con todos los resultados del diagnóstico de los procesos a resolver para así disminuir los tiempos.

- Se recomienda llevar el control del avance de obra y diagramas Gantt para evitar caer en retrasos en las entregas de los proyectos y excavación.
- La formalización de las asignaciones de proyectos es recomendable para que no existan retrasos en el área constructiva y de esta forma tener continuidad con la obra.
- Se recomienda tener un control detallado de los proveedores, ellos son parte fundamental del proceso de excavación, al detenerse todos los procesos que le siguen se paralizaran por defecto.

### **Lecciones aprendidas**

- Aprendí a dar solución a los problemas identificándolos mediante diagramas de flujo, los cuales me indicaban las soluciones a las dudas que no percibía a simple vista.
- Utilizando las herramientas de Ishikawa y Pareto pude encontrar las causas más relevantes y solucionarlas mediante indicadores gestión.
- Aprendí que las herramientas de ingeniería como son los diagramas de Gantt y cuadros de seguimiento en Excel me servirían de guía para el control del avance de obra.
- Formalicé el proceso de la asignación de proyectos mediante envíos de correos los cuales me indicaban los avances proyectados, sirviéndome como sustento para la continuidad de las asignaciones.
- Utilicé el indicador de gestión de proveedores el cual me sirvió para clasificar y encontrar los adecuados proveedores para el proceso de excavación.



## REFERENCIAS

- Andina agencia peruana de noticias. (2021, 24 de agosto). Construcción: operaciones de empresas del sector crecerán 6.7% y el 2021. Obtenido de: <https://andina.pe/agencia/noticia-construccion-operaciones-empresas-del-sector-creceran-67-2021-858806.aspx>.
- Baidal, C. (2014). Perfil del trabajador social en el ámbito laboral. Obtenido de: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/2502/1/T-UCSG-PRE-JUR-TSO-28.pdf>.
- Burgasí. D. Cobo. D. Pérez K. Pilacuan R. y Rocha M. (2021, julio). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. Obtenido de: [http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA\\_FINAL-PDF.pdf](http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf).
- Cálidda. (2022). Más seguro para mi familia. Obtenido de: <https://www.calidda.com.pe/gas-natural/mas-seguro-para-mi-familia#seccion>.
- Chaupis, J. Lucich, R. Acuña, J. y Vega, E. (2018). Manual de construcción de redes externas de gas natural en en Lima y Callao para contratistas. Lima, Lima, Perú: Cálidda.
- De la Vega, M. (2021, 26 de abril). Perú puede tener un boom en la construcción. Obtenido de: <https://elperuano.pe/noticia/119555-peru-puede-tener-un-boom-en-la-construccion>.
- Google Maps. (2022). Hurangal, Carabayllo 15121. Obtenido de: <https://www.google.com/maps/place/Huarangal,+Carabayllo+15121/@-11.8462343,-77.0261275,17.21z/data=!4m5!3m4!1s0x9105d78ea9abb535:0x391b3bdcea27811d!8m2!3d-11.8!4d-77.016667>.

Hinojoda, M. (2003). Diagrama de Gantt. Obtenido de: <http://www.colegio-isma.com.ar/Secundaria/Apuntes/Mercantil/4%20Mer/Administracion/Diagrama%20de%20Gantt.pdf>.

Instituto de Petroleo y Gas, Conejo, W. y Lujan C. ( 2006, 30 de marzo). Norma Tècnica Peruana NTP 111.021. Gas Natural Seco. Distribucion de gas natural seco por tuberia de polietileno. Lima, Lima, Perù: Natural Gas.

Leal, A. (s.f.). El diagrama de Pareto. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/15243>.

Montesa Soluciones e Ingeniería S.A.C. (2022). Soluciones integrales e Innovadoras, Lima, Lima, Perú.

Mora, L. (2007). Indicadores de la Gestion Logistica, KPI “ los indicadores claves del desempeño logistico”. Obtenido de: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38155514/indicadores-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1654658564&Signature=GHHd~8pTM4~5qn~HlqOMyZjQG0JaaV29NnrXvMW4ybe~ZRrKiOrkm2S25eZ9TV9TiMldoyg0cCE5-FrM-F1wuDIeGXxDbfCZHFqX238KQYZYpsuOpLrFn8tapmiIT-uzog~lJHFMxssKj5lQ>.

Mora, L. (2016). Gestión Logística Integral, las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento. Bogotá. Ecoe Ediciones.

Muñoz, M. (2014). Experimentando el Flujograma. Obtenido de : <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/13078/Experimentando%20El%20Flujograma.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Radiodeteccion Ltd. (2022). Radiotecction. Obtenido de: <https://www.radiodetection.com/es>.

Saldarriaga, J. (2022, 14 de abril). La lucha contrarreloj por masificar el gas natural en todo el Perú.

Obtenido de: <https://dialogochino.net/es/clima-y-energia-es/52856-la-lucha-contrarreloj-por-masificar-el-gas-natural-en-todo-peru/>.

Sanches, J. (2022). Gestion de Proveedores. Obtendio de:

<https://economipedia.com/definiciones/gestion-de-proveedores.html>.

Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía (2021, 20 de Julio). Se inicia construcción de

415 Km de redes de gas natural en Ventanilla y Carabayllo. Obtenido de:

<https://www.desdeadentro.pe/2021/07/se-inicia-construccion-de-415-km-de-redes-de-gas-natural-en-ventanilla-y-carabayllo/>.

