

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**



**Mejora en los procesos de despacho y transporte de materiales para  
minimizar costos operativos en una empresa de producción de  
agregados para construcción en Arequipa**

Trabajo de Suficiencia Profesional presentado por el Bachiller:

**Gutierrez Gutierrez, Miguel Angel**

**ORCID: 0009-0004-5100-5052**

para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Asesor:

**Dr. Llaza Loayza, Marco Antonio**

**ORCID: 0000-0003-4584-8622**

**Arequipa – Perú**

**2025**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**TITULACIÓN CON TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 11 de Junio del 2024

**Dictamen: 011456-C-EPII-2024**

Visto el borrador del expediente 011456, presentado por:

**2008222091 - GUTIERREZ GUTIERREZ MIGUEL ANGEL**

Titulado:

**MEJORA EN LOS PROCESOS DE DESPACHO Y TRANSPORTE DE MATERIALES PARA MINIMIZAR  
COSTOS OPERATIVOS EN UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE AGREGADOS PARA  
CONSTRUCCIÓN EN AREQUIPA**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**29267647 - VALENCIA BECERRA ROLARDI MARIO  
DICTAMINADOR**



**32770023 - DEZA LOYAGA WALTER FRANCISCO  
DICTAMINADOR**



**29653773 - CARRASCO BOCANGEL JULIO CESAR  
DICTAMINADOR**



# Mejora en los procesos de despacho y transporte de materiales para minimizar costos operativos en una empresa de producción de agregados para construcción en Arequipa

## INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
2	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
3	<a href="http://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1%
7	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%



### **DEDICATORIA**

El siguiente informe está dedicado con todo mi cariño y amor a mi madre, Fernanda Gutiérrez Mamani, en agradecimiento a su apoyo y comprensión durante todos estos años de mi vida.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por darme la bendición de la vida, siempre guiarme por el buen camino, brindarme la moral para continuar y ser una persona de bien para mi familia y la sociedad.

Gracias a toda mi familia y en especial a mi abuelita Flora Mamani Viuda de Gutiérrez por su apoyo incondicional y creer en mis expectativas, por aconsejarme y motivarme constantemente.

Agradezco a mis docentes de los cuales tengo una gran respeto y admiración por haberme compartido sus conocimientos a lo largo de mi carrera profesional.

## RESUMEN

El presente informe de experiencia laboral tiene por finalidad demostrar la experiencia adquirida los 3 años laborando en la empresa Concretos Supermix S.A, por lo tanto, el objetivo es mostrar las mejoras obtenidas en términos de indicadores de gestión para el área de planeamiento de despachos, como resultado de dichas mejoras en las operaciones del área mencionada se logró disminuir el tiempo de demoras en base a herramientas de estudio de ingeniería industrial.

Para realizar el logro mencionado, como primer punto se debe caracterizar la importancia del cumplimiento de requerimientos para mantener un despacho continuo de materiales, es por ello que se realizó un análisis de los procedimientos ya que hay un incremento en actividades, por consiguiente aumento el requerimientos y ventas de agregados; cabe aclarar que los problemas encontrados son los siguientes: la circulación de equipos, generación de guías, falta uso de indicadores de gestión, mejoras en rutas para los despachos y adquisición de unidades.

A continuación, se analizará los problemas mencionados para proponer alternativas de solución escoger una de ellas para poder para resolver los problemas encontrados y cumplir con el objetivo mencionado.

Por último, optimizar los procesos para mostrar mediante resultados las mejoras en las problemáticas puesto que, en el área de planeamiento de despachos se debe utilizar al máximo los recursos para realizar una mejor planificación y cumplir con los objetivos. el cual, y más importante es cumplimiento de requerimiento en los tiempos planificados, a la vez mejorar la toma de decisiones, disminuir las demoras en los procesos y aumentar la capacidad de volumen en los despachos para optimizar el área de planeamiento de despachos en la empresa.

**Palabras claves:** Indicadores de gestión, requerimientos, optimizar procesos.

## ABSTRACT

The purpose of this work experience report is to demonstrate the experience acquired during the 3 years working in the company Concretos Supermix SA, therefore, the objective is to show the improvements obtained in terms of management indicators for the dispatch planning area, as a result of these improvements in the operations of the aforementioned area, it was possible to reduce the time of delays based on industrial engineering study tools.

To achieve the aforementioned achievement, as a first point, the importance of compliance with requirements to maintain a continuous dispatch of materials must be characterized, that is why an analysis of the procedures was carried out since there is an increase in activities, consequently an increase in the requirements and sales of aggregates; It should be clarified that the problems encountered are the following: the circulation of equipment, generation of guides, lack of use of management indicators, improvements in routes for dispatches and acquisition of units.

Next, the aforementioned problems will be analyzed to propose alternative solutions, choosing one of them to be able to solve the problems encountered and meet the mentioned objective.

Finally, optimize the processes to show through results the improvements in the problems since, in the dispatch planning area, resources must be used to the maximum to carry out better planning and meet the objectives. which, and more importantly, is compliance with the requirement in the planned times, at the same time improving decision-making, reducing delays in processes and increasing the volume capacity in the dispatches to optimize the dispatch planning area in the company.

**Key words:** Management indicators, requirements, optimize processes.

## ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN..... 1**

**CAPÍTULO I ..... 3**

1. Título del Informe ..... 3

1.1. Objetivos..... 3

1.1.1. Objetivo General..... 3

1.1.2. Objetivos Específicos..... 3

1.2. Descripción de la Experiencia Profesional..... 3

**CAPÍTULO II..... 5**

2. Marco Teórico ..... 5

2.1. Bases Teóricas ..... 5

2.1.1. Mejora Continua ..... 5

2.1.2. Procesos de Despacho..... 8

2.1.3. Gestión del Transporte..... 11

2.1.4. Transporte de Materiales..... 11

2.1.5. Costos Operativos ..... 12

2.1.6. Empresa de Producción de Agregados para Construcción ..... 14

2.1.7. Ingeniería de Métodos..... 15

2.1.8. Diagrama Ishikawa (Causa / Efecto) ..... 20

2.1.9. Diagrama de Pareto..... 22

2.1.10. Gestión Logística ..... 23

2.1.11. KPI..... 24

2.1.12. Cuadro de mando integral..... 25

2.1.13. Metodología de comparación o ponderación de criterios ..... 26

2.2. Antecedentes..... 26

**CAPÍTULO III ..... 29**

3. Marco Metodológico ..... 29

3.1. Métodos y Técnicas de Ingeniería a Aplicarse .....	29
3.2. Herramientas de Análisis, Planificación, Desarrollo y Evaluación .....	29
3.3. Justificación .....	30
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>31</b>
4. Diagnóstico de la Empresa .....	31
4.1. Empresa .....	31
4.2. Razón Social .....	31
4.3. Reseña Histórica de la Empresa .....	31
4.4. Visión.....	32
4.5. Misión.....	32
4.6. Ubicación Geográfica .....	32
4.7. Política de la Empresa .....	34
4.8. Análisis FODA .....	35
4.9. Organigrama General .....	37
4.10. Principales Productos de la Empresa Concretos Supermix S.A.....	38
4.10.1. Concreto Premezclado .....	38
4.10.2. Estructuras Prefabricadas .....	39
4.10.3. Agregados para Concreto y Construcción .....	44
4.10.4. Embolsados .....	48
4.11. Maquinaria y Equipos de la Empresa .....	50
4.12. Principales Procesos y Operaciones .....	53
4.12.1. Creación de Orden de Compra.....	54
4.12.2. Creación de Pedidos.....	56
4.12.3. Planificación de Requerimiento de Clientes .....	59
4.12.4. Análisis y Verificación de Calidad de los Agregados .....	61
4.12.5. Análisis de Inventario de Producción .....	64
4.12.6. Verificación de Check List de las Unidades .....	67
4.12.7. Charla de Seguridad e Indicaciones .....	70
4.12.8. Almacén de Agregados .....	74
4.12.9. Carga de Agregados .....	75
4.12.10. Inspección en Balanza.....	76

4.12.11. Verificación y Entrega de Guías .....	77
4.12.12. Inspección de Guía.....	78
4.12.13. Transporte de Agregados .....	79
4.12.14. Almacén de SMCV .....	80
4.12.15. Diagrama de Flujo entre Procesos .....	81
4.12.16. Facturación.....	83
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>87</b>
5. Área de Desenvolvimiento .....	87
5.1. Ubicación de la Planta .....	87
5.2. Área de Planeamiento de Despachos.....	87
5.3. Organigrama Área de Planeamiento de Despachos.....	88
5.4. Manual de Organización y Funciones (MOF).....	89
5.5. Proceso Actual.....	90
5.5.1. Creación de Orden de Compra.....	90
5.5.2. Creación de Pedidos Abiertos .....	90
5.5.3. Creación de Pedidos Cerrados .....	91
5.5.4. Cronograma de Despachos .....	91
5.5.5. Proceso de Despachos.....	91
5.5.6. Valorización de Materiales Despachados .....	92
5.5.7. Flujograma de Procesos en el Despachos de Materiales .....	93
5.5.8. Diagrama de Operaciones del Proceso .....	94
5.6. Unidades Propias .....	95
5.7. Materiales .....	96
5.8. Duración de Tiempos por Cada Unidad .....	96
5.9. Horario de Trabajo.....	99
5.10. Documentación y Sistema SAP .....	99
5.10.1. Guías de Remisión Serie 024 .....	100
5.10.2. Guías de Remisión Serie 012.....	100
5.10.3. Notas de Salida Serie 024 .....	101
5.11. El proceso de guías se realiza de la siguiente manera. ....	101
5.11.1. Transacción VL01N: Entrega de Pedido .....	101

5.11.2. Transacción VT01N: Creación de Transporte .....	102
5.11.3. Transacción VT02N: Finalizar Transporte .....	103
5.11.4. Transacción VL02N: Salida de Mercancía .....	103
5.11.5. Transacción IDCP: Impresión de guía.....	104
5.12. Reportes y funciones .....	104
5.12.1. Reporte Traslado entre Plantas .....	104
5.12.2. Reporte Combustible .....	105
5.12.3. Reportes de Entrada y Salida de Materiales .....	106
5.12.4. Reporte de Odómetros y Avisos de Mantenimiento .....	106
5.12.5. Hojas de Ruta.....	107
5.12.6. Requerimientos de Clientes .....	108
5.12.7. Tareo del Personal.....	108
5.12.8. Coordinación.....	108
5.12.9. Valorizaciones.....	108
5.12.10. Distribución de Gastos.....	109
5.12.11. Granulometrías de Materiales .....	109
5.12.12. Revisión de Inventarios.....	109
5.12.13. Recepción de Materiales en los Almacenes.....	110
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	111
6. Trabajo de Suficiencia Profesional e Implementación de Acciones de Mejora Problemas y Propuestas.....	111
6.1. Identificación del Problema.....	111
6.1.1. Problema 1: Circulación de Equipos.....	112
6.1.2. Problema 2: Generación de Guías.....	113
6.1.3. Problema 3: Indicadores de Gestión KPIS.....	116
6.1.4. Problema 4: Falta de Unidades .....	116
6.2. Propuestas de Solución.....	118
6.2.1. Propuestas de Solución Problema 1 .....	118
6.2.2. Propuestas de Solución Problema 2 .....	122
6.2.3. Propuestas de Solución Problema 3 .....	125
6.2.4. Propuestas de Solución Problema 4.....	125

<b>CAPÍTULO VII</b> .....	129
7. Resultados obtenidos a partir de las implementaciones de mejora .....	129
7.1. Problema 1 .....	129
7.1.1. Resultados .....	131
7.2. Problema 2.....	131
7.2.1. Resultados .....	137
7.3. Problema 3.....	141
7.3.1. Resultados .....	146
7.4. Problema 4.....	155
7.5. Resultados, Factibilidad económica y Planes de acción.....	156
7.5.1. Resultados .....	156
7.5.2. Factibilidad económica .....	162
7.5.3. Planes de acción.....	164
7.5.4. Análisis comparativos de Mejoras .....	165
<b>CONCLUSIONES</b> .....	167
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	168
<b>REFERENCIAS</b> .....	169
<b>ANEXOS</b> .....	178
<b>Anexo 1.</b> Ejemplos de las muestras de granulometrias .....	178
<b>Anexo 2.</b> Reportes de notas de salidas .....	179
<b>Anexo 3.</b> Reportes de guías de remisión puesto en obra.....	180
<b>Anexo 4.</b> Reportes de guías de remisión .....	181
<b>Anexo 5.</b> Odómetros de unidades propias.....	182
<b>Anexo 6.</b> Control de combustible.....	183
<b>Anexo 7.</b> Requerimientos de plantas .....	184
<b>Anexo 8.</b> Requerimientos de plantas .....	185
<b>Anexo 9.</b> Visión y misión.....	186
<b>Anexo 10.</b> Política de sistema de gestión .....	187
<b>Anexo 11.</b> Tiempos para realizar una guía (ANTES) .....	188
<b>Anexo 12.</b> Tiempos para realizar una guía (DESPUÉS).....	189
<b>Anexo 13.</b> Cantidad de llegadas de unidades (ANTES) .....	190

**Anexo 14.** Cantidad de llegadas de unidades (DESPUÉS)..... 191

**Anexo 15.** Imágenes del transporte de materiales ..... 192



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Logotipo de la empresa.....	31
<b>Figura 2</b> Ubicación de las plantas de Concretos Supermix.S.A en el Perú.....	34
<b>Figura 3</b> Organigrama de la Empresa Concretos Supermix S.A.....	37
<b>Figura 4</b> Planta Premezclados .....	39
<b>Figura 5</b> Adoquines Tipo 1 .....	40
<b>Figura 6</b> Adoquines Tipo 2 .....	41
<b>Figura 7</b> Bloques en Obra .....	41
<b>Figura 8</b> Bovedillas .....	42
<b>Figura 9</b> Unidades de para los proyectos de dovelas .....	42
<b>Figura 10</b> Viguetas para construcción.....	43
<b>Figura 11</b> Unidad para las obras de tope llantas .....	43
<b>Figura 12</b> Almacén de columnas de concreto .....	44
<b>Figura 13</b> Producción de la arena lavada .....	45
<b>Figura 14</b> Producción de la arena natural.....	46
<b>Figura 15</b> Acopio de arena de asfalto.....	46
<b>Figura 16</b> Acopio de piedra chancada de 3/4" .....	47
<b>Figura 17</b> Acopio de piedra chancada de piedra de 1" .....	47
<b>Figura 18</b> Acopio de piedra chancada de 1/2 " .....	48
<b>Figura 19</b> Mortero de albañilería.....	49
<b>Figura 20</b> Mortero para tarrajeo .....	49
<b>Figura 21</b> Concreto seco.....	50
<b>Figura 22</b> Agregados Embolsados .....	50
<b>Figura 23</b> Diagrama de bloques de creación de orden de compra .....	54
<b>Figura 24</b> Diagrama de flujo de creación de orden de compra .....	55
<b>Figura 25</b> Diagrama de bloques creación de pedidos.....	56
<b>Figura 26</b> Diagrama de flujo de creación de pedidos.....	57
<b>Figura 27</b> Creación de pedido en SAP .....	58
<b>Figura 28</b> Diagrama de bloques de planificación de requerimiento de clientes .....	59
<b>Figura 29</b> Diagrama de flujo de planificación de requerimiento de clientes .....	60
<b>Figura 30</b> Diagrama de bloques de análisis y verificación de calidad de los agregados .....	61

<b>Figura 31</b>	Diagrama de flujo de análisis y verificación de calidad de los agregados .....	62
<b>Figura 32</b>	Ficha técnica del producto .....	63
<b>Figura 33</b>	Diagrama de bloques de análisis de inventario de producción.....	64
<b>Figura 34</b>	Diagrama de flujo de análisis de inventario de producción.....	65
<b>Figura 35</b>	Reporte del área de producción .....	66
<b>Figura 36</b>	Diagrama de bloques de verificación de check list de las unidades .....	67
<b>Figura 37</b>	Diagrama de flujo de verificación de check list de las unidades .....	68
<b>Figura 38</b>	Check list de pre-uso de vehículos y equipos .....	69
<b>Figura 39</b>	Diagrama de bloques de charla de seguridad e indicaciones.....	70
<b>Figura 40</b>	Diagrama de flujo de charla de seguridad e indicaciones.....	71
<b>Figura 41</b>	Ficha de registro de la empresa .....	72
<b>Figura 42</b>	Programación de charlas de inicio de jornada .....	73
<b>Figura 43</b>	Diagrama de bloques de almacén de agregados .....	74
<b>Figura 44</b>	Diagrama de bloques de carga de agregados.....	75
<b>Figura 45</b>	Diagrama de bloques de inspección en balanza .....	76
<b>Figura 46</b>	Diagrama de bloques de verificación y entrega de guías .....	77
<b>Figura 47</b>	Diagrama de bloques de inspección de guía.....	78
<b>Figura 48</b>	Diagrama de bloques de transporte de agregados.....	79
<b>Figura 49</b>	Diagrama de bloques de almacén de SMCV .....	80
<b>Figura 50</b>	DAP del traslado de agregados a SMCV.....	81
<b>Figura 51</b>	Diagrama de bloques de facturación.....	83
<b>Figura 52</b>	Diagrama de flujo de facturación .....	84
<b>Figura 53</b>	Factura emitida por la empresa.....	85
<b>Figura 54</b>	Localización de la planta "la Poderosa" .....	87
<b>Figura 55</b>	Oficina del área de planeamiento y balanza .....	88
<b>Figura 56</b>	Organigrama del área de planeamiento de despachos .....	88
<b>Figura 57</b>	Flujograma del Área de planeamiento de despachos.....	93
<b>Figura 58</b>	Diagrama de Operaciones de para las entregas y despachos a clientes .....	94
<b>Figura 59</b>	Ejemplo de hoja de ruta .....	98
<b>Figura 60</b>	Guía de remisión serie 024 .....	100
<b>Figura 61</b>	Guía de remisión serie 012 .....	100

<b>Figura 62</b> Notas de salida serie 024 .....	101
<b>Figura 63</b> Transacción VL01N.....	102
<b>Figura 64</b> Transacción VT01N.....	102
<b>Figura 65</b> Transacción VT02N.....	103
<b>Figura 66</b> Transacción VL02N.....	103
<b>Figura 67</b> Transacción IDCP.....	104
<b>Figura 68</b> Transacción ME23N .....	105
<b>Figura 69</b> Reportes de combustible.....	105
<b>Figura 70</b> Transacción IK16.....	106
<b>Figura 71</b> Transacción IMP2.....	107
<b>Figura 72</b> Transacción IMP2 – Ingreso de datos .....	107
<b>Figura 73</b> Transacción VA03 .....	108
<b>Figura 74</b> Transacción VA03.....	109
<b>Figura 75</b> Diagrama de Ishikawa del área de planeamiento de despachos .....	111
<b>Figura 76</b> Gráfica: diagrama de operaciones .....	112
<b>Figura 77</b> Cola de volquetes en la balanza.....	113
<b>Figura 78</b> Llegada de volquetes .....	115
<b>Figura 79</b> Espera de tiempos .....	115
<b>Figura 80</b> Entradas y salidas .....	116
<b>Figura 81</b> Guías plantas.....	122
<b>Figura 82</b> Guías ventas.....	123
<b>Figura 83</b> Nueva distribución de entradas y salidas.....	130
<b>Figura 84</b> Nueva distribución de entradas y salidas.....	131
<b>Figura 85</b> Diagrama de actividades del proceso .....	134
<b>Figura 86</b> Diagrama de actividades del proceso mejorado .....	137
<b>Figura 87</b> Carga de unidades.....	139
<b>Figura 88</b> Llegada de unidades .....	140
<b>Figura 89</b> Espera de unidades .....	140
<b>Figura 90</b> Entradas y salidas .....	141
<b>Figura 91</b> Mapa estratégico .....	143
<b>Figura 92</b> Entregas de requerimientos.....	147

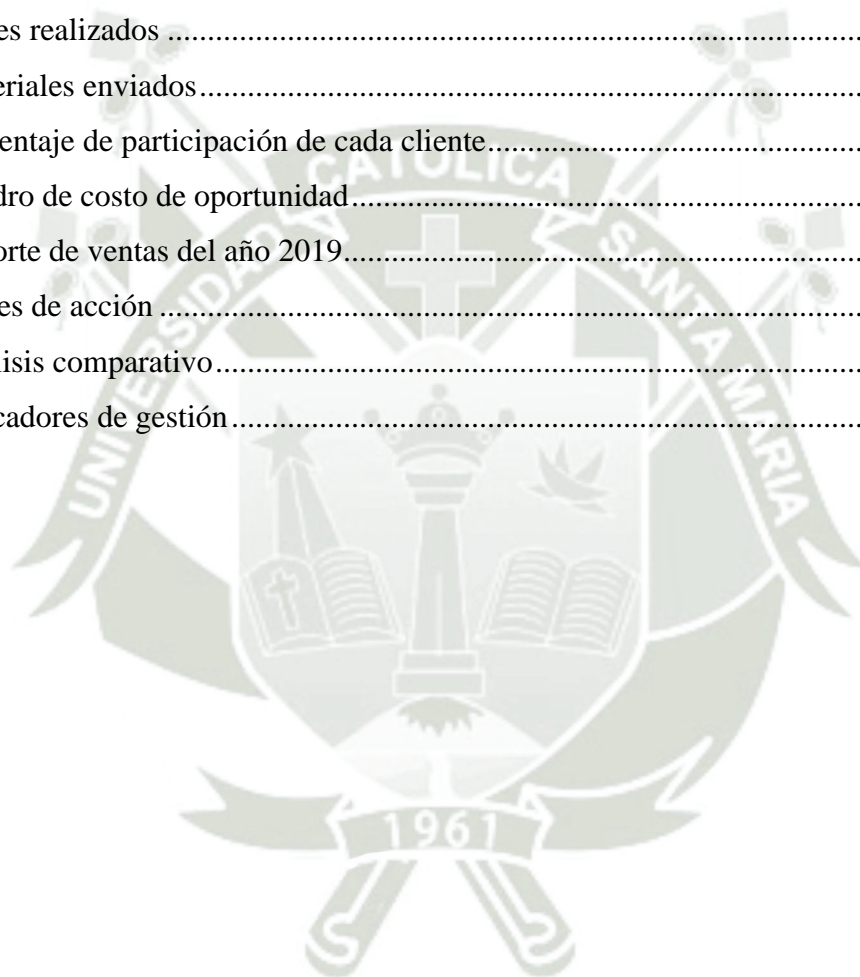
<b>Figura 93</b> Capacidad de carga .....	149
<b>Figura 94</b> Productividad de operarios .....	150
<b>Figura 95</b> Utilización de espacio.....	151
<b>Figura 96</b> Utilización de espacio.....	153
<b>Figura 97</b> Gráfico del costo por kilómetro.....	155
<b>Figura 98</b> Materiales despachados .....	157
<b>Figura 99</b> Materiales enviados año 2019 .....	159
<b>Figura 100</b> Diagrama de Pareto.....	161



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Distribución de plantas de Concretos Supermix. S.A. ....	33
<b>Tabla 2</b> FODA .....	35
<b>Tabla 3</b> <i>Máquina utilizada en la empresa Concretos Supermix S.A.</i> .....	51
<b>Tabla 4</b> <i>Principales procesos y operaciones</i> .....	53
<b>Tabla 5</b> Unidades propias para el Área de planeamiento de despachos .....	95
<b>Tabla 6</b> Lista de materiales que se Produce en la cantera “La poderosa” .....	96
<b>Tabla 7</b> Tiempos aproximados del proceso de despachos.....	97
<b>Tabla 8</b> Tabla de horas de trabajo en el área de planeamiento de despachos.....	99
<b>Tabla 9</b> Tiempo de creación de una guía.....	114
<b>Tabla 10</b> Tiempos entrada y salidas de volquetes .....	114
<b>Tabla 11</b> requerimiento anual.....	117
<b>Tabla 12</b> Instalación de una balanza.....	118
<b>Tabla 13</b> Costos de distribución de área de operaciones.....	119
<b>Tabla 14</b> Ponderación de criterios de solución.....	120
<b>Tabla 15</b> Evaluación de alternativas al problema 1.....	121
<b>Tabla 16</b> Inversión de cada alternativa al problema 1 .....	121
<b>Tabla 17</b> Evaluación de alternativas al problema 2.....	124
<b>Tabla 18</b> Inversión de cada alternativa al problema 2.....	125
<b>Tabla 19</b> Costos de unidades nuevas.....	125
<b>Tabla 20</b> Lista de unidades a contratar .....	126
<b>Tabla 21</b> Costo de la tercerización .....	127
<b>Tabla 22</b> Evaluación de alternativas al problema 5.....	128
<b>Tabla 23</b> Inversión de cada alternativa al problema 5.....	128
<b>Tabla 24</b> Estudio de tiempos del proceso.....	132
<b>Tabla 25</b> Técnica de interrogatorio .....	135
<b>Tabla 26</b> Evaluación de actividades con el método de interrogatorio.....	135
<b>Tabla 27</b> Entrada y salidas de volquetes .....	138
<b>Tabla 28</b> Cuadro de mando integral del área de despacho .....	145
<b>Tabla 29</b> Cumplimiento de requerimientos .....	146
<b>Tabla 30</b> Volúmenes y capacidades de las unidades.....	148

<b>Tabla 31</b> Productividad de operarios.....	150
<b>Tabla 32</b> Tamaño del área de operaciones .....	151
<b>Tabla 33</b> Estado diario de unidades.....	152
<b>Tabla 34</b> Relación porcentual entre costo de operación CEDI y ventas .....	153
<b>Tabla 35</b> Valorización mensual de los recorridos .....	154
<b>Tabla 36</b> <i>Cumplimiento de requerimiento</i> .....	156
<b>Tabla 37</b> Cantidad de envíos .....	157
<b>Tabla 38</b> Viajes realizados .....	158
<b>Tabla 39</b> Materiales enviados.....	160
<b>Tabla 40</b> Porcentaje de participación de cada cliente.....	161
<b>Tabla 41</b> Cuadro de costo de oportunidad.....	162
<b>Tabla 42</b> Reporte de ventas del año 2019.....	163
<b>Tabla 43</b> Planes de acción .....	164
<b>Tabla 44</b> Análisis comparativo.....	165
<b>Tabla 45</b> Indicadores de gestión.....	166



## INTRODUCCIÓN

El informe presentado es una muestra de la experiencia que obtuve en mi trabajo en una empresa de producción de agregados para construcción como Asistente de despachos.

Para un mejor entendimiento el informe sea ordenado en capítulos de la siguiente manera:

Primer capítulo, se realizó los objetivos generales y específicos también se desarrolló la descripción general de la empresa.

Segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico el cual nos permitirá dar un soporte para desarrollar el informe y mostrar resultados a partir del análisis del proceso de investigación y orientar al desarrollo y solución de problemáticas existentes.

Tercer capítulo, se realizó el marco metodológico el cual permite dar un soporte de herramientas de la ingeniera industrial para el desarrollo del informe.

Cuarto capítulo, se desarrolla el diagnóstico general y actual de la empresa en cuanto a su visión, ubicación, misión, productos principales, maquinarias, tipos de procesos en las operaciones.

Quinto capítulo, se realizó el diagnóstico del área donde realice mi experiencia profesional el cual es el área de planeamiento de despachos y nos permite mostrar la ubicación de la planta de producción, manual de funciones, proceso actual de mis funciones, horarios, documentación, reporte a desarrollar y cantidad de unidades para las operaciones de despacho.

Sexto capítulo, se desarrolla Implementación de Acciones de Mejora Problemas y Propuestas es aquí donde se identifican los siguientes problemas:

- Circulación de equipos
- Generación de guías
- Indicadores de gestión KPIS
- Falta de unidades

Por lo tanto, en cada uno de ellos se da dos propuestas para analizar, implementar y desarrollar para mejorar las operaciones en el área de planeamiento de despacho.

Séptimo capítulo, se desarrolla los resultados obtenidos de las propuestas seccionadas e implementadas igual se desarrolla un análisis de factibilidad y planes de acción y una comparación en las mejoras implementadas.



## CAPÍTULO I

### 1. Título del Informe

Informe de experiencia profesional: “Mejora en los procesos de despacho y transporte de materiales para minimizar costos operativos en una empresa de producción de agregados para construcción en Arequipa”

#### 1.1. Objetivos

##### 1.1.1. *Objetivo General*

Presentar un informe de experiencia profesional sobre la mejora en los procesos de despacho y transporte de materiales para minimizar costos operativos en una empresa de producción de agregados para construcción en Arequipa.

##### 1.1.2. *Objetivos Específicos*

- Descripción de la empresa y puesto de trabajo en el área de planeamiento de despachos.
- Identificar la problemática actual en el área de planeamiento de despachos y el transporte de los materiales a los clientes.
- Proponer, implementar y optimizar los procesos del área de planeamiento de despachos y transporte de materiales.
- Aumentar el volumen de transporte, reducir los tiempos de demoras y costos en el proceso de despacho y transporte, para cumplir con los requerimientos de los clientes.

#### 1.2. Descripción de la Experiencia Profesional

La experiencia profesional obtenida una vez que recibí mi licenciatura en Bachiller de Ingeniería Industrial, inicio en el 2017 con la empresa Adecco con el puesto de Asistente de Operaciones en las instalaciones de la empresa Concretos Supermix S.A. y al mes siguiente de inicio de mis labores me contrataron directo para dicha empresa asignándome el puesto de

Asistente de Operaciones de despachos en el área de planeamiento de despachos. El proyecto para el cual fui seleccionado era por incremento de actividades de la empresa con uno de sus clientes que es SMCV (Sociedad Minera Cerro Verde), por lo que se tenía que mejorar muchos aspectos para poder cumplir con los contratos vigentes en los años 2017, 2018, 2019 y 2020.

Durante mi participación en la empresa Concretos Supermix S.A, la cual inicié el año 2017, aprendí sobre la gestión, producción, operaciones y transporte de materiales para construcción, en el año 2018 aumentó los requerimientos por nuestros clientes, lo cual me permitió participar en el análisis e identificación de problemas que hubo en dicho año y causó que no se diera un buen proceso y cumplimiento con los clientes, por último en el año 2019 se implementó, se dio la ejecución de las propuestas dadas por cada problema y se mejoró el área de operaciones, junto a mis compañeros y jefaturas inmediatas. Es preciso resaltar que a finales del 2019 se rumoreaba sobre un posible virus, por lo tanto, a inicio del 2020 es donde inicia la cuarentena nacional y en los meses siguientes se paralizó el transporte por completo. Cabe resaltar que dichas mejoras quedan como precedentes y están expuestas a análisis para tener un impacto mayor en el área de planeamiento de despachos.

Mi experiencia continúa en la empresa International S.O.S. donde surgió un proyecto igual con SMCV, el cual se llamó SCREENING INTEGRAL donde obtuve el puesto de Supervisor de Operaciones SST dicho proyecto ayudó a implementar un área donde los pacientes eran los trabajadores de dicha minera en cual ayudó a que no paralicen las actividades y la minera pueda continuar con sus labores cuidando así la salud de los trabajadores.

El presente Informe dará a conocer las mejoras en los procesos y metodologías aplicadas para el cumplimiento en los contratos de la empresa “Concretos Supermix” la cual es un proyecto que ayudó en el crecimiento de la empresa y también a la construcción, ampliación y soporte para algunos procesos dentro de SMCV.

## CAPÍTULO II

### 2. Marco Teórico

#### 2.1. Bases Teóricas

##### 2.1.1. *Mejora Continua*

De acuerdo a Zayas (2022), la mejora continua está en línea con el concepto de "mejoramiento continuo", por lo que resulta una filosofía muy extendida en las empresas japonesas que impone disciplina y dirección a la transformación empresarial con la finalidad de formular ventajas competitivas en miras de la calidad total. El objetivo de la mejora de procesos es modificar los procedimientos para aumentar su eficacia, eficiencia y adaptabilidad. Las prácticas y procedimientos particulares del empresario determinan qué y cómo modificar.

##### 2.1.1.1. **Fundamentos de la Mejora Continua**

Un sistema de gestión de la calidad se construye sobre una sólida base de mejora continua. La satisfacción del cliente puede aumentar en una empresa con el uso de un sistema de gestión de la calidad y generalmente los consumidores desean bienes con propiedades particulares que respondan a sus exigencias y gustos (Zayas, 2022).

Las necesidades y expectativas se dan cuando las características de producto son específicas y mayormente designadas como exigencias para el consumidor. Los requerimientos de los clientes logran estipular contractualmente sus necesidades o una organización puede decidir cuáles son esas necesidades. La decisión de si un producto es aceptable, al final, la toma el cliente. Las organizaciones deben adaptar constantemente sus procedimientos y resultados a las cambiantes demandas y tendencias de los consumidores, las presiones del mercado y los desarrollos tecnológicos.

Se fomenta que las organizaciones que utilizan un SGC adopten esta estrategia estableciendo los procedimientos que dan lugar a bienes que los consumidores aceptarán,

analizando las exigencias de los clientes y manteniendo el control sobre estos procesos. Un SGC que permita ofrecer un marco para el desarrollo continuo puede aumentar las posibilidades de obtener una mayor satisfacción de los consumidores y demás agentes interesados.

Brinda a la organización y a sus clientes la seguridad de que podrá entregar productos de manera consistente que cumplan con los requisitos.

### **2.1.1.2. Obstáculos a las Mejoras**

De acuerdo a Cunha et al. (2023) y Sánchez y Gómez (2020), se ha identificado que varios factores obstaculizaron las mejoras esperadas lo cual impide resultados. Estos elementos provienen frecuentemente de personas, cuyas actitudes incorrectas son las causas y raíz profundas. Se realizará una numeración de algunas de ellas.

- Altos directivos y ejecutivos que son apáticos y evitan sus responsabilidades.
- Aquellos que creen que todo va según lo planeado y que no hay problemas; están contentos con el status e ignoran los detalles cruciales.
- Personas que creen que su negocio es el mejor. Supongamos que son egocéntricos.
- Aquellos que creen que el método que ya conocen es el mejor y más fácil. Los que tienen experiencia suficiente y personal y confían en su experiencia la cual no es suficiente.
- Individuos con sólo sus propios intereses o división en mente.
- Individuos concentrados en lo seccional.
- Personas a las que no les importa lo que piensen los demás y realizan trabajos a su criterio.
- Personas con afán de sobresalir y constantemente egocéntricas.
- Los celos, envidia y desaliento entre las personas.

- Personas que sólo ven lo que tienen delante.
- Gente que no sabe nada de otros departamentos de la empresa, el mercado competidor exterior en general.
- Individuos feudales que aún existen en la actualidad. Estos incluyen “gente que sólo se dedica a actividades relacionadas con la empresa, directivos y trabajadores de producción que carecen de juicio común, y doctrinarios sindicalistas”.

### 2.1.1.3. Herramientas de Mejora Continua

Entre las herramientas de la mejora continua se puede encontrar las siguientes:

- Diagrama causa – efecto
- Diagrama de Pareto
- Histograma
- Gráfico de control
- Hoja de verificación

Según Zúñiga (2019), los mercados y negocios actuales son cada vez más competitivos, por lo que la mejora continua debe ser un compromiso y una meta a seguir para sobrevivir en un mercado competitivo puesto que se debe aplicar a cada proceso dentro de la empresa.

La mejora continua se describe como " esfuerzo continuo para mejorar la capacidad de satisfacer las necesidades, que se definen como la expectativa o demanda expresada, normalmente sugerida o implícita" por la Norma Técnica Peruana ISO 9000:2001. (NTP ISO 9000:2001).

La empresa tendrá que cumplir las siguientes condiciones para poder utilizar la mejora continua:

- Los procedimientos conviene ser precisos y adecuadamente específicos para poder aplicar la mejora continua.

- Todos los miembros del personal deben participar.
- Es necesario que haya un lugar que fomente la comunicación para que todos puedan compartir sus sugerencias.
- La mejora continua tiene algunos beneficios, entre ellos:
- Las mejoras se notan en seguida y las consecuencias son evidentes.
- Un aumento de la productividad provocado por la eliminación o reducción de tareas repetitivas.
- Fomenta una mentalidad competitiva dentro de la organización.

La calidad y la mejora continua están entrelazadas; las mejoras de calidad reducen el desperdicio y el tiempo de inactividad, lo que reduce los costos y aumenta la satisfacción del cliente al tiempo que brinda ventajas a largo plazo para beneficiar a la empresa clientes y proveedores.

### **2.1.2. *Procesos de Despacho***

Alegría (2021), indica que: “el conjunto de acciones coordinadas, cooperativas y conectadas que convierten entradas en salidas se determina como proceso”. De acuerdo a la norma ISO 9001 (2015), “Un proceso es un compendio de acciones encaminadas a producir un resultado determinado, que puede consistir en un servicio, un artículo tangible o información, los procesos son fundamentales para las labores de gestión operativa”

A los procesos se suman:

- A través de la satisfacción o insatisfacción del cliente, las operaciones que desarrollan o adicionan un valor son procesos que generan valor directamente al cliente.
- Procesos de Soporte: Son fundamentales para la inspección y desarrollo continuo de los procedimientos no estratégicos o no clave del Sistema de Gestión.
- Procesos involucrados en la administración general, incluyendo marketing, gestión de

talentos y ejecución contable.

### 2.1.2.1. Características

Un proceso bien podría plantearse con objetivos claros y un procedimiento que requiera el apoyo de muchos departamentos y diversos aportes de unos y otros. Cada uno de los procesos siempre tiene entradas y salidas. Como resultado, las entradas de insumos pueden provenir de fuentes externas o de otros procesos (Tejada, 2019).

### 2.1.2.2. Tipología

De acuerdo a Tejada (2019), los procesos pueden ser de diferentes tipos, los cuales se analizan a continuación:

- **Proceso anidado:** Proceso que se encuentra intrínsecamente en otro proceso. La relación existente que poseen las actividades de una entidad y las funciones de las entradas y salidas en cada proceso se fortalecen con esta idea. También hay procesos involucrados en la fabricación y los servicios.
- **Procesos de servicio:** Tipo de proceso encontrado frecuentemente en el ámbito de los negocios. Según estadísticas, los servicios abarcan la mayoría del campo laboral, siendo un 80%. En este tipo los inventarios de materiales culminados no se mantienen en el proceso debido a que el proceso del servicio frecuentemente resulta en productos efímeros y perecederos. Dado que el cliente puede participar activamente en los procesos de servicio al participar en actividades como ir de compras o recibir atención en una clínica, existe un alto nivel de contacto con el cliente.
- **Procesos de manufactura:** Son importantes porque permiten fabricar productos que contribuyen a responder a las necesidades cotidianas y también generan posibilidades de servicio. La transformación del material en productos con forma, dimensiones fijas y acabado del material ocurre durante los procesos de fabricación. Las proyecciones de demanda futura se utilizan para

producir, almacenar y transformar los productos terminados. La mayoría de los procesos de fabricación tienen poco contacto directo con el consumidor.

Si bien los procesos antes mencionados no utilizan productos terminados, existen similitudes entre ellos si cuentan con materiales almacenados para el insumo, como los servicios médicos que mantienen inventarios de los insumos clínicos requeridos para el servicio diario. Sin embargo, otros fabricantes podrían negarse a producir sus productos debido a su coste desorbitado, como ocurre con los trajes a medida. Ambos tipos de procesos son utilizados con frecuencia por las empresas, y esto obvia cualquier distinción clara entre los dos. A continuación, se proponen las siguientes categorías de procesos que integran una cadena de valor:

- **Despacho Procesos centrales:** También denominado como proceso de interacción con los consumidores (clientes) o gestión de vínculos con el cliente. Los miembros del equipo a cargo de este procedimiento localizan y establecen relaciones con clientes externos, lo que les facilita la realización de pedidos. Este proceso incluye servicio al cliente y marketing.
- **Proceso de formulación de prestaciones o productos nuevos:** El personal que participa en dicho procedimiento diseña y desarrolla nuevos productos o prestaciones que responden a expectativas específicas planteadas por consumidores externos o por estudios.
- **Proceso de despacho de órdenes:** Se incluyen asimismo en este proceso las actividades relacionadas con la fabricación y el suministro de bienes o servicios a los clientes.
- **Proceso de interacción con proveedores:** Los coagentes proporcionan la colaboración entre los proveedores y el negocio. Una conexión más estrecha aumenta la efectividad del compromiso de los proveedores, aumentando en gran medida el valor de los servicios o bienes de la empresa.

- **Procesos de apoyo:** Ofrecen los recursos necesarios u otros elementos necesarios para llevar a cabo procedimientos importantes.

### ***2.1.3. Gestión del Transporte***

Los autores Urrosolo y Antón (2021), consideran el transporte es sin duda una de las operaciones centrales por excelencia de la estrategia logística de una empresa y el motor de la industria de los servicios. Como el componente que normalmente tiene el mayor peso e importancia en el costo total de la logística de una empresa, el transporte tiene la máxima prioridad en el diseño y la gestión del sistema logístico de una empresa.

Las dos tareas más cruciales en la gestión del transporte son seleccionar la forma de transporte que se va a utilizar y organizar los trayectos que se van a realizar. Estos ocupan casi en su totalidad el campo de la gestión del transporte puesto que cada deliberación que conciben requiere ir acompañada de la mejor acción posible, tomando a consideración los consecutivos aspectos: costes, atención al consumidor, veracidad, formas, capacidad, garantía y fluidez de entrega. Es importante mencionar que, además de seleccionar el tipo y la cantidad de transportistas, la gestión del transporte tiene que crear guías de funciones, procesos e indicadores de gestión para cada uno de ellos cuando se utiliza una flota privada.

### ***2.1.4. Transporte de Materiales***

Según Rivas y Zamora (2019), señalan que la función logística del transporte de carga, que facilita la racionalización del flujo de productos y representa alrededor del 45 al 50 % de los costos logísticos totales, catalogándolo como un cimiento cardinal en la industria. La capacidad de una empresa para entregar a tiempo mercancías y/o materias primas a sus clientes depende de su eficiencia, lo que convierte a la distribución de mercancías en un componente esencial del éxito

empresarial. La distribución tradicional de carga se ha centrado en el movimiento real de mercancías.

Además, señalan que el transporte conecta empresas, proveedores y consumidores geográficamente dispersos mediante el traslado de artículos terminados, materias primas e insumos; cuando estos productos se entregan a tiempo, sin daños y en las cantidades necesarias, aportan valor a la circulación de mercancías [...]. No obstante, la gestión del transporte es uno de los mayores gastos logísticos y un componente significativo del coste de las mercancías[...]. Es importante destacar el valor del transporte de mercancías por carretera en términos de competitividad, así como la cantidad de carga que se mueve dentro del país [...]. Para que el sistema de transporte se gestione eficazmente, debe implantarse un sistema de rutas [...], se centró en agilizar la distribución de personas y mercancías, con el diseño principal de comprimir los costes y tiempos de espera asociados a la entrega y recogida, así como los costes generales asociados a cualquier organización, al tiempo que mejora la calidad de los productos entregados. Las organizaciones también pueden aumentar su competitividad, lograr economías de escala y reducir los precios y tiempos de entrega en los productos mediante la gestión de un sistema de transporte eficaz y asequible.

Todo lo que se hace para llevar un producto desde su punto de partida hasta su destino final se considera transporte. El conjunto de unidades vehiculares utilizados para trasladar mercancías o sujetos que confluyen financieramente en el mismo negocio se conoce como flota de transporte. La gestión del combustible y la gestión general de la flota de transporte varían según el tipo de flota.

### **2.1.5. Costos Operativos**

Para el autor Reyes (2019), se puede determinar el verdadero significado de la palabra, definir los costos puede ser un desafío. Según algunos autores, los costes son los gastos directos ya

sean de personal, suministros o servicios, en los que se incurre para comercializar un producto. Los costes de fabricación se producen en el transcurso de las operaciones de una determinada empresa y se utilizan para totalizar y asignar gastos a los artículos generados por diversos procesos de fabricación. Los recursos están representados por las materias primas, los componentes del empaque y todos los gastos auxiliares relacionados con la producción del producto, como el pago de los costos de mano de obra, la compra de insumos y otros pagos.

La siguiente clasificación de costos se debe dar:

Respecto a la producción:

- Costos primos: Combinación de materias primas y personal directo.
- Costos de conversión: El precio de convertir los insumos en productos culminados.

Con relación al volumen:

- Costos variables: Se desplazan en función de la fabricación de una entidad conservando constante el coste unitario.
- Costos fijos: Costo que no cambia, pero el costo fijo unitario sí cuando cambia la fabricación.

Con relación a su asignación:

- Costos directos: Son los gastos incurridos durante el proceso de fabricación del bien.
- Costos indirectos: Se utiliza para describir los gastos indirectos que vienen determinados por la distribución.

#### **2.1.5.1. Reducción de Costos**

Según Chusin y Peñaloza (2023), reducir costos es una manera de bajar el precio al bajar el costo de los bienes o servicios, por ejemplo, al bajar el valor del personal y valor de insumos. Para reducir los costos, generalmente se cambian las circunstancias en lugar del artículo.

### **2.1.5.2. Costos de Distribución**

Porras (2020), indica que los costos se encuentran asociados con la distribución, entrega, promoción y recolección de productos terminados que se denominan costos de distribución. que requieren inversiones para comercializar un producto y distribuirlo en el mercado. Para este autor, el costo de distribución, que incluye la promoción de ventas y la distribución, también se considera un gasto de venta.

También se incluyen los servicios ofrecidos al cliente directo. Muchos de ellos entran dentro de la categoría de proceso económico de distribución y ventas, ya que incluyen cosas como comisiones de agentes, salarios de empleados, fletes, garantías, publicidad, amortización de tiendas, amortización de equipos de transporte, etc.

### **2.1.5.3. Costo de Transporte**

De acuerdo a Porras (2020), la tarifa de este servicio se conoce como flete, que es la suma que se le compensa a la empresa de transporte por trasladar la mercancía. Uno de los factores clave que afectan los precios del transporte es: la ley de oferta y demanda, las tasas de inflación, las fluctuaciones del tipo de cambio del dólar y la mayor capacidad de carga de los vehículos, lo que se traduce en economías de escala.

### **2.1.6. Empresa de Producción de Agregados para Construcción**

De acuerdo con Yazigi (2021), los materiales granulares se conocen como agregados. que puede ser arena, grava, piedra triturada o piedra especialmente elegida, utilizada como medio cementante para crear hormigón o mortero hidráulico. También se les conoce como agregados inertes, y en concreto hidráulico, concreto asfáltico y pavimentos, constituyen entre el 70 y 85 % del volumen de la mezcla, 92 a 96 % y 75 a 90 %, respectivamente.

### **2.1.6.1. Función de los Agregados de Construcción**

De acuerdo a Mastropietro (2019), estos son los propósitos principales del agregado en el concreto:

- Ofrece resistencia al desgaste y la abrasión como cuerpo estructural apto para la pasta (cemento y agua), disminuyendo la cantidad de pasta contenida en un metro cúbico.
- Ofrece una masa de partículas que tiene estabilidad dimensional por la cohesión de los materiales.
- Reducir los cambios de volumen provocados por los procesos de fraguado y endurecimiento de la pasta, así como los provocados por la humectación, el secado o el calentamiento.

El módulo de finura, un número que se usa con frecuencia para identificar agregados finos, generalmente disminuye al aumentar la finura del agregado. Cuando se usa cemento y agua (pasta) para unir los agregados, se crea un esqueleto rígido y estable, que es el propósito de los agregados en el concreto. Además de lubricar las partículas de agregado cuando el concreto aún está fresco, la pasta le da cohesión a la mezcla.

La pasta debe cubrir completamente la superficie de los áridos para que pueda realizar estas funciones de manera eficaz. Los agregados más pequeños requieren más pasta para lubricar porque tienen un área de superficie más grande. Por lo tanto, se recomienda utilizar el tamaño de árido más grande que sea compatible con las características de la estructura al realizar el hormigón.

### **2.1.7. Ingeniería de Métodos**

Mariátegui y Tapia (2020), definen que una faceta del campo de la ingeniería de métodos es la integración del hombre con actividades a escala industrial para la creación de mercancías o servicios. Esto significa que a cada trabajador se le asigna una tarea que implica determinar el lugar

óptimo para convertir las materias primas en bienes terminados en función de sus habilidades y talentos, el tiempo y el método seleccionados y el entorno en el que trabaja. Dado que la ingeniería de métodos está relacionada con la investigación de los procesos empleados en la creación de bienes o servicios, se evalúa utilizando dos dimensiones fundamentales, como son el estudio de los movimientos y el estudio de los tiempos.

Otros deberes de la disciplina se explican a continuación en base a esto.

- Determinar dónde un trabajador realizará sus tareas con mayor eficacia.
- Decidir cómo un trabajador debe llevar a cabo sus funciones.
- Determina los mejores procedimientos a seguir para la distribución de materiales, herramientas, tecnología y otros recursos de la empresa.
- Determina cómo utilizar los equipos logísticos utilizados en la cadena de producción, tales como almacenamiento y transporte, para su mejor aprovechamiento.
- Utilizar los recursos humanos de manera más efectiva de acuerdo con sus competencias previamente identificadas.
- Reducción y eliminación de residuos, así como cese de actividades ineficaces.
- Medir la cantidad y frecuencia de producción manteniendo altos niveles de mecanización en el lugar de trabajo.

La ingeniería de métodos se encarga de realizar un análisis exhaustivo de las actividades que se desarrollan en los puestos de trabajo, identificar los desafíos que enfrenta cada empleado en el desempeño de sus funciones y extraer conclusiones sobre las interacciones entre ambos actores en el proceso de producción. Se puede pensar que esta disciplina tiene dos dimensiones, como el análisis de los procedimientos de trabajo y la sincronización de las tareas. La ingeniería de métodos

ofrece un conjunto de posibilidades en busca de la productividad para hacer realidad el concepto de mejora continua como ambición permanente.

Esta disciplina es esencial porque evalúa el rendimiento de cada trabajador en todas las actividades o tareas para asignarles el mejor trabajo posible, incluso cuando la contratación y formación de nuevos trabajadores tiene una externalidad negativa debido al aumento de los gastos laborales. en términos de ingresos de la empresa. Además de eso, estos costos tienden a aumentar con el tiempo a medida que se vuelve más difícil encontrar trabajadores más calificados es por ello que se contrata nuevo personal el cual se le tiene que capacitar y por ende se invierte, en tiempo y gastos para que este responda a las funciones designadas.

La ingeniería de métodos se encarga de examinar cuidadosamente cómo se realizan los trabajos, identificar las dificultades que enfrenta cada trabajador y sacar conclusiones sobre las interacciones entre los dos actores en el proceso de creación de relaciones. Así es como se puede pensar en la disciplina: tiene dos dimensiones: el análisis de los procesos de trabajo y la sincronización de las tareas. De esta forma, la ingeniería de métodos ofrece un conjunto de opciones que apuntan a que la productividad alcance la mejora continua como requisito previo para el logro de objetivos constantes.

#### **2.1.7.1. Importancia de Ingeniería de Métodos**

Según Yagual et al. (2022), indica que el diseño de métodos y la medición del trabajo para abordar los problemas más importantes en la fabricación, reducir los costos y mantener el control sobre ellos, la ingeniería de métodos es importante. El uso de la tecnología se conoce como "ingeniería de métodos", según la cual: " Hay diversas e innumerables oportunidades de elevan la productividad y bajan los costes en las compañías mediante la ingeniería de métodos" Debido a las enormes brechas que existen en la productividad provocadas por el avance tecnológico, las

naciones y países desarrolladas siempre podrán competir con las naciones en desarrollo con salarios bajos.

### **2.1.7.2. Diagrama de Operaciones de Proceso**

El diagrama no tiene en cuenta nada más que la información relativa a las actividades primarias y las inspecciones. El diagrama ofrece una representación visual del flujo de trabajo general de los procesos o fases (Méndez, 2020).

Sin embargo, el diagrama de flujo sinóptico de una manera muy similar, afirma que:

“El diagrama de flujo sinóptico es un gráfico que muestra cómo se llevan a cabo únicamente las operaciones e inspecciones primarias”.

Debido a esto, se puede suponer que cuando hablamos de un diagrama de operaciones de procesos, estamos hablando de un diagrama de flujo sinóptico porque los dos conceptos son similares desde las perspectivas de los dos autores. Por lo tanto, para los efectos de este estudio, el diagrama de operaciones del proceso se considerará como un concepto.

Otra definición importante establece lo siguiente:

El esquema del flujo de operaciones describe gráficamente el ciclo de las verificaciones, todos los procesos distintos de la transformación de los materiales y los puntos de entrada de los materiales en el proceso. Además, puede incluirse información adicional que se considere importante para el análisis (García et al., 2021).

Para facilitar su identificación y comprensión, el diagrama de operaciones es una descripción visual de la historia de todas las actividades e inspecciones a lo largo del ciclo.

### **2.1.7.3. Estudio de Tiempos**

Según Cuevas et al. (2020), una acción que se describe utilizando una metodología fundada en el uso de varios procedimientos para constatar la esencia de la obra se denomina medición del trabajo, para registrar el tiempo y el ritmo de trabajo invertido por trabajadores calificados para

realizar tareas de acuerdo con especificaciones de desempeño previamente establecidas (estándares) bajo circunstancias específicas.

Se asevera que el diseño de la medición del trabajo es determinar cuánto tiempo lleva completar una tarea determinada utilizando un conjunto de técnicas y condiciones de trabajo estándar. Los estándares facilitarán la programación, reducirán los costos operativos y satisfarán las necesidades de los trabajadores al tiempo que miden el desempeño organizacional y mejorarán las condiciones de trabajo.

De acuerdo a Díaz (2021), se formulan pasos para implementar la mejora del método.

- Los proyectos se eligen, ya sean nuevos o en curso, en función de su potencial de crecimiento en términos de productividad, calidad y aumento de la competitividad.
- obtener y presentar datos, un proceso que implica la observación y la creación de diagramas para recopilar datos.
- Las tolerancias, el diseño de la planta, los materiales, las condiciones de trabajo, etc. se utilizan en el flujo de operaciones junto con el estudio de datos y los métodos de análisis de operaciones.
- Crear el método ideal para elegir la opción preferible para cada procedimiento teniendo en cuenta la salud ocupacional del operador.
- Explicación y presentación explícita del nuevo método a utilizar, teniendo en cuenta todos los factores relevantes, para lograr los resultados buscados y deseados.
- Asegurarse de que los operarios tengan los conocimientos y la formación necesarios implica desarrollar un análisis de trabajo y analizar el proceso que se ha puesto en marcha.
- Se decide dónde debe incluirse al establecer los estándares de trabajo y los tiempos justos.

- Se revisan los nuevos métodos para ver si cumplen con lo planeado, así como para ver si hay mejoras que aún deben hacerse, por un número adecuado de veces adicionales.

### **2.1.8. Diagrama Ishikawa (Causa / Efecto)**

Según León et al. (2021), diversos componentes (causas) de un sistema que pueden generar problemas (efectos) se representan en una espina de pescado o diagrama de causa y efecto. El educador Kaoru Ishikawa lo creó en Tokio en 1943. Debido a lo mucho que se parece al esqueleto de un pez, en ocasiones se le denomina como espina de pescado o diagrama de Ishikawa. Funciona bien para analizar situaciones y procesos y para crear estrategias de recopilación de datos.

El diagrama se emplea para determinar las causas probables que dan origen a un problema en particular. El formato gráfico del diagrama permite que los equipos recopilen una gran cantidad de conocimientos sobre el problema e identifiquen las causas principales potenciales y, por último, crece la probabilidad de localizar las causas primarias.

Cuando pueda responder afirmativamente a una o ambas de las siguientes preguntas, debe usar la espina de pescado.

- ¿Es necesario identificar las causas fundamentales de un problema?
- ¿Existen teorías o puntos de vista sobre las causas profundas de una situación?

Las causas del problema son frecuentemente objeto de opiniones de quienes tienen una conexión personal con el tema que se investiga. Estos puntos de vista podrían estar en desacuerdo o no alcanzar a establecer la raíz del problema. Todos estos conceptos se pueden combinar para el análisis desde varios ángulos mediante el empleo de la espina de pescado. Una vez explicado el proceso e identificado con precisión el problema, los diagramas de causa y efecto son los más fáciles de crear y utilizar. En este punto, el equipo estará bien consciente de los elementos que deben estar representados en el diagrama.

