

**MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE NEGOCIOS DE SERVICIOS DE ALQUILER  
DE EQUIPOS PARA PRODUCCIÓN DE CONCRETO EN LA EMPRESA  
BS INGENIERÍA Y EQUIPOS S.A.S.**

**EDWIN YEBRAIL BERNAL SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ALTERNATIVA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
BOGOTÁ D.C.  
2020**

**MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE NEGOCIOS DE SERVICIOS DE ALQUILER  
DE EQUIPOS PARA PRODUCCIÓN DE CONCRETO EN LA EMPRESA  
BS INGENIERÍA Y EQUIPOS S.A.S.**

**EDWIN YEBRAIL BERNAL SÁNCHEZ**

**Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Industrial**

**Director  
Alberto González Achury  
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ALTERNATIVA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
BOGOTÁ D.C.  
2020**



## Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

### **Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)**

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

#### Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

#### Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



**Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

**Jurado 1**

**Jurado 2**

**Revisor Metodológico**

**Bogotá, 4 de diciembre, 2020**

## DEDICATORIA

Para Alicia y José

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme fortaleza para continuar y acompañarme siempre.

A mi esposa y mis hijos por apoyarme y comprenderme durante toda mi carrera.

Al profesor Alberto González Achury quien compartió sus conocimientos y me guio para la elaboración de este trabajo.

A la Universidad Católica de Colombia y a todos los profesores que a lo largo de la carrera compartieron sus conocimientos conmigo.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. GENERALIDADES	18
1.1. ANTECEDENTES	18
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2.1. Descripción del problema	19
1.2.2. Formulación del problema	20
1.3. OBJETIVOS	20
1.3.1. Objetivo general	20
1.3.2. Objetivos específicos	20
1.4. JUSTIFICACIÓN	20
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES	21
1.5.1. Espacio	21
1.5.2. Tiempo	21
1.5.3. Contenido	21
1.5.4. Alcance	21
1.6. MARCO DE REFERENCIA	21
1.6.1. Marco teórico	21
1.6.1.1. Plantas para producción de concreto	21
1.6.1.2. Proceso de producción de concreto	24
1.6.1.3. La satisfacción del cliente	27
1.6.1.4. Análisis del mercado	27
1.6.1.5. Tendencia del sector	28
1.6.1.6. Toma de decisiones de inversión	29
1.6.1.7. Retorno de inversión	31
1.6.1.8. Identificación de riesgos	31
1.6.1.9. Plan de mejoramiento	32
1.6.1.10. Metodologías de mejoramiento	33
1.6.1.11. Mano de obra calificada	34
1.6.1.12. Modelos de costos	34
1.6.1.13. Responsabilidad social empresarial	34
1.6.2. Marco legal	35
1.6.2.1. Normas para producción de concreto	35
1.6.2.2. Contratación de personal	36
1.6.2.3. Dotación	36
1.6.2.4. Seguridad y salud en el trabajo	37
1.6.3. Marco conceptual	37
1.6.3.1. Aditivo	37
1.6.3.2. Alquiler	37
1.6.3.3. Asentamiento	37
1.6.3.4. Concreto	37

	<b>Pág.</b>
1.6.3.5. Depreciación	38
1.6.3.6. Homogenización de mezcla	38
1.6.3.7. Insumos	38
1.6.3.8. Maquila	38
1.6.3.9. Maquinaria	38
1.6.3.10. Overhaul	38
1.6.3.11. Planta mezcladora de concreto	38
1.6.3.12. Planta dosificadora de concreto	38
1.7. METODOLOGÍA	39
1.7.1. Tipo de estudio	39
1.7.2. Fuentes de información	39
1.7.2.1. Fuentes de información primaria	39
1.7.2.2. Fuentes de información secundaria	39
1.7.3. Diseño metodológico	39
2. DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE NEGOCIO DE ALQUILER DE PLANTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO	41
2.1. GERENCIA ESTRATÉGICA DE BS INGENIERÍA Y EQUIPOS SAS	41
2.1.1. Misión	41
2.1.2. Visión	41
2.1.3. Políticas de calidad	41
2.1.4. Planeación estratégica	41
2.2. TIPO DE EMPRESA	42
2.3. ALCANCE ACTUAL DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS OFRECIDOS POR LA EMPRESA	43
2.4. INSTRUMENTACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EXPECTATIVAS CLIENTES ACTUALES Y POTENCIALES	46
2.4.1. Ficha técnica de la encuesta	47
2.4.2. Resultado de la encuesta	47
2.5. OTROS REFERENTES DE ANÁLISIS	56
2.5.1. Diagrama Ishikawa	56
2.5.2. Análisis de resultados del diagrama Ishikawa	56
2.5.3. Elaboración y análisis de matriz DOFA	57
2.5.4. Análisis del sector	60
2.5.5. Análisis de la competencia	61
2.5.6. Análisis del mercado proveedor	62
2.5.7. Análisis del mercado distribuidor	62
2.5.8. Evidencias fotográficas	62
3. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE NEGOCIOS DE SERVICIOS DE ALQUILER DE PLANTAS PARA PRODUCCIÓN DE CONCRETO	66
3.1. PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE NEGOCIOS	66

	<b>Pág.</b>
3.1.1. Matriz plan de mejoramiento	66
3.1.2. Componentes para mejoramiento línea de negocio	66
3.1.2.1. Componente maquinaria y equipo	67
3.1.2.2. Componente de herramientas	67
3.1.2.3. Componente mano de obra	68
3.1.2.4. Componentes repuestos	70
3.1.2.5. Componente tecnológico	71
3.1.2.6. Componente capacitación	72
3.1.2.7. Componente servicios externos	73
3.1.2.8. Componente documental	73
3.2. EJECUCIÓN DE ACCIONES DEL PLAN DE MEJORAMIENTO	75
3.2.1. Desarrollo del componente de gestión documental	75
3.2.1.1. Actualización preliminar del portafolio de servicios	75
3.2.1.2. Procedimiento para traslado de personal	79
3.2.1.3. Procedimiento para realización de actividades de mantenimiento	82
4. ESTRUCTURA DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE NEGOCIOS DE SERVICIOS DE ALQUILER DE PLANTAS PARA PRODUCCIÓN DE CONCRETO.	86
4.1. COSTOS GENERALES DEL PLAN DE MEJORAMIENTO	86
4.1.1. Costos de condiciones de infraestructura física	86
4.1.2. Costos de maquinaria y equipos	87
4.1.3. Costos de talento humano (Dotación)	89
4.1.4. Costos de talento humano (contratación y capacitación)	91
4.1.5. Costos de talento humano (Personal)	91
4.1.6. Costos de condiciones comerciales	92
4.1.7. Costos fijos	93
4.2. COSTO TOTAL DEL PROYECTO	95
4.3. CALCULO DE COSTOS ANUALES	95
4.3.1. Infraestructura física	95
4.3.2. Maquinaria y equipos	95
4.3.3. Dotación	95
4.3.4. Contratación y capacitación	95
4.3.5. Costos de personal	96
4.3.6. Costos comerciales	96
4.3.7. Costos fijos	96
4.3.8. Costo total anual	96
4.3.9. Comparación de ingresos operacionales	97
4.3.10. Amortización de préstamo	98
4.3.11. Datos para cálculo del flujo de caja	98
4.3.12. Flujo de caja del proyecto	99
4.3.13. Tasa interna de retorno	99

	<b>Pág.</b>
5. CONCLUSIONES	101
6. RECOMENDACIONES	102
BIBLIOGRAFÍA	103
ANEXOS	106

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Inventario y ubicación de equipos que se encuentran en alquiler	43
Cuadro 2. Ficha técnica de la encuesta	46
Cuadro 3. Resultados consolidados de la encuesta aplicada	47
Cuadro 4. Matriz DOFA	57
Cuadro 5. Ponderación de factores relacionados en la matriz DOFA	58
Cuadro 6. Matriz de mejoramiento componente de maquinaria y equipo	66
Cuadro 7. Matriz de mejoramiento componente de herramientas	67
Cuadro 8. Matriz de mejoramiento componente mano de obra	68
Cuadro 9. Matriz de mejoramiento componente repuestos	69
Cuadro 10. Matriz de mejoramiento componente tecnológico	70
Cuadro 11. Matriz de mejoramiento componente de capacitación	71
Cuadro 12. Matriz de mejoramiento componente de servicios externos	72
Cuadro 13. Matriz de mejoramiento componente gestión documental	73
Cuadro 14. Costos de infraestructura física	85
Cuadro 15. Costos de maquinaria y equipo	87
Cuadro 16. Costos de dotación	89
Cuadro 17. Costos de contratación y capacitación	90
Cuadro 18. Costos de personal	91
Cuadro 19. Costos de comerciales	92
Cuadro 20. Costos fijos	92
Cuadro 21. Relación de costos totales y mensuales por cada rubro	95
Cuadro 22. Comparativo de ingresos en los servicios de alquiler	96
Cuadro 23. Amortización de préstamo	97
Cuadro 24. Datos para cálculo del flujo de caja	97
Cuadro 25. Flujo de caja del proyecto	98
Cuadro 26. Valores para toma de decisión de inversión	99

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Planta premezcladora de concreto modelo AMP-15m3/h	21
Figura 2. Planta dosificadora de concreto modelo AD-35m3/h	22
Figura 3. Planta premezcladora de concreto modelo AM-80m3/h	22
Figura 4. Cabina de control de plantas para producción de concreto	23
Figura 5. Visualización de formulario para ingreso de formulas	24
Figura 6. Visualización de formulario para programación de batch	25
Figura 7. Visualización de registro de cargue	25
Figura 8. Comportamiento PIB sector construcción periodo 2015-2018	27
Figura 9. Histórico de población ocupada en el sector de la construcción	28
Figura 10. Mapa de ubicación geográfica equipos en alquiler	44
Figura 11. Formulario encuesta de producto	45
Figura 12. Consumo de concreto en las obras	49
Figura 13. Inconvenientes presentados con el concreto en las obras	49
Figura 14. Experiencia de los clientes con alquiler de equipos	50
Figura 15. Importancia de los equipos alquilados para las obras	50
Figura 16. Disponibilidad en obra para instalación de equipos	51
Figura 17. Percepción de beneficio en el alquiler de equipos	51
Figura 18. Conocimiento sobre equipos para producción de concreto	52
Figura 19. Intención de contratar el servicio por parte de los clientes	52
Figura 20. Intención de alquilar el equipo, sin servicios complementarios	53
Figura 21. Aceptación de servicio de alquiler con operación	53
Figura 22. Interés de los clientes por servicios de mantenimiento	54
Figura 23. Interés de los clientes por servicios de transporte y montaje	54
Figura 24. Diagrama Ishikawa para el diagnóstico de la línea de negocios	55
Figura 25. Resultado grafico de la ponderación de la matriz DOFA	59
Figura 26. Intervención en reductor de mezclador	62
Figura 27. Estado de planta dosificadora con un año en servicio	63
Figura 28. Estado de planta dosificadora con un año en servicio	63
Figura 29. Instalación de circuitos en la consola de control de la planta	64
Figura 30. Herramientas disponibles para realizar mantenimiento	64
Figura 31. Portada documento portafolio de servicios 2021	74
Figura 32. Portafolio de servicios 2021 página alquiler de equipos	75
Figura 33. Portafolio de servicios 2021 página operación	75
Figura 34. Portafolio de servicios 2021 página servicio técnico	76
Figura 35. Portafolio de servicios 2021 página repuestos	76
Figura 36. Portafolio de servicios 2021 página montajes	77
Figura 37. Portafolio de servicios 2021 página transporte de equipos	77
Figura 38. Portafolio de servicios 2021 página solución integral	78

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Cotizaciones elementos de infraestructura física	103
Anexo B. Cotizaciones maquinaria y equipo	104
Anexo C. Cotizaciones de dotación	107
Anexo D. Factura de compra equipo para montaje sobre camión	114

## RESUMEN

Se realiza un diagnóstico a la línea de negocio de alquiler de equipos para producción de concreto en la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS con el fin de identificar el alcance del servicio que se ofrece, con la aplicación de encuestas se recoge información que permite evidenciar las expectativas de los clientes, así mismo, con herramientas de análisis, se determinan los problemas que se presentan en la operación de alquiler que causan deterioro de los equipos y que están llevando a la empresa a incurrir en costos adicionales, posteriormente se determina la ventaja competitiva de la empresa que actualmente le permite sobresalir en el mercado.

Con los resultados del diagnóstico se evidencia la posibilidad que la empresa tiene para ampliar su cobertura del servicio, por tanto, se genera un plan de mejoramiento para la línea de negocios de alquiler de equipos para producción de concreto, en el cual se determinan los objetivos, las acciones a realizar y plazos para la entrega de cada una de estas actividades.

Finalmente se estructuran las condiciones técnicas que implican el mejoramiento de la línea de negocios con los respectivos costos y se hace el comparativo de ingresos actuales y proyectados con la aplicación del mismo.

Palabras clave: Alquiler, Calidad, Concreto, Construcción, Equipo, Mantenimiento, Maquinaria, Maquila, Operación, Overhaul, Planeación, Producción, Servicio.

## **ABSTRACT**

A diagnosis is made to the business line of rental of equipment for concrete production in the company BS Ingeniería y Equipos SAS in order to identify the scope of the service offered, with the application of surveys, information is collected that allows to evidence the Customer's expectations, likewise, with analysis tools, the problems that arise in the rental operation that cause deterioration of the equipment and that are leading the company to incur additional costs are determined, subsequently the competitive advantage is determined of the company that currently allows it to stand out in the market.

The results of the diagnosis show the possibility that the company has to expand its coverage of the service, therefore, an improvement plan is generated for the business line of rental of equipment for concrete production, in which the objectives are determined, the actions to be carried out and deadlines for the delivery of each of these activities.

Finally, the technical conditions that imply the improvement of the business line with the respective costs are structured and the current and projected income comparison is made with the application of the same.

**Keywords:** Rental, Quality, Concrete, Construction, Equipment, Maintenance, Machinery, Maquila, Operation, Overhaul, Planning, Production, Service.

## INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción en el país ha venido aumentando los estándares de calidad durante los últimos años, una razón es la globalización que permite contar con mejores tecnologías, pero principalmente por las mayores exigencias derivadas de situaciones de mala calidad en algunas obras que han cobrado inclusive vidas, por tanto, el trabajo encuentra sus bases en la exigencia de las obras de construcción, bien sean de urbanismo o de infraestructura, para controlar y mejorar su dinámica interna enfocada en la disponibilidad de uno de sus principales materiales semiprocesados como es el concreto y de esta manera poder ejecutar los proyectos con menores variables y con la mayor calidad.

Las plantas para producción de concreto, principalmente de tamaños pequeños, en este caso se habla de producciones desde 15m<sup>3</sup>/h y medianos que pueden ir hasta 60m<sup>3</sup>/h, permiten a los constructores tener un control de la calidad del concreto que es preparado en obra, ya que cuentan con dispositivos electrónicos para la dosificación de los productos y sistemas automatizados que reducen en gran medida posibilidades de fallas, así mismo, entendiendo que para las firmas de construcción es muy importante evitar al máximo la dependencia de terceros que suministren los productos, se obtiene autonomía y disponibilidad del producto.

El mercado ofrece alternativas que van desde el alquiler de equipos básicos que no cuentan con sistemas que garanticen la calidad del concreto hasta empresas que pueden ofrecer la preparación del concreto en la obra a todo costo pero que terminan siendo una opción con costos muy altos, por tanto, existe un mercado que es más atractivo para las empresas de construcción, el alquiler de los equipos, con esta modalidad el constructor es responsable de los materiales y paga por el alquiler de un equipo controlando mejor los costos, ofrecer a las empresas constructoras un servicio que pueda entregar una solución que abarque desde la asesoría técnica para dimensionar el equipo apropiado de acuerdo con las necesidades de la obra y su disponibilidad de espacio, el servicio de transporte del equipo a la obra, el montaje e instalación del equipo en la obra, la operación y el mantenimiento durante el proyecto y finalmente el desmontaje del equipo una vez culminado el proyecto, es una ventaja competitiva que se debe aprovechar, identificando que cada una de las anteriores actividades son exigencias de un mercado que evoluciona, en el cual los clientes han evidenciado las ventajas que pueden tener en la contratación de este conjunto de servicios con empresas especializadas.

Entendiendo las exigencias del mercado y con la información obtenida se propone la realización de un plan de mejoramiento de la línea de negocio para la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS estructurado para la ampliación de su línea actual de servicios, que le permita incrementar sus ingresos mediante la entrega de soluciones acordes con los requerimientos actuales de los clientes, la propuesta se realiza mediante el diagnóstico de la empresa en los aspectos organizacional, técnico, legal y financiero que están relacionados con la operación de alquiler de

plantas para producción de concreto, recolección y análisis de la información para la estructuración del plan y presentación final del plan de mejoramiento de la línea de negocio según los alcances técnicos disponibles, viabilidad financiera y soportado por el marco legal aplicable.

# 1. GENERALIDADES

## 1.1 ANTECEDENTES

BS Ingeniería y Equipos S.A.S. es una compañía colombiana, dedicada al alquiler de equipos para producción de concreto, con gran experiencia en el diseño y mantenimiento de maquinaria, presta el servicio de alquiler de plantas dosificadoras y pre mezcladoras de concreto, equipos en su mayoría móviles, con capacidades de producción entre 15m<sup>3</sup> a 45m<sup>3</sup> de concreto premezclado y de 35m<sup>3</sup> a 60m<sup>3</sup> de concreto dosificado, además de esto presta el servicio de alquiler de equipos complementarios como silos, bandas transportadoras, tornillos sinfín para transporte de cemento equipos y accesorios en los cuales principalmente basa su operación. Se entiende como concreto pre mezclado al que se produce en plantas que tienen incorporado un mezclador y que entregan la mezcla lista para la instalación en obra y como plantas dosificadoras a los equipos que solamente disponen los materiales dosificados a un camión mezclador comúnmente llamado mixer el cual se termina de homogenizar el concreto para poder ser entregado o instalado en la obra.

Durante el recorrido profesional sus accionistas han generado soluciones en diferentes áreas, se han enfocado en la industria de la construcción ofreciendo soluciones con equipos fáciles de instalar y a la medida de las necesidades de los clientes, la empresa logra satisfacer los requerimientos de los clientes mediante el ajuste de los equipos según la capacidad y cantidad de agregados, cementantes o aditivos que se vayan a utilizar, de esta manera el cliente siempre cuenta con equipos altamente productivos sin incurrir en costos adicionales y con la seguridad de poder realizar la producción de los concretos según las especificaciones de los diseños.

Aunque la empresa lleva tan solo dos años desde su creación, ha realizado actividades de alquiler de maquinaria desde hace diez años, durante los primeros ocho años funcionó mediante contratación directa con los propietarios de la maquinaria, posteriormente se formalizaron como empresa legalmente constituida.

En total la empresa tiene personal con más de quince años de experiencia en diferentes líneas de maquinaria para la industria y se ha caracterizado por el cumplimiento y calidad en todos los productos y servicios, gracias a esto, han asesorado de una manera eficaz a los clientes en los proyectos. La empresa y sus accionistas se interesan en la adquisición e instalación de nuevas tecnologías para mejorar el rendimiento de los equipos, dando soluciones acordes con los avances tecnológicos y de acuerdo con las necesidades de los clientes, de la mano con la optimización e implementación de mejores procesos, la empresa se mantiene en constante investigación con el fin de permanecer a la vanguardia en este tipo de equipos.

Actualmente su línea de negocio está dirigida exclusivamente al alquiler de equipos para producción de concreto en obra, el diseño, la adecuación, modificación de los equipos según sea la necesidad del cliente y el mantenimiento de los mismos en sus instalaciones en Bogotá, dejando bajo responsabilidad de los clientes la maquinaria desde que es entregada en las instalaciones de la empresa hasta cuando el cliente devuelve el equipo. Para la instalación de los equipos la empresa brinda una asesoría básica a los clientes, igualmente entrega los manuales de funcionamiento y documentación técnica requerida para su instalación mantenimiento y operación, dando libertad a los clientes en la operación del equipo y de realizar directamente las intervenciones de carácter preventivo o correctivo.

Dentro de su capacidad de operación cuenta en promedio con catorce equipos para atender proyectos a nivel nacional, equipos de tipo premezclador y dosificador o inclusive algunos equipos que pueden ser utilizados para las dos aplicaciones, todo lo anterior en conjunto con los accesorios necesarios para su operación como son silos, tolvas de patio, tornillos transportadores sinfín, bandas de alimentación sistemas para dosificación de aditivos entre otros.

La empresa también cuenta con disponibilidad de equipos de compañías constructoras que en algunos casos no tienen proyectos activos donde utilizarlos y son en común acuerdo ofrecidos para ser alquilados.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**1.2.1 Descripción del problema.** La empresa BS Ingeniería y Equipos SAS presta el servicio de alquiler de plantas para producción de concreto en obra, este servicio actualmente tiene un alcance limitado, ya que no cuenta con operadores calificados que puedan ser asignados para apoyar al cliente en la obra, tampoco dispone del servicio de mantenimiento de los equipos en la obra lo que influye en el cliente para la toma de decisión de alquilar el equipo. El cliente se ve obligado a contratar con terceros tanto la operación del equipo como el servicio de mantenimiento ocasionando costos adicionales para su proyecto. De un total de clientes atendidos bajo esta modalidad aproximadamente un 20% no vuelve a alquilar equipos con la empresa debido a diversos problemas derivados de la falta de experiencia en la operación y mantenimiento reduciendo los márgenes proyectados.

Para la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS no es conveniente la intervención de los equipos por parte de contratistas no calificados o con poca experiencia en este tipo en particular de maquinaria y que no ofrecen garantía sobre los mantenimientos realizados, se generan a mediano plazo mayores costos de reparación, se ha evidenciado en los informes soporte de las intervenciones realizadas a los equipos por el cliente y durante los overhaul por parte del personal técnico de la empresa la instalación de repuestos de menores especificaciones a los instalados originalmente en el equipo, dependiendo el tipo de repuesto las diferencias en el costo comercial ha llegado a tener una estimación hasta de un

50% con respecto al repuesto original, siendo directamente proporcional a la calidad del repuesto y la confiabilidad del equipo, por esta razón la empresa ha debido incrementar el aprovisionamiento de recursos para cubrir los costos adicionales por reemplazo de partes sacrificando por una parte la utilidad esperada y por otra parte aumentando en las ofertas de alquiler el precio al cliente teniendo esto último como consecuencia la disminución en el atractivo que el cliente encuentra en el alquiler de maquinaria.

Durante el último año según la liquidación al final de los proyectos de las ordenes de trabajo, en promedio los costos brutos de la operación ascienden al 56%, de los cuales el mantenimiento equivale a un 41%, superando en 16% el presupuesto asignado que es del 25% para este fin, de este modo por cada millón de pesos de ingresos por facturación, la empresa está teniendo una pérdida por sobrecosto de ciento sesenta mil pesos. Los daños generados por manipulación durante el montaje y la operación de los equipos por parte de personal sin experiencia también hacen parte de los costos adicionales por no contar con personal directo de la empresa que pueda soportar adecuadamente la operación en general.

**1.2.2 Formulación del Problema.** ¿Qué implicaciones y beneficios traería para la Empresa BS Ingeniería y Equipos SAS la ampliación de la línea de negocios de servicios de alquiler de equipos para producción de concreto?