## ANEXOS

### ANEXO N° 1 Diagrama Gantt mes febrero.

#### Proyectado mes Febrero



Fecha de inicio del proyecto: 31/01/2022

Metrado 5631.7

Leyenda:

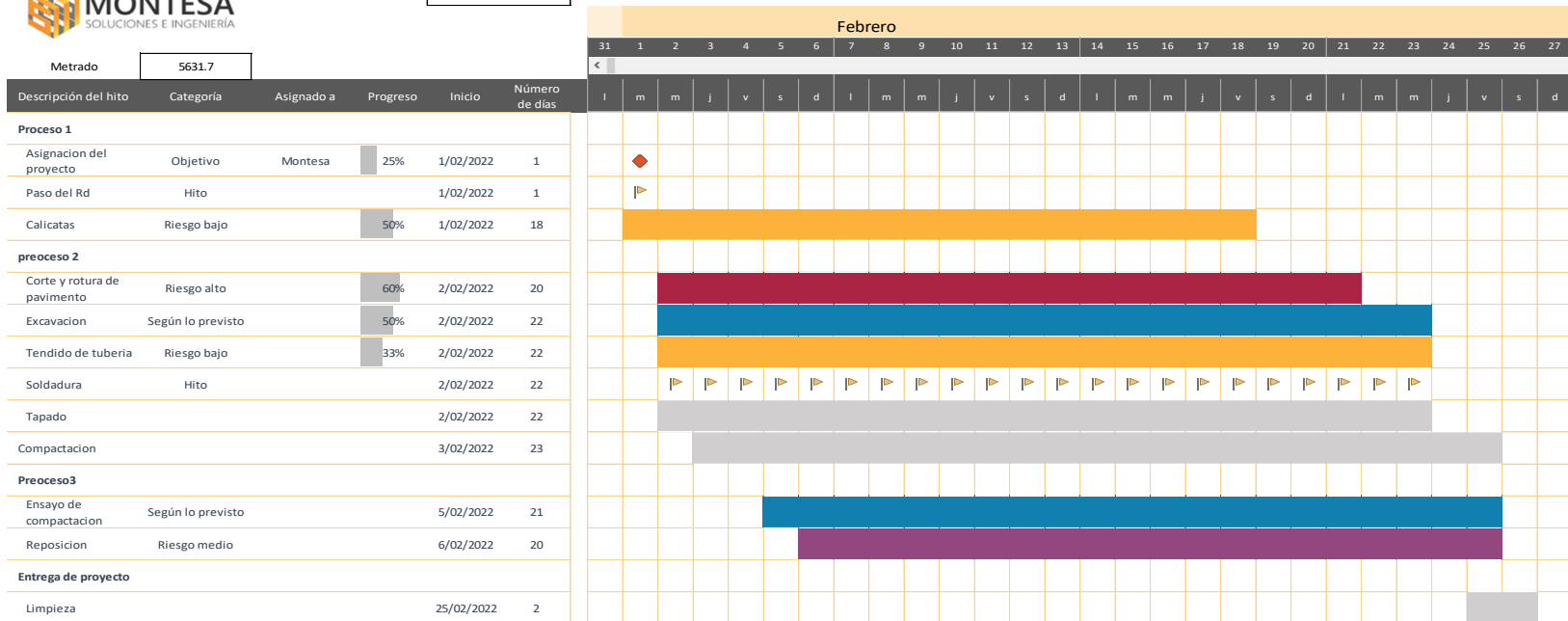
Excavacion

Tendido tubería

Reposicion

Corte y rotura

Tapado





ANEXO N° 3 Diagrama Gantt mes abril.

Proyectado mes Abril

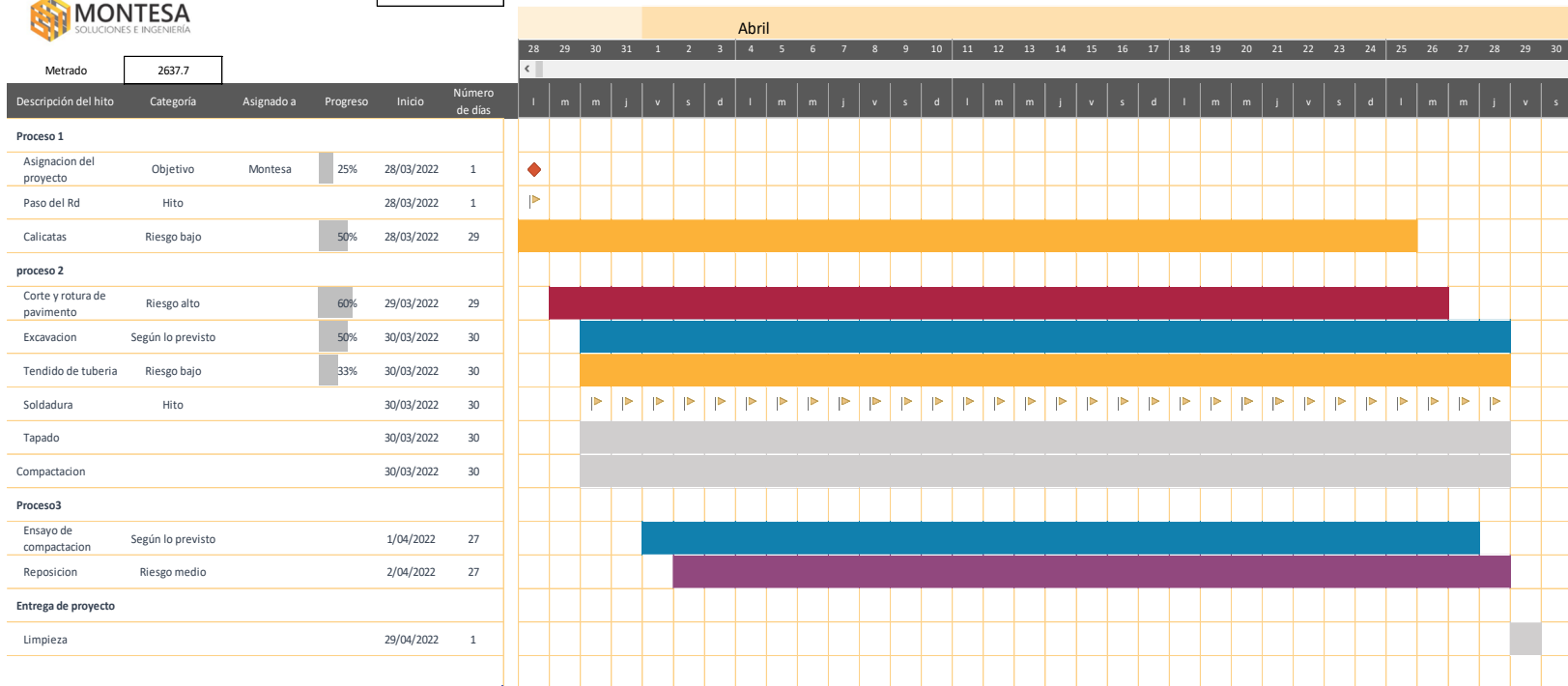


Fecha de inicio del proyecto: 28/03/2022

Metrado 2637.7

Leyenda:

Excavacion    Tendido tubería    Reposición    Corte y rotura    Tapado



**“MEJORA DEL PROCESO DE ASIGNACIÓN DEL PROYECTO Y EXCAVACIÓN PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS DE LA FASE CONSTRUCTIVA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL DISTRITO DE CARABAYLLO, AÑO 2022”**

**ANEXO N° 4 Cuadro de seguimiento, mes febrero.**

FECHA	TIPO DE SUPERFICIE	ANILLO								PROYECTADO				SUMINISTRO MATERIALES					
		PARAMETROS ANILLO			PARAMETROS ANILLO EN METROS CUBICOS					TOTAL MATERIALES PROYECTADOS									
		PRODUCCION FRENTE 1 ASFALTO	PRODUCCION FRENTE 1 CONCRETO	PRODUCCION FRENTE 1 SIN PAVIMENTO	Áncora	Profundidad	ARENA	AFIRMADO	DESMONTE	ASFALTO	ARENA	AFIRMADO	DESMONTE	ASFALTO	M3 DE ASFALTO	REPOSICION ASFALTO (ML)	MINCARGADOR #1	MINCARGADOR #2	MINCARGADOR #4
martes, 01 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	310.70			0.28	0.85	27.34	53.44	110.32	6.63	27.34	53.44	110.32	6.63	20	751.29		10.40	6.60
martes, 01 de febrero de 2022	Terreno Natural	230.00		41.90	0.28	1.2	23.93	73.41	137.04	4.95	23.93	73.41	137.04	4.95					
martes, 01 de febrero de 2022	En Vereda	200.00	2.40		0.28	0.85	17.81	34.81	72.26	4.36	17.81	34.81	72.26	4.36					
miércoles, 02 de febrero de 2022	Terreno Natural	360.00		65.00	0.28	1.20	37.40	114.75	214.20	7.75	37.40	114.75	214.20	7.75				7.60	6.60
miércoles, 02 de febrero de 2022	Terreno Natural	243.60		25.00	0.35	1.20	28.34	89.44	169.22	6.53	28.34	89.44	169.22	6.53					
miércoles, 02 de febrero de 2022	Terreno Natural	460.00		137.00	0.35	1.20	62.98	198.80	376.11	12.32	62.98	198.80	376.11	12.32					
jueves, 03 de febrero de 2022	Terreno Natural			150.00	0.28	1.20	13.20	40.50	75.60	0.00	13.20	40.50	75.60	0.00	12			8.30	
viernes, 04 de febrero de 2022					0.28	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8			8.10	
lunes, 07 de febrero de 2022					0.28	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				6.00	
martes, 08 de febrero de 2022					0.28	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.5				
miércoles, 09 de febrero de 2022					0.28	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
jueves, 10 de febrero de 2022					0.28	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
viernes, 11 de febrero de 2022					0.28	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				6.00	
lunes, 14 de febrero de 2022					0.28	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
martes, 15 de febrero de 2022					0.28	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
miércoles, 16 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	176.00			0.28	0.85	15.49	30.27	62.83	3.79	15.49	30.27	62.83	3.79			8.20		
jueves, 17 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	250.00			0.28	0.85	22.00	43.00	89.25	5.39	22.00	43.00	89.25	5.39				10.10	
viernes, 18 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	206.00			0.28	0.85	18.13	35.43	73.54	4.44	18.13	35.43	73.54	4.44			9.00	9.60	
sábado, 19 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	335.00			0.28	0.85	29.48	57.62	119.60	7.22	29.48	57.62	119.60	7.22				10.00	9.80
lunes, 21 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	305.00			0.28	0.85	26.84	52.46	108.89	6.57	26.84	52.46	108.89	6.57	16	646.84	11.70	11.60	
martes, 22 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	343.00			0.28	0.85	30.18	59.00	122.45	7.39	30.18	59.00	122.45	7.39				10.70	10.70
miércoles, 23 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	316.60			0.28	0.85	27.86	54.46	113.03	6.82	27.86	54.46	113.03	6.82	14	654.54	10.60	11.00	
jueves, 24 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	341.10			0.28	0.85	30.02	58.67	121.77	7.35	30.02	58.67	121.77	7.35				10.10	10.20
viernes, 25 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	335.10			0.28	0.85	29.49	57.64	119.63	7.22	29.49	57.64	119.63	7.22				9.80	10.50
sábado, 26 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	139.50			0.28	0.85	12.28	23.99	49.80	3.00	12.28	23.99	49.80	3.00				8.70	9.60
sábado, 26 de febrero de 2022	En Vereda		3.60		0.28	0.85	0.32	0.62	1.29	0.08	0.32	0.62	1.29	0.08					
sábado, 26 de febrero de 2022	Terreno Natural	275.20		41.50	0.28	1.20	27.87	85.51	159.62	5.93	27.87	85.51	159.62	5.93					
lunes, 28 de febrero de 2022	En Pista Asfalto	338.50			0.28	0.85	29.79	58.22	120.84	7.29	29.79	58.22	120.84	7.29				9.80	9.30
<b>TOTAL FEBRERO</b>		<b>5,165.30</b>	<b>6.00</b>	<b>460.40</b>			<b>510.74</b>	<b>1,222.05</b>	<b>2,417.87</b>	<b>115.08</b>	<b>510.74</b>	<b>1,222.05</b>	<b>2,417.87</b>	<b>115.08</b>	<b>74.50</b>	<b>2,052.67</b>	<b>98.90</b>	<b>129.10</b>	<b>6.60</b>