### 2.1.8.1. Procedimiento

Según Martínez et al. (2019), el procedimiento para desarrollar el diagrama de Ishikawa se compone de las siguientes actividades:

Averiguar el problema que desea solucionar o mantener el problema (el efecto generalmente se manifiesta como una característica de calidad).

Escribe el resumen del problema en una oración. Escriba el problema identificado en el extremo derecho de la página, dejando espacio a la izquierda para el resto del diagrama.

La frase que describe el problema (también conocida como la cabeza del pez) debe encerrarse en un recuadro. Las espinas principales están marcadas y dibujadas. Las categorías primarias de insumos/recursos o factores causales están representadas por las espinas principales. Aunque no existen estándares establecidos para qué categorías o causas deben emplearse, los equipos generalmente usan uno o más de los siguientes: insumos, métodos, equipos, mano de obra y/o el medio ambiente.

Piense en una lista de los orígenes del problema, el paso clave para crear el diagrama de este. La determinación de las causas fundamentales se guiará por los conocimientos producidos en este paso. Solo se deben determinar las causas del problema; no sus soluciones.

Nombres de los candidatos a "causa más probable" Dado que las causas elegidas por el equipo son sólo opiniones, deberá recabarse más información para validarlas. Como no todas las causas del cuadro son necesarias directamente relacionadas con el tema que nos ocupa, el equipo debe concentrar su investigación en las causas más probables.

El diagrama debe examinarse más a fondo para encontrar nuevas formas de recopilar datos una vez que las ideas ya no sean reconocibles.

### 2.1.9. Diagrama de Pareto

Cuatrecasas (2022), explica que el diagrama se basa en una regla con consta que el 20% de las variables causan el 80% de los efectos, lo que significa que hay una mínima cuantía de variables importantes y un conjunto mayor de variables sin importancia. Numerosos factores que no se pueden controlar en su totalidad, como el clima, el valor de una moneda, la inflación, etc., afectan el resultado de un proceso, por lo tanto, es crucial discutir aquellos que pueden ser manejados. No todas estas variables están bajo nuestro control, pero generalmente hay algunas (20 %) que son cruciales y representan el 80 % del resultado.

De acuerdo Avellaneda et al. (2022), un diagrama de Pareto se hace siguiendo los siguientes pasos:

- Decida cuánto tiempo se dedicará a la recopilación de datos. Pueden pasar de unas pocas horas a varios días antes de que se termine.
- Crea una hoja de trabajo de recogida de datos
- La hoja presenta columnas para la actividad, la incidencia, la incidencia acumulada y el % de la incidencia acumulada. Enumere la información en orden descendente de frecuencia en la hoja de trabajo.
- Coloque toda la información de la hoja de trabajo en el gráfico de Pareto, que consiste en un gráfico de barras y una cantidad de puntos de datos acumulativos.
- En la esquina superior derecha de la primera columna, proyecte la línea acumulativa que comienza en cero. Cuando la escala de porcentaje alcanza un nivel de 100%, la línea acumulativa llega a su fin.
- Cuando la frecuencia acumulada alcance el 80%, se debe dibujar una línea paralela al eje horizontal.

- Estos son algunos de los beneficios de usar esta herramienta Mauleón y Padro (2021):
  - Determina qué problemas deben resolverse primero.
  - Muestra en un orden lógico los problemas o posibles áreas de mejora, desde los efectos más importantes hasta los menos significativos.
  - Hacer mejoras comienza con esto, simplifica el proceso de toma de decisiones al cuantificar los datos para que se puedan establecer contrastes sobre la base de hechos precisos.

### ***2.1.10. Gestión Logística***

Para Zelada (2022) es el control del flujo de materiales para garantizar la satisfacción de la demanda de los clientes con un cierto nivel de bondad ya un costo razonable, es la definición del objetivo de la logística; se proporciona una descripción conveniente de dicho flujo de materiales. usando un diagrama que refleje la realidad lo más fielmente posible.

La logística incluye la gestión del despacho de órdenes, el stock, el traslado y una mezcla de manipulación de materiales, almacenaje y embalaje con la ayuda de la red empresarial. Respalda las necesidades del cliente en la cadena de suministro, producción y aprovisionamiento es lo que persigue la logística. Cuando el inventario se coloca estratégicamente para generar ventas, la logística mejora el proceso de la cadena de suministro.

### **2.1.10.1. Cadena de Suministro**

Según Arenas (2021), para crear bienes y/o servicios terminados que puedan ser proporcionados a los clientes y consumidos, se deben combinar, agrupar o clasificar varios procesos y tareas.

### **2.1.11. KPI**

De acuerdo con Van de Ven et al. (2023), los KPI (Key Performance Indicators) o Key Performance Indicators “son métricas que miden el desempeño de un proceso de tal manera que sirven como guía para alcanzar un objetivo establecidos por la organización considerando que se tiene que llevar un control adecuado de dichas métricas para ver la realidad y mejorar los procesos en la empresa”.

Son contadores que permiten controlar la eficacia de cualquier proceso y cuantificar los beneficios que aportan. Los KPI cuentan con un conjunto de métricas enfocadas a medir aspectos del desempeño dentro de una organización, los mismos que conducen al éxito de la empresa. Los indicadores se describen como medidas significativas que se utilizan junto con otros indicadores importantes para monitorear la empresa y al mismo tiempo garantizar que sus departamentos o áreas cumplan con sus objetivos. Los KPI ayudan a la organización a medir los pasos dados para alcanzar sus objetivos, particularmente cuando se trata de vigilar sus principales iniciativas.

#### **2.1.11.1. Ventajas de los Indicadores Logísticos**

Según Montoya (2019), determina que cualquier problema operativo futuro que se presente, los KPI se van adelantar y se tomarán las medidas apropiadas. Los indicadores generan una tranquilidad de que no existe un problema acerca de los niveles de stock o las variables importantes del negocio.

Entre algunas de los beneficios que trae consigo los indicadores son:

- Mantener el modelo de negocio bajo control.
- Se identificar qué elementos se puede priorizar para mantener una operación y estabilidad.
- Pueden ser flexibles y adaptables a la situación.
- Permite tomar decisiones.
- Son una herramienta de feedback.

### *2.1.12. Cuadro de mando integral*

El concepto de Cuadro de Mando Integral según Ghiglione (2020) surgió como una herramienta de gestión destinada principalmente a analizar situaciones y supervisarlas de manera continua. Se trata de un enfoque metodológico diseñado para estructurar datos y mejorar la eficiencia. Trabaja dentro de cuatro perspectivas, las cuales son:

- **Perspectiva financiera:** Se enfoca en aumentar el valor para los accionistas mediante el aumento de ingresos y la reducción de costos, considerando medidas financieras tradicionales y aspectos como riesgo y costo financiero.
- **Perspectiva del cliente:** Se dirige hacia el mercado, centrándose en la satisfacción y fidelización del cliente objetivo mediante la mejora de características del producto y servicios.
- **Perspectiva de procesos internos:** Identifica los procesos internos que deben mejorarse para alcanzar los objetivos estratégicos, abarcando la gestión operativa, gestión de clientes, innovación y procesos regulatorios y sociales.
- **Perspectiva de aprendizaje y crecimiento:** Se concentra en mejorar las competencias del capital humano, sistemas de información y capital organizativo para crear valor futuro.

### ***2.1.13. Metodología de comparación o ponderación de criterios***

Para seleccionar la más adecuada alternativa se usó la comparación de los Criterios. Este es de utilidad para tomar una decisión racional entre diferentes alternativas que son excluyente entre sí.

Primero se definieron los criterios, que según González (2022), necesitan estar relacionados con restricciones físicas vinculadas a elementos concretos, disponibilidad financiera en relación al precio del método de resolución, complejidad tecnológica en referencia a la habilidad del componente tecnológico, duración de implementación de la solución en relación al tiempo de desarrollo y resolución del problema, finalmente repercusión en el personal si ocasiona un cambio en el entorno social.

Luego se deberán evaluar estos criterios a través de pesos o una ponderación llegando a una calificación cuantitativa de las alternativas. Según Universidad del Tolima (2021), los elementos pueden ser jerarquizados dentro del conjunto según su relevancia; pueden ser agrupados en categorías de mayor o menor importancia, o se les puede asignar un valor numérico en una escala. Para definir la ponderación, se establece la relevancia relativa de cada factor, considerando de manera diferenciada el impacto de cada uno en las funciones esenciales de la universidad: la enseñanza, la investigación y la contribución social. La significancia de cada elemento a evaluar se determina mediante una asignación de peso justificada en relación con la función central que se utiliza como punto de referencia.

Como resultado de esta metodología se deberá elegir la de mayor calificación.

## **2.2. Antecedentes**

Cisneros (2022), en su trabajo de suficiencia profesional presenta un estudio de una empresa de distribuidora de materiales de construcción en la ciudad de Huaraz en la cual se encontró con

problemas en el área logística dentro del cual se eligió analizar el proceso de abastecimiento, ya que se vio la necesidad de mejorar el transporte puesto que se hacía cada vez más una dificultad llevar los productos a la ciudad, por lo tanto realizo un análisis de identificación de problemas para dar una serie de propuestas de solución basadas en 3 componentes que generan impactos en la gestión, control de procesos y uso de herramientas tecnológicas. Todo el trabajo será sustentado mediante un análisis de costos, seguidamente aplicando herramientas de ingeniería y tecnológicas se llegó a mejorar y a cumplir con las entregas a clientes a un máximo de 24 horas lo cual genera más confianza con los clientes y beneficios para la empresa por ultimo señala que la gestión de cambio organizacional será vital en la empresa por que se instalara un nuevo diseño en las funciones y procesos logísticos por ende la visión de la empresa será una motivación para el personal y este busque una mejora continua.

Garro (2021), en su tesis demuestra que el control interno influye significativamente en la mejora continua de las micro y pequeñas empresas de la provincia de Huaura, su trabajo de investigación es de tipo básica, según los datos estadísticos muestran una proporcionalidad entre la variable de control interno y al variable de mejora continua aplicando la prueba de hipótesis se obtuvo un 86.2 % de relación entre estas dos se llegó a la conclusión que se debe de implementar la cultura organizacional, la gestión de riesgos ya la supervisión de actividades ya que esto ayudara a mejorar el desempeño, la eficacia y la eficiencia de los trabajadores.

Paucar (2021) muestra en su tesis como optimizar el proceso de atención al cliente en una empresa comercializadora de alimentos con aportes de la mejora continua aplicando una nueva metodología diseñada a partir de las metodologías conocidas como el Six sigma, Análisis modal de fallos y efectos, buenas prácticas de manufactura y mantenimiento productivo total. La nueva metodología fue aplicada en la empresa por que se observó falta de experiencia e insuficiente personal con poca preparación para ejecutar metodologías y falta de organización, también se

observó el cumplimiento de limpieza, bajas en las ventas y poca satisfacción en los clientes. La nueva metodología demostró una mejora en cada uno de los procesos por lo que se concluye que la propuesta fue aceptada y se recomienda su aplicación en situaciones similares para que la empresa mejore su productividad. Así mismo la nueva metodología demostró que las personas estaban comprometidas y que están propensas a enfrentar un proceso de cambio y mejor para crear confianza con los clientes.

Soto y Pineda (2022) en su tesis presentan la aplicación del Ciclo de Deming para incrementar la productividad en el área de producción de una empresa metalmecánica en el Callao, año 2021, por lo tanto, se realizó un análisis e identificación de problemas y el origen deriva de la baja productividad lo cual usaremos herramientas de ingeniería para mejorar la productividad. El estudio se realizó en 21 semanas antes y después de la aplicación del ciclo de Deming, los datos a considerar fueron procesados en el software estadístico SPSS versión 23 y Microsoft Excel. La aplicación de ciclo de Deming alcanzó un promedio de 91.67 % y los indicadores de productividad evidenciaron mejoras las cuales fueron: el incremento de productividad en un 12.81 %, la eficiencia 13.96 %, la eficacia un 13.90 %, lo cual podemos concluir que gracias al análisis e implementación de la mejora continua se puede mejorar la productividad.

## CAPÍTULO III

### 3. Marco Metodológico

#### 3.1. Métodos y Técnicas de Ingeniería a Aplicarse

Se analizará los procedimientos que se realiza en el área de planeamiento de despachos para poder enfocarnos y determinar el problema para poder implementar mejoras y llegar a tener un control adecuado y a si nos ayude a resolver los problemas que se dan en las operaciones de dicha área. Entonces se inicia con el campo de estudio de planeamiento de despachos para determinar las técnicas y realizar la recolección de datos, los cuales son los siguientes:

- Análisis de reportes sobre los históricos en cuanto a los volúmenes despachados.
- Análisis de tiempos para el cumplimiento de requerimiento.
- Análisis del tiempo en el proceso de despacho.
- Análisis de indicadores de transporte y cumplimiento.
- Comparación de los criterios a través de la definición de criterios de importancia y decisión mediante la evaluación ponderada de criterios.

#### 3.2. Herramientas de Análisis, Planificación, Desarrollo y Evaluación

Después de la recopilación de datos, se realiza el análisis de datos, se identifican oportunidades de mejora y se utilizan herramientas de ingeniería industrial, se recomienda la mejora total del proceso, que debe respaldarse en el informe presentado así los resultados positivos para el área de planeamiento de despacho.

Herramientas utilizadas por la Ingeniería Industrial:

- Diagrama de Ishikawa
- Layout
- Diagrama de recorrido

- Estudio de movimientos
- Diagrama de Análisis del proceso
- Diagramas estadísticos.
- Cuadro de mando integral
- Diagrama de Pareto

### 3.3. Justificación

Las herramientas de ingeniería a utilizar son las siguientes:

El diagrama de Ishikawa nos permite dar un análisis para identificar las problemáticas en el área de trabajo, lo cual se dio a partir de la lluvia de ideas de las personas involucradas en el área para luego describirlas en dicho diagrama y llegar a una problemática en común que afecta a todo el proceso.

El Layout y diagrama de recorrido abarcan la distribución y cómo se realiza el recorrido en el área de planeamiento, lo cual nos permitió dar una mejor claridad del proceso de operaciones.

El estudio de movimientos y diagrama de análisis del proceso, nos permitió medir el lado cuantitativo y cualitativo en el área de planeamiento de despachos y, por tal, se llegó a una secuencia de procesos, en los cuales en alguno de ellos se detectaron demoras e insuficiencias que obstaculizan el proceso en el área de planeamiento de despachos.

Los diagramas estadísticos y el cuadro de mando integral tomaron en cuenta muchos cuadros, sean reportes, fichas, cuadros de control y etc. para formular e implementar los KPIs, los cuales apoyaron al seguimiento del cuadro de mando integral después de las implementaciones.

El diagrama de Pareto no permite identificar el cliente potencial, el cual es SMCV.

## CAPÍTULO IV

### 4. Diagnóstico de la Empresa

#### 4.1. Empresa

La empresa en donde se desarrolló la mejora de los procesos de despacho y transporte de materiales fue en Concretos Supermix en el área de planificación de despachos.

#### Figura 1

*Logotipo de la empresa*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

#### 4.2. Razón Social

Nombre de la empresa: Concretos Supermix S.A.

Número de ruc: 20392965191

Tipo de contribuyente: Sociedad Anónima

#### 4.3. Reseña Histórica de la Empresa

Es miembro del Consorcio Cementero del Sur, CONCRETOS SUPERMIX S.A. es parte del grupo de compañías del Grupo Gloria desde hace 20 años, sirviendo a clientes en todo el sur del país desde 1998 bajo el nombre de "División Yura Concretos" y a partir de 2011 bajo el nombre de "Concretos Supermix S.A." La empresa actúa en los más significativos proyectos de construcción de infraestructura y mineros a gran escala en el marco nacional e internacional,

llegando a ser reconocida como la primera opción para sus clientes y una alternativa de soporte valiosa debido a su tecnología de punta y compromiso profesional (Concretos Supermix SA, 2022).

Asimismo, la empresa produce materiales para construcción, entre ellos tiene sus cuatro líneas de producción, las cuales son: agregados, premezclado, prefabricados y embolsado. La empresa tomó la decisión de una descentralización de sus operaciones de producción para abastecer a todos los clientes y posicionarse en los mercados del país (Concretos Supermix SA, 2022).

En cuanto a sus clientes, se tiene en general a todo el sector del sur del Perú, ya sea desde una cliente que solicite agregado para su domicilio hasta grandes empresas constructoras y mineras que, por consiguiente, esta última solicita el mayor porcentaje de pedidos y generan la mayor ganancia de dicha empresa en la actualidad (Concretos Supermix SA, 2022).

#### **4.4. Visión**

Ser la empresa líder en la industria del concreto y sus derivados generando desarrollo sostenible a los grupos de interés.

#### **4.5. Misión**

Ofrecemos propuestas de valor diferenciadas acordes a las necesidades de nuestros clientes, produciendo y comercializando concreto, agregados, prefabricados y servicios a fines.

Nuestro enfoque es la mejora continua y generación de valor a nuestros grupos de interés, consolidándonos como empresa de clase mundial.

#### **4.6. Ubicación Geográfica**

Las oficinas principales se encuentran en el km 5.5 de la variante de Uchumayo (Arequipa), ahí se encuentra la producción de premezclado.

La empresa cuenta actualmente con 10 plantas de prefabricación de mezclas, 3 plantas de prefabricados, 7 plantas de materiales agregados y 1 planta de embolsado. Estas plantas están situadas en los siguientes lugares:

**Tabla 1**

*Distribución de plantas de Concretos Supermix. S.A.*

Plantas	Sedes	Cantidad de Plantas y Distribución
Premezclados	Moquegua	2
	Tacna	1
	Puno	1
	Cusco	2
	Lima	1
Agregados	Arequipa	3
	Arequipa	4
	Cusco	2
Prefabricados	Moquegua	1
	Arequipa	1
	Cusco	1
Embolsados	Tacna	1
	Arequipa	1

Comentario:

En la tabla 1, se da a conocer la cantidad de plantas que la empresa Concretos Supermix S.A tiene a nivel nacional y en que ciudades estan ubicadas.

**Figura 2**

*Ubicación de las plantas de Concretos Supermix. S.A en el Perú*



*Nota.* Extraído de Supermix S.A.C. (2022)

Comentario: La figura 2, muestra las ubicaciones de las plantas de la Empresa Concretos Supermix S.A. a nivel nacional y en forma grafica

#### **4.7. Política de la Empresa**

La compañía fabrica y distribuye áridos, hormigón premezclado, prefabricados de hormigón y otros productos para los sectores de la minería y la construcción, ajustándose rigurosamente a las normas de calidad, superando las previsiones de los stakeholders y llevando a cabo sus operaciones con la máxima conciencia medioambiental y de seguridad. Los compromisos a los que se atañe la empresa son: (Concretos Supermix SA, 2022).

Respetar las directrices establecidas por el sistema de gestión, al tiempo que se trabaja para mejorar continuamente los servicios, bienes y procedimientos que se ofrecen.

Acatar todas las leyes y reglamentos aplicables, así como los que están actualmente en vigor para el negocio.

Salvaguardar el medio ambiente a favor de las poblaciones en las que actúa operativamente, evitando, reduciendo y regulando las consecuencias medioambientales.

Para prevenir accidentes, enfermedades y otros sucesos, se aplica un sistema de seguridad que reduce los peligros y los riesgos tanto para los trabajadores como para las partes externas que participan en las actividades de la compañía.

Para la consecución de los objetivos, se formula promover la intervención y la colaboración de los empleados.

Velar por el crecimiento y la prosperidad del personal.

#### 4.8. Análisis FODA

**Tabla 2**

FODA de la empresa Concretos Supermix

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
1.-Utilización de sistemas ERP para el control y toma de decisiones.	1.-Unidades de transporte insuficientes para entrega de pedidos.
2.-Imagen y prestigio como empresa de productos y servicios de calidad.	2.-Falta de liderazgo dentro de las áreas de la empresa.
3.-Capacidad de inversión financiera.	3.-Precios elevados en comparación a la competencia.
4.-Localización estratégica de sus plantas de agregados.	4.-Sobrecostos en materiales de almacén sin rotación.
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
1.- Crecimiento actual de las actividades mineras en la región Sur.	1.-Competencia desleal del mercado.
2.- Evolución actual del poder adquisitivo del consumidor en la región.	2.-La competencia de empresas locales de producción de concreto.
3.- Automatización de los procesos.	3.-Fiscalización y evaluación de entidades públicas encargadas el Medio Ambiente.
4.- Requerimiento de inversión y desarrollo de proyectos de infraestructura en la región Arequipa.	4.-Costumbre del consumidor de producir el concreto en forma tradicional (trompo mezclador).

*Nota.* Elaboración propia.

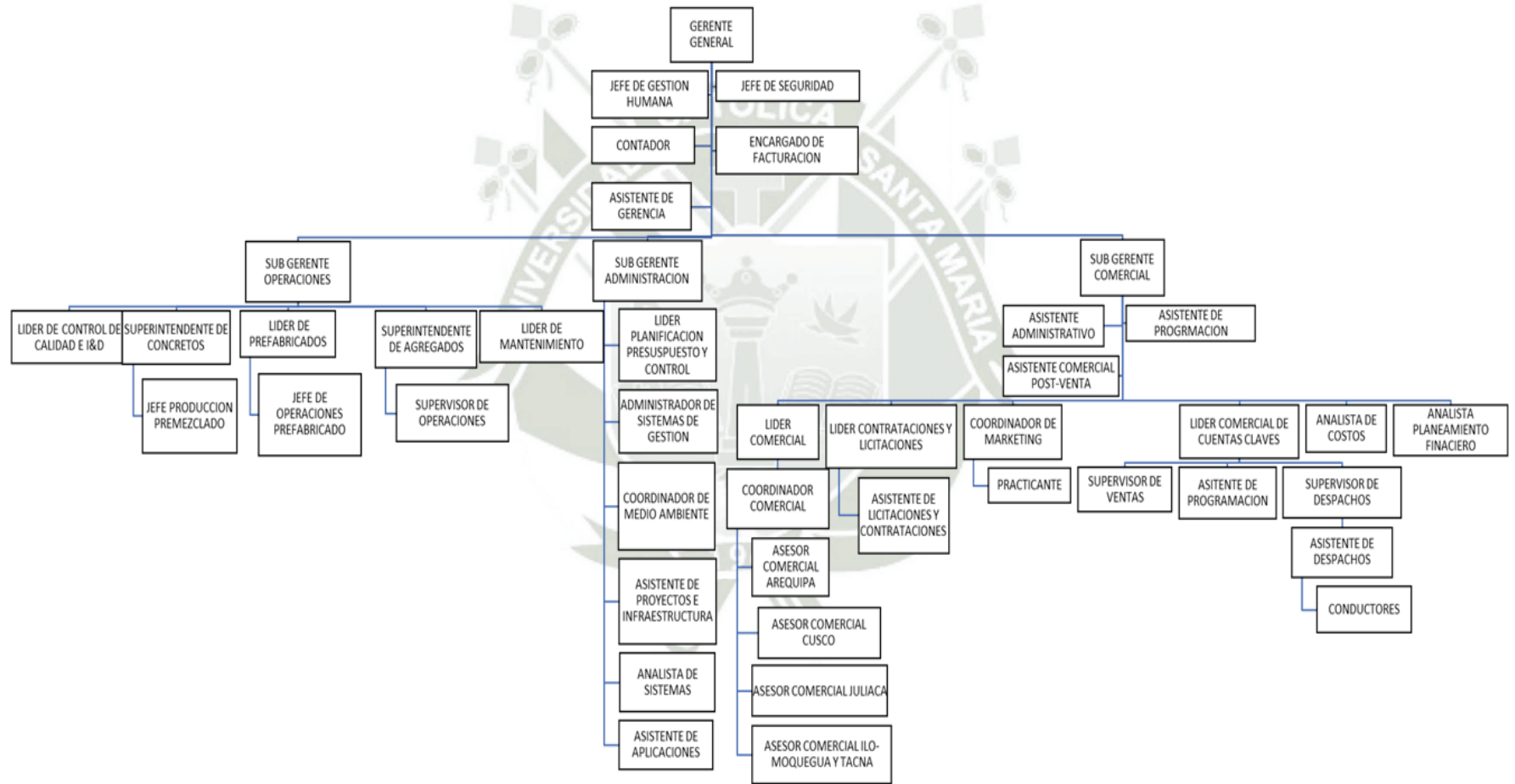
Comentario: En la Tabla 2, se puede visualizar el FODA de la empresa, la cual muestra cómo se encontraba en el año 2019 se puede denotar que hay aspectos en la cual la empresa debería tomar en cuenta y accionar para eliminar las amenazas y debilidades. Puesto que futuro podría impactar en el crecimiento de la empresa



## 4.9. Organigrama General

Figura 3

Organigrama de la Empresa Concretos Supermix S.A.



Nota. Extraído de Concretos Supermix SA (2022).

#### 4.10. Principales Productos de la Empresa Concretos Supermix S.A.

CONCRETOS SUPERMIX S.A tiene las siguientes líneas de producción:

##### 4.10.1. Concreto Premezclado

La empresa distribuye hormigón premezclado, que se compone de cemento Portland, agua y áridos como grava, piedra machacada y arena. Según la aplicación, como losas, pilares, cimientos, etc., el cemento que se añade al hormigón premezclado es el correspondiente a esa aplicación. Para satisfacer mejor las exigencias del cliente, se añaden aditivos al hormigón premezclado para mejorar su consistencia y trabajabilidad. Este producto es mejor que el hormigón premezclado fabricado in situ porque los aditivos se introducen simultánea y automáticamente en las mezcladoras. Así se economiza tiempo, dinero y esfuerzo, al tiempo que se obtienen ventajas en términos de calidad del producto, asesoramiento de expertos y ahorro de transporte. A continuación, se tiene los siguientes tipos:

- Concreto ligero.
- Concreto pesado.
- Concreto coloreado.
- Concreto para pavimentos.
- Concreto autocompactante.
- Concreto premezclado (R – desde 70 kg/cm<sup>2</sup> a 420 kg/cm<sup>2</sup>).
- Concretos de alto desempeño (R hasta 900 kg/cm<sup>2</sup>).
- Concreta resistencia al fuego.
- Concretos resistencia a químicos.
- Concreto reciclado.
- Morteros convencionales.
- Concreto con baja contracción.
- Concreto aire incorporado.

**Figura 4***Planta Premezclados*

*Nota.* Extraído de Concreto Supermix S.A

Comentario: En la figura 4, se puede visualizar los silos, aquí es donde almacenan ciertos aditivos para realizar la mezcla de los concretos premezclados.

**4.10.2. Estructuras Prefabricadas**

Los artículos prefabricados de la compañía, que se generan en centros automatizados con dispositivos de compactación del vidrio y pasan por un procedimiento de curado único para asegurar una gran firmeza y perdurabilidad, la compañía ofrece a sus compradores una respuesta eficaz con una gran variedad de campos de utilización en función de la labor arquitectónica que realicen. Además, son sencillos de aplicar, poseen una alta tolerancia al desgaste, un acabado óptimo y requieren poco mantenimiento. Entre los prefabricados se tiene:

- Adoquines circulares
- Adoquines rectangulares
- Adoquines hexagonales
- Adoquines ondulares
- Ladrillos de concreto

- Bloques de concreto
- Viguetas pretensadas
- Bovedillas
- Dovelas
- Tope llantas
- Columnas de concreto
- Poste Porta medidor monofásico
- Durmientes de concreto
- Modelos Puestos En Obra

A continuación, se presenta figuras de los tipos de prefabricados:

**a) Adoquines tipo 1**

**Figura 5**

*Adoquines Tipo 1*



*Nota.* Extraído de Concreto Supermix S.A

## b) Adoquines tipo 2

### Figura 6

#### *Adoquines Tipo 2*



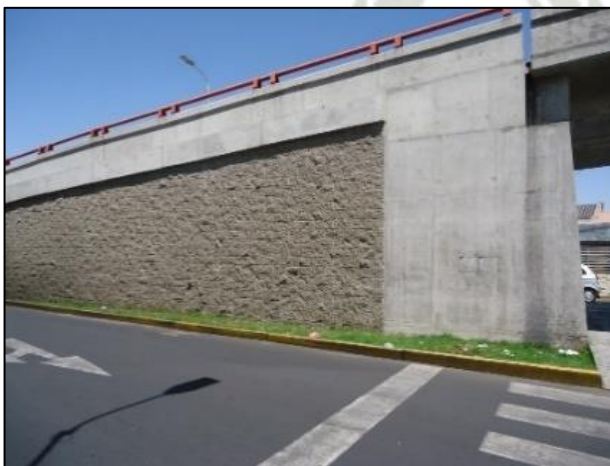
*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 5 y 6, se muestra como el producto de adoquines se usa para veredas y pistas en algunas partes de la ciudad.

## c) Bloques

### Figura 7

#### *Bloques en Obra*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A

Comentario: En la figura 7, se visualiza como se usa los bloques de cementos y a la vez pueden ser parte de puentes vehiculares y peatonales.

#### d) Bovedillas

#### Figura 8

*Bovedillas*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 8, se muestra un modelo de bovedillas y se aplican entre las vigas para soportar la capa de hormigón que las cubre.

#### e) Dovelas

#### Figura 9

*Unidades de para los proyectos de dovelas*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 9, se muestra el modelo de una dovela y se usan para soporte de vigas en los puentes.

#### f) Viguetas Pretensadas

##### Figura 10

*Viguetas para construcción*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 10, se muestra un ejemplo de Viguetas y sirven para eliminar grietas o fisuras.

#### g) Tope llantas

##### Figura 11

*Unidad para las obras de tope llantas*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 11, se muestra tope de llantas para las autopistas.

#### **h) Columnas de concreto**

#### **Figura 12**

*Almacén de columnas de concreto*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 12, se muestran ejemplos de columnas de concreto que sirven para la construcción de edificios.

#### **4.10.3. Agregados para Concreto y Construcción**

En función de las demandas y especificaciones del cliente, la fabricación de este árido se realiza en las canteras de la compañía por medio de la excavación y el tratamiento, que pueden incluir actividades de machacado, zarandeo o blanqueo. Estos áridos se utilizan en distintas áreas de la construcción, así como en la manufactura de hormigón y edificios prefabricados. Los productos realizados son:

- Piedras trituradas de 3/4" huso 67
- Piedra triturada de 3/8" huso 89
- Piedra triturada de 1 "huso 5
- Piedra triturada de 1/2" huso 7

- Piedra triturada 1 ½ “
- Arena lavada
- Arena relavada
- Arena natural
- Arena de uso general
- Arena de asfalto
- Material de filtro z 6
- Material de filtro z 6 a
- Material de filtro z 5
- Material de balasto
- Base granular tipo B

A continuación, se presenta figuras de los tipos de prefabricados con los que cuenta la empresa:

**a) Arena lavada**

**Figura 13**

*Producción de la arena lavada*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 13, se muestra la arena lavada la cual sirve para mezclar con cemento y obtener diferentes compuestos.

### **b) Arena natural**

#### **Figura 14**

*Producción de la arena natural*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 14, se muestra la arena natural que está siendo procesada.

### **c) Arena de asfalto**

#### **Figura 15**

*Acopio de arena de asfalto*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 15, se muestra el apilamiento de la arena de asfalto en uno de los almacenes de la empresa.

**d) Piedra de  $\frac{3}{4}$**

**Figura 16**

*Acopio de piedra chancada de  $\frac{3}{4}$ "*



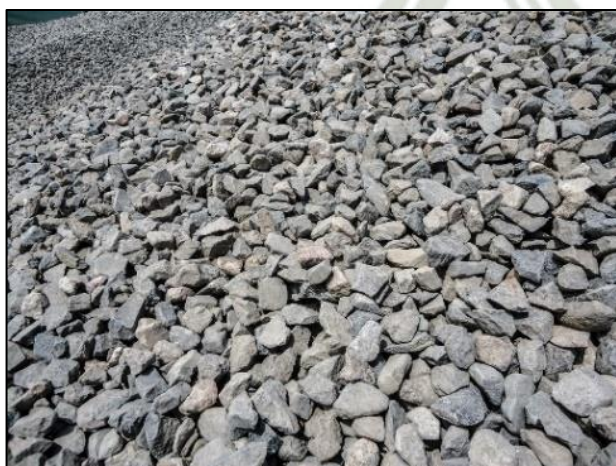
*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 16, se muestra el material ya apilado en uno de los almacenes de la empresa.

**e) Piedra de 1"**

**Figura 17**

*Acopio de piedra chancada de piedra de 1"*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 17, se muestra una porción del material que está en los almacenes del área de planeamiento de despachos.

**f) Piedra de 1/2"**

**Figura 18**

*Acopio de piedra chancada de 1/2 "*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 18, se muestra una imagen del material mencionado.

**4.10.4. Embolsados**

La producción de estos productos está a base de materiales de agregados, agua y aditivos lo cuales son rigurosamente examinados ya que la cantidad de mezcla detalla el producto que al final de su elaboración son embolsados para venderlos en unidades de 40 kg y son útiles para diferentes tipos de trabajo para construcción. Entre los productos más resaltantes tenemos los siguientes:

**a) Mortero - a de albañilería**

**Figura 19**

*Mortero de albañilería*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

**b) Mortero – t para tarrajeo**

**Figura 20**

*Mortero para tarrajeo*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 19 y 20, se muestra la bolsa de mortero la cual sirve para un fácil uso, ya que contiene aditivos para su rápida acción en el área de construcción.

### c) Concreto seco

#### Figura 21

##### *Concreto seco*



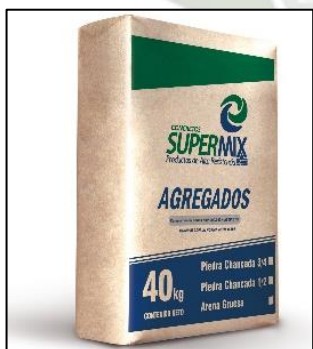
*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 21, se muestra la bolsa de concreto seco lo cual solo se necesita una cantidad de agua para su rápida acción.

### d) Agregados embolsados

#### Figura 22

##### *Agregados Embolsados*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 22, se muestra un ejemplar de agregados embolsados para su un transporte adecuado.

## 4.11. Maquinaria y Equipos de la Empresa

La empresa cuenta con los siguientes equipos los cuales son:

**Tabla 3***Máquina utilizada en la empresa Concretos Supermix S.A.*

<b>Máquina</b>	<b>Cantidad</b>
Bombas	50
Bombonas	25
Camionetas	30
Cargadores frontales	45
Cisternas	17
Compresoras de aire	65
Excavadoras	9
Grúa	3
Grupo electrógeno	45
Mixer	170
Montacargas	12
Motocicleta	1
Retroexcavadora	1
Torre de iluminación	30
Tractos	4
Tractos de orugas	2
Volquetes	60
Volquetes remolque	7
<b>Total de equipos</b>	<b>576</b>

*Nota.* Elaborado en base a la información de la empresa.

Comentario: En la tabla 3, se muestra la lista de equipos que la empresa tiene en sus diferentes plantas a nivel nacional.

En los equipos con los que cuenta la empresa se describen los siguientes:

**a) Plantas móviles de concreto premezclado**

Posee máquinas dosificadoras de hormigón con capacidades que van desde los 25 m<sup>3</sup> por hora hasta los 125 m<sup>3</sup> por hora, todas ellas diseñadas por expertos con la mayor tecnología para satisfacer las demandas de los clientes.

**b) Plantas fijas y móviles de trituración y zarandero**

Se dispone de maquinarias de trituración para la piedra otras máquinas móviles para los zarandeos de las arenas y una lavadora para materiales en específico dependiendo de la humedad que requiera el cliente.

**c) Transporte y bombeo**

La flota se compone de 47 bombas de hormigón, 170 hormigoneras de 7-10 metros cúbicos de capacidad y maquinaria de instalación fija, extensible y de hormigón proyectado.

**d) Equipos de línea amarilla**

Los equipos se componen de maquinarias entre las cuales son cargadores frontales, tractores orugas, excavadoras, motoniveladoras, rodillos, retroexcavadoras, y estas a su vez están distribuidas en las diferentes plantas y sedes de todo el Perú puesto que es importante su utilización para desarrollar la producción continua de los productos que ofrece a sus clientes en general.

**e) Equipos de transporte**

El equipamiento de la empresa incluye depósitos de combustible, tanques de agua, plataformas, semirremolques, bombonas de gas, vehículos pick-up, volquetes y furgonetas para cargar y trasladar materias primas.

**f) Asesoría comercial**

Se cuenta con un equipo profesional para la consultoría de ventas del uso, diseño, dosificación, transportes y colocación de los diversos materiales que ofrece Supermix. S.A.

**g) Área de control de calidad**

Existe un laboratorio donde se analiza los lotes de producción para que se cuente con los mejores estándares de calidad para que nuestro cliente se sienta satisfecho con los productos que ofrece la empresa, se realiza las pruebas siguientes:

- Ensayos de agregados
- Ensayos de concreto
- Ensayos de materiales prefabricados
- Ensayos de materiales embolsados

#### 4.12. Principales Procesos y Operaciones

En los procesos que contempla el área de estudio en la empresa se describen 15 procesos, en la Tabla 4 se enumeran los principales procesos.

**Tabla 4**

*Principales procesos y operaciones*

N°	Procesos
1	Creación de orden de compra
2	Creación de pedidos
3	Planificación de requerimientos de clientes
4	Análisis y verificación de calidad de los materiales
5	Análisis de inventario de producción
6	Verificación de check list de las unidades
7	Charla de seguridad e indicaciones
8	Almacén de agregados
9	Carga de agregados
10	Inspección en balanza
11	Verificación y entrega de guías
12	Inspección de guía
13	Transporte de agregados
14	Almacén de SMCV
15	Facturación

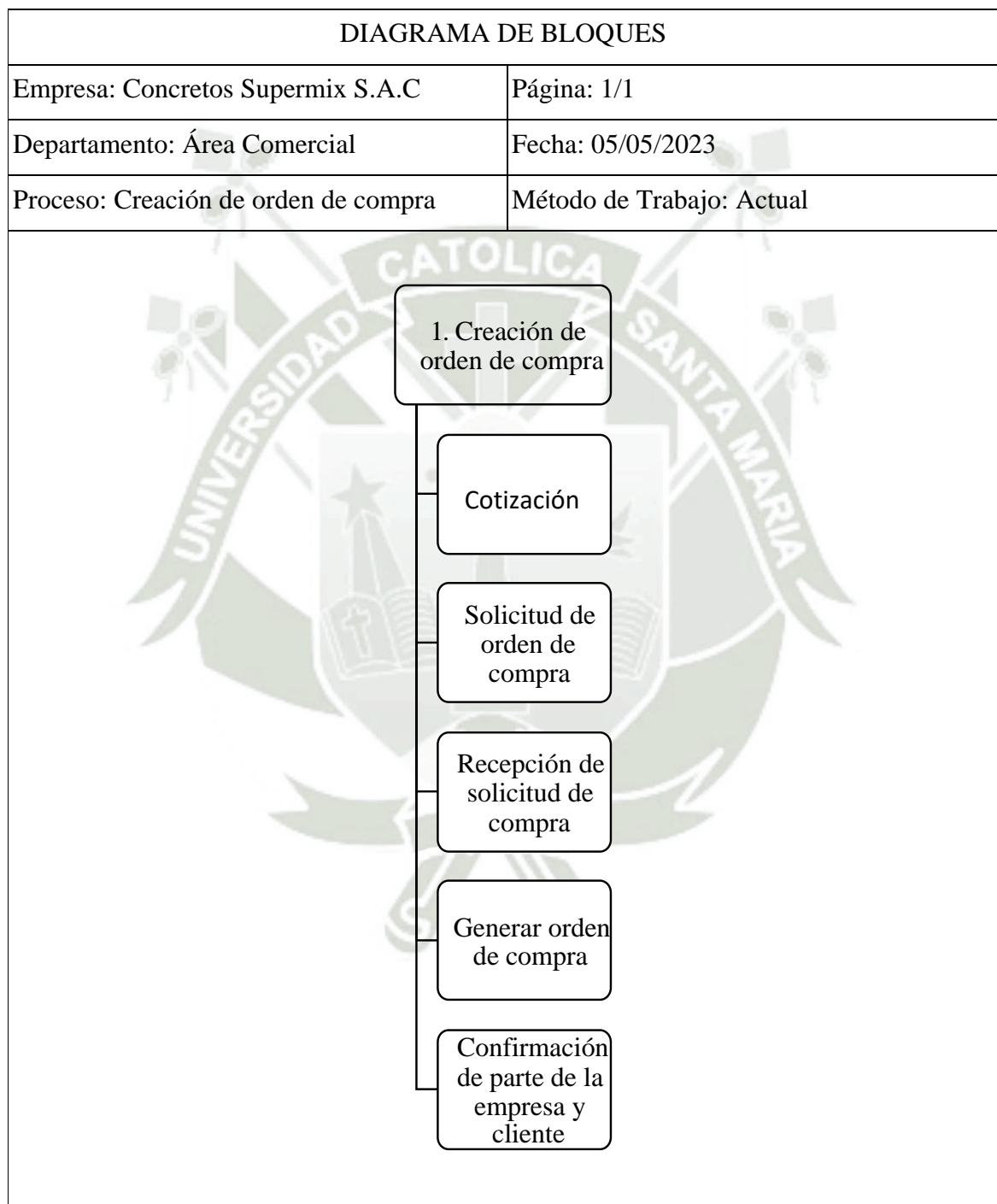
*Nota.* Extraído de la empresa Concretos Supermix S.A.

**4.12.1. Creación de Orden de Compra**

**a) Diagrama de Bloques**

**Figura 23**

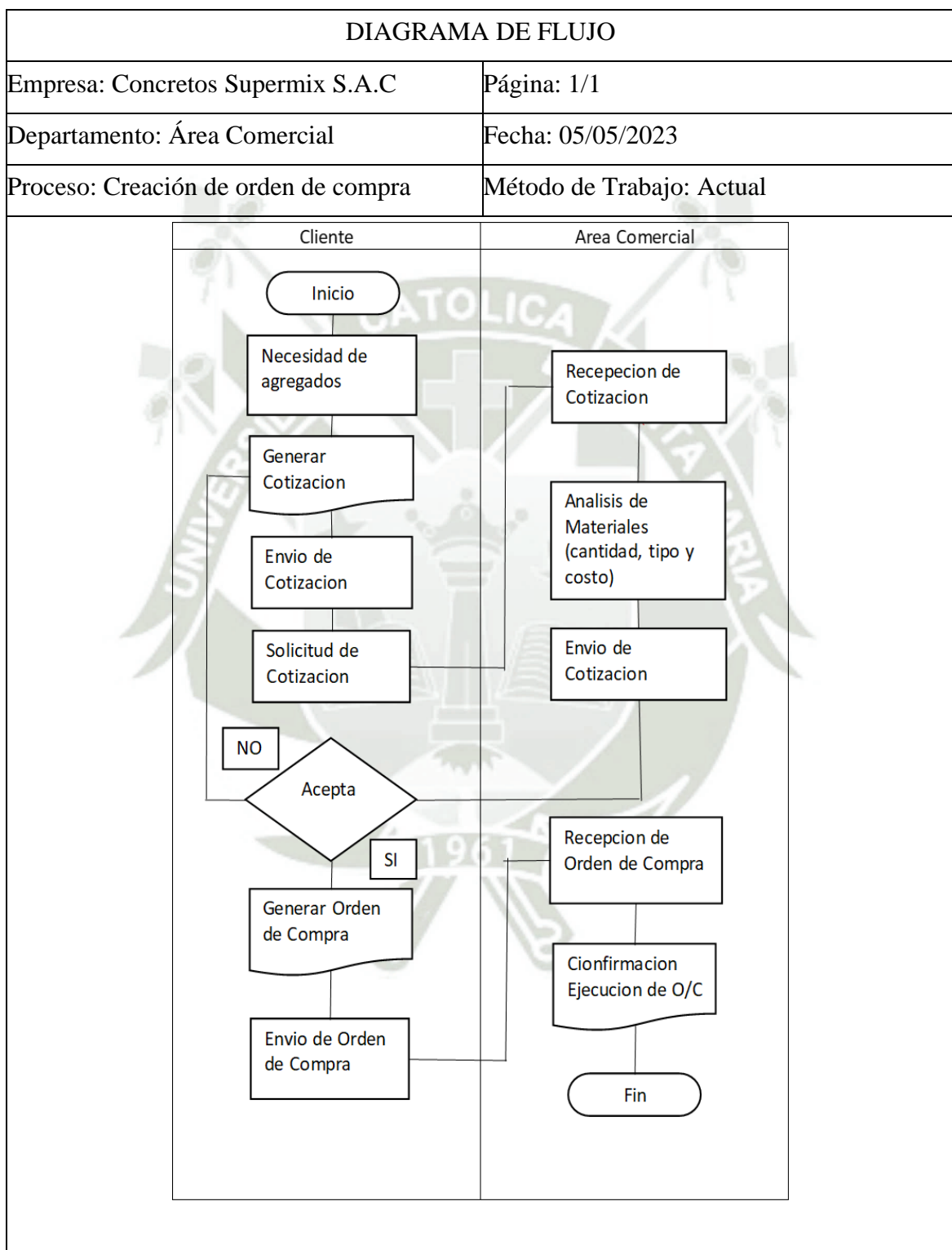
*Diagrama de bloques de creación de orden de compra*



**b) Diagrama de Flujo**

**Figura 24**

*Diagrama de flujo de creación de orden de compra*



### c) Descripción de operaciones

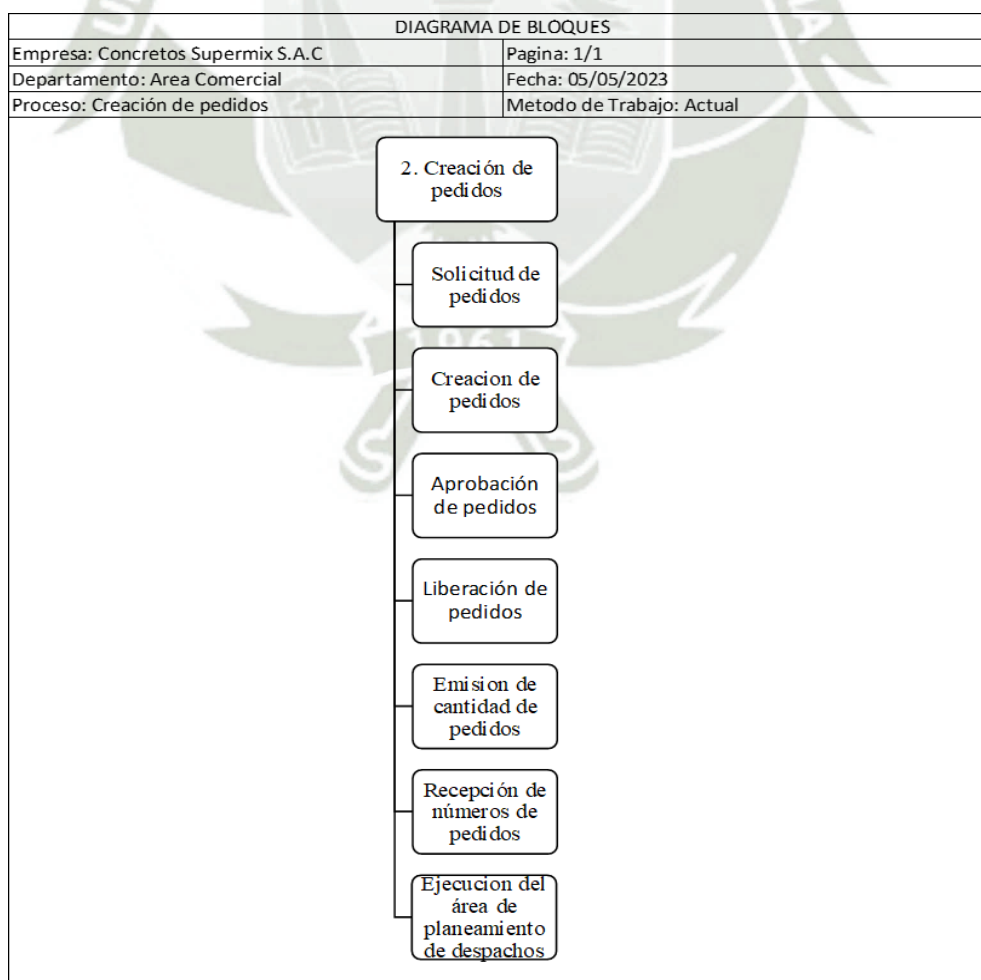
Surge la necesidad de parte del cliente (SMCV) para solicitar la cotización de Agregados para sus operaciones dentro de sus instalaciones, lo cual este genera una cotización que envía a la empresa Concretos Supermix S.A. para consultar la disponibilidad, tipo de agregado y cantidad, por lo tanto la empresa recibe su cotización y esta realiza un análisis sobre la cotización y evalúa sus recursos lo cual acepta, por lo tanto, le envía la confirmación al cliente y este emite la Orden de Compra para que la empresa comience con los preparativos y pueda producir la cantidad y así realizare los despachos para cumplir dicha orden de compra.

#### 4.12.2. Creación de Pedidos

##### a) Diagrama de Bloques

**Figura 25**

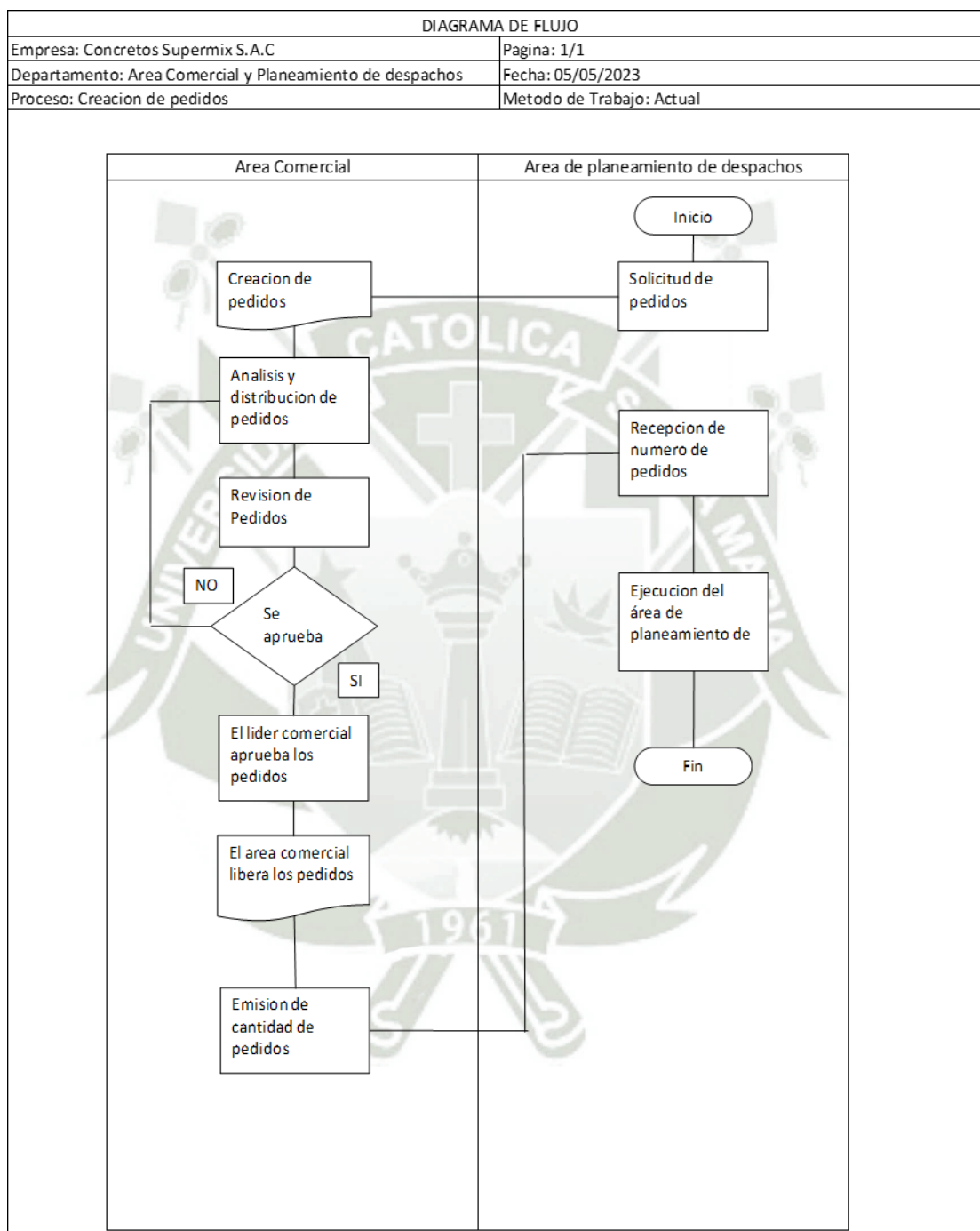
*Diagrama de bloques creación de pedidos*



**b) Diagrama de Flujo**

**Figura 26**

*Diagrama de flujo de creación de pedidos*



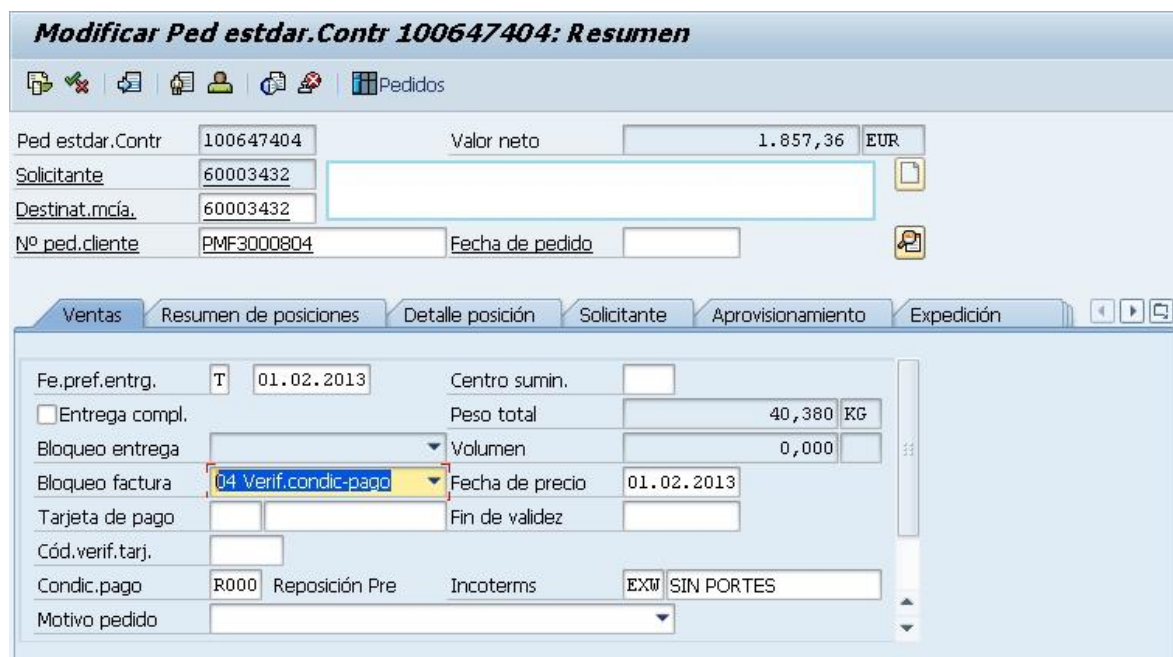
**c) Descripción de operaciones**

El área de planeamiento de despachos envía la solicitud para la creación de pedidos luego el área Comercial realiza la creación de pedidos una vez haya analizado y verificado los

recursos de la empresa considerando que estos deben ser revisado primero por el líder comercial para luego aprobarlo y enviarlos al área de planeamiento de despachos y posteriormente sean ejecutados y enviados al cliente.