### **1.3 OBJETIVOS**

**1.3.1 Objetivo General.** Proponer un plan de mejoramiento de la línea de negocios de servicios de alquiler de equipos para producción de concreto en la empresa BS Ingeniería y Equipos S.A.S.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

- Realizar el diagnóstico de la línea de negocio de servicios de alquiler de plantas para producción de concreto.
- Documentar la propuesta de mejoramiento de la línea de negocios de servicios de alquiler de plantas para producción de concreto.
- Determinar la viabilidad financiera del mejoramiento de la línea de negocios de servicios de alquiler de plantas para producción de concreto.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Actualmente el servicio prestado por la empresa se encuentra limitado al alquiler de los equipos sin ningún tipo de operación o mantenimiento, estos equipos son alquilados principalmente a empresas que dentro de su estructura de operación

cuentan con personal calificado tanto para la instalación, montaje, operación y mantenimiento, por lo tanto el valor cobrado por BS Ingeniería y Equipos SAS es tan solo una pequeña proporción del facturado al cliente final, desaprovechando la posibilidad de obtener mejores ingresos y mejorar su rentabilidad.

La empresa puede aprovechar la ventaja competitiva y entregar una oferta económica más atractiva, ya que cuenta con la experiencia, los contactos, los recursos económicos y los equipos para ofrecer una operación completa y solución integral a los clientes.

## **1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES**

**1.5.1 Espacio.** El desarrollo del proyecto se lleva a cabo en la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS, en el área de dirección de alquileres, las oficinas están ubicadas en la ciudad de Bogotá en el sector de Fontibón, también se realiza parte de la recolección de información en las plantas ubicadas en Cundinamarca, más exactamente en los municipios de Cota y Villeta.

**1.5.2 Tiempo.** La generación del proyecto tendrá una duración de correspondiente al semestre académico del programa de Ingeniería Industrial en la Universidad Católica de Colombia comprendidos entre el mes de agosto y de diciembre de 2020.

**1.5.3 Contenido.** Dentro del documento se encuentra la estructuración para el mejoramiento de la línea de servicios de alquiler de equipos para producción de concreto, incluye los análisis de la situación actual del negocio, proyecciones de inversión y de ingresos comparativos en la operación actual y propuesta.

**1.5.4 Alcance.** Proponer una estructura para el mejoramiento de la línea de negocios de servicios de alquiler de equipos para producción de concreto en la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS, principalmente enfocado en los servicios complementarios de alquiler de plantas para producción de concreto en obra, que permita el cumplimiento de la misión establecida por la compañía.

## **1.6 MARCO DE REFERENCIA**

**1.6.1 Marco Teórico.** Dentro del presente marco teórico se encuentra contenida la información que permite la interpretación de los resultados de este trabajo.

**1.6.1.1 Plantas para producción de concreto.** Los equipos para producción de concreto durante la última década han pasado de ser de uso exclusivo de grandes empresas del sector de la construcción o del sector productor de concreto, para ser de uso más común por parte de pequeños y medianos constructores, es así como se encuentran equipos con capacidades de producción de concreto pequeños con producciones nominales desde 10m<sup>3</sup>/hora, administrados y operados por constructores directamente en la obra, son utilizados en la construcción de

edificaciones que no demandan un consumo alto de concreto, los volúmenes de concreto para determinadas fases del proyecto que no pueden ser suministrados por la planta a los que comúnmente se denomina picos de consumo, son solicitados a compañías productoras de concreto. En una escala siguiente se encuentran los equipos mediano tamaño con capacidades de producción entre 25m<sup>3</sup>/hora y 45m<sup>3</sup>/hora, son utilizados en obras de mediano tamaño obras de construcción de vivienda en áreas de gran extensión, centros comerciales, puentes vehiculares y producción de prefabricados, generalmente la capacidad es calculada de acuerdo a los picos de producción de la obra con el fin de atender en la totalidad de la producción sin ser necesario el suministro desde proveedores externos para evitar costos adicionales o retrasos en las obras, también es evaluada la distancia y la facilidad de acceso a las obra, por último se encuentran los equipos con capacidades de producción que van desde los 50m<sup>3</sup>/hora y pueden llegar a producir hasta 200m<sup>3</sup>/h los cuales son utilizados en grandes proyectos de infraestructura como construcción de represas, viaductos, túneles y para el uso de empresas productoras de concreto.

Los equipos antes mencionados se dividen principalmente en dos, plantas premezcladoras para producción de concreto y plantas dosificadoras para producción de concreto. Las plantas premezcladoras, se determinan de esta manera gracias a que cuentan con un mezclador que recibe los diferentes componentes, de los cuales hablaremos más adelante, y estos son mezclados para entregar una mezcla lista para utilizar en la obra (véase la Figura 1).

Figura 1. Planta premezcladora de concreto modelo AMP-15m<sup>3</sup>/h



Fuente. El Autor

Las plantas dosificadoras, son equipos que entregan los componentes a un camión mezclador y este realiza la homogenización y transporte del concreto hasta el lugar de utilización de la mezcla (véase la Figura 2).

Figura 2. Planta dosificadora de concreto modelo AD-35m<sup>3</sup>/h



Fuente. El Autor

Es usual encontrar que los equipos de más baja capacidad en general son premezcladoras, estos equipos no requieren de un camión mixer, las plantas dosificadoras de capacidades medias son utilizadas principalmente cuando están ubicadas en proyectos de gran extensión, en estos casos se hace necesario el transporte a diferentes partes de la obra siempre que se cuente con vías internas para la circulación de los vehículos.

Para proyectos especiales pueden ser exigidos plantas de gran tamaño que entreguen el concreto premezclado a los camiones mixer como son las plantas mezcladoras de 60m<sup>3</sup>/h y 80M<sup>3</sup>/h (véase la Figura 3), también son requeridos para uso en plantas temporales de distribución con empresas productoras de concreto.

Figura 3. Planta premezcladora de concreto modelo AM-80m<sup>3</sup>/h



Fuente. El Autor

En general los equipos sin importar la capacidad se pueden encontrar de los dos tipos tanto premezcladoras como dosificadoras y debe ser seleccionado acorde con las necesidades del proyecto.

Las plantas para producción de concreto indistintamente de su tipología, por norma deben contar con una cabina de control (véase la Figura 4), en donde se encuentran los equipos para visualización del proceso de producción con un software de control para la dosificación automática de los componentes que garantiza la correcta dosificación de los materiales y almacena los registros de cargue en la base de datos del sistema.

Figura 4. Cabina de control de plantas para producción de concreto



Fuente. El Autor

**1.6.1.2 Proceso de producción de concreto.** El concreto es uno de los materiales más resistentes y utilizado en la construcción, es una mezcla de cementantes, aditivos, agregados y agua.

Los cementantes son los cementos hidráulicos algunos tipos de escoria provenientes del carbón, cales y materiales con propiedades puzolánicas, son los encargados de dar cohesión al concreto.

Los aditivos se utilizan de acuerdo con el uso que se desea dar al concreto es así como existen aditivos para retardar o acelerar la reacción del concreto también son usados para dar manejabilidad al producto a estos se llaman plastificantes y en general se pueden utilizar distintos tipos de aditivos para aplicaciones especiales.

Los agregados pétreos son materiales granulares que tiene características particulares dependiendo de su procedencia, su uso en el concreto requiere un

análisis de sus características para ajustar los diseños según la resistencia y uso del concreto.

El agua juega un papel muy importante en el concreto, da la manejabilidad al producto para su colocación en la obra, por otra parte, la más importante, genera la reacción química con los cementantes, la relación agua cemento juega un papel fundamental en la resistencia del concreto.

El proceso de producción del concreto es variable de acuerdo con las necesidades de las obras y los equipos con los que se realiza la producción y el tipo de concreto que se va a producir, la producción de concreto se debe realizar según la norma técnica colombiana NTC 3318 (Concretos. Producción de Concreto), esta norma específica la tolerancia máxima para la dosificación de cada uno de los componentes, información que se tiene en cuenta para la calibración de los sistemas de pesaje de las plantas para producción de concreto.

La primera parte en la producción es la programación de las fórmulas, son digitadas y verificadas por el personal de calidad o ingeniero responsable en la planta de producción, para esta actividad se debe contar con un usuario registrado y habilitado en el software de dosificación (véase la Figura 5).

Figura 5. Visualización de formulario para ingreso de formulas

The screenshot shows a software window titled "Registro de nueva fórmula" with a close button (X) in the top right corner. The window contains a form for entering concrete mix data. At the top, it says "Registro de nueva fórmula en base de datos". Below this, there are three input fields: "CÓDIGO:" with a value of "00000018", "NOMBRE:", and "DESCRIPCIÓN:". The form is organized into several sections, each with a header and a table of components:

CEMENTO		valor/m <sup>3</sup>
CEMENTO 1:	CEMENTO 1	<input type="text"/> kg/m <sup>3</sup>
CEMENTO 2:	---	<input type="text"/> kg/m <sup>3</sup>
CEMENTO 3:	---	<input type="text"/> kg/m <sup>3</sup>

AGREGADO		valor/m <sup>3</sup>
AGREGADO 1:	GRAVA	<input type="text"/> kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO 2:	ARENA	<input type="text"/> kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO 3:	---	<input type="text"/> kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO 4:	---	<input type="text"/> kg/m <sup>3</sup>

ADITIVO		valor/m <sup>3</sup>
ADITIVO 1:	PLASTOL HRDH	<input type="text"/> Lt/m <sup>3</sup>
ADITIVO 2:	EUCDEST 1000	<input type="text"/> Lt/m <sup>3</sup>
ADITIVO 3:	---	<input type="text"/> Lt/m <sup>3</sup>
ADITIVO 4:	---	<input type="text"/> Lt/m <sup>3</sup>

AGUA		valor/m <sup>3</sup>
AGUA:	AGUA	<input type="text"/> Lt/m <sup>3</sup>

At the bottom of the form, there are two buttons: "Registrar" (with a green checkmark icon) and "Salir" (with a red X icon).

Fuente. El Autor

Una vez almacenados los diferentes diseños el operador de la planta siguiendo los requerimientos de producción o las ordenes de pedido hace la verificación de las condiciones de inicio del equipo, selecciona el diseño, digita la información de cliente, la cantidad a producir, nombre del conductor y placa del vehículo si aplica, y se da el inicio del batch para la dosificación (véase la Figura 6).

Figura 6. Visualización de formulario para programación de batch

Fuente. El Autor

Después de terminado el proceso de dosificación, bien sea al mezclador para obtener concreto premezclado o de dosificación de los materiales a un camión mezclador, el operario de la planta extrae el reporte de dosificación el cual se deja como soporte de calidad y genera la remisión al cliente (véase la Figura 7).

Figura 7. Visualización de registro de cargue

Item	valor m³	Teórico	Real	Difer.	Error	Sign	Libro
CEMENTO 1	320 kg	1930 kg	1911 kg	-19 kg	-0.27		
---	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0.00		
---	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0.00		
GRAVA	923 kg	5400 kg	5350 kg	-50 kg	-0.93	1.5	4
ARENA	822 kg	5242 kg	5255 kg	13 kg	0.25	0	2.7
---	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0.00	0	0
---	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0.00	0	0
PLASTOL HRDM	1.6 Lt	9.6 Lt	9.5796 Lt	-0.02 Lt	-0.02		
EUCOEST 1000	0.45 Lt	2.7 Lt	2.72718 Lt	0.02 Lt	1.01		
---	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0.00		
---	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0.00		
AGUA	170 Lt	848 Lt	872.1248 Lt	24.1248 Lt	28.74		
Peso aprox. de mezcla en este bache:		13205 kg				Tiempo Bache: 00:12:04	
AD25 INOPLACA (OP 1123720)							

Fuente. El Autor

**1.6.1.3 La satisfacción del cliente.** Dentro de las diversas definiciones que existen para entender la satisfacción del cliente se puede decir en general, la satisfacción es el conjunto de sentimientos de placer o decepción que se genera en una persona como consecuencia de comparar el valor percibido en el uso de un producto, o resultado, contra las expectativas que se tenían, si el resultado es más pobre que las expectativas, el cliente queda insatisfecho.

La satisfacción del cliente va unida a cada transacción específica, a diferencia de la actitud hacia un producto o servicio que y puede existir sin haber tenido una experiencia personal de compra y de consumo concreta.

En todos los casos el valor percibido será considerado como valor que el cliente obtiene mediante la utilización del producto o el aprovechamiento del servicio que fue adquirido, para determinar qué tan alto es el valor de la percepción del cliente sobre el producto o servicio, se tienen en cuenta aspectos como los resultados que el cliente obtuvo, también la percepción mas no la realidad que el cliente tiene del producto o del servicio adquirido, el impacto de la opinión pública que puede afectar la percepción frente al producto o servicio, el estado de ánimo del cliente, las expectativas que el cliente tiene frente al producto o servicio y las promesas que la empresa ofrece en cuanto a beneficios del producto o servicio al cliente. La empresa debe establecer el nivel adecuado de expectativas que puede generar el producto o servicio al cliente con el fin de no tener clientes con bajo nivel de satisfacción, que pensaron en recibir más y no se llenan las expectativas, la empresa no debe generar bajas expectativas que pueden no atraer al cliente<sup>1</sup>.

**1.6.1.4 Análisis de mercado.** Se debe contar con una recolección de datos sobre los clientes, la competencia, los proveedores y del mercado en si donde queremos posicionarnos, la información recopilada es clasificada para su análisis, los hallazgos y conclusiones a los que lleva esta información son la base para determinar las estrategias que se deben implementar, y serán de permanente consulta para la toma de decisiones<sup>2</sup>.

Este análisis debe ser permanente, quiere decir que es necesario actualizar la información constantemente ya que el mercado es cambiante, las condiciones económicas de un país obligan al consumidor a cambiar sus hábitos, por tanto, la información que fue útil cuando se lanzó un producto, muy seguramente no será buena fuente de consulta o base para toma de decisiones al cabo de un tiempo.

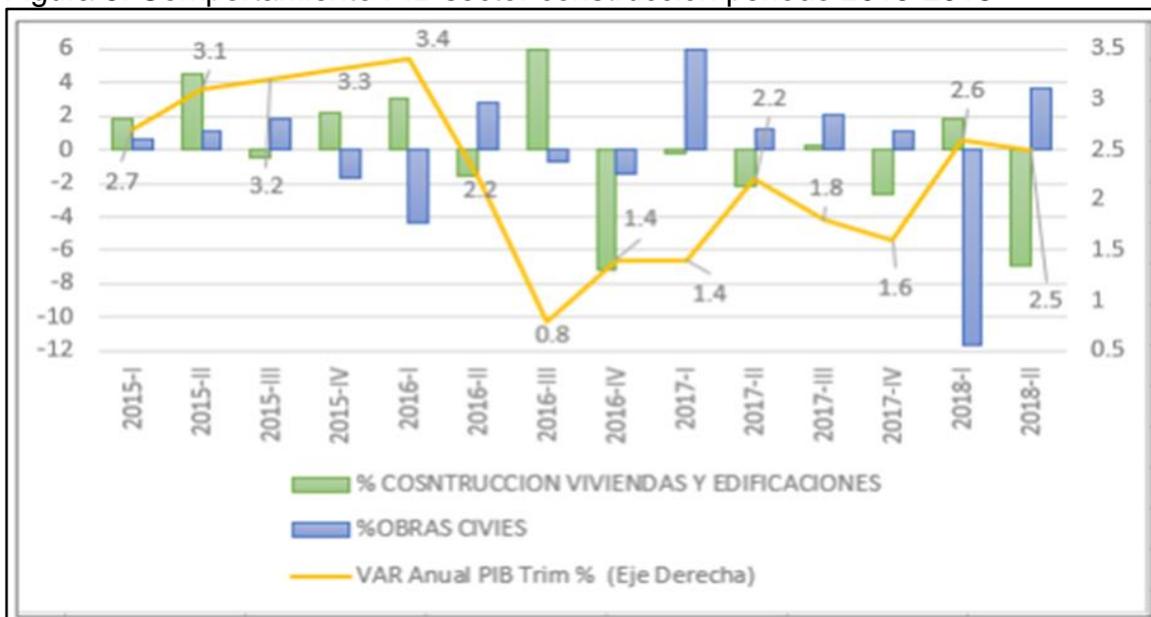
---

<sup>1</sup> QUIÑONES, Martha; DE VEGA Luz Ángela. Calidad y servicio. En: Calidad y servicio. 3 ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2019. p. 61-64

<sup>2</sup> KOTLER, Philip; KELLER, Kevin. Dirección De Marketing. 14 ed. México: Pearson educación, 2012. p. 182-205

**1.6.1.5 Tendencia del sector.** El sector de la construcción es uno de los sectores del cual se tiene mejor percepción y se esperaría mayor crecimiento al paso de los años, el crecimiento de este importante sector se ha visto impulsado por necesidades políticas, sociales, económicas e inclusive tecnológicas, estos aportes han generado un crecimiento económico muy importante en el país como se puede identificar (véase la Figura 8).

Figura 8. Comportamiento PIB sector construcción periodo 2015-2018



Fuente. Análisis del comportamiento del sector de la construcción en Colombia y las respuestas generadas por las empresas ante los cambios del entorno, durante el periodo de 2015-2018. [en línea]. Bogotá: Universidad del Rosario [citado 12 de octubre, 2019]. Disponible en internet: <URL: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/20608>>

En el desarrollo de las empresas en el sector de la construcción que se consolidan como pilares de confianza y aportan de gran manera en la competitividad del país se hace necesario la aplicación de análisis de las estrategias aplicadas para que además de que se obtengan beneficios comunes al país, se evidencie la protección de los trabajadores y el fomento del empleo<sup>3</sup>.

El sector de la construcción juega un papel importante en cuanto al desempleo en el país, es uno de los sectores que mayor número de empleos logra generar a lo

<sup>3</sup> ROA PINTOR, Danna Stephania. Análisis del comportamiento del sector de la construcción en Colombia y las respuestas generadas por las empresas ante los cambios del entorno. Bogotá: Universidad del rosario. Administración de empresas. 2019. 48 p.

largo del año, la gráfica siguiente muestra el número total de población ocupada laboralmente en otros tipos de industrias o actividades laborales y la población ocupada en el sector de la construcción (véase la Figura 9).

Figura 9. Histórico de población ocupada en el sector de la construcción



Fuente. Análisis del comportamiento del sector de la construcción en Colombia y las respuestas generadas por las empresas ante los cambios del entorno, durante el periodo de 2015-2018. [en línea]. Bogotá: Universidad del Rosario [citado 12 de octubre, 2019]. Disponible en internet: <URL: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/20608>>

De la población ocupada laboralmente, un 6.16% se dedica a laborar en el sector de la construcción, siendo que la mayoría de esta población (57.2%) se dedica a la construcción de edificaciones y partes de edificaciones, el 14.6% se dedica a la construcción de obras civiles, un 15.3% dedicados a terminaciones y acabados, 11.9% en el acondicionamiento de obras civiles y 1% en el alquiler de equipos y preparación del terreno.

**1.6.1.6 Toma de decisiones de inversión.** Para el desarrollo de cualquier proyecto las empresas requieren contar con activos, múltiples y diversos tipos de equipos y maquinarias, estos son constantemente evaluados por las empresas para encontrar un balance adecuado de acuerdo con sus políticas de inversión y planes de desarrollo empresarial<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> SANTOS JIMÉNEZ, Néstor. Decisión de Comprar o Alquilar Activos Fijos. En: Industrial Data. Julio - diciembre, 2008. vol. 11, núm. 2, p. 9-17

Los fondos de liquidez están conformados por el activo corriente que se registra en el balance de la organización con un corte determinado y se representan por efectivo bien sea en caja o en bancos, los inventarios, cartera de clientes y derechos que la empresa puede hacer efectivos como inversiones depósitos o garantías de corto plazo (menores a doce meses).

Los fondos de Infraestructura operativa están representados por los bienes de la organización como maquinaria, inmuebles y equipos, a estos los determinamos como activos fijos, también dentro de estos fondos contamos los intangible y las acciones en otras empresas, en general conforman los activos no corrientes de la empresa. Mediante los activos fijos la empresa realiza los diferentes procesos para generación de valor, comprar, procesar, distribuir y comercializar los servicios o productos.<sup>5</sup>

La inclusión dentro en contabilidad de estos activos infiere la utilización de recursos propios, algún tipo de financiación o inversión de los accionistas y se deben registrar en el balance de la compañía como pasivo o patrimonio, por tanto la rentabilidad que estos generan deben compensar la inversión realizada, aunque tributariamente puede ser desventaja para la compañía, es ahí donde los directivos de las empresas toman la decisión más conveniente entre el alquiler o compra de los equipos o maquinaria, entran a jugar factores de inversión y liquidez para la ejecución de los proyectos donde es posible la utilización de parte o la totalidad de los recursos que se destinarán a la compra del bien para ser invertidos y generar una mayor rentabilidad de la mano con la generación de costos operativos que directamente son deducidos de renta, de esta manera se evitan la depreciación de los mismos que es traducida en costo y reduce la rentabilidad final del proyecto<sup>6</sup>.

Desde el punto de vista de conservación de los equipos, las empresas deben destinar un presupuesto para el mantenimiento y reparación de los equipos, personal técnico capacitado y en general toda un área asignada al mantenimiento y coordinación de las operaciones para garantizar la disponibilidad y buen funcionamiento, entran a jugar factores de incremento de personal, contratación de mano de obra especializada, implementación de procesos de compra para los repuestos e insumos necesarios para los equipos dadas las características especiales y que cambian la naturaleza operativa de la empresa, no es una actividad cotidiana con la cual el departamento de compras está familiarizado por ende se presentan mayores riesgos en la compra bien sea por mala calidad de los repuestos o por elevados costos que la empresa puede pagar al no conocer ese

---

<sup>5</sup> PASTOR, Damian; GLOVA, Jozef; LITÁK, František; KOVAC, Viliam. Intangibles and methods for their valuation En: Financial terms. January 2017, vol. 13 num. 2, p. 387–410

<sup>6</sup> CHACÓN, Galia; BUSTOS, Carlos; ROJAS, Eli Saúl. Los Procesos de Producción y la Contabilidad de Costos. En: Actualidad Contable Faces. Enero - junio, 2006. vol. 9, núm. 12, p. 16-26

tipo de mercado, es muy común encontrar personal con pocos conocimientos técnicos realizando pedidos de materiales o elementos, lo que permite a los proveedores en ocasiones suministrar repuestos que no cumplen con los requisitos ni la calidad requerida generando reprocesos y costos adicionales.

**1.6.1.7 Retorno de inversión.** Básicamente los modelos financieros para el análisis de las alternativas empresariales, se determina como criterios de decisión los índices de rentabilidad, (VPN) Valor Presente Neto y (TIR) Tasa Interna de Retorno. La renta generada por una de las alternativas, comparada en función del flujo de caja de la operación y la rentabilidad mínima esperada por los inversionistas como costo de oportunidad, es muy eficaz disminuyendo los riesgos de la inversión en los medianos y largos plazo.

Dentro del flujo de caja de la operación determinada, es posible calcular la tasa interna de retorno, esta tasa de interés que puede superar el costo de oportunidad del inversionista en este caso se concluye que financieramente el negocio es rentable, en todo caso se debe interpretar y ser cuidadoso con este resultado. Se puede entender mejor este concepto para la toma de decisiones de inversión de la siguiente manera, se presentan dos flujos de caja, que corresponden a dos posibilidades de inversión, ambos presentan una tasa interna de retorno igual, cuentan con una proyección de rentabilidad anual igual, por tanto, ambas oportunidades de inversión serían igualmente atractivas, pues su costo de oportunidad es igual al de rentabilidad. La diferencia converge en que en la primera opción el rendimiento anual es nulo y la utilidad se verá reflejada hacia al año tres, así como la recuperación del capital; en la segunda opción cada año desde el año 1 se obtiene la rentabilidad esperada, aunque la inversión inicial se recupera al final del tercer año.