**“MEJORA DEL PROCESO DE ASIGNACIÓN DEL PROYECTO Y EXCAVACIÓN PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS DE LA FASE CONSTRUCTIVA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL DISTRITO DE CARABAYLLO, AÑO 2022”**

**ANEXO N°5 Cuadro de seguimiento, mes marzo.**

FECHA	TIPO DE SUPERFICIE	ANILLO								PROYECTADO				SUMINISTRO MATERIALES					
		PARAMETROS ANILLO			PARAMETROS ANILLO EN METROS CUBICOS					TOTAL MATERIALES PROYECTADOS									
		PRODUCCION FRENTE 1 ASFALTO	PRODUCCION FRENTE 1 CONCRETO	PRODUCCION FRENTE 1 SIN PAVIMENTO	Ancha	Profundidad	ARENA	AFIRMADO	DESMONTE	ASFALTO	ARENA	AFIRMADO	DESMONTE	ASFALTO	M3 DE ASFALTO	REPOSICION ASFALTO (ML)	HINCARGADOR #1	HINCARGADOR #2	HINCARGADOR #4
martes, 01 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	378.00			0.28	0.85	33.26	65.02	134.95	8.14	33.26	65.02	134.95	8.14	13	618.3			
miércoles, 02 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	321.80			0.28	0.85	28.32	55.35	114.68	6.93	28.32	55.35	114.68	6.93	16	696.28	9.60	3.60	
jueves, 03 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	286.50			0.28	0.85	25.21	49.28	102.28	6.17	25.21	49.28	102.28	6.17	13	646.27	9.00		7.40
viernes, 04 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	294.00			0.28	0.85	25.87	50.57	104.96	6.33	25.87	50.57	104.96	6.33			5.30		10.20
lunes, 07 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	209.70			0.28	0.85	18.45	36.07	74.86	4.52	18.45	36.07	74.86	4.52	17	794.94			9.50
lunes, 07 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	5.50			0.28	0.95	0.48	1.10	2.19	0.12	0.48	1.10	2.19	0.12					
martes, 08 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	249.32			0.28	0.85	21.94	42.88	89.01	5.37	21.94	42.88	89.01	5.37					10.60
miércoles, 09 de marzo de 2022	En pavimento	171.30	6.00	78.20	0.28	0.85	22.48	43.95	91.21	3.82	22.48	43.95	91.21	3.82					8.50
jueves, 10 de marzo de 2022	Terreno Natural	8.80		206.40	0.28	1.20	18.94	58.10	108.46	0.19	18.94	58.10	108.46	0.19	12	560.5			7.70
viernes, 11 de marzo de 2022	Terreno Natural			212.10	0.28	1.20	18.66	57.27	106.90	0.00	18.66	57.27	106.90	0.00					8.50
sábado, 12 de marzo de 2022	Terreno Natural	89.80		48.80	0.28	1.20	12.20	37.42	69.85	1.93	12.20	37.42	69.85	1.93					8.60
lunes, 14 de marzo de 2022	Terreno Natural			186.60	0.35	1.20	19.69	62.14	117.56	0.00	19.69	62.14	117.56	0.00					8.60
martes, 15 de marzo de 2022	Terreno Natural	102.00		110.50	0.28	1.20	18.70	57.38	107.10	2.20	18.70	57.38	107.10	2.20					4.90
miércoles, 16 de marzo de 2022	Terreno Natural	71.00		179.50	0.35	1.20	26.43	83.42	157.82	1.90	26.43	83.42	157.82	1.90	6.5	230.15			7.80
jueves, 17 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	240.00			0.28	0.85	21.12	41.28	85.68	5.17	21.12	41.28	85.68	5.17					9.30
viernes, 18 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	233.00			0.28	0.85	20.50	40.08	83.18	5.02	20.50	40.08	83.18	5.02					8.90
sábado, 19 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	149.80	4.20	10.50	0.28	0.85	14.48	28.29	58.73	3.32	14.48	28.29	58.73	3.32					
lunes, 21 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	230.00			0.28	0.85	20.24	39.56	82.11	4.95	20.24	39.56	82.11	4.95	12	683.3			7.60
martes, 22 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	240.00			0.28	0.85	21.12	41.28	85.68	5.17	21.12	41.28	85.68	5.17					9.80
miércoles, 23 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	96.72			0.28	0.85	8.51	16.64	34.53	2.08	8.51	16.64	34.53	2.08					9.30
miércoles, 23 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	200.00			0.35	0.95	21.10	49.10	99.75	5.36	21.10	49.10	99.75	5.36					
jueves, 24 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	126.00			0.28	0.85	11.09	21.67	44.98	2.71	11.09	21.67	44.98	2.71	12	440.59			6.30
viernes, 25 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	279.12	2.40	43.60	0.28	0.85	28.61	55.92	116.07	6.06	28.61	55.92	116.07	6.06	12	450.84			8.50
sábado, 26 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	298.80			0.28	0.85	26.29	51.39	106.67	6.44	26.29	51.39	106.67	6.44					7.30
lunes, 28 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	160.00			0.28	0.85	14.08	27.52	57.12	3.45	14.08	27.52	57.12	3.45					9.70
martes, 29 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	210.00			0.28	0.85	18.48	36.12	74.97	4.52	18.48	36.12	74.97	4.52	12	424.39			10.10
miércoles, 30 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	120.00			0.28	0.85	10.56	20.64	42.84	2.58	10.56	20.64	42.84	2.58	12	473.62			9.80
jueves, 31 de marzo de 2022	En Pista Asfalto	179.00			0.28	0.85	15.75	30.79	63.90	3.86	15.75	30.79	63.90	3.86					11.7
jueves, 31 de marzo de 2022	En Jardin	123.54	2.40	43.70	0.28	1.20	14.93	45.80	85.50	2.71	14.93	45.80	85.50	2.71					
<b>TOTAL MARZO</b>		<b>5073.70</b>	<b>12.60</b>	<b>1076.20</b>			<b>526.83</b>	<b>1169.42</b>	<b>2354.34</b>	<b>104.46</b>	<b>526.83</b>	<b>1169.42</b>	<b>2354.34</b>	<b>104.46</b>	<b>137.50</b>	<b>6019.18</b>	<b>23.90</b>	<b>20.20</b>	<b>195.70</b>