### Figura 27

*Creación de pedido en SAP*



The screenshot displays the SAP 'Modificar Ped estdar. Contr 100647404: Resumen' interface. The top section shows key order data: 'Ped estdar.Contr' 100647404, 'Valor neto' 1.857,36 EUR, 'Solicitante' 60003432, 'Destinat.mcia.' 60003432, and 'Nº ped.cliente' PMF3000804. Below this, a navigation bar includes 'Ventas', 'Resumen de posiciones', 'Detalle posición', 'Solicitante', 'Aprovisionamiento', and 'Expedición'. The main data area contains fields for 'Fe.pref.entrg.' (01.02.2013), 'Entrega compl.' (checkbox), 'Bloqueo entrega', 'Bloqueo factura' (04 Verif.condic-pago), 'Tarjeta de pago', 'Cód.verif.tarj.', 'Condic.pago' (R000), 'Reposición Pre', 'Incoterms' (EXW SIN PORTES), 'Centro sumin.', 'Peso total' (40,380 KG), 'Volumen' (0,000), 'Fecha de precio' (01.02.2013), and 'Fin de validez'.

*Nota.* Extraído WordPress.com

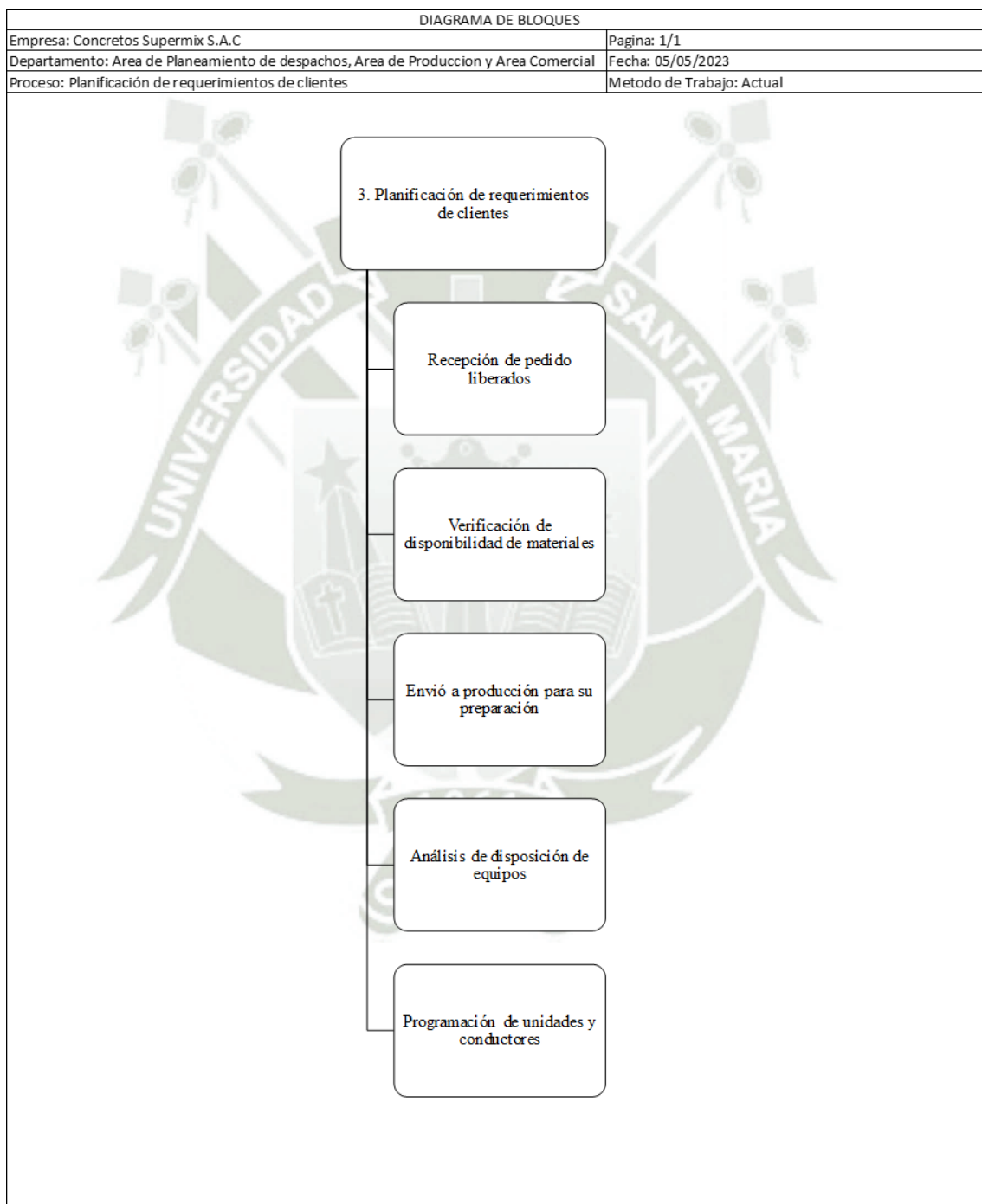
Comentario: En la Figura 27, se puede mostrar cómo se inicia el proceso de creación de las guías lo cual nos permite llevar un control adecuado de entras y salidas de materiales por lo tanto se inicia con a revisión de datos y cantidades a despachar

### 4.12.3. Planificación de Requerimiento de Clientes

#### a) Diagrama de Bloques

**Figura 28**

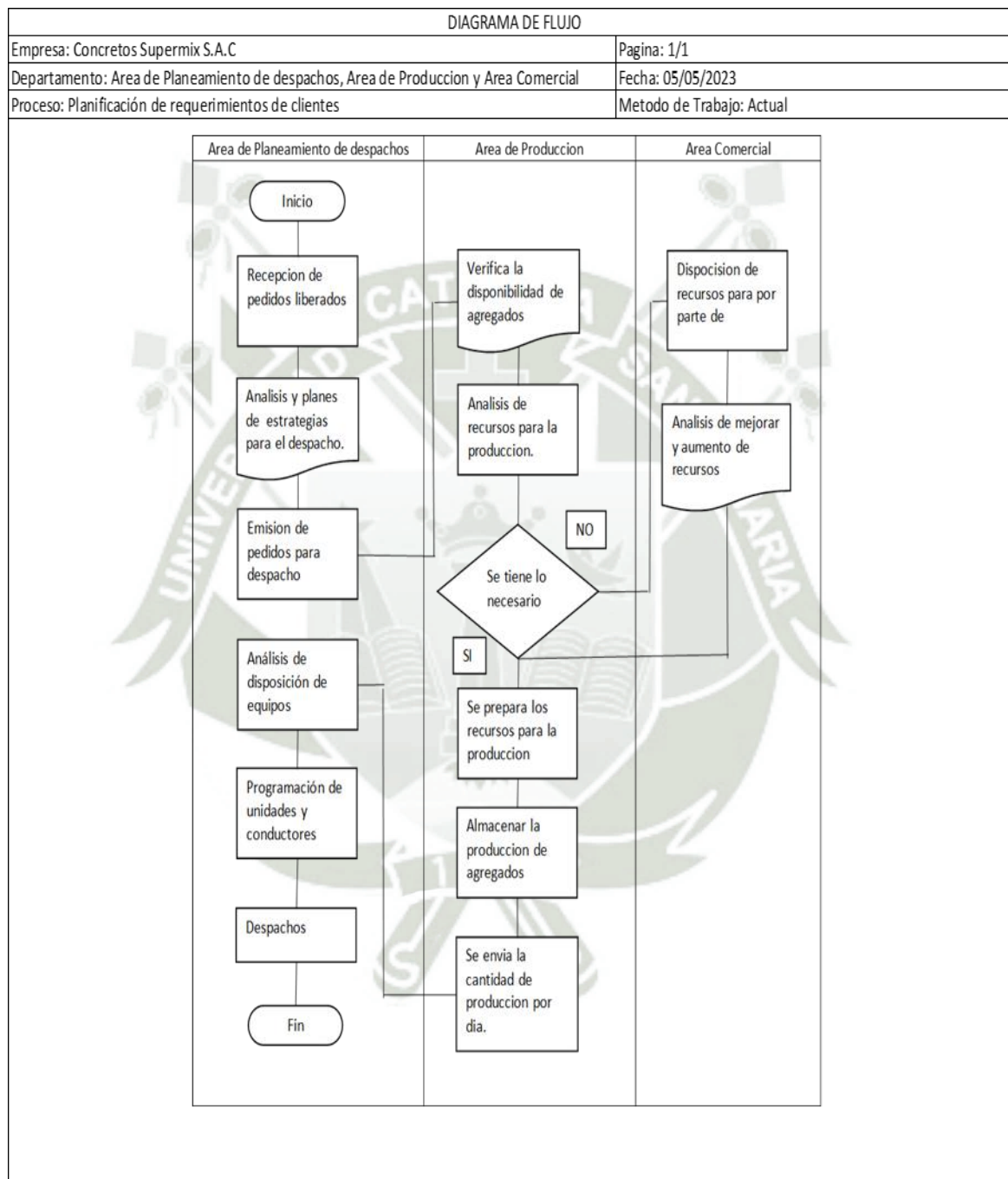
*Diagrama de bloques de planificación de requerimiento de clientes*



**b) Diagrama de Flujo**

**Figura 29**

*Diagrama de flujo de planificación de requerimiento de clientes*



**c) Descripción de operaciones**

El área de planeamiento de despachos realiza la recepción de los pedidos liberados una vez recibidos dichos pedidos se realiza el análisis de planes estratégicos, disposición de equipos

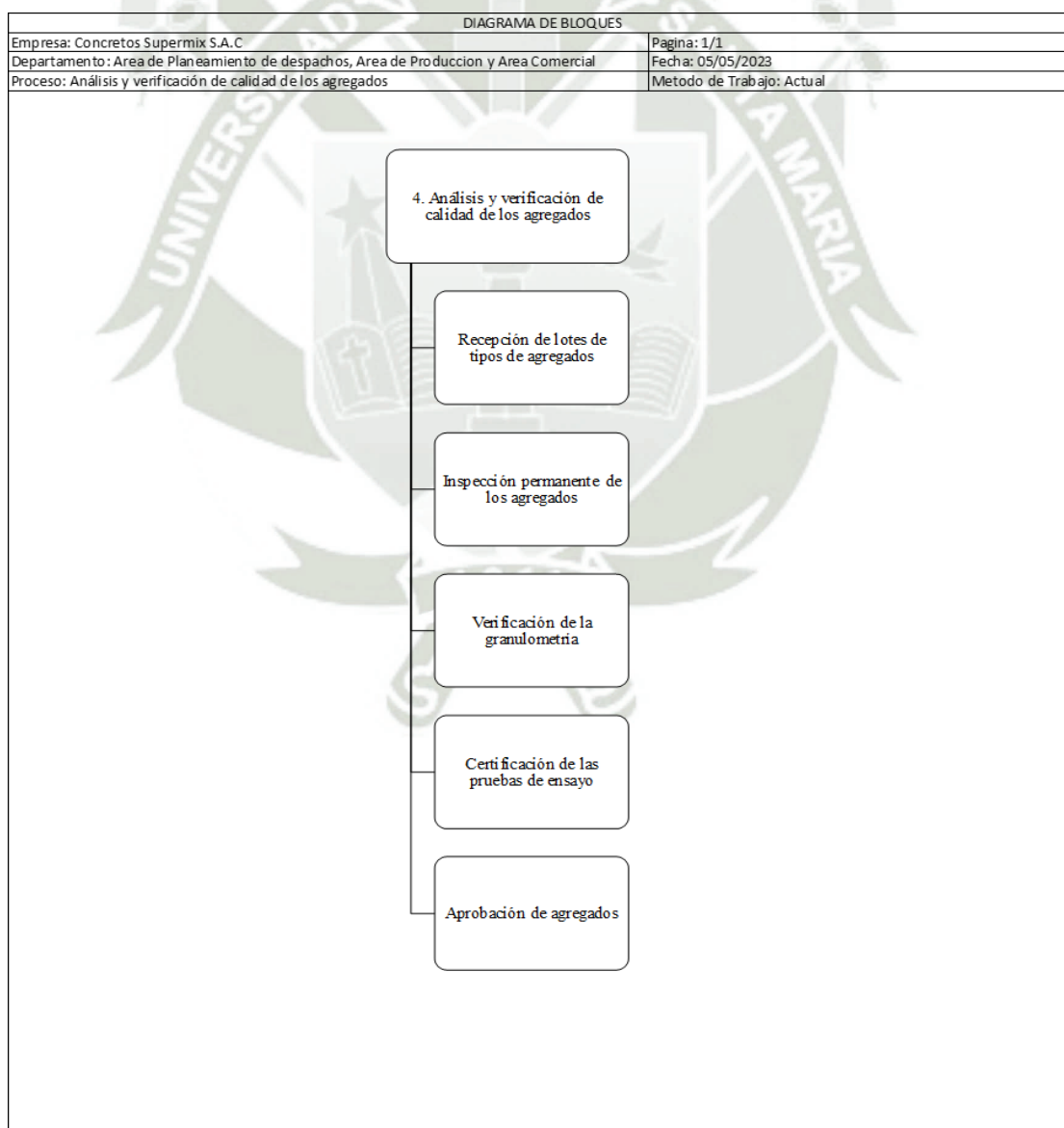
y programación de unidades. En cuanto al área de producción tiene que verificar la disponibilidad de agregados, análisis de recursos para la producción lo cual si no lo tiene solicita el apoyo del área comercial para poder implementar los recursos necesarios y analizar las mejoras posibles para cumplir con los pedidos requeridos por el cliente.

#### 4.12.4. Análisis y Verificación de Calidad de los Agregados

##### a) Diagrama de Bloques

**Figura 30**

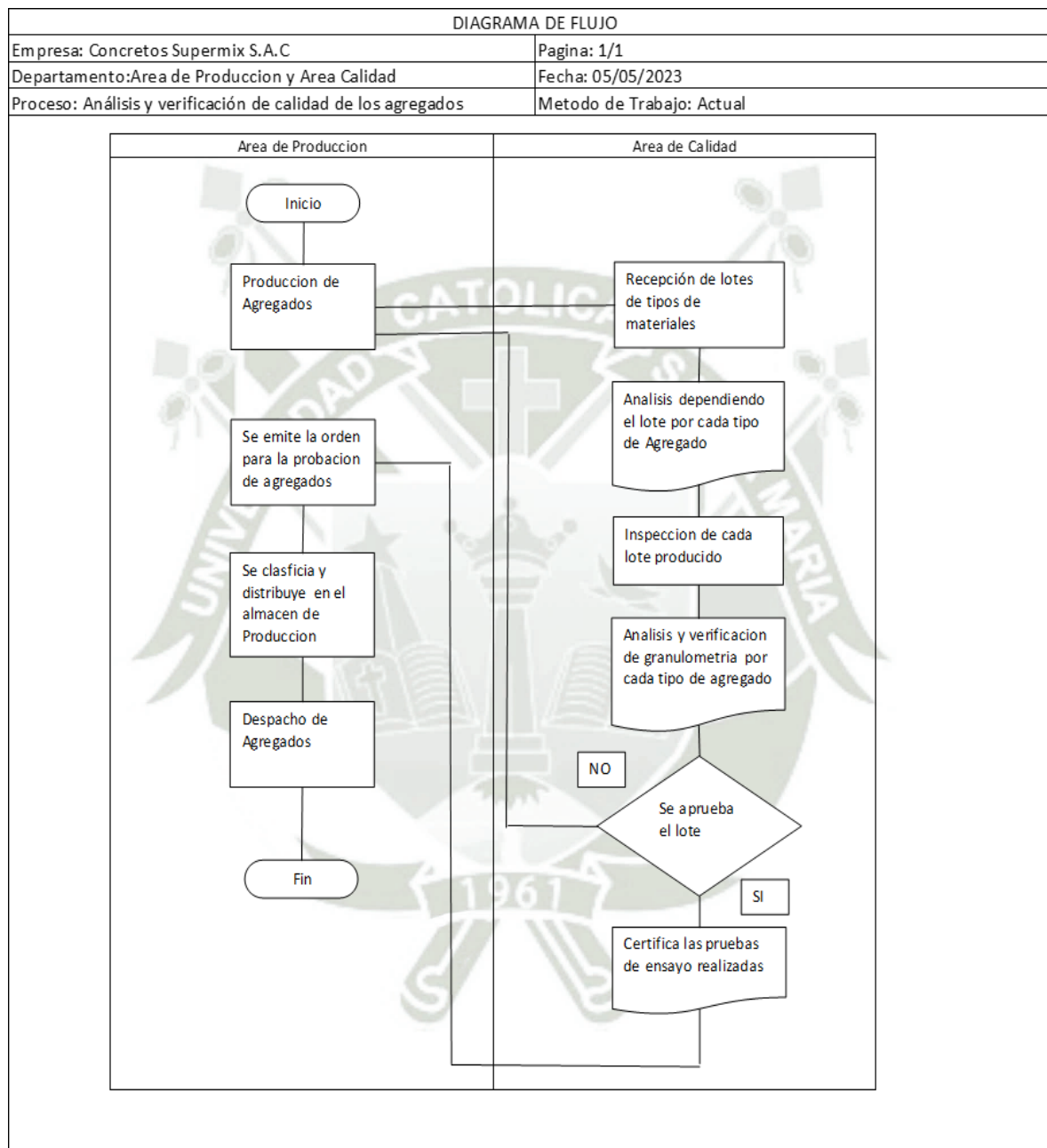
*Diagrama de bloques de análisis y verificación de calidad de los agregados*



**b) Diagrama de Flujo**

**Figura 31**

*Diagrama de flujo de análisis y verificación de calidad de los agregados*



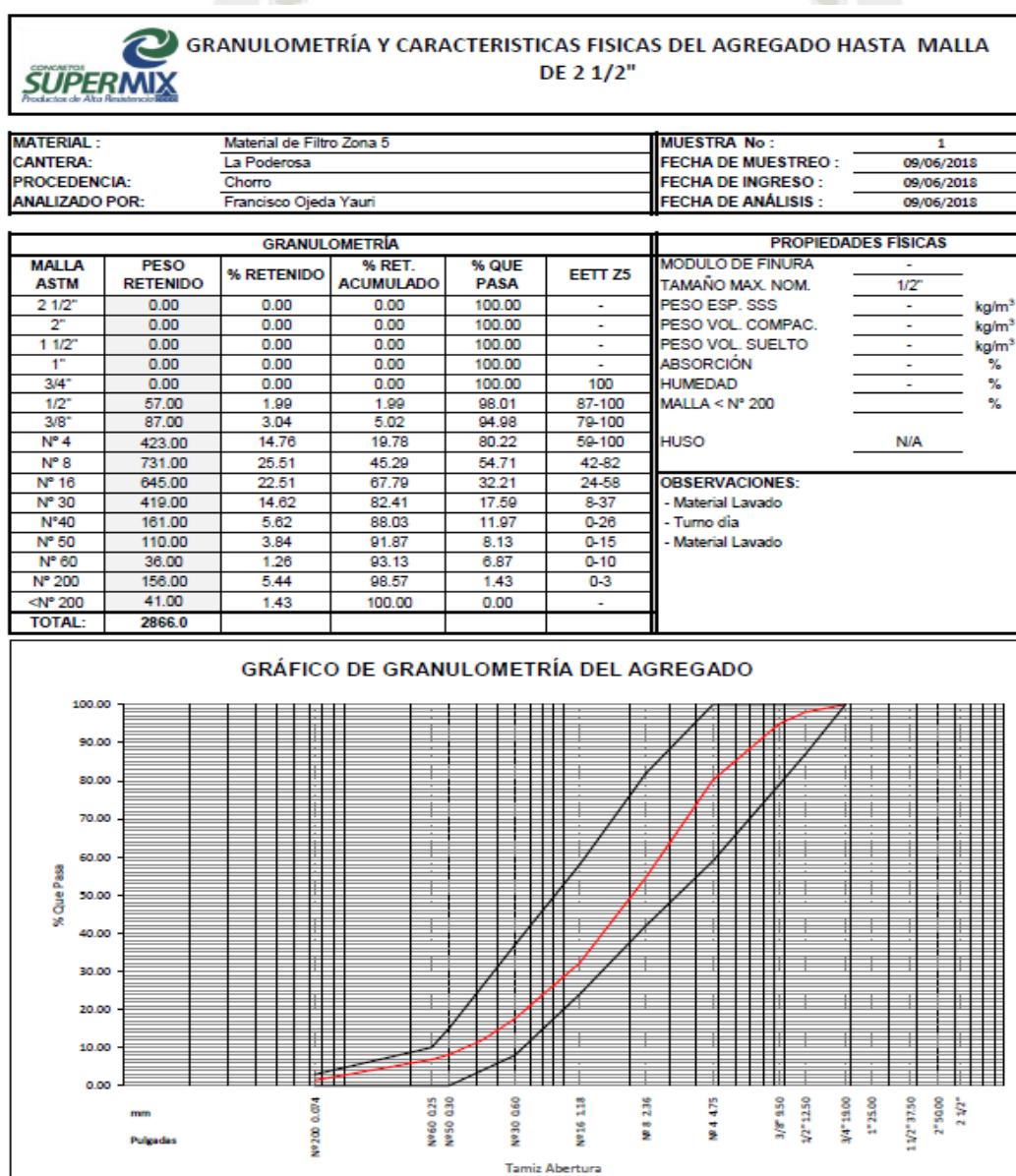
**c) Descripción de operaciones**

El área de producción envía muestras de lotes al área de calidad para que estos sean evaluados y certificados puesto que en la producción se encuentran diferentes tipos y deben de cumplir con ciertas características específicas las cuales se analizan mediante ensayos y se validan para que estos puedan almacenarse en el área de producción ya que si es observado se

envía todo el lote de nuevo al área de producción para levantar las observaciones encontradas, ya que el cliente solicita los certificados de granulometría para confirmar que el agregado cumpla con las características y luego sean despachados al cliente para no tener problemas en los lotes enviados.

**Figura 32**

*Ficha técnica del producto*



*Nota.* Extraído de la empresa Concretos Supermix S.A.C.

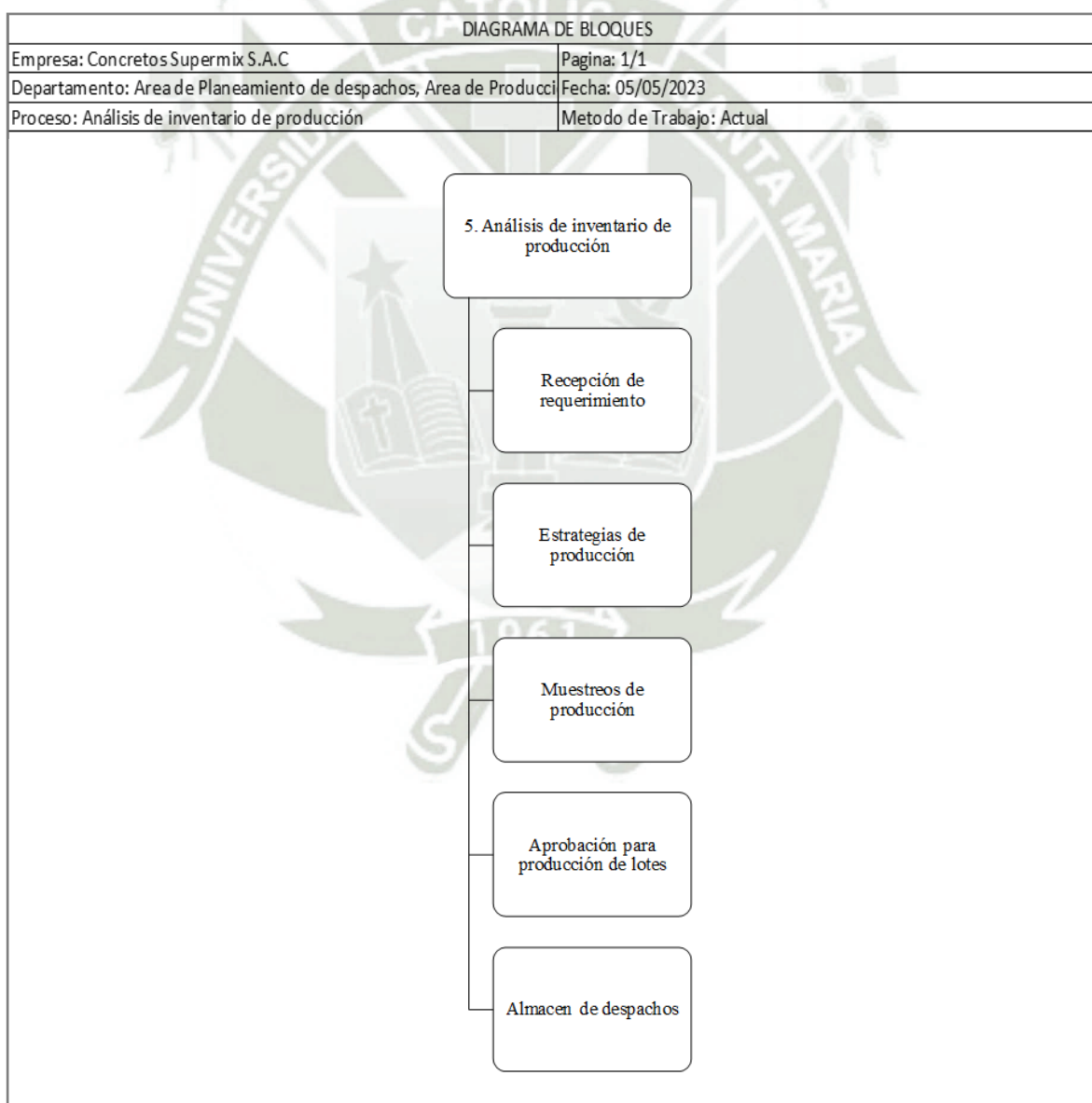
Comentario: En la Figura 32, se muestra el certificado de granulometría que cada material posee el cual acredita las caracterizaciones que solicita el cliente para su aprobación y posterior envío este documento nos permite visualizar la composición del material a producir.

#### 4.12.5. Análisis de Inventario de Producción

##### a) Diagrama de Bloques

**Figura 33**

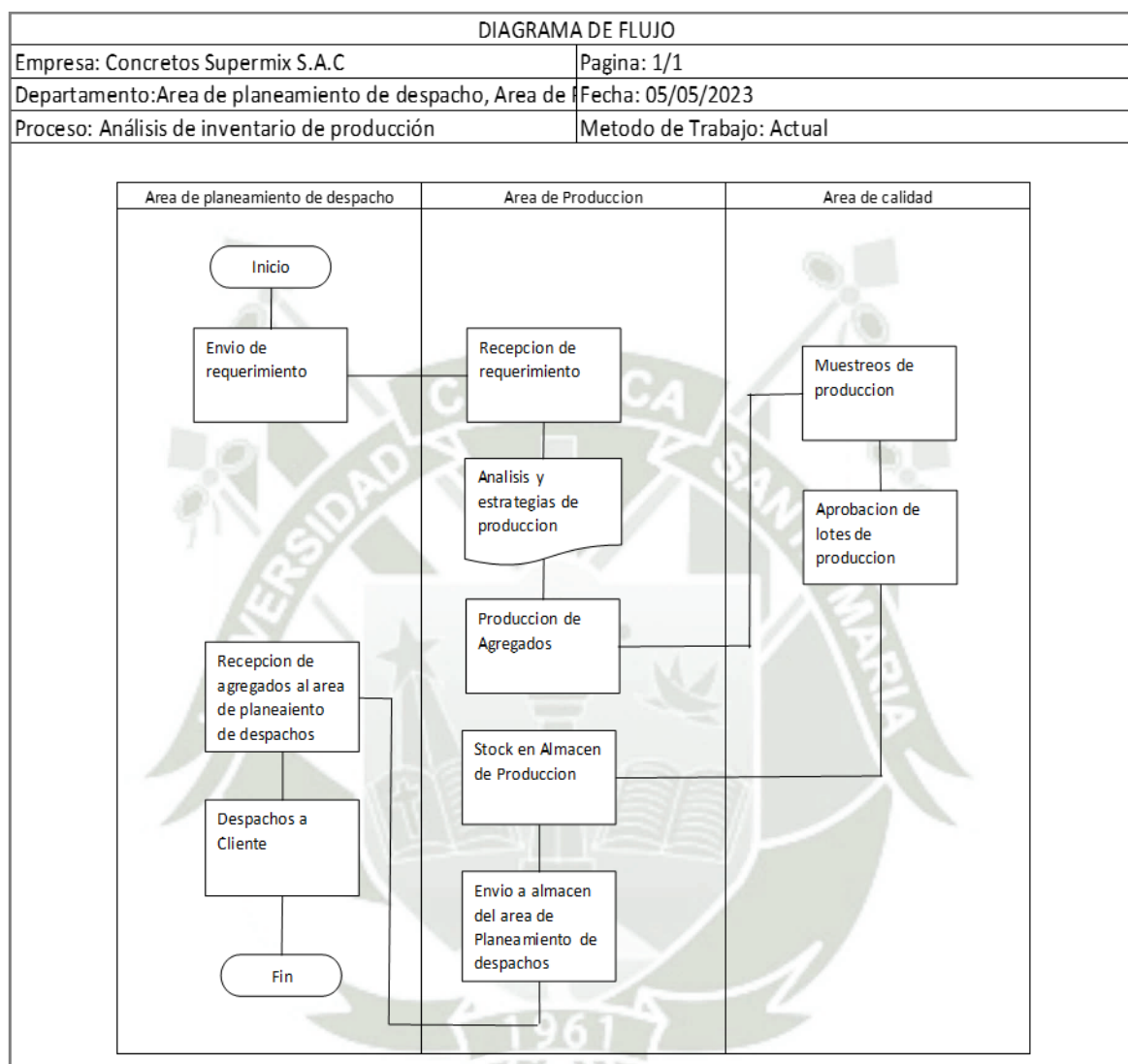
*Diagrama de bloques de análisis de inventario de producción*



**b) Diagrama de Flujo**

**Figura 34**

*Diagrama de flujo de análisis de inventario de producción*



**c) Descripción de operaciones**

El área de planeamiento de despachos envía los requerimientos al área de producción lo cual este realiza un análisis y estrategias para producir la cantidad adecuada y cumplir con los pedidos que el cliente solicito, considerando que siempre debe de tener un stock adecuado para que no disminuyan las cantidades pactadas día a día es por ello que se apoya contantemente con el área de calidad para que los lotes estén sin observación y una vez estén aprobados, estos terminen en el almacén del área de planeamiento y posteriormente sea despachados al cliente y así cumplir con el requerimiento semanal que solicitan.

Figura 35

Reporte del área de producción

		Chancadora 380 (Primaria y Secundaria)				Chancadora 280 (Secundaria)			Chancadora Barber Greene			Chancadora Telsmiht		Lavadora McLanahan				
Tipo de Material		Material 1		Material 2		Material 3		Material 4		Material 1	Material 2	Material 3	Material 1		Material 2	Material 1		
Aprobado o Desaprobado		✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	
21/05/2020	DIA	1						1		1			2		1		1	
	NOCHE	1						1		1			2		1		1	
	Granulometría Malla #200																	
	Límites Caras fracturadas Chatas y Alargadas Equivalente de Arena																	
22/05/2020	DIA	1						1		1			2		1		1	
	NOCHE	1						1		1			2		1		1	
	Granulometría Malla #200																	
	Límites Caras fracturadas Chatas y Alargadas Equivalente de Arena																	
23/05/2020	DIA																	
	NOCHE																	
	Granulometría Malla #200																	
	Límites Caras fracturadas Chatas y Alargadas Equivalente de Arena																	

Nota. Extraído de la empresa Concretos Supermix S.A.C.

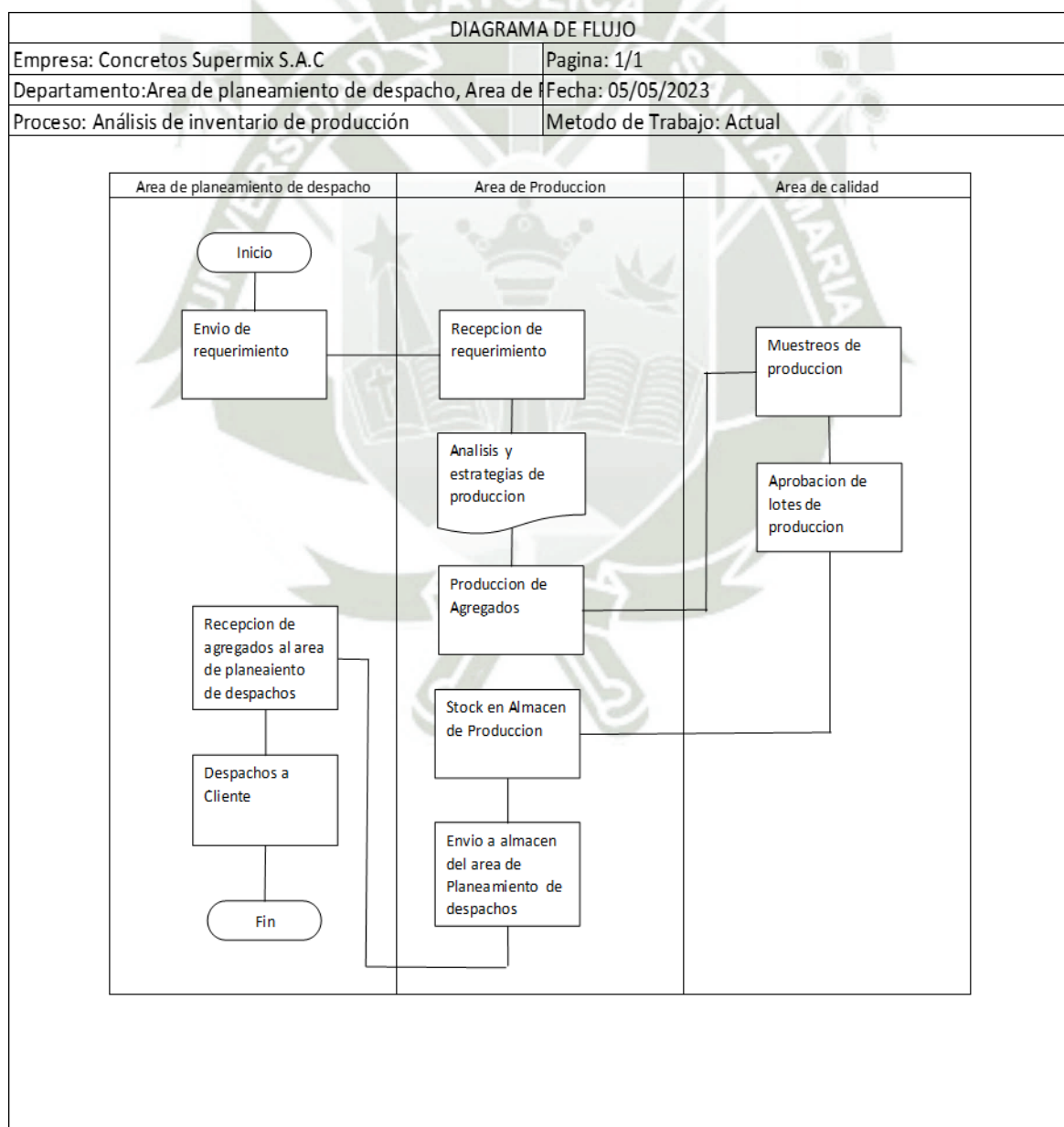
Comentario: En la figura 35, nos muestra cómo se lleva el control de producción de materiales lo cual estaba separado por turnos y a su vez se debía llevar un seguimiento de las cantidades producidas por materiales

#### 4.12.6. Verificación de Check List de las Unidades

##### a) Diagrama de Bloques

**Figura 36**

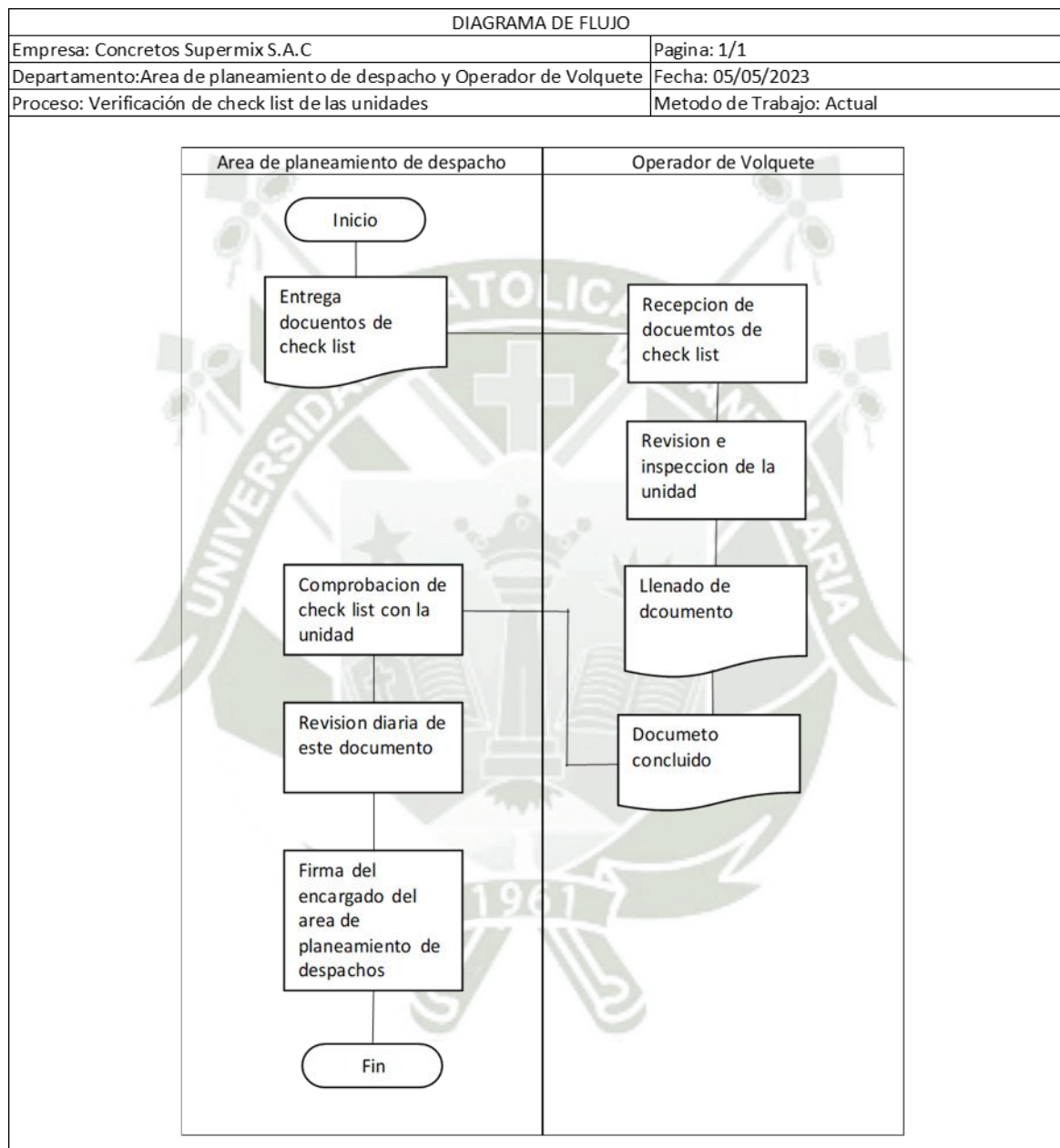
*Diagrama de bloques de verificación de check list de las unidades*



**b) Diagrama de Flujo**

**Figura 37**

*Diagrama de flujo de verificación de check list de las unidades*



**c) Descripción de operaciones**

Uno de los encargados del área de planeamiento de despacho realiza la entrega de un balotario donde se encuentran varias copias de check list a los conductores para que estos puedan inspeccionar y llenar adecuadamente dicho documento para certificar que la unidad está

operativa y ellos firmen garantizando la revisión y también debe firmar el encargado para complementar dicha inspección, considerando que este proceso se realiza todos los días antes de comenzar las operaciones.

Figura 38

Check list de pre-uso de vehículos y equipos

CHECK LIST DE PRE-USO DE VEHÍCULOS Y EQUIPOS					
REGIÓN	TURNO	EQUIPO	CÓDIGO		
OPERADOR		SUPERVISOR	HORÓMETRO		
	CORRECTO <input checked="" type="checkbox"/>	INCORRECTO <input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICA <input checked="" type="checkbox"/>		
PARA TODO VEHÍCULO	ESTADO	2. VOLQUETES	ESTADO	8. EXCAVADORAS/RETROEXCAVADORAS	ESTADO
<b>CHASIS</b>		2.1. Sistema de Freno de Parqueo		8.1. Puntos Gula, Uprichet	
1.1. Sistema de Dirección		2.2. Compresora Sistema de Aire		8.2. Botellas Hidráulicas	
1.2. Sistema de Suspensión		2.3. Pines de Articulación de Tolda		8.3. Mandos Frenos	
<b>NEUMÁTICOS</b>		2.4. Platin de Levante Tolda **		8.4. Mangueras Hidráulicas	
1.3. Lluantas delanteras		2.5. Mangueras Hid. Platin Levante		8.5. Cucharon y Puntas	
1.4. Lluantas posteriores		2.6. Compuesto		8.6. Cargas y Rodillos	
1.5. Esparragos y Sumos		2.7. Perigo		8.7. Tomarrueda	
1.6. Lluanta de repuesto		<b>3. CAMIÓN CISTERNA/TRACTOS</b>		8.8. Pines del Cucharon	
<b>CABINA DE OPERADOR</b>		3.1. Sistema de Freno de Parqueo		8.9. Zapatas	
1.7. Espejos / Escobillas		3.2. Compresora Sistema de Aire		<b>9. BOMBAS CONCRETAS MÓVILES</b>	
1.8. Pasamanos		3.3. Motorbomba		9.1. Sistema de Freno de Parqueo	
1.9. Llave de contacto		3.4. Válvulas		9.2. Tanque	
1.10. Cinturón de seguridad		3.5. Sistema de Tomarrueda **		9.3. Tira y Tuberias	
1.11. Espejos		3.6. Acople - Sistema de Frenos		9.4. Sonetas Hidráulicas	
1.12. Lluces de cabina		3.7. Acople - Sistema Eléctrico		9.5. Mangueras Hidráulicas	
1.13. Limpaparabrisas		<b>4. CAMIONES MIXTOS</b>		<b>10. BOMBAS CONCRETAS ESTACIONARIAS</b>	
1.14. Freno de mano		4.1. Sistema de Freno de Parqueo		10.1. Tapa, Tuberos y Manguera de Aire	
1.15. Tapa de dirección		4.2. Compresora Sistema de Aire		10.2. Cucharon y Buzón	
1.16. Pedal de aceleración		4.3. Base del Reductor		10.3. Válvula de Aire (El Pencil)	
1.17. Pedal de freno		4.4. Base de Rodillos		10.4. Pines	
1.18. Pedal de embrague		4.5. Soles Cross		<b>11. CAMIONETAS</b>	
1.19. Palanca de velocidades		4.6. Elemento de Tracción		11.1. Sistema de Freno de Parqueo	
1.20. Claxon		4.7. Pines de Fijación		11.2. Perigo	
1.21. Panel de control		4.8. Mangueras		11.3. Cucharon y Cables	
1.22. Asientos		4.9. Motor Hidráulico		11.4. Estructura Anticollis, Base Estabil.	
1.23. Válvula de ventanilla		4.10. Palanca de mando y Botones		11.5. Palanca de tracción 4x4	
1.24. Neblineros		4.11. Tarjeta Electrónica		<b>12. G. ELECTROGENOS / MOTOBOMBAS COMPRESORAS/MOTOSOLDADORAS</b>	
1.25. Orden y Limpieza		<b>5. CARGADOR FRONTAL</b>		12.1. Estabilizador	
1.26. Tapa tanque de combustible		5.1. Sistema de Freno de Parqueo		12.2. Cables eléctricos	
<b>SEGURIDAD</b>		5.2. Transmisión PowerShift		12.3. Tablero de control	
1.27. Cebucha		5.3. Botellas Hidráulicas		12.4. Sistema	
1.28. Alarma de retroceso		5.4. Cucharon y Puntas		12.5. Purpalectrodo y lemasa	
1.29. Sistema de frenos		5.5. Mangueras Hidráulicas		12.6. Poleas	
1.30. Botiquín		5.6. Pines y Bocas		12.7. Tanque de combustible	
1.31. Extintor		<b>6. TORRES DE ILUMINACIÓN</b>		12.8. Reservorio de aire	
1.32. Triángulo / cono de seguridad		6.1. Seta del Trío		12.9. Reservorio hidráulico	
1.33. Tacos de Seguridad		6.2. Pin del Trío		12.10. Switch - interruptores	
1.34. Luces (alta, baja, stop)		6.3. Estabilizador y Pin		12.11. Cuarta de Arranque	
1.35. Luz de retroceso		6.4. Pin del Estabilizador		12.12. Mangueras (succion y descarga)	
1.36. Luces de emergencia		6.5. Cable de Aire		<b>13. TRACTOR GRUPO</b>	
1.37. Llave de maestre		6.6. Pines		13.1. Botellas Hidráulicas	
1.38. Cabe hidráulica		6.7. Mandos		13.2. Mangueras Hidráulicas	
1.39. Tarjeta de propiedad / circulación		6.8. Seguro de Viento		13.3. Cargas y Rodillos	
1.40. Tarjeta de revisión técnica		6.9. Cables Eléctricos		13.4. Pines, pasadores, mangueras	
1.41. Orden y Limpieza		6.10. Partidas/Latiguas		13.5. Rueda guía sin desgaste excesivo	
<b>NEUMAS DE FLUIDOS</b>		6.11. Baterías		13.6. Rueda sensora sin desgaste excesivo	
1.42. Aceite de motor		6.12. Compuestas		13.7. Tensión de la cadena	
1.43. Refrigerante		<b>7. TRANSPORTE DE PERSONAL</b>		13.8. Rueda dentada sin desgaste excesivo	
1.44. Aceite de refrigeración		7.1. Asientos			
1.45. Combustible		7.2. Cinturones de seguridad			
1.46. Fugas de fluidos		7.3. Verifanos			
1.47. Agua limpia potable		7.4. Luces interiores			

CONDICIONES PARA OPERAR: OPERATIVO  NO OPERATIVO

PARA SER LLENADO EN CASO DE TRALADO DE UNIDADES

REGISTRO DE INICIO: HORAS DE INICIO: \_\_\_\_\_ HORÓMETRO INICIO: \_\_\_\_\_ COMBUSTIBLE: \_\_\_\_\_

REGISTRO DE FINAL: HORAS DE TERMINO: \_\_\_\_\_ HORÓMETRO FINAL: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

No se debe de operar un equipo si presenta cualquiera de las siguientes deficiencias:

\* Sistema de Frenos      \* Sistema de Dirección      \* Embrague      \* Sistema de Aire y refrigeración

FIRMA DEL OPERADOR: \_\_\_\_\_ FIRMA DEL JEFE DE PLANTA / SUPERVISOR: \_\_\_\_\_ Vº SUPERVISOR DE SEGURIDAD: \_\_\_\_\_

COD: 1600000701

Nota. Extraído de la empresa Concretos Supermix S.A.

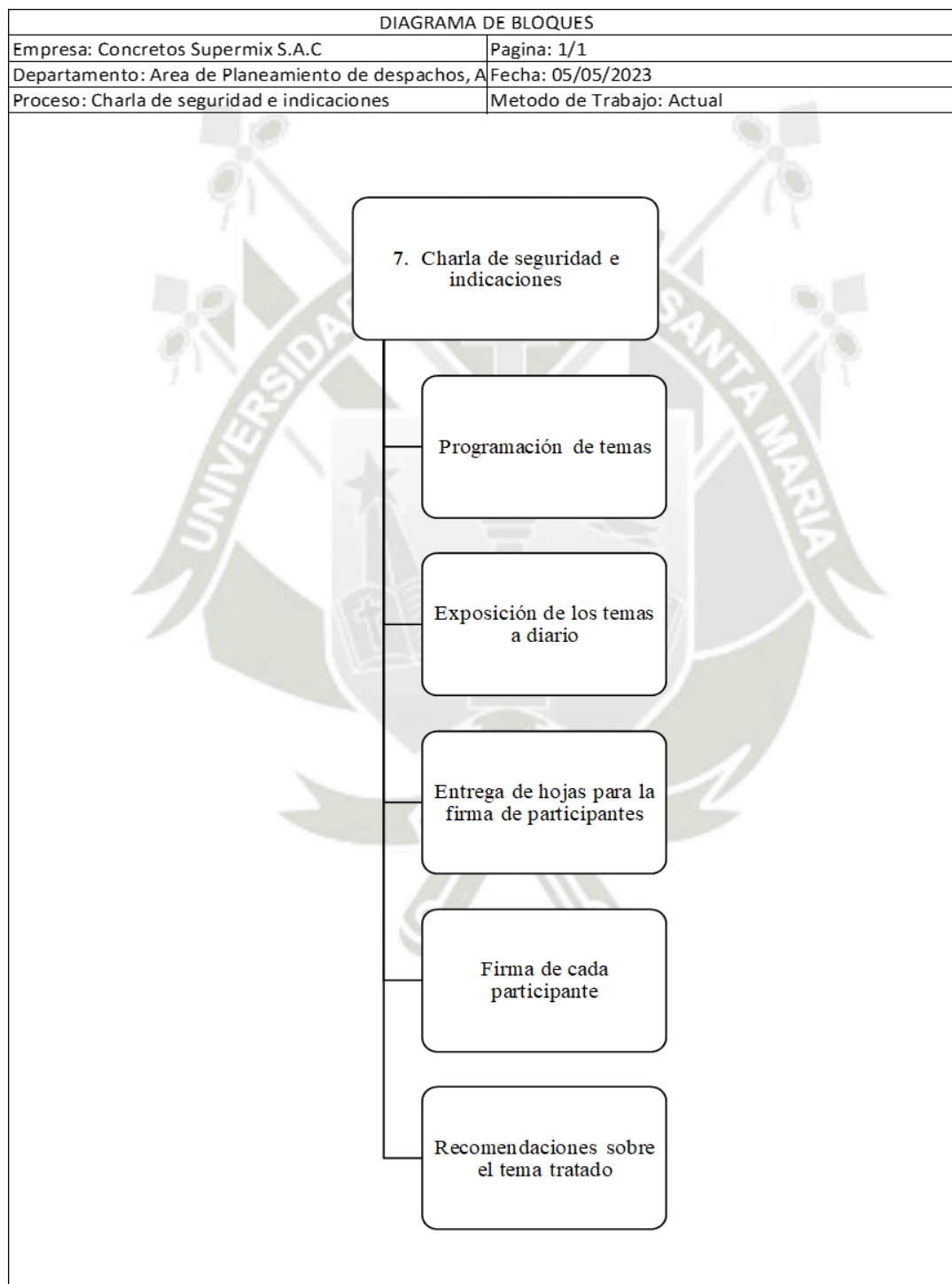
Comentario: En la Figura 38, se muestra el documento que nos sirve de apoyo para el control en cuanto a la utilización de implementación y apuntes del estado de los vehículos, los cuales sirve para revisar el equipamiento y funcionalidad de las unidades.

#### 4.12.7. Charla de Seguridad e Indicaciones

##### a) Diagrama de Bloques

**Figura 39**

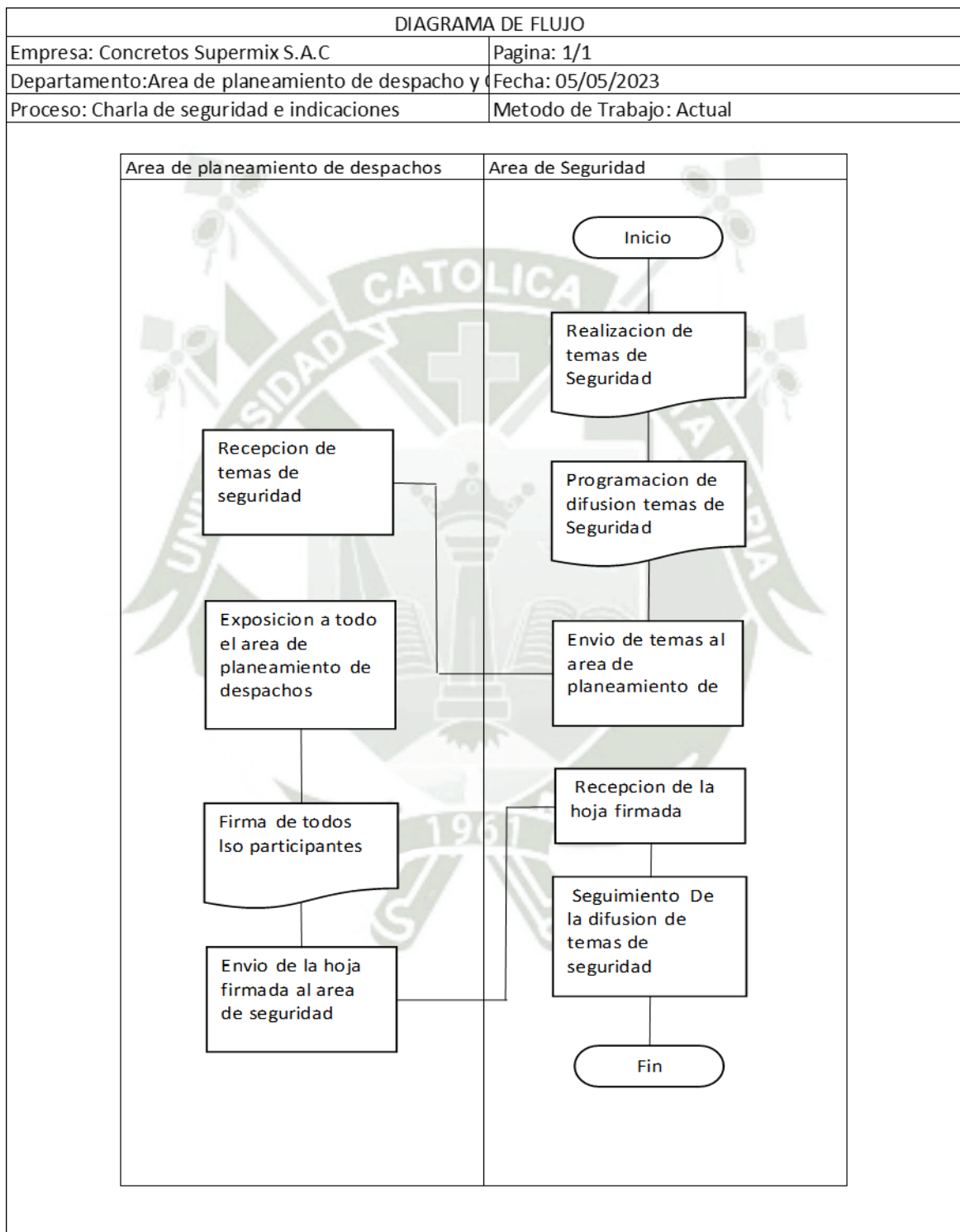
*Diagrama de bloques de charla de seguridad e indicaciones*



**b) Diagrama de Flujo**

**Figura 40**

*Diagrama de flujo de charla de seguridad e indicaciones*









### c) Descripción de operaciones

El área de seguridad se encarga de emitir y difundir charlas con temas sobre accidentes o casos pasados los cual, el objetivo es que los colaboradores reflexionen en las acciones que realizan en las operaciones para evitar accidentes es por ello que todos los días antes de iniciar operaciones se realiza este proceso y como muestra de haberse realizado se firma un documento para dejar constancia del proceso de difusión de eventos y recomendaciones sobre la seguridad esto lo realiza el área de planeamiento de despachos con el soporte del área de seguridad.