Se puede apreciar de esta manera, que la primera opción tiene un riesgo más alto de no recuperar el capital invertido a diferencia de la segunda opción en la que a partir del primer año se perciben ingresos dejando menor cantidad de la inversión inicial expuesta.

En cuanto al Valor Presente Neto (VPN), un costo de oportunidad menor al de la tasa de retorno para la primera opción resultaría más rentable que contando con las mismas condiciones en la segunda opción.

**1.6.1.8 Identificación de riesgos.** El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y salud Ocupacional (S y SO), es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.

La valoración de los riesgos es la base para la gestión proactiva de S y SO, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación

y compromiso de todos los niveles de la organización y otras partes interesadas. Independientemente de la complejidad de la valoración de los riesgos, ésta debería ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito.

Todos los empleados deberían identificar y comunicar a su empleador los peligros asociados a su actividad laboral. Los empleadores tienen el deber legal de evaluar los riesgos derivados de estas actividades laborales.

La metodología utilizada para la valoración de los riesgos debería estructurarse y aplicarse de tal forma que ayude a la organización a:

- Identificar los peligros asociados a las actividades en el lugar de trabajo.
- Valorar los riesgos derivados de estos peligros, para poder determinar las medidas de control que se deberían tomar para establecer y mantener la seguridad y salud de sus trabajadores y otras partes interesadas.
- Tomar decisiones en cuanto a la selección de maquinaria, materiales, herramientas, métodos, procedimientos, equipo y organización del trabajo con base en la información recolectada en la valoración de los riesgos.
- Comprobar si las medidas de control existentes en el lugar de trabajo son efectivas para reducir los riesgos.
- Priorizar la ejecución de acciones de mejora resultantes del proceso de valoración de los riesgos y demostrar a las partes interesadas que se han identificado todos los peligros asociados al trabajo y que se han dado los criterios para la implementación de las medidas de control necesarias para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

**1.6.1.9 Plan de mejoramiento.** La realización de un plan de mejoramiento es la ejecución de una serie de pasos secuenciales que permiten establecer soluciones a problemas detectados en una organización, en otros términos, es aplicar cambios para obtener mejores resultados. Un Plan de Mejora Empresarial se puede definir como una secuencia de pasos y acciones que realiza una empresa para obtener mejores resultados.<sup>7</sup>

En el plan de mejoramiento se tiene como resultado un documento en el cual se registra con detalle lo que la empresa va a implementar como programa de mejoramiento continuo, en este se deben incluir los procesos o áreas que necesitan

---

<sup>7</sup> PROAÑO, Diana; SOLER, Víctor; PÉREZ Elena. Metodología para elaborar un plan de mejora continua. En: 3C Empresa. Diciembre 2017. vol. 6, no. 5, p. 50–56.

mejoramiento, las prioridades, metodología, planes de acción, hallazgos y responsable de las actividades.<sup>8</sup>

Para lograr que estos planes de mejora continua se mantengan en el tiempo también se han identificado cinco estrategias que son:

- Compromiso de la gerencia con la mejora y garantizar los recursos.
- Definir e implementar una metodología.
- Facilitar y sistematizar la información sobre las intervenciones.
- Diseñar programas de capacitación e incentivos para fomentar la participación de los empleados.
- Generar un sistema de verificación y control para retroalimentar en tiempo real acerca del avance de las acciones de mejora<sup>9</sup>.

También se ha identificado que la realización de equipos en los planes de mejoramiento tiene un efecto positivo en la implementación de estos programas y a través de estudios de caso se ha establecido que los tamaños de los equipos no influyen en el resultado, sino que esto depende de la madurez del programa, aunque se recomienda un máximo de doce participantes por equipo<sup>10</sup>.

**1.6.1.10 Metodologías de mejoramiento.** Entre estas metodologías se encuentra el modelo para el mejoramiento continuo de la calidad, que está compuesto por los siguientes elementos: influencia del ambiente externo, estrategia focalizada en el cliente, gestión por procesos, información y comunicación<sup>11</sup>.

---

<sup>8</sup> TADEO, Alejandro. Control interno y sistema de gestión de calidad. 3 ed. Bogotá: Ediciones de la U, 2018. p. 329-331

<sup>9</sup> PAIPA GALEANO, Luis; BERNAL TORRES, César; AGUDELO OTÁLORA, Luis Mauricio; JARRAH NEZHAD, Yavar; GONZALES BLANCO, Heithier. Key lessons to maintain continuous improvement: A case study of four companies. En: Journal of Industrial Engineering and Management. Febrero, 2020. vol. 13, núm. 1, p. 195-211

<sup>10</sup> POWELL, Daryl; LORENZ, Rafael. The Effect of Team Size on the Performance of Continuous Improvement Teams: Is Seven Really the Magic Number?. En: IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems. Agosto, 2019, p. 69-76

<sup>11</sup> MICHELENA FERNÁNDEZ, Ester. Gestión del mejoramiento continuo. En: Industrial. Noviembre, 2001. vol. 22, núm. 1, p. 18-24

También se encuentra la metodología seis sigma que es un método para reducir las variaciones en todos los procesos de la organización y tener el control de los procesos<sup>12</sup>.

Esta metodología utiliza herramientas estadísticas para la caracterización y estudio de los procesos, con el fin de que el proceso se encuentre siempre dentro de los límites que se establecen en los requisitos del cliente<sup>13</sup>.

**1.6.1.11 Mano de obra calificada.** Es aquella que cuenta con los conocimientos, habilidades y experiencias que se requieren para llevar a cabo las actividades de un puesto o cargo dentro de una empresa. El nivel de calificación se basa en la descripción del perfil y las funciones del puesto<sup>14</sup>.

**1.6.1.12 Modelos de Costos.** Hay tres modelos de comportamiento del costo que son costo variable, costo fijo y costo mixto. Los costos variables son los que su valor varía en proporción directa con las unidades; los costos fijos los que sin importar la cantidad de unidades se mantienen como los servicios públicos y los costos mixtos contienen elementos variables y fijos<sup>15</sup>.

**1.6.1.13 Responsabilidad social empresarial.** De esta forma se identifican las situaciones en que la empresa va más allá del cumplimiento de su objeto social y se involucra en acciones que promueven el bienestar social<sup>16</sup>.

El compromiso y esfuerzos por minimizar los impactos ambientales de los procesos en las áreas en las que desarrollan sus operaciones y fuera de ellas ponen a la delantera y con mayor oportunidad de negocio a las organizaciones, identificar los impactos y medirlos con el propósito de trabajar sobre una ruta de mejoramiento continuo para reducción de la huella ambiental es en la actualidad un objetivo primordial para los negocios y la permanencia de las organizaciones en el mercado.

---

<sup>12</sup> WINDSOR, Samuel. Six Sigma Transaccional para cintas verdes. México: Panorama Editorial S.A., 2007.

<sup>13</sup> NIETO ZAMBRANO, Aleya Alá. Implementación de la metodología seis sigma para el mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicacionales en Ecuadortelem S.A. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana, 2014. p. 10

<sup>14</sup> CABRERA ENRIQUEZ, Mariam Saharaim. La mano de obra calificada bajo el enfoque de la competitividad sistémica. 1 ed. Oaxaca de Juárez: Editorial TECCIS A.C., 2017. p. 612-634

<sup>15</sup> CUEVAS VILLEGAS, Carlos Fernando. Contabilidad de Costos, enfoque gerencial y de gestión. 2 ed. Bogotá: Pearson Educación de Colombia Ltda, 2001. p. 38-42

<sup>16</sup> MCWILLIAMS, Abigail; SIEGEL, Donald. Corporate Social Responsibility: Strategic Implications. En: Journal of management studies. January, 2006. vol. 43, núm. 1, p. 1-18

Adelantar proyectos que contribuyan a la reducción de emisiones de CO2 con lo puedan aportar soluciones a una problemática global, así como la implementar procesos de gestión ambiental (emisiones, energía, agua, residuos, etc.) y biodiversidad en las operaciones genera grandes beneficios tanto desde el punto de vista publicitario por su reconocimiento, como en la rentabilidad de la empresa, al implementar tecnologías más eficientes, menos contaminantes, implícitamente se disminuyen los costos por mantenimiento y la capacidad operativa aumenta generando mayor rentabilidad .

El uso de materiales amigables con el medio ambiente también va ligado al protección de la salud de los trabajadores, generando un ambiente de trabajo más saludable y reduciendo los riesgos que finalmente se traducen en costos para la empresa, como podemos observar la implementación de cada estrategia que se alinea a la responsabilidad social empresarial generalmente va ligada a su propia financiación y recuperación de inversión a mediano plazo dado que los beneficios del trabajo bajo estas metodología en la medida del tiempo se van multiplicando.

También se ha demostrado que la gestión de calidad total tiene un impacto positivo significativamente en las capacidades organizacionales para lograr los objetivos de desempeño ecológicos relacionados con las actividades de responsabilidad social empresarial<sup>17</sup>.

**1.6.2 Marco Legal.** Dentro del presente marco legal se encuentra contenida la información sobre normas y responsabilidades que se tienen en cuenta para la estructuración del plan de mejora de la línea de alquiler de equipos para producción de concreto de la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS.

**1.6.2.1 Normas para producción de concreto.** La responsabilidad que implica la producción de concreto y la participación directa en este proceso productivo por medio de los equipos y en este caso también como es nuestro interés a través de los operadores de los equipos, debe ceñirse a los requerimientos indicados en la norma NTC 3318, los equipos de mezclado y transporte deben cumplir con los requisitos aplicables de la misma norma. De igual modo, los requisitos de uniformidad en el mezclado, deben cumplir con el anexo A1 de la norma NTC 3318, para evitar segregación y garantizar la homogeneidad de la mezcla<sup>18</sup>.

De otra parte, el concreto debe transportarse desde la planta hasta el sitio de descarga y colocación final tan rápido como sea posible, de manera que la mezcla se encuentre colocada antes de que se presente el fraguado inicial, con el fin de

---

<sup>17</sup> ABBAS, Jawad. Impact of total quality management on corporate green performance through the mediating role of corporate social responsibility. En: Journal of cleaner production. January, 2020. vol. 242.

<sup>18</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Concretos. Producción de concreto. NTC 3318. Bogotá: ICONTEC, 2000. p.10-14

prevenir el fenómeno de retemplado. En lo posible, la descarga, se debe completar antes de 45 minutos o antes de que el tambor haya girado 300 revoluciones a partir de la incorporación de agua inicial de la mezcla. Estas limitaciones se pueden replantear, de acuerdo con las modificaciones que se realicen al diseño de la mezcla, en virtud de las condiciones del clima en el momento del vaciado. Por lo anteriormente mencionado el empleador debe garantizar un plan de capacitación continuo tanto a los operadores de planta como al personal técnico quienes realizan los ajustes y puesta a punto de los equipos y elementos de medición de igual manera y no siendo de menor magnitud el empleador también debe garantizar la adecuada capacitación de los trabajadores en los aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo acorde con las actividades que desempeñan para la empresa, la identificación de peligros, la evaluación y valoración de riesgos relacionados con su trabajo, incluidas las disposiciones relativas a las situaciones de emergencia, dentro de la jornada laboral de los trabajadores directos o en el desarrollo de la prestación del servicio de los contratistas<sup>19</sup>.

En lo referente al medio ambiente, según el decreto 2107 de 1995 para el control de emisiones atmosféricas, todo material articulado debe estar debidamente cubierto para evitar la emisión de partículas al aire, en caso de ser necesario mantener el material descubierto se deben implementar sistemas para mantener el material húmedo y evitar así la contaminación del aire, lo anterior también se encuentra contenido dentro de las responsabilidades del constructor quien es el responsable ante las autoridades de dar estricto cumplimiento so pena de ser suspendida o cancelada la licencia de construcción.

**1.6.2.2 Contratación de personal.** El código sustantivo del trabajo tiene como finalidad brindar justicia en las relaciones que se dan entre los empleadores y los trabajadores, garantizando el equilibrio social. En este se encuentran las definiciones de trabajo, los derechos de los trabajadores, las modalidades de contratos que se pueden realizar entre las partes, la ejecución y efecto del contrato, entre otras<sup>20</sup>.

**1.6.2.3 Dotación.** En el artículo 230 del código laboral colombiano que fue modificado por la ley 11 de 1984 en su artículo 7, se encuentra la obligación a cargo del patrono de suministrar calzado y vestido de labor al trabajador que tenga una remuneración mensual de hasta 2 veces el salario mínimo mensual vigente<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 1072 (26, mayo 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo Bogotá, 2015. p. 73

<sup>20</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Código sustantivo del trabajo. Bogotá, 2011.

<sup>21</sup> CONGRESO DE COLOMBIA. Ley No. 11 (24, febrero 1984). Por la cual se reforman algunas normas de los Códigos Sustantivo y Procesal de Trabajo. Bogotá, 1984. p. 19

**1.6.2.4 Seguridad y salud en el trabajo.** Con la Ley No. 1562 de 2012 se modificó el sistema de riesgos laborales y también se encuentran otras disposiciones relacionadas con salud ocupacional. Se definen estos conceptos y los relacionados con el tema como afiliados, accidente de trabajo, enfermedad laboral, ingreso base de liquidación y todo lo relacionado con el pago de los aportes al Sistema General de Riesgos Laborales, entre otros<sup>22</sup>.

Así mismo, en el decreto 0723 de 2013 se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo y se dictan otras disposiciones<sup>23</sup>.

**1.6.3 Marco conceptual.** Dentro del presente marco están contenidos conceptos relacionados con este tipo en particular de industria que apoyan la contextualización de la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS.

**1.6.3.1 Aditivo.** Componente de naturaleza orgánica o inorgánica, cuya inclusión tiene como objeto modificar las propiedades físicas de los materiales conglomerados en estado fresco. Se suelen presentar en forma de polvo o de líquido, como emulsiones.

**1.6.3.2 Alquiler.** Proceso mediante el cual entre dos partes se efectúa la cesión temporal de un bien o servicio, consiste en pagar una suma convenida entre las partes, para hacer uso de una cosa, generalmente se rige por un contrato de arrendamiento con los derechos y obligaciones de las partes<sup>24</sup>.

**1.6.3.3 Asentamiento.** Medida de la consistencia de concreto, que se refiere al grado de fluidez de la mezcla e indica qué tan seco o fluido está el concreto.

**1.6.3.4 Concreto.** Mezcla de agregados, agua, aditivos, cemento y otros componentes según el diseño desarrollado, en estado sólido se convierte en uno de los materiales más resistente y que es utilizado para la construcción de estructuras.

---

<sup>22</sup> CONGRESO DE COLOMBIA. Ley No. 1562 (11, julio 2012). Modificación al sistema de riesgos laborales. Bogotá, 2012. p. 1-22

<sup>23</sup> COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 0723 (15, abril 2013). Por medio del cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales. Bogotá, 2013. p. 1

<sup>24</sup> FERNANDEZ, Jennifer; GONZALEZ SALCEDO, Araceli; GOERTZEN, Georg; BOJARTSCHUK, Manuel; ESPINOLA, Lizett; IBARRA, María Raquel. Precio promedio de alquiler de departamentos de 2 y 3 ambientes en el Barrio San Roque de Asunción, Paraguay. En: SCIENTIAMERICANA, Revista Multidisciplinaria. Julio - octubre, 2018. vol. 5, núm. 2, p. 9-17

**1.6.3.5 Depreciación.** Disminución del valor de un bien o moneda, puede ser de tipo comercial o de tipo contable, es un sistema de contabilidad que tiene como finalidad la distribución del costo de un activo entre la vida útil estimada del mismo activo<sup>25</sup>, se aplica a los equipos de producción de concreto a término de cinco años.

**1.6.3.6 Homogeneización de la mezcla.** Proceso por el que se hace que una mezcla presente las mismas propiedades en toda la sustancia, en el caso del concreto es importante para obtener buenos resultados de resistencia.

**1.6.3.7 Insumos.** En el mantenimiento de maquinaria se determinan como insumos los materiales para realizar la limpieza de los equipos, también los elementos con los cuales se realiza la actividad y que son de un solo, como lijas, bayetillas, químicos para remover el cemento entre otros.

**1.6.3.8 Maquila.** Mediante un contrato se genera el compromiso de realizar un proceso industrial o de servicio destinado a transformar, elaborar o reparar mercancías <sup>26</sup>, en este caso, el concreto se produce con los equipos del contratista en la obra bajo responsabilidad del mismo, con los materiales suministrados por el cliente.

**1.6.3.9 Maquinaria.** Conjunto de herramientas o equipos de diversos tipos que son diseñadas para un fin determinado.

**1.6.3.10 Overhaul.** Se entiende como una reparación completa del equipo, mantenimiento exhaustivo integral a un maquina en donde se intervienen todos los sistemas que la componen.

**1.6.3.11 Planta mezcladora de concreto.** Máquina que realiza la mezcla de los agregados, cementantes, agua, aditivos o cualquiera que sea el producto que por diseño contenga una mezcla de concreto, el mezclador es parte integral de la máquina.

**1.6.3.12 Planta dosificadora de concreto.** Máquina que hace la entrega de los agregados, cementantes, agua, aditivos o cualquiera que sea el componente o producto que por diseño contenga una mezcla de concreto a un camión mezclador o mixer.

---

<sup>25</sup> PEÑA WARDEN, Salvadora. La depreciación y obsolescencia del recurso humano: alternativas y manejo. México: Universidad autónoma de Nuevo León, 1993. p. 4

<sup>26</sup> CONTRERAS, Oscar; MUNGUÍA, Luis Felipe. Evolución de las maquiladoras en México. Política industrial y aprendizaje tecnológico. En: Región y sociedad. Enero, 2007. vol. 19, p. 71-87

## 1.7 METODOLOGÍA

**1.7.1 Tipo de estudio.** Durante la ejecución de este proyecto se hará uso de la investigación aplicada, teniendo en cuenta la naturaleza de los objetivos la investigación será descriptiva, documental y cualitativa, la cual, por medio de herramientas como la entrevista y la observación permitirán recolectar información que será analizada y procesada con el fin abordar el objetivo del proyecto.

**1.7.2 Fuentes de información.** Para la ejecución del proyecto, se hará uso de información custodiada o gestionada por la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS, igualmente será generada información mediante la aplicación de entrevistas y encuestas a clientes actuales y potenciales, quienes entregarán información de interés para definir las mejoras a realizar en los servicios actualmente prestados por la empresa, toda la información se tratará bajo las políticas de confidencialidad de la empresa y será publicada bajo su autorización.

**1.7.2.1 Fuentes de información primarias.** Las fuentes primarias que se manejan son, correos electrónicos, encuestas de mercado, fotografías, actas de reunión, y en general documentación original de la empresa.

**1.7.2.2 Fuente de información secundarias.** Las fuentes secundarias que se manejan son archivos en medio físico magnético o virtual de informes de mantenimiento, contratos de alquiler, información técnica de maquinaria, manuales de servicio, fichas técnicas y de características de los equipos, cronogramas de servicio, archivo de talento humano, documentación relacionada con normas que se aplican a la empresa y sitios web.

**1.7.3 Diseño metodológico.** Para la consecución del primer objetivo del proyecto se hará la recolección de información histórica relacionada con los costos de operación y mantenimiento de los equipos, así como información de los alcances del servicio actual ofrecido a los clientes.

Se ejecutarán encuestas y entrevistas a los clientes que actualmente contratan los servicios de la compañía, con el fin de conocer su percepción y oportunidades de mejora que ven en la prestación del servicio, igualmente se abordarán preguntas sobre la oferta inicialmente proyectada la cual está asociada al manejo y mantenimiento de la maquinaria.

Se llevará a cabo la identificación de los procedimientos y requerimientos técnicos necesarios que permitan la mejora en la prestación de los servicios actuales de la compañía y definir la estructura de las condiciones técnicas necesarias para mejorar la línea de negocios de alquiler de plantas para producción de concreto de la empresa.

Con base en la experiencia de la compañía para la prestación del servicio del alquiler de maquinaria de concreto y con investigación realizada en el ICONTEC para identificar las demás normas exigidas para la prestación de estos servicios, se listarán los requerimientos necesarios para poder generar la mejora del servicio.

Por medio de una evaluación financiera y cálculo de indicadores se buscará medir la rentabilidad que representaría la ejecución de este proyecto dentro de la compañía y el tiempo en el que se alcanzaría el retorno de la inversión, teniendo en cuenta que se requiere de recursos con los que actualmente no cuenta la compañía y que son necesarios para la mejora del servicio.

## **2. DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE NEGOCIO DE ALQUILER DE PLANTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO**

### **2.1 GERENCIA ESTRATÉGICA DE BS INGENIERÍA Y EQUIPOS SAS**

En las entrevistas con los directivos y empleados de la compañía se reconoce que existe una formulación básica de componentes de la misión y visión de la empresa, se hace un primer acercamiento de los elementos estratégicos.

**2.1.1 Misión.** BS Ingeniería y Equipos SAS se dedica al alquiler de equipo para producción de concreto en obra y equipos complementarios para su funcionamiento, diseño, actualización y mantenimiento de los equipos para entregar a los clientes soluciones a la medida de sus proyectos, contribuyendo al desarrollo de la infraestructura de los mercados a donde llegan sus productos, garantizando con su amplia experiencia la satisfacción de los clientes, generación de bienestar para los empleados, competitividad y generación de rentabilidad.

**2.1.2 Visión.** BS Ingeniería y Equipos SAS será para el año 2023 la compañía de alquiler de plantas para producción de concreto en obra con más solidez y presencia en el mercado nacional, desarrollando nuevas alternativas en soluciones para la producción de concreto en obra de manera eficiente y económica, utilizando tecnología de punta y manteniendo equipos altamente especializados para la producción de concretos, siendo reconocida por el profesionalismo del personal, la alta confiabilidad de sus equipos, la atención oportuna de los clientes, la calidad de sus productos y de sus servicios, con visión futurista de las necesidades y los requerimientos del cliente.

**2.1.3 Políticas de calidad.** BS Ingeniería y Equipos SAS dedicada al alquiler de plantas para la producción de concreto en obra y equipos complementarios para su funcionamiento, tiene como compromiso satisfacer plenamente los necesidades y expectativas del cliente, basándose en las normas nacionales e internacionales y empleando equipos de alta calidad, asignar los recursos necesarios para la alcanzar los niveles de calidad establecidos, con la colaboración activa de todas las personas que conforman la organización, los clientes y los proveedores estratégicos mediante los cuales se trasmite ambiente de calidad total basado en la mejora continua y el cumplimiento de los procesos establecidos.

**2.1.4 Planeación estratégica.** La empresa maneja con base en la experiencia del negocio lineamientos específicos para establecer la planeación estratégica, es así como se identifica desde sus políticas, la importancia que dan a la calidad de su servicio, la capacitación del personal y la mejora continua de las tecnologías utilizadas tanto para el mejoramiento del desempeño de los equipos como para el cuidado del medio ambiente, por otra parte, se evidencia limitada su visión restringiendo de esta manera la misión sin dejar de estar bien planteada para el alcance actual que la alta dirección tiene establecida para la empresa.

## 2.2 TIPO DE EMPRESA

Teniendo en cuenta la Ley 590 de 2000 que se conoce como la Ley Mi pymes y la modificación a la misma con la Ley 905 de 2004, las empresas en Colombia se clasifican como micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, esta clasificación se realiza teniendo en cuenta característica como el tamaño, la propiedad del capital, el coste de la producción, el ámbito geográfico en el cual se desarrolla la actividad de la empresa, el sector económico al cual pertenece, la cantidad de productos o servicios que constituyen su objeto social, el nivel jerárquico para la toma de decisiones entre otras que se pueden usar es casos no muy frecuentes.