**“MEJORA DEL PROCESO DE ASIGNACIÓN DEL PROYECTO Y EXCAVACIÓN PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS DE LA FASE CONSTRUCTIVA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL DISTRITO DE CARABAYLLO, AÑO 2022”**

ANEXO N° 6 Cuadro de seguimiento mes abril.

FECHA	TIPO DE SUPERFICIE	ANILLO								PROYECTADO				SUMINISTRO MATERIALES					
		PARAMETROS ANILLO			PARAMETROS ANILLO EN METROS CUBICOS					TOTAL MATERIALES PROYECTADOS									
		PRODUCCION FRENTE 1 ASFALTO	PRODUCCION FRENTE 1 CONCRETO	PRODUCCION FRENTE 1 SIN PAVIMENTO	ANCHO	PROFUNDIDAD	ARENA	AFIRMADO	DESMONTE	ASFALTO	ARENA	AFIRMADO	DESMONTE	ASFALTO	M3 DE ASFALTO	REPOSICION ASFALTO (ML)	HINCAGADOR #1	HINCAGADOR #2	HINCAGADOR #4
		13051.50	5079.70	8057.90	0.00	0.00	6086.46	7581.85	10007.40	5251.46	1530.17	2479.26	7234.11	282.22	285.33	9558.93	122.80	149.30	202.30
viernes, 01 de abril de 2022	En Pista Asfalto	50.00	2.40	43.80	0.28	0.85	8.47	16.55	34.34	1.13	8.47	16.55	34.34	1.13	12				11.00
lunes, 04 de abril de 2022	En Pista Asfalto	100.00	4.40	63.30	0.28	0.85	14.76	28.84	59.87	2.25	14.76	28.84	59.87	2.25	17				8.60
miércoles, 06 de abril de 2022	Terreno Natural			46.60	0.28	1.20	4.10	12.58	23.49	0.00	4.10	12.58	23.49	0.00	12				6.70
miércoles, 06 de abril de 2022	Terreno Natural			100.00	0.35	1.20	10.55	33.30	63.00	0.00	10.55	33.30	63.00	0.00					
jueves, 07 de abril de 2022	Terreno Natural	1.70	1.70	88.60	0.28	1.20	8.10	24.84	46.37	0.07	8.10	24.84	46.37	0.07					9.90
jueves, 07 de abril de 2022	En Pista Asfalto	120.00			0.35	0.95	12.66	29.46	59.85	3.21	12.66	29.46	59.85	3.21					
viernes, 08 de abril de 2022	En Pista Asfalto	120.00			0.35	1.20	12.66	39.96	75.60	3.21	12.66	39.96	75.60	3.21	15				8.00
lunes, 11 de abril de 2022					0.28	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17				
martes, 12 de abril de 2022					0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
jueves, 14 de abril de 2022					0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
viernes, 15 de abril de 2022					0.28	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
lunes, 18 de abril de 2022	En Pista Asfalto	120.00			0.28	0.85	10.56	20.64	42.84	2.58	10.56	20.64	42.84	2.58				EMANA SAN	11.00
lunes, 18 de abril de 2022	En Pista Asfalto	87.30			0.35	0.95	9.21	21.43	43.54	2.34	9.21	21.43	43.54	2.34					
martes, 19 de abril de 2022	En Pista Asfalto	138.50	3.70	153.70	0.28	0.85	26.04	50.89	105.64	3.06	26.04	50.89	105.64	3.06					10.30
martes, 19 de abril de 2022	En Berma Concreto		2.90		0.35	0.95	0.31	0.71	1.45	0.08	0.31	0.71	1.45	0.08					
miércoles, 20 de abril de 2022	En Pista Asfalto	9.60			0.28	0.85	0.84	1.65	3.43	0.21	0.84	1.65	3.43	0.21	14	322.14			10.80
miércoles, 20 de abril de 2022	En Pista Asfalto	96.70			0.35	0.95	10.20	23.74	48.23	2.59	10.20	23.74	48.23	2.59					
jueves, 21 de abril de 2022	En Pista Asfalto	90.30	89.00		0.28	0.85	15.78	30.84	64.01	3.86	15.78	30.84	64.01	3.86					11.00
viernes, 22 de abril de 2022	En Pista Asfalto	100.00	0.40	5.70	0.28	0.85	9.34	18.25	37.88	2.16	9.34	18.25	37.88	2.16	13	366.21			6.60
lunes, 25 de abril de 2022	En Pista Asfalto	120.90	45.70		0.28	0.85	14.66	28.66	59.48	3.59	14.66	28.66	59.48	3.59	15	385.54			11.90
lunes, 25 de abril de 2022	Terreno Natural			10.80	0.35	1.20	1.14	3.60	6.80	0.00	1.14	3.60	6.80	0.00					
martes, 26 de abril de 2022	Terreno Natural	32.80		120.00	0.28	1.20	13.45	41.26	77.01	0.71	13.45	41.26	77.01	0.71	14	373.49			9.30
miércoles, 27 de abril de 2022	Terreno Natural			130.00	0.28	1.20	11.44	35.10	65.52	0.00	11.44	35.10	65.52	0.00					8.00
jueves, 28 de abril de 2022	Terreno Natural			208.10	0.28	1.20	18.31	56.19	104.88	0.00	18.31	56.19	104.88	0.00	6	137.48			7.40
viernes, 29 de abril de 2022	Terreno Natural			65.90	0.28	1.20	5.80	17.79	33.21	0.00	5.80	17.79	33.21	0.00					7.80
viernes, 29 de abril de 2022	Terreno Natural	209.70		99.70	0.35	1.20	32.64	103.03	194.92	5.62	32.64	103.03	194.92	5.62					
<b>TOTAL ABRIL</b>		<b>1397.50</b>	<b>147.80</b>	<b>1092.40</b>			<b>242.54</b>	<b>622.76</b>	<b>1217.01</b>	<b>35.55</b>	<b>242.54</b>	<b>622.76</b>	<b>1217.01</b>	<b>35.55</b>	<b>123.00</b>	<b>1584.86</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>142.50</b>