**Figura 41**

*Ficha de registro de la empresa*

SUPERMIX		REGISTRO DE INDUCCIÓN, SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA				PAGINA /
REQUISITOS LEGALES						
DATOS DEL EMPLEADOR						
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, PROVINCIAS)		TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
CONCRETOS SUPERMIX S.A	20392955191	CARRETERA VARIANTE DE UCHUMAYO KM 5.5 ALTO CURAL- CERRO COLORADO- AREQUIPA		FABRICACION DE HORMIGON	VER REGISTRO PLANILLAS	
MARCAR CON "X"						
1. INDUCCIÓN		2. SENSIBILIZACIÓN		3. CAPACITACIÓN	X	4. ENTRENAMIENTO
						5. SIMULACRO DE EMERGENCIA
TEMA						
Comunicación de Restricciones PLANTA GLORIA						
FECHA						
02-03-2018		HORARIO: DE 6:00 AM A 6:25 AM		N° HORAS		
NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR				FIRMA DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR		
Miguel Guillermo Gutiérrez						
N°	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES PARTICIPANTES	ÁREA	EMPRESA	FIRMA PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
1	41764046	Copia Mamón Miguel Angel	Despacho	Supermix		
2	80467448	Nicolai Chumillo com	Despacho	Super mix		
3	29538983	Plante P6UZEN	despacho	Racanta		
4	29550048	SUNU EQUIPEC	despacho	Racanta		
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
RESPONSABLE DEL REGISTRO:						
NOMBRE	CARGO	FECHA	FIRMA			
						

LEYENDA: 1. Inducción: Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. 2. Capacitación: Conocimientos impartidos (teóricos y prácticos) con el fin de hacer más eficiente el desempeño del colaborador de Concretos Supermix S.A. en las actividades que le han sido encomendadas. 3. Entrenamiento: Adquisición de destrezas y habilidades manuales que exige el puesto de trabajo. 4. Sensibilización: Acción de crear conciencia en los colaboradores frente a sus conductas y comportamientos. 5. Simulacro de Emergencia: Acción que se realiza imitando un suceso real para tomar las medidas necesarias de seguridad en caso de que ocurra realmente.

S-1274-F-01 Rev. 02

*Nota.* Extraído de la empresa Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la Figura 41, se muestra un ejemplo de los registros de inducción capacitaciones y charlas del área de seguridad el cual nos permitía tener de evidencia que se estaba ejecutando dicha función.

## Figura 42

*Programación de charlas de inicio de jornada*

### CHARLAS DE INICIO DE JORNADA JUNIO 2018

DÍA	FECHA	TEMA
Viernes	01/06/2018	TRABAJO EN EQUIPO
Sábado	02/06/2018	RISSO ANEXO 05 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS
Domingo	03/06/2018	TEMA LIBRE
Lunes	04/06/2018	MI CANDADO DE VIDA
Martes	05/06/2018	DÍA MUNDIAL DEL AMBIENTE – 05 DE JUNIO
Miércoles	06/06/2018	OPERACIÓN SEGURA DE MAQUINARIA PESADA
Jueves	07/06/2018	MIGRAÑA
Viernes	08/06/2018	PREVENCIÓN DE LESIONES A LA COLUMNA
Sábado	09/06/2018	RISSO ANEXO 06: ROMBO NFPA
Domingo	10/06/2018	TEMA LIBRE
Lunes	11/06/2018	EL LAVADO DE MANOS PREVIENE ENFERMEDADES
Martes	12/06/2018	PRECAUCIONES CON EL USO DEL POLVO SÍLICE
Miércoles	13/06/2018	CUIDADO CON LAS CURVAS
Jueves	14/06/2018	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS
Viernes	15/06/2018	LOS PELIGROS DEL FRÍO
Sábado	16/06/2018	RISSO ANEXO 07: CLASES DE FUEGO
Domingo	17/06/2018	TEMA LIBRE
Lunes	18/06/2018	TRABAJE CORRECTAMENTE
Martes	19/06/2018	ESTRÉS LABORAL Y MALAS POSTURAS EN EL TRABAJO
Miércoles	20/06/2018	TRABAJANDO EN ALTURA
Jueves	21/06/2018	LAVADO DE MIXER
Viernes	22/06/2018	SEGURIDAD EN TERREMOTOS EN EL LUGAR DE TRABAJO
Sábado	23/06/2018	RISSO ANEXO 08: PASOS DE PROCEDIMIENTO LOTOTO.
Domingo	24/06/2018	TEMA LIBRE
Lunes	25/06/2018	SEGURIDAD EN ESCALERAS
Martes	26/06/2018	VARICES EN MIEMBROS INFERIORES
Miércoles	27/06/2018	EQUIPOS EN MOVIMIENTO
Jueves	28/06/2018	RECURSOS RENOVABLES
Viernes	29/06/2018	PROTECCIÓN A LA VISTA
Sábado	30/06/2018	RISSO ANEXO 09: SEÑALIZACIÓN

*Nota.* Extraído de la empresa Concretos Supermix S.A.

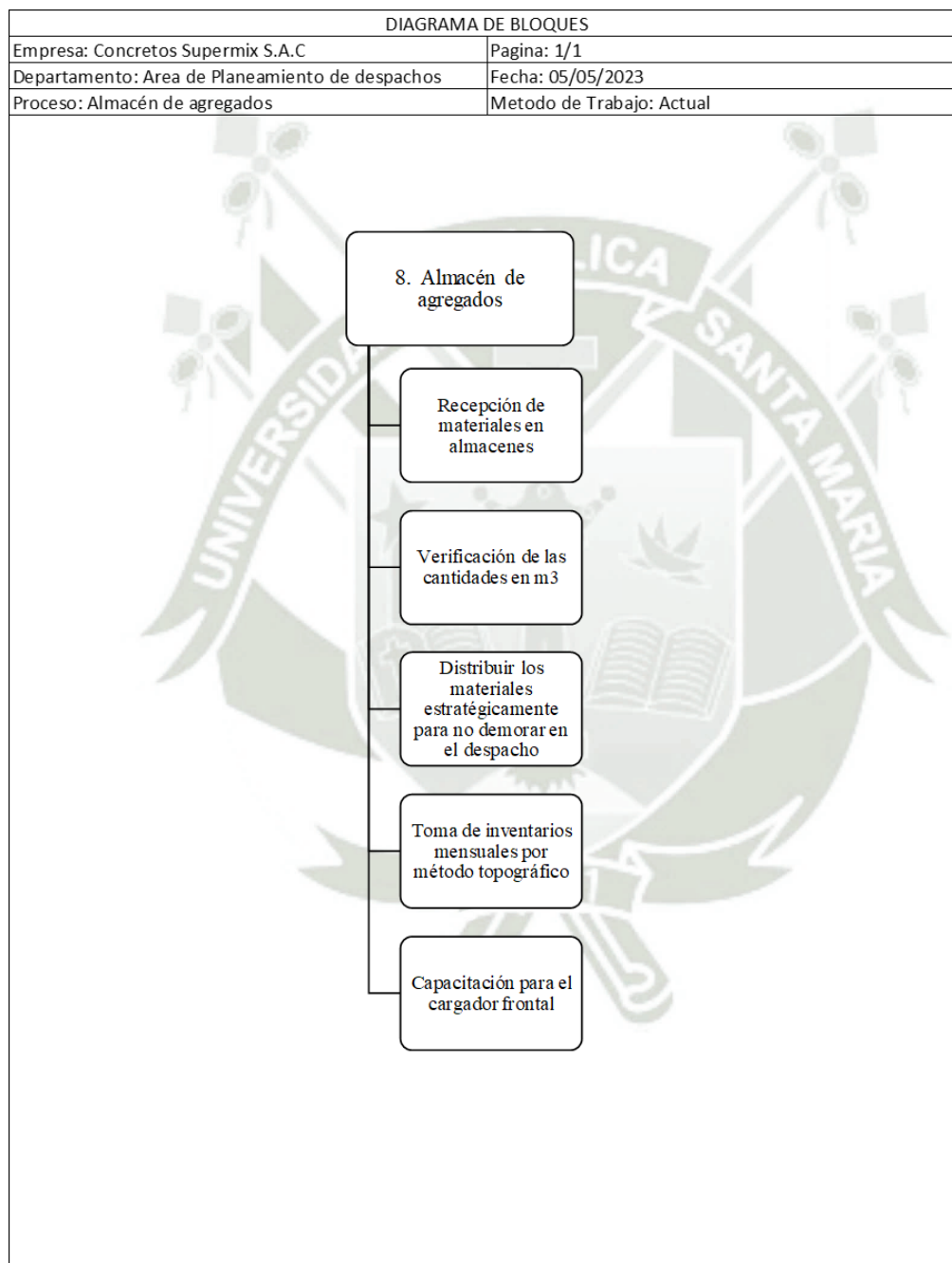
Comentario: En la Figura 42, se tiene una lista de charlas que se brinda al personal día a día para que tomen reflexión sobre sus acciones y puedan realizar sus trabajos de la forma más segura para así evitar accidentes e incidentes.

#### 4.12.8. Almacén de Agregados

##### a) Diagrama de Bloques

**Figura 43**

*Diagrama de bloques de almacén de agregados*

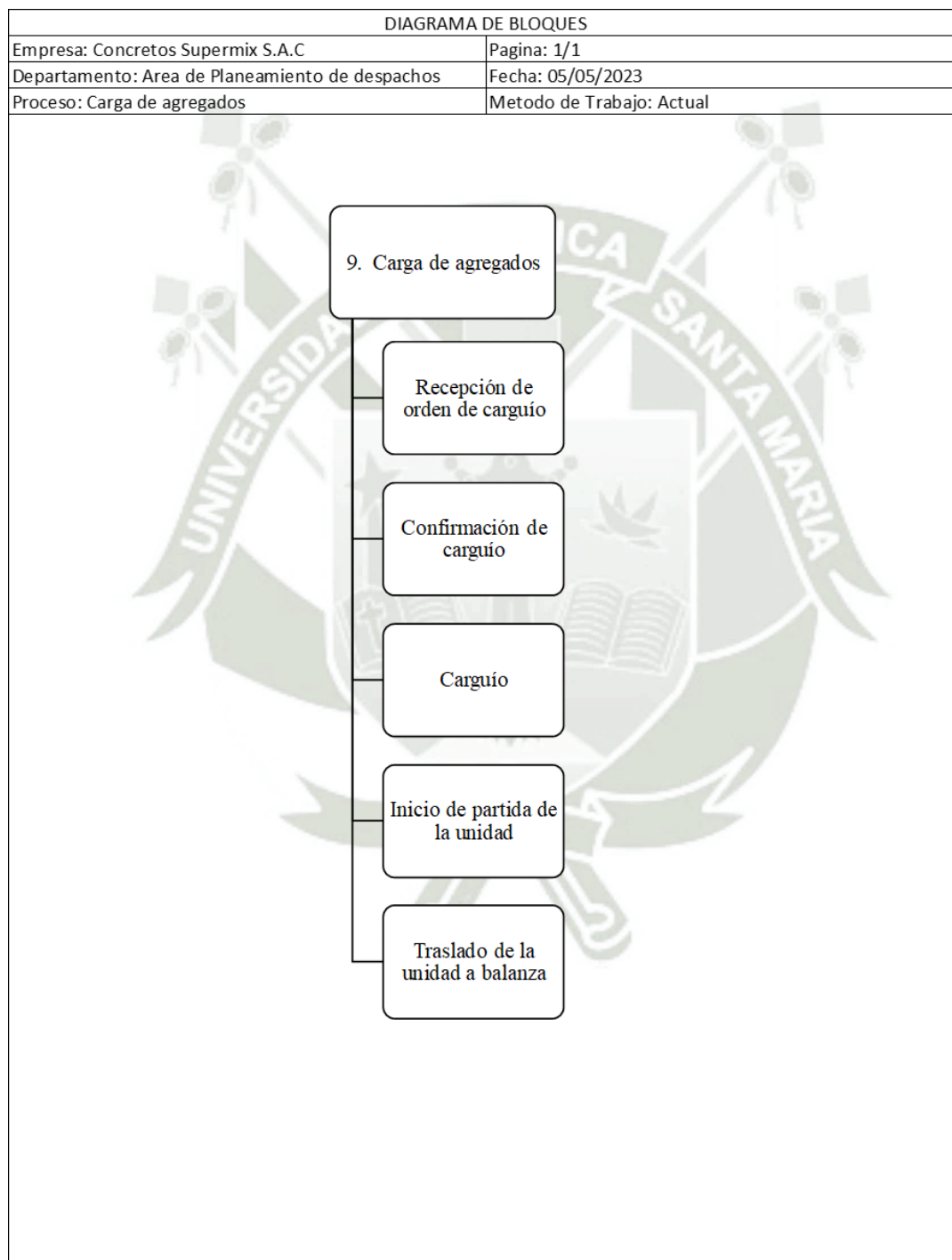


#### 4.12.9. Carga de Agregados

##### a) Diagrama de Bloques

**Figura 44**

*Diagrama de bloques de carga de agregados*

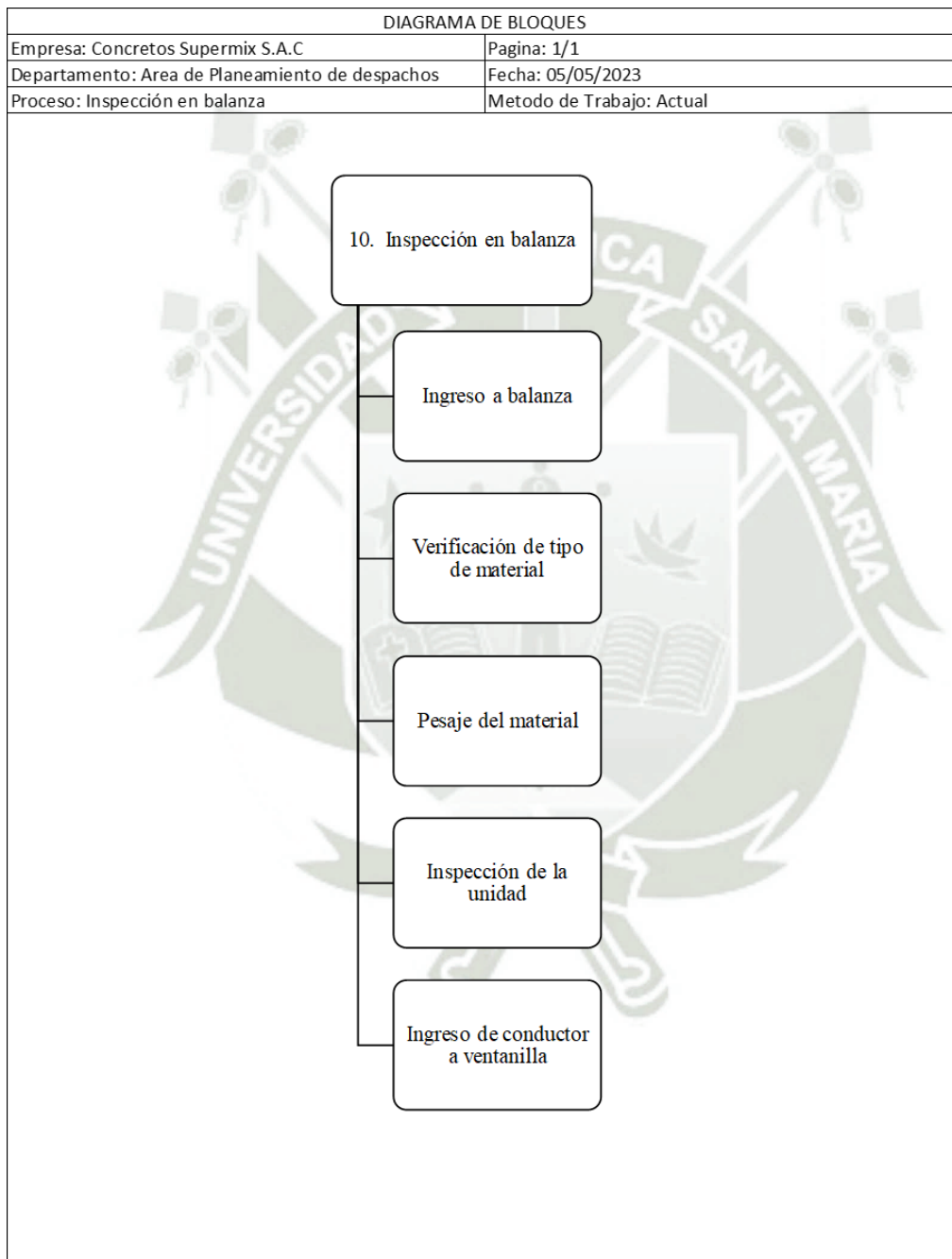


**4.12.10. Inspección en Balanza**

**a) Diagrama de Bloques**

**Figura 45**

*Diagrama de bloques de inspección en balanza*

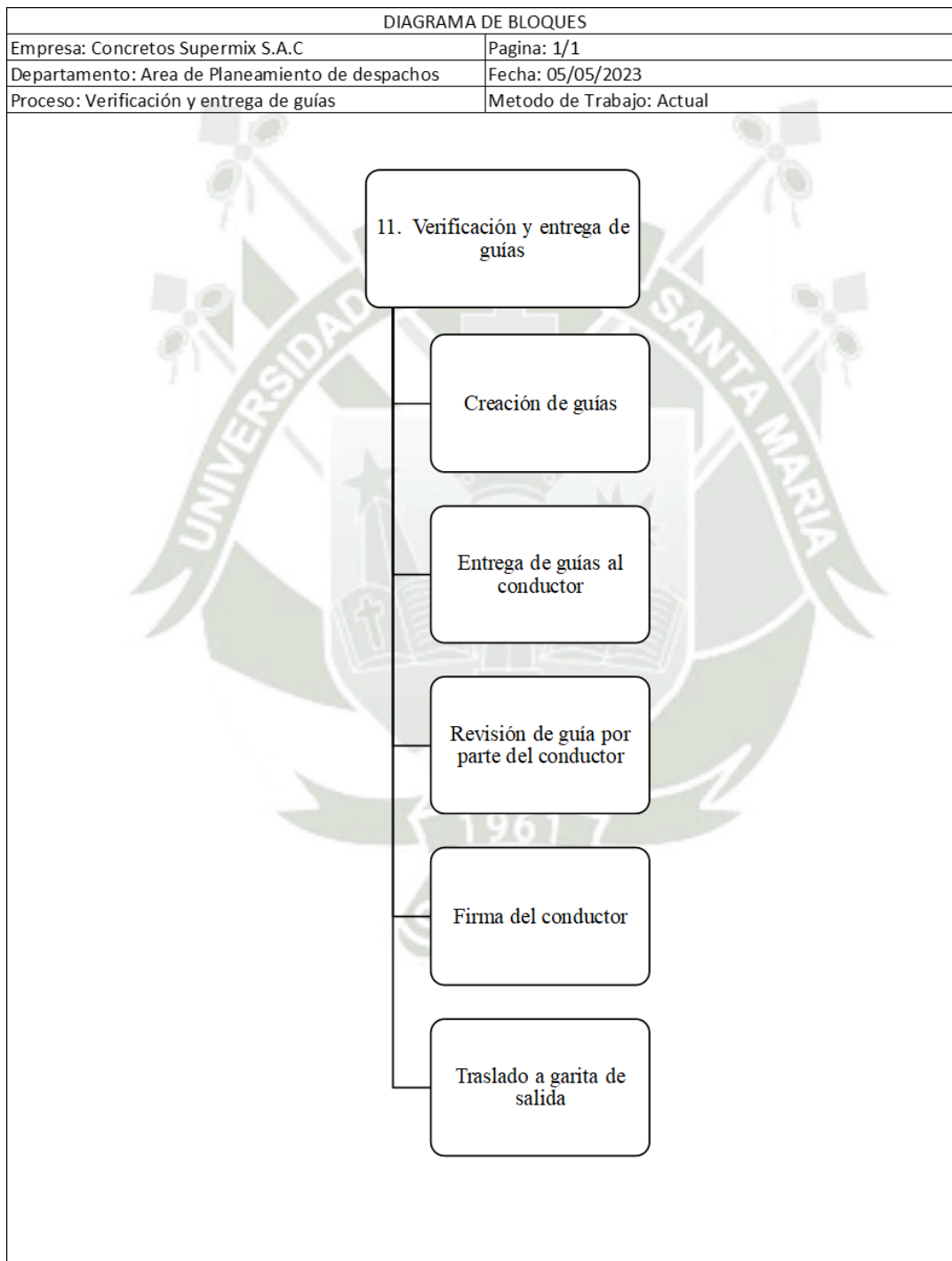


4.12.11. *Verificación y Entrega de Guías*

a) **Diagrama de Bloques**

**Figura 46**

*Diagrama de bloques de verificación y entrega de guías*

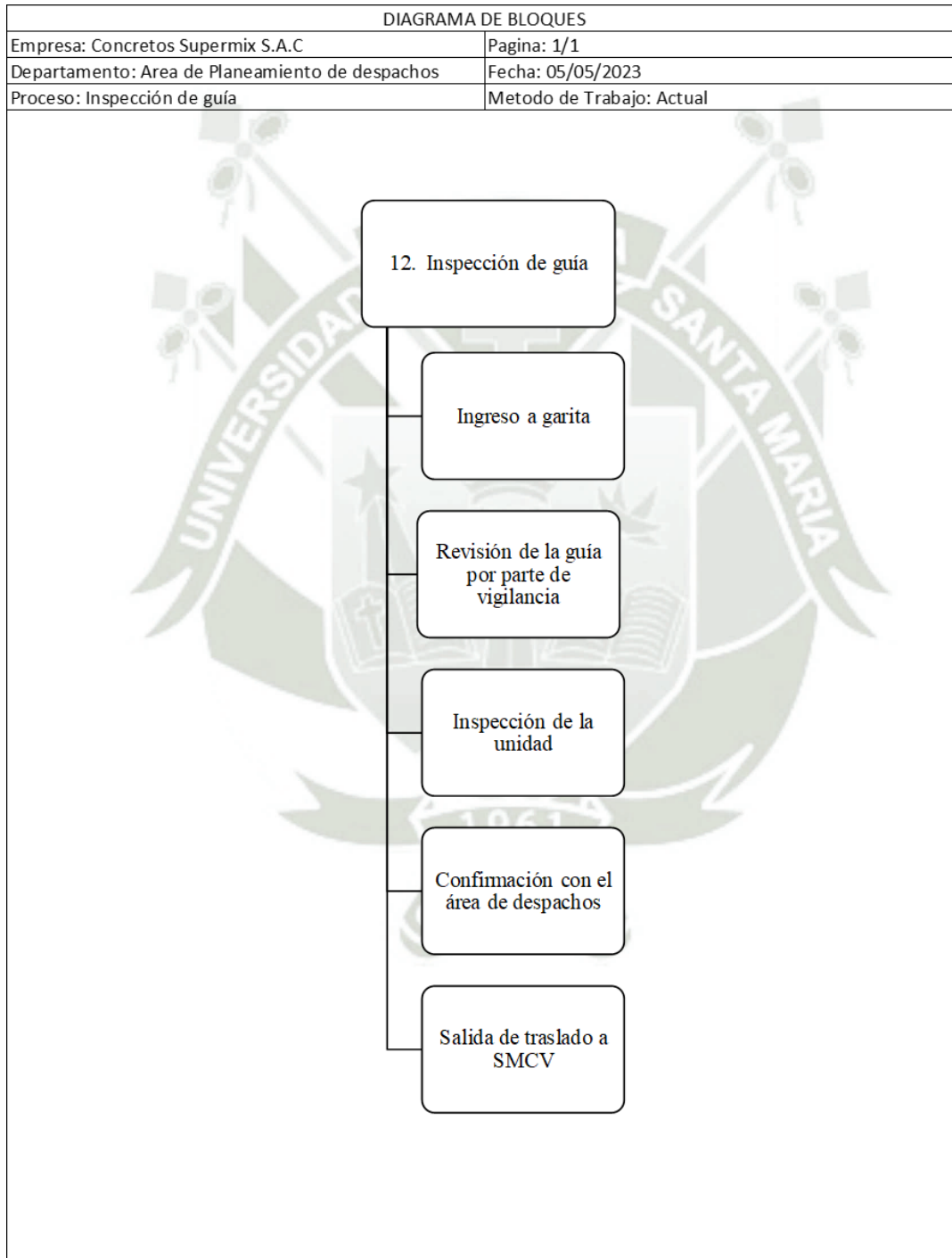


4.12.12. *Inspección de Guía*

a) **Diagrama de Bloques**

**Figura 47**

*Diagrama de bloques de inspección de guía*

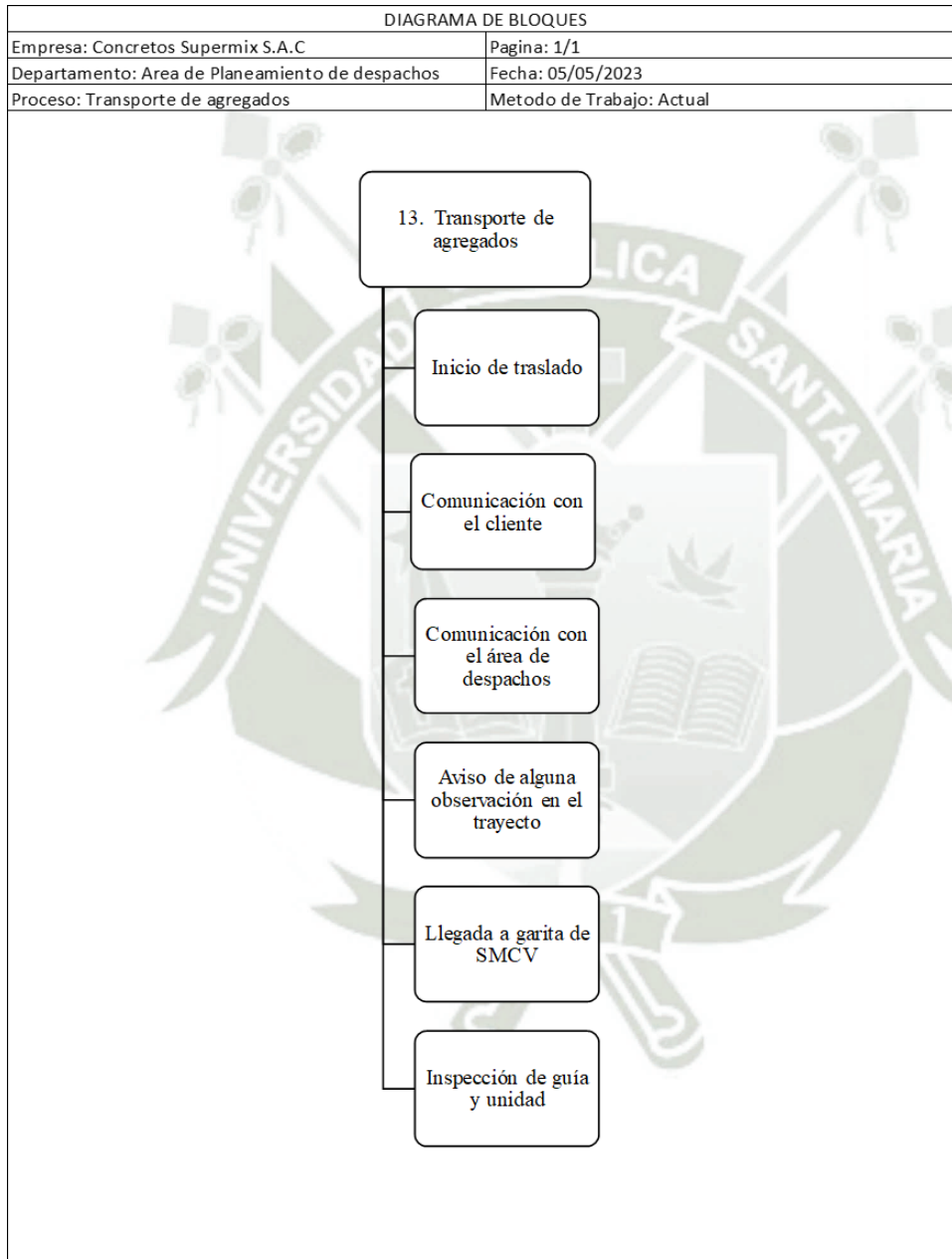


### 4.12.13. Transporte de Agregados

#### a) Diagrama de Bloques

**Figura 48**

*Diagrama de bloques de transporte de agregados*

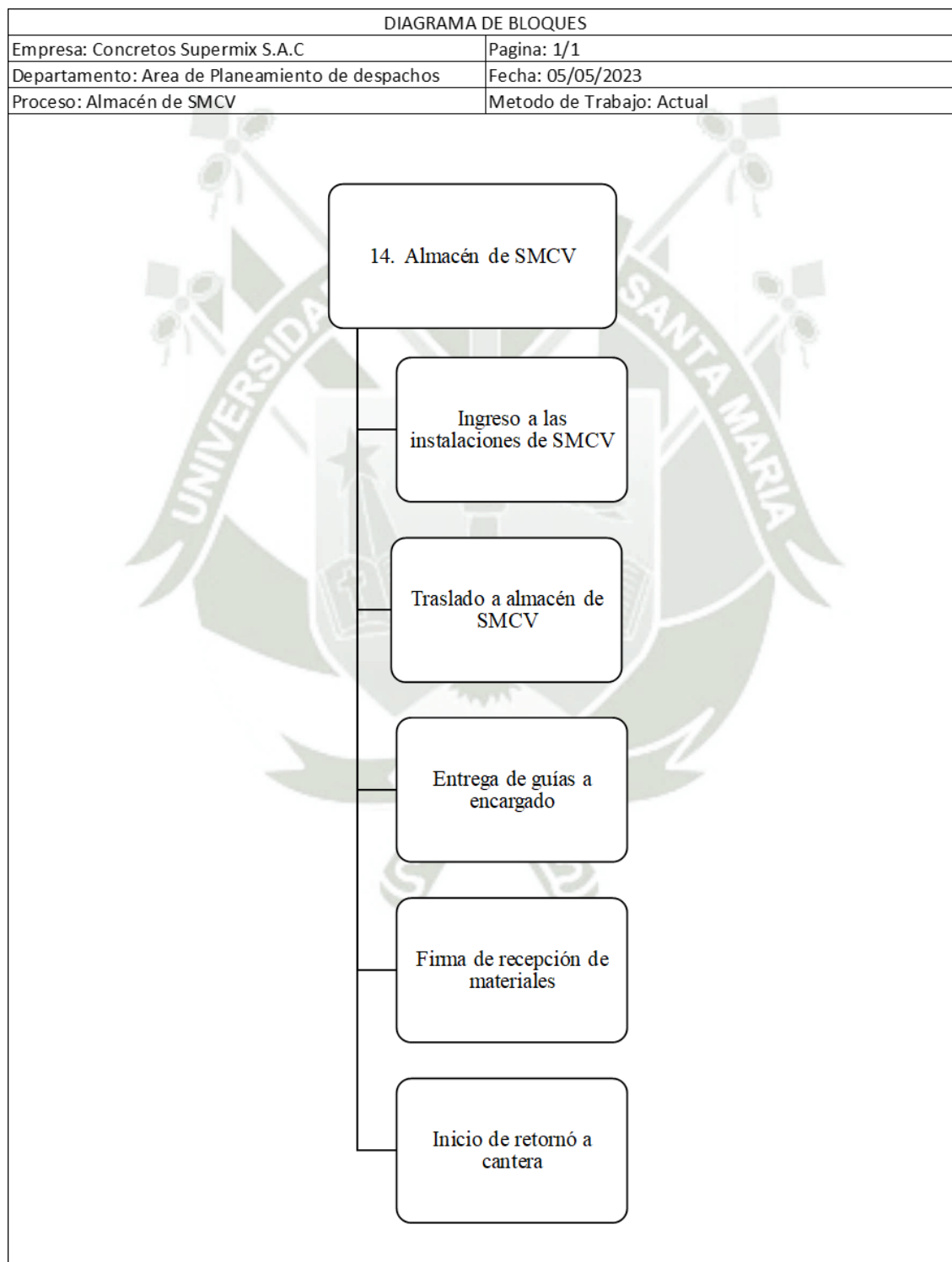


4.12.14. Almacén de SMCV

a) Diagrama de Bloques

Figura 49

Diagrama de bloques de almacén de SMCV

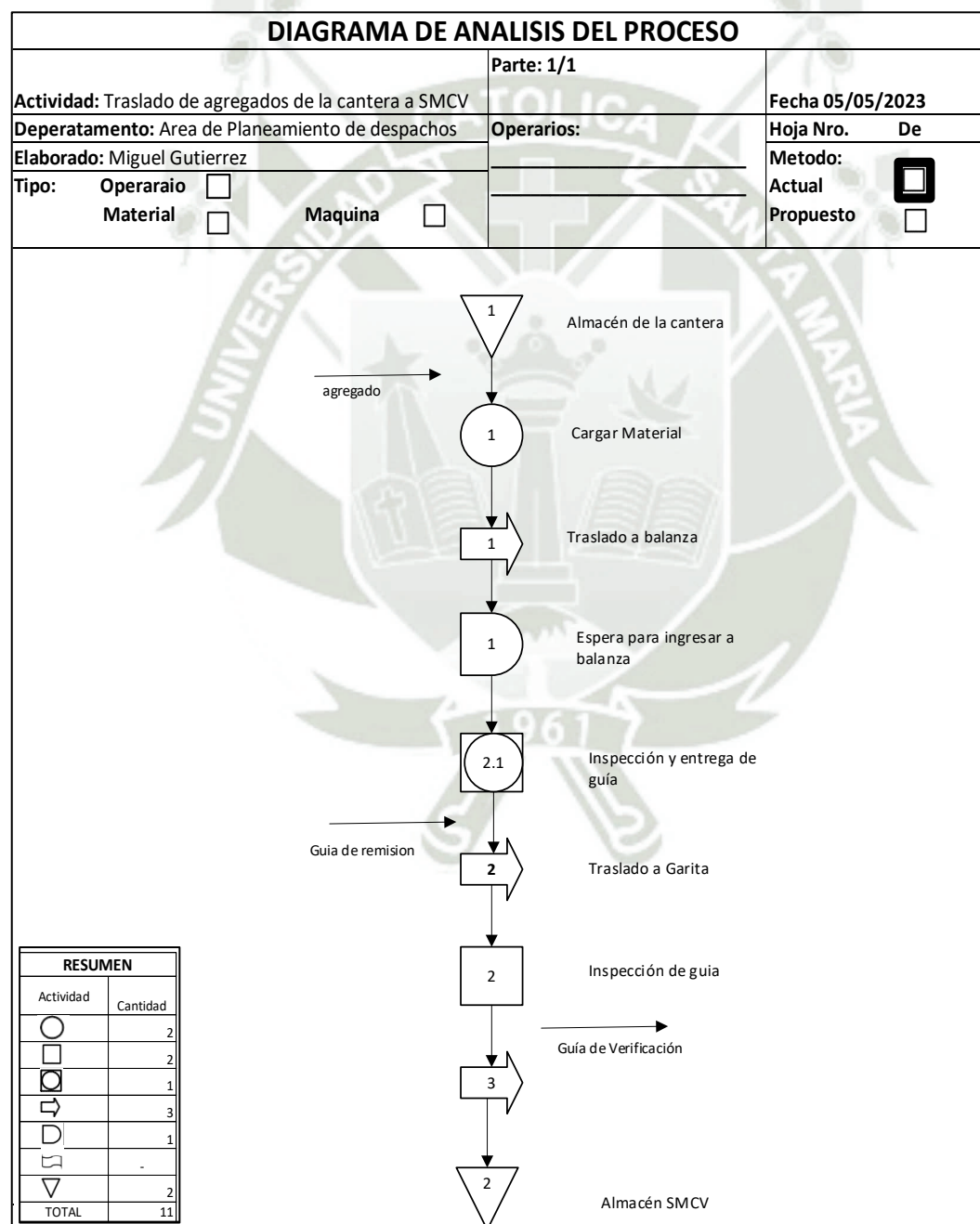


**4.12.15. Diagrama de Flujo entre Procesos**

Se realizar a continuación un Diagrama de operaciones sobre los puntos 4.10.8 (almacén de agregados) a 4.10.14 (almacén de SMCV) (Figura 50), considerando que esto forma un ciclo de procesos que operan continuamente.

**Figura 50**

*DAP del traslado de agregados a SMCV*



*Nota.* Elaboración propia.

### a) Descripción de operaciones

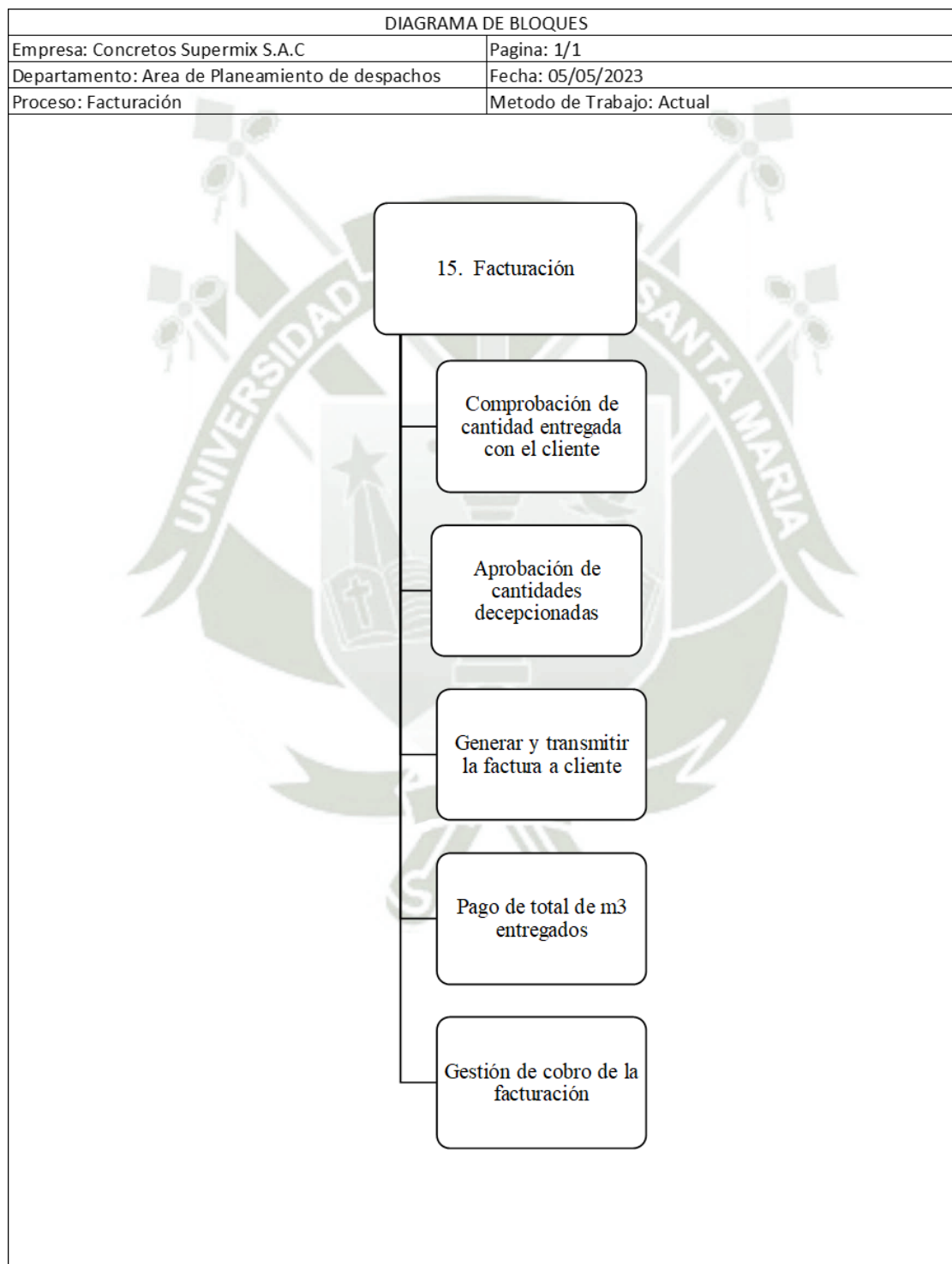
En este proceso se inicia con el ingreso de volquetes al almacén del área de planeamiento de despachos donde ahí los espera un cargador frontal para realizar la carga de cada unidad, considerando que por unidad se demora 4 min, por lo que poco a poco van saliendo dichas unidades de dicho almacén para continuar su recorrido y llegar a la zona de la balanza, es aquí donde cada unidad es inspeccionada y realiza las siguientes operaciones como son: el pesaje, revisión de documentos del conductor y unidad, emisión de guía con ayuda del sistema SAP, luego se procede con la firma del encargado y firma por parte del conductor, una vez completada estas operaciones la cual dura 17 min. El conductor procede a retirarse junto con su unidad a la zona de garita donde es nuevamente inspeccionada visualmente y una vez terminado, el encargado de garita procede a recoger una copia de la guía la cual esta se queda en garita y este proceso dura 3 min. este es el último control de salida. Posteriormente la unidad procede a iniciar su viaje las instalaciones de SMCV, las unidades van llegando a las instalaciones de SMCV donde estas ingresan por la garita llamada “LA ENLOZADA” donde son inspeccionadas y ahí se deja una guía como control de ingreso de la unidad a SMCV, después sigue su recorrido y llega al almacén del cliente donde procede a realizar la descarga del material y una vez efectuada la maniobra el encargado de SMCV procede a firmar la guía de conformidad y esta es adjunta por el conductor que al finalizar su recorrido realiza la entrega de dicho documento al encargado de planeamiento de despachos para su control de despachos.

**4.12.16. Facturación**

**a) Diagrama de Bloques**

**Figura 51**

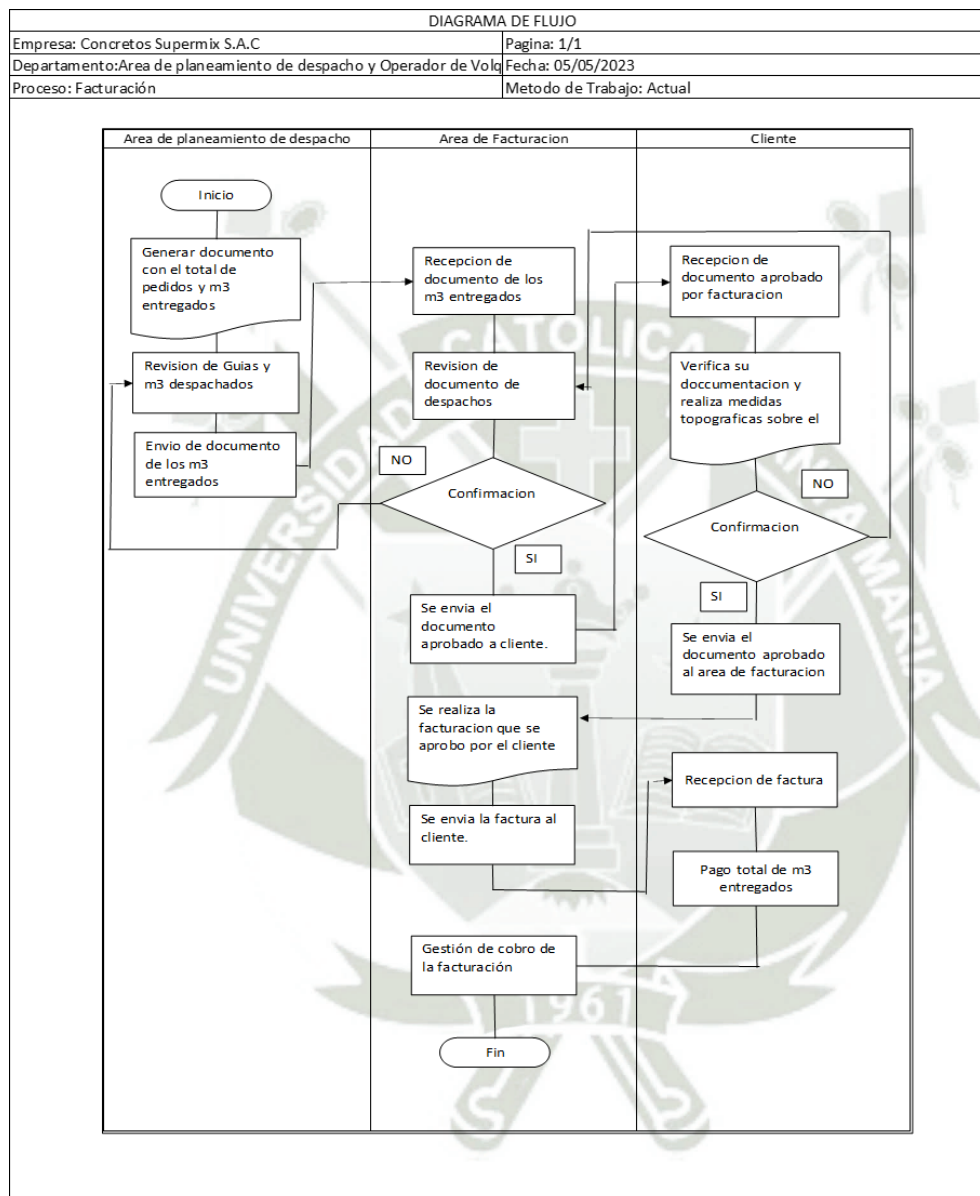
*Diagrama de bloques de facturación*



**b) Diagrama de Flujo**

**Figura 52**

*Diagrama de flujo de facturación*



**c) Descripción de operaciones**

El área de planeamiento una vez haya terminado de enviar las cantidades en m3 de los pedidos realizado y requeridos por el cliente envía un documento donde menciona el total de guías y m3 despachados al área de facturación par que este lo revise y verifique que se llevó a cabo el despacho del pedido requerido una vez revisado los documentos se envía dicho

documento para la aprobación del cliente y se revise por último, ellos enviarán la confirmación para ejecutar la facturación de las guías y cantidades despachadas luego el cliente realiza el pago al área gestión de cobranzas para completar dicha proceso y llevar un control adecuado de los pedidos para poderlos adjuntar y así completar la orden de compra.

**Figura 53**

*Factura emitida por la empresa*

		R.U.C. N° 20392965191 <b>FACTURA ELECTRÓNICA</b> FA6A N° 0024558						
AV. GENERAL DIEZ CANSECO N° 527 - AREQUIPA - AREQUIPA - AREQUIPA - TLF. 054-225500 CAR. VARIANTE UCHUMAYO KM. 5.5 (EL CURAL) AREQUIPA AREQUIPA CERRO COLORADO TLF: 054-599370 VARIANTE DE UCHUMAYO KM. 5.5 IRRIGACION ALTO CURAL - AREQUIPA - AREQUIPA - CERRO COLORADO								
<b>Fecha de Emisión</b> : 15/07/2019 <b>Lugar</b> : AREQUIPA <b>Sr.(es)</b> : EXTRACO S.A. SUCURSAL PERU <b>Dirección</b> : AV. DEL PARQUE SUR NRO. 185 INT. 701 URB. CORPAC - SAN ISIDRO - LIMA <b>Dirección de entrega</b> : SALIDA A MOQUEGUA KM 5.5 PUNO PUNO <b>Doc. Identidad</b> : RUC 20548123888 <b>Moneda</b> : SOL								
<b>Condición de Pago</b> Solo Trámite		<b>Fecha de Vencimiento</b> 18/07/2019						
		<b>Referencia Interna</b> N°INT 1800006789						
		<b>Representante de Venta</b> QUISPE APAZA WILLY						
<b>Fecha Pedido</b>	<b>N° Pedido</b>	<b>N° O/C</b>	<b>Oficina</b>	<b>Área</b>	<b>Zona</b>	<b>Zona Transporte</b>	<b>Otros</b>	
15/07/2019	0240083376	18	36A			SLC001		
<b>Código</b>	<b>Cantidad</b>	<b>U. Venta</b>	<b>Descripción</b>			<b>P. Unitario</b>	<b>% Dctos</b>	<b>Venta</b>
1100030362	45.00	MTQ-M3	CONCRETO F C = 210 KG/CM2 CON CEMENTO TIPO IP, TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO 3/4" HUSO 67, SLUMP DE 10-15 CM			319.0011	0.00	14,355.05
1100030633	5.00	MTQ-M3	CONCRETO F C = 280 KG/CM2 CON CEMENTO TIPO IP, TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO 3/4" HUSO 67, SLUMP DE 10-15 CM			367.688	0.00	1,838.44
Son: DIECISEIS MIL CIENTO NOVENTA Y TRES Y 49/100 SOLES						<b>Op. Gratuita</b> S/ 0.00 <b>Op. Gravada</b> S/ 13,723.30 <b>Op. Inafecta</b> S/ 0.00 <b>Op. Exonerada</b> S/ 0.00 <b>I.S.C.</b> S/ 0.00 <b>I.G.V.</b> S/ 2,470.19 <b>Total Descuento</b> S/ 0.00 <b>Importe Total</b> S/ 16,193.49		
PADRONES INCORPORADOS - SUNAT						CANCELADO/CANJEADO <input type="checkbox"/> Cheque <input type="checkbox"/> Efectivo <input type="checkbox"/> Letra FECHA _____		
DR: EPL: SALIDA A MOQUEGUA KM 5.5 PUNO PUNO						<b>Base Imponible</b> S/ 0.00 <b>Percepción</b> S/ 0.00 <b>MontoTotal</b> S/ 0.00		
Representación impresa de la Factura Electrónica			Autorizado mediante resolución N° 0540050000757/SUNAT					
			<b>Notas:</b> CONCRETOS SUPERMIX: AMPLIAMOS NUESTRA LÍNEA DE PREFABRICADOS Y PREMOLDEADOS: MUROS DE CONTENCIÓN, MUROS ARMADOS, CERCO PERIMÉTRICOS, CERCO UNICIMENTACIONES CERCO CON TEXTURA DE LADRILLO, ALMACENES PREFABRICADOS, BAÑOS PRE MOLDEADOS, LOSAS ALVEOLARES, VIGAS PRETENSADAS, TETRAPODOS, BUZONES O MAN-HOLE, COLUMNAS. DESARROLLAMOS PROYECTOS ACORDE SU NECESIDAD. TELF. (054) 28-1128 Y 59-9370					

*Nota.* Extraído de la empresa Concretos Supermix S.A.C.

Comentario: En la Figura 53, se muestra el ejemplo de las facturas para nuestros clientes una vez que el cliente de la conformidad del material recibido se procede a enviar el mencionado documento al cliente y este realiza el pago por el material recibido.



## CAPÍTULO V

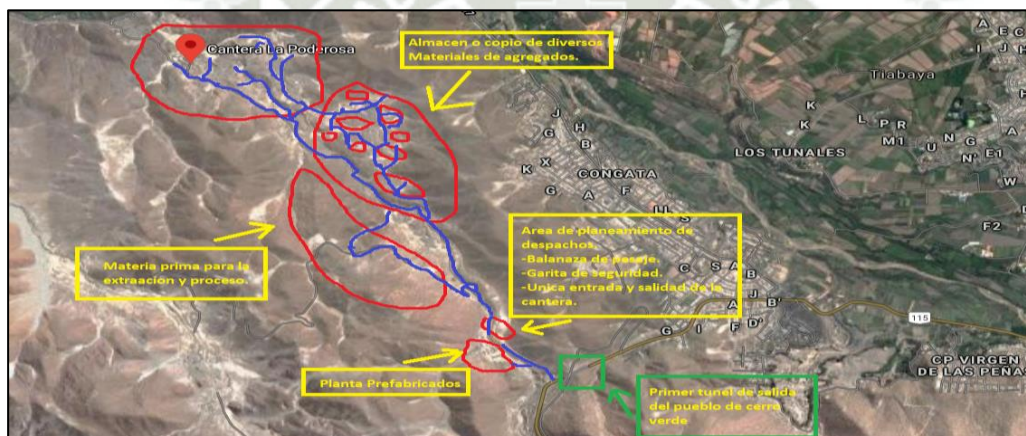
### 5. Área de Desarrollo

#### 5.1. Ubicación de la Planta

El lugar donde se desarrolló el informe es en la planta “La Poderosa” la cual se encuentra ubicada en la quebrada de tinajones S/n distrito de cerro verde, en este lugar hay tres plantas y son de producción de agregados, prefabricados y embolsado. En la planta de producción de agregados, área planeamiento de despachos es de donde se realizará dicho informe.

#### Figura 54

*Localización de la planta "la Poderosa"*



*Nota.* Extraído de [www.google.maps](http://www.google.maps) Perú

Comentario: En la figura 54, se puede mostrar las ubicaciones de las plantas de prefabricados y agregados a su vez los almacenes de dichas plantas también se puede mostrar el área de planeamiento y los acopios de materiales recordado que están situados en puntos estratégicos.

#### 5.2. Área de Planeamiento de Despachos

El área de planeamiento de despachos está encargada de cumplir con los requerimientos que los clientes solicitan mediante las órdenes de compra que se genera al momento de realizar un contrato, lo cual es importante la colaboración de esta área con las demás, puesto, que se tiene que llevar una buena coordinación con las demás áreas ya sea del área de mantenimiento,

área de logística, área comercial, área de calidad y demás, para cumplir los requerimientos de los clientes y estén satisfechos con las cantidades solicitadas ya sean diarias, semanales, mensuales o anuales y así evitar incumplimientos de contratos y recibir una penalidad lo cual es algo negativo para los ingresos de la empresa.

**Figura 55**

*Oficina del área de planeamiento y balanza*



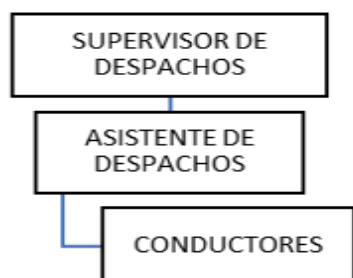
*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la Figura 55, se puede mostrar la garita, la balanza y la oficina de planeamiento de despachos es el área donde se realizaba las operaciones de ingreso y salidas de unidades las cuales eran controladas y supervisadas por el área mencionada.

**5.3. Organigrama Área de Planeamiento de Despachos**

**Figura 56**

*Organigrama del área de planeamiento de despachos*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

#### 5.4. Manual de Organización y Funciones (MOF)

Las funciones que ocupaba eran las siguientes:

- Realizar los requerimientos de herramientas, material de oficina, formatos de control.
- Realizar el seguimiento de asistencia del personal para el control en planta y/o proyecto.
- Realizar las solicitudes en SAP de materiales para el abastecimiento para el área de planeamiento de despachos.
- Recibir las guías de remisión de agregados para controlar los stocks.
- Conciliar los registros de stocks de agregados con los registros SAP.
- Elaborar reporte de consumo de agregados.
- Registrar los ingresos de agregados para el control de stock de estos.
- Verificar el control documentario y registro de planta de producción.
- Cumplir con las actividades escritas dentro del sistema integrado de gestión de la empresa.
- Apoyar en otras actividades y tareas asignadas por la gerencia de negocios
- Cumplir el reglamento interno de trabajo.
- Cumplir con los lineamientos de medio ambiente.
- Cumplir el reglamento interno de seguridad y salud ocupacional
- Coordinar diariamente la operación, las rutas y asignación de grupos.
- Coordinar con cliente anticipadamente la confirmación de ruta.
- Coordinar la entrega de productos optimizando rutas, tiempos y costos.
- Documentar entradas y salidas de almacén diariamente efectuar su Captura en el sistema SAP

- Realizar Inventarios mediante procesos topográficos y verificación de agregados en los acopios.
- Realizar el control de Camionetas, Volquetes y gasolina/petróleo utilizado mediante toma de medidas de odómetros y kilómetros en el sistema SAP.
- Realizar reportes necesarios para dar seguimiento al cumplimiento de las órdenes de compra del cliente.
- Valorizar entregas mediante kilometrajes y costos.
- Verificar las guías que se realizan diariamente y comparar con el sistema SAP
- Dar avisos de mantenimiento e informar a dicha área para el internamiento de equipos si es necesario o reparaciones instantáneas.
- Enviar tareas de los operarios para el pago de dicho personal a RRHH.
- Emitir informes diarios a gerencia como a mi supervisor inmediato sobre los procesos de las operaciones.
- Coordinar con el área de producción, mantenimiento, logística y operaciones.

## **5.5. Proceso Actual**

### **5.5.1. Creación de Orden de Compra**

El área comercial realiza las negociaciones para realizar un contrato y por consiguiente el cliente emite su orden de compra.