De acuerdo con las características antes mencionadas y que aplican para la empresa, BS Ingeniería y equipos SAS es una empresa que tanto por su tamaño como por los ingresos anuales derivados de sus actividades comerciales se clasifica como pequeña empresa, la conformación de su capital social es de origen privado y nacional, pertenece el sector económico de servicios.

La empresa una sociedad por acciones simplificadas SAS se encuentra legalmente constituida y registrada en la cámara de comercio de Bogotá como persona jurídica con la razón social BS Ingeniería y Equipos SAS con número de identificación tributario Nit 901.260.555-9, está registrada en la Dian, tributariamente pertenece al régimen común

Teniendo en cuenta que la empresa se dedica al alquiler de equipos para la producción de concreto la empresa se encuentra dentro del sector industrial y el sector servicios, actualmente la compañía presta sus servicios dentro del territorio de la República de Colombia por lo que es considerado un mercado nacional.

Dentro del alcance de su objeto social se encuentra las actividades de alquiler de plantas para producción de concreto y equipos complementarios, la importación, exportación y comercialización de maquinaria y equipo para construcción, equipos para control de procesos industriales, el servicio técnico y mantenimiento de maquinaria y equipo, montajes industriales y servicios de automatización, diseño calculo y elaboración de obras civiles.

Con respecto a los clientes que actualmente tiene BS Ingeniería y Equipos SAS, pertenecen al mercado industrial ya que ellos hacen uso de los servicios prestados por la compañía para la producción de nuevos bienes.

La compañía tiene competencia, sin embargo, no es un gran número de compañías a nivel nacional las que prestan servicios similares a BS Ingeniería y Equipos SAS, a nivel internacional las empresas no pueden atender el mercado nacional con costos adecuados, por lo cual se puede considerar competencia imperfecta.

### **2.3 ALCANCE ACTUAL DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS OFRECIDOS POR LA EMPRESA**

La empresa ofrece el alquiler de máquinas para producción de concreto en obra, equipos a la medida de los proyectos según su necesidad, los equipos son entregados en las instalaciones de la empresa en Bogotá y los clientes se encargan del transporte a la obra, montaje, operación desmontaje y traslado a la empresa una vez terminado el proyecto, también alquila equipos complementarios para el funcionamiento de las plantas dentro de estos equipos se encuentran tornillos transportadores sinfín para cemento, tornillos transportadores para ceniza, basculas para dosificación de aditivos, bandas para dosificación de aditivos en polvo, silos de almacenamiento y tolvas de patio, la configuración se realiza según la disponibilidad de área de la obra.

Las ofertas entregadas a los clientes se realizan teniendo en cuenta las características de producción de las obras como son duración del proyecto, cantidad de metros cúbicos a producir, tipo de equipo requerido. No se evidencia estandarización en las condiciones comerciales, en la revisión de documentos se encontró diversidad de contratos con los clientes con diferentes cláusulas de cumplimiento o garantía.

Es de señalar que BS Ingeniería y Equipos SAS no cuenta con personal para atención en obra de los clientes, el personal técnico está limitado a 3 personas por lo tanto no se presta el servicio de mantenimiento a las plantas una vez que salen de la empresa, el servicio se limita al mantenimiento de los equipos cuando no están alquilados, las herramientas para realizar estos mantenimientos son únicamente las necesarias para uso en la empresa, aunque la empresa tiene un vehículo tipo camioneta de estacas, es usado para el transporte de repuestos o insumos necesarios en la planta o servicios básicos en las plantas cercanas.

Asimismo, se identifican deficiencias en la prestación del servicio por falta de personal técnico que pueda dar soporte oportuno presencial en las obras, los clientes solicitan con frecuencia apoyo técnico para dar solución a problemas presentados por las plantas en obra.

No se cuenta con personal para operación de los equipos, obligando a los clientes a contratar personal para esa actividad, el alcance en lo relacionado con la operación está limitado a la capacitación al personal contratado por los clientes.

Ahora bien, con relación al área administrativa, esta se compone de la gerencia general que además de las actividades propias de dirección es quien atiende las actividades comerciales, un director operativo que coordina las compras y los mantenimientos de los equipos, un asistente administrativo que apoya todas las actividades de gerencia, del área comercial, de compras y de operaciones.

Cuenta con un inventario de equipos para alquiler compuesto por plantas mezcladoras y dosificadoras de concreto de diferentes capacidades de producción (véase el Cuadro 1).

Cuadro 1. Inventario y ubicación de equipos que se encuentran en alquiler

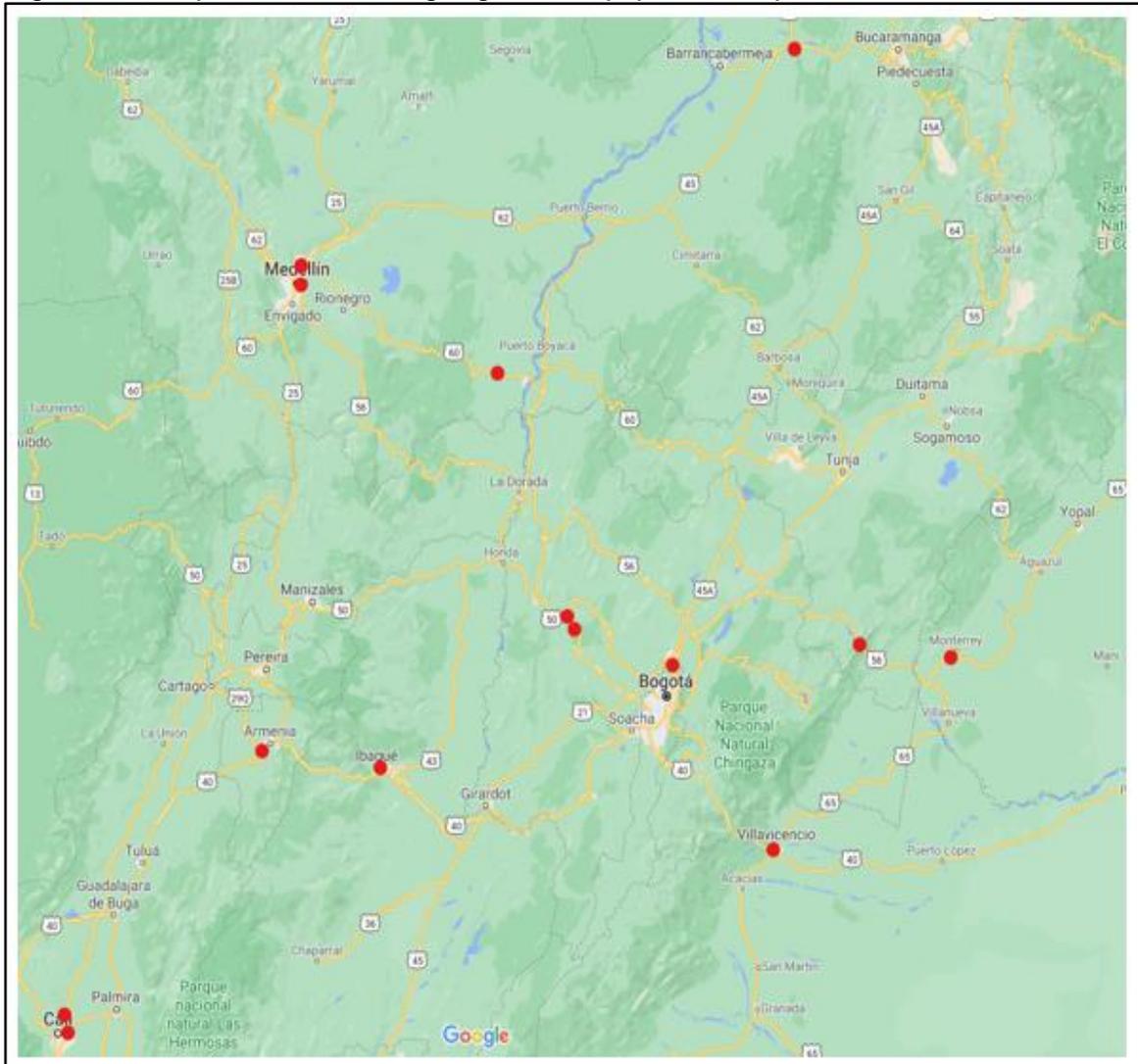
<b>Descripción</b>	<b>Ubicación Ciudad</b>	<b>Capacidad de producción</b>
Planta premezcladora	Medellín	15m <sup>3</sup> /h
Planta premezcladora	Medellín	15m <sup>3</sup> /h
Planta premezcladora	Bogotá	25m <sup>3</sup> /h
Planta premezcladora	Ibagué	25m <sup>3</sup> /h
Planta premezcladora	Cali	25m <sup>3</sup> /h
Planta premezcladora	Cali	25m <sup>3</sup> /h
Planta premezcladora	Doradal	45m <sup>3</sup> /h
Planta premezcladora	Villavicencio	45m <sup>3</sup> /h
Planta dosificadora	Villeta	35m <sup>3</sup> /h
Planta dosificadora	Villeta	35m <sup>3</sup> /h
Planta dosificadora	Macheta	35m <sup>3</sup> /h
Planta dosificadora	Monterrey	45m <sup>3</sup> /h
Planta dosificadora	Armenia	45m <sup>3</sup> /h
Planta dosificadora	Presa Hidrosogamoso	45m <sup>3</sup> /h

Fuente. El Autor

Los equipos están ubicados en ocho departamentos del país Cundinamarca, Meta, Casanare, Tolima, Quindío, Valle del Cauca, Antioquia y Santander, asignados en catorce proyectos cuatro de infraestructura del país, seis en construcción de vivienda, dos en proyectos de construcción industrial y dos en proyectos de construcción comercial.

A continuación, se muestra la ubicación geográfica de cada una de las operaciones actuales de alquiler de la empresa (véase la Figura 10).

Figura 10. Mapa de ubicación geográfica equipos en alquiler



Fuente. El Autor

Se encuentra entonces la situación de restricción de actividades, mientras se está realizando mantenimiento en las instalaciones de la empresa, no se cuenta con las herramientas disponibles para atender alguna situación fuera de la empresa, a esto se suma la cantidad de equipos y la ubicación de los mismos, solo se tiene cobertura del 21% de los equipos más precisamente son los que están ubicados en la ciudad de Bogotá y municipios cercanos. No hay ningún tipo de cobertura para Santander, Valle del Cauca, Quindío, Tolima, Antioquia ni los llanos orientales, lugares donde se ubican operaciones de alquiler de equipos de la empresa.

## 2.4 INSTRUMENTACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EXPECTATIVAS CLIENTES ACTUALES Y POTENCIALES

Para la recolección de información que permita diagnosticar la percepción y expectativas de los cliente actuales y potenciales se realizó una encuesta de producto (véase la Figura 11).

Figura 11. Formulario encuesta de producto

<b>Encuesta de producto</b>		
Nombre del encuestador: _____		
Nombre del encuestado: _____		
1	En una escala de 1 a 5 donde 1 es "nada habitual" y 5 es "muy habitual" como considera el consumo de concreto en los proyectos que desarrolla su empresa.	<input type="checkbox"/>
2	En una escala de 1 a 5 donde 1 es "nada habitual" y 5 es "muy habitual", como califica los inconvenientes con la adquisición del concreto necesario en la obra.	<input type="checkbox"/>
3	En una escala de 1 a 5 donde 1 es "nada de experiencia" y 5 es "mucho experiencia" como califica la experiencia en el uso de equipos alquilados para algún proceso en la obra.	<input type="checkbox"/>
4	En una escala de 1 a 5 donde 1 es "nada de importante" y 5 es "muy importante" en que grado el alquiler de maquinaria contribuye como medio para agilizar los proyectos.	<input type="checkbox"/>
5	Responda sí o no. ¿Las obras cuentan con espacios suficientes para la instalación de equipos para la producción de concreto, como plantas mezcladoras?	<input type="checkbox"/>
6	Responda sí o no. ¿Cree que contar con la disponibilidad del concreto dentro de la obra ayudaría a mitigar riesgos de demora en la consecución del proyecto?	<input type="checkbox"/>
7	Responda sí o no. ¿Han tenido experiencia con alquiler de plantas mezcladoras para concreto o equipos para dosificación a mixer?	<input type="checkbox"/>
8	Responda sí o no. ¿Sería de interés para el desarrollo de los proyectos alquilar equipos para producir el concreto directamente en la obra?	<input type="checkbox"/>
9	Responda sí o no. ¿El interés estaría limitado al alquiler del equipo únicamente sin servicios adicionales?	<input type="checkbox"/>
<b>Para las preguntas 10,11 y 12 por favor responda el grado disposición de su empresa para contratar servicios suplementarios, siendo 1 "poco probable" y 5 "muy probable".</b>		
10	¿La operación del equipo con personal especializado en esta labor sería un servicio complementario el cual estarían dispuestos a contratar en que grado?	<input type="checkbox"/>
11	¿El mantenimiento del equipo con personal especializado en esta labor sería un servicio complementario el cual estarían dispuestos a contratar en que grado?	<input type="checkbox"/>
12	¿El transporte y la instalación del equipo con personal especializado en esta labor sería un servicio complementario el cual estarían dispuestos a contratar en que grado?	<input type="checkbox"/>

Fuente. El Autor

**2.4.1 Ficha técnica de la encuesta.** La ficha técnica de la encuesta realizada garantiza que los datos recolectados son apropiados al objetivo del estudio y explica los parámetros para comparar resultados obtenidos (véase el Cuadro 2).

**Cuadro 2. Ficha técnica de la encuesta**

Objetivos de la investigación	El objetivo de la encuesta es la recolección de información de percepción y expectativas de los clientes actuales y potenciales, frente a los servicios de alquiler de equipos para producción de concreto y servicios complementarios.
Universo	Personas con cargos de dirección de proyectos en empresas constructoras de infraestructura o de vivienda, que requieren concreto para la ejecución de sus obras.
Metodología de selección de la muestra	Muestreo aleatorio simple
Tamaño de la muestra	La muestra es de 56 formularios diligenciados de una población 82 clientes actuales o potenciales que se encuentran en la base de datos de la empresa.
Margen de confianza y margen de error	La encuesta tiene un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 7,45%
Técnica de aplicación de la encuesta	La encuesta se realizó mediante entrevista directa o telefónica con las personas registradas en la base de datos de la empresa como clientes actuales o potenciales.
Período de recolección de la información	La información fue recolectada entre el 9 septiembre y el 19 de septiembre de 2020

Fuente. El Autor

**2.4.2 Resultado de la encuesta.** El cuestionario que se aplicó tiene 12 preguntas que se diseñaron para conocer la percepción del cliente con los servicios actuales, la disposición que tendrían de contratar otros servicios que la empresa pueda ofrecer y las expectativas de los clientes frente a este tipo de servicios, los resultados mostraron en general gran aceptación de los servicios complementarios que la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS puede ofrecer a sus clientes y se denota gran interés de los clientes para contratar los servicios de alquiler con la empresa, a continuación se muestran los resultados (véase el Cuadro 3).

**Cuadro 3. Resultados consolidados de la encuesta aplicada**

1. En una escala de 1 a 5 donde 1 es "nada habitual" y 5 es "muy habitual" como considera el consumo de concreto en los proyectos que desarrolla su empresa.						
Calificación		1	2	3	4	5
No respuestas	56	0	0	3	15	38
% Ponderado	100%	0,00%	0,00%	5,36%	26,79%	67,86%
2. En una escala de 1 a 5 donde 1 es "nada habitual" y 5 es "muy habitual" como califica los inconvenientes con la adquisición de concreto necesario para la obra.						
Calificación		1	2	3	4	5
No respuestas	56	0	0	2	14	40
% Ponderado	100%	0,00%	0,00%	3,57%	25,00%	71,43%
3. En una escala de 1 a 5 donde 1 es "nada de experiencia" y 5 es "mucho experiencia" como califica la experiencia en el uso de equipos alquilados para algún proceso en la obra.						
Calificación		1	2	3	4	5
No respuestas	56	4	11	23	12	6
% Ponderado	100%	7,14%	19,64%	41,07%	21,43%	10,71%
4. En una escala de 1 a 5 donde 1 es "nada importante" y 5 es "muy importante" en qué grado el alquiler de maquinaria contribuye como medio para agilizar los proyectos.						
Calificación		1	2	3	4	5
No respuestas	56	6	7	13	16	14
% Ponderado	100%	10,71%	12,50%	23,21%	28,57%	25,00%
5. Responda sí o no. ¿Las obras cuentan con espacios suficientes para la instalación de equipos para producción de concreto, como plantas mezcladora?						
Calificación		Si	No			
No respuestas	56	47	9			
% Ponderado	100%	83,93%	16,07%			
6. Responda sí o no. ¿Cree que contar con disponibilidad de concreto dentro de la obra ayudaría a mitigar riesgos de demora en la consecución del proyecto?						
Calificación		Si	No			
No respuestas	56	51	5			
% Ponderado	100%	91,07%	8,93%			
7. Responda sí o no. ¿Ha tenido experiencia con alquiler de plantas mezcladoras para concreto o equipos para dosificación a mixer?						
Calificación		Si	No			
No respuestas	56	25	31			
% Ponderado	100%	44,64%	55,36%			

**Cuadro 3. (Continuación)**

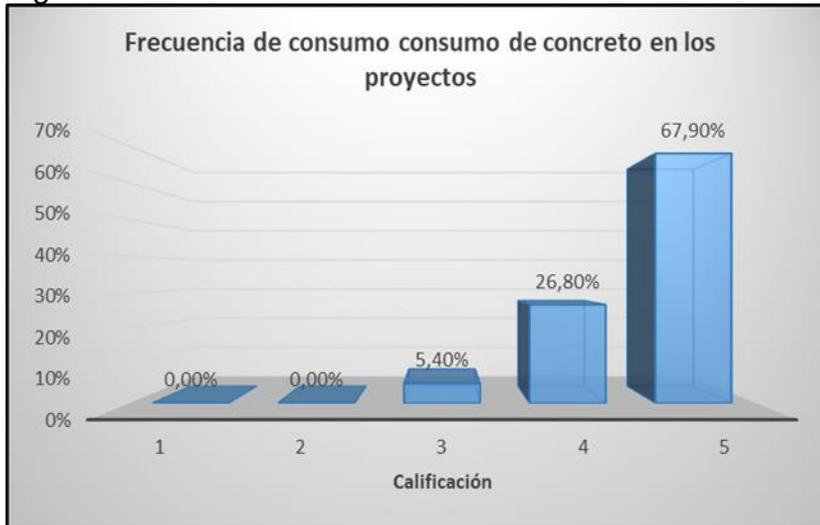
8. Responda sí o no. ¿Sería de interés para el desarrollo de los proyectos alquilar equipos para producir el concreto directamente en la obra?						
Calificación		Si	No			
No respuestas	56	48	8			
% Ponderado	100%	85,71%	14,29%			
9. Responda sí o no. ¿El interés estaría limitado al alquiler del equipos únicamente sin servicios adicionales?						
Calificación		Si	No	N/A		
No respuestas	56	2	46	8		
% Ponderado	100%	3,57%	82,14%	14,29%		
Para las preguntas 10,11,12 por favor responda el grado de disposición de su empresa para contratar servicios suplementarios siendo 1 "poco probable" y 5 "muy probable"						
10. ¿la operación del equipo con personal especializado en esta labor sería un servicio complementario el cual estaría dispuesto a contratar en qué grado?						
Calificación		1	2	3	4	5
No respuestas	48	0	1	2	14	31
% Ponderado	100%	0,00%	2,08%	4,17%	29,17%	64,58%
11. ¿El mantenimiento del equipo con personal especializado en esta labor sería un servicio complementario que estaría dispuesto a contratar en qué grado?						
Calificación		1	2	3	4	5
No respuestas	48	0	1	2	12	33
% Ponderado	100%	0,00%	2,08%	4,17%	25,00%	68,75%
12. ¿El transporte y la instalación del equipo con personal especializado en esta labor sería un servicio complementario el cual estaría dispuesto a contratar en qué grado?						
Calificación		1	2	3	4	5
No respuestas	48	0	0	2	4	42
% Ponderado	100%	0,00%	0,00%	4,17%	8,33%	87,50%

Fuente. El Autor

La información reunida y consolidada mediante la encuesta aplicada brinda un panorama claro de frente a las necesidades de los clientes y entregan cuantitativamente datos muy importantes para ser analizados, es un primer paso en el objetivo de entender el mercado, con esta información se pueden generar diferentes estrategias que permitan tener más aceptación por parte de los clientes, hacer ajustes a la oferta actual y a corto plazo por medio de aplicación de estrategias de mercado tener un servicio más atractivo para el cliente.

La información de la necesidad de concreto en todas las obras de construcción es muy importante para este estudio, se observa que en general se sigue manejando en el país el concreto como material principal en las obras de construcción, se evidencia un uso muy habitual de este material en un 67,90% (véase la Figura 12).

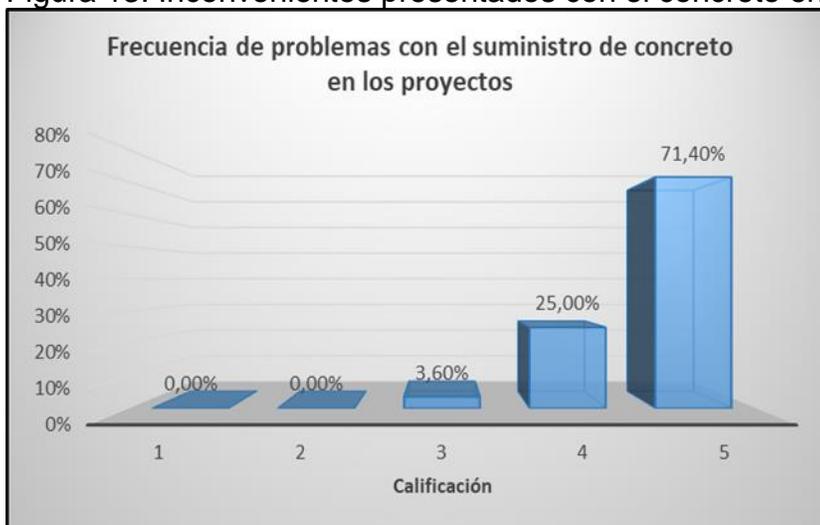
Figura 12. Consumo de concreto en las obras



Fuente. El Autor

En el caso de los inconvenientes que se presentan en el suministro del concreto en las obras se muestra que este es un problema muy común, el 96,4% de los encuestados creen que es entre habitual y muy habitual este problema (véase la Figura 13).

Figura 13. Inconvenientes presentados con el concreto en las obras



Fuente. El Autor

Los resultados en cuanto a la experiencia de los clientes en alquiler de maquinaria, denotan que solo un 10,70% de los encuestados cuentan con buena experiencia en esta actividad, el mayor porcentaje indicó que cuenta con un nivel medio de experiencia, para los fines de la investigación se debe tener en cuenta esta información y evaluar el tema de capacitación (véase la Figura 14).