“MEJORA DEL PROCESO DE ASIGNACIÓN DEL PROYECTO Y EXCAVACIÓN PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS DE LA FASE CONSTRUCTIVA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL DISTRITO DE CARABAYLLO, AÑO 2022”

ANEXO N° 7 Cotización de Minicargadores.

PUENTE PIEDRA - LIMA / PERÚ  
R. U. C. 20601217440  
COTIZACIÓN N° 2175-2022

SEÑOR(ES): MONTESA SOLUCIONES E INGENIERIA SAC

FECHA: martes, 20 de enero de 2022

RUC.: 20602027458

ATENCIÓN:

CARGO:

ASUNTO: ALQUILER DE MINICARGADOR CASE

ESTIMADOS SEÑORES:

DE ACUERDO A LO SOLICITADO A NUESTRO PERSONAL DE VENTAS Y ALQUILERES, NOS ES PLACENTERO OFRECERLES:

TARIFA DE ALQUILER /NO INCLUYE IGV					
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	PRECIO POR DIA	
1	MINICARGADOR SIN OPERADOR	MAX	SR200	S/	480

VALIDEZ DE OFERTA 15 DIAS



COTIZACIÓN VALIDA SOLO POR 30 DIAS / NUESTROS PRECIOS NO INCLUYEN IGV

MZA. B13 LOTE. 3 ASC. VILLA ALBORADA  
PUENTE PIEDRA - LIMA / PERÚ  
CODIGO POSTAL: LIMA 22

TLF: (01) 733 2044  
MOVIL: 944 889 732 /  
931 800 210

EMAIL: ADMINISTRACION@LUYARRENTAL.COM  
SOCIAL: @LUYARRENTAL  
WEB: LUYARRENTAL.COM

ANEXO N° 8 Cotización de Minicargadores.



GR INVERSIONES E INGENIERÍA S.A.C  
RUC: 20600046676

Dirección: Cal. San Rodolfo Mza. R1 Lote. 1a - Villa Marina - Chorrillos - Lima.

**COTIZACIÓN**

PPT-GRI-MONTESA - MANT - 004

Ubicación: Lima  
Mes: FEBRERO  
Cliente: MONTESA S.A.C.

Concepto: Alquiler de minicargadores frontales

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT HORAS	P.U		SUBTOTAL*	
1.0	Alquiler de Minicargador L323	2.00	5.00	S/	52.00	S/	520.00
<b>COSTO TOTAL</b>						S/	<b>520.00</b>
<b>IGV 18%</b>						S/	<b>93.60</b>
<b>TOTAL</b>						S/	<b>613.60</b>

OBSERVACIONES GENERALES O EXCLUSIONES

1. Horas mínimas, 5 horas.

2. GR Inversiones e Ingeniería anexa el debido sustento para verificación de los minicargadores.

ANEXO N° 9 Cotización de Minicargadores.

# NAVARRO AQUINO & CIA S.A.C.

Alquiler de maquinaria pesada y herramientas, reparación, mantenimiento

**COTIZACION N # 00159**

Lima 18 de Marzo del 2022

**SRES.MONTESA SOLUCIONES E INGENIRIA S.A.C.**

**ATENCION: AREA DE ALQUILER**

Nos es grato dirigirnos a ustedes para saludarlos y a la vez poner en consideración la siguiente cotización de alquiler de Minicargador Case.

Cantidad: 02


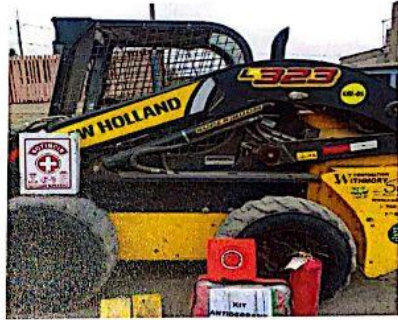
Alquiler de dos Minicargadores con cucharón y martillo a S/.75 x 6 horas, no incluye ing.



Maquina sin operador, confirmación 15 días antes del contrato, 6 horas mininas

A 20 - C.P. PUNCHAUCA, Carabayllo, Lima

ANEXO N°10 Ficha Técnica.

 <b>MONTESA</b> SOLUCIONES E INGENIERIA		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		N° 001			
REALIZADO POR	Luis Ramirez	FECHA	15-02-2022				
MÁQUINA	MINICARGADOR	UBICACIÓN	CARABAYLLO				
FABRICANTE	NEW HOLLAND	AREA	REDES EXTERNAS				
MODELO	L325	CODIGO	GRI 05				
MARCA	New Holland	INVENTARIO	MON-04-2022				
CARACTERÍSTICAS GENERALES							
PESO	3,580 kg	ALTURA	2.00m	ANCHO	1.76 m	LARGO	3.86m
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b> 1 CARGA OPERATIVA, 1,135 kg 2 CONTROLES DE TRASLADO, MECANICO 3 LLANTAS: 12.00 x 16.5 4 COBERTA: Abiorte 5 CARGO DE VUELCO: 2,270 kg 6 ALTURA DE OPERACION: 4.28 m. 7. MOTOR TIPO: Diesel 4 tiempos		<b>FOTO DE LA MÁQUINARIA</b> 					
<b>FUNCIÓN</b> 1 CARGO DE MATERIALES 2 ROTURA DE PAVIMENTO 3 LIMPIEZO 4 TRASLADO, 5 EXCAVACION MECANICA 6							
<b>Observaciones</b> MAQUINA GRI-05 operativa.							
<b>FECHA DE MANTENIMIENTO</b>		03/05/2022					

ANEXO N° 11 Hoja de vida del operador David Rinza.