### **5.5.2. Creación de Pedidos Abiertos**

Se realiza una planificación conjunta con el cliente para que se dé una fecha de requerimientos que el cliente necesita ya sea semanal, mensual y anualmente, luego se realiza la creación de un pedido abierto en el sistema SAP a partir de las órdenes de compra para distribuir, diferenciar los materiales y sus cantidades a transportar a nuestro cliente.

### **5.5.3. Creación de Pedidos Cerrados**

Se crea pedidos cerrados en el sistema SAP a partir de los pedidos abiertos para ciertas cantidades que solicita al mes el cliente puesto, que este puede variar dependiendo sus necesidades.

### **5.5.4. Cronograma de Despachos**

Una vez que se ha coordinado con el área de producción, el área de mantenimiento y el área comercial; el encargado de operaciones realiza un cronograma propuesto y coordinado con el cliente para realizar los despachos de los diferentes materiales.

### **5.5.5. Proceso de Despachos**

En este proceso se realiza la ejecución de despachos la cual el asistente de operaciones y despachos realiza diariamente las coordinaciones directas con el cliente para revisar sus rutas, estudios de tiempos por viajes de volquetes despachados, órdenes de compra, etc. Es así como diariamente se realiza la siguiente operación para cumplir con los despachos del cliente y esos procesos se realizan a continuación:

#### **5.5.5.1. Ejecución de Plan de Coordinación**

El asistente de operaciones y despachos se comunica con el asistente de operaciones para que este a su vez cumpla con los requerimientos solicitados por el cliente, es así como el asistente de operaciones de despachos realiza el siguiente proceso:

Al comenzar cada día después de la charla de seguridad el asistente de operaciones de despacho conversa con los operarios de volquete y operadores de cargadores frontales para indicarles el material que se va a llevar y si hubiera algún cambio se tiene radios incorporados en los equipos para que así la comunicación sea fluida tanto los operarios que manejan volquetes como el asistente de operaciones de despachos y el cargador frontal, así se pueda coordinar la operación del día a día.

#### **5.5.5.2. Carguío de Material**

Una vez que los operadores de cargadores frontales llegan al acopio de materiales realizan el proceso de carguío de material a los volquetes que llegan ya que estos a su vez llegan a los acopios y ordenadamente son cargados con el material solicitado por el cliente.

#### **5.5.5.3. Inspección en Balanza de Pesaje**

Una vez que los volquetes están cargados se dirigen al área de pesaje e inspección donde el asistente de operaciones de despachos revisa el pesaje para realizar la guía de acuerdo a los m<sup>3</sup> que este cargada la unidad, pero esto se realiza mediante una conversión puesto que la balanza electrónica muestra el peso en kg mediante un software que la empresa compro para realizar sus operaciones y poder medir la cantidad de material que se despacha por unidad o volquete ya sean internos o de clientes, una vez que ya se tiene el volumen se procede a realizar la guía de remisión o nota de salida para entregarle al operador propio o cliente para que este a su vez firme la conformidad de la cantidad y el material que se va a transportar quedándose así con una copia el asistente de operaciones de despachos, la cual es una remitente para archivarla, poder ingresarla a su reporte diario y así tener prueba de ello en físico de la operaciones efectuadas.

#### **5.5.5.4. Inspección a Garita**

Como último proceso el área de vigilancia procede a revisar la guía emitida en balanza para dar la conformidad y se tenga así un último filtro, para que la operación se ejecute adecuadamente, una vez revisada la guía y el material, vigilancia procede a dar pase a la unidad para el transporte del material y llegue al cliente.

#### **5.5.6. Valorización de Materiales Despachados**

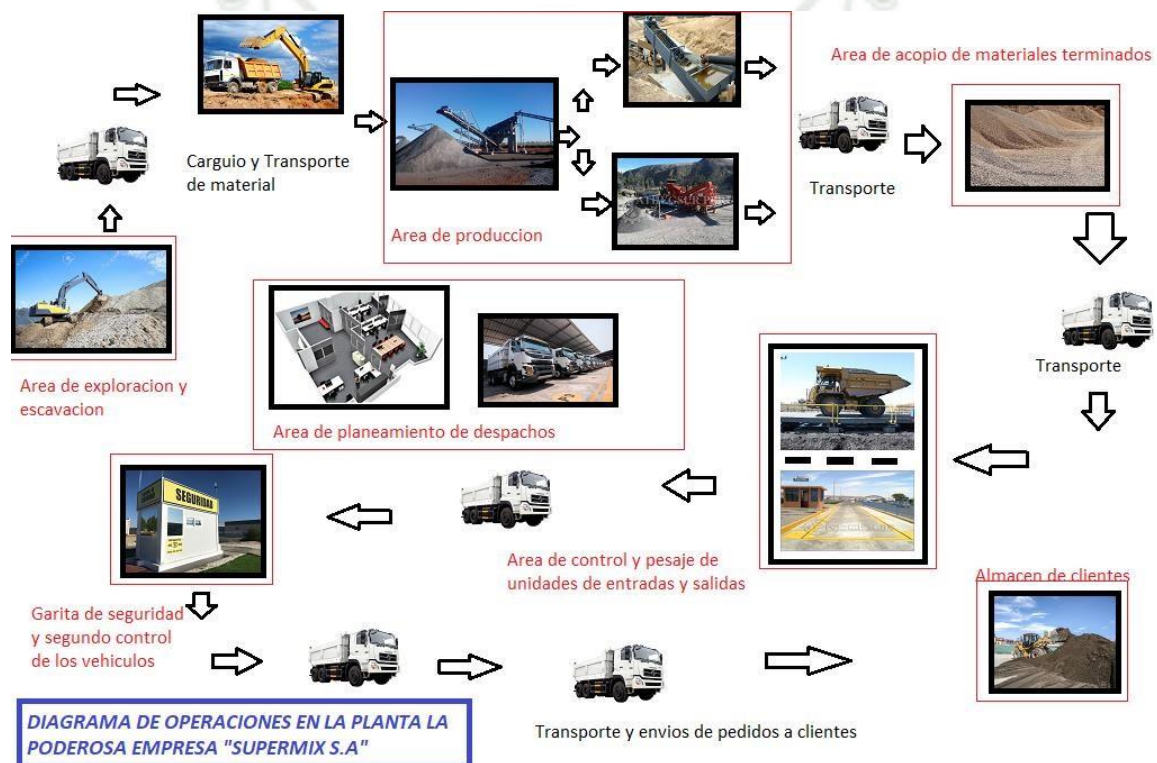
El asistente de operaciones de despachos envía el reporte diario al asistente de operaciones y despacho para que se realice la valorización de los equipos, horas hombre, número de viajes, cantidad de materiales para ver a detalle mensualmente, cuanto se le tienen

que pagar a los terceros por sus servicios, se realizara la distribución de gastos en las operaciones de transporte y recursos utilizados como son: el seguimiento de gasto de combustible, control de odómetros y kilometraje de las unidades, control de la alimentación consumida y otros.

### 5.5.7. Flujograma de Procesos en el Despachos de Materiales

**Figura 57**

*Flow Sheet del Área de planeamiento de despachos*



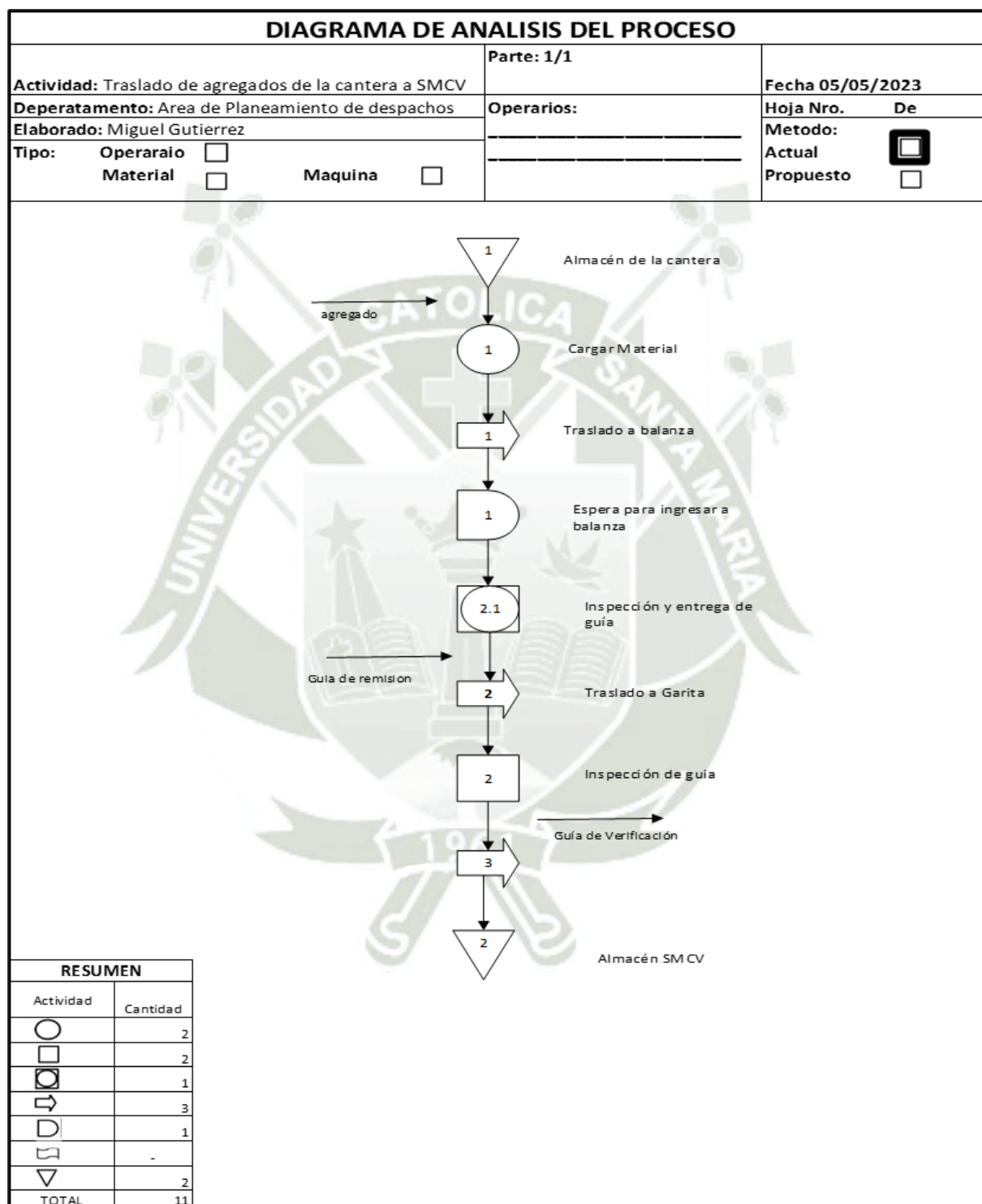
*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 57, se puede mostrar el flow sheet del proceso de materiales en la Cantera desde la materia prima hasta la entrega a clientes. Se puede mostrar como el material es extraído de la zona y se va transformado en materiales de construcción aplicando ciertas características para que puedan ser comercializados a mercado de construcción y minero, posterior a ello es llevado a acopios donde se realiza las pruebas de calidad y por último son despachadas al cliente siempre y cuando cumplan con las características y especificaciones que el cliente solicito.

5.5.8. Diagrama de Operaciones del Proceso

Figura 58

Diagrama de Operaciones para las entregas y despachos a clientes



Nota. Elaboración propia

Comentario: En la figura 58, se puede mostrar el DAP de los procesos del área de planeamiento de despachos. Se muestra cómo se da el proceso de carguío de material desde el

almacén a balanza para ser inspeccionado y adjuntar la guía de remisión para posterior continuar con la última inspección en garita e iniciar el recorrido a SCMV.

## 5.6. Unidades Propias

Las unidades las cuales estaban a mi cargo para realizar las operaciones de transporte son las siguientes:

**Tabla 5**

*Unidades propias para el Área de planeamiento de despachos*

EMPRESA	PLANTA	PLACA	COD-INT	VOLUMEN (m3)	PESO VACIO (kg)
SUPERMIX	PODEROSA	F5A-859	SVOL-614	20	17250
SUPERMIX	PODEROSA	F4Z-908	SVOL-622	20	17250
SUPERMIX	PODEROSA	F0D-866	SVOL-706	17	15600
SUPERMIX	PODEROSA	F0J-826	SVOL-695	17	15600
SUPERMIX	PODEROSA	V6T-753	SVOL-698	17	15250
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-772	SVOL-574	20	17200
SUPERMIX	PODEROSA	F4Z-808	SVOL-616	20	17150
SUPERMIX	PODEROSA	F4Y-827	SVOL-619	20	17150
SUPERMIX	PODEROSA	F4Z-927	SVOL-618	20	17150
SUPERMIX	PODEROSA	F4X-908	SVOL-617	20	17150
SUPERMIX	PODEROSA	F4Z-829	SVOL-613	20	17150
SUPERMIX	PODEROSA	V6S-746	SVOL-702	17	17510
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-864	SVOL-565	20	17960
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-801	SVOL-567	20	17110
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-775	SVOL-569	20	17050
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-817	SVOL-572	20	17240
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-728	SVOL-573	20	17080
SUPERMIX	PODEROSA	D9D-775	SVOL-575	20	17040
SUPERMIX	PODEROSA	F7E-716	SVOL-674	20	17750
SUPERMIX	PODEROSA	F7D-861	SVOL-676	20	17940
SUPERMIX	PODEROSA	V6S-808	SVOL-697	17	15380
<b>CANTIDAD (UND)</b>					21

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 5, se muestra la lista de unidades con las placas, códigos volúmenes de carga y pesaje respectivamente. Se puede demostrar cómo había un registro de unidades para poder planificar nuestros envíos lo cual nos permite llevar un seguimiento de la capacidad que cada una tenía para cumplir requerimientos específicos.

## 5.7. Materiales

Se realiza las operaciones con los siguientes materiales:

**Tabla 6**

*Lista de materiales que se Produce en la cantera “La poderosa”*

CODIGO SAP	DESCRIPCION	PUS (KG /m3)
1100000200	AGREGADO TRITURADO 1 1/2" HUSO 467	1563
1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 5	1502
1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4" HUSO 67	1557
1100000204	AGREGADO TRITURADO 1/2" HUSO 7	1509
1100000205	AGREGADO TRITURADO 3/8" HUSO 89	1424
1100000211	ARENA GRUESA ASFALTO	1687
1100000225	ARENA RELAVADA	1686
1100000209	ARENA GRUESA LAVADA	1709
1100000210	ARENA GRUESA ZARANDEADA	1534
1100000214	BALASTO DE 2 1/2" A 3/8"	1566
1100000255	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6 A	1542
1100000223	MATERIAL DE FILTRO ZONA 5	1535
1100000257	MATERIAL PARA CUERPO DE TERRAPLEN	1705
1200005112	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6 A MAQUILA	1542
1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	1650
1100000225	ARENA LAVADA 3% MALLA 200	1639
1100000202	AGREGADO TRITURADO 1 " HUSO 57	1502

*Nota.* Extraído de la empresa Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la tabla 6, se muestra la lista de materiales que se produce en la cantera de acuerdo con su código y pesaje. Esto permite que la empresa pueda producir cualquier tipo de material para agregado de construcción considerando que los clientes podrían emitir sus características y especificaciones para producirlos en masa.

## 5.8. Duración de Tiempos por cada unidad

Se presentan los tiempos promedio que componen las actividades de despacho; el objetivo es mostrar el tiempo que realiza cada unidad o volquete al momento de realizar el carguío de materiales o agregados.

**Tabla 7***Tiempos aproximados del proceso de despachos*

ACTIVIDAD POR UNIDAD (VOLQUETE)	
ALMACEN DE PT	DURACIÓN
CARGUÍO	00:04
TRANSPORTE A BALANZA	00:10
INSPECCION BALANZA	00:07
TRANSPORTE A GARITA	00:01
REVISION EN GARITA	00:02
TRANSPORTE A CLIENTE	00:45
TOTAL	01:09

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 7, se muestra los tiempos en cada proceso durante un día de trabajo en el área de planeamiento de despachos. Este cuadro nos permite visualizar los tiempos medidos por cada proceso que tenía cada unidad al iniciar cada viaje los cual nos ayuda a ver el ciclo de viaje de cada unidad.

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo se toma el tiempo para realizar una hoja de ruta. Por ejemplo, esta hoja de ruta muestra el recorrido desde cantera la poderosa hasta el tajo de SMCV.

Figura 59

Ejemplo de hoja de ruta

HOJA DE RUTA									
Planta / Sede:		Cantera		Tipo de Vehículos:		Mixer: <input type="checkbox"/>	Código: -		
Punto de Partida:		Cantera		Plataformas: <input type="checkbox"/>		Volquete: <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de Actualización: 04/07/2019		
Punto de Llegada:		PAD 4 B (SMCV)		Otros: _____		Rev: 00			
N°	VUELTAS	HORA INICIO	HORA TÉRMINO	RUTA		TIEMPO (HH/Min/Seg)	KILÓMETROS RECORRIDOS (Km)	VELOCIDAD MÁXIMA (Km/Hr)	
				INICIO	FINAL				
1	VUELTA 1	VEHÍCULO CON CARGA	06:30	06:32	Carguo de material filtro (Cantera Poderosa)		00:02:44		
			06:32	06:42	Zona de carguo de material filtro	Balanza de despachos	00:09:29	3.5	45 km/h
			06:42	07:02	Pesaje y guías en balanza de despachos		00:20:00		
			07:02	07:02	Balanza Despachos	Garita	00:00:40	0.1	20 km/h
			07:02	07:03	Revisión garita		00:01:00		
			07:03	07:28	Garita	Garita China II - SMCV	00:24:48	10.2	70 km/h
			07:28	07:29	Revisión garita China II - SMCV		00:00:57		
			07:29	08:11	Garita China II - SMCV	Punto de descarga PAD 4	00:41:30	13.9	60 km/h
			08:11	08:14	Descarga de material filtro (PAD 4B)		00:02:58		
	VEHÍCULO SIN CARGA	08:14	08:46	Punto de descarga PAD 4	Garita China II - SMCV	00:32:36	13.1	60 km/h	
		08:46	08:47	Revisión garita China II - SMCV		00:01:00			
		08:47	09:01	Garita China II - SMCV	Garita	00:13:23	10.2	70 km/h	
		09:01	09:19	Abastecimiento de combustible		00:18:12			
		09:19	09:19	Revisión garita		00:00:30			
		09:19	09:27	Garita	Zona de carguo de material filtro	00:07:59	3.5	45 km/h	
		09:27	09:30	Carguo de material filtro (Cantera Poderosa)		00:02:44			
		09:30	09:39	Zona de carguo de material filtro	Balanza de despachos	00:09:29	3.5	45 km/h	
		09:39	09:40	Pesaje en balanza de despachos		00:01:00			
2	VUELTA 2	VEHÍCULO CON CARGA	09:40	09:41	Balanza Despachos	Garita	00:00:40	0.1	20 km/h
			09:41	09:42	Revisión garita		00:01:00		
			09:42	10:07	Garita	Garita China II - SMCV	00:24:48	10.2	70 km/h
			10:07	10:08	Revisión garita China II - SMCV		00:00:57		
			10:08	10:49	Garita China II - SMCV	Punto de descarga PAD 4	00:41:30	13.9	60 km/h
			10:49	10:52	Descarga de material filtro (PAD 4B)		00:02:58		
			10:52	11:25	Punto de descarga PAD 4	Garita China II - SMCV	00:32:36	13.1	60 km/h
			11:25	11:26	Revisión garita China II - SMCV		00:01:00		
			11:26	11:39	Garita China II - SMCV	Garita	00:13:23	10.2	70 km/h
	VEHÍCULO SIN CARGA	11:39	11:40	Revisión garita		00:00:30			
		11:40	11:48	Garita	Zona de carguo de material filtro	00:07:59	3.5	45 km/h	
		11:48	12:48	Almuerzo		01:00:00			
		12:48	12:51	Carguo de material filtro (Cantera Poderosa)		00:02:44			
		12:51	13:00	Zona de carguo de material filtro	Balanza de despachos	00:09:29	3.5	45 km/h	
		13:00	13:01	Pesaje en balanza de despachos		00:01:00			
		13:01	13:02	Balanza Despachos	Garita	00:00:40	0.1	20 km/h	
		13:02	13:03	Revisión garita		00:01:00			
		13:03	13:28	Garita	Garita China II - SMCV	00:24:48	10.2	70 km/h	
VEHÍCULO SIN CARGA	13:28	13:28	Revisión garita China II - SMCV		00:00:57				
	13:28	14:10	Garita China II - SMCV	Punto de descarga PAD 4	00:41:30	13.9	60 km/h		
	14:10	14:13	Descarga de material filtro (PAD 4B)		00:02:58				
	14:13	14:46	Punto de descarga PAD 4	Garita China II - SMCV	00:32:36	13.1	60 km/h		
	14:46	14:47	Revisión garita China II - SMCV		00:01:00				
	14:47	15:00	Garita China II - SMCV	Garita	00:13:23	10.2	70 km/h		
	15:00	15:00	Revisión garita		00:00:30				
	15:00	15:08	Garita	Zona de carguo de material filtro	00:07:59	3.5	45 km/h		
	TOTAL MÁXIMO POR VUELTA (VEHÍCULO CON CARGA)						01:44	27.7	
TOTAL MÁXIMO POR VUELTA (VEHÍCULO SIN CARGA)						01:13	26.8		
TOTAL						02:57	54.5		
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La presente hoja de ruta se realizó para el trayecto comprendido desde Cantera Poderosa hasta el PAD 4B dentro de SMCV.</li> <li>- Si durante el transporte de material filtro en vía nacional se genera tráfico por los vehículos, se estacionarán en las zonas de pase señalados en los mapas de ruta adjuntos.</li> <li>- En el transporte de material en la vía nacional los volquetes pueden llegar a juntarse debido al tránsito de otros vehículos de carga pesada.</li> <li>- Los cambios climáticos pueden ocasionar variación de los tiempos planificados detallados en la presente hoja de ruta.</li> </ul>									
<p>Recomendaciones:</p> <p>De presentarse neblina, lluvia y/o congestión vehicular, los vehículos deberán de reducir su velocidad.</p> <p>El tránsito en las instalaciones de SMCV se realizará por el lado izquierdo.</p>									
Elaborado por: _____			Revisado por: _____			Aprobado por: _____			
Cargo: _____			Cargo: _____			Cargo: _____			

Nota. Extraído de Concretos Supermix S.A.

Comentario: En la figura 59, se muestra la hoja de ruta la cual nos permite calcular los tiempos y ver el recorrido de las unidades a los diferentes puntos de clientes en la ciudad. También nos permite medir los tiempos por cada tramo y así poder segmentar a los clientes por kilometrajes y tiempos de despachos.

### 5.9. Horario de Trabajo

Se realiza la siguiente distribución de las horas de trabajo de las operaciones para el despacho de materiales en el área de planeamiento de despachos.

**Tabla 8**

*Tabla de horas de trabajo en el área de planeamiento de despachos*

HORARIO DE TRABAJO			
DESDE	HASTA	ACTIVIDAD	DURACIÓN hrs
06:00	06:15	CHARLA DE SEGURIDAD	00:15
06:15	06:30	REVISIÓN DE EQUIPOS Y FIRMAS DE ATS	00:15
06:30	12:30	OPERACIONES Y DESPACHOS	06:00
12:30	13:30	ALMUERZO	01:00
13:30	18:30	OPERACIONES Y DESPACHOS	05:00
18:30	19:10	SALIDA DEL PERSONAL	00:10
TOTAL			12:40

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 8, se muestra el horario de trabajo del personal de un día de trabajo. Este cuadro nos permite segmentar las horas en las cuales el personal de despachos realizaba sus funciones considerando que se estas horas eran aproximadas dependiendo las rutas.

### 5.10. Documentación y Sistema SAP

Los documentos que a diario se realiza, revisa y verifica son los siguientes:

### 5.10.1. Guías de Remisión Serie 024

Se emite cuando nosotros como empresa llevamos el material hacia el cliente.

**Figura 60**

Guía de remisión serie 024

CONCRETOS SUPERMIX S.A. R.U.C. N° 20392965191  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
 024 - N° 0095653

Logo: Puno, Arequipa, 02.01.2020  
 Dpto: Puno, Dirección: C/ta. 281271, T/ta. 115, Urb. Parque Industrial, Arequipa, Arequipa, Arequipa  
 Dpto. Puno, Dirección: C/ta. 281271, T/ta. 115, Urb. Parque Industrial, Arequipa, Arequipa, Arequipa

Punto de Tránsito: Arequipa, Puno, Puno  
 Punto de Salida: Arequipa, Puno, Puno  
 Punto de Llegada: Arequipa, Puno, Puno

Transportista: CONCRETOS SUPERMIX S.A. Lic. Conduc. N° 110173170  
 RUC: 20392965191, CMTIC: CMTIC, Marca: Mercedes, Placa: W120

Código	Cantidad	Unidad	Descripción	País
130000203	35.000	M <sup>3</sup>	CONCRETO (C/ta. 281271, T/ta. 115, Urb. Parque Industrial, Arequipa, Arequipa, Arequipa)	PERU

CONCRETOS SUPERMIX S.A. SEGURIDAD PATRIMONIAL  
 FECHA: 07 ENE, 2020  
 HORA: 10:00 AM

PARA SER LLENADO POR EL TRANSPORTISTA - TRASLADO INTERRUPTO / RECHAZO DE BIENES / TRANSBORDO A OTRA UNIDAD / TRANSBORDO A OTRO TRANSPORTISTA

Motor: Placa: CMTIC, Resultado:   
 Transportista: Placa: CMTIC, Resultado:   
 R.U.C.: Placa: CMTIC, Resultado:

Nota. Extraído de Concretos Supermix S.A.

### 5.10.2. Guías de Remisión Serie 012

Son guías que se usa para el traslado de plantas propias de la empresa.

**Figura 61**

Guía de remisión serie 012

CONCRETOS SUPERMIX S.A. R.U.C. N° 20392965191  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
 012 - N° 0104919

Logo: Puno, Arequipa, 02.01.2020  
 Dpto: Puno, Dirección: C/ta. 281271, T/ta. 115, Urb. Parque Industrial, Arequipa, Arequipa, Arequipa  
 Dpto. Puno, Dirección: C/ta. 281271, T/ta. 115, Urb. Parque Industrial, Arequipa, Arequipa, Arequipa

Punto de Tránsito: Arequipa, Puno, Puno  
 Punto de Salida: Arequipa, Puno, Puno  
 Punto de Llegada: Arequipa, Puno, Puno

Transportista: CONCRETOS SUPERMIX S.A. Lic. Conduc. N° 29885128  
 RUC: 20392965191, CMTIC: CMTIC, Marca: VOLVO, Placa: WPK-978

Código	Cantidad	Unidad	Descripción	País
130000203	72.960	M <sup>3</sup>	CONCRETO (C/ta. 281271, T/ta. 115, Urb. Parque Industrial, Arequipa, Arequipa, Arequipa)	PERU

CONCRETOS SUPERMIX S.A. SEGURIDAD PATRIMONIAL  
 FECHA: 07 MAR, 2020  
 HORA: 02:46:54 p.m.

PARA SER LLENADO POR EL TRANSPORTISTA - TRASLADO INTERRUPTO / RECHAZO DE BIENES / TRANSBORDO A OTRA UNIDAD / TRANSBORDO A OTRO TRANSPORTISTA

Motor: Placa: CMTIC, Resultado:   
 Transportista: Placa: CMTIC, Resultado:   
 R.U.C.: Placa: CMTIC, Resultado:

Nota. Extraído de Concretos Supermix S.A.

### 5.10.3. Notas de Salida Serie 024

Se emite cuando el cliente realiza su compra y trae su propio transporte.

**Figura 62**

*Notas de salida serie 024*



**CONCRETOS SUPERMIX S.A.**  
Productos de Alto Resistencia

R.U.C. N° 20392965191  
**NOTA DE SALIDA DE ALMACEN**  
024 - N° 0060498

Lugar: Fecha: 03/09/2019  
Sr. (es):  
Dirección: JULIO ERNESTO SOLIS JUAREZ  
R.U.C.: AV. MARISCAL CASTILLA N° 726 MARIANO MELGAR  
Doc. Referencia: 05785 N° O.C.:

F. Inicio Traslado: 03/09/2019 Costo Min. Flete:  
Punto Partida: PUNTO DE PARTIDA  
Punto Llegada: WAREHOUSE 3/N FONDO QUEBRADA TINAJONES UCHUMAYO

Transportista: BITA COLQUE ALVAREZ Lic. Conducir:  
RUC: #N/A CIMTC:  
Placa: D7E-758 CIMTC: Marca: Marca:

Código	Cantidad	Unidad	Descripción	Peso
000203	4	M3	AGREGADO TRITURADO 3/4" HUSO 57	
			OPERADOR	

PARA SER LLENADO POR EL TRANSPORTISTA - TRASLADO INTERRUPTIDO / RECHAZO DE BIENES / TRANSBORDO A OTRA UNIDAD / TRANSBORDO A OTRO TRANSPORTISTA

Motivo: \_\_\_\_\_ Placa: \_\_\_\_\_ CIMTC: \_\_\_\_\_  
Transportista: \_\_\_\_\_ Marca: \_\_\_\_\_  
R.U.C.: \_\_\_\_\_ Placa: \_\_\_\_\_ CIMTC: \_\_\_\_\_  
Lic. Conducir: \_\_\_\_\_

Recibi Conforme  
*[Firma]*  
REMITENTE

*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

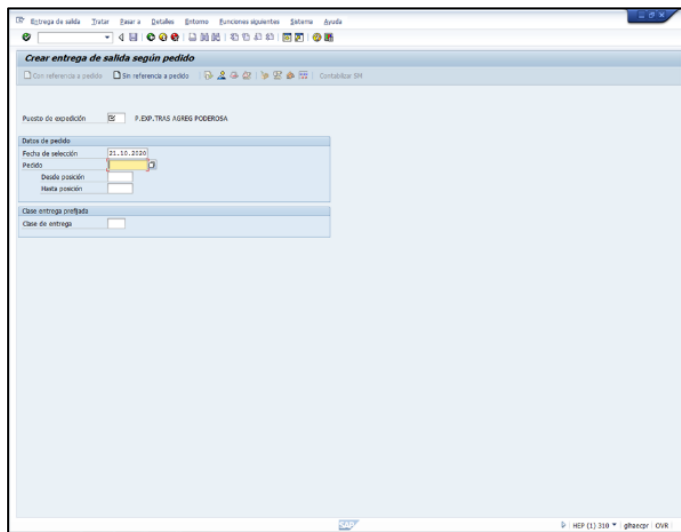
## 5.11. El proceso de guías se realiza de la siguiente manera.

### 5.11.1. Transacción VL01N: Entrega de Pedido

Aquí se realiza el ingreso del pedido y el centro de expedición lo cual puede ser 3602 para guías de remisión o NS02 para notas de salida, luego se coloca el tipo de almacén y la cantidad en m3 dependiendo de la carga según la conversión que se realiza en el pesado de la balanza electrónica. Al termina este paso nos genera un Número de entrega según el sistema SAP.

**Figura 63**

*Transacción VL01N*



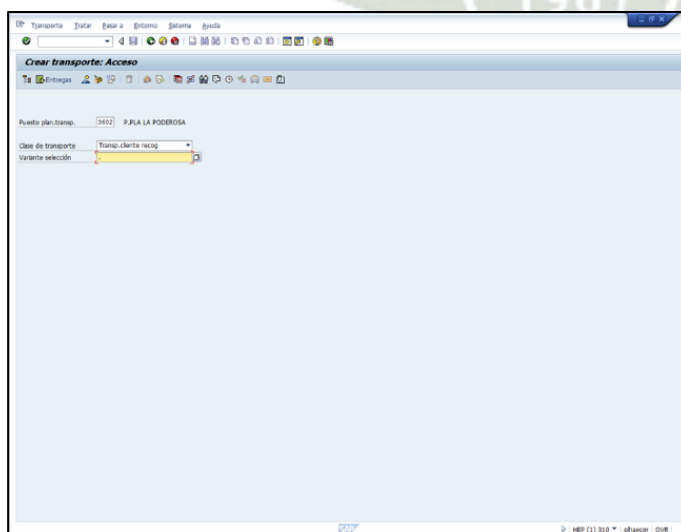
*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

**5.11.2. Transacción VT01N: Creación de Transporte**

Se coloca la placa del vehículo la condición sea cliente recoge o destino cliente, también se enlaza el número de entrega del pedido por el SAP, se guarda y nos genera un Número de transporte según el SAP.

**Figura 64**

*Transacción VT01N*



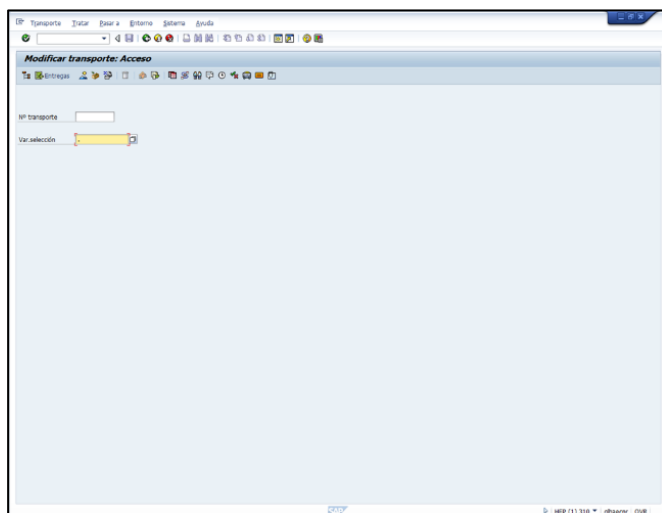
*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

### 5.11.3. Transacción VT02N: Finalizar Transporte

Aquí nos muestra una lista de opciones las cuales se les debe autorizar y dar check para verificar el número de transporte generado anteriormente.

#### Figura 65

##### Transacción VT02N



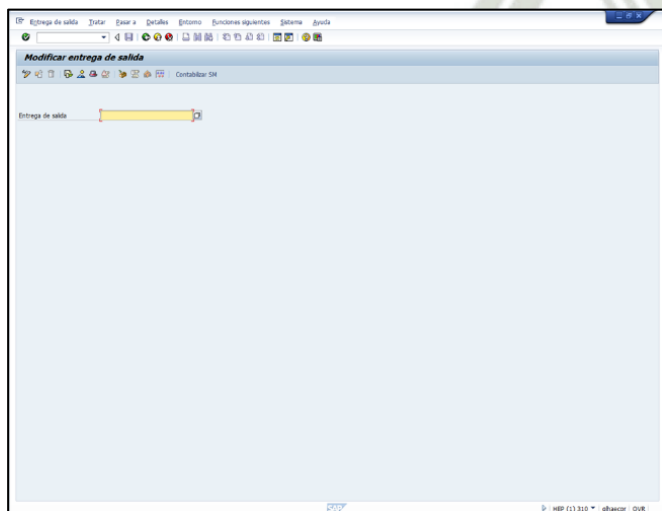
Nota. Extraído de Concretos Supermix S.A.

### 5.11.4. Transacción VL02N: Salida de Mercancía

Por último, se revisa a detalle la cantidad creada, el material a enviar y se contabiliza la salida de mercancía para que se culmine el proceso de creación de guías.

#### Figura 66

##### Transacción VL02N



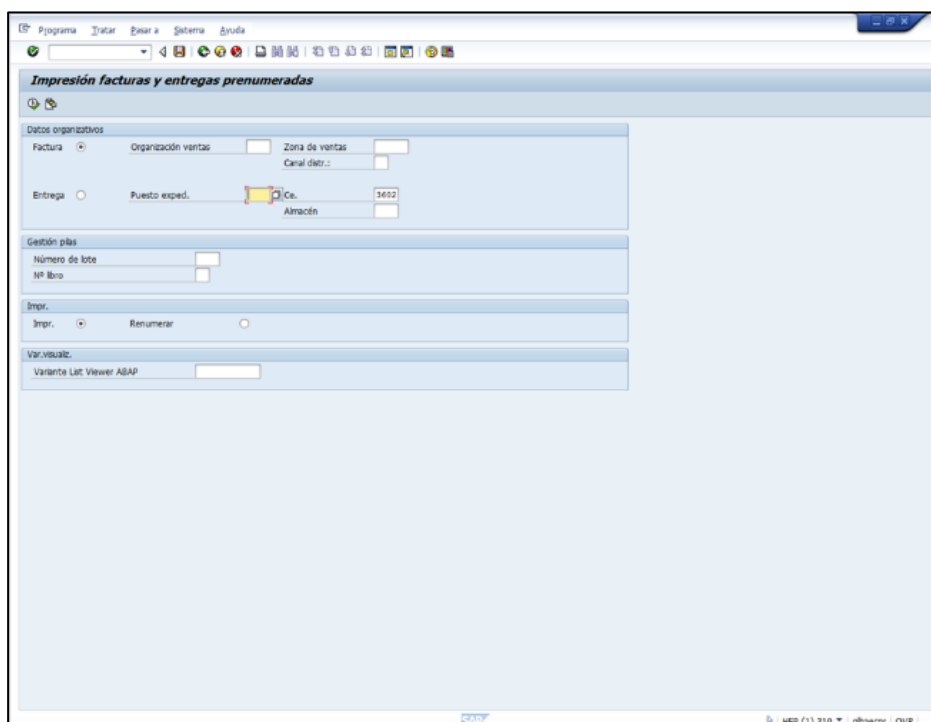
Nota. Extraído de Concretos Supermix S.A.

### 5.11.5. Transacción IDCP: Impresión de guía

Se realiza una serie de verificación como el centro de expedición, el libro y se ejecuta la impresión.

#### Figura 67

##### Transacción IDCP



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

## 5.12. Reportes y funciones

### 5.12.1. Reporte Traslado entre Plantas

Se realiza el traslado de materiales entre la planta de agregados a prefabricados a embolsados y a premezclados como materia prima para su uso en la producción de sus productos: se usa la transacción ME23N para verificar los materiales que están en tránsito y los que ya fueron aceptados por las plantas.

**Figura 68**

Transacción ME23N

**Pedido de traslado 6000014005 creado por DANIEL VALENCIA SOBENES**

Resumen documento activo

Fecha doc.: 15.10.2020

Pl. S.	Pos	I	P	Materal	Tit.bv.	Ctd.pedido	U.	T.Fc.entrega	Grupo art.	Ce.	Almacén	Loco	Nº nec.	Solicitante
10	Y	3100002021		ARENA GRUESA ASFALTO	3,600.000M3	7	16.10.2020	AGREGADO	SPMX CENTRAL V.	AJM. TRANSF.				FE27PREME200
30	Y	3100002021		AGREGADO TRETURADO 1	1,400.000M3	7	16.10.2020	AGREGADO	SPMX CENTRAL V.	AJM. TRANSF.				FE27PREME200
40	Y	3100002021		AGREGADO TRETURADO 1	500.000M3	7	16.10.2020	AGREGADO	SPMX CENTRAL V.	AJM. TRANSF.				FE27PREME200
50	Y	3100002021		AGREGADO TRETURADO 1	500.000M3	7	16.10.2020	AGREGADO	SPMX CENTRAL V.	AJM. TRANSF.				FE27PREME200

Linea	Tit.breve mat.	OK	Ctd.en UME	U.	Almacén	Centro cos.	Lote	Clasificación	Cl. S	Tipo de stock	Cx.	S.
WE 101	1	30012456103	15.10.2020	M3	19.400	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106283		
WE 101	1	30012456104	15.10.2020	M3	19.100	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106285		
WE 101	1	30012456102	15.10.2020	M3	19.300	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106288		
WE 101	1	30012456101	15.10.2020	M3	19.000	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106289		
WE 101	1	30012456100	15.10.2020	M3	19.700	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106290		
WE 101	1	30012456099	15.10.2020	M3	19.100	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106295		
WE 101	1	30012456098	15.10.2020	M3	19.500	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106296		
WE 101	1	30012456096	15.10.2020	M3	19.300	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106297		
WE 101	1	30012456095	15.10.2020	M3	19.700	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106303		
WE 101	1	30012456094	15.10.2020	M3	19.700	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106304		
WE 101	1	30012456093	15.10.2020	M3	19.800	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106305		
WE 101	1	30012456092	16.10.2020	M3	19.600	PEN	0.00	PEN	0.00	GR/12-106317		

Nota. Extraído de Concretos Supermix S.A.

### 5.12.2. Reporte Combustible

Elaborar reportes de combustible y realizar sus respectivas ratios; también se registra las entradas y salidas del combustible en el sistema SAP con la transacción MIGO.

**Figura 69**

Reportes de combustible

TR aña ped.cta

Fecha documento: 21.10.2020  
Fecha contab.: 21.10.2020

Vale material: [ ]  
Tit.cab.doc.: [ ]  
Vale colectivo: [ ]  
ValeAcumulación: [ ]

Traspa. Material Cantidad Sem.

De: Material [ ] Centro [ ] Almacén [ ] StockEsp [ ] Cartera de pedidos [ ] Ctd.en UME [ ]

Linea	Tit.breve mat.	OK	Ctd.en UME	U.	Almacén	Centro cos.	Lote	Clasificación	Cl. S	Tipo de stock	Cx.	S.

Nota. Extraído de Concretos Supermix S.A.

### 5.12.3. Reportes de Entrada y Salida de Materiales

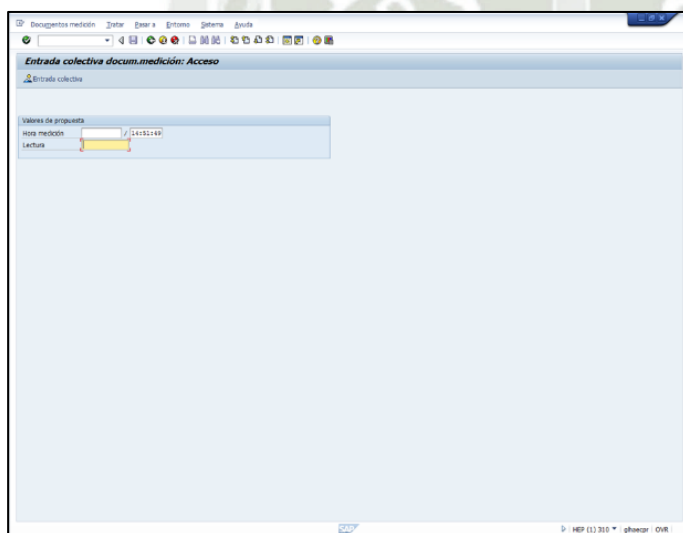
Se realiza un reporte de plantas y reporte de ventas los cuales sirven para ver las operaciones que se dan a diario.

### 5.12.4. Reporte de Odómetros y Avisos de Mantenimiento

Elaboración de cuadro de seguimiento de odómetros para enviarlos al área de mantenimiento y se envía a diario los odómetros mediante el sistema SAP con la transacción IK16: Ingreso de odómetros.

#### Figura 70

##### Transacción IK16

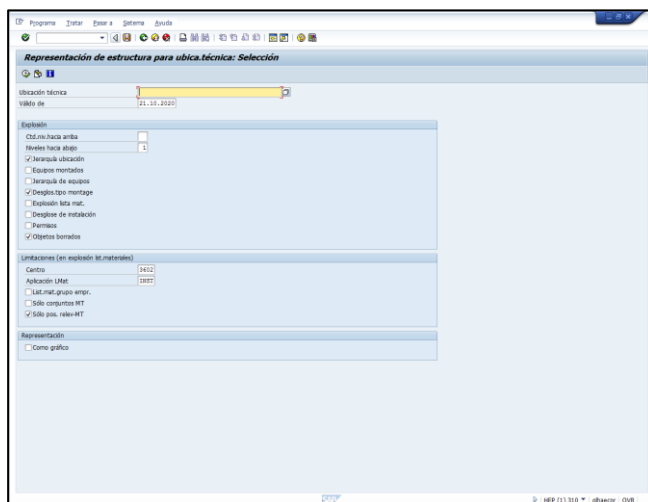


*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

La realizar avisos de mantenimiento o reparación para unidades que sufrían de desperfectos y se envía dichos avisos en el sistema SAP mediante la transacción IH01: creación de aviso de mantenimiento y la transacción IMP2: liberación y aceptación de permisos.

**Figura 71**

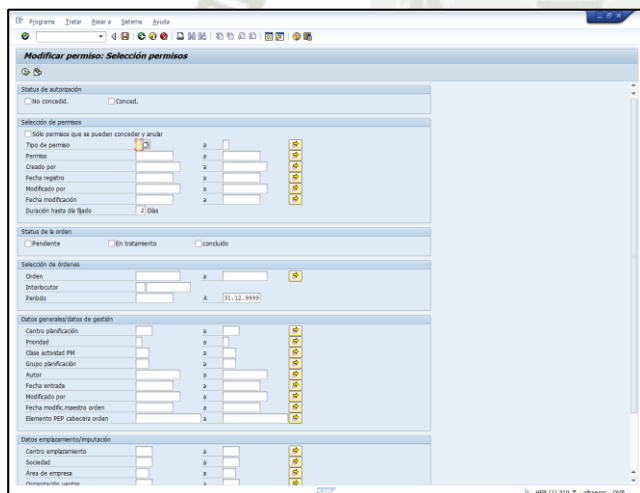
*Transacción IMP2*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

**Figura 72**

*Transacción IMP2 – Ingreso de datos*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

### 5.12.5. Hojas de Ruta

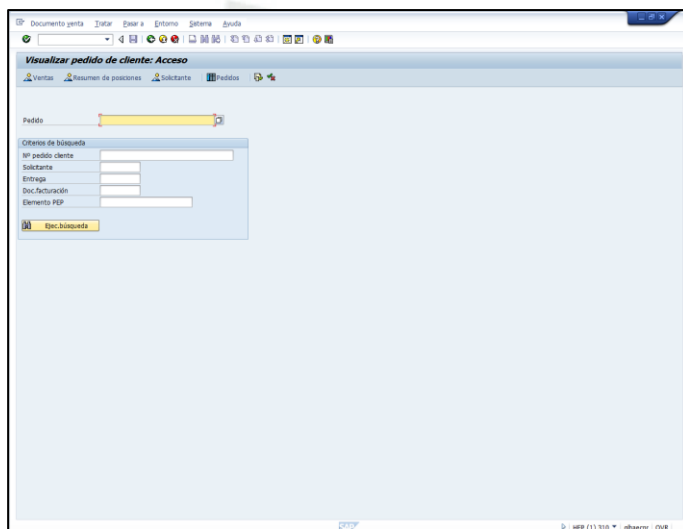
Revisar las hojas de ruta de las unidades a diversos clientes.

### 5.12.6. *Requerimientos de Clientes*

Revisar los requerimientos de plantas propias y clientes para el cumplimiento de estos a la vez se puede ver los pedidos con la transacción VL10: lista de pedidos y mediante la transacción VA03: se puede revisar, verificar la salida y el cumplimiento de cada pedido.

### Figura 73

#### Transacción VA03



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

### 5.12.7. *Tareo del Personal*

Realizar y enviar los tareas al área de recursos humanos para que estos a su vez realicen los pagos pertinentes pro las horas trabajadas de los operarios incluyendo mi persona.

### 5.12.8. *Coordinación*

Coordinar con el área de logística para solicitar recursos que se necesita para las operaciones.

### 5.12.9. *Valorizaciones*

Realizar las valorizaciones sobre la alimentación y los despachos de los diversos materiales.

### 5.12.10. Distribución de Gastos

Se realiza una tabulación de los viajes y las cantidades que se transportan al mes esto se envía a facturación par que continúe con el proceso y se realice el análisis de costos para verificar cuanto se gastó para las operaciones.

### 5.12.11. Granulometrías de Materiales

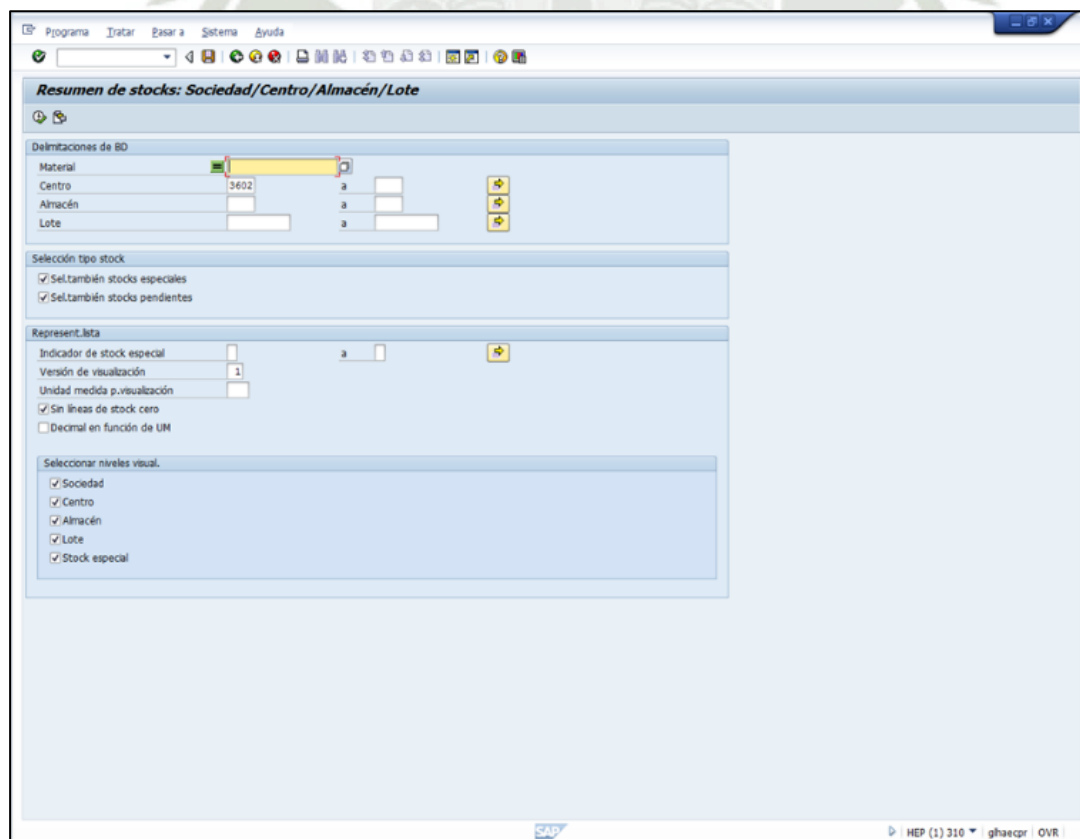
El área de calidad envía por cada lote de producción las especificaciones y la granulometría de los materiales para que revisemos y podamos enviarle al cliente de acuerdo a sus pedidos solicitados.

### 5.12.12. Revisión de Inventarios

Se realiza la verificación de los acopios y las cantidades ingresadas al sistema SAP mediante la transacción MMBE: lista de materiales en stock.

## Figura 74

### Transacción VA03



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A.

### ***5.12.13. Recepción de Materiales en los Almacenes***

El asistente de producción envía los reportes de producción diaria y realiza el traslado interno en el sistema SAP mediante la transacción MIGO y en la opción de entrada de mercancía revisamos y verificamos las cantidades trasladadas del almacén de producción (D200) al área de planeamiento de despachos (D400) y damos la conformidad en el sistema para que llevemos un control del almacén del área de planeamiento de despachos.



## CAPÍTULO VI

### 6. Trabajo de Suficiencia Profesional e Implementación de Acciones de Mejora Problemas y Propuestas

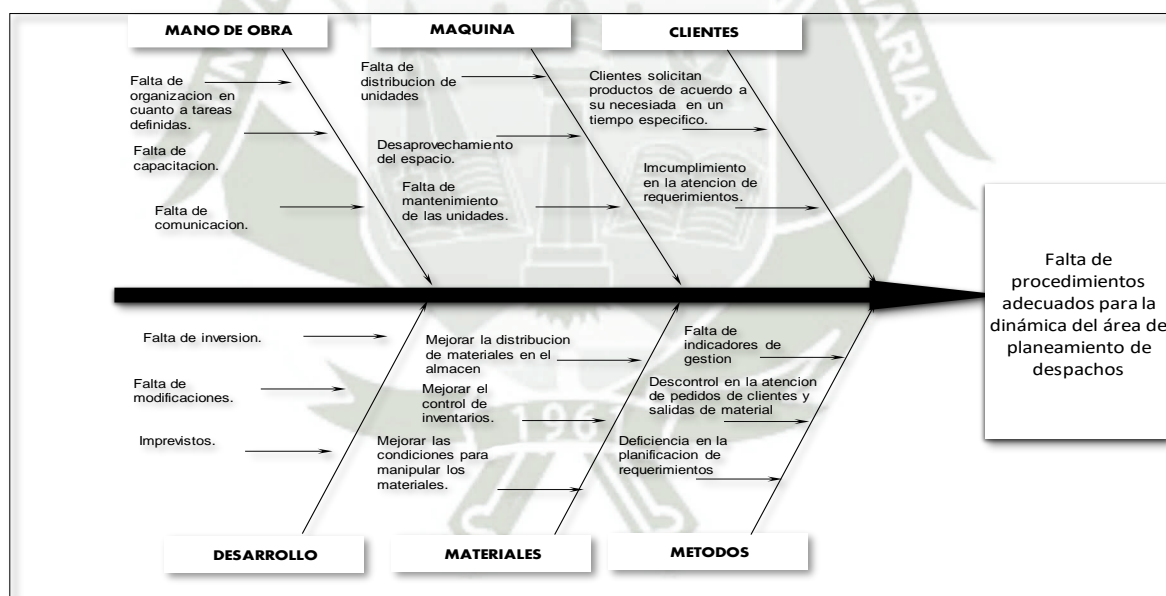
#### 6.1. Identificación del Problema

A continuación, para el siguiente informe se tomará en cuenta a la planta de agregados “LA PODEROSA”, puesto que el problema radica en una de sus áreas, la cual es el área de planeamiento de despachos.

En la siguiente imagen mediante el diagrama de Ishikawa nos muestra los problemas que con lleva a demoras en las operaciones del área de planeamiento de despachos.

**Figura 75**

*Diagrama de Ishikawa del área de planeamiento de despachos*



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 75, se muestra el diagrama de Ishikawa todo esto en base a la lluvia de idea de las reuniones en el área de planeamiento de despachos.

Según los reportes del periodo enero a diciembre del año 2019 se ha evidenciado una problemática en cuanto al tema de requerimientos que se emiten cada día, semana o mes por las diferentes órdenes de compra (SMCV), pedidos de clientes y abastecimiento de plantas

propias, lo cual se ha confirmado que hay retrasos e incumplimientos, puesto que no hay un control adecuado de recursos lo cual no generan mejoras para el procedimiento de las operaciones de transporte de materiales, las coordinaciones no son planificadas y son improvisadas, la comunicación entre el área de planeamiento de despachos y las demás áreas de la empresa como producción, comercial, mantenimiento y logística no son las adecuadas para llegar a una planificación coordinada, es por esto que el área de planeamiento de despachos pierde credibilidad y confianza; por ende se puede terminar con temas de incumplimientos de contratos y pagar penalidades que perjudican la rentabilidad de la empresa.