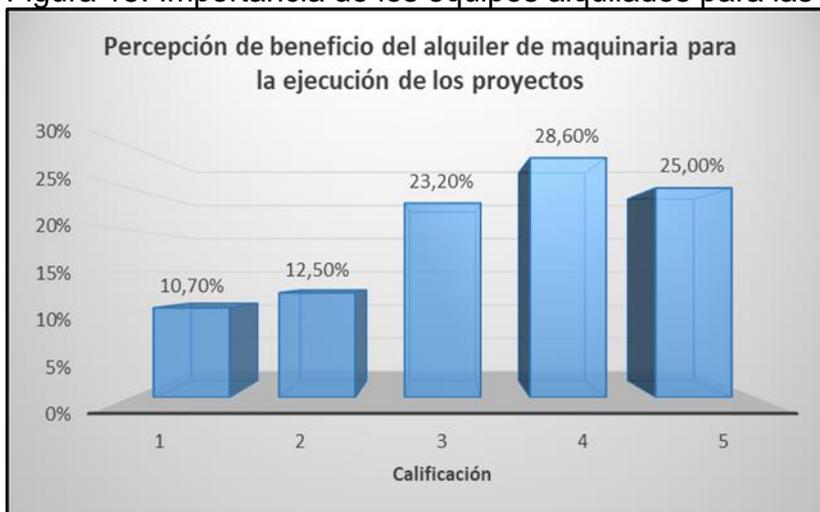
Figura 14. Experiencia de los clientes con alquiler de equipos



Fuente. El Autor

Es muy relevante para la empresa el concepto de los encuestados sobre los impactos positivos que el alquiler de maquinaria tiene en los proyectos, en este caso un el 53,6% de los encuestados lo consideren importante o muy importante, estas cifras definen que se deben generar información para que este servicio sea mejor valorado por los clientes (véase la Figura 15).

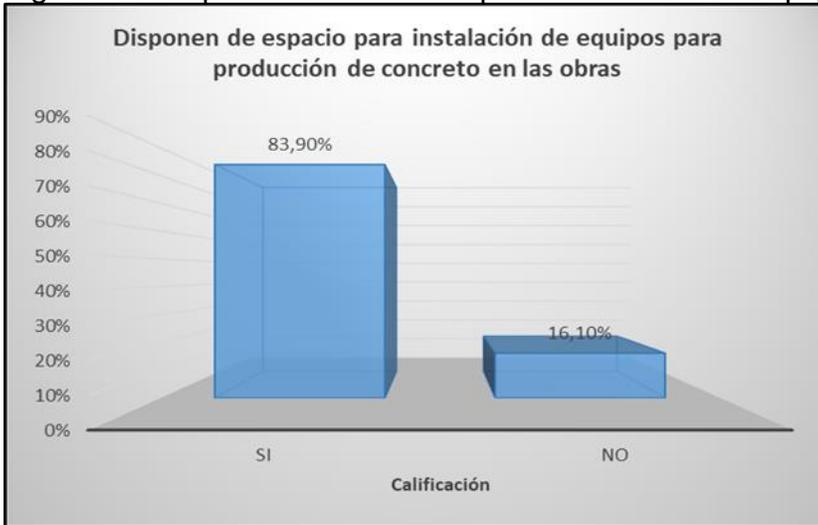
Figura 15. Importancia de los equipos alquilados para las obras



Fuente. El Autor

El cuanto, al espacio disponible para la instalación de equipos para producción de concreto dentro de las obras, el 83,90% de los encuestados afirman que cuentan con espacio suficiente (véase la Figura 16).

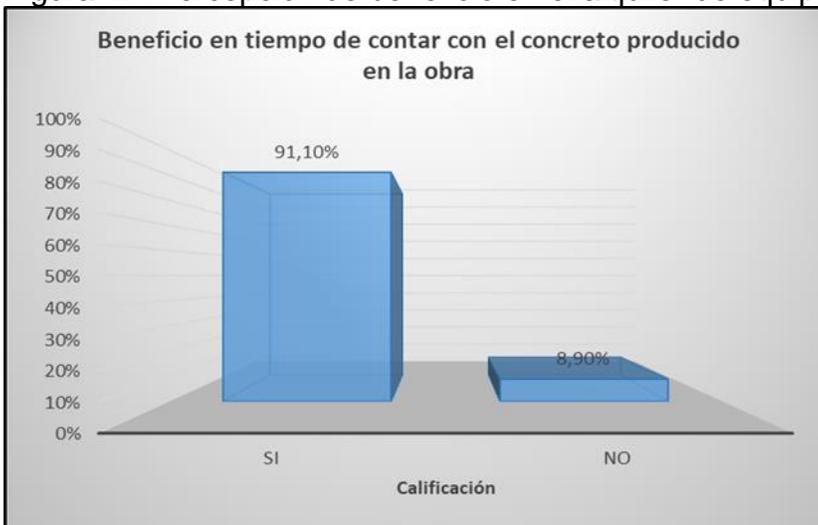
Figura 16. Disponibilidad en obra para instalación de equipos



Fuente. El Autor

Según la información obtenida y en conjunto con las indagaciones realizadas sobre los beneficios de contar con plantas para producción de concreto dentro de la obra, un factor común es el ahorro de tiempo, ya que la producción, el transporte y suministro no depende de la programación de terceros (véase la Figura 17).

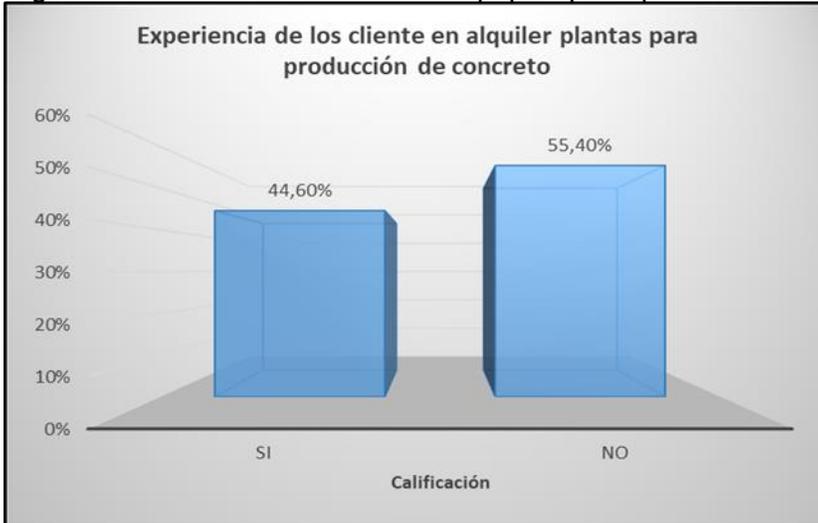
Figura 17. Percepción de beneficio en el alquiler de equipos



Fuente. El Autor

Estos datos son muy importantes puesto que evidencia la falta de información en las obras con relación a este servicio de alquiler de plantas, los clientes desconocen los beneficios que pueden tener en el caso de alquilar las plantas para producir concreto directamente en la obra (véase la Figura 18).

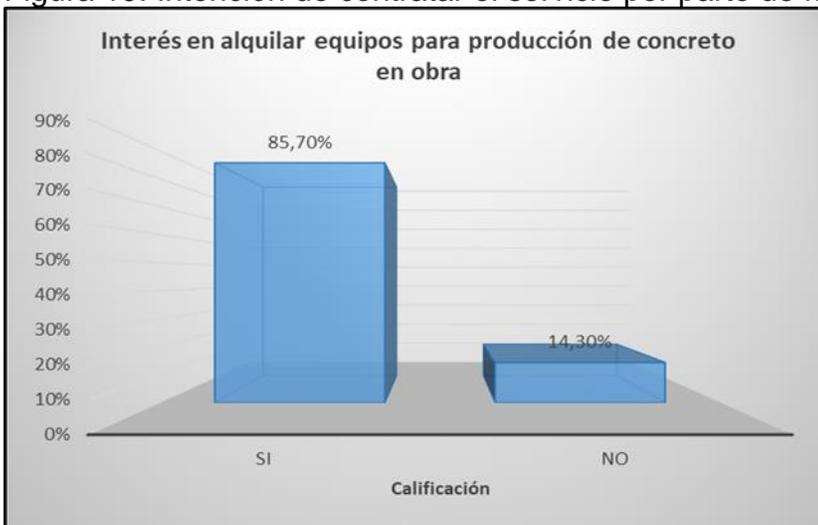
Figura 18. Conocimiento sobre equipos para producción de concreto



Fuente. El Autor

Después de que los clientes tienen información básica sobre la disponibilidad de plantas para producción de concreto y los servicios complementarios que se pueden llegar a ofrecer por parte de la empresa, se encuentra que existe una gran intención de adquirir este servicio con la empresa, el 85,70% de los encuestados se encuentran interesados en el servicio de alquiler (véase la Figura 19).

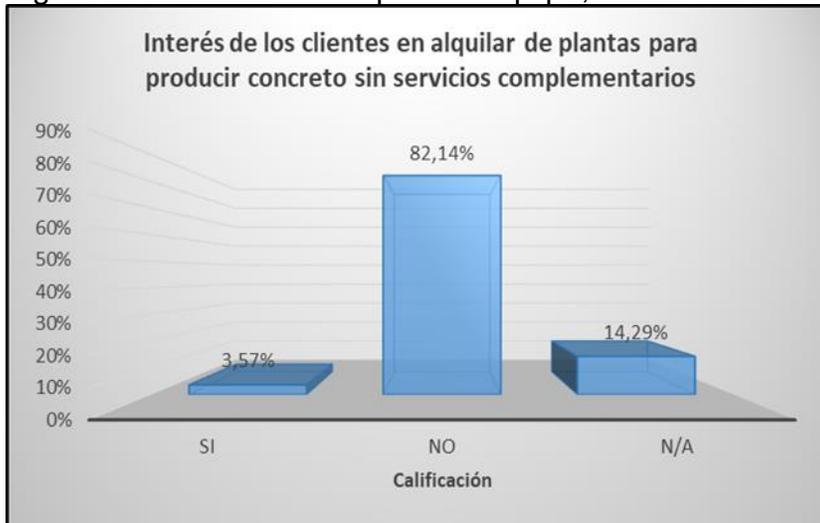
Figura 19. Intención de contratar el servicio por parte de los clientes



Fuente. El Autor

Se evidencia que de los clientes que estarían interesados en alquilar equipos para producción de concreto, casi la totalidad de ellos los alquilaría con los servicios complementarios que la empresa les pueda ofrecer, en el siguiente grafico se muestra que ningún solo un porcentaje mínimo alquilaría el equipo como actualmente es ofrecido, el 14,29% de las clientes no aplican para esta respuesta ya que no están interesados en ningún servicio (véase la Figura 20).

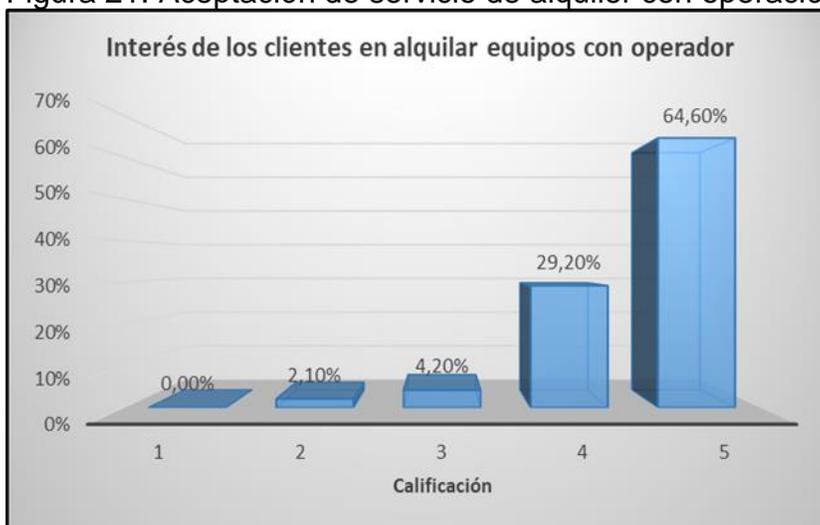
Figura 20. Intención de alquilar el equipo, sin servicios complementarios



Fuente. El Autor

Con base en los datos obtenidos con relación al interés de los clientes de alquilar maquinaria que cuente con un operador calificado, se puede concluir que los clientes reciben con alta expectativa este servicio (véase la Figura 21).

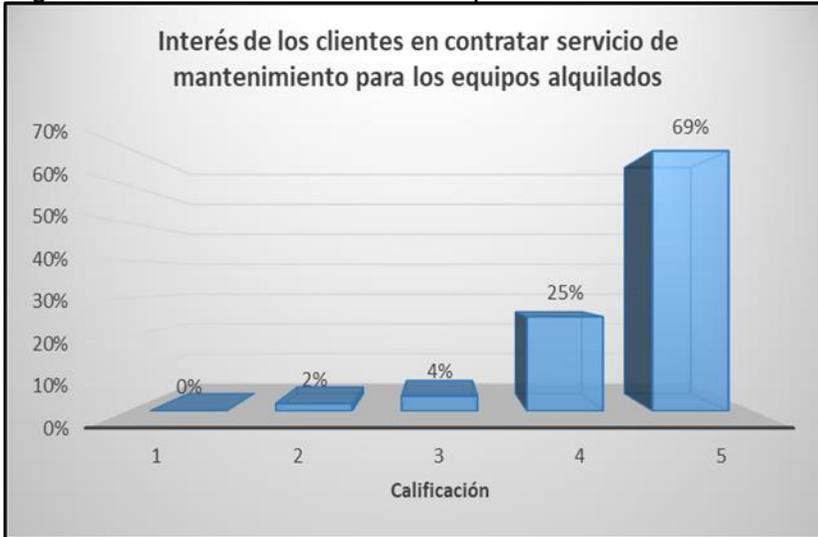
Figura 21. Aceptación de servicio de alquiler con operación



Fuente. El Autor

Uno de los interrogantes que hacen parte importante es conocer las necesidades de los clientes para ofrecer estos servicios, en respuesta de esto se evidencia a través de este resultado que los clientes están dispuestos a contratar el mantenimiento de los equipos en conjunto con el alquiler (véase la Figura 22).

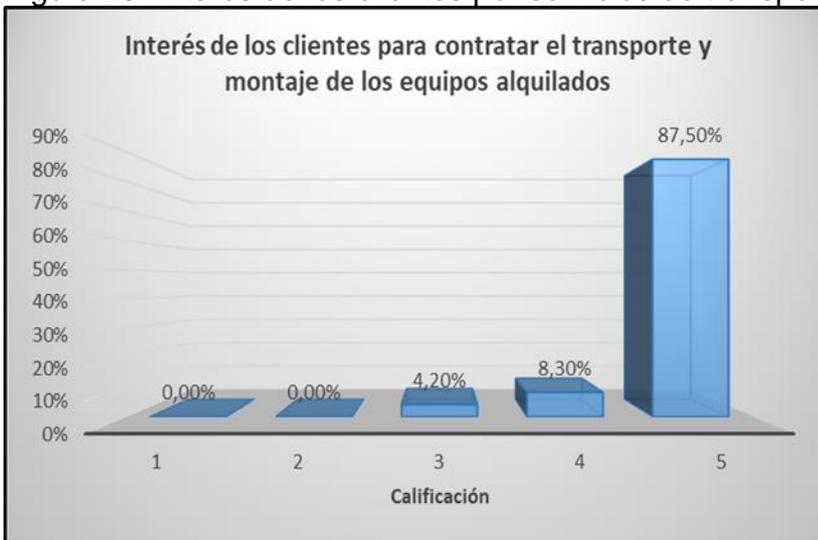
Figura 22. Interés de los clientes por servicios de mantenimiento



Fuente. El Autor

Como un criterio común los clientes preferirían tener dentro del alcance del servicio que la empresa ofrece, el transporte de los equipos, la instalación y montaje en la obra, son servicios que los clientes prefieren que los realice personal especializado (véase la Figura 23).

Figura 23. Interés de los clientes por servicios de transporte y montaje



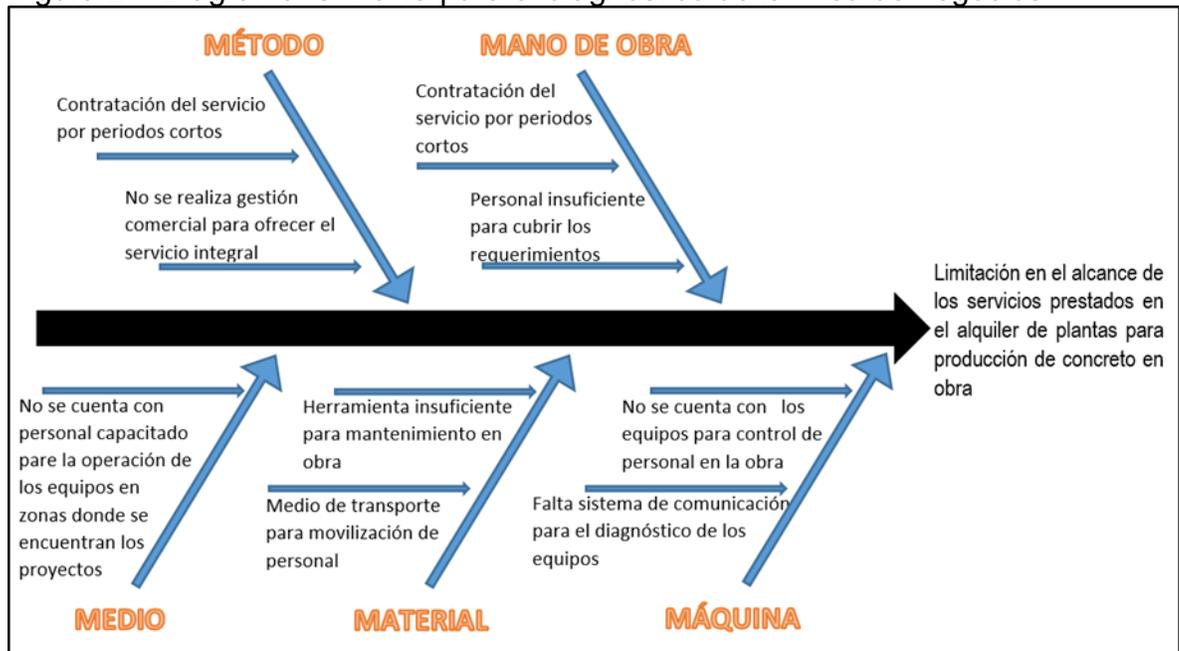
Fuente. El Autor

## 2.5 OTROS REFERENTES DE ANÁLISIS

Además de la utilización de las encuestas para determinar la percepción actual de los clientes y la aceptación del servicio que la empresa espera ofrecer con mayor alcance, se hace necesario el análisis de otros factores internos y externos de la organización y evidenciar características particulares por medio de un análisis DOFA, que se puedan aprovechar en el desarrollo del plan de mejoramiento de línea de negocios de alquiler de equipos para producción de concreto de esta manera se logre generar una matriz completa que cubra todos los componentes necesarios.

**2.5.1 Diagrama Ishikawa.** Con base en las evidencias documentadas se realiza un diagrama de causa y efecto que permite evidenciar en primera instancia problemas relacionados con el servicio ofrecido, la información se recolecta de las entrevistas al personal de la empresa que con la experiencia en la operación reconocen que se presentan deficiencias en la prestación del servicio actualmente sin que se tengan planamente identificadas las causas, se presenta así organizada la información en el diagrama (véase la Figura 24).

Figura 24. Diagrama Ishikawa para el diagnóstico de la línea de negocios



Fuente. El Autor

**2.5.2 Análisis de resultados del diagrama Ishikawa.** De acuerdo con la información preliminar entregada por personal de la empresa y el criterio propio, se determina la relevancia de las causas encontradas en el diagrama causa y efecto de la siguiente manera:

Mano de obra: El personal para cubrir las actividades de mantenimiento no es suficiente, el personal actualmente contratado cubre la demanda de servicios por medio de atención remota o proyectos cercanos, por otra parte, no se puede ofrecer contratos estables al personal para operación de las plantas, debido a la rotación de equipos en los proyectos, en general los equipos son trasladados a diferentes zonas del país en promedio cada 8 meses, lo que llevaría a la terminación de los contratos.

Maquinaria: La empresa cuenta con las herramientas necesarias a la medida de los requerimientos actuales, y para atender las actividades de mantenimiento de los equipos en las instalaciones de la empresa, no se cuenta con medios para el traslado del personal para el mantenimiento de los equipos en las obras, así mismo hacen falta herramientas que permitan realizar control del personal.

Métodos: Falta de gestión comercial, no se ofrece el servicio complementario, la deficiencia en la capacidad de atención de los servicios complementarios hace que el área comercial se abstenga de ofrecer este servicio, la empresa no es activa en la gestión de nuevos clientes dadas las relaciones comerciales con clientes frecuentes de este servicio.

Medio: Difícil contratación de personal capacitado donde se instalan los equipos, se necesita contratación y traslado del personal, incurriendo en costos adicionales, en general las personas que cuentan con la experiencia necesaria para la operación de los equipos prefieren trabajar cerca de su ciudad de residencia, hay zonas en donde no se puede conseguir mano de obra calificada y con experiencia en este tipo de operaciones.

Materiales: Se cuenta con transporte para el personal, pero es justo para cubrir las necesidades locales de servicio, para el caso de traslado de personal para atender servicios fuera de la ciudad, es necesario contratar servicios externos que aumentan los costos de la operación, para el traslado de las plantas para producción de concreto se debe contratar con empresas externas que brinden el servicio.

**2.5.3 Elaboración y análisis de matriz DOFA.** Realizado el análisis mediante la herramienta de causa y efecto, se evidenció la necesidad de hacer un diagnóstico global de la situación de la empresa, es importante identificar las debilidades y amenazas y saber los aspectos en los que se debe trabajar para mejorar, es también importante identificar las fortalezas y las oportunidades con el fin de aprovechar estos aspectos en beneficio de la empresa, cada aspecto contenido en la matriz es el resultado de la investigación de las actividades administrativas y operativas de la empresa (véase el Cuadro 4).

Cuadro 4. Matriz DOFA

<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traslado de personal a zonas fuera su lugar de residencia.</li> <li>• Mayor disponibilidad de repuestos para garantizar la falta de disponibilidad de personal capacitado.</li> <li>• No se cuenta con área de mantenimiento.</li> <li>• Deficiencia en herramientas para el control de las operaciones.</li> <li>• Deficiencia en el transporte de personal para actividades de mantenimiento.</li> <li>• No se tiene implementado control de inventario de repuestos.</li> <li>• La organización no cuenta con los procedimientos estandarizados para el servicio de mantenimiento y operación.</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos fijos más altos.</li> <li>• Competencia emergente con nuevas tecnologías y ubicación estratégica.</li> <li>• Cambios en la legislación y normatividad.</li> <li>• Crisis económicas.</li> <li>• Paro en los proyectos de construcción</li> <li>• Epidemias, endemias y pandemias.</li> <li>• Presencia de nuevas empresas que intenten competir con el mismo servicio.</li> </ul>
<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplio conocimiento del mercado.</li> <li>• Personal con amplio conocimiento técnico en el funcionamiento y mantenimiento de los equipos.</li> <li>• Disponibilidad de recursos económicos para compra de equipos y herramientas.</li> <li>• Disponibilidad técnica para adecuar los equipos a la necesidad del cliente.</li> <li>• Reconocimiento en el sector.</li> <li>• Variedad de espacios para la resolución de dudas e inquietudes.</li> <li>• Industria nacional con bajos costos de administración.</li> </ul>	<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación del servicio.</li> <li>• Reconocimiento de la marca.</li> <li>• Amplio pull de clientes interesados en este tipo de servicio.</li> <li>• Crecimiento del sector de la construcción.</li> <li>• Necesidad de las obras por falta de vías para el aprovisionamiento del concreto.</li> <li>• Disponibilidad de áreas para instalación de los equipos en las obras.</li> <li>• Relación costo beneficio favorable tanto para el cliente como para la empresa.</li> </ul>

Fuente. El Autor

Una vez generada la matriz DOFA, se hace la calificación de cada uno de los aspectos que contiene para identificar cuales están afectando en mayor medida a la empresa, esta calificación se obtiene mediante la indagación de la situación actual de la empresa y el criterio propio, las calificaciones obtenidas se muestran a continuación (véase el Cuadro 5).