## Héctor David Rinza Aguirre

Operador de maquinaria Pesada

939633444  
david\_lsv@hotmail.com



RENIEC@2021 PNP

### Perfil

Máxima dedicación a apoyar a los miembros del equipo. Manejo eficaz y seguro de la maquinaria pesada. Operación de todo tipo y series de minicargadores como Cat, Jhon Deere, New Holland, Case y bob Cat. Colaboración estrecha con los miembros del equipo laboral para finalizar el trabajo a tiempo y sin incidentes.

### Experiencia

Naqasco (02 de agosto del 2021 - 10 de septiembre del 2021)

**Operador de maquinaria pesada**

Conducción y operación de minicargador, manejo de sus sistemas y accesorios para cargar, desplazar, demoler, excavar y nivelar diversos materiales.

GyA Construcciones (26 de enero del 2021 – 31 de mayo del 2021)

**Operador de maquinaria pesada**

A cargo de dirigir a los miembros del equipo con el fin de trabajar de forma ágil y cumplir con los plazos más exigentes.

Consorcio SyE Ancón (12 de abril del 2018 – 04 de diciembre del 2019)

**Operador de maquinaria pesada**

Hábil realizando inspecciones de los equipos antes y después de cada turno, e informando las novedades al jefe inmediato y personal encargado de mantenimiento y reparaciones.

Santa Victoria equipos y maquinarias (06 de abril del 2013 – 09 de abril del 2016)

**Operador de maquinaria pesada**

Experimentado en poner materiales como piedra, hormigón y asfalto en configuraciones rutinarias y especiales basándose en las especificaciones de cada proyecto.

### Conocimientos

- Operación en tractor agrícola
- Mantenimiento preventivo de maquinaria pesada
- Conducción de automóviles y camionetas

### Aptitudes


- Capacidad para trabajar bajo presión
- Buenas relaciones personales
- Puntualidad y responsabilidad
- Fácil aprendizaje y clara comunicación

ANEXO N° 12 Brevete



ANEXO N° 13 Certificado de manejo defensivo.

N° 000506



**Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

**PERÚ**

**AUTOPISTA SEGURA CAR S.A.C.**  
Escuela de Conductores

### CERTIFICADO DE CAPACITACION

Se expide el presente certificado a: **RINZA AGUIRRE HECTOR DAVID**  
Identificado con DNI N° 47621707, con licencia de conducir vigente; realizó el módulo de **MANEJO DEFENSIVO** en nuestra institución; acumulando un total de 16 horas académicas, en el periodo comprendido entre los días: 06 y 07 de Setiembre del presente año, el cual aprobó satisfactoriamente.

Lima, 07 de Setiembre de 2021

RINZA AGUIRRE HECTOR DAVID  
ALUMNO

AUTOPISTA SEGURA CAR S.A.C.

**Carlos Enrique Puga Flores**  
DIRECTOR

Fecha Expiración: 07/09/2021  
Día/Mes/Año

Escuela de Conductores autorizada para funcionar por Resolución Directoral N° 3224-2017-MTC/15, ubicada en AV. CARLOS ALBERTO IZAGUIRRE N° 776 (OFICINA 1ER Y 3ER PISO) URBANIZACIÓN LAS PALMERAS



ANEXO N° 14 Curso de operador de maquinaria.

**CENTRO DE  
CAPACITACIÓN EN TECNOLOGIA  
DE MAQUINARIA PESADA**  
R.U.C: 20600515862

**CT INSTRUCTORES**  
S. R. L.

**CT**

CODIGO: CT-47621707

*Certificado de Capacitación*

**Otorgado a :** RINZA AGUIRRE HECIOR DAVID

**Por haber:** Aprobado satisfactoriamente el curso de: Seguridad Operación Y Mantenimiento De Maquinaria Graduándose Como: TÉCNICO OPERADOR DE: TRACTOR MINICARGADOR.

**Con una duración de 120 horas teórico practico.**

**INSTRUCTORES**  
S. R. L.  
Luis Alberto Alvarado  
Gerente de Operación Profesional

**INSTRUCTORES**  
S. R. L.  
Freddy Soto  
COORDINADOR EDUCATIVO

**INSTRUCTORES**  
S. R. L.  
Johnny Villegas Delgado  
Gerente de Operación Profesional

**INSTRUCTORES**  
S. R. L.  
Luis Alberto Alvarado  
Gerente de Operación Profesional

Chiclayo, 24 de Septiembre del 2021

Oficina: Chiclayo: CALLE LIMA 126 DISTRITO POMALCA  
Teléfono: Cel.: 932062860  
Correo: instructor1902@hotmail.com  
Pag. Web: WWW.ctinstructores.lk