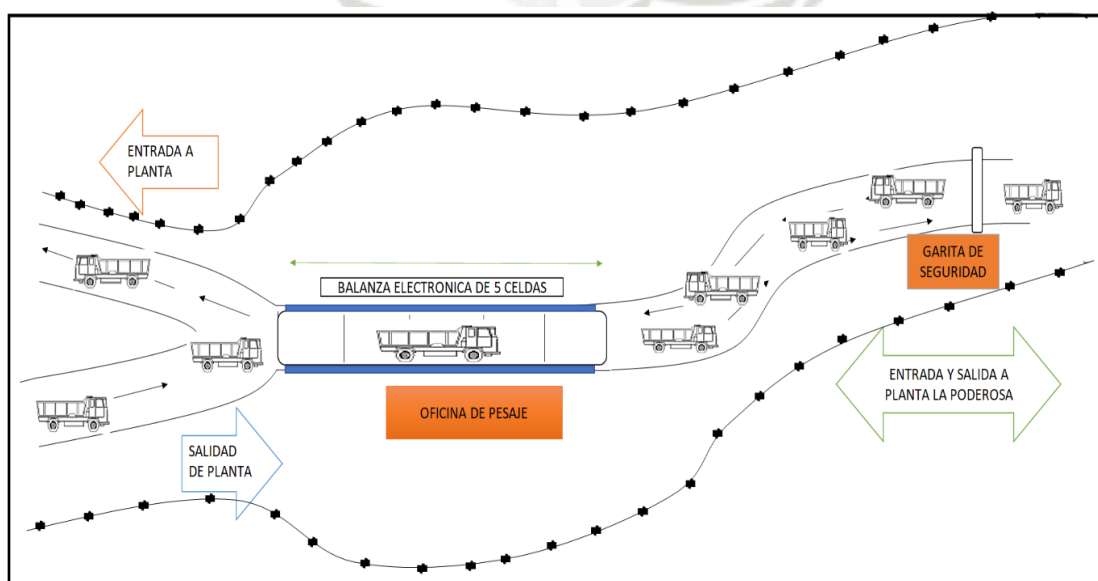
Se realizó un análisis en cada uno de los procedimientos que se realiza en el área de planeamiento de despachos lo cual se encontraron problemas en los siguientes procesos:

### 6.1.1. Problema 1: Circulación de Equipos

Conglomeración de equipos en la balanza lo cual causa un cuello de botella y pérdida de tiempo en los traslados de material. Aproximadamente la capacidad de camiones atendidos al día es de 100 a 115 unidades. Considerando que el área de la zona es de 1870 m<sup>2</sup>.

**Figura 76**

*Gráfica: diagrama de operaciones*



*Nota. Elaboración propia*

Comentario: En la figura 76, se muestra un Layout del área de planeamiento de despachos la cual se puede visualizar la balanza y como se realiza el proceso de pesaje y transporte también los tramos de entradas y salidas a cantera, el tramo de salida y entrada por garita.

### **Figura 77**

*Cola de volquetes en la balanza*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A

Comentario: En la figura 77, se muestra una fila de unidades esperando la entrega de sus guías para iniciar el recorrido a Mina, lo cual causa malestar desorden y es así que se forma un cuello de botella para la circulación de equipos en el área de planeamiento de despachos.

#### **6.1.2. Problema 2: Generación de Guías**

Demoras en la generación de guías por en el sistema SAP hay una serie de pasos para generar la guía en los cuales se usaban muchas transacciones lo cual la demora es un aproximado de 7 min por guía.

**Tabla 9**

*Tiempo de creación de una guía*

Transacción (SAP)	Descripción	Tiempo (min)
VL01N	Entrega de pedidos	1
VT01N	Creación de transporte	1
VT02N	Finalizar transporte	3.5
VL02N	Salida de mercancía	1
IDCP	Impresión	0.5
Total		7

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 9, se muestra los tiempos de cada transacción en el sistema SAP de acuerdo con el estudio de tiempos promedio realizados mediante observaciones nos permitieron analizar y llegar a los minutos mencionados lo cual dio un soporte cuantitativo para poder iniciar las mejoras en la creación de guías.

**Tabla 10**

*Tiempos entrada y salidas de volquetes*

ENTRADA Y SALIDA DE VOLQUETES											
HORA	06:30 - 07:30	07:30 - 08:30	08:30 - 09:30	09:30 - 10:30	10:30 - 11:30	11:30 - 12:30	13:30 - 14:30	14:30 - 15:30	15:30 - 16:30	16:30 - 17:30	17:30 - 18:30
LLEGADA DE VOLQUETES	9	12	10	10	11	10	10	12	10	10	9
NUMERO DE FRENTES DE CARGUIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAPACIDAD DE CARGUIO	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
CAPACIDAD DE ENTREGA DE GUIAS	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
SALIDA DE VOLQUETES	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
COLA DE ESPERA	0	3	4	5	7	8	9	12	13	14	14
IMPUT	9	21	31	41	52	62	72	84	94	104	113
OUTPUT	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99

*Nota.* Elaboración propia

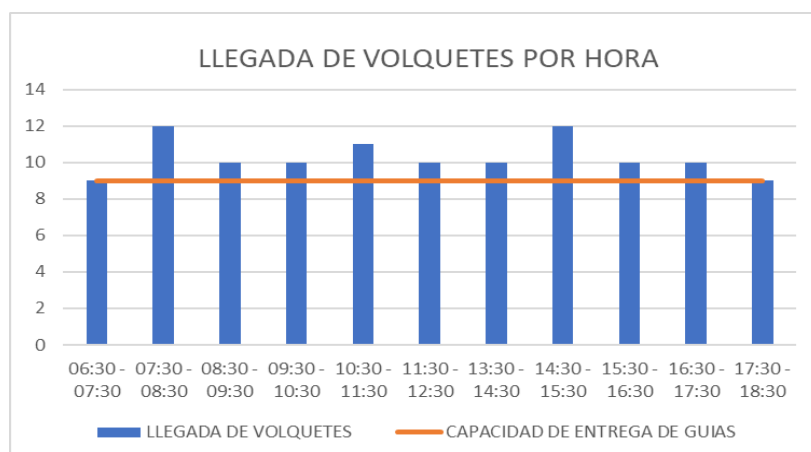
Comentario: En la tabla 10, se muestra los tiempos de cada entrada y salida de unidades considerando el carguío y el número de vueltas por volquetes al día.

Hay que considerar que solo se tiene:

Un cargador frontal que realiza el carguío en 4 min, la capacidad de carguío por hora es de 15 unidades lo cual no hay problema, pero en la entrega de guías, su capacidad es de 9 guías/hora por lo que se denota demoras con las llegadas de volquetes y salidas.

**Figura 78**

*Llegada de volquetes*

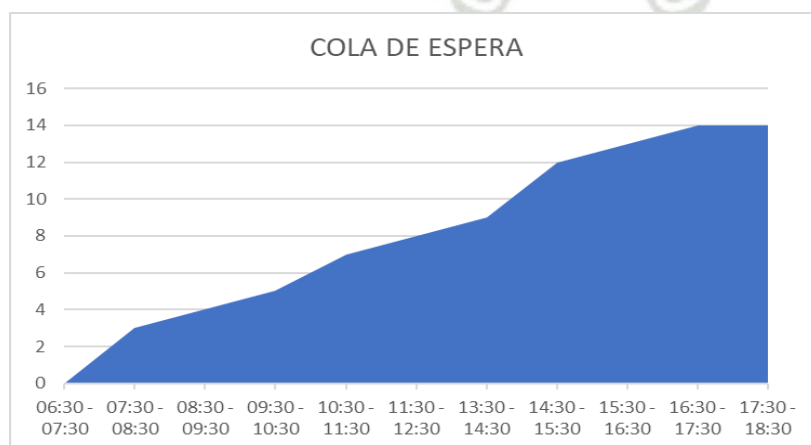


*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 78, se muestra la capacidad que se tiene para el carguío y la capacidad que se tiene para entregar guías considerando que no hay un flujo adecuado, lo cual causa que las unidades se retrasen en la salida de la cantera y esto provoca que no cumplamos con los requerimientos del cliente.

**Figura 79**

*Espera de tiempos*

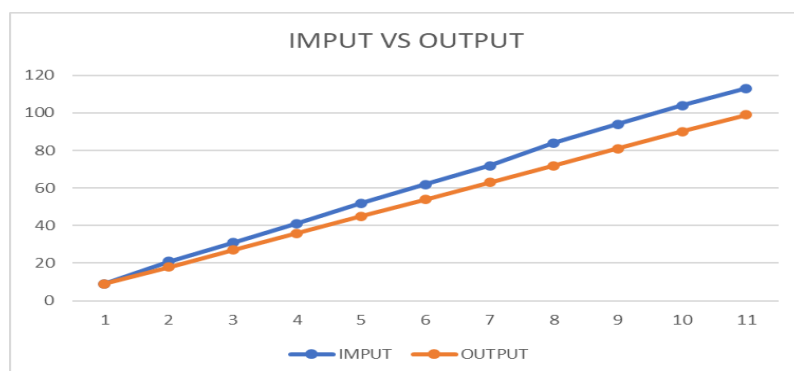


*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 79, se muestra el apilamiento de unidades al no ser atendidas tanto en carguío como en las entregas de guías, por lo tanto, se muestra una acumulación de unidades en espera y esto causa retrasos en el cumplimiento de requerimiento de nuestro cliente.

### Figura 80

#### *Entradas y salidas*



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 80, se muestra que no hay un flujo adecuado de salida y entrada de unidades y se puede evidenciar que no hay una coordinación adecuada y provoca que las unidades lleguen, tengan tiempos de espera y esto ocasiona los retrasos en los despachos.

#### **6.1.3. Problema 3: Indicadores de Gestión KPIS**

No se tiene indicadores de gestión por lo tanto las operaciones se realizan improvisadas y resultan en incumplimientos de envíos de pedidos a los clientes y una falta control de los procesos por lo que no se pueden medir y comparar como se ejecutan los procesos para posteriormente realizar las mejoras pertinentes.

#### **6.1.4. Problema 4: Falta de Unidades**

Debido al incremento de actividades en las órdenes de compra, producción, ventas y despachos de materiales de agregados no se contaba con las unidades necesarias para cumplir con los diferentes requerimientos, puesto que solo se contaba con 21 unidades para la distribución para nuestras plantas, clientes en general y minera cerro vede. El área de planeamiento de despachos estuvo en dificultades ya que algunas órdenes de compra se

cumplieron a destiempo y hubo incluso un pago de penalidad por incumplimiento de contrato con minera cerro verde en años anteriores. Y esto a futuro causara utilidades negativas que perjudiquen a la empresa

**Tabla 11**

*Requerimiento anual*

MES MATERIAL	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	TOTAL (M3)
1100000200	7150	8100	8500	8800		8600	8800	8501	8950	8980	7900	10600	94881
1100000201	3000		3000	4500		3500	3500	3500	3500	4815	4500	3000	36815
1100000203	10450	9350	9500	7000	8500		17400	17000	17000	13500	18450	14177	142327
1100000204	800	840	900		750	950	980	807	1000	1000	800	570	9397
1100000205								250	250	900	500	80	1980
1100000209	1200	1200		1496	1600	1900	2500	2500	2550	2500	2500	1500	21446
1100000210	1100	1100	1200				2540	2870	2540	1366	840	1800	15356
1100000211	6580	7580	5700	5980		7530	7400	8000	9850	9580	9862	6950	85012
1100000214	250	300	250	250	260	250	250	250	320	353	350		3083
1100000216	1500		1500	1500	2250	2250	3420	3254	3250	3250	3250	1500	26924
1100000223	8500	8500	8500		10500	12000	1200	13300	13000	12000	12000	9500	109000
1100000224	6000	7000	6400		600	8000	8450		9500	10900	10450	9700	77000
1100000225							100		500	200		74	874
1100000255	10000	10000	10000	15400	17000	7700	13300	17000	17400	17400	17400	17400	170000
1200005076		200		200		25			200		200	180	1005
1200005112	4500	3500	3530	5300	6500	4500	5800	3500	4000	6000	6000	5870	59000
TOTAL (M3)	61030	57670	58980	50426	47960	57205	75640	80732	93810	92744	95002	82901	854100

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 11, se muestra un programa de requerimientos y el objetivo es cumplir con ellos antes que termine el año 2019. Esto quiere decir que se tiene que tomar medidas e implementar mejoras para culminar con dicha programación, por lo tanto, se hará un análisis situacional y de criterios de operatividad basados en metodologías y herramientas de ingeniería.

## 6.2. Propuestas de Solución

### 6.2.1. Propuestas de Solución Problema 1

**ALTERNATIVA 1:** Ampliar el área de la balanza realizando la compra de otra balanza electrónica para que el fluido de transporte sea más continuo y no haya atrasos en el transporte.

**Tabla 12**

*Instalación de una balanza*

Activos	Unidad	Precio \$	
		Unitario	Total
Balanza electrónica incluye (igv, importación, traslado a planta)	1	S/269,125.00	S/269,125.00
Instalación y calibración de balanza	1	S/45,712.50	S/45,712.50
Compra e instalación de software	1	S/690.00	S/690.00
Ampliar y preparar el terreno para la instalación	1	S/4,500.00	S/450.00
<b>Total</b>			<b>S/315,977.50</b>

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 12, se muestra una evaluación de costos para implementar una nueva balanza lo cual se puede mencionar que tomara un tiempo para su instalación compra y capacitación del personal para que este pueda controlar el flujo de entradas y salidas de materiales.

**ALTERNATIVA 2:** Realizar trabajos para una creación de estacionamientos para que el flujo de transporte sea más ordenado y mediante esta nueva distribución mejore la cantidad de envío de material a los clientes. Se evaluó aumentar 100 m<sup>2</sup> aparte del área inicial.

**Tabla 13**

*Costos de distribución de área de operaciones*

Descripción	Und	Cantidad	Precio Unitario	Total
<b>Materiales</b>				
Base granular	M3	100	S/45.50	S/4,550.00
Concreto premezclado	M3	20	S/55.00	S/1,100.00
Arena de asfalto	M3	50	S/47.80	S/2,390.00
<b>Subtotal de materiales</b>				S/8,040.00
<b>Mano de obra</b>				
Operador de motoniveladora	Hr.	35	S/54.00	S/1,890.00
Operador de volquete	Hr.	22	S/55.00	S/1,210.00
Operador de cargador frontal	Hr.	28	S/55.00	S/1,540.00
Vigía	Hr.	35	S/36.00	S/1,260.00
<b>Subtotal de mano de obra</b>				S/5,900.00
<b>Herramienta y equipos</b>				
Motoniveladora	Hr.	35	S/110.00	S/3,850.00
Cargador frontal	Hr.	28	S/100.00	S/2,800.00
Volquetes	Hr.	22	S/115.00	S/2,530.00
Instalación de letreros y señalizaciones	Und	50	S/25.00	S/1,250.00
<b>Subtotal de equipos</b>				S/10,430.00
<b>Edificaciones</b>				
<b>Ampliación de la oficina</b>		1	S/25,000.00	S/25,000.00
<b>Subtotal de edificaciones</b>				S/25,000.00
<b>Total</b>				S/49,370.00

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 13, se muestra una evaluación de costos para implementar dos estacionamientos que ayudara a organizar las unidades de entrada y salida considerando que también tomara un tiempo recursos y financiamiento para realizar dichos apartados, esto ayudara a que las unidades puedan organizarse tanto entrada como en las salidas de balanza.

### **Selección de alternativa**

Para determinar la mejora alternativa de solución ante el problema se aplicó la Comparación de los Criterios a través de la definición de criterios de importancia y decisión y evaluación ponderada de los criterios.

La selección de alternativas se formuló en los siguientes pasos:

**Paso 1:** Definición de criterios

De acuerdo a Gonzales (2022) que formula un enfoque desde la ingeniería y la investigación una metodología para la determinación de una solución preferida, señala que los criterios pueden ser: limitaciones físicas referentes a aspectos tangibles, recursos económicos referentes al costo del mecanismo de solución, dificultad tecnológica referencia a la capacidad del aspecto tecnológico, tiempo de implantar la solución referente a periodo de desarrollo y solución del problema e impacto en el recurso humano si genera una transformación en el medio social.

En la Tabla 14 se presenta el cálculo de la ponderación de los criterios de solución para su evaluación respecto a las alternativas formuladas.

**Tabla 14**

*Ponderación de criterios de solución*

Criterios	Código	C1	C2	C3	C4	C5	Sumatoria	Ponderación
Recursos económicos	C1	1	1	1	1	1	4	0.25
Limitaciones físicas	C2	1	1	1	1	1	4	0.25
Dificultad tecnológica	C3	1	1	1	1	1	4	0.25
Tiempo de implantar la solución	C4	1	0	0	1	1	2	0.13
Impacto en el recurso humano	C5	1	0	0	1	1	2	0.13
Total							16	1.00

Comentario: En la tabla 14, se presenta el cuadro de evaluación de alternativas que califica los criterios de acuerdo con las características de cada alternativa esta matriz nos ayudará a asignar ponderaciones para cada criterio y estos puedan ayudarnos en la toma de decisión.

**Paso 2:** Evaluación de los criterios

Se analizó el recurso económico con la inversión de cada alternativa siendo favorable en la alternativa 2. Respecto a las limitaciones físicas se calificó equivalente a las dos

alternativas debido a que tenían el mismo enfoque de formular una construcción y diseño de las áreas. En la dificultad tecnológica de igual forma se calificó menor a la alternativa 1 debido a que requería la instalación de un software. En el tiempo se calificó mayor a la alternativa 2 debido a que en la alternativa 1 se consume mayor tiempo en la planificación y ejecución de la remodelación del espacio para ampliar la zona. En el impacto en el recurso humano no se analizó algún cambio significativo entre las alternativas de solución.

**Tabla 15**

*Evaluación de alternativas al problema 1*

Criterios de evaluación	Ponderación	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Recursos económicos	0.25	2	0.5	6	1.5
Limitaciones físicas	0.25	4	1	4	1
Dificultad tecnológica	0.25	4	1	6	1.5
Tiempo de implantar la solución	0.13	4	0.5	6	0.75
Impacto en el recurso humano	0.13	6	0.75	6	0.75
Total	1.00		3.75		5.5

Comentario: En la Tabla 15, se mencionan los criterios a evaluar por lo tanto asignándoles una calificación y puntajes nos mostrara cuál de las alternativas es mejor en mayor cantidad y así podamos tomar una decisión adecuada para resolver cada problemática.

**Tabla 16**

*Inversión de cada alternativa al problema 1*

Descripción	Alternativa 1	Descripción	Alternativa 2
Balanza	S/ 269,125.00	Materiales	S/ 8,040.00
Instalación maquinaria	S/ 45,712.50	Mano de obra	S/ 5,900.00
Software	S/ 690.00	Herramientas y equipos	S/ 10,430.00
Preparación de terreno	S/ 4,500.00	Edificaciones	S/ 25,000.00
Total	S/ 320,027.50		S/ 49,370.00

Comentario: En la Tabla 16, se muestra la comparación de los costos de inversión de las alternativas. Así mismo desde un enfoque de selección de alternativas de costos de inversión o análisis de rentabilidad, la alternativa 2 genera un menor costo.

### 6.2.2. Propuestas de Solución Problema 2

**ALTERNATIVA 1:** Realizar todas las guías mediante un archivo Excel en el cual solo se tiene la data de información para poder ingresar los datos e imprimir inmediatamente la guía, este proceso demora un promedio de 3 minutos por guía.

**Figura 81**

*Guías plantas*

	AREQUIPA	02-ene-2025					
	CONCRETOS SUPERMIX S.A.						
	AV. GENERAL DIEZ CANSECO 527 CERCADO, AREQUIPA						
	20392965191						
		02-ene-2025					
	CARRETERA S/N FUNDO QUEBRADA - TINAJONES - UCHUMAYO - AREQUIPA						
	CARRETERA S/N FUNDO QUEBRADA - TINAJONES - UCHUMAYO - AREQUIPA						
	CONCRETOS SUPERMIX S.A.						
	20392965191		H-41504518				X
	D9C-775	TRAMITE		VOLVO			
1100000209	20	M3	ARENA GRUESA LAVADA				
			PREFABRICADOS				
					CONDUCTOR	STEVE LAZARTE GOMEZ	
	02/01/2025		11:24:18 p. m.				svol-569

*Nota.* Adaptado de la empresa

Comentario: En la figura 81, se muestra un ejemplo de una plantilla de generación de guías 012 para su rápida impresión, esto permite que solo se cambie ciertos datos para posteriormente imprimirla, entregarle al conductor y este pueda continuar con sus entregas a nuestro cliente.



En la Tabla 17, se califica y determina que la mejor alternativa es la alternativa 2 de formular un ajuste en el sistema SAP. Se evaluó que los criterios de costos la alternativa 1 presentaba un mayor gasto en el recurso humano debido a que la generación manual de guías repercutía en horas extras de trabajo mensuales y consumo de los servicios eléctricos, mientras que la alternativa 2 genera una minimización del tiempo en generación de guías y el equipo de sistemas solo tomaría unas cuantas horas de trabajo para formular el ajuste en el sistema SAP. Así mismo se evaluó que respecto a las limitaciones físicas la Alt. 1 genera más horas de trabajo sin embargo menor dificultad tecnológica debido a que se genera en hojas de cálculo del Excel. En el tiempo, la Alt. 2 representa mayor tiempo debido a que hay que generar una coordinación con sistemas. El impacto se genera más en la Alt. 2 debido a que formula mejor la capacidad de generación de guías y no representa horas extra de trabajo.

**Tabla 17**

*Evaluación de alternativas al problema 2*

Criterios de evaluación	Ponderación	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Recursos económicos	0.25	4	1	8	2
Limitaciones físicas	0.25	2	0.5	4	1
Dificultad tecnológica	0.25	8	2	6	1.5
Tiempo de implantar la solución	0.13	6	0.75	4	0.5
Impacto en el recurso humano	0.13	2	0.25	6	0.75
Total	1.00		4.5		5.75

En la Tabla 18, se describen los costos de inversión de las alternativas de solución al problema 2, en la Alt. 1 el recurso humano se calcula en un consumo de media hora de hora extra por día y el consumo de energía eléctrica de la herramienta de trabajo de 0.5 soles el Kw a un consumo de 0.72 kWh de computadoras. En la Alt. 2 se formula el consumo del recurso

humano del especialista de sistemas en el trabajo del ajuste del Sistema SAP por un total de 16 horas.

**Tabla 18**

*Inversión de cada alternativa al problema 2*

Descripción	Alternativa 1	Descripción	Alternativa 2
Recurso humano horas extra	S/ 3,515.63	Recurso humano ajuste del sistema	S/ 150.00
Recurso tecnológico	S/ 5.40	Recurso tecnológico	S/ 5.76
Total	S/ 3,521.03	Total	S/ 155.76

### 6.2.3. *Propuestas de Solución Problema 3*

**ALTERNATIVA 1:** Implementar los indicadores de gestión para medir el rendimiento que se tiene en algunos procesos para llevar un control adecuado, por ende, podrá medir los rendimientos para poder evaluar y realizar una mejora continua.

### 6.2.4. *Propuestas de Solución Problema 4*

**ALTERNATIVA 1:** Comprar unidades nuevas para cumplir los requerimientos a futuro de todos los clientes, la cantidad haciende a 12 unidades, para esto se realiza un estudio de capacidad de transporte el cual nos permitirá un mejor cumplimiento de las diferentes órdenes de compra y requerimientos. En la tabla 19 se muestra el costo de unidades que se debe requerir.

**Tabla 19**

*Costos de unidades nuevas*

DESCRIPCION	CAPACIDAD	EJES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
VOLVO FMX	20 M3	8X 4 R	15	S/514,750.00	S/7,721,250.00

Comentario: En la Tabla 19, se muestra el costo por cada unidad, pero se debe considerar que para adquirirlas se tiene que pedir con anticipación y posteriormente se tiene que

implementarlas y sacar los permisos pertinentes para el ingreso a SMCV lo cual nos tomaría más tiempo y no cumpliríamos con los requerimientos.

**ALTERNATIVA 2:** Tercerizar unidades de empresas de operaciones logísticas de transportes, tales como JR SERVICIOS GENERALES S.A. y RACIONALIZACION. S.A para solicitar entre ambas empresas un aproximado de 15 unidades y los costos se fijarán por m<sup>3</sup> transportado puesto que por kilometraje no se hará un control exacto ya que las unidades constantemente suelen cambiar algunas veces, la descarga de material en los acopios de los clientes.

**Tabla 20**

*Lista de unidades a contratar*

EMPRESA	PLANTA	PLACA	COD-INT	VOLUMEN	PESO VACIO
RACIEMSA	PODEROSA	F5Y-835	R-673	20	17320
RACIEMSA	PODEROSA	F5Y-893	R-674	20	17290
RACIEMSA	PODEROSA	V2P-761	R-557	20	17450
RACIEMSA	PODEROSA	V2S-748	R-556	20	17550
RACIEMSA	PODEROSA	V2Q-784	R-554	20	17250
RACIEMSA	PODEROSA	V2P-762	R-555	20	17300
RACIEMSA	PODEROSA	F5Z-781	R-671	20	17180
RACIEMSA	PODEROSA	F5Z-847	R-670	20	17340
RACIEMSA	PODEROSA	AKB-723	R-783	20	17080
RACIEMSA	PODEROSA	ABC-701	R-733	20	17450
JR	PODEROSA	V7L-849	-	17	15470
JR	PODEROSA	V50-942	-	17	15600
JR	PODEROSA	AJH-942	-	17	15980
JR	PODEROSA	AJJ-05	-	17	15600
JR	PODEROSA	AJI-726	-	17	15680
TOTAL UNIDADES					15

Comentario: En la Tabla 20, se muestra la lista de unidades a contratar para cumplir con los requerimientos los cuales son de Raciemsa que es una empresa del grupo Gloria y JR el cual también tiene unidades implementadas y con permiso para el ingreso a SMCV.

**Tabla 21**

*Costo de la tercerización*

TRANSPORTISTA	DESCRIPCION	CAPACIDAD M3	VUELTAS X DIA	UNIDADES	DIAS TRABAJADOS	PRECIO X M3	MESES	TOTAL
RACIEMSA	VOLQUETE VOLVO FMX 8X4R	20	5	10	26	S/17.00	6	S/2,652,000.00
JR Y SERVICIOS GENERALES	VOLQUETE VOLVO FMX 8X2R	17	5	5	26	S/15.00	6	S/994,500.00
TOTAL								S/3,646,500.00

Comentario: En la tabla 21 se muestra el costo que se tendrá al contratar las unidades y mejorar las entregas al cliente también se puede mencionar que este análisis se realizó de acuerdo a los requerimientos atrasados todo con el fin de completarlos hasta fin de año.

**Selección de alternativa**

Para determinar la mejora alternativa de solución ante el problema se aplicó la Comparación de los Criterios a través de la definición de criterios de importancia y decisión y evaluación ponderada de los criterios.

En la Tabla 22 se presenta la calificación de los criterios para la elección de la mejora alternativa ante el problema 4, en una comparativa de costos, la tercerización (Alt. 2) presenta menor impacto en los recursos económicos de la empresa. Respecto a las limitaciones físicas, la compra de más unidades corresponde una planificación logística, espacios y costos a diferencia de la Alt. 2. Respecto a la tecnología, las dos Alt. no presentan un cambio significativo sobre el empleo de tecnología o mayor uso de recursos. En el tiempo, la Alt. 1 genera mayores periodos de planificación, selección de proveedores y logística para ser aplicadas. En el impacto del recurso humano se calificó mejor a la Alt. 1 debido a que no repercutiría en el kilometraje y por ende en el desempeño humano.

**Tabla 22**

*Evaluación de alternativas al problema 5*

Criterios de evaluación	Ponderación	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Recursos económicos	0.25	2	0.5	4	1
Limitaciones físicas	0.25	2	0.5	4	1
Dificultad tecnológica	0.25	6	1.5	6	1.5
Tiempo de implantar la solución	0.13	4	0.5	6	0.75
Impacto en el recurso humano	0.13	6	0.75	4	0.5
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>3.75</b>		<b>4.75</b>

**Tabla 23**

*Inversión de cada alternativa al problema 5*

Descripción	Alternativa 1	Descripción	Alternativa 2
Compra 12 unidades	S/ 7,721,250.00	Terceización de 15 unidades	S/ 3,646,500.00
<b>Total</b>	<b>S/ 7,721,250.00</b>	<b>Total</b>	<b>S/ 3,646,500.00</b>

Comentario: En la Tabla 23, se hace la comparación de la inversión calculada para las dos alternativas de solución, en dónde destaca la Alt. 2 de terceización, ya que en cuestión de costos es menor y la rapidez de implementación es mayor por lo tanto ayudara a iniciar y aumentar el volumen de envíos de materiales a SMCV.

## CAPÍTULO VII

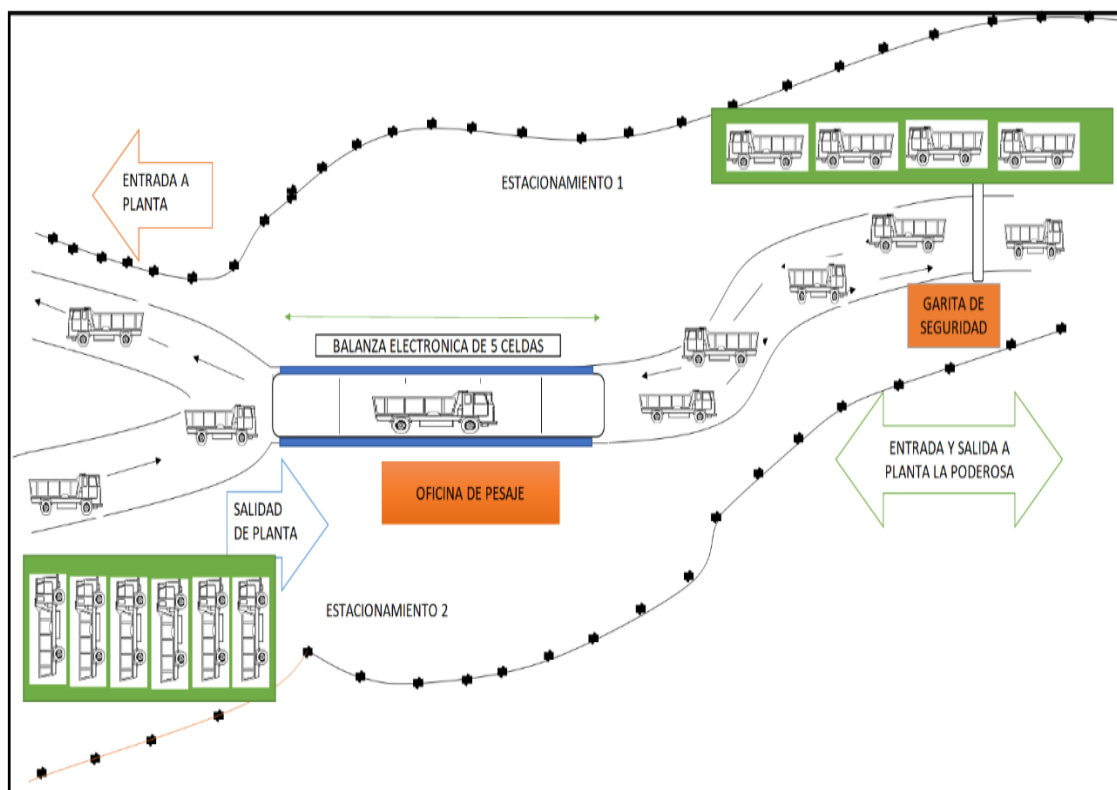
### 7. Resultados obtenidos a partir de las implementaciones de mejora

#### 7.1. Problema 1

Realizando una comparación de costos se escogió la alternativa 2 puesto que, por el momento la empresa comenzó con el incremento de actividades de producción y despacho por lo tanto, no tiene inversión para comprar nuevos equipos, la solución inmediata es realizar una expansión y creación de un área de estacionamiento en la cual se logró crear áreas de estacionamiento por lo que, el estacionamiento 1 será de unos 250 m<sup>2</sup> para capacidad de 3 a 4 camiones en espera y el estacionamiento 2 se realizara trabajos de relleno y construcción para que su capacidad aumente unos 400 m<sup>2</sup> y se ubiquen de 5 a 6 camiones en espera, puesto que se necesitó aumentar 100 m<sup>2</sup>, para que el flujo de transporte sea continuo disminuyendo así la demora y los conflictos que a veces aparecía en la entrada y salida de la balanza porque no se tenía un sistema ordenado y adecuado para controlar una flota mayor a 115 unidades camiones atendidos al día. Considerar que la mejora se realizó para que los clientes que ingresa con sus vehículos propios puedan realizar sus compras tengan un orden y puedan ser atendidos adecuadamente.

**Figura 83**

*Nueva distribución de entradas y salidas*



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 83, se muestra el nuevo Layout del área de planeamiento de despachos y la nueva implementación de estacionamientos a la vez se puede mostrar que se amplió el área de utilización y esto ayuda a que se organicen mejor en los flujos de transporte de materiales.

## Figura 84

### *Nueva distribución de entradas y salidas*



*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A

Comentario: En la figura 84, se muestra la imagen de una nueva disposición en la distribución recordando que se puede ver una ampliación en el área de planeamiento de despachos y se pueden ordenar mejor las unidades y así disminuir las demoras en las entradas y salidas de balanza.

#### **7.1.1. Resultados**

Ahora se realiza un mejor flujo ordenado de transporte, disminuyó un 75 % de demoras y aumento la capacidad de 185 a 190 camiones en transporte, lo cual ahora los operarios, tanto internos como los clientes que transportan el material transitan sin problemas y conflictos en forma ordenada de acuerdo a su hora de llegada, por lo tanto ahora se controla adecuadamente entradas y salidas por lo que los clientes que compran agregados y traen sus equipos ya no se ven afectados en la espera de las unidades propias y terceras de la empresa.

#### **7.2. Problema 2**

Para la demora de emisión de guías se eligió la alternativa 2 porque no podemos realizar todas las guías manualmente ya que se juntaría más el trabajo para la persona que lo realiza,

incluso se aumentaría a horas extras para ingresar al sistema, lo cual es un gasto para la empresa e incomodidad para dicho personal, es por ello que realizando un ajuste en el sistema SAP HANA con permiso del área de sistemas y en coordinación con el supervisor de área, la transacción VT02N: Finalizar Transporte se realizara al final de jornada para que se concluya con el paso pertinente y así se cumpla con el procedimiento de creación de guías, esta mejora aumento el tránsito de camiones y la velocidad de emisión de guías, lo cual se mejoró la cantidad de guías despachadas, ya que antes se podía emitir solo 115 guías diarias como máximo, pero ahora con el aplazamiento en el sistema SAP HANA se podrá realizar el rango de 185 a 190 guías al día.

El nuevo proceso de guías se realizó a través de la Ingeniería de Métodos, la cual se desarrolla a continuación:

### **Paso 1: Selección del procedimiento de mejora**

La actividad identificada es la generación de guías debido a que el proceso poseía una baja capacidad en el proceso de entrada y salida de volquetes generando colas de espera en el transcurso del día.

**Tabla 24**

*Estudio de tiempos del proceso*

Transacción (SAP)	Descripción	Tiempo (Min)
VL01N	Entrega De Pedidos	1.0
VT01N	Creación De Transporte	1.0
VT02N	Finalizar transporte	3.5
VL02N	Salida De Mercancía	1.0
IDCP	Impresión	0.5
<b>Total</b>		<b>7.0</b>

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la Tabla 24, se menciona sobre los tiempos que se tomó de acuerdo con los estudios de tiempos en diferentes horas y se llegó al promedio de 7 minutos por guía lo cual esto demoraba el flujo de transporte y envió de materiales a nuestro cliente.

Una vez identificado el proceso de mejora se describió el proceso recolectando la información más importante.

### **Paso 2: Caracterización del proceso a mejorar**

En el segundo paso del estudio de movimientos se analizó las actividades del proceso de generación de guías para el proceso de despacho de volquetes. Las actividades registraron un tiempo total de 7 minutos por la generación de una guía por vehículo, las actividades son realizadas en el programa SAP HANA.

La Figura 85 que presenta el diagrama de análisis del proceso identificó una actividad que generalmente no agrega valor al proceso y que demora un aproximado de 3.5 minutos, así mismo se identificó 4 actividades de operación y 1 actividad de demora.

Se aplicó la fórmula de estudio de movimientos presentada a continuación que analiza las actividades que agregan valor en el proceso.

$$EM = \frac{\sum AV}{AT}$$

$$EM = \frac{4}{5}$$

$$EM = 0.8$$

Se identificó que el 80% de las actividades del proceso de generación de guías generan valor en el proceso, por lo tanto, existe un 20% que no agrega valor y genera demora en la capacidad de emisión de guías.

**Figura 85**

*Diagrama de actividades del proceso*

Diagram de análisis de proceso (DAP)								
Datos generales		Actividad				Método actual	Método Propuesto	
Empresa:	Concretos Supermix	Operación:	●			4	-	
Área:	Planeamiento de despachos	Inspección:	■			0	-	
Proceso:	Generación de guías	Transporte:	➔			0	-	
Elaborado:	Miguel Guitierrez Gutierrez	Demora:	◐			1	-	
Comentario:		Almacenamiento:	▼			0	-	
Fecha:	2020	Tiempo (min):				7.00	-	
Actividad	Símbolos					T (min)	AV	NAV
	●	■	➔	◐	▼			
1. Entrega De Pedidos	●					1.00	x	
2. Creación De Transporte	●					1.00	x	
3. Finalizar transporte			➔			3.50		x
4. Salida De Mercancía	●					1.00	x	
5. Impresión	●					0.50	x	
Total	4	0	0	1	0	7.00	4	1

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: en la figura 85. se muestra mediante un DAP detallado indicando la demora en uno de los procesos de creación de guías el cual es la transacción de finalización de transporte es debido a la señal del internet puesto que el sistema se demoraba en completar dicha transacción y ocasionaba que la impresión de guías atrase al conductor.

### **Paso 3: Evaluación de las actividades**

En esta parte se aplicó el método de interrogatorio para analizar la finalidad de las actividades y el motivo por el cual se realiza para identificar alguna manera en que se puede mejorar.

**Tabla 25**

*Técnica de interrogatorio*

De acuerdo a	Actual	Propuesto
Finalidad	¿Qué se hace?	¿Qué otra cosa podría o/y debería hacerse?
Lugar	¿Dónde se hace?	¿Dónde podría o/y debería hacerse?
Secuencia	¿Cuándo se hace?	¿Cuándo podría o/y debería hacerse?
Persona	¿Quién lo hace?	¿Quién podría o/y debería hacerlo?
Medios	¿Cómo se hace?	¿Cómo podría o/y debería hacerse?

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la Tabla 25 se formula las interrogantes empleadas en el método del interrogatorio para la evaluación de las actividades lo cual nos dio un soporte y una mejor claridad para efectuar nuestra metodología.

**Tabla 26**

*Evaluación de actividades con el método de interrogatorio*

Actividades	Actual	Propuesto
Entrega de Pedidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad que digita el pedido, suministra el pedido para generar la entrega de salida.</li> <li>- Se en el área de despachos de forma electrónica.</li> <li>- Se hace después de la creación de pedido.</li> <li>- Lo realiza el asistente de operaciones y despachos.</li> <li>- Se realiza a través del software SAP HANA.</li> </ul>	
Creación de Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear el número de transporte.</li> <li>- Se en el área de despachos de forma electrónica.</li> <li>- Se hace posterior a la generación de entrega de salida del pedido.</li> <li>- Lo realiza el asistente de operaciones y despachos.</li> <li>- Se realiza a través del software SAP HANA.</li> </ul>	
Finalizar transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Validar la entrega y cambio el estado para finalizar el transporte.</li> <li>- Se realiza de forma electrónica en el área de despachos.</li> <li>- Se hace posterior a la creación del transporte.</li> <li>- Lo realiza el asistente de operaciones y despachos.</li> <li>- Se realiza a través del SAP HANA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Postergar el cambio de estado al finalizar la operación de entrega de la guía.</li> <li>- Reajuste en el Sistema SAP HANA de forma electrónica.</li> <li>- Se hace posterior a la creación del transporte.</li> <li>- Lo realiza el área de sistemas.</li> <li>- Se realiza a través del SAP HANA.</li> </ul>
Salida de Mercancía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contabilizar la mercancía y generar un cambio en el inventario.</li> <li>- Se realiza de forma electrónica en el área de despachos.</li> <li>- Se hace posterior a la nota de entrega de pedido y finalización del transporte.</li> <li>- Lo realiza el asistente de operaciones y despachos.</li> </ul>	

Actividades	Actual	Propuesto
	– Se realiza a través del SAP HANA.	
Impresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Generar el documento de salida de mercadería, impresión de la guía de remisión.</li> <li>– Se en el área de despachos de forma electrónica.</li> <li>– Se hace posterior a la salida de mercancía</li> <li>– Lo realiza el asistente de operaciones y despachos.</li> <li>– Se realiza a través del software SAP HANA.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la Tabla 26, se aplica la evaluación de las actividades y se formula en la propuesta en la actividad que mayormente genera un cuello de botella en el proceso de generación de actividades y por ende colas en las unidades de despacho.

#### **Paso 4: Definición del método de actividades para mejorar el tiempo**

El método formulado para mejorar las actividades del proceso de trabajo de la generación de guías es postergar la actividad de finalizar transporte (VT02N) en el flujo operativo dentro del programa SAP HANA al final de la jornada para optimizar la capacidad de generación de guías.

#### **Paso 5: Implementación**

Se realizó la postergación de la actividad desarrollado por el área de sistemas para alterar el algoritmo del sistema SAP HANA en el flujo del proceso para emitir las guías de remisión.

#### **Paso 6: Control y resultados del proceso**

Se controló la nueva capacidad de generación de guías analizando la comparación de llegada de volquetes para el despacho y la cola de espera de los mismos.

La mejora formulada optimizó a 4 actividades de las cuales todas conforman actividades que agregan valor en el proceso.

$$EM = \frac{\sum AV}{AT}$$

$$EM = \frac{4}{4}$$















$$EM = 1.0$$

Se concluye que el 100% de las actividades generan valor al proceso de generación de guías y no forman un cuello de botella y colas en los despachos de materiales.

En la Figura 86 se presenta el DAP del proceso mejora en donde se señala que el método de propuesta mejora el tiempo de emisión de las guías (de 7 minutos a 3.5 minutos por generación de guía), por lo tanto, con la mejora se logró atender mayor cantidad de unidades de despacho hasta un total de 190 unidades con una capacidad de 17 guías por hora.

**Figura 86**

*Diagrama de actividades del proceso mejorado*

Diagram de análisis de proceso (DAP)								
Datos generales		Actividad				Método actual	Método Propuesto	
Empresa:	Concretos Supermix	Operación:				4	4	
Área:	Planeamiento de despachos	Inspección:				0	0	
Proceso:	Generación de guías	Transporte:				0	0	
Elaborado:	Miguel Guitierrez Gutierrez	Demora:				1	0	
Comentario:		Almacenamiento:				0	0	
Fecha:	2020	Tiempo (min):				7.00	3.5	
Actividad	Símbolos					T (min)	AV	NAV
								
1. Entrega De Pedidos						1.00	x	
2. Creación De Transporte						1.00	x	
3. Salida De Mercancía						1.00	x	
4. Impresión						0.50	x	
Total	4	0	0	0	0	3.50	4	0

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 86, se muestra el DAP detallado y mejorado, puesto que se desplazó la demora para el final del proceso de generación de guías lo cual significa que se debía regularizar el mismo día para no tener complicación en el sistema SAP.

### 7.2.1. Resultados

Con las mejoras tanto en la nueva distribución de volquetes en la balanza y la reducción de tiempo en la entrega de guías se mejoró la capacidad puesto que ahora se puede atender de 185 a 190 camiones al día y hay un mejor orden.

**Tabla 27**

*Entrada y salidas de volquetes*

ENTRADA Y SALIDA DE VOLQUETES											
HORA	6:30 - 07:30	7:30 - 08:30	08:30 - 09:30	09:30 - 10:30	10:30 - 11:30	11:30 - 12:30	13:30 - 14:30	14:30 - 15:30	15:30 - 16:30	16:30 - 17:30	17:30 - 18:30
LLEGADA DE VOLQUETES	17	18	16	17	18	17	18	18	17	17	17
NUMERO DE FRENTES DE CARGUIO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CAPACIDAD DE CARGUIO	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
CAPACIDAD DE ENTREGA DE GUIAS	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
SALIDA DE VOLQUETES	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
COLA DE ESPERA	0	1	0	0	1	1	2	3	3	3	3
IMPUT	17	35	51	68	86	103	121	139	156	173	190
OUTPUT	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 27, se muestra la optimización en cuanto al ingreso y salida de unidades considerando una mejora que aumento el desplazamiento y carguío de unidades para que se puedan realizar los viajes programados por cada requerimiento con nuestro cliente.

Considerar: Ahora hay dos cargadores frontales puesto que se aumentó por el tema de unidades a cargar y es gracias, a que se coordinó con el área de producción y este nos apoyara con un cargador adicional ya que estos están cerca de los acopios de los materiales y serán claves para el aumento de carguío en los camiones y su capacidad de carguío es de 20.

Con la mejora en la disminución de un 50 % de tiempos en la entrega de guías se puede notar que ahora se puede atender de 185 a 190 unidades, pero en las entregas de guías es 17 la capacidad de guías/ hora lo cual disminuyo notablemente las demoras en las entradas y salidas de camiones, pero cabe resaltar que aún hay demoras, pero se aumentó la capacidad de camiones.

## Figura 87

### *Carga de unidades*

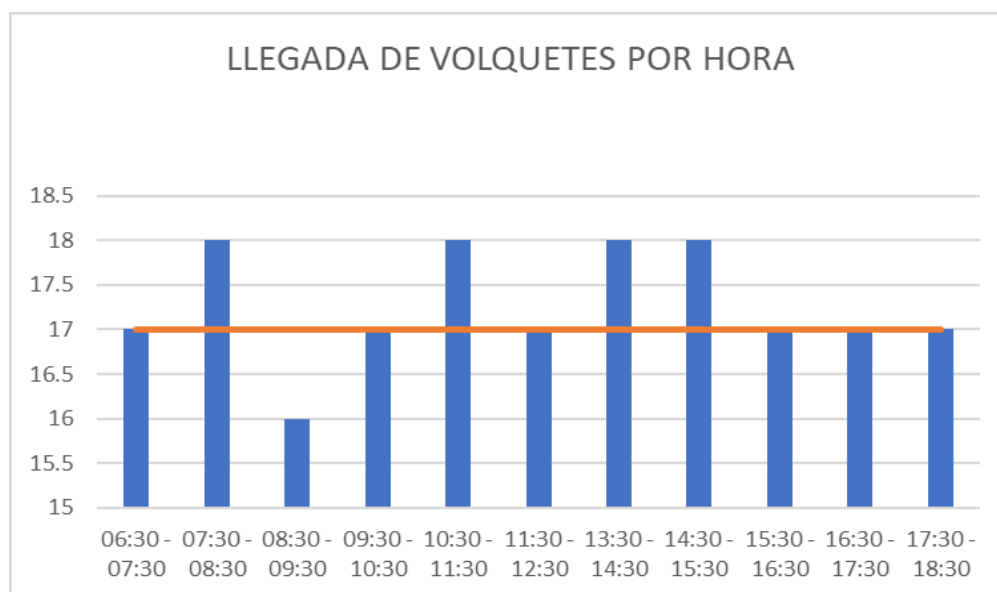


*Nota.* Extraído de Concretos Supermix S.A

Comentario: En la figura 87, se muestra cómo se realizó el estudio de tiempos en el carguío de materiales el cual demora 4 min por carguío recordando que la pala del cargador frontal tiene una medida de 4 m<sup>3</sup> y considerando que se tenía aun conductor capacitado para dicha tarea.

**Figura 88**

*Llegada de unidades*

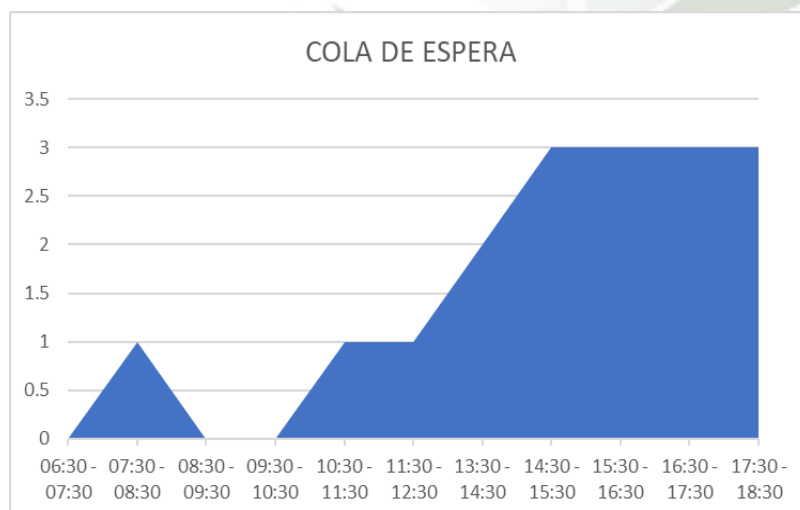


*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 88, se muestra la optimización en cuanto al ingreso y salida de unidades considerando que se pueden atender más unidades, disminuir la espera de carguío y generación de guías y disminuye las demoras de espera por unidades en balanza.

**Figura 89**

*Espera de unidades*

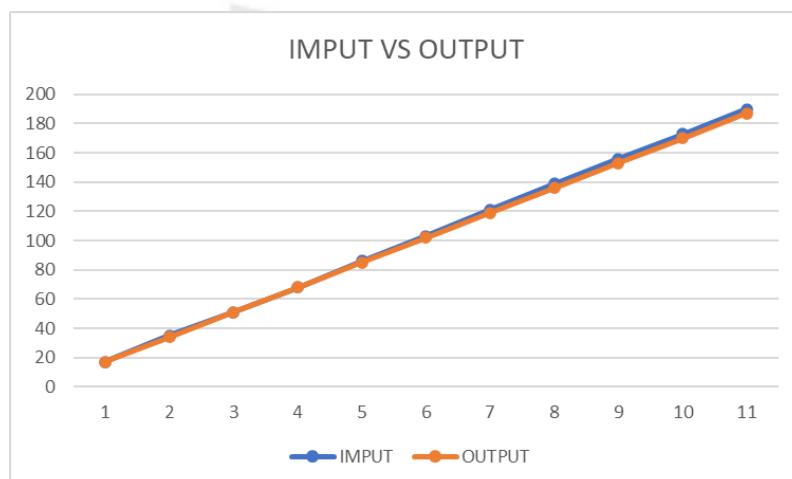


*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 89, se muestra la optimización en cuanto al ingreso y salida de unidades considerando que ya no se apilan tantas unidades en el proceso de carguío y generación de guías no se llegó a eliminar la demora en las esperas, pero si se redujo, lo cual fue una buena implementación para la circulación de equipos.

### Figura 90

#### Entradas y salidas



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 90, se muestra la optimización en cuanto al ingreso y salida de unidades reflejando así un mejor flujo y mostrando una mejor secuencia entre entradas y salidas de unidades recordando que se disminuyó el tiempo de espera.

### 7.3. Problema 3

Para dar seguimiento medir y mejorar el área de planeamiento de despachos es conveniente implementar indicadores que ayuden a optimizar el cumplimiento de los requerimientos, mediante indicadores de gestión basados en la metodología de la mejora continua en el área de planeamiento de despachos.

Se implementará indicadores de gestión KPI's a través de la formulación del Cuadro de mando integral, el cual se desarrolla a continuación como una herramienta analítica debido a que el área de experiencia en el área de planeamiento de despachos.

### **Paso 1: Misión, Visión**

La formulación del cuadro de mando integral es una herramienta de gestión que ayuda a la medición de la actividad empresarial, por lo que se formulan objetivos estratégicos desde una perspectiva general de la empresa, para ello se analiza la misión y visión de la compañía para formular los objetivos, los cuáles se presentaron en el Capítulo IV en los incisos 4.4 y 4.5.

De acuerdo a la formulación de la misión y visión de la empresa, se determina que los principales propósitos es el crecimiento en la industria, enfoque en el cliente, la mejora continua y generar valor.

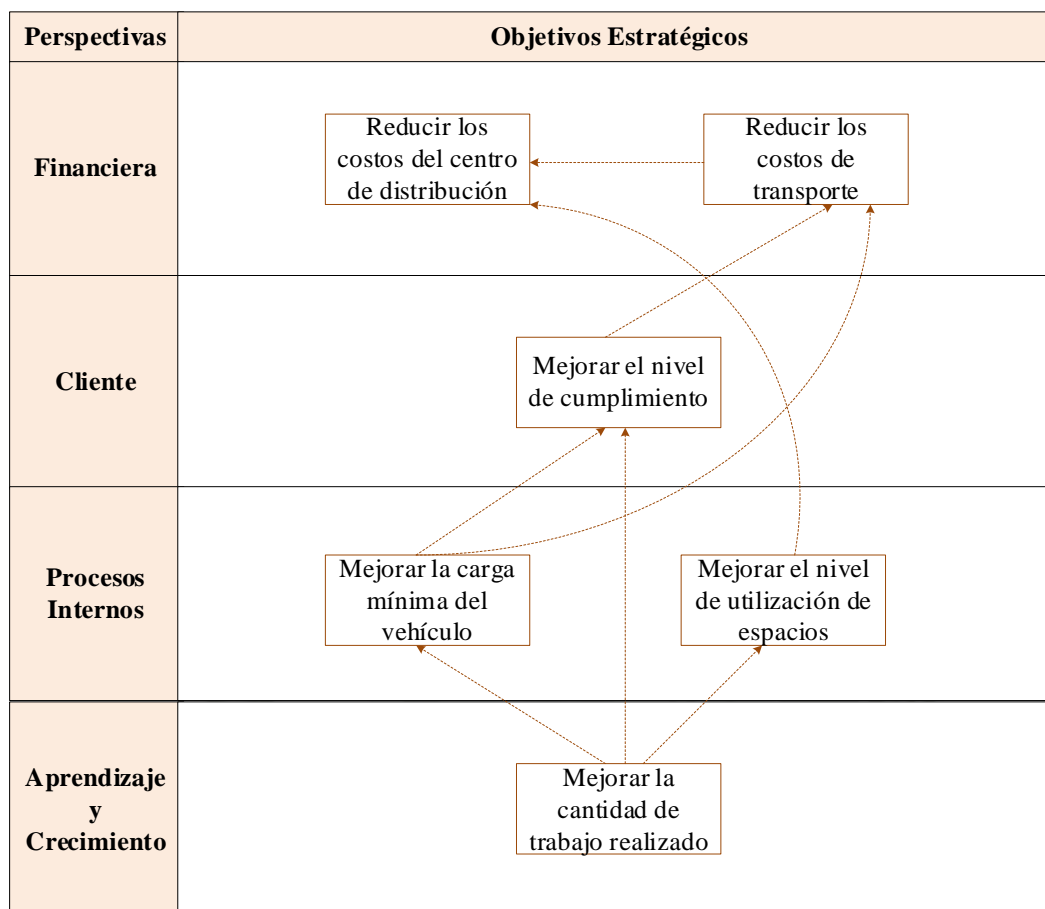
### **Paso 2: Objetivos estratégicos**

Los objetivos específicos se formularon como metas a alcanzar dentro del área de planeamiento de despacho a través de las 4 perspectivas del cuadro de mando integral debido a que no se tenía anteriormente un norte de operación y se analizaba incumplimiento respecto a los pedidos de los clientes.

En las Figura 92, se presenta el mapa estratégico en función a la perspectiva financiera enfocada en los costos del área de despacho sobre la reducción de los costos de operación, transporte y costos de transferencia. Así mismo en la perspectiva del cliente se enfoca en el cumplimiento de los pedidos; en la perspectiva de procesos se enfoca en lo volumen de material despachado y los espacios de los centros de distribución; en la perspectiva de aprendizaje se enfoca en el trabajo logrado por horas laboradas en el área de planificación de despachos.

**Figura 91**

*Mapa estratégico*



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la Figura 91, se puede mostrar los objetivos estratégicos planteados para la implementación de indicadores basándonos en perspectivas financieras, clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento lo cual dará un soporte para alinear los indicadores y estos nos ayuden a dar seguimiento y proponer mejoras en los procesos y cumplir con los objetivos trazados.