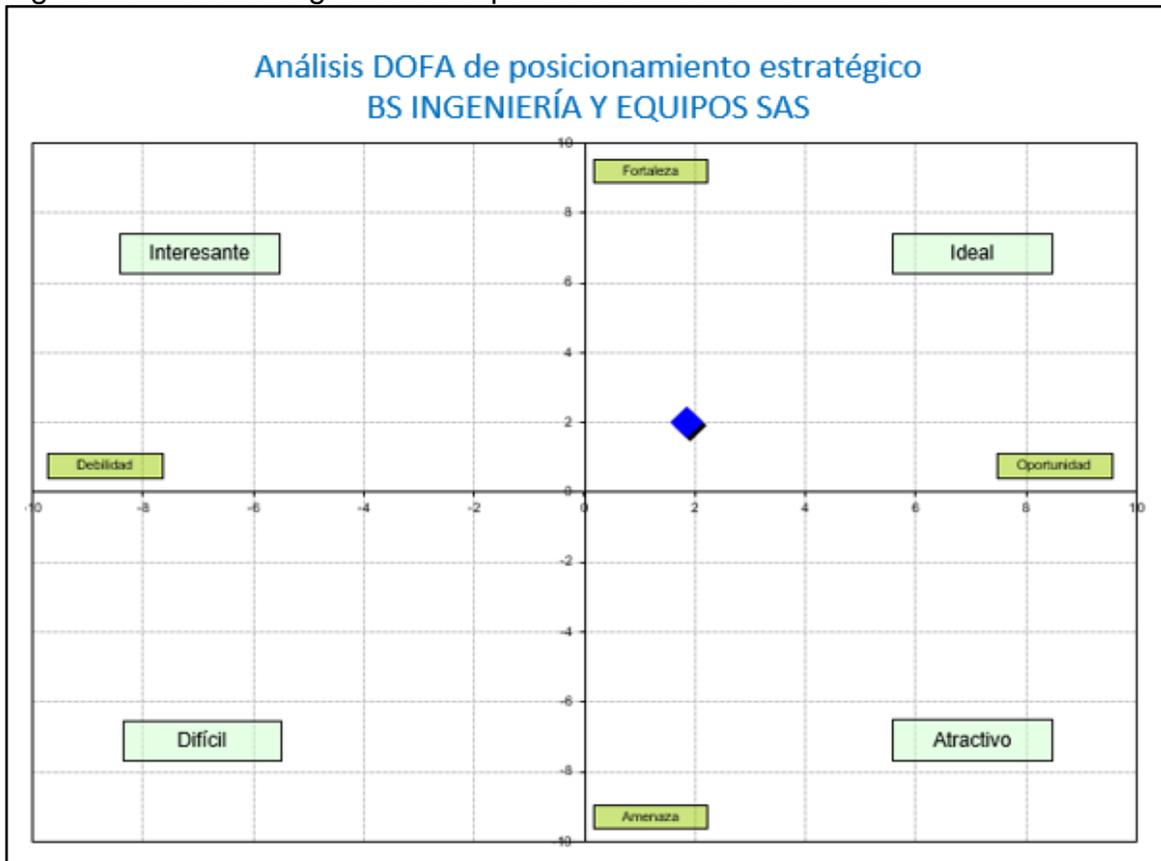
Cuadro 5. Ponderación de factores relacionados en la matriz DOFA

<b>Debilidades</b>	<b>Ponderación</b>
Traslado de personal a zonas fuera su lugar de residencia.	8
Mayor disponibilidad de repuestos para garantizar la falta de disponibilidad de personal capacitado.	6
No se cuenta con área de mantenimiento estructurada.	7
Deficiencia en herramientas para el control de las operaciones.	7
Deficiencia en el transporte de personal para actividades de mantenimiento.	6
No se tiene implementado control de inventario de repuestos.	7
Estructura de la organización no cuenta con los procedimientos estandarizados para el servicio de mantenimiento y operación.	8
<b>Oportunidades</b>	<b>Ponderación</b>
Innovación del servicio.	9
Reconocimiento de la marca.	9
Amplio pull de clientes interesados en este tipo de servicio.	8
Crecimiento del sector de la construcción.	8
Necesidad de las obras por falta de vías para el aprovisionamiento del concreto.	8
Disponibilidad de áreas para instalación de los equipos en las obras.	8
Relación costo beneficio favorable tanto para el cliente como para la empresa.	9
<b>Fortalezas</b>	<b>Ponderación</b>
Amplio conocimiento del mercado.	9
Personal de base con amplio conocimiento técnico en el funcionamiento y el mantenimiento de los equipos.	8
Disponibilidad de recursos económicos para compra de equipos y herramientas.	8
Se dispone de medios tecnológicos para adecuar los equipos a la necesidad del cliente.	8
Reconocimiento en el sector.	9
Variedad de espacios para la resolución de dudas e inquietudes.	8
Industria nacional con bajos costos de administración.	7
<b>Amenazas</b>	<b>Ponderación</b>
Costos fijos más altos.	7
Competencia emergente con nuevas tecnologías y ubicación estratégica.	6
Cambios en la legislación y normatividad.	6
Crisis económicas.	8
Paro en los proyectos de construcción	7
Epidemias, endemias y pandemias.	6
Presencia de nuevas empresas que intenten competir con el mismo servicio.	7

Fuente. El Autor

Con los datos obtenidos se hace grafico que indica la posición estratégica de la empresa según los criterios evaluados (véase la Figura 25), el análisis indica que la empresa se encuentra en una posición ideal gracias a sus fortalezas y oportunidades, las debilidades y amenazas son factores que se deben tratar para que la empresa se afiance y mejore su posición ideal.

Figura 25. Resultado grafico de la ponderación de la matriz DOFA



Fuente. El Autor

**2.5.4 Análisis del sector.** Teniendo en cuenta factores como el mercado consumidor, se evidencia que está concentrado en las empresas de construcción tanto de infraestructura como de urbanismo que requieren de mezcla de concreto en el lugar de la obra.

Es de tener en cuenta que algunas empresas nacionales siguen manteniendo la práctica de comprar una gran cantidad de maquinaria, dejando los beneficios del alquiler como son:

- Ahorro en almacenamiento y costos de mantenimiento, ya que no se requiere personal directo.

- Disponibilidad para trabajar con equipos en óptimas condiciones, que garantizan productividad de los proyectos.
- Iniciar proyectos sin inversión de capital en equipos y liberar capacidad financiera.
- Posibilidad de cubrir picos de trabajo.
- Adecuado manejo de los costos de maquinaria en cada proyecto, se paga por el trabajo y disponibilidad que se necesita y se evitan manejos asociados una flota propia.
- Expansión o contracción a la medida de las necesidades de la empresa.

Esta práctica está cambiando en buena medida empujada por los cambios en la forma de licitar y adjudicar los proyectos de infraestructura, donde las concesiones deben disponer del capital inicial para la operación de las obras. Otro elemento que está potenciando el alquiler es la llegada de empresas extranjeras que tienen la práctica de alquilar el equipo para el proyecto y entregarlo una vez que finaliza.

Se evidencia que la mayor concentración de empresas de alquiler de maquinaria está en la ciudad de Bogotá, con alguna presencia menor en las principales ciudades del país. En el caso de BS Ingeniería y Equipos SAS, que tiene su sede principal para el alquiler de maquinaria en Bogotá, ha tenido una excelente acogida en el mercado, incorporando gran cantidad de clientes que valoran su cobertura a nivel nacional, la disponibilidad de equipos, trabajar con equipos de una marca que es reconocida en el mercado, así como la flexibilidad en la oferta de valor, entregando soluciones de equipos a la medida de cada cliente.

El sector de la construcción está compuesto por constructoras que se dedican a la construcción de edificaciones residenciales y comerciales, también existen empresas que se dedican a la construcción de carreteras y obras de ingeniería civil, empresas dedicadas al terminado y acabados de las construcciones realizadas por las constructoras, otras empresas que hacen parte del sector son las encargadas del acondicionamiento de las obras civiles y de edificaciones y por último se encuentran las empresas que se dedican al alquiler de maquinaria y equipos para la construcción.

**2.5.5 Análisis de la competencia.** El mercado competidor son las empresas del sector industrial que alquilan equipos para construcción, más exactamente las que dentro de inventario de maquinaria tienen plantas para producción de concreto, en la mayoría de los casos las empresas solo cuentan con mezcladores tipo trompo de capacidades muy pequeñas que no se cuentan como competencia para el servicio que ofrece BS Ingeniería y Equipos SAS, el mercado nacional cuenta con

pocas empresas dedicadas en forma exclusiva al alquiler de plantas para producción de concreto, se encuentran empresas asociadas o filiales de empresas extranjeras, en otros casos estas ofertas son entregadas por divisiones de las compañías distribuidoras de equipos y maquinaria, se identifican ofertas de alquiler de plantas para producción de concreto por parte de empresas constructoras que no las tienen asignadas a un proyecto y buscan que sean activos productivos, por otra parte se encuentran personas naturales que los alquilan para pequeños proyectos, ya que son equipos básicos, en estos casos no se evidencia un buen respaldo ni garantía de funcionamiento, en Bogotá se encuentran solo dos empresas que ofrecen este servicio, las dos son fabricantes de plantas y ven como una línea adicional a su principal objetivo que es la fabricación y comercialización de las plantas, el alquiler de maquinaria, una de estas empresas es la proveedora de los equipos con los que actualmente cuenta BS Ingeniería y Equipos SAS.

**2.5.6 Análisis del mercado proveedor.** La empresa cuenta con gran número de contactos comerciales que suministran elementos o repuestos para los equipos, mantiene actividad comercial con contratistas de servicios para realizar reparaciones especializadas a los diferentes sistemas de las plantas como son sistemas eléctricos, neumáticos, hidráulicos, mecánicos y modificaciones a los equipos, también se cuentan contratistas con instalaciones propias para realizar procesos de pintura general a las plantas.

**2.5.7 Análisis del mercado distribuidor.** Es un factor de control interno de la compañía y su capacidad obedece a la operación de la empresa, no es un servicio de cobertura masiva por tanto no se habla de distribución de servicio, no se encuentra un mercado de bienes sustitutos cuando se analizan como renta o alquiler de maquinaria, se puede encontrar suministro de productos terminados para la construcción como el suministro de concreto que lo realizan empresas productoras de concreto, en general el mercado externo es muy limitado, la empresa no cuenta con sucursales en el país.

**2.5.8 Evidencias fotográficas.** Con el fin de tener un panorama cercano de las condiciones actuales de operación y mantenimiento de los equipos en Bogotá como en las mismas actividades que se desarrollan en algunos de los proyectos se realizó un registro fotográfico que permite evidenciar diferentes situaciones importantes para tener en cuenta en el mejoramiento de la línea de negocios de alquiler de equipos de la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS.

Realización de mantenimiento por parte de personal contratado por el cliente, situación encontrada en una planta mezcladora ubicada en la ciudad de Cali, durante la intervención el contratista estuvo en permanente comunicación con personal de la empresa recibiendo indicaciones para realizar la reparación, se evidencia falta de conocimiento en los componentes del equipo (véase la Figura 26).

Figura 26. Intervención en reductor de mezclador



Fuente. El Autor

De acuerdo con la información obtenida esta situación se presenta con una frecuencia demasiado alta, en las catorce operaciones actualmente activas a nivel nacional la empresa atiende semanalmente en promedio cinco situaciones similares donde los clientes requieren asesoría remota, bien sea para solicitar referencia de contratistas que puedan dar solución a los problemas presentados o piden asesoría para dar solución directamente con el personal que ellos cuentan en la obra, se pudo evidenciar que no existe disponibilidad suficiente de los responsables de la maquinaria para atender este tipo de situaciones, afectando a los clientes en las obras por falta de operatividad y afectando los ingresos de la empresa.

En las obras como se ha venido mencionando los operadores y el personal de mantenimiento contratado por los clientes no prestan la atención necesaria al equipo, el mantenimiento preventivo periódico que se debe realizar es prácticamente nulo por tanto los equipos sufren deterioro muy rápidamente, como se evidencia a continuación, este es un equipo fabricado en el 2017, estuvo en un proyecto por 18 meses, regresó a la empresa y le fue realizado un overhaul en junio de 2019, a la fecha después de solo un año de operación se encuentra en regular estado por falta de mantenimiento (véase la Figura 27 y 28), de acuerdo con los registros e informes entregados durante la visita al proyecto, solo se ha realizado dos mantenimientos durante este periodo, estos no incluyeron la totalidad de actividades necesarias para garantizar el funcionamiento de la planta.

Figura 27. Estado de planta dosificadora con un año en servicio



Fuente. El Autor

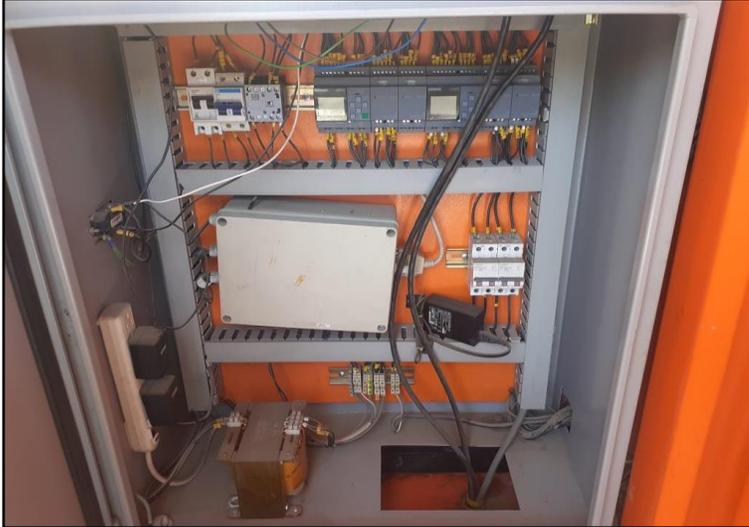
Figura 28. Estado de planta dosificadora con un año en servicio



Fuente. El Autor

Durante las visitas realizadas a diferentes obras en donde están los equipos alquilados por BS Ingeniería y equipos SAS se evidenció la intervención y manipulación por parte de personal no calificado, de los sistemas propios de la planta para producción de concreto, los clientes permiten la modificación y conexiones adicionales a las originales de fábrica generando riesgo de daño en los equipos eléctricos y electrónicos de la planta (véase la Figura 29), se han reportado en ocasiones daño total de tableros de control y equipos de cómputo por causa de conexión de cargadores, herramientas eléctricas, extensiones para iluminación y estufas dentro de las cabinas.

Figura 29. Instalación de circuitos en la consola de control de la planta



Fuente. El Autor

En la revisión de herramientas y equipos disponibles para la prestación del servicio técnico, se cuenta herramientas básicas de taller en cantidad limitada, en la caja de herramientas inspeccionada se evidencia falta de mantenimiento a las herramientas eléctricas y equipos de corte y soldadura, no se encontró información archivada que indique la realización de mantenimiento periódico (véase la Figura 30).

Figura 30. Herramientas disponibles para realizar mantenimiento



Fuente. El Autor

### 3. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE NEGOCIOS DE SERVICIOS DE ALQUILER DE PLANTAS PARA PRODUCCIÓN DE CONCRETO

#### 3.1 PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE NEGOCIOS

**3.1.1 Matriz plan de mejoramiento.** Contiene un conjunto de acciones que se plantean sistemáticamente para que se ejecuten en la medida que la empresa incorpora dentro de su operación los diferentes componentes identificados a partir del diagnóstico realizado, el alcance comprende principalmente acciones encaminadas a los procesos operativos de la empresa sin dejar de lado actividades de índole administrativo que son indispensables para garantizar la operación.

Algunas de las acciones planteadas en los diferentes componentes se deben realizar paralelamente a las actividades que actualmente desarrolla la empresa, por lo tanto solo cuando se encuentre ejecutada la acción correspondiente contenida en el plan de mejora en su totalidad, van a ser incluidas para actualizar o remplazar las actividades actuales en la operación de la empresa, por otra parte algunas de las acciones contenidas en los componentes del plan de mejoramiento se relacionan entre sí con acciones de otros componentes lo que obliga a la ejecución de varias actividades, en este caso será necesario la ejecución de las acciones que contengan elementos comunes antes de ser aplicadas a la operación de la empresa.

Siendo una importante herramienta de organización para la ejecución de las actividades y para que las acciones contenidas en la matriz de plan de mejoramiento se lleven a cabo de una manera eficaz, se debe tener en cuenta el cumplimiento de algunas condiciones dentro de la empresa como la disposición del personal de participar activamente, el liderazgo de los integrantes de la dirección de la empresa y la asignación oportuna de los recursos, estos tres factores son fundamentales para lograr el cumplimiento de las metas planteadas.

Cada acción contenida en la matriz de mejoramiento tiene asignados responsables, en algunos casos se menciona el cargo específico, en otros casos se hace mención de un área en general, para los casos que la responsabilidad se expresa en términos de área de la empresa, la persona responsable será el jefe o director del área correspondiente, quien como líder del respectivo proceso tendrá el compromiso de organizar en conjunto con los demás miembros del área las actividades asignadas y entregarlas oportunamente.

**3.1.2 Componentes para mejoramiento línea de negocio.** Se presentan los componentes individuales que conforman en general la matriz del plan de mejoramiento, de acuerdo con el diagnóstico realizado los componentes en los que se aplican acciones son maquinaria y equipo, herramientas, mano de obra, repuestos, tecnología, capacitación, servicios externos y gestión documental.

**3.1.2.1 Componente maquinaria y equipo.** Dentro de este componente se encuentran las acciones que corresponden principalmente a la adquisición de bienes o implementación de equipos necesarios para la ejecución de actividades operativas y de atención al cliente, los cuales requieren de una inversión significativa en comparación con los demás componentes de la matriz del plan de mejoramiento (véase el Cuadro 6).

**Cuadro 6. Matriz de mejoramiento componente de maquinaria y equipo**

Objetivo	Estrategia	Acciones	Responsable	Recurso	Metas	Indicadores
Implementar nuevos medios de transporte para personal con miras a la prestación de servicio técnico	Adquisición de vehículo para el personal y herramientas	Comprar un vehículo de servicio mixto, personal y carga, vehículo doble cabina con capacidad de tres toneladas	Gerente General	Financiero	Adquirir el vehículo a más tardar para el primer trimestre de 2021	Existencia del vehículo en planta
Adquirir estructuras desmontables para trabajo en alturas	Adquisición de secciones de andamios certificados para realizar trabajos en alturas	Compra de cuatro secciones de andamios certificados con accesorios como escaleras y plataforma de trabajo	Gerente General	Financiero	Adquirir los andamios a más tardar para el primer trimestre de 2021	Existencia de andamios en el inventario de activos de la empresa
Implementar área de atención y soporte técnico	Adecuación de área con equipos de comunicación y de cómputo para atención al cliente y soporte técnico	Instalación de equipos de cómputo y adquisición de línea de comunicación en oficina de la empresa, para asignación a personal de servicio técnico y atención al cliente	Coordinador de operaciones y servicio técnico	Financiero	Funcionamiento de área de atención al cliente y soporte técnico para el segundo trimestre de 2021	Publicación de línea de atención al cliente y servicio técnico activa

Fuente. El Autor

**3.1.2.2 Componente de herramientas.** Dentro de este componente se relacionan acciones para ampliar la capacidad instalada de la empresa en cuanto a la prestación de servicios técnicos, así como elementos requeridos para la ejecución de manera de segura de las actividades, se observa desde este componente la incorporación dentro del plan de mejoramiento de la línea de negocios, de valores agregados como la disposición de herramientas en obra para la atención de eventuales situaciones de menor complejidad que pueden ser solucionadas por el operador del equipo (véase el Cuadro 7).

Cuadro 7. Matriz de mejoramiento componente de herramientas

Objetivo	Estrategia	Acciones	Responsable	Recurso	Metas	Indicadores
Implementar equipos para trabajo en alturas	Dotación de arnés, eslingas, anclajes y accesorios para trabajo en alturas	Comprar equipos certificados para realizar trabajos en alturas	Coordinador de operaciones y servicio técnico	Financiero	Contar con los equipos disponibles para febrero de 2021	Documento de entrega de los equipos para trabajo en alturas al personal
Adquirir dotación y elementos de protección personal para el personal de la empresa	Adquisición de elementos de protección personal y de dotación, adecuados para la realización segura las actividades	Comprar EPP y dotación completa para todo el personal nuevo o antiguo y contratado por la empresa	Coordinador de talento humano, Coordinador de SST	Financiero	Contar con los EEP y la dotación disponible para febrero de 2021	Documento de entrega de los EPP y la dotación al personal
Ampliar la disponibilidad de herramientas necesarias para la realización del mantenimiento de los equipos	Adquisición de herramienta manual y eléctrica de acuerdo con las actividades a desarrollar para la prestación de los servicios de mantenimiento en las obras	Compra de los equipos y herramientas necesarios para la prestación de servicio técnico y mantenimiento	Coordinador de operaciones y servicio técnico	Financiero	Contar con las herramientas asignadas al personal para el primer trimestre de 2021	Herramientas disponibles, documento de entrega de herramientas al personal
Implementar kit de herramientas básicas para los equipos en obra	Adquisición de herramienta manual y eléctrica de acuerdo con las actividades a desarrollar para las rutinas preoperacional es y de mantenimiento diario en las obras	Compra de los equipos y herramientas necesarios para el mantenimiento preventivo diario de los equipos en las obras	Coordinador de operaciones y servicio técnico	Financiero	Contar con las herramientas asignadas al personal para el primer trimestre de 2021	Herramientas disponibles en obra, documento de entrega de herramientas al personal

Fuente. El Autor

**3.1.2.3 Componente mano de obra.** Este componente se destaca como uno de los más importantes dentro de la matriz del plan de mejoramiento, debido a la dependencia de la mayor parte de los demás componentes los cuales necesitan para su ejecución mano de obra, la realización de las acciones contenidas en este componente deberán contar con un grado especial de compromiso de las áreas responsables además del acompañamiento permanente de la alta dirección de la empresa, las acciones previstas se encuentran planeadas para ser ejecutadas con un orden específico, ya que estando dentro del mismo componente algunas son prerrequisito de las otras, por lo tanto, cualquier imprevisto que no sea controlado oportunamente principalmente al inicio de la ejecución de las acciones, pone en riesgo el cumplimiento de todo el plan de mejoramiento (véase el Cuadro 8).