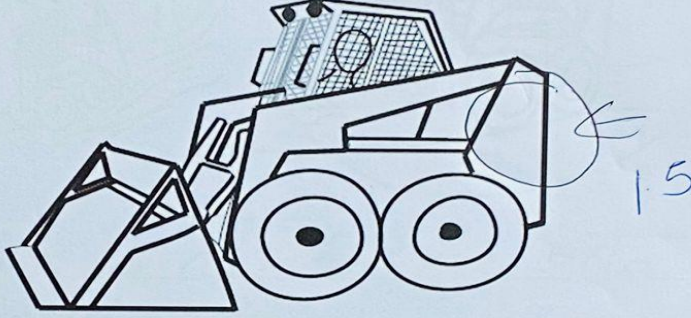

ANEXO N° 15 Calificación de Operador de Minicargador

**MONTESA**  
SOLUCIONES E INGENIERÍA

### EXAMEN PARA OPERADORES DE MINICARGADOR

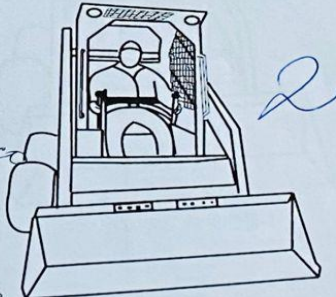
NOMBRES APELLIDOS: DAVID RINZA A. NOTA: \_\_\_\_\_  
EMPRESA: GR FECHA: 03-02-22  
19.5

1. Con un círculo identifique el punto ciego en el minicargador.



2. Enumere las actividades que debe realizar antes de iniciar la jornada laboral:

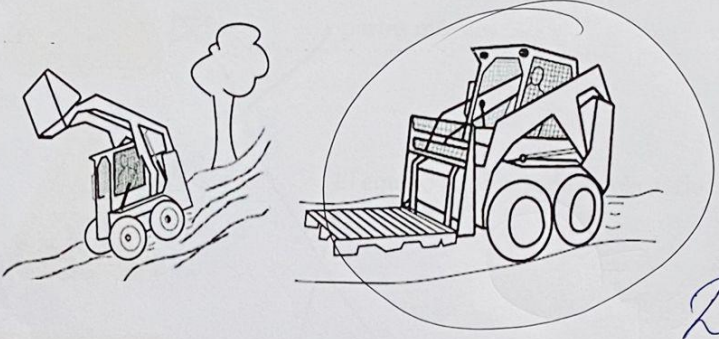
- verificar presión de llantas.
- nivel de aceite.
- nivel de combustible
- nivel líquido frenos
- estado del Sist. Eléctrico
- ensayar los puntos.
- realizar el "ATS"
- Verificar equipos de mantenimiento (Botiquín, Kit anti derrame extintor, conos, Tacos)



ANEXO N° 16. Calificación de Operador de Minicargador.

**MONTESA**  
SOLUCIONES E INGENIERÍA

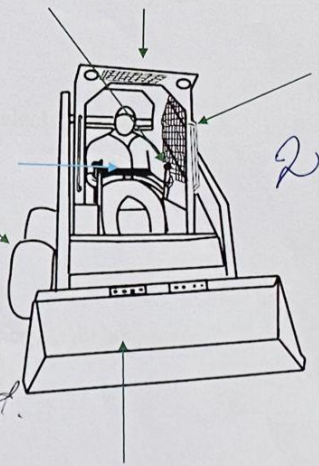
3. Encierre en un círculo cuál de las dos máquinas está trabajando correctamente, explique brevemente porque:



*porque la visión no está obstaculizada*

4. Identifique las partes del Minicargador:

- 1) *Lampara* .....
- 2) *llanto* .....
- 3) *mando de control* .....
- 4) *Cabina* .....
- 5) *baranda* .....
- 6) *cintura de seguridad* .....



2

ANEXO N° 17. Calificación de Operador de Minicargador.

**MONTESA**  
SOLUCIONES E INGENIERÍA

5. Indique con una flecha los símbolos de peligro.

Mantenga las manos alejadas de partes móviles

El equipo puede caerle y aplastarlo

Peligro de quemaduras


Peligro de electrocución.

Evite estar cerca de las partes Giratorias.

2

3

ANEXO N° 18. Calificación de Operador de Minicargador.



6.- Responda verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

1. Puede dejar la maquina encendida para cambiar cucharones, martillos, (F)
2. Los trabajos pueden iniciar sin hacer el check list de pre uso, (F)
3. Los epps de uso no son obligatorios, (F)
4. Debo trabajar sin con los epps completos (F)
5. El engrase de las partes móviles es obligatorio, (V) 2
6. Los Minicargadores no necesitan mantenimiento, (F)

7. Responda verdadero (V) o falso (F) según corresponda.


- 1.- Las mangueras con derrame de fluido deben cambiarse en el Momento, (V)
- 2.- Se puede utilizar el martillo en todo tipo de terrenos, (V) 2
- 3.- No es necesario el uso de lentes, guantes y botas de seguridad porque dentro del Minicargador se encuentra seguro, (F)
- 4.- Es necesario el desarrollo del ATS para iniciar sus actividades, (V)
- 5.- Debo trabajar con la reserva de combustible, (F)
- 6.- Si la bocina de retroceso no suena debo seguir trabajando, (F)

8.- Responda verdadero (V) o falso (F) según corresponda. 2

- 1.- Las luces del Minicargador no son necesarios, (F)
- 2.- La circulina no es necesario para los trabajos, (F)
- 3.- Es necesario las llantas de repuesto para el cambio, (V)
- 4.- Es necesario los tacos para cambio de llantas, (V)
- 5.- Está prohibido dejar la maquina encendida, (V)
- 6.- Puedo dejar encargado la maquina encendida para ir a los servicios, (F)

4

ANEXO N° 19. Calificación de Operador de Minicargador.

 MONTESA  
SOLUCIONES E INGENIERIA

9.- Responda la alternativa correcta:

- 1.- La velocidad de desplazamiento es de 10 km/h
- 2.- La velocidad de desplazamiento es de 15 km/h
- 3.- La velocidad de desplazamiento es de 20 km/h
- 4.- La velocidad de desplazamiento es de 30 km/h

10.- Responda la alternativa incorrecta:

- 1.- Es obligatorio el uso del sticker de punto ciego.
- 2.- Todos los días se debe medir la hidrolina.
- 3.- No es necesario el uso de vigía.
- 4.- No es necesario engrasar los puntos.
- 5.- 3 y 4 son incorrectas.
- 6.- N.A.

5