### **Paso 3: Indicadores**

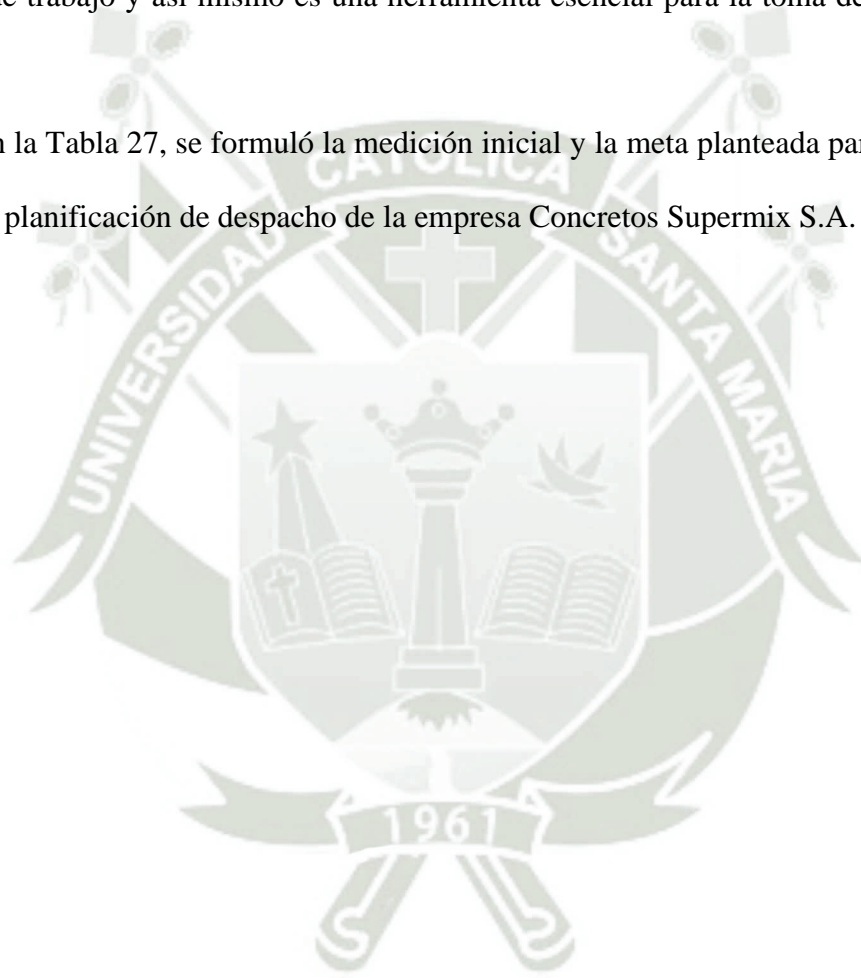
De acuerdo a la formulación de los objetivos estratégicos se definen indicadores para medir el desempeño del área de planificación de despacho que está relacionada con la gestión de pedidos, la distribución y transporte de las unidades de carga.

En la Tabla 27 se presenta la formulación de los KPI para el área de planificación de despachos.

#### **Paso 4: Metas**

En función a la formulación del índice se formuló metas para medir el desempeño del área de planificación de despachos, las metas ayudaron a detectar incidencias en la operación del área de trabajo y así mismo es una herramienta esencial para la toma de decisiones de la empresa.

En la Tabla 27, se formuló la medición inicial y la meta planteada para el indicador en el área de planificación de despacho de la empresa Concretos Supermix S.A.



**Tabla 28***Cuadro de mando integral del área de despacho*

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Índice	Medición Inicial	Meta
Financiera	Reducir los costos del centro de distribución	Relación porcentual entre los costos de operación del CEDI y las ventas	$\frac{\text{Costos de operación del CEDI}}{\text{Ingresos por ventas}} * 100\%$	3.3%	2%
	Reducir los costos del transporte	Costo por kilómetro	$\frac{\text{Costo total de transporte}}{\text{Kilómetros totales recorridos}}$	2.99	2.00
Cliente	Mejorar el nivel de cumplimiento	Entregas a tiempo	$\frac{\text{Cantidad de entregas a tiempo}}{\text{Cantidad de entregas totales}} * 100\%$	92%	100%
Procesos	Mejorar la carga mínima del vehículo	Mix de carga	$\frac{\text{Volumen por modo de transporte}}{\text{Volumen total expedido}} * 100\%$	98%	100%
	Mejorar el nivel de utilización de espacios	Porcentaje de utilización del espacio en el CEDI	$\frac{\text{Espacio utilizado}}{\text{Espacio disponible en el CEDI}} * 100\%$	76.7%	100%
Aprendizaje y desarrollo	Mejorar la cantidad de trabajo realizado	Productividad en volumen movido	$\frac{\text{Volumen movido}}{\text{Número de horas trabajadas}}$	6.3	7.5

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 28, se muestra que cada perspectiva tiene objetivos y a su vez indicadores los cuales serán medidos por porcentajes o numeraciones dependiendo de qué medida de control en base a criterios se consideren por lo tanto se definen los siguientes indicadores para comenzar a dar un seguimiento en cuanto a las mejoras y ver la manera de realizar cambios para futuras implementaciones.

### 7.3.1. Resultados

– Entregas a tiempo (%):

$$\frac{\text{Cantidad de entregas a tiempo}}{\text{Cantidad de entregas totales}} * 100$$

Nota. Extraído de Macro logística Internacional, Silvera (2018)

**Tabla 29**

*Cumplimiento de requerimientos*

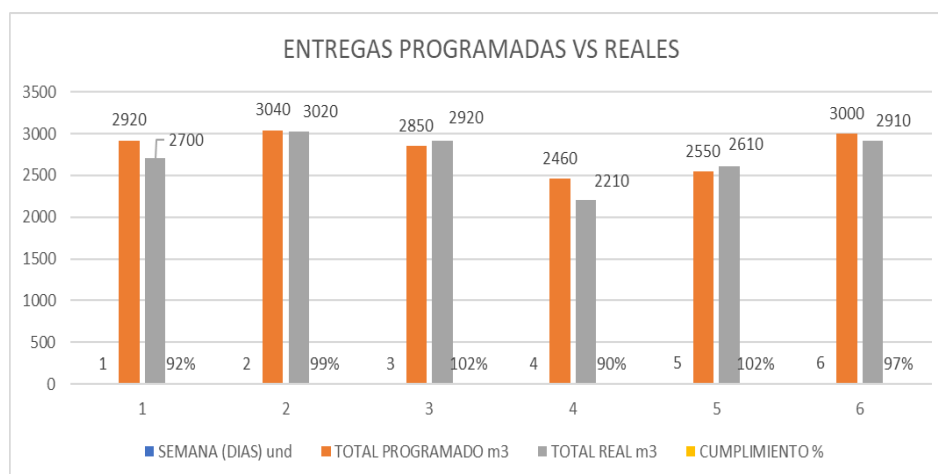
REQUERIMIENTO EN TOTAL SEMANAL - SETIEMBRE 15 A 20								
MATERIALES	und	15	16	17	18	19	20	TOTAL
1100000200	m3	320	320	320	320	320	320	1920
1100000201	m3	200	100	50	50	20	40	460
1100000203	m3	500	500	400	300	500	500	2700
1100000204	m3	70	70	70	60	60	60	390
1100000209	m3		120		120		120	360
1100000210	m3			80		60		140
1100000211	m3	50	50	50	50	50	50	300
1100000216	m3	180	180	180	60	20	40	660
1100000223	m3	400	400	400	400	400	400	2400
1100000224	m3	300	300	300	300	300	420	1920
1100000255	m3	600	600	500	600	600	600	3500
1200005112	m3	300	400	500	200	220	450	2070
TOTAL PROGRAMADO	m3	2920	3040	2850	2460	2550	3000	16820
1100000200	m3	300	300	320	320	300	320	1860
1100000201	m3	200	100	50	50	20	20	440
1100000203	m3	500	500	400	300	500	500	2700
1100000204	m3	70	70	70	60	60	60	390
1100000209	m3		120		120		120	360
1100000210	m3			80		60		140
1100000211	m3	50	50	50	50	50	50	300
1100000216	m3	180	180	50	60	20	40	530
1100000223	m3	400	350	400	400	400	400	2350
1100000224	m3	300	450	400	250	350	350	2100
1100000255	m3	400	500	500	500	600	600	3100
1200005112	m3	300	400	600	100	250	450	2100
TOTAL REAL	m3	2700	3020	2920	2210	2610	2910	16370
CUMPLIMIENTO	%	92%	99%	102%	90%	102%	97%	97%

Nota. Elaboración propia

Comentario: En la tabla 29, se muestra el cumplimiento de requerimiento en una semana lo cual es favorable para el cumplimiento con el cliente y esto a su vez ayudara a cumplir con los requerimientos pactados con el cliente.

**Figura 92**

*Entregas de requerimientos*



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 92, se muestra gráficamente el cumplimiento de un requerimiento programado vs el ejecutado por lo tanto nos ayuda a verificar que la implementación está dando frutos y comenzó a dar un giro positivo ara los despachos de materiales.

– **Mix de Carga:**

$$\frac{\text{Volumen por modo de transporte}}{\text{Volumen total expedido}} * 100$$

*Nota.* Extraído de Cuantificación de valor en la Cadena de Suministro Extendida, Sánchez (2008)

Indicador de mix de carga podremos medir la capacidad real que llevan los volquetes al ser cargados y se verá que se usa aproximadamente el 98 % del 100 % que debería ser en realidad.

**Tabla 30**

*Volúmenes y capacidades de las unidades*

EMPRESA	PLANTA	PLACA	COD-INT	VOLUMEN TOT	VOLUMEN CARGADO	% DE CAPACIDAD
SUPERMIX	PODEROSA	F5A-859	SVOL-614	20	19	95%
SUPERMIX	PODEROSA	F4Z-908	SVOL-622	20	19.5	98%
SUPERMIX	PODEROSA	F0D-866	SVOL-706	17	16	94%
SUPERMIX	PODEROSA	F0J-826	SVOL-695	17	17	100%
SUPERMIX	PODEROSA	V6T-753	SVOL-698	17	16	94%
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-772	SVOL-574	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	F4Z-808	SVOL-616	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	F4Y-827	SVOL-619	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	F4Z-927	SVOL-618	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	F4X-908	SVOL-617	20	19	95%
SUPERMIX	PODEROSA	F4Z-829	SVOL-613	20	19.5	98%
SUPERMIX	PODEROSA	V6S-746	SVOL-702	17	16.5	97%
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-864	SVOL-565	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-801	SVOL-567	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-775	SVOL-569	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-817	SVOL-572	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	D9C-728	SVOL-573	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	D9D-775	SVOL-575	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	F7E-716	SVOL-674	20	19.5	98%
SUPERMIX	PODEROSA	F7D-861	SVOL-676	20	20	100%
SUPERMIX	PODEROSA	V6S-808	SVOL-697	17	17	100%
<b>CANTIDAD (UND)</b>				<b>405</b>	<b>399</b>	<b>99%</b>
RACIEMSA	PODEROSA	F5Y-835	R-673	20	20	100%
RACIEMSA	PODEROSA	F5Y-893	R-674	20	19	95%
RACIEMSA	PODEROSA	V2P-761	R-557	20	19.8	99%
RACIEMSA	PODEROSA	V2S-748	R-556	20	19.8	99%
RACIEMSA	PODEROSA	V2Q-784	R-554	20	19.7	99%
RACIEMSA	PODEROSA	V2P-762	R-555	20	20	100%
RACIEMSA	PODEROSA	F5Z-781	R-671	20	19.7	99%
RACIEMSA	PODEROSA	F5Z-847	R-670	20	20	100%
RACIEMSA	PODEROSA	AKB-723	R-783	20	19.5	98%
RACIEMSA	PODEROSA	ABC-701	R-733	20	19	95%
<b>CANTIDAD (UND)</b>				<b>200</b>	<b>196.5</b>	<b>98%</b>
JR	PODEROSA	V7L-849	-	17	16	94%
JR	PODEROSA	V50-942	-	17	17	100%
JR	PODEROSA	AJH-942	-	17	17	100%
JR	PODEROSA	AJJ-05	-	17	15	88%
JR	PODEROSA	AJI-726	-	17	16.8	99%
<b>CANTIDAD (UND)</b>				<b>85</b>	<b>81.8</b>	<b>96%</b>
<b>TOTAL</b>				<b>690</b>	<b>677.3</b>	<b>98%</b>

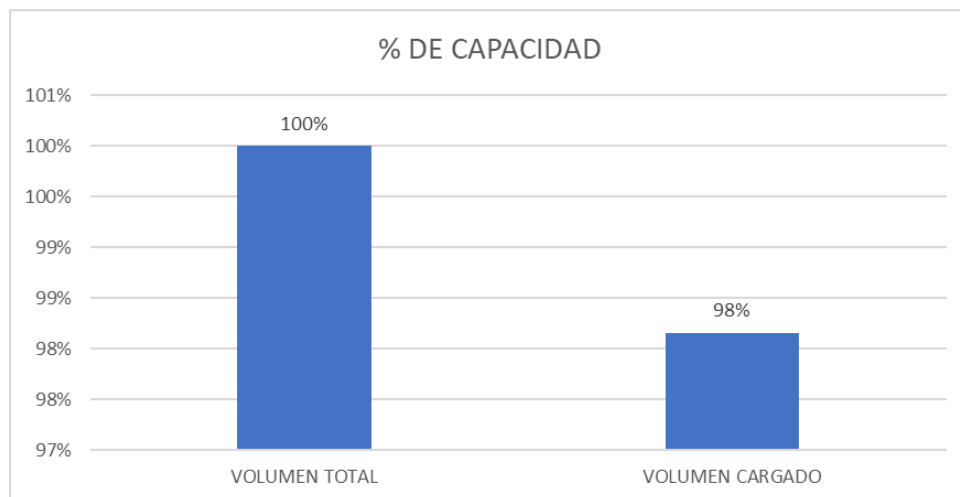
EMPRESA	% DE CAPACIDAD
<b>VOLUMEN TOTAL</b>	<b>100%</b>
<b>VOLUMEN CARGADO</b>	<b>98%</b>

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 30, se muestra las unidades y las capacidades en volúmenes que cada una tiene y comparar si se está utilizando la mayor capacidad del volumen de su tolva todo con el fin de aprovechar al máximo la capacidad de volumen transportado.

**Figura 93**

*Capacidad de carga*



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 93, se muestra que casi el 98% de capacidad es cada unidad es aprovechada para el traslado y se utilice la mayor capacidad de cada unidad y llegar al cumplimiento del requerimiento todo en base a manual de fabricante y así poder aprovechar al máximo la capacidad de las tolvas de cada volquete

– **Productividad en volumen movido:**

$$\frac{\text{Volumen movido}}{\text{Número de horas trabajadas}}$$

*Nota.* Extraído de Logística Comercial Internacional. Castellanos (2021)

La productividad en el volumen movido, se muestra los despachos reales frente a las horas hombre que realiza los operarios y el cual muestra la diferencia de productividad de dichos días. Como se muestra en la tabla 31.

**Tabla 31**

*Productividad de operarios*

	OPERARIOS	HORAS	HORAS TRABAJADAS
SUPERMIX	21	12	252
RACIEMSA	10	12	120
JR	5	12	60
			432

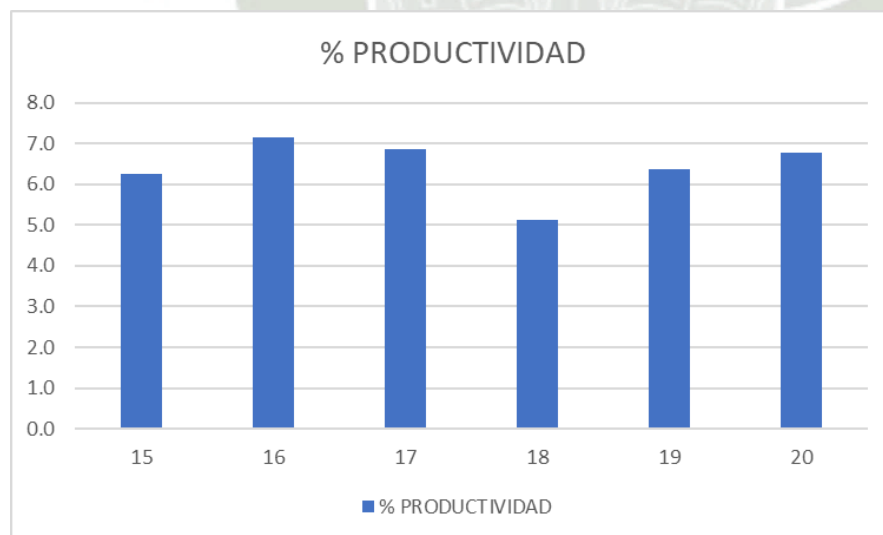
REQUERIMIENTO EN TOTAL SEMANAL - SETIEMBRE 15 A 20								
SEMANAS (DIAS)	und	15	16	17	18	19	20	TOTAL
TOTAL REAL	m3	2700	3020	2920	2210	2610	2910	16370
HORAS HOMBRE TOTAL	Hrs	432	432	425	432	410	430	2551
% PRODUCTIVIDAD		6.3	7.2	6.9	5.1	6.4	6.8	6.4

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 31, se puede apreciar que la productividad va en aumento y el día más productivo se hace notar que fue el día 16 por lo tanto se ve los avances en cuanto a mejoras e implementaciones para cumplir con los objetivos propuestos el cambio vario en un promedio de 6.4 %.

**Figura 94**

*Productividad de operarios*



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 94, se muestra los días de productividad de los operarios en cuanto a sus horas de trabajo lo cual es oportuno para que así podamos cumplir con los requerimientos.

– **Porcentaje de utilización del espacio en el Centro de Distribución**

$$\frac{\text{Espacio utilizado}}{\text{Espacio disponible en el CEDI}} * 100$$

*Nota.* Extraído de Logística Comercial Internacional. Castellanos (2021)

Con el siguiente indicador se mostrará la mejora en cuanto al utilización del centro de distribución y se diferenciará en cuanto al antes y después lo cual aún tenemos espacio para más implementaciones. Tal como se muestra en la tabla 32.

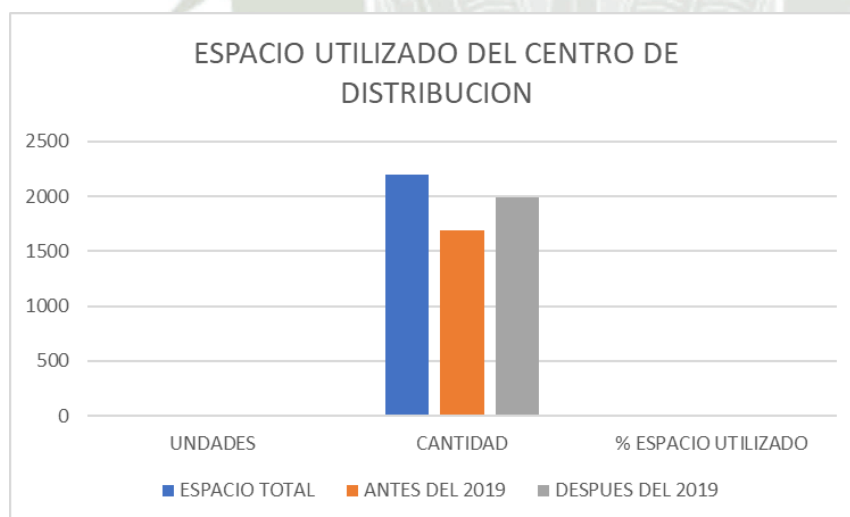
**Tabla 32**

*Tamaño del área de operaciones*

	UNDADES	CANTIDAD	% ESPACIO UTILIZADO
ESPACIO TOTAL	m3	2200.4	100%
ANTES DEL 2019	m3	1687.5	76.7%
DESPUES DEL 2019	m3	1987.02	90.3%

**Figura 95**

*Utilización de espacio*



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la figura 95, se muestra el porcentaje de utilización del área de planeamiento para mejorar el proceso de transporte.

Se implemento un indicador para ver la cantidad de unidades están operativas, inoperativas u operativas - stand by lo cual mide la capacidad con la que cuenta día a día para realizar los despachos a los diferentes clientes.

**Tabla 33**

*Estado diario de unidades*

ESTADO DIARIO DE EQUIPOS										
FECHA		PLANTA			DISP		100%			
ITEM	CODIGO	EQUIPO	MARCA	ESTADO	DESCRIPCION PARA MANTTO.	FECHA DE INICIO FALLA	OBSERVACIONES	% AVANCE REPARACION	FECHA DE SALIDA	DIAS EN TALLER
1	F5A-859	VOLQUETE	VOLVO	OP						
2	F4Z-908	VOLQUETE	VOLVO	OP						
3	F0D-866	VOLQUETE	VOLVO	OP						
4	F0J-826	VOLQUETE	VOLVO	OP						
5	V6T-753	VOLQUETE	VOLVO	OP						
6	D9C-772	VOLQUETE	VOLVO	OP						
7	F4Z-808	VOLQUETE	VOLVO	OP						
8	F4Y-827	VOLQUETE	VOLVO	OP						
9	F4Z-927	VOLQUETE	VOLVO	OP						
10	F4X-908	VOLQUETE	VOLVO	OP						
11	F4Z-829	VOLQUETE	VOLVO	OP						
12	V6S-746	VOLQUETE	VOLVO	OP						
13	D9C-864	VOLQUETE	VOLVO	OP						
14	D9C-801	VOLQUETE	VOLVO	OP						
15	D9C-775	LUMINARIA	VOLVO	OP						
16	D9C-817	VOLQUETE	VOLVO	OP						
17	D9C-728	VOLQUETE	VOLVO	OP						
18	D9D-775	VOLQUETE	VOLVO	OP						
19	F7E-716	VOLQUETE	VOLVO	OP						
20	F7D-861	VOLQUETE	VOLVO	OP						
21	V6S-808	VOLQUETE	VOLVO	OP						

Estados

INOP INOPERATIVO  
OP OPERATIVO  
OP-SB OPERATIVO - STANDBY



Resumen

EQUIPOS INOPERATIVOS 0  
EQUIPOS OPERATIVOS 21  
DISPONIBILIDAD PLANTA 100%

*Nota.* Elaboración propia

A continuación, en la tabla 33, mostramos un cuadro donde se incluye los indicadores de rendimiento, cumplimiento en los pedidos de mes a mes para enviar como reporte de nuestro seguimiento en los requerimientos.

– **Relación porcentual entre los costos de operación del CEDI y las ventas:**

$$\frac{\text{Costos de operación del CEDI}}{\text{Ingresos por ventas}} * 100$$

*Nota.* Extraído de Logística Comercial Internacional. Castellanos (2021)

El indicador analiza cual es la proporción que abarca los costos de operación del centro de distribución de las ventas generadas, a una disminución de las ventas el indicador es mayor y a un incremento de las ventas el indicador disminuye como en la disminución de los costos.

En la Tabla 34 se calcula el indicador de los periodos mensuales en dónde se analiza que en los periodos de disminución de las ventas como en los meses de enero, marzo y agosto del año 2019 se calcula un indicador mayor a diferencia de los indicadores de los otros periodos mensuales que mantuvieron y/o incrementaron sus ventas.

**Tabla 34**

*Relación porcentual entre costo de operación CEDI y ventas*

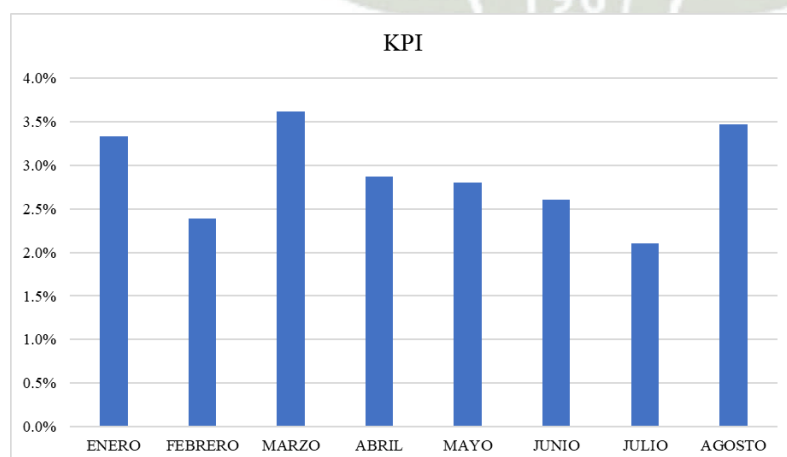
PERIODO	Costo de operación CeDI	Ingresos por venta	KPI
ENERO	S/ 250,689.6	S/ 7,509,307.7	3.3%
FEBRERO	S/ 210,324.0	S/ 8,803,629.0	2.4%
MARZO	S/ 278,912.0	S/ 7,703,412.0	3.6%
ABRIL	S/ 259,021.0	S/ 9,032,123.0	2.9%
MAYO	S/ 280,231.0	S/ 10,014,048.0	2.8%
JUNIO	S/ 270,312.0	S/ 10,365,231.0	2.6%
JULIO	S/ 190,012.0	S/ 9,027,362.0	2.1%
AGOSTO	S/ 250,123.0	S/ 7,202,382.0	3.5%

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la Tabla 34, se registran los costos de operación los cuales en algunos meses aumentaron por las demandas y necesidades de clientes al estar atrasados con los envíos no se ve un flujo adecuado en los ingresos para la empresa.

**Figura 96**

*Utilización de espacio*



*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la Figura 96, se presenta el gráfico de barras del indicador mensual analizando que en los periodos de enero, marzo y agosto del año 2019 el indicador era mayor por la disminución de las ventas.

– **Costo por Kilómetro:**

$$\frac{\text{Costo total de transporte}}{\text{Kilómetros totales recorridos}}$$

*Nota.* Extraído de Cuantificación de valor en la Cadena de Suministro Extendida, Sánchez (2008).

Con el indicador se analiza que a mayor recorrido se genera mayor costo por kilometraje debido a que está midiendo el costo del transporte relacionado con el consumo del combustible y el recorrido que están interrelacionados entre sí.

**Tabla 35**

*Valorización mensual de los recorridos*

PERIODO	GL ABASTECIDOS	PRECIO POR GALON	VALOR EN SOLES	KM INICIAL	KM FINAL	RECORRIDO	CKP
ENERO	9994.3	S/ 16.92	S/ 169,103.4	3348778	3405406	56628	S/ 2.99
FEBRERO	10525.2	S/ 17.39	S/ 183,034.0	3405406	3462898	57492	S/ 3.18
MARZO	11006.9	S/ 16.23	S/ 178,642.2	3462898	3528609	65711	S/ 2.72
ABRIL	15415.3	S/ 17.80	S/ 274,392.6	3528609	3598132	69523	S/ 3.95
MAYO	15240.6	S/ 16.21	S/ 247,050.4	3598132	3656979	58847	S/ 4.20
JUNIO	16110.0	S/ 18.01	S/ 290,140.4	3656979	3724802	67823	S/ 4.28
JULIO	16107.3	S/ 17.34	S/ 279,300.8	3724802	3792032	67230	S/ 4.15
AGOSTO	9226.5	S/ 17.78	S/ 164,046.8	3792032	3842621	50589	S/ 3.24

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la Tabla 35, se presenta cómo el costo de kilometraje en los meses enero, febrero, marzo y agosto del año 2019 son los más bajos debido a un bajo recorrido en los viajes de cada vehículo.

**Figura 97***Gráfico del costo por kilómetro*

*Nota.* Elaboración propia.

Comentarios: En la Figura 97, se presenta el gráfico de línea de los costos por kilómetro en una medición mensual en dónde a mayor distancia recorrida el costo por kilómetro se incrementa como en el mes de abril, mayo, junio, julio y agosto del año 2019.

#### 7.4. Problema 4

Por último, en el siguiente problema que se detectó, se eligió la alternativa 2 la cual se tercerizará el transporte y se aumentara a 15 unidades más en la flota para el despacho en el área de planeamiento de despachos puesto que veremos a continuación como se mejoró el despacho en los últimos meses del año 2019.

Se evaluó la posibilidad de comprar unidades nuevas pero comparando costos y con el tiempo que no es favorable puesto que para comprar equipos se necesita pedir con anticipación de 1 a 2 mes para que puedan llegar, realizar las inspecciones y permisos respectivos para que ingresen a mina cerro verde nos resultó más factible tercerizar unidades que ya cuenten con permisos activos a mina cerro verde para continuar con los despachos puesto que estábamos atrasados y para los próximos meses a partir de julio el requerimiento era mayor y realizando calculo no se contaba con la flota adecuada para cumplir y nos enfrentaríamos una penalización con incumplimiento de contrato.

## 7.5. Resultados, Factibilidad económica y Planes de acción.

### 7.5.1. Resultados

Según el cuadro de requerimientos 2019 hasta el mes de junio se debía cumplir con 333,271.00 m<sup>3</sup>, pero con las 21 unidades que se tiene actualmente, solo se cumplió hasta esa fecha 315900 m<sup>3</sup>. Como se muestra en la tabla 36.

**Tabla 36**

*Cumplimiento de requerimiento*

MES	CANTIDAD M3
ENERO	45323
FEBRERO	54012
MARZO	61582
ABRIL	41379
MAYO	54716
JUNIO	58888
Total (m3)	315900

CANTIDAD DE M3 ENVIADOS DE ENERO A JUNIO UNIDADES SUPERMIX					
UNIDADES	CANTIDAD M3	VIAJES X DIA	DÍAS TRABAJADOS	MESES	TOTAL
16	20	5	26	6	249600
5	17	5	26	6	66300
TOTAL (M3) ENVIADOS					315900

*Nota.* Elaboración propia.

En la tabla 36, se muestra la cantidad de materiales enviados por las unidades propias de la empresa lo cual no se abastecía para lograr llegar al requerimiento del cliente por lo tanto se debía tomar acciones para mejorar estos despachos.

Por lo tanto, se muestra con una diferencia en cuanto al incumplimiento de 17392 m<sup>3</sup>, que falta transportar a nuestro cliente. Considerando que aún falta cumplir 538221 m<sup>3</sup> en total puesto que es la cantidad que se debe y la restante. Pero podremos llegar a cumplir el requerimiento con la tercerización de las empresas JR servicios generales S.A y Racionalización S.A las cuales nos proporcionarían 10 unidades de 20 m<sup>3</sup> y 5 unidades de 17 m<sup>3</sup> respectivamente. Aumentaríamos nuestra flota a 26 unidades de 20 m<sup>3</sup> y 10 unidades de 17 m<sup>3</sup>.

**Tabla 37**

*Cantidad de envíos*

CANTIDAD DE M3 ENVIADOS DE JULIO A DICIEMBRE UNIDADES SUPERMIX Y TERCEROS					
UNIDADES	CANTIAD M3	VIAJES X DIA	DIAS TRABAJADOS	MESES	TOTAL
26	20	5	26	6	405600
10	17	5	26	6	132600
TOTAL (M3) ENVIADOS					538200

*Nota.* Elaboración propia.

En la Tabla 37, se muestra la totalidad de unidades propias y terceros los cuales aumentaron la capacidad de envío y viajes por día para cumplir con el requerimiento del cliente considerando que el aumento fu a partir del mes de julio.

Es por ello que al finalizar el año 2019 se logró el cumplimiento de requerimientos y veremos a continuación el despacho de los materiales más usados y el despacho mes a mes en total. Como se muestra en la tabla 37.

En este cuadro también podemos apreciar la cantidad de viajes que realizo en todo el año el cual fue 54687 viajes que dieron en total todos los volquetes.

Se aprecia que los materiales más requeridos fueron:

**Figura 98**

*Materiales despachados*



*Nota.* Elaboración propia.

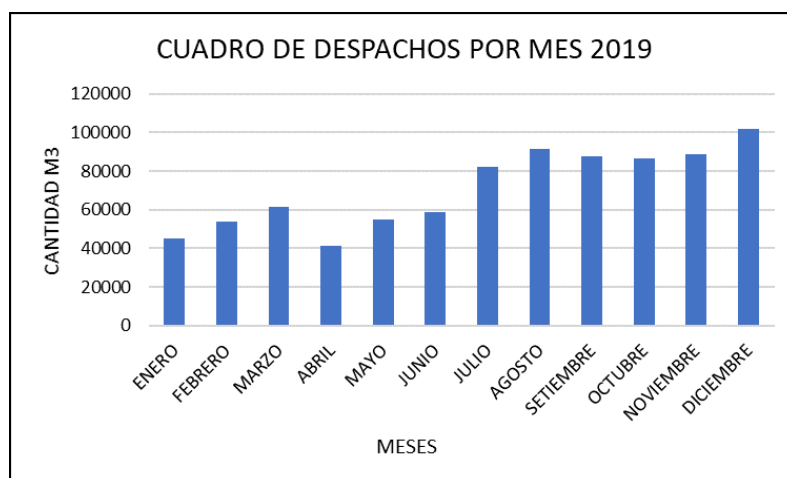
Comentario: En la figura 98, se muestra el cuadro de despachos por material en el año 2019 se visualiza también que las cantidades más solicitadas por el cliente SMCV son materiales que ellos mismos consideraron especiales y solicitaron bajo pedidos.

**Tabla 38***Viajes realizados*

MATERIALES	CANTIDAD M3	VIAJES
1100000200	94881	5344
1100000201	36815	3103
1100000203	142327	11343
1100000204	9397	640
1100000205	1980	91
1100000209	21446	1313
1100000210	15356	1026
1100000211	85012	5393
1100000214	3083	171
1100000216	26924	1840
1100000223	109000	5847
1100000224	77000	3950
1100000225	874	39
1100000255	170000	9850
1200005076	1005	59
1200005112	59000	4678
Total	854100	54687

*Nota.* Elaboración propia.

Comentario: En la tabla 38, se muestra la cantidad de materiales enviados en el año 2019, los cuales aumentaron en el mes de setiembre con el apoyo de más unidades por lo tanto aumentaron los viajes y así podemos completar los requerimientos.

**Figura 99***Materiales enviados año 2019*

*Nota.* Elaboración propia.

Comentario: En la figura 99, se muestra la gráfica de los materiales enviados el 2019 se puede apreciar que hubo un aumento exponencial a partir del mes de agosto todo gracias a la tercerización de unidades para cumplir con los requerimientos del cliente.

En la tabla 39 se muestra el incremento de despachos de los diferentes materiales durante el año 2019 el cual fue de 854100 m<sup>3</sup> en total, lo cual se muestra con un buen ingreso para la empresa y se espera que para los próximos años se continúe con un requerimiento parecido o de mayor cantidad para tener una nueva evaluación y la posibilidad de nuevos equipos para aumentar la capacidad propia de la empresa Concretos Supermix S.A.

**Tabla 39***Materiales enviados*

MES	CANTIDAD M3
ENERO	45323
FEBRERO	54012
MARZO	61582
ABRIL	41379
MAYO	54716
JUNIO	58888
JULIO	82089
AGOSTO	91620
SEPTIEMBRE	87536
OCTUBRE	86581
NOVIEMBRE	88767
DICIEMBRE	101607
Total	854100

*Nota.* Elaboración propia.

En la tabla 39, se muestra la cantidad de materiales en metros cúbicos de los materiales del año 2019 los cuales fueron requeridos por nuestro cliente.

Y por último se puede observar las diferentes cantidades solicitadas y sus zonas de descargas en las cuales sociedad minera cerro verde predomina con el 62.63 % en los despachos durante el año 2019, puesto que realizo bastantes órdenes de compra y se creó pedidos para poder atender adecuadamente a nuestro cliente que ya se tiene 2 años consumiendo nuestros productos pero en este año las ventas predominaron por dicho cliente y se muestra los materiales que consume. Cabe resaltar que nuestras plantas también necesitan de agregado como materia prima para producir los diferentes productos que Supermix S.A ofrece ya sean adoquinas, embolsados y premezclados es por ello que su cumplimiento en los requerimientos es esencial y también muestra un buen porcentaje en los despachos que es el 21.03 % y sin descuidarnos de los demás clientes ya sean particulares o constructoras no podemos descuidar sus despachos puesto que nuestro objetivo es elevar nuestras ventas.

**Tabla 40**

*Porcentaje de participación de cada cliente*

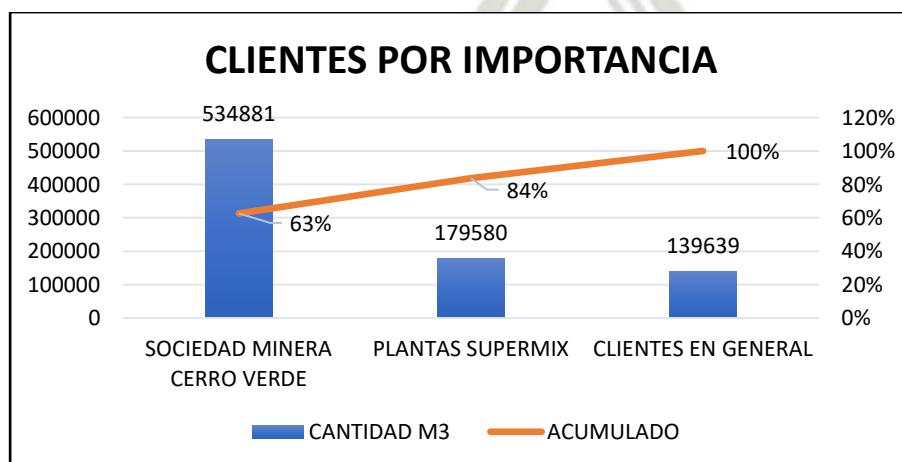
CLIENTES	%	PLANTAS Y DESCARGAS	CANTIDAD M3
PLANTAS SUPERMIX	21.03%	PLANTA PURINA SUPERMIX	130971
		PLANTA DIAMANTE PREFABRICADOS	12351
		PLANTA DIAMANTE EMBOLSADOS	5032
		PLANTA GLORIA SUPERMIX	26718
		PLANTA YURA S.A.	502
		PLANTA SOCABAYA	4006
SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE	62.63%	SMCV (VOLADURA)	94881
		SMCV (TUFO)	100000
		SMCV (DREN B2)	80000
		SMCV (AP4)	100000
		SMCV (TRAMO II VARIANTE)	60000
SMCV (ENLOZADA)	100000		
CLIENTES EN GENERAL	16%	OTROS CLIENTES	139639
TOTAL	100%		854100

*Nota.* Elaboración propia.

Comentario: En la tabla 40, se realizó un análisis de Pareto para identificar a nuestros clientes potenciales el cual se determinó que es SMCV, es preciso indicar que también no podemos descuidar a nuestras plantas y mucho menos a clientes de empresas constructoras o clientes particulares ya que así podríamos perder y la competencia podrá aprovechar esa falencia.

**Figura 100**

*Diagrama de Pareto*



*Nota.* Elaboración propia.

Comentario: En la figura 100, se realizó un análisis de Pareto para identificar a nuestros clientes potenciales también aquí se puede dar una mejor visualización en cuanto a temas por ventas e ingresos para la empresa por parte de sus clientes.

### 7.5.2. Factibilidad económica

Se realizó un análisis de costos para ver qué tan factible y oportuno es implementar a tiempo mejoras en los procesos y cumplir con las demandas de nuestros clientes. En la tabla 41 se realizó una comparación de costos de oportunidad lo cual nos sirvió para tomar una mejor decisión en cada una de las problemáticas a resolver.

**Tabla 41**

*Cuadro de costo de oportunidad*

N°	VALOR DE LA OPCION NO ESCOGIDA	VALOR DE LA OPCION ESCOGIDA	COSTO DE OPORTUNIDAD	COMENTARIOS
PROBLEMA 1	S/ 315,977.50	S/ 49,370.00	S/ 266,607.50	Se puede concluir que es mejor la implementación de un estacionamiento puesto por el tema de menor costo y a la vez ahorrando en una gran cantidad la implementación de una balanza nueva.
PROBLEMA 2	S/ 3,521.03	S/ 155.76	S/ 3,365.27	Se realizó un análisis del modo de trabajo y los gastos incurridos en cada opción lo cual nos permite valorar más la segunda opción de gestionar un cambio en los procesos de realización de guías.
PROBLEMA 4	S/ 7,721,250.00	S/ 3,646,500.00	S/ 4,074,750.00	Se analizó el tiempo de respuesta de cada opción y a la vez el costo que cada una conlleva, pero la segunda opción es la más adecuada ya que se tendrá un ahorro de S/.4,074,750.00 lo cual se puede realizar inversión para otras mejoras, pero no se debe descartar la primera opción de comprar vehículos nuevos para futuros contratos.
TOTAL	S/ 8,040,748.53	S/ 3,696,025.76	S/ 4,344,722.77	Al final de todos los análisis y costeos se tendrá un ahorro del S/. 4,344,722.77 y cabe resaltar que esta cantidad se puede invertir para futuras mejoras.

*Nota.* Elaboración propia.

Comentario: En Tabla 41, se analizó en valores de costo cuanto se invertiría en cada opción para poder solucionar y mejorar el área de Planeamiento de despachos recordando que se pudo disminuir el costo de implementación.

**Tabla 42**

*Reporte de ventas del año 2019*

VENTAS MATERIALES	2019		
	TOTAL (M3)	Precio (Soles)	Total en soles
1100000200	94881	S/ 65.00	S/ 6,167,265.00
1100000201	36815	S/ 38.50	S/ 1,417,377.50
1100000203	142327	S/ 46.30	S/ 6,589,740.10
1100000204	9397	S/ 33.00	S/ 310,101.00
1100000205	1980	S/ 34.00	S/ 67,320.00
1100000209	21446	S/ 35.00	S/ 750,610.00
1100000210	15356	S/ 33.00	S/ 506,748.00
1100000211	85012	S/ 34.50	S/ 2,932,914.00
1100000214	3083	S/ 41.50	S/ 127,944.50
1100000216	26924	S/ 39.04	S/ 1,051,112.96
1100000223	109000	S/ 55.80	S/ 6,082,200.00
1100000224	77000	S/ 31.00	S/ 2,387,000.00
1100000225	874	S/ 57.30	S/ 50,080.20
1100000255	170000	S/ 52.30	S/ 8,891,000.00
1200005076	1005	S/ 38.00	S/ 38,190.00
1200005112	59000	S/ 45.00	S/ 2,655,000.00
TOTAL (M3)	854100	S/ 679.24	S/ 40,024,603.26

Cumplimiento de contrato	Total en soles
Ventas	S/ 40,024,603.26

Incumplimiento de contrato	Total en soles
Ventas ganadas (60 %)	S/ 24,014,761.96

Perdidas	Total en soles
Penalización	S/ 285,100.00
ventas	S/ 16,009,841.30
Total	S/ 16,294,941.30

Ventas e implementación	Total en soles
Ventas	S/ 40,024,603.26
Costo de implementación	S/ 3,696,025.76
Total	S/ 36,328,577.50

*Nota.* Elaboración propia.

Comentario; En la tabla 42, se puede concluir que si no implementamos tendremos una pérdida del 40% en ventas lo cual en soles será unos S/.16,294,941.304 incluyendo la penalización, pero si implementamos y cumplimos con el contrato se tendrá una ganancia en Ventas de S/. 40,024,603.26 en total y si descontamos el costo de implementación que es S/. 3,696,025.76 nos da un Margen de S/. 36,328,577.50 en ventas, lo cual es favorable para la empresa.

### 7.5.3. Planes de acción

El plan de acción planteo en base a reuniones y una lluvia de ideas entre áreas, jefaturas, gerencias y encargados. Se debe considerar que inicio a finales del año 2018 para implementar y mejorar el área de planeamiento de despachos en el transcurso del año 2019.

En la tabla 43, se muestra a detalle las problemáticas, propuestas, plazos acordados.

**Tabla 43**

#### Planes de acción

PLANES DE ACCIÓN									
N	PROBLEMÁTICAS Y OBJETIVOS ESTRATEGICOS	PROPUESTAS	DESCRIPCIÓN	INICIO	FIN	PLAZO	PROPUESTA ELEGIDA	FECHA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN	RESPONSABLES
1	Circulación de equipos.	1	Compra de otra balanza electrónica.	17/12/2018	22/05/2019	6 meses	2	14/12/2018	Sub gerencia comercial, Líder comercial, Supervisor despachos, Asistentes
		2	Creación de estacionamientos.	17/12/2018	15/01/2019	1 mes			
2	Generación de guías y carguío de materiales.	1	Realizar todas las guías mediante un archivo Excel.	28/01/2019	12/02/2019	15 días	2	24/01/2019	Supervisor de despachos y Asistentes de Operaciones y despachos
		2	Postergación de una transacción.	28/01/2019	12/02/2019	15 días			
3	Indicadores de Gestión KPIS.	1	Implementar los indicadores de gestión.	28/01/2019	15/06/2019	6 meses	1	24/01/2019	Supervisor de despachos y Asistentes de Operaciones y
4	Falta de unidades.	1	Comprar unidades nuevas.	17/12/2018	22/07/2019	8 meses	2	14/12/2018	Sub gerencia comercial, Líder comercial, Supervisor despachos, Asistentes
		2	Tercerizar unidades.	17/12/2018	15/01/2019	1 mes			
5	Mejorar el nivel de cumplimiento.	1	Mejorar el cumplimiento de requerimientos con el cliente.	17/12/2018	17/12/2019	1 año	1	14/12/2018	Sub gerencia comercial, Líder comercial, Supervisor despachos, Asistentes
6	Reducir los costos del centro de distribución.	1	Reducir costos en cuanto a las operaciones del área de planeamiento de despachos.	14/01/2019	14/06/2019	6 meses	1	10/01/2019	Sub gerencia comercial, Líder comercial, Supervisor despachos, Asistentes de despachos
7	Reducir los costos de transporte.	1	Analizar las posibles mejoras para que el flujo de transporte no tenga demoras y este aumente el flujo para proporcionar un mejor recorrido sin retrasos.	14/01/2019	14/06/2019	6 meses	1	10/01/2019	Supervisor de despachos y Asistentes de Operaciones y despachos
8	Mejorar el nivel de utilización de espacios.	1	Identificar los espacios que se necesiten implementar o mejorar en el área de Planeamiento de despacho.	11/12/2018	11/02/2019	3 meses	1	7/12/2018	Sub gerencia comercial, Líder comercial, Supervisor despachos, Asistentes de despachos
9	Mejorar la carga mínima del vehículo.	1	Regular las cargas y volúmenes para maximizar el volumen transportado.	28/01/2019	6/02/2019	10 días	1	24/01/2019	Supervisor de despachos y Asistentes de Operaciones y despachos
10	Mejorar la cantidad de trabajo realizado.	1	Identificar, analizar y mejorar los tiempos de trabajo en el área de planeamiento de despachos.	17/12/2018	15/02/2019	3 meses	1	14/12/2018	Líder comercial, Supervisor despachos, Asistentes de despachos

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 43, se muestra a detalle las problemáticas, propuestas, plazos acordados junto con gerencia supervisión y asistentes de despacho lo cual se desarrolló las coordinaciones pertinentes para poder implementar las mejoras mencionadas y así cumplir con los requerimientos de nuestro cliente.

#### 7.5.4. Análisis comparativos de Mejoras

Se desarrollo un análisis de comparación de las mejoras entre las problemáticas y las propuestas seleccionadas para visualizar un cambio cuantito en cada mejora.

**Tabla 44**

*Análisis comparativo*

DESCRIPCIÓN	ANTES	DESPUES	COMENTARIOS
CANTIDAD DE VOLQUETES ATENDIDOS (UND)	113	190	Aumento la cantidad de atención de las unidades.
ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO (M2)	1870	1970	Se uso 650 m2 para la implementación de estacionamientos y se adiciono 100 m2 para la construcción de uno de los estacionamientos.
CANTIDAD DE UNIDADES EN ESTACIONAMIENTO (UND)	0	10	Se pueden estacionar 10 unidades para que haya una mejor circulación de unidades.
TIEMPO DE CREACIÓN DE GUÍA (MIN X GUÍA)	7	3.5	Se redujo la creación de guías en un 50 %.
CARGADOR FRONTAL	1	2	Gracias al apoyo del área de producción se tiene un cargador frontal adicional para aumentar la capacidad de carguío.
DEMORA	14	3	Las demoras de atención disminuyeron casi un 75 % aproximadamente
CAPACIDAD DE CREACIÓN DE GUÍAS Y CARGUÍO POR HORA	9	17	Se aumento la cantidad de atención y despachos casi a un 50%.

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la tabla 44, se muestra a detalle como fue el antes y después considerando que los cambios comenzaron a finales del 2018 y se ejecutaron en el 2019 posteriormente se hubo algunas demoras en temas de gestión peor se pudo solucionar implementar en el tiempo establecido.

Para tener un lado comparativo en el tema de indicadores de gestión se realizó una comparación de antes y después, año 2018 y 2019 respectivamente, y se puede mostrar que hubo cambios significativos y que pueden ser aun mejorados para elevar la productividad en el área de planeamiento de despachos.

Es preciso señalar que gracias a la implementación de indicadores se puede mostrar en la Tabla 45 los siguientes cambios.

**Tabla 45**

*Indicadores de gestión*

INDICADORES DE GESTIÓN (ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN)			
INDICADORES CLAVE	ANTES	DESPUES	COMENTARIOS
Entregas a tiempo	75.60%	97.1%	El indicador nos muestra la diferencia de cumplimientos que se daba antes del 2018 y a finales de 2019, lo cual se demuestra que hubo un impacto positivo en la implementación.
Mix de carga	87.60%	98.40%	Según el indicador se verifica la utilización del volumen cargado, lo cual se optimizo para aprovechar al máximo la capacidad de las unidades.
Productividad en volumen movido	5.30%	6.40%	Según el indicador muestra el aumento de productividad puesto que ahora se trabajan más horas y también hay volumen transportado.
Porcentaje de utilización del espacio en el CEDI	76.70%	90.30%	Se muestra el aumento de utilización en cuanto al área de planeamiento para mejorar el flujo de transporte de entrada y salida de las unidades y disminuir las demoras.
Costo por kilómetro	S/2.9	S/3.59	Según el indicador lo cual se mide por CPK (costo por kilómetro) se puede verificar que hubo un aumento, porque se mide en proporción a los kilómetros que recorren las unidades al realizar más viajes y horas de trabajo.

*Nota.* Elaboración propia

Comentario: En la Tabla 45, se muestra el antes y después de los indicadores considerando que se pudo realizar una comparación con datos históricos que se tenía en reportes contra los actuales por lo tanto demuestra que hubo cambios positivos en los procesos del área de planeamiento de despachos y en forma porcentual se muestra el impacto que hubo en cada proceso.

## CONCLUSIONES

1. El informe se elaboró para mostrar que el objetivo general es aplicar metodologías y herramientas de ingeniería para mejorar los procesos en el área de despachos lo cual se logró, pero cabe destacar que fue gracias al apoyo y trabajo en equipo.
2. Se realizó una descripción situacional de la empresa en el área de planeamiento de despacho en la cual se vio la necesidad de aprovechar la utilización de espacios ya que solo se usaba el 76.7 % y aplicando un reordenamiento y ampliación se usa ahora el 90.3% de espacio en toda el área.
3. Se identificó la problemática actual y se halló que, en el área de planeamiento de despachos, había incumplimientos de requerimientos con nuestros clientes lo cual solo se cumplía con el 75.6% de pedidos, pero gracias al análisis e implementaciones de alternativas de solución se pudo mejorar a un 97.1 % y cumplir con los requerimientos de nuestro cliente.
4. Se Optimizó el área de planeamiento de despachos utilizando los métodos y herramientas de ingeniería los cuales permitió que se puedan realizar planes de acción y aplicarlos en ciertos tiempos, por lo tanto, ahora se puede tomar en cuenta que el promedio de productividad del personal es el 6.4% y ayudo a cumplir con los planes de acción trazados.
5. Aumento el volumen de transporte de 87.6 % a un 98.4% se redujo los tiempos de demora a un 75% en la circulación de equipos, se realizó mediante la metodología de comparación de criterios ponderados y se implementó las mejoras con los costos mínimos en cada problemática y para cumplir con los requerimientos, se necesitó la implementación de alternativas de solución los cuales nos ayudó a generar ventas de S/ 40,024,603.26, por lo tanto se evitó la penalización de contrato con nuestro cliente.

## RECOMENDACIONES

1. Se deberá realizar un estudio más detallado sobre las diferentes áreas para poder complementar la mejora en el área de planeamiento de despachos y así se podrá optimizar a nivel general la empresa.
2. Se identificará nuevos problemas a futuro puesto que las mejoras implementadas continuaran realizando cambios en los procesos tanto en el área de planeamiento de despachos como en todas las áreas de la empresa, por lo tanto, se debe continuar usando la herramienta de Diagrama de Ishikawa para analizar las problemáticas que se generaran a futuro.
3. Continuar con el estudio y análisis del área de planeamiento, puesto que aún se puede mejorar más procesos y optimizar el flujo de transporte, se deberá aprovechar la información estadística e indicadores de gestión para poder medir y realizar mejoras en donde se necesite.
4. Se muestra que los resultados obtenidos fueron favorables para mejorar el flujo de transporte por lo tanto es recomendable mencionar los siguientes puntos.
  - Se deberá mejorar la comunicación entre áreas involucradas en el proceso para cumplir el requerimiento del cliente y evitar penalidades.
  - Evaluar sobre compra de unidades nuevas para aumentar la capacidad de despacho puesto que las unidades conforme van pasando los años perderán la validación de máquinas en la minera cerro verde lo caduca cada 5 o 6 años.
  - Para continuar con la subcontratación se deberá evaluar entre más proveedores que ya se encuentren homologados por nuestro cliente.
  - El encargado del área de Planeamiento de Operaciones debe seguir utilizando y mejorando los indicadores propuestos para realizar el seguimiento de los objetivos del área.

## REFERENCIAS

- Alegría, P. (2021). *Aplicación de la metodología Six Sigma para reducir tiempos de permanencia de la flota vehicular de una empresa de transporte de cargo en el distrito de Santa Anita*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17531/Alegria\\_fp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17531/Alegria_fp.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arenas, A. (2021). *Propuesta de plan de mejora del proceso de transporte de concentrado de cobre para incrementar la eficiencia de las unidades de transporte medido a través del cuadro de mando integral en una empresa minera en Arequipa*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11098>
- Avellaneda, L., Morante, P., & Dávila, J. (2022). *La investigación científica. Una aventura epistémica, creativa e intelectual* (2 ed.). Quito: Religación Press.
- Bohórquez, E., Pérez, M., Caiche, W., & Benavides, A. (2020). La motivación y el desempeño laboral: el capital humano como factor clave en una organización. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(3), 18-36.
- Canales, A., López, J., & Napán, A. (2021). Clima Organizacional y el desempeño laboral durante el Covid-19. *Revista Arbitraria Interdisciplinaria KOINONIA*, VI(1), 124-142.
- Castellanos, A. (2021). *Logística comercial internacional*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Chávez, J. (2020). *Tipos de investigación científica*.
- Chusin, M., & Peñaloza, V. (2023). Optimización de costos de producción, liquidez y solvencia en empresas bananeras: Estrategias clave. *Journal Scientific MQR Investigar*, 7(2), 1287-1303. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.1287-1303>

- Cisneros, C. (2022). *Propuesta de optimización para el proceso de abastecimiento de cemento, en una empresa distribuidora de materiales de construcción*. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad del Pacífico].  
<https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/3478?show=full>
- Cuatrecasas, L. (2022). *Manual de organización e ingeniería de la producción y gestión de operaciones*. Barcelona: Profit Editorial I.
- Cuevas, C., González, Y., Torres, M., & Valladares, M. (2020). Importancia de un estudio de tiempos y movimientos. *Inventio*, 16(39), 1-5.  
<https://doi.org/10.30973/inventio/2020.16.39/7>
- Cunha, F., Dinis, J., & Sousa, R. (2023). Performance Measurement Systems in Continuous Improvement Environments: Obstacles to Their Effectiveness. *Sustainability*, 15(867), 1-12. <https://doi.org/10.3390/su15010867>
- De los Rios, S. (2018). *Influencia del clima laboral en la motivación de los colaboradores del sector público*. [Tesis de pregrado, Universidad de Piura].  
<https://hdl.handle.net/11042/3520>
- Díaz, J. (2021). *Aplicación de la ingeniería de métodos para aumentar la productividad en el proceso de aplicación de redes de agua potable y alcantarillado en la empresa consultoría y ejecutora en obras ProjectPerú SAC*. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú].  
[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5311/J.Diaz\\_Trabajo\\_de\\_Suficiencia\\_Profesional\\_Titulo\\_Profesional\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5311/J.Diaz_Trabajo_de_Suficiencia_Profesional_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Durán, C., Casadiegos, M., & Carrascal, A. (2021). Motivación en estudiantes universitarios como factor generador de la calidad educativa. *Revista de la UFPS*, 10(13), 443-454.