Cuadro 8. Matriz de mejoramiento componente mano de obra

Objetivo	Estrategia	Acciones	Responsable	Recurso	Metas	Indicadores
Contratación de personal con conocimientos en coordinación de operaciones, mantenimiento y manejo de personal	Publicación de oferta de empleo para personal con experiencia en coordinación de áreas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, y manejo de personal.	Realizar preselección de personal, entrevistas, selección, exámenes y contratación de personal de acuerdo con los requerimientos para el cargo	Coordinador de talento humano	Talento Humano	Contratación de coordinador de operaciones y servicio para enero de 2021	Contrato laboral de personal para actividades de capacitación y coordinación de operaciones de mantenimiento y servicio técnico
Contratación de personal profesional en el área de seguridad y salud en el trabajo	Publicación de oferta de empleo para personal con experiencia en áreas de seguridad industrial, trabajos en altura	Realizar preselección de personal, entrevistas, selección, exámenes y contratación de personal de acuerdo con los requerimientos para el cargo	Coordinador de talento humano	Talento Humano	Contratación de profesional SST para enero de 2021	Contrato laboral de personal para actividades de capacitación y coordinación de seguridad y salud en el trabajo
Contratación de personal con experiencia en la operación de plantas de concreto	Publicación de oferta de empleo para personal con experiencia en operación de plantas de concreto	Realizar preselección de personal, entrevistas, selección, exámenes y contratación de personal de acuerdo con los requerimientos para el cargo	Coordinador de talento humano, Coordinador de operaciones y servicio	Talento Humano	Contratación de quince operadores de equipos para febrero de 2021	(No de contratos de operador de equipo formalizados a febrero de 2021/No contratos de operador de equipo proyectados a febrero de 2021)*100
Contratación de personal técnico con conocimientos en electricidad industrial	Publicación de oferta de empleo para personal con experiencia en electricidad industrial.	Realizar preselección de personal, entrevistas, selección, exámenes y contratación de personal de acuerdo con los requerimientos para el cargo	Coordinador de talento humano, Coordinador de operaciones y servicio	Talento Humano	Contratación de dos técnicos eléctricos para el primer trimestre de 2021	Contrato laboral de los dos técnicos con conocimientos en electricidad
Contratación de personal técnico con conocimientos mantenimiento industrial	Publicación de oferta de empleo para personal con experiencia en mantenimiento industrial	Realizar preselección de personal, entrevistas, selección, exámenes y contratación de personal de acuerdo con los requerimientos para el cargo	Coordinador de talento humano, Coordinador de operaciones y servicio	Talento Humano	Contratación de dos técnicos mecánicos para el primer trimestre de 2021	Contrato laboral de los dos técnicos con conocimientos en mantenimiento industrial

Fuente. El Autor

**3.1.2.4 Componentes repuestos.** Los repuestos forman una parte importante en la prestación del servicio, además de garantizar la operatividad de los equipos, mejora la satisfacción del cliente (véase el Cuadro 9).

**Cuadro 9. Matriz de mejoramiento componente repuestos**

Objetivo	Estrategia	Acciones	Responsable	Recurso	Metas	Indicadores
Asignar área para almacenamiento de repuestos	Distribución de áreas de la empresa	Entregar área adecuada y suficiente para el almacenamiento de los repuestos críticos de los equipos	Gerente General	Físicos	Contar con área adecuada para el almacenamiento de herramientas y repuestos para febrero de 2021	Imágenes de almacén dotado y adecuado para el almacenamiento de repuestos y herramientas
Crear listado de stock mínimo de repuestos que deben estar disponibles en almacén	Analizar de acuerdo con el listado de los equipos y la ficha técnica de ellos la necesidad de repuestos críticos para consolidar el listado de stock mínimo	Entregar listado consolidado de repuestos con su respectiva referencia y cantidad para conformar el stock de repuestos	Coordinador de operaciones y servicio	Físicos	Disponer de listado de los repuestos con que debe contar la empresa como stock, con referencias y cantidades	Documento revisado y autorizado por gerencia donde se encuentren consignados las referencias y cantidades de los repuestos
Adquirir repuestos críticos para stock en almacén	Cotización y compra de repuestos	Comprar los repuestos identificados como críticos para el funcionamiento de los equipos para producción de concreto	Coordinador de operaciones y servicio	Financiero	Tener como mínimo en el almacén la cantidad de repuestos en stock, según el documento autorizado por gerencia	(No elementos (repuestos) disponibles en almacén/ No total de elementos (repuestos) en el listado de stock de almacén)*100
Realizar acercamiento comercial con proveedores estratégicos que suministren repuestos para los equipos de la empresa	Fortalecimiento de relaciones con proveedores	Seleccionar y visitar por lo menos veinte proveedores estratégicos en el suministro de repuestos y que sean reconocidos por la empresa	Coordinador de operaciones y servicio	Transporte	Realizar cinco visitas por mes a diferentes proveedores para fortalecer las relaciones y buscar acuerdos comerciales	(No de proveedores visitados / No de proveedores programados para visita en el mes)*100
Conseguir acuerdos con proveedores estratégicos para disponibilidad y suministro de repuestos	Ofrecer exclusividad de compra a proveedores que garanticen la disponibilidad de repuestos	Entregar información de repuestos que se requieren en los equipos y recibir información de precios y tiempos de entrega de los mismos	Coordinador de operaciones y servicio	Transporte	Tener acuerdos comerciales con al menos uno por cada uno de los sistemas principales en los equipos (estructural, eléctrico, hidráulico, neumático mecánico, electrónico)	Documento de acuerdo comercial donde se especifique la lista de precio y el tiempo de entrega máximo de los repuestos

Fuente. El Autor

**3.1.2.5 Componente tecnológico.** La implementación de tecnología para el control de las actividades que se desarrollan juega un papel muy importante en la operación, es necesario contar con información oportuna y permanente comunicación, con cada uno de los miembros dentro de los diferentes equipos de trabajo que se organicen (véase el Cuadro 10).

**Cuadro 10. Matriz de mejoramiento componente tecnológico**

Objetivo	Estrategia	Acciones	Responsable	Recurso	Metas	Indicadores
Implementar medios de control de personal que se encuentra en obra	Instalación de sistemas para control de ingreso y salida del personal en obra	Adquirir e instalar en cada equipo en obra, controles de acceso digitales con conexión remota	Coordinador de operaciones	Tecnológico, Financiero	Disponer de los equipos instalados para control de personal al final del primer trimestre de 2021	Acceso a reportes vía remota del ingreso y salida del personal en la obra
Adquirir equipos de comunicación para el personal asignado en obra y el personal de servicio técnico	Adquisición de equipos de telefonía móvil para ser asignados a cada uno de los empleados de la empresa	Compra de equipos móviles y solicitud de nuevas líneas móviles con planes empresariales que permitan total comunicación con todo el personal	Coordinador de talento humano	Tecnológico, Financiero	Entregar a cada uno de los empleados del área operativa, equipos de comunicación con líneas habilitadas para final del primer trimestre de 2021	(Número de empleados con línea empresarial/ total de empleados del área operativa de la empresa)*100
Instalar sistema de monitoreo remoto	Instalación de CCTV en las plantas para control de operación en obra	Compra e instalar cámaras de vigilancia en los equipos que se encuentran en las obras que permitan mayor control de la operación en las obras	Coordinador de operaciones	Tecnológico, Financiero	Disponer de los dispositivos instalados para monitoreo de los equipos al final del primer trimestre de 2021	Registro fotográfico de los dispositivos instalados, acceso a sistema de monitoreo desde oficina en Bogotá
Instalar sistema de posicionamiento global GPS en vehículos que movilizan personal de servicio técnico	Instalación de GPS para control de recorridos y ubicación del vehículo adquirido para atención de servicio técnico	Compra de equipo para rastreo y monitoreo de vehículos que se encuentren asignados a actividades de mantenimiento y servicio técnico	Coordinador de operaciones	Tecnológico, Financiero	Disponer del equipo instalados para monitoreo de vehículo al final del primer trimestre de 2021	Registro fotográfico de la plataforma de monitoreo donde se evidencie la ubicación del vehículo.

Fuente. El Autor

**3.1.2.6 Componente capacitación.** Es necesario ejecutar las actividades de capacitación en su totalidad, no solo para garantizar la prestación de un mejor servicio, sino por la seguridad del personal, además de la obligación que se tiene frente a las normas vigentes, en el caso del personal operativo y como requisito para el ingreso a las obras, la capacitación para realizar trabajos en altura deberá ser de estricto cumplimiento (véase el Cuadro 11).

**Cuadro 11. Matriz de mejoramiento componente de capacitación**

Objetivo	Estrategia	Acciones	Responsable	Recurso	Metas	Indicadores
Capacitar a los operadores contratados, en el manejo y mantenimiento básico de los equipos para producción de concreto	Programación de capacitaciones al personal de operadores de equipos	Realizar la capacitación del personal en el manejo de los equipos para producción de concreto	Coordinador de operaciones y servicio	Físicos, área para capacitación	Realizar la capacitación al 100 % de los operadores de equipo de la empresa	(No operarios capacitados/ No operarios contratados por la empresa)*100
Evidenciar el nivel de conocimientos de los operadores contratados por la empresa	Evaluación escrita de conocimientos en operación y mantenimiento de los equipos	Realizar un proceso de evaluación de suficiencia y conocimientos	Coordinador de operaciones y servicio	Físicos, área para capacitación	Por lo menos el 80% de los evaluados tengan una calificación mínima de 80/100	(No de operadores con calificación >80 / No de operadores evaluados)*100
Capacitar a los técnicos de mantenimiento en operación, calibración y ajuste de los equipos para producción de concreto	Programación de capacitaciones al personal de mantenimiento	Realizar la capacitación del personal en el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos para producción de concreto	Coordinador de operaciones y servicio	Físicos, área para capacitación	Realizar la capacitación al 100 % de los operadores de equipo de la empresa	(No técnicos capacitados/ No técnicos contratados por la empresa)*100
Evidenciar el nivel de conocimientos técnicos de mantenimiento contratados por la empresa	Evaluación escrita de conocimientos en mantenimiento, operación, calibración y ajuste de los equipos para producción de concreto	Realizar un proceso de evaluación de suficiencia y conocimientos	Coordinador de operaciones y servicio	Físicos, área para capacitación	Por lo menos el 80% de los evaluados tengan una calificación mínima de 90/100	(No de operadores con calificación 90/100 o superior/No de operadores evaluados)*100
Capacitar el personal de operadores y técnicos de mantenimiento para realización de trabajos en alturas	Negociación con centros de formación en trabajo en alturas para capacitar y certificar el personal operativo de la empresa	Enviar el personal a las instalaciones del centro de formación para que sea tomada la capacitación de trabajo en alturas	Coordinador de talento humano, Coordinador de SST	Financiero	El 100 % del personal del área operativa reciba la capacitación y el certificado para trabajo en alturas	(No de empleados operativos de la empresa capacitados y certificados para trabajo en alturas/ No total de empleados operativos de la empresa)*100

Fuente. El Autor

**3.1.2.7 Componente servicios externos.** Para lograr el mejoramiento de la línea de negocios de alquiler de maquinaria es necesario ejecutar actividades comerciales, por ello se proponen acciones encaminadas a la activación o creación de nuevas alianzas con proveedores claves para la empresa, de esta manera se aumenta la disponibilidad de recursos para atender los servicios, conservando un esquema variable de costos para determinadas actividades (véase el Cuadro 12).

**Cuadro 12. Matriz de mejoramiento componente de servicios externos**

Objetivo	Estrategia	Acciones	Responsable	Recurso	Metas	Indicadores
Realizar acercamiento comercial con empresas que realicen transporte de carga a nivel nacional, izaje de cargas a nivel nacional y empresas de mantenimiento ubicadas en diferentes zonas del país	Fortalecimiento de relaciones con proveedores	Seleccionar y visitar por lo menos tres proveedores que se identifiquen como estratégicos en transporte de carga a nivel nacional, izaje de cargas a nivel nacional y mantenimiento en diferentes zonas del país y que sean reconocidos por la empresa	Coordinador de operaciones	Transporte	Realizar cinco visitas por mes a diferentes proveedores para fortalecer las relaciones y buscar acuerdos comerciales	(No de proveedores visitados / No de proveedores programados para visita en el mes)*100
Conseguir acuerdos con proveedores a nivel nacional para transporte de equipos a las obras, izaje de cargas y mantenimiento de los equipos	Ofrecer exclusividad de contratación de los servicios de transporte, izaje de cargas y mantenimiento a proveedores que garanticen la disponibilidad para prestar los respectivos servicios	Entregar programación mensual de movimientos de los equipos, montajes y mantenimientos, recibir información de precios y disponibilidad de vehículos y personal para la prestación de los servicios	Coordinador de operaciones	Transporte	Tener acuerdos comerciales con al menos un proveedor por línea de servicio en cada zona del país	Documento de acuerdo comercial con cada proveedor, donde se especifique la lista de precios y la disponibilidad de vehículos y personal para prestación de los servicios

Fuente. El Autor

**3.1.2.8 Componente documental.** El componente documental será el soporte de la mayoría de las acciones en el plan de mejora, permitirá controlar de acuerdo con los parámetros establecidos para las diferentes actividades si se están ejecutando adecuadamente, los documentos también estarán disponibles para consulta y socialización al personal nuevo que ingrese a la empresa y serán considerados herramienta de consulta para la capacitación del personal (véase el Cuadro 13).

Cuadro 13. Matriz de mejoramiento componente gestión documental

Objetivo	Estrategia	Acciones	Responsable	Recurso	Metas	Indicadores
Actualizar portafolio de servicios de la empresa	Inclusión en las ofertas actuales de la empresa, los nuevos servicios ofrecidos	Modificar las ofertas para incluir y describir el nuevo alcance de los servicios prestados por la empresa	Gerencia general	Intangible	Incluir el 100% de los nuevos servicios en el portafolio con fecha límite primer trimestre de 2021	Portafolio revisado y aprobado por la gerencia general de la empresa
Generar ofertas estándar	Revisión y actualización de los valores que se ofertan a los clientes teniendo en cuenta parámetros estándar como tiempo del proyecto, cantidad de producción y tipo de equipo	Elaborar el plan de oferta de servicios reconociendo costos y beneficios del mismo	Gerencia general	Intangible	el 100% de los servicios identificados, costeados y reconociendo su utilidad en el plan de acción	Ofertas revisadas y aprobadas por la gerencia general de la empresa
Generar alcance para la oferta de servicios	Identificación de los alcances y actualización de información en los contratos de alquiler	Actualizar en los formatos de oferta y contratos, los alcances y compromiso de las partes involucradas en las operaciones de alquiler de equipos para producción de concreto	Gerencia general	Intangible	Contar con el 100% de los formatos de ofertas incluyan las novedades en cuanto el alcance del servicio	Documento oficial revisado y autorizado por la gerencia general y área jurídica
Implementar procedimiento para traslado de personal a las obras	Documentación de procedimiento y socialización con el personal	Describir el procedimiento y responsabilidad tanto de la empresa como del personal que se desplaza a las obras	Coordinador de operaciones y servicio técnico	Intangible	Tener el procedimiento s para traslado de personal para febrero de 2021	Documento socializado al personal, firma de cada empleado en formato de capacitación del procedimiento.
Implementar procedimiento para la realización de actividades de mantenimiento en obra	Documentación de procedimiento y socialización con el personal	Describir el procedimiento y responsabilidad tanto de la empresa como del personal que realiza las actividades de mantenimiento	Coordinador de operaciones y servicio técnico	Intangible	Tener el procedimiento s para la realización de actividades de mantenimiento para febrero de 2021	Documento socializado al personal, firma de cada empleado en formato de capacitación del procedimiento.

Fuente. El Autor

## 3.2 EJECUCIÓN DE ACCIONES DEL PLAN DE MEJORAMIENTO

**3.2.1 Desarrollo del componente de gestión documental.** Dentro de las acciones para el desarrollo de los objetivos planteados en el presente componente se encuentra la descripción de procedimientos para el control del personal cuando realiza sus desplazamientos y para la realización de las actividades en obra, el plazo para la socialización de los documentos y procedimientos mencionados está fijado para febrero de 2021, se decide realizar la descripción de los procedimientos debido a que en la etapa de diagnóstico se observó la existencia de documentos que contienen información básica que se puede usar como plantilla inicial, por otra parte aún no se cuenta con información completa principalmente de costos que permita la actualización de las ofertas aunque se sugiere un primer para la actualización del portafolio, a continuación se encuentran los procedimientos ajustados con los nuevos alcances de la empresa.

**3.2.1.1 Actualización preliminar del portafolio de servicios.** Como uno de los entregables de este proyecto se presenta el documento preliminar del portafolio de la empresa, en este documento se encuentra la información que será presentada con el fin de informar los nuevos alcances y permite reflejar el respaldo de la empresa a los clientes y la evolución de la línea de negocios de alquiler de equipos para producción de concreto.

El portafolio se compone de ocho páginas, en la primera se encuentra el logo de la empresa, el título del documento y la fecha a que corresponde (véase la Figura 31).

Figura 31. Portada documento portafolio de servicios 2021



Fuente. El Autor

En la segunda página se encuentra el alcance del servicio de alquiler de equipos, en términos generales este servicio continuará siendo ofertado a los clientes ya que es la base para la ampliación de la línea de negocios en conjunto con los nuevos servicios ofrecidos (véase la Figura 32).

Figura 32. Portafolio de servicios 2021 página alquiler de equipos

## ALQUILER DE EQUIPOS

El alquiler de equipos para producción de concreto es una solución que se ajusta a diversos tipos de obras desde urbanismo hasta infraestructura, la empresa cuenta con la disponibilidad de equipos de diferentes características como son premezcladoras y dosificadoras y con capacidades que van desde 15m<sup>3</sup>/h hasta 80m<sup>3</sup>/h.

Para cumplir con los requerimientos del cliente antes de ser entregados para su funcionamiento en la obra, se ajustan según los requerimientos específicos del cliente en cuanto a la cantidad de agregados y cementantes necesarios para la producción del concreto, de esta manera asegurar antes de la instalación el correcto funcionamiento de los equipos.



Fuente. El Autor

Como aplicación del plan de mejoramiento de la línea de negocios se incluye en el portafolio el servicio de operación de los equipos y los beneficios de contar con este servicio (véase la Figura 33).

Figura 33. Portafolio de servicios 2021 página operación

## OPERACIÓN



Uno de los factores mas influyentes para el éxito de los proyectos es la mano de obra, el personal para la operación de los equipos debe contar con los conocimientos necesarios tanto en operación como en calidad del concreto de esta manera garantizar el producto entregado a la obra.

Con el fin de satisfacer los requerimientos del cliente y garantizar la correcta ejecución de todas las actividades de la operación, se han diseñado un proceso de capacitación y evaluación para el personal operativo, en el cual se enfatiza en el funcionamiento, mantenimiento de los equipos y en calidad del concreto.

Fuente. El Autor

El mantenimiento y la disponibilidad de repuestos como factores fundamentales para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos hacen parte en el portafolio, se menciona en el documento la disponibilidad de personal capacitado para dar solución a cualquier problema presentado con el equipo en obra, igualmente la disponibilidad de repuestos (véase la Figura 34 y 35)

Figura 34. Portafolio de servicios 2021 página servicio técnico

**SERVICIO TÉCNICO Y MANTENIMIENTO**

Un equipo que presenta constantemente problemas en su funcionamiento genera retrasos y pérdidas en la obra, generalmente estas fallas son causadas por un mantenimiento deficiente, con el fin de mitigar este problema BS Ingeniería y Equipos SAS ha creado un área de mantenimiento y servicio técnico donde el cliente cuenta con atención telefónica directa con personal profesional para dar soporte oportuno, de igual manera se cuenta con la disponibilidad de personal técnico que pueden dar atención de los equipos directamente en la obra, todo el personal cuenta con el conocimiento y capacitación en los sistemas y componentes de los equipos garantizando que las intervenciones realizadas cumplen con la calidad requerida.



Fuente. El Autor

Figura 35. Portafolio de servicios 2021 página repuestos

**REPUESTOS**

BS Ingeniería y Equipos SAS garantiza la disponibilidad de repuestos necesarios para los equipos, con el fin de atender las posibles necesidades de los clientes.

Durante la trayectoria de la empresa se han identificado los problemas más comunes que se presentan durante la operación de los equipos, por esto se determinó la disponibilidad en obra de un stock mínimo de repuestos de frecuente cambio y así disminuir los tiempos de parada, el personal de operadores ha sido capacitado para atender el mantenimiento básico de los equipos, al contar con los repuestos necesarios se pueden llevar a cabo actividades de mantenimiento disminuyendo los costos por el tiempo y desplazamiento del personal técnico a la obra.



Fuente. El Autor

Otros de los servicios que se incluyen en el nuevo portafolio de servicios de la empresa corresponde a servicio de montaje y transporte de los equipos la obra, completando el alcance integral, cubriendo cada uno de los procesos que son requeridos para garantizar el buen de funcionamiento de los equipos y el buen desarrollo de los proyectos de los clientes en cuando a los equipos alquilados por la empresa (véase la Figura 36 y 37)

Figura 36. Portafolio de servicios 2021 página montajes

## MONTAJES



La instalación de los equipos en obra puede traer consigo algunos inconvenientes asociados a la disponibilidad de maquinaria necesaria para la manipulación de la carga.

BS Ingeniería y Equipos SAS, ha realizado alianzas con los principales proveedores de este tipo de servicios a nivel nacional, por lo tanto, puede garantizar la ejecución de las actividades dentro de los tiempos planeados, además cuenta con personal técnico calificado y capacitado específicamente en las plantas para producción de concreto y la información necesaria de instalación, lo que facilita el montaje y puesta en marcha del equipo en obra.

Fuente. El Autor

Figura 37. Portafolio de servicios 2021 página transporte de equipos

## TRANSPORTE DE EQUIPOS

Dentro de las dificultades que se pueden presentar a la hora de alquilar equipos de este tamaño se encuentra el transporte a la obra, por ello BS Ingeniería y Equipos SAS pone a su disposición el servicio de traslado de los equipos a la obra.

Los traslados de los equipos hacia y desde la obra se realizan con vehículos que cuentan con las características necesarias para el transporte seguro de los mismos, todos los movimientos están supervisados directamente por personal de la empresa que cuenta con los conocimientos y experiencia en manipulación de este tipo de carga, además de contar con un seguro que cubre cualquier posible daño o pérdida que se pueda generar en el transporte.



Fuente. El Autor

Finalmente, como resultado de la integración de cada uno de los servicios que la empresa ofrece, se presenta una solución integral para los clientes, la cual incluye cada uno de los servicios antes mencionados, complementarios al alquiler del equipo como son:

- Operación de los equipos por personal capacitado.
- Mantenimiento y servicio técnico a los equipos.
- Disponibilidad de repuestos.
- Transporte de los equipos a la obra.
- Montaje y puesta en marcha del equipo.

De esta manera se trabaja en beneficio del cliente, quien, mediante la contratación con la empresa, contará con una solución completa reduciendo los costos y mejorando el rendimiento de la producción en la obra (véase la Figura 38).

Figura 38. Portafolio de servicios 2021 página solución integral

**SOLUCIÓN INTEGRAL**

Con el ánimo de satisfacer las necesidades de los clientes se ha diseñado una oferta integral para el alquiler de los equipos para producción de concreto.

De esta manera BS Ingeniería y Equipos SAS cuenta la disposición de ofrecer el alquiler los equipos incluyendo la operación con personal capacitado, el traslado del equipo a la obra, el montaje y desmontaje del equipo, la puesta en marcha, el soporte técnico y mantenimiento necesarios durante la duración del contrato de alquiler.

Mediante este alcance integral de la oferta el cliente se beneficia de mejores tarifas en el alquiler y disminución de costos por concepto de tercerización de actividades.

Todo en uno

The slide features a collage of six images at the bottom: 1) A large concrete pump truck at a construction site. 2) A computer monitor displaying a technical interface or software. 3) A close-up of a worker operating a piece of machinery. 4) A blue hydraulic component or valve. 5) A red concrete pump truck being loaded onto a flatbed trailer. 6) A red concrete pump truck parked on a construction site.

Fuente. El Autor

**3.2.1.2 Procedimiento para traslado de personal.** El traslado de personal fuera de las instalaciones de la empresa implica la responsabilidad compartida de la empresa y del trabajador por tanto es importante contar con un procedimiento que entregue los lineamientos para esta actividad.