- Espinoza Santeli, M., & Jiménez Vera, A. (2019). Medición del clima organizacional con un enfoque de género en la Escuela Politécnica Nacional. *Revista de Universidad & Empresa*, XXI(36), 261-284.
- Espitia, C., Martínez, N., & Menco, M. (2022). *Diseño de un modelo conceptual de clima organizacional que contemple las dimensiones impactadas en las oficinas de gestión de proyectos por el trabajo remoto*. [Tesis de pregrado, Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería "Julio Garavito"]. <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/2055>
- García Ruíz, F., & Benavides Quinto, E. (2020). *Administración y clima organizacional*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- García, A., García, G., Pérez, M., Sánchez, L., & Serrano, A. (2021). *Manual de dirección de operaciones. Decisiones estratégicas*. Santander: Editorial del a Universidad de Cantabria.
- Garro, R. (2021). *El control interno y su incidencia en la mejora continua de las micros y pequeñas empresas de la provincia de Huaura, 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/5804>
- Ghiglione, F. (2020). El Cuadro de Mando Integral como Herramienta de Eficiencia en la Gestión Empresarial. *Ciencias Administrativas*, 18, 088. <https://doi.org/https://doi.org/10.24215/23143738e088>
- Gobierno del Perú. (9 de Julio de 2014). *Ministerio de Educación*. <https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/118482-30220>
- González, A., López, E., Expósito, E., & Moreno, E. (2021). Motivación académica y autoeficacia percibida y su relación con el rendimiento académico en los estudiantes universitarios de la enseñanza a distancia. *Revista de la UG*, XXVII(2), 243-261. <https://doi.org/https://doi.org/10.30827/relieve.v27i2.21909>

- González, O. (2022). *Introducción a la ingeniería: una visión desde sus fundamentos científicos y tecnológicos y desde el currículo en la formación del ingeniero*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Gutierrez Barrientos, G. (2022). *Influencia de la motivación laboral en el desempeño de la fuerza de ventas de la empresa tiendas Pieers Huancayo, 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Continental].  
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12121>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. <https://doi.org/978-1-4562-6096-5>
- León, I., Espín, L., & Gallegos, S. (2021). Método general de solución de problemas y diagrama de ishikawa en el análisis de los efectos de los femicidios en el entorno familiar. *Conrado*, 17(49), 252-260.  
[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5311/J.Diaz\\_Trabajo\\_de\\_Suficiencia\\_Profesional\\_Titulo\\_Profesional\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5311/J.Diaz_Trabajo_de_Suficiencia_Profesional_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Leyva Garay, L., & Leyva Yactayo, A. (2021). Clima organizacional y su influencia en el desempeño laboral de los trabajadores. *Revista Científica de la UCSA*, 8(2), 33-45.
- Lourenco, A., & Olimpia, M. (2022). Motivación escolar: aproximaciones teóricas al proceso de aprendizaje. *Revista CES Psicología*, XV(2), 169-193.
- Luna, O., Ronald, C., & Andrade, F. (2019). Cultura y clima organizacional en el desempeño laboral de empleados de los distritos costeros de educación en el Ecuador. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, XI(5), 327-335.
- Macías García, E., & Saltos Briones, G. (2020). Incidencia del clima organizacional en el desempeño laboral de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista Educare*, 24(1), 12-20.

- Macías Sanz, C. (2018). *Influencia del clima social del aula en la motivación del alumnado*. [Tesis de maestría, Universidad de Almería].  
<https://repositorio.ual.es/handle/10835/5842>
- Mariategui, M., & Tapia, A. (2020). *Propuesta de mejora basada en la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la fabricación de husillos de cobre en la empresa Tamefisa*. [Tesis de pregrado, Univesidad Privada del Norte].  
[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24898/Tesis%20Mariategui\\_tapia.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24898/Tesis%20Mariategui_tapia.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Marín Vallejo, M. (2018). *Influencia del clima laboral en el compromiso organizacional del personal docente de una Unidad Educativa de Cuenca – Azuay*". [Tesis de maestría, Universidad Técnica Particular de Loja].  
<https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/21871?locale=en>
- Martínez, M., De La Fuente, E., Ramírez, D., & Carrasco, S. (2019). Estudiantes foráneos y el diagrama de Ishikawa. *Nextia*(7), 21-27.  
<https://revistas.uvp.mx/index.php/nextia/article/view/72>
- Mastropietro, M. (2019). *El hormigón para arquitectos* (2 ed.). Buenos Aires: Diseño Editorial.
- Mauleón, M., & Padro, M. (2021). *Logística. Tomo I de Logística para el siglo XXI*. Ediciones Díaz de Santos.
- Méndez, R. (2020). *Formulación y evaluación de proyectos: enfoque para emprendedores* (10 ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Montoya, F. (2019). *Retail de éxito, Venta al por menor rentable con KPI's*. Editorial Círculo Rojo.
- Morales Cardona, G. (2020). Revisión teórica clima organizacional y relación con satisfacción laboral y desarrollo humano. *Revista de la UCP*, XX(5), 14-25.

- Ospina Rodriguez, J. (2019). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la Salud*, IV(6), 158-164.
- Pacheco Naranjo, C. (2018). *Medición de clima organizacional en una empresa metalmecánica de producción y comercialización de productos para el hogar*. [Tesis de maestría, Universidad del Valle].  
<https://doi.org/https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/19101/0602519.pdf?sequence=1>
- Paucar, G. (2021). *Mejora continua, basada en una nueva metodología, para la optimización del proceso de atención al cliente en una empresa comercializadora de alimentos*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Santa]. <https://hdl.handle.net/20.500.14278/3762>
- Pineda Ruíz, D., & Yalli Aguilar, P. (2018). *Influencia del Clima Organizacional en la Motivación Laboral de los colaboradores millennials en una entidad financiera peruana en el año 2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/623795>
- Plasencia Vera, F., & Viñas Oshiyama, R. (2019). *La motivación laboral y su influencia en el clima organizacional del comercial converse del Mall Plaza en la ciudad de Trujillo 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego].  
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/5757?show=full>
- Porras, N. (2020). *Plan de mejora del proceso logístico de distribución en la Empresa Corpora La Regional S.R.L. Huancayo - Junin - 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Continental].  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9148/4/IV\\_FIN\\_108\\_TI\\_Porras\\_Arauco\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9148/4/IV_FIN_108_TI_Porras_Arauco_2020.pdf)
- Programa Institucional de Tutorías. (2022). *Motivación académica en estudiantes universitarios*. CUSUR.

- Reyes, P. (2019). *Reducción de costos operativos por medio del control de indicadores en el proceso de perforación y voladura en Minera Yanachihua S.A.C. - Estudio de caso.* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2380/Poul%20Reyes\\_Tesis\\_Titulo%20Profesional\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2380/Poul%20Reyes_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rivas, C., & Zamora, H. (2019). *Propuesta de un plan de mejora para optimizar la gestión del proceso de transporte de inversiones Zamcar S.A.C.* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2725/IND-T030\\_40455246\\_T%20%20%20RIVAS%20VERA%20CLAUDIA%20GISELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2725/IND-T030_40455246_T%20%20%20RIVAS%20VERA%20CLAUDIA%20GISELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sánchez, G. (2008). *Cuantificación de valor en la cadena de suministro extendida.* Del Blanco Editores.
- Sánchez, L., & Gomez, R. (2020). Barriers to effectively implementing continuous improvement in Spanish firms. *Total Quality Management & Business Excellence*, 31(13-14), 1409-1426. <https://doi.org/10.1080/14783363.2019.1699783>
- Silvera, R. (2018). *Macrologística Internacional.* Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Soto, A., & Pineda, Y. (2022). *Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Modepsa S.A.C., Callao 2021.* [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Callao]. <https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/7153>
- Suarez Obregon, E. (2019). *La motivación académica en relación a las estrategias de aprendizaje en estudiantes de primer y segundo año de la facultad de tecnología médica de la UNFV.* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].

- Sumba, R., Moreno, P., & Villafuerte, N. (2022). Clima organizacional como factor del desempeño laboral en la Mipymes en Ecuador. *Revista de Ciencias Económicas y Empresariales*, VIII(1), 234-261.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i1.2569>
- Tejada, A. (2019). *Análisis y plan de optimización del proceso de despacho para el incremento de la productividad en el área de almacén de repuestos de una Minera, Tacna 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].  
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/df4e6108-2ba3-409c-b932-e5b3c6e1072f/content>
- Universidad del Tolima. (2021). *Proceso de ponderación de factores*.  
<https://search.app.goo.gl/C7gUa7y>
- Urrosolo, J., & Antón, U. (2021). *Gestión administrativa del transporte y la logística* (1 ed.). Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
- Van de Ven, M., Machado, P., Athanasopoulou, A., Aysolmaz, B., & Turetken, O. (2023). Key performance indicators for business models: a systematic review and catalog. *Inf Syst E-Bus Manage*, 21, 753-794. <https://doi.org/10.1007/s10257-023-00650-2>
- Yahual, L., Reyes, F., Balón, I., & Muyulema, J. (2022). Una revisión sistemática de los estudios sobre la ingeniería de métodos y la cadena de producción. *Digital Publisher CEIT*, 7(4-2), 470-482. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1272>
- Yazigi, W. (2021). *A técnica de edificar* (18 ed.). Blucher.
- Zayas, I. (2022). La mejora continua: Elemento de competitividad empresarial. *Revista Electrónica sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación*, 9(17), 1-19.  
<https://www.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/view/253>


Zelada, E. (2022). Gestión logística y atención al cliente en una empresa industrial del rubro alimentos, Lima 2021. *Economía & Negocios*, 4(2), 57-59.  
<https://doi.org/10.33326/27086062.2022.2.1338>

Zúñiga, A. (2019). *Diagnóstico y propuesta de mejora en los procesos de un taller de mantenimiento mecánico de vehículos de carga pesada, Arequipa, 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María].  
<https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/9493/44.0646.II.pdf?sequence=5&isAllowed=y>



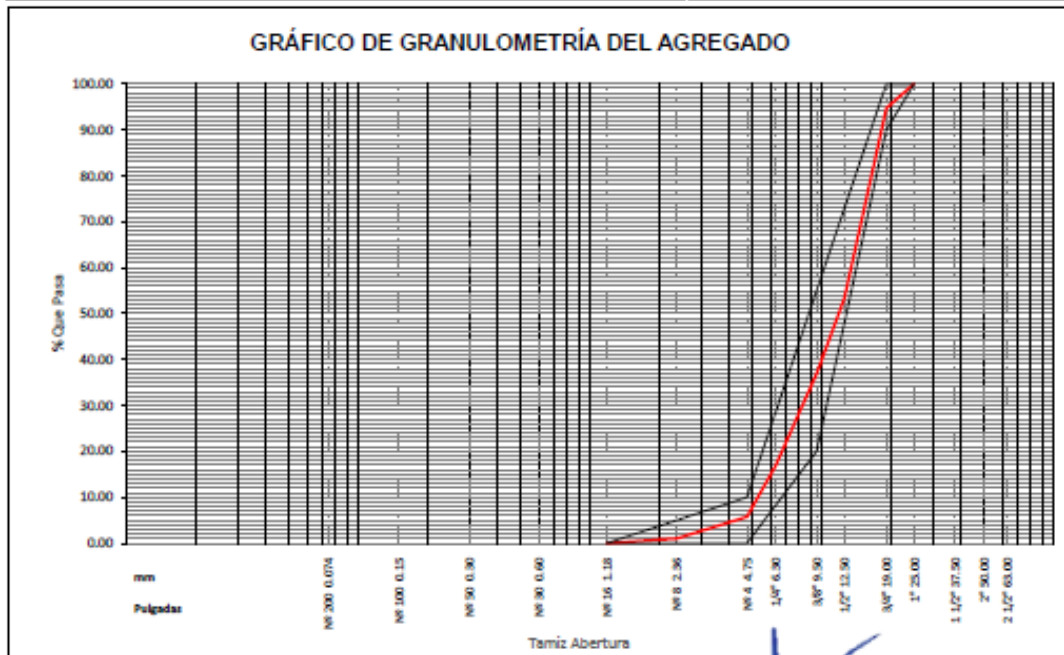
## ANEXOS

### Anexo 1. Ejemplos de las muestras de granulometrias

	<b>GRANULOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGREGADO HASTA MALLA DE 2 1/2"</b>
---	---

<b>MATERIAL :</b> Agregado Triturado 3/4" HUSO 67 <b>CANTERA:</b> La Poderosa <b>PROCEDENCIA:</b> Chorro <b>ANALIZADO POR:</b> Carlos Sucapuca Aza	<b>MUESTRA No :</b> 1 <b>FECHA DE MUESTREO :</b> 19/06/2017 <b>FECHA DE INGRESO :</b> 19/06/2017 <b>FECHA DE ANÁLISIS :</b> 19/06/2017
---	---

GRANULOMETRÍA						PROPIEDADES FÍSICAS	
MALLA ASTM	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	NTP 400.037		
2 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00		MODULO DE FINURA	6.62
2"	0.00	0.00	0.00	100.00		TAMAÑO MAX. NOM.	-
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00		PESO ESP. SSS	- kg/m <sup>3</sup>
1"	0.00	0.00	0.00	100.00	100	PESO VOL. COMPAC.	- kg/m <sup>3</sup>
3/4"	425.00	5.24	5.24	94.76	90-100	PESO VOL. SUELTO	- kg/m <sup>3</sup>
1/2"	3356.00	41.41	46.65	53.35		ABSORCIÓN	- %
3/8"	1326.00	16.36	63.01	36.99	20-55	HUMEDAD	- %
1/4"	1642.00	20.26	83.27	16.73	-	MALLA < N° 200	- %
N° 4	892.00	11.01	94.26	5.72	0-10	HUSO	"67"
N° 8	384.00	4.74	99.01	0.99	0-5	<b>OBSERVACIONES:</b> - Producción turno Día - Chancadora 280	
N° 16	80.00	0.99	100.00	0.00			
N° 30	0.00	0.00	100.00	0.00			
N° 50	0.00	0.00	100.00	0.00			
N° 100	0.00	0.00	100.00	0.00			
N° 200	0.00	0.00	100.00	0.00			
-N° 200	0.00	0.00	100.00	0.00			
<b>TOTAL:</b>	<b>8105.0</b>						



Nota. Adaptado de la empresa Concretos Supermix

## Anexo 2. Reportes de notas de salidas

RESPONSABLE:		MIGUEL GUTIERREZ																			
CARGO:		ASISTENTE DE OPERACIONES-DESPACHOS										CUADRO DE GUIA DE NOTAS DE SALIDA ( PUESTO EN CANTERA)									
AREA:		PLANEAMIENTO DE DESPACHOS																			
MES	FECHA	CLIENTE	N° DE SERIE	N° GUIA	CANTIDAD	CODIGO	PRODUCTO	TRANS PORTIS TA	PLACA	COD. VOLQ	OPERADOR	LICENCIA	P O	N° PEDIDO	PESO INGRE SC	PESO SALID A	DIFERE NCIA	ESTAD O EN M?	PLANTA	CENTRO	PUNTO D SALIDA
DICIEMBRE	21/12/2018	G&S TRANSPORTES Y SERVICIOS	024	54416	14	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	V5W-931	SCANIA	SUYCO CRUZ BENJJI	H73431548		200332833	13955	36830	22875	14.7	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	TRANSPORTES DE AGREGADOS	024	54417	15	1100000204	AGREGADO TRITURADO 1/2"	CLIENTE	V2W-749	VOLVO	ISIDRO FIGUEROA MAMANI	H29676429		200333092	13430	35850	22420	14.9	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	ANULADO	024	54418																	
DICIEMBRE	21/12/2018	VIRGEN DEL RIO SRL	024	54419	5	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	V1H-861	VOLVO	ALVAREZ CHINO DOMINGO	H41759378		200333093	6535	14500	7965	5.1	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	ERNESTO CONDORI MAMANI	024	54420	10	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	F8O-930	VOLVO	MAMAMNI CALAPUJA EDER	H29712962		200333094	8520	23500	14980	9.6	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	AQUILES VICTOR CARPIO ESTEBAN	024	54421	5	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	V9H-913	LISEN	CARPIO ESTAÑA AQUILES VICTOR	H08170493		200333116	6245	14100	7855	5.0	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	GRUPO COSOLT S.A.C.	024	54422	15	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	V1S-905	VOLVO	PUMA HUACHACA ALBERT WILLIAM	H44271773		200328845	14560	36900	22340	14.9	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	DISTRIBUIDORA ARCON SAC	024	54423	15	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	V4O-725	VOLVO	NUÑEZ VALERO MANUEL	H42542372		200329287	14280	36570	22290	14.8	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	DISTRIBUIDORA ARCON SAC	024	54424	15	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	EGN-937	VOLVO	DELGADO ZUÑIGA JUAN MANUEL	H29596163		200329287	14865	37550	22685	15.1	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	DISTRIBUIDORA ARCON SAC	024	54425	15	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	V2B-712	VOLVO	PACCO PAUCCARA CIRILO	H80454368		200329287	14800	36565	21765	14.5	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	PEDRO GONZALO RODRIGUEZ	024	54426	15	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	B5J-871	SCANIA	DIAZ MAR ALONSO	V11583.25		200333142	14280	37700	23420	15.0	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	CELESTINO CHANCOLLA QUIROZ	024	54427	13	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	A3K-804	VOLVO	CHANCOLLA CHOQUE OSWALDO	H40882164		200333160	14220	33510	19290	12.8	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	TRANSPORTES DE AGREGADOS	024	54428	15	1100000211	ARENA GRUESA ASFALTO	CLIENTE	V2W-749	VOLVO	ELMER FIGUEROA H.	H42513584		200328293	14150	39800	25650	15.2	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	21/12/2018	ALFONSO COAGUILA ALVAREZ	024	54429	5	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	V1H-861	VOLVO	COAQUILA ALVAREZ ALFONSO	H44086577		200333167	15460	23615	8155	5.2	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	GRUPO FORTEZZA S.R.L.	024	54430	15	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	V4V-767	VOLVO	CORRALES PALOMINO RAUL ISIDRO	H29728260		200333479	14390	36720	22330	14.9	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	AGREGADOS ROCA VIVA S.R.	024	54431	13	1100000210	ARENA GRUESA ZARANDEADA	CLIENTE	B9O-914	VOLVO	CHOQUE YANQUE PERCY CESAR	H44802621		200332744	13200	33040	19840	12.9	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	JORGE ALBERTO MAMANI HUACACAMA	024	54432	9	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	Z1Q-880	VOLVO	MAMANI HUILLCA JORGE	H44384022		200333095	8235	22280	14045	9.0	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	Q & T CONTRATISTAS GENERALES	024	54433	15	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	V2Z-773	VOLVO	SUPO CHICAÑA FRANKLYN	H71077354		200314868	14235	37420	23185	14.9	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	G&S TRANSPORTES Y SERVICIOS	024	54434	14	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	V5W-931	SCANIA	SUYCO CRUZ BENJJI	H73431548		200332833	13970	36400	22430	14.9	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	NICOLAS LLASA SAICO	024	54435	4	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	V1C-847	DODGE	LLASA SAICO NICOLAS	H45339339		200333484	5380	11200	5820	3.9	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	AGREGADOS ROCA VIVA S.R.	024	54436	14	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	HUSO 67	V3F-860	IVECO	YANQUE ANCCO CHRISTIAN	H40638924		200333483	12970	34800	21830	14.0	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	CONSTRUCTORA CARBAN SA	024	54437	14	1100000210	ARENA GRUESA ZARANDEADA	CLIENTE	M4E-810	VOLVO	PALLANI SULLA YHORI NIOLER	H44289768		200333506	15140	36455	21315	13.9	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	AUREUM CONSTRUCTORES S.A.	024	54438	15	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	A8A-944	SCANIA	REYNOSO QUIROZ JULIO HENRY	H29225440		200330649	14730	38450	23720	15.2	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	NICOLAS LLASA SAICO	024	54439	4	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	V1C-847	DODGE	LLASA SAICO NICOLAS	H45339339		200333484	5370	11400	6030	4.0	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	VIRGEN DEL RIO SRL	024	54440	6	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	CLIENTE	V1H-861	VOLVO	ALVAREZ CHINO DOMINGO	H41759378		200333563	6370	15700	9330	6.0	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	CONSORCIO DISTRIBUIDOR	024	54441	7	1100000210	ARENA GRUESA ZARANDEADA	CLIENTE	V8H-890	ORDLAN	PEDRO LUIS CAYO AUCHAHUAQUI	H42584115		200333254	5975	16730	10755	7.0	APODEROS/	3602	BALANZA LA
DICIEMBRE	22/12/2018	TRANSPORTES DE AGREGADOS	024	54442	8	1100000201	AGREGADO TRITURADO 1" HUSO 67	CLIENTE	V2W-749	VOLVO	ELMER FIGUEROA H.	H42513584		200333617	13990	25430	11500	7.7	APODEROS/	3602	BALANZA LA

Nota. Adaptado de la empresa Concretos Supermix

### Anexo 3. Reportes de guías de remisión puesto en obra

RESPONSABLE:		MIGUEL GUTIERREZ GUTIERREZ				CUADRO DE GUIA DE REMISION ( PUESTO EN OBRA)																
CARGO:		ASISTENTE DE OPERACIONES-DESPACHOS																				
AREA:		OPERACIONES																				
MES	FECHA	CLIENTE	N° DE SERIE	Nº GUIA	CANTIDAD	CODIGO	PRODUCTO	TRANSPOR TISTAS	PLACA	COD. VOLQ	OPERADOR	LICE NCI	POS	N° PEDIDO	PESO ENTR ADA	PESO SALIDA	DIFER EN CIA	ESTA DO EN M	PLANTA	CENTRO	PUNTO DE SALIDA	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65401	14	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	AKA-886	R-779	A MARTINEZ			30027396	13750	37070	14.13	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65402	15	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	ADT	COX-946		Y PACO			30027396	14380	39300	15.1	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65403	15	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	ADT	D1Z-927		M SARAYASI			30027396	14380	38770	14.78	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65404	15	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	ADT	COZ-912		A QUISPE			30027396	14600	39600	15.15	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65405	18	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	F5Y-893	R-674	J VILCA			30027396	17225	46400	17.68	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65406	18	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	V2Q-784	R-554	J DELGADO			30027396	17225	47130	18.12	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65407	18	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	V2S-748		A PEROCHENA			30027396	17230	46890	17.98	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65408	14	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	AJX.833	R-778	L MATOS			30027396	13730	36540	13.82	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65409	14	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	AKA-886	R-779	A MARTINEZ			30027396	13750	36165	13.58	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65410	15	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	ADT	COX-946		Y PACO			30027396	14380	39100	14.98	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65411	15	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	ADT	D1Z-927		M SARAYASI			30027396	14380	38535	14.64	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65412	15	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	ADT	COZ-912		A QUISPE			30027396	14600	39145	14.88	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65413	14	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	AJX-824	R-780	F CONDORI			30027396	13750	36670	13.89	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65414	14	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	AJX-824	R-780	F CONDORI			30027396	13750	36710	13.92	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65415	17	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	V6T-936	R-725	N ATAMARI			30027396	15800	43795	16.97	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65416	17	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	V6T-936	R-725	N ATAMARI			30027396	15800	43300	16.67	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65417	17	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	ABC-701	R-733	H FERNANDEZ			30027396	15525	45500	18.17	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65418	17	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	ABC-701	R-733	H FERNANDEZ			30027396	15525	44470	17.54	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65419	17	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	AAR-760	R-735	M SONCO			30027396	15570	45100	17.9	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65420	18	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	RACIEMSA	V2P-761	R-557	A CHPQUEHUANCA			30027396	17340	46370	17.59	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65421	17	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	SUPERMIX	V6S-808	SVOL-6	V MAMANI			30027396	15555	43770	17.1	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65422	19	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	SUPERMIX	D9D-775	VOL-57	Y OCHOA			30027396	17300	47920	18.56	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	
JUNIO	22/06/2018	SOCIEDAD MINERA CE	024	65423	19	1100000224	MATERIAL DE FILTRO ZONA 6	SUPERMIX	D9C-817	SVOL-5	P HANCCO			30027396	17300	48300	18.79	0.0	LAPODEROSA	3602	BALANZA LA POI	

Nota. Adaptado de la empresa Concretos Supermix

## Anexo 4. Reportes de guías de remisión

RESPONSABLE:		MIGUEL GUTIERREZ GUTIERREZ																		
CARGO:		ASISTENTE DE OPERACIONES - DESPACHOS																		
AREA:		PLANEAMIENTO DE DESPACHOS																		
MES	FECHA	CLIENTE	N° DE SERI	N° GUIA	CANTIDAD	CODIGO	PRODUCTO	TRANSP ORTISTA	PLACA	COD. VOLQ	OPERADOR	LICENCIA	N° PEDIDO	PESO INGRES O	PESO SALIDA	DIFEREN CIA	ESTAD O EN M°	PLANTA	CENTRO	
ENERO	01/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98057	35.0	1100000211	ARENA GRUESA ASFALTO	SUPERMIX	F4Z-829	SVOL-613	CUBA PILCO ALEJANDRO SELENIO	U-02413011	6000007880	27550	86330	58780	34.8	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PREFABRIC	012	98409	15.8	1100000209	ARENA GRUESA LAVADA	SUPERMIX	F0J-826	SVOL-695	CCOLQUE AYME WILFREDO	H-44057389	6000007878	15900	42610	26710	15.8	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PREFABRIC	012	98410	17.9	1100000209	ARENA GRUESA LAVADA	SUPERMIX	F4Z-808	SVOL-616	CUNO ALMIRON JOEL DAVID	H-29539751	6000007878	17350	47475	30125	17.9	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98411	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4Y-827	SVOL-619	INQUILLA MAMANI RUFINO VIDAL	H-29684588	6000007880	27520	79800	52280	33.6	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98412	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4Y-827	SVOL-619	INQUILLA MAMANI RUFINO VIDAL	H-29684588	6000007880	27580	80800	53220	34.2	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98413	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4Y-827	SVOL-619	INQUILLA MAMANI RUFINO VIDAL	H-29684588	6000007880	27670	79900	52230	33.5	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98414	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4Y-827	SVOL-619	INQUILLA MAMANI RUFINO VIDAL	H-29684588	6000007880	27470	80200	52730	33.9	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98415	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4Y-827	SVOL-619	INQUILLA MAMANI RUFINO VIDAL	H-29684588	6000007880	27580	80500	52920	34.0	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98416	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4X-908	SVOL-617	CAPIA MAMANI MIGUEL ANGEL	H-41764046	6000007880	27450	80120	52670	33.8	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98417	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4X-908	SVOL-617	CAPIA MAMANI MIGUEL ANGEL	H-41764046	6000007880	27450	80100	52650	33.8	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98418	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4X-908	SVOL-617	CAPIA MAMANI MIGUEL ANGEL	H-41764046	6000007880	27420	81100	53680	34.5	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98419	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4X-908	SVOL-617	CAPIA MAMANI MIGUEL ANGEL	H-41764046	6000007880	27410	81020	53610	34.4	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98420	35.0	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F4X-908	SVOL-617	CAPIA MAMANI MIGUEL ANGEL	H-41764046	6000007880	27410	81120	53710	34.5	PODEROSA	3602	
ENERO	14/02/2019	PLANTA PREFABRIC	012	98421	18.4	1100000209	ARENA GRUESA LAVADA	SUPERMIX	F4Z-808	SVOL-616	CUNO ALMIRON JOEL DAVID	H-29539751	6000007878	17350	48430	31080	18.4	PODEROSA	3602	
ENERO	15/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98422	18.3	1100000211	ARENA GRUESA ASFALTO	SUPERMIX	F4Z-808	SVOL-616	CUNO ALMIRON JOEL DAVID	H-29539751	6000007880	17350	48160	30810	18.3	PODEROSA	3602	
ENERO	15/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98423	33.4	1100000211	ARENA GRUESA ASFALTO	SUPERMIX	F4Y-827	SVOL-619	GOMEZ ARANA JHON SCALI	H-30863933	6000007880	27630	84025	56395	33.4	PODEROSA	3602	
ENERO	15/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98424	18.6	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F7D-861	SVOL-676	RAMOS MENDOZA ROY	H-41772660	6000007880	17940	46885	28945	18.6	PODEROSA	3602	
ENERO	15/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98425	16.6	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	F0D-737	SVOL-701	PERCY YAURI MENDOZA	H-41077718	6000007880	15400	41190	25790	16.6	PODEROSA	3602	
ENERO	15/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98426	16.7	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	V6T-770	SVOL-704	ELIAZAR GUZMAN CHAVEZ	H-45195975	6000007880	15395	41430	26035	16.7	PODEROSA	3602	
ENERO	15/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98427	18.7	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	D9C-801	SVOL-567	HHANCO ALARCON PERCY UBALD	H-41800655	6000007880	17110	46250	29140	18.7	PODEROSA	3602	
ENERO	15/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98428	18.2	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	D9C-864	SVOL-565	BARRIENTOS JARA JOSE ANTONIO	H-41239965	6000007880	17960	46335	28375	18.2	PODEROSA	3602	
ENERO	15/02/2019	PLANTA PURINA SU	012	98429	18.8	1100000203	AGREGADO TRITURADO 3/4"	SUPERMIX	D9C-817	SVOL-572	LUQUE QUISPE LUIS	H-42961261	6000007880	17240	46450	29210	18.8	PODEROSA	3602	

Nota. Adaptado de la empresa Concretos Supermix

## Anexo 5. Odómetros de unidades propias

ODOMETRO 2019																												
ABASTECIMIENTO																												
PUNTOS DE MEDINA							01/09/2017		02/09/2017		03/09/2017		04/09/2017		05/09/2017		06/09/2017		07/09/2017		08/09/2017		09/09/2017		10/09/2017			
Codigo	OPERACIÓN	KM	COMBUSTIBLE	Placa	Operador	Ubicación	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N		
SVOL-613	3126	3127	3128	F4Z-829	CUBA PILCO SELENIO	AQP.			10106	10115	10126	10133	10144	10152	10154	10162	10173	10181	10185					10196	10203	10212		
SVOL-616	3153	3154	3155	F4Z-808	CUNO ALMIRON DAVID	AQP.			10254	10257	10262	10270	10281	10291	10302	10311	10320							10331	10339	10348		
SVOL-618	3171	3172	3173	F4Z-927	REYNOSO QUIROZ ABEL	AQP.			10248		10256		10268		10278		10289							10298		10307		
SVOL-619	3180	3181	3182	F4Y-827	GOMEZ ARANA JHON	AQP.			9133		9142		9154		9164	9172	9182							9191		9199		
SVOL-702	3315	3316	3317	V6S-746	CESAR RODRIGUEZ CARI	AQP.			7751	7759	7768	7775	7785	7792	7802	7810	7820	7828	7830					7840	7847	7854		
VOLADURA																												
PUNTOS DE MEDINA							01/09/2017		02/09/2017		03/09/2017		04/09/2017		05/09/2017		06/09/2017		07/09/2017		08/09/2017		09/09/2017		10/09/2017			
Codigo	OPERACIÓN	KM	COMBUSTIBLE	Placa	Operador	Ubicación	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N
SVOL-614	3135	3136	3137	F5A-859	RUBI VALENCIA	AQP.			8941		8941		8941		8956		8966							8978		8989		
SVOL-617	3162	3163	3164	F4X-908	RODRIGUEZ CHOQUE LUIS	AQP.			9907		9918		9930		9941		9951							9973		9982		
SVOL-622	3207	3208	3209	F4Z-908	AMESQUITA GUZMAN JORGE	AQP.			9816		9827		9827		9827		9827							9827		9827		
SVOL-706	3351	3352	3353	F0D-866	P.GOMEZ I C.RODRIGUEZ	AQP.			5672		5683		5694		5705		5716							5738		5749		
ZONA 5-6-6A																												
PUNTOS DE MEDINA							01/09/2017		02/09/2017		03/09/2017		04/09/2017		05/09/2017		06/09/2017		07/09/2017		08/09/2017		09/09/2017		10/09/2017			
Codigo	OPERACIÓN	KM	COMBUSTIBLE	Placa	Operador	Ubicación	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N
SVOL-569	3063	3064	3065	D9C-775	STEVE GOMEZ LAZARTE	AQP.			8869	8880	8885	8895	8900	8910	8910		8910							8928		8933		
SVOL-572	3090	3091	3092	D9C-817	JULIO ACUTA MAYNA	AQP.			10809		10815		10824	10825	10834		10839	10844	10853					10857	10865			
SVOL-674	3225	3226	3227	F7E-716	CUNO ALMIRON DAVID	AQP.			6178	6194	6201	6208	6214	6224	6233	6241	6247	6258	6261					6271	6278	6281		
SVOL-698	3279	3280	3281	V6T-753	REYNOSO QUIROZ ABEL	AQP.			4237		4248		4259		4259		4270							4292		4303		
TERRAPLEN																												
PUNTOS DE MEDINA							01/09/2017		02/09/2017		03/09/2017		04/09/2017		05/09/2017		06/09/2017		07/09/2017		08/09/2017		09/09/2017		10/09/2017			
Codigo	OPERACIÓN	KM	COMBUSTIBLE	Placa	Operador	Ubicación	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N
SVOL-574	3108	3109	3110	D9C-772	JULIO ACUTA MAYNA	AQP.			8271		8271		8271		8271		8271							8271		8271		
SVOL-575	3117	3118	3119	D9D-775	CUNO ALMIRON DAVID	AQP.			8643		8648		8662		8673		8679							8688		8688	8699	
SVOL-695	3252	3253	3254		REYNOSO QUIROZ ABEL	AQP.			4269		4269		4269		4269		4269							4269		4269		
SVOL-697	3270	3271	3272	V6S-808	GOMEZ ARANA JHON	AQP.			6055		6061		6070		6076		6082							6095		6095		
SVOL-676	3243			F7A-861	P.GOMEZ I C.RODRIGUEZ	AQP.					6116		6127		6135		6135							6150		6152		

Nota. Adaptado de la empresa Concretos Supermix

## Anexo 6. Control de combustible

Fecha	Centro de ubicación	Almacén	Nº Vale / Ticket	Gln	placa	Orometr	Kilometra	Codigo	TRANSPORTISTA	Estacion	HORAS MAQUIN	KM RECORRIDO	RATIO GL/l	RATIO GL/K
13/04/2019	3602	L100	251495	45	AJJ705	4701	81853		JR	CISTERNA	7	173	6.43	0.26
30/04/2019	3602	L100	254799	30	AJX-824	2494	45653		RACIEMSA	CISTERNA				
30/04/2019	3602	L100	254798	17	AJX-833	2158	45035		RACIEMSA	CISTERNA				
24/04/2019	3602	L100	252954	42	AJX850	2604	49087	R-777	RACIEMSA	CISTERNA				
25/04/2019	3602	L100	254578	43	AJX850	2613	49283	R-777	RACIEMSA	CISTERNA	9	196	4.78	0.22
26/04/2019	3602	L100	254640	24	AJX850	2619	49386	R-777	RACIEMSA	CISTERNA	6	103	4.00	0.23
27/04/2019	3602	L100	254701	33	AJX850	2626	49532	R-777	RACIEMSA	CISTERNA	7	146	4.71	0.23
28/04/2019	3602	L100	254748	25	AJX850	2632	49637	R-777	RACIEMSA	CISTERNA	6	105	4.17	0.24
24/04/2019	3602	L100	252955	44	AKB723	1242	23644	R-783	RACIEMSA	CISTERNA				
25/04/2019	3602	L100	254572	36	AKB723	1250	23813	R-783	RACIEMSA	CISTERNA	8	169	4.50	0.21
26/04/2019	3602	L100	254641	30	AKB723	1257	23944	R-783	RACIEMSA	CISTERNA	7	131	4.29	0.23
28/04/2019	3602	L100	254747	58	AKB723	1270	24199	R-783	RACIEMSA	CISTERNA	13	255	4.46	0.23
02/04/2019	3602	L100	251902	26	D9C772	9207	83033	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA				
02/04/2019	3602	L100	251939	20	D9C772	9212	83125	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	5	92	4.00	0.22
03/04/2019	3602	L100	251955	21	D9C772	9216	83219	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	4	94	5.25	0.22
04/04/2019	3602	L100	251015	17	D9C772	9222	83294	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	6	75	2.83	0.23
05/04/2019	3602	L100	251072	26	D9C772	9231	83393	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	9	99	2.89	0.26
06/04/2019	3602	L100	251127	18	D9C772	9237	83469	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	6	76	3.00	0.24
07/04/2019	3602	L100	251189	21	D9C772	9244	83555	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	7	86	3.00	0.24
07/04/2019	3602	L100	251225	21	D9C772	9249	83644	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	5	89	4.20	0.24
09/04/2019	3602	L100	251228	32	D9C772	9255	83789	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	6	145	5.33	0.22
09/04/2019	3602	L100	251261	24	D9C772	9259	83896	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	4	107	6.00	0.22
10/04/2019	3602	L100	251257	29	D9C772	9264	84013	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	5	117	5.80	0.25
11/04/2019	3602	L100	251334	23	D9C772	9273	84112	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	9	99	2.56	0.23
12/04/2019	3602	L100	251396	24	D9C772	9281	84212	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	8	100	3.00	0.24
13/04/2019	3602	L100	251455	20	D9C772	9288	84301	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	7	89	2.86	0.22
14/04/2019	3602	L100	252519	23	D9C772	9297	84387	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	9	86	2.56	0.27
19/04/2019	3602	L100	252725	27	D9C772	9308	84506	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	11	119	2.45	0.23
20/04/2019	3602	L100	252774	39	D9C772	9319	84686	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	11	180	3.55	0.22
20/04/2019	3602	L100	252812	16	D9C772	9323	84763	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	4	77	4.00	0.21
21/04/2019	3602	L100	252826	28	D9C772	9329	84903	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	6	140	4.67	0.20
23/04/2019	3602	L100	252864	13	D9C772	9334	84969	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	5	66	2.60	0.20
23/04/2019	3602	L100	252899	22	D9C772	9338	85062	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	4	93	5.50	0.24
24/04/2019	3602	L100	252915	22	D9C772	9342	85154	SVOL-574	SUPERMIX	CISTERNA	4	93	5.75	0.25

Nota. Adaptado de la empresa Concretos Supermix

**Anexo 7.** Requerimientos de plantas

PROGR+F6:P25AMA DE REQUERIMIENTO AGREGADOS - PLANTA PREMEZCLADO GLORIA

DEL 19 AL 25 DE FEBRERO DEL 2019

CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UND.	19	20	21	22	23	24	25	TOTAL
	ARENA GRUESA N° 4 (ASFALTO)	m3	200	150	200	200	100	60		910
	ARENA GRUESA N° 4 (DOBLEMENTE LAVADA)	m3								0
	PIEDRA CHANCADA DE 1" - HUSO 5	m3								0
	PIEDRA CHANCADA DE 3/4" - HUSO 67	m3	200	150	200	200	100	60		910
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - HUSO 7	m3	20		20			20		60
	PIEDRA CHANCADA DE 3/8" - HUSO 89	m3								0

PROGRAMA DE REQUERIMIENTO AGREGADOS - PLANTA VARIANTE

Del 19 al 24 de Febrero 2019

CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UND.	19	20	21	22	23	24	total
1100000211	ARENA GRUESA N° 4 (ASFALTO)	m3	250	200	200	200	200	200	1250
1100000225	ARENA GRUESA N° 4 (DOBLEMENTE LAVADA)	m3	0	0	0	0		0	0
1100000201	PIEDRA CHANCADA DE 1" - HUSO 5	m3	20	0	20	0	20	0	60
1100000203	PIEDRA CHANCADA DE 3/4" - HUSO 67	m3	150	150	150	150	150	150	900
1100000204	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - HUSO 7	m3	0	0	0	0	0	0	0
1100000205	PIEDRA CHANCADA DE 3/8" - HUSO 89	m3	0	0	0	0	0	0	0

*Nota.* Adaptado de la empresa Concretos Supermix

**Anexo 8.** Requerimientos de plantas

<b>PLANTA PREFABRICA</b>						
	lunes 19/02/2019	Martes 20/02/2019	miércoles 21/02/2019	Jueves 22/02/2019	Viernes 23/02/2019	Sábado 24/02/2019
Arena Gruesa Lavada SAP - 1100000209	-----	-----	-----	-----	120 M3	120 M3
Confitillo de 3/8 SAP - 1100000205	-----	60 M3	-----	-----	-----	-----
Arena Fina SAP- 1100000210	-----	-----	40 M3	-----	-----	-----

<b>PLANTA EMBOLSA – UBICADO</b>						
	lunes 19/02/2019	Martes 20/02/2019	miércoles 21/02/2019	Jueves 22/02/2019	Viernes 23/02/2019	Sábado 24/02/2019
Arena Gruesa Seca SAP - 1100000210	-----	-----	-----	40m3	40m3	-----
Piedra Chancada de ¾ Huso 67 SAP- 1100000203	-----	40 M3	-----	20 m3	20 m3	-----

*Nota.* Adaptado de la empresa Concretos Supermix



## Anexo 9. Visión y misión



### VISIÓN Y MISIÓN – CONCRETOS SUPERMIX S.A.

#### Visión

Ser la empresa líder en la industria del concreto y sus derivados generando desarrollo sostenible a nuestros grupos de interés.



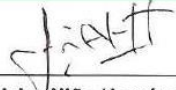
#### Misión

Ofrecemos propuestas de valor diferenciadas acorde a las necesidades de nuestros clientes produciendo y comercializando concreto, agregados, prefabricados y servicios afines.



Nuestro enfoque es la mejora continua y generación de valor a nuestros grupos de interés, consolidándonos como empresa de clase mundial.



  
Ing. Jairo Niño Hernández  
Gerente de Negocios

Rev. 01  
Jul. 2014

*Nota.* Adaptado de la empresa Concretos Supermix



## Anexo 10. Política de sistema de gestión



### POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Producimos y comercializamos agregado, concreto premezclado, prefabricados y otras soluciones para el sector de la construcción y minería; cumpliendo estrictamente con los requisitos de calidad, excediendo las expectativas de nuestras partes interesadas y ejecutando nuestros procesos con los estándares más altos de seguridad y cuidado del medio ambiente. Nos comprometemos con:

- Cumplir los requisitos del Sistema de Gestión; buscando la mejora continua de nuestros procesos, productos y servicios suministrados.
- Cumplir con los requerimientos legales vigentes y otros requisitos aplicables a nuestra operación.
- Proteger el medio ambiente previniendo, mitigando y controlando los impactos ambientales para el beneficio de las comunidades donde desarrollamos nuestras operaciones.
- Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables aplicando medidas para eliminar peligros y reducir los riesgos para nuestros colaboradores y terceros que realizan actividades en nuestra operación; previniendo la ocurrencia de lesiones, dolencias, enfermedades o incidentes.
- Fomentar la consulta y participación de los trabajadores para el logro de objetivos.
- Buscar el bienestar y desarrollo de nuestros colaboradores.

  
Ramón Pizá Pluma  
GERENTE GENERAL

Julio 2020  
Rev. 06

Nota. Adaptado de la empresa Concretos Supermix

**Anexo 11.** Tiempos para realizar una guía (ANTES)

TIEMPOS PARA REALIZAR UNA GUIA (ANTES)						
# DE OBSERVACIONES	ENTREGA DE PEDIDOS	CREACION DE TRANSPORTE	FINALIZAR TRANSPORTE	SALIDA DE MERCANCIA	IMPRESIÓN	TOTAL
1	1	0.9	3.45	1.04	0.45	6.84
2	0.98	0.99	3.35	1.03	0.56	6.91
3	0.99	1	3.53	0.98	0.4	6.9
4	1	1.03	3.52	0.98	0.45	6.98
5	1	0.99	3.5	1.03	0.65	7.17
6	1	0.99	3.35	1.05	0.6	6.99
7	0.99	1	3.52	1	0.5	7.01
8	1	0.99	3.53	0.98	0.65	7.15
9	1.05	0.98	3.35	0.99	0.6	6.97
10	1	1.03	3.52	0.99	0.5	7.04
11	0.9	0.98	3.53	1.03	0.43	6.87
12	1	1.03	3.52	1.04	0.5	7.09
13	1	0.99	3.65	0.99	0.5	7.13
14	0.98	1	3.5	0.99	0.55	7.02
15	0.99	1.05	3.53	1.03	0.45	7.05
16	0.99	0.99	3.53	1	0.65	7.16
17	1.03	1	3.5	1.03	0.4	6.96
18	1.04	1	3.53	0.98	0.4	6.95
19	1.03	1	3.25	1.05	0.45	6.78
20	0.98	1.04	3.53	0.99	0.55	7.09
21	1.03	1.03	3.5	1	0.5	7.06
22	0.99	1.03	3.35	1.01	0.65	7.03
23	1	0.98	3.53	1	0.6	7.11
24	1.05	0.99	3.6	0.9	0.5	7.04
25	0.9	1	3.53	0.98	0.4	6.81
26	0.99	1	3.5	1	0.45	6.94
27	1	1.02	3.6	0.98	0.45	7.05
28	1.03	1	3.35	1.05	0.4	6.83
29	1	0.95	3.53	1.05	0.45	6.98
30	0.99	1	3.53	1	0.4	6.92
31	0.98	0.99	3.35	1.01	0.4	6.73
32	1	0.96	3.49	0.98	0.4	6.83
33	1.06	1.05	3.65	0.99	0.55	7.3
34	0.99	0.98	3.6	1	0.55	7.12
35	1.04	1.03	3.6	0.99	0.58	7.24
36	1.02	0.99	3.65	0.9	0.6	7.16
37	1.01	1	3.53	1.03	0.48	7.05
38	0.98	1.05	3.53	0.99	0.45	7
39	0.99	0.98	3.35	1.04	0.4	6.76
40	1	0.99	3.54	0.9	0.55	6.98
<b>MEDIA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3.5</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>7</b>
<b>MIN</b>	<b>0.9</b>	<b>0.9</b>	<b>3.25</b>	<b>0.9</b>	<b>0.4</b>	<b>6.35</b>
<b>MAX</b>	<b>1.06</b>	<b>1.05</b>	<b>3.65</b>	<b>1.05</b>	<b>0.65</b>	<b>7.46</b>

*Nota.* Adaptado de la empresa Concretos Supermix

## Anexo 12. Tiempos para realizar una guía (DESPUÉS)

TIEMPOS PARA REALIZAR UNA GUIA (MEJORADO)						
# DE OBSERVACIONES	ENTREGA DE PEDIDOS	CREACION DE TRANSPORTE	FINALIZAR TRANSPORTE	SALIDA DE MERCANCIA	IMPRESIÓN	TOTAL
1	0.55	0.5	1.2	0.72	0.53	3.5
2	0.45	0.45	1.25	0.7	0.55	3.4
3	0.45	0.55	1.2	0.75	0.5	3.45
4	0.5	0.5	1.22	0.72	0.52	3.46
5	0.55	0.52	1.2	0.78	0.5	3.55
6	0.52	0.5	1.3	0.76	0.55	3.63
7	0.5	0.42	1.28	0.75	0.5	3.45
8	0.55	0.5	1.25	0.72	0.55	3.57
9	0.5	0.55	1.22	0.7	0.5	3.47
10	0.55	0.45	1.2	0.78	0.45	3.43
11	0.45	0.5	1.2	0.76	0.52	3.43
12	0.52	0.55	1.28	0.75	0.45	3.55
13	0.55	0.45	1.2	0.76	0.45	3.41
14	0.55	0.45	1.3	0.78	0.45	3.53
15	0.5	0.55	1.28	0.76	0.5	3.59
16	0.5	0.52	1.2	0.72	0.55	3.49
17	0.52	0.5	1.28	0.72	0.52	3.54
18	0.45	0.52	1.25	0.75	0.5	3.47
19	0.46	0.5	1.32	0.78	0.5	3.56
20	0.53	0.55	1.28	0.76	0.55	3.67
21	0.55	0.55	1.2	0.77	0.45	3.52
22	0.5	0.55	1.28	0.78	0.42	3.53
23	0.45	0.5	1.3	0.75	0.5	3.5
24	0.55	0.5	1.25	0.76	0.55	3.61
25	0.5	0.52	1.28	0.7	0.5	3.5
26	0.5	0.5	1.3	0.75	0.5	3.55
27	0.5	0.55	1.2	0.75	0.42	3.42
28	0.45	0.5	1.2	0.77	0.5	3.42
29	0.52	0.52	1.25	0.78	0.55	3.62
30	0.55	0.5	1.28	0.76	0.45	3.54
31	0.52	0.55	1.22	0.75	0.5	3.54
32	0.5	0.5	1.2	0.76	0.45	3.41
33	0.42	0.52	1.3	0.7	0.55	3.49
34	0.5	0.45	1.25	0.78	0.5	3.48
35	0.55	0.42	1.3	0.77	0.5	3.54
36	0.45	0.45	1.3	0.75	0.55	3.5
37	0.45	0.52	1.25	0.7	0.45	3.37
38	0.52	0.45	1.25	0.77	0.5	3.49
39	0.45	0.5	1.28	0.75	0.5	3.48
40	0.42	0.42	1.2	0.78	0.52	3.34
<b>MEDIA</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>1.25</b>	<b>0.75</b>	<b>0.5</b>	<b>3.5</b>
<b>MIN</b>	<b>0.42</b>	<b>0.42</b>	<b>1.2</b>	<b>0.7</b>	<b>0.42</b>	<b>3.16</b>
<b>MAX</b>	<b>0.55</b>	<b>0.55</b>	<b>1.32</b>	<b>0.78</b>	<b>0.55</b>	<b>3.75</b>

### Anexo 13. Cantidad de llegadas de unidades (ANTES)

CANTIDAD DE LLEGADAS DE VOLQUETES POR HORA (ANTES)												
# DE OBSERVACIONES	06:30 - 07:30	07:30 - 08:30	08:30 - 09:30	09:30 - 10:30	10:30 - 11:30	11:30 - 12:30	13:30 - 14:30	14:30 - 15:30	15:30 - 16:30	16:30 - 17:30	17:30 - 18:30	TOTAL
1	9	11	9	10	11	9	10	12	11	9	9	110
2	10	12	9	11	10	9	10	10	11	11	9	112
3	8	13	9	11	11	9	10	12	10	10	9	112
4	9	12	9	9	10	10	10	9	10	10	9	107
5	10	12	11	10	10	10	10	13	10	10	8	114
6	8	11	11	10	10	9	11	10	11	10	10	111
7	10	13	10	11	11	11	10	11	9	11	9	116
8	8	11	9	10	11	12	10	13	9	10	9	112
9	9	12	11	10	10	9	10	11	10	9	8	109
10	8	11	10	11	11	10	10	12	11	9	8	111
11	9	13	11	10	11	9	9	13	9	11	10	115
12	9	11	11	10	10	9	10	12	10	11	9	112
13	8	12	9	10	11	10	10	11	11	9	6	107
14	9	11	9	11	13	11	10	13	9	9	9	114
15	9	12	9	10	10	9	9	10	10	10	9	107
16	8	12	10	9	11	9	10	11	11	10	9	110
17	10	11	11	11	11	12	10	13	9	10	10	118
18	9	12	11	11	10	9	10	13	10	9	8	112
19	8	13	10	9	11	11	10	12	10	10	9	113
20	9	13	11	10	10	9	10	13	9	11	10	115
21	10	12	9	9	11	9	10	13	11	9	9	112
22	9	12	9	10	13	11	10	12	11	10	9	116
23	10	12	11	10	11	12	10	12	9	9	10	116
24	9	13	10	11	11	9	10	12	9	10	9	113
25	9	13	10	9	11	13	9	13	10	11	10	118
26	8	12	11	11	13	9	10	13	10	9	10	116
27	9	12	10	10	11	9	10	11	11	10	9	112
28	10	13	11	9	11	12	10	13	9	10	10	118
29	9	12	9	10	11	9	10	12	10	9	7	108
30	9	12	11	9	13	12	11	13	11	10	9	120
31	10	13	10	11	11	9	10	12	9	11	10	116
32	9	11	9	10	11	10	10	11	10	11	8	110
33	10	12	11	9	12	11	10	13	10	9	9	116
34	8	11	9	9	11	9	10	11	10	10	9	107
35	9	13	11	10	11	12	11	12	11	11	10	121
36	8	12	10	10	13	9	10	13	9	10	9	113
37	9	11	10	9	11	10	10	12	11	10	9	112
38	9	13	9	9	11	9	10	13	9	10	10	112
39	10	11	10	10	10	9	10	12	9	11	9	111
40	9	12	10	11	10	11	10	13	11	11	8	116
<b>MEDIA</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>113</b>
<b>MIN</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>98</b>
<b>MAX</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>127</b>

## Anexo 14. Cantidad de llegadas de unidades (DESPUÉS)

CANTIDAD DE LLEGADAS DE VOLQUETES POR HORA (MEJORADO)												
# DE OBSERVACIONES	06:30 - 07:30	07:30 - 08:30	08:30 - 09:30	09:30 - 10:30	10:30 - 11:30	11:30 - 12:30	13:30 - 14:30	14:30 - 15:30	15:30 - 16:30	16:30 - 17:30	17:30 - 18:30	TOTAL
1	17	19	16	17	17	16	17	18	16	17	18	188
2	17	19	15	18	17	18	18	17	18	17	18	192
3	16	19	17	17	18	18	17	18	16	17	18	191
4	18	19	16	18	17	17	18	18	17	16	18	192
5	16	19	16	18	18	17	17	18	18	17	18	192
6	16	16	16	17	17	17	18	16	16	17	19	185
7	17	18	15	17	18	16	18	18	17	17	19	190
8	17	19	17	17	18	16	18	19	18	17	18	194
9	16	18	15	16	19	17	17	19	16	17	16	186
10	16	18	15	16	17	18	18	17	18	17	15	185
11	17	19	17	17	18	16	19	18	16	18	16	191
12	18	19	15	18	17	17	19	19	18	17	15	192
13	17	17	17	17	18	17	18	16	16	16	17	186
14	16	18	15	16	17	17	18	19	18	16	17	187
15	18	18	16	18	18	18	17	18	17	17	15	190
16	18	18	17	17	18	16	17	18	18	17	15	189
17	17	18	16	17	17	18	18	19	18	17	16	191
18	18	18	16	18	18	16	17	18	18	18	17	192
19	16	19	15	16	18	18	19	18	18	17	18	192
20	17	19	16	16	19	18	17	19	17	18	17	193
21	17	18	15	18	18	17	17	19	16	17	19	191
22	17	16	17	18	18	18	18	17	16	16	18	189
23	18	18	17	17	19	16	18	18	18	17	18	194
24	18	17	15	18	18	17	17	18	17	16	17	188
25	18	18	15	16	18	17	18	19	18	18	18	193
26	16	18	17	17	19	16	19	18	16	17	17	190
27	18	18	16	18	19	18	19	17	16	17	16	192
28	16	16	16	16	18	18	19	16	18	17	18	188
29	18	18	16	18	18	17	18	18	18	17	17	193
30	18	19	17	16	19	16	18	18	16	17	17	191
31	17	19	16	16	18	16	18	19	16	16	18	189
32	17	18	16	16	17	17	18	18	18	17	16	188
33	17	18	16	17	19	17	18	19	16	18	17	192
34	16	16	17	16	18	16	18	16	16	17	18	184
35	16	16	16	17	18	17	19	18	18	17	17	189
36	17	18	15	17	19	17	19	19	16	17	16	190
37	17	19	16	17	18	17	19	19	16	17	16	191
38	18	18	16	16	18	16	18	18	18	17	17	190
39	16	18	17	18	18	18	18	17	16	18	16	190
40	17	17	16	17	19	18	19	19	17	17	14	190
<b>MEDIA</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>190</b>
<b>MIN</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>175</b>
<b>MAX</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>202</b>

**Anexo 15. Imágenes del transporte de materiales**



*Nota. Extraído de la empresa Concretos Supermix*