- **Objetivo.** Definir la metodología a seguir para asegurar que las actividades de traslado de personal se lleven a cabo de la manera más segura posible siguiendo las normas básicas de autocuidado.
- **Alcance.** El alcance cubre a toda persona que realice trabajos directos o indirectos para la empresa y que necesite trasladarse a cualquier obra a nivel nacional en donde cuenten con equipos alquilados por empresa, estos traslados se contemplan en cualquier medio de transporte bien sea propio o suministrado por la empresa, incluye transporte terrestre, aéreo y fluvial en cualquiera de sus tipos.
- **Responsables.** El responsable durante el traslado hacia las obras estará enmarcado por la normatividad vigente por tanto el primer responsable será el empleado, quien debe evaluar las condiciones que se entregan para su desplazamiento y debe realizar el reporte de cualquier condición no segura que identifique, la empresa de la misma manera será responsable de brindar las condiciones adecuadas para el desplazamiento del trabajador, teniendo en cuenta que el empleado se encuentra bajo su direccionamiento y siguiendo órdenes específicas de la empresa.
- **Perfil del personal.** En el caso de que el personal asignado tenga a cargo un vehículo para su transporte y el del personal de la empresa, esta persona debe contar con la capacitación en el manejo seguro del vehículo, el personal debe ser consciente de la responsabilidad de transportar personal, ser idóneo para realizar la actividad y haber sido autorizado expresamente por la empresa.
- **Vehículos.** El personal asignado para la labor de transporte del personal deberá contar con un vehículo adecuado que brinde todas las condiciones de seguridad para el transporte de personal, debe realizar la inspección de acuerdo con el formato pre operacional del vehículo y reportar cualquier novedad encontrada bien sea que pueda afectar o no la seguridad de los ocupantes, en el caso que el vehículo no se encuentre en condiciones para su utilización segura, estará en la obligación de no utilizarlo para garantizar su integridad y la de los demás ocupantes, por otra parte debe entregar a la empresa en las mismas condiciones como fue recibido el vehículo. Para los casos en donde sea necesario el transporte de personal en vehículos que no sean propios de la empresa, los empleados deben contar con una autorización escrita de la empresa en donde además se identifiquen las características y alcances del transporte a realizar y se deje evidencia del control del cumplimiento de las revisiones correspondientes del vehículo.
- **Requerimientos.** El conducir o transportarse en un vehículo u otro medio de transporte representa un riesgo potencial al igual que todas las actividades que se realizan a diario, puede ser mayor o menor dependiendo de las acciones preventivas de cada una de las personas, la empresa evaluará la conveniencia o no de ordenar el desplazamiento del personal con base en la actitud de responsabilidad que

denote cada uno de los trabajadores y estar en el derecho de seleccionar el personal que pueda cumplir esta función, el en caso de personas en las que no se evidencie actitudes responsables, la empresa haciendo referencia al manual de funciones del empleado donde se determinan las responsabilidades y funciones del mismo, ordenará la capacitación con el fin de que el 100% de los empleados estén cumpliendo los requisitos para poder ser trasladados a ejecutar actividades a nivel nacional.

- **Descripción de los transportes o traslados.** Los transportes o traslados de personal están considerados en los planes de trabajo para la prestación de los servicios dado que la maquinaria que se encuentra alquilada no puede ser desplazada hasta las instalaciones de la empresa para su mantenimiento, por tanto es importante contar con los medios propios o externos para garantizar la movilidad del personal hasta las obras en donde se encuentran ubicados los equipos, esta actividad demanda algunos riesgos, para mitigarlos se deben de cumplir determinados requisitos que permiten brindar seguridad tanto del personal de la empresa que requiera desplazarse como de los equipos y herramientas necesarios para realizar las actividades, además de mejorar los tiempos de respuesta hacia los clientes.

- **Ordenes de trabajo.** Para dar cumplimiento a los requisitos que se deben cumplir en lo referente al personal asignado para actividades fuera de las instalaciones de la compañía y que deba moverse en cualquier medio de transporte bien sea de la empresa o de un proveedor externo, será obligatorio realizar las actividades correspondientes como son:

- Recibir la orden de trabajo donde se especifica el alcance de la actividad.
- Recibir los datos de ubicación del proyecto.
- Validar con su jefe inmediato el contacto autorizado en la obra.
- Revisar que se encuentren completos los recursos físicos y económicos necesarios para la ejecución de la actividad.
- Revisar el plan de trabajo de las actividades a realizar.
- Verificar la documentación necesaria para ingreso a la obra.

Una vez verificados los requerimientos, se debe cumplir con la ejecución en las fechas establecidas, cualquier modificación en el plan de viaje inicial debe ser autorizado por el director del área de alquiler y notificado al área de talento humano para mantener el seguimiento del personal.

**3.2.1.3 Procedimiento para realización de actividades de mantenimiento.** El mantenimiento es una de las actividades principales para garantizar el funcionamiento de los equipos en obra, el desarrollo de estas actividades genera riesgos que se deben mitigar, el procedimiento que se presenta a continuación contiene aspectos fundamentales para la ejecución segura de las actividades, el procedimiento es adecuado para llevar a cabo el mantenimiento de los componentes y en general de las plantas para producción de concreto, además de abastecer los repuestos y material requeridos para este fin.

- **Objetivo.** Definir la metodología a seguir para asegurar que la operación del personal sea de la manera más segura posible en los diferentes trabajos: pruebas de verificación, ajustes y/o reparaciones, mantenimiento, lubricación, limpieza, inspección, instalación y/o desmantelamiento de maquinaria y equipos.

- **Alcance.** El alcance cubre a toda persona que realice trabajos directos o indirectos, residentes, dentro de las instalaciones de los clientes a nivel nacional que cuenten con equipos alquilados por empresa, los trabajos contemplan el mantenimiento mecánico preventivo, correctivo y predictivo para las plantas de producción de concreto y sistemas complementarios que se pueda realizar con el personal designado con una intensidad horaria de 8 horas según requerimiento de la actividad en la planta siguiendo las normas y exigencias en las instalaciones del cliente.

- **Responsables.** Se asigna como primer responsable al coordinador de operaciones y servicio de la empresa y a cada uno de los técnicos para la ejecución de las actividades.

- **Perfil del personal.** El personal asignado para la ejecución de las actividades debe tener acreditación como técnico mecánico o eléctrico según sea la necesidad del mantenimiento, o debe contar con la certificación por competencias expedida por la empresa que lo autorice para realizar la actividad.

- **Herramientas y equipos.** El personal asignado para la labor deberá de contar con las herramientas mínimas necesarias para la ejecución de la actividad de manera segura, el uso inadecuado de las herramientas o los equipos será su responsabilidad, así como los posibles daños causados, el técnico tiene la autonomía para detener la actividad si evidencia la falta de condiciones seguras para el trabajo.

- **Conceptos y requerimientos.** El trabajar en un equipo, maquinaria y/o dispositivos para su reparación o lubricación representa riesgos que pueden lesionar al personal, cuando el equipo no ha sido desenergizado. El equipo debe estar desconectado de toda fuente de energía, además de este requerimiento se debe realizar el bloqueo, que es la interrupción mecánica o neutralización de los

dispositivos que permiten el paso de la energía, este procedimiento se realiza mediante candados de bloqueo y se coloca la tarjeta de identificación que evidencia que se están realizando actividades en el equipo, solo la persona que realiza el bloqueo puede retirar la tarjeta y el candado una vez termina su actividad.

- **Descripción del mantenimiento.** Para la realización del mantenimiento se tienen identificadas tres etapas, la primera es la entrega de información general, en esta se brinda la Inducción y capacitación en los procedimientos internos HSEQ del cliente, suministro de planos y esquemas mecánicos de la planta, alistamiento de herramientas equipos y elementos para el desarrollo de los trabajos, la segunda etapa es la ejecución de las actividades siguiendo un plan de trabajo específico según sea el tipo de servicio, predictivo, preventivo o correctivo siempre vigilando que se proporcione un entorno seguro para el personal que está en planta y reducir el riesgo de incidentes, asimismo dentro de esta etapa se realiza la revisión de las actividades y se hace una inspección final del equipo con el fin de detectar cualquier situación anormal que pueda afectar el correcto funcionamiento del equipo, en la tercera etapa se organizan las herramientas, los equipos utilizados, el área de trabajo y se genera el informe de las actividades realizadas.

- **Procedimiento para trabajo.** Ante cualquier tipo de intervención o revisión del equipo se debe hacer un previo análisis del trabajo seguro que garantice evaluar y controlar todos los posibles riesgos que conlleve la ejecución de una actividad, el complemento del procedimiento es:

- Identificar las fuentes de energía, sus dispositivos de control.
- Realizar bloqueo y etiquetado de las diferentes fuentes de energía que genere algún movimiento del equipo o máquina.
- Hacer las pruebas para comprobar el estado sin energía del equipo tratando de operar el mismo, presionando el botón/interruptor de arranque, tratando de abrir las válvulas de despresurización, midiendo el voltaje en las terminales del interruptor que corta el circuito.
- Colocar un candado por cada persona que intervenga en la actividad, solo debe haber una llave para cada candado, toda persona que coloque un candado, debe guardar la llave en su persona todo el tiempo mientras esté trabajando en el equipo, o bien la llave debe quedar a resguardo de la persona responsable de los trabajos a ejecutarse cuando se trata de grupos de trabajo (supervisor del grupo).
- Colocar la tarjeta de bloqueo en el gancho del candado de tal manera que se asegure que solo pueda ser retirada cuando sea retirado el candado.
- Instalar los adaptadores para candados en los dispositivos de control, asegurando que el sistema quede fuera de servicio e inoperable, así como

materiales peligrosos que puedan escapar al intervenir el equipo, tableros o maquinaria, estos deben tener la caja de bloqueo, candado y tarjeta.

➤ Al término de los trabajos, se debe retirar la tarjeta y el candado, la persona que colocó el candado y la tarjeta es quien debe retirar sus elementos del dispositivo de control, antes de restaurar el paso de energía al equipo o sistema.

➤ Practicar una inspección visual con el fin de verificar que las condiciones del sistema sean correctas y que todo el personal involucrado ha dejado libre el área a energizar, notificar a todo el personal afectado que el equipo está en condiciones de ser energizado.

Este procedimiento aplica para labores de pruebas, ajustes y/o reparaciones, mantenimiento, lubricación, limpieza, inspecciones, instalación y desinstalación en maquinaria y equipo que tenga cualquier tipo de energía potencial o residual, todo el personal del equipo de trabajo que realiza la intervención debe estar en conocimiento que el equipo fue debidamente bloqueado o energizado.

• **Seguridad industrial y salud ocupacional.** Con el fin de minimizar y/o disminuir los riesgos identificados para el desarrollo de estas actividades, en cumplimiento con el objetivo del procedimiento, el supervisor SSTA asegurará la aplicación de la normatividad vigente, por tanto, se debe cumplir con los requerimientos de:

➤ Hacer reunión pre operacional con el personal involucrado con la actividad.

➤ Identificar los tipos de actividades a realizar.

➤ Tramitar los formatos de análisis de trabajo seguro (ATS).

➤ Diligenciar los formatos de permisos de trabajo.

➤ Delimitar los sitios donde se ejecuten las obras.

➤ Verificar que todo el personal que va a estar en el sitio de los trabajos (incluyendo personal propio, subcontratistas, interventoría, etc.) conoce los riesgos a los que va a estar expuesto y cuenta con los elementos de protección personal necesarios.

➤ Verificar el cumplimiento de uso de todos los elementos de protección personal (EPP), necesarios para la ejecución de la actividad.

➤ Verificar el estado de funcionamiento de equipos y herramientas a utilizar.

➤ Verificar que todo el personal que desarrolla esta actividad, haya recibido la capacitación adecuada.

- Asegurar que ninguna persona diferente a la designada para desarrollar la actividad se encuentre en los sitios de ejecución de las actividades.
- Asegurar que los sitios por donde transite el personal sean seguros, parejos y libres de obstáculos que induzcan a la caída.
- Señalizar adecuadamente las áreas de circulación con cinta de peligro.
- Verificar que el personal que ejecutara las actividades porte de manera permanente el chaleco refractivo para aumentar la visibilidad de los trabajadores en el área y evitar atropellamiento por parte de los vehículos externos y circundantes en las áreas de trabajo.
- Revisar que las certificaciones de los equipos para trabajo en alturas estén vigentes y los equipos en buen estado.
- Revisar que los equipos para acceso a áreas elevadas como andamios cuenten con la certificación correspondiente y se estén en buen estado.

#### 4. ESTRUCTURA DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE NEGOCIOS DE SERVICIOS DE ALQUILER DE PLANTAS PARA PRODUCCIÓN DE CONCRETO.

##### 4.1 COSTOS GENERALES DEL PLAN DE MEJORAMIENTO

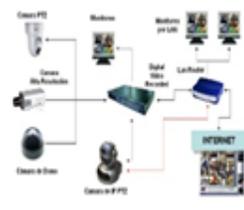
Los costos para la ejecución del plan de mejoramiento de la línea de negocios de servicios de alquiler de plantas para producción de concreto se dividen en costos de infraestructura física, costos de maquinaria y equipo, costos de talento humano, en este caso se presentan sub tipos como dotación, contratación, capacitación y personal, costos comerciales y costos fijos.

**4.1.1 Costos de condiciones de infraestructura física.** Los costos de infraestructura física para la ejecución del plan de mejora obedecen a las necesidades de instalaciones adecuadas y con la debida seguridad para el almacenamiento de herramientas y repuestos, equipos de oficina y de comunicaciones que permitan desarrollar las actividades identificadas en la matriz del plan de mejoramiento, los costos aquí descritos serán una inversión única y pasan a ser activos de la empresa aplicándose posteriormente la depreciación para calcular los costos mensuales por este concepto, se relacionan los costos y cantidades a continuación (véase el Cuadro 14) y las cotizaciones respectivas (véase el Anexo A).

Cuadro 14. Costos de infraestructura física

Condiciones de infraestructura física				
Descripción		Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
	Escritorio en madera, diseño en L, con cajonera y silla amortiguada. Material de construcción madera de alta resistencia y base en metal. Medidas: 150cm x 60cm + 100cm x 60cm Altura 75cm	2	\$ 685.000	\$ 1.370.000
	Teléfono móvil con cámara equipo gama media	21	\$ 440.000	\$ 9.240.000

Cuadro 14. (Continuación)

	Computador portátil de 15" disco duro mínimo de 500gb RAM 8gb con licencias de windows y office	2	\$ 2.650.000	\$ 5.300.000
	Sistema para control de acceso y reporte de horas, sistema de accesos remoto para consulta de datos almacenados, software de consulta	10	\$ 265.000	\$ 2.650.000
	Sistema de monitoreo por CCTV circuito cerrado de televisión, conexión vía internet, con acceso remoto en dispositivos móviles y fijos, grabación local de video.	10	\$ 1.184.000	\$ 11.840.000
	Sistema de rastreo satelital GPS instalado en vehículo de servicio, con acceso a plataforma de seguimiento, acceso a consulta del estado del vehículo e inmovilizador	1	\$ 350.000	\$ 350.000
	Secciones de estantes para almacenamiento, con capacidad de carga mínimo de 500 kg, sistema de anclaje al piso, niveles ajustables en altura, color naranja	6	\$ 475.000	\$ 2.850.000
Costo total				<b>\$ 33.600.000</b>

Fuente. El Autor

**4.1.2 Costos de maquinaria y equipos.** La maquinaria y equipos conforman el rubro de mayor costo, se debe a la adquisición de medio de transporte para el personal y las herramientas, así como de equipos especiales indispensable para la prestación del servicio técnico de manera segura, se relacionan los costos de la maquinaria y los equipos a continuación (véase el Cuadro 15) y las cotizaciones respectivas (véase el Anexo B).

Cuadro 15. Costos de maquinaria y equipo

Condiciones maquinaria y equipo				
Descripción		Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
	Vehículo de uso comercial, uso mixto (Pasajeros y Carga), doble cabina con plataforma para transporte de carga, equipado con brazo articula para izaje de carga y accesorio tipo canasta para elevación de personal, capacidad de carga de 3 Toneladas.	1	\$ 225.000.000	\$ 225.000.000
	Andamios multidireccional modular fabricado en aluminio tubular, con baranda de seguridad para el nivel superior, escalera interna en aluminio, plataformas para trabajo desmontables en aluminio.	4	\$ 1.850.000	\$ 7.400.000
	Equipo de soldadura tipo inversor con caja para transporte, capacidad de operación mínima 75% a 200A, con cables para masa y electrodo de 12 metros	2	\$ 1.645.000	\$ 3.290.000
	Kit de equipo de corte con boquilla para 1/2", manguera de 6 metros manómetros y acoples a cilindros, gafas para corte y chispero para encendido del equipo.	2	\$ 1.489.000	\$ 2.978.000

Cuadro 15. (Continuación)

	<p>Juego completo de herramientas de taller, se incluye herramientas eléctricas como taladro y pulidora, llaves destornilladores, prensa de banco.</p>	<p>2</p>	<p>\$ 4.650.000</p>	<p>\$ 9.300.000</p>
	<p>Kit básico de herramientas de taller, cuenta con llaves mixtas, copas, rache, destornilladores aislados, llaves ajustables y martillo, estas herramientas serán asignadas al operador de equipo en cada obra</p>	<p>10</p>	<p>\$ 630.000</p>	<p>\$ 6.300.000</p>
	<p>El stock de repuestos es el estimado de acuerdo a las operaciones actuales y los modelos de máquinas con los que la empresa cuenta, se determina una cantidad mínima dependiendo la frecuencia de recambio en los equipos.</p>	<p>1</p>	<p>\$ 45.000.000</p>	<p>\$ 45.000.000</p>
<p style="text-align: right;"><b>Costo total</b></p>				<p><b>\$ 299.268.000</b></p>

Fuente. El Autor

**4.1.3 Costos de talento humano (Dotación).** La compra de dotación, elementos indispensables para realizar las actividades con seguridad, se encuentra asignada al área de talento humano, esta área se apoya con el personal de seguridad y salud en el trabajo para seleccionar los elementos de dotación y elementos de protección de acuerdo con la naturaleza de las actividades a realizar, es así como, se seleccionaron los equipos para trabajo en alturas, overoles, calzado y otros elementos de protección para ser asignados al personal, los elementos de dotación y principalmente los elementos de protección personal deben estar certificados, a continuación se encuentra la relación de cada uno de ellos con las respectivas cantidades y costos (véase el Cuadro 16) y las cotizaciones respectivas (véase el Anexo C).

Cuadro 16. Costos de dotación

<b>Condiciones Talento Humano (Dotación)</b>				
<b>Descripción</b>		<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
	Equipo completo para trabajo en alturas, arnés eslinga en línea, eslinga en Y, posicionador de anclaje, los elementos deben ser certificados	16	\$ 641.000	\$ 10.256.000
	Casco de seguridad con barboquejo y ventilación color blanco y amarillo, fabricado en polietileno de alta densidad para una máxima protección	42	\$ 48.000	\$ 2.016.000
	Botas de seguridad dieléctrica con puntera acrílica, color negro, diferentes tallas	63	\$ 78.000	\$ 4.992.000
	Overol enterizo en drill con logo de la empresa y reflectivos en espalda, brazos y piernas, color azul, diferentes tallas	63	\$ 52.000	\$ 3.328.000
	Mono gafas transparentes en poliuretano de alta densidad, protección total con ventilación lateral	504	\$ 4.500	\$ 2.268.000
	Guantes en tela con recubrimiento en vinilo	504	\$ 4.000	\$ 2.016.000
<b>Costo total anual</b>				<b>\$ 24.876.000</b>

Fuente. El Autor

**4.1.4 Costos de talento humano (contratación y capacitación).** Los costos aquí descritos corresponden a las actividades antes y durante la contratación, así como los costos que se generan durante el proceso de inducción y capacitación en actividades específicas, es indispensable la certificación de los empleados para trabajo en alturas y espacios confinados, actualmente se exige la certificación para permitir el ingreso como trabajador a una obra, a continuación, se relacionan los costos (véase el Cuadro 17).

Cuadro 17. Costos de contratación y capacitación

<b>Condiciones de Talento Humano (Contratación y capacitación)</b>				
<b>Descripción</b>		<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Costos de contratación de personal	Presupuesto para gastos generados en la contratación del personal papelería, documentación, generación de certificados	21	\$ 75.000	\$ 1.575.000
Exámenes médicos de ingreso y periódicos del personal	Costo de exámenes con énfasis osteomuscular para el ingreso o periódicos anuales del personal operativo de la empresa,	21	\$ 122.000	\$ 2.562.000
Capacitación de personal	Curso y certificación del personal para trabajo en alturas y espacios confinados	21	\$ 430.000	\$ 9.030.000
Capacitaciones de personal	Presupuesto anual para capacitaciones generales de la empresa, actividades de promoción, bienestar, prevención de riesgos	1	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
<b>Costo total anual</b>				<b>\$ 15.567.000</b>

Fuente. El Autor

**4.1.5 Costos de talento humano (Personal).** En el siguiente cuadro se entregan los costos calculados mensualmente por concepto de nómina, se realizó el cálculo de costo unitario adicionando el 46% sobre el valor del salario básico teniendo en cuenta que este porcentaje corresponde a la carga prestacional y social de cada empleado, a continuación, se relacionan los costos (véase el Cuadro 18).

Cuadro 18. Costos de personal

Condiciones de Talento Humano (personal)				
Descripción		Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
El salario básico es de \$ 3.000.000 al cual se suma la carga social y prestacional del 46%, el valor calculado es por mes.	Ingeniero mecánico, con experiencia en manejo de personal, disponibilidad para trabajar fuera de la ciudad	1	\$ 4.380.000	\$ 4.380.000
El salario básico es de \$ 1.600.000 al cual se suma la carga social y prestacional del 46%, el valor calculado es por mes.	Profesional en seguridad con certificación para supervisar trabajos en alturas y espacios confinados, disponibilidad para viajar.	1	\$ 2.336.000	\$ 2.336.000
El salario básico es de \$ 1.800.000 al cual se suma la carga social y prestacional del 46%, el valor calculado es por mes.	Operador de equipo para producción de concreto, experiencia min de 2 años, conocimientos básicos en mantenimiento de maquinaria, con posibilidad de traslado fuera de la ciudad de residencia	15	\$ 2.628.000	\$ 39.420.000
El salario básico es de \$ 1.800.000 al cual se suma la carga social y prestacional del 46%, el valor calculado es por mes.	Personal técnico en electricidad y mecánica industrial, con experiencia, disponibilidad de viajar, aptos para realizar trabajos en alturas y espacios confinados, disponibilidad de viaje.	4	\$ 2.628.000	\$ 10.512.000
<b>Costo total mensual</b>				<b>\$ 56.648.000</b>

Fuente. El Autor

**4.1.6 Costos de condiciones comerciales.** Las condiciones aquí descritas son las actividades a realizar periódicamente para el mantenimiento de las relaciones comerciales con los clientes y los proveedores en general (véase el Cuadro 19).

Cuadro 19. Costos de comerciales

Condiciones comerciales				
Descripción		Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Actividades para y gestión y mantenimiento de proveedores.	Presupuesto mensual asignado al personal para realizar los desplazamientos y visitas a los proveedores con el fin de mantener las relaciones comerciales	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Actividades comerciales encaminadas al crecimiento de ventas de servicio de alquiler de equipos	Presupuesto mensual asignado al personal para realizar visitas a las obras en ejecución y clientes potenciales	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Documentos y publicidad	Presupuesto mensual asignado para adquisición de papelería y elementos de oficina, e impresión de publicidad	1	\$ 450.000	\$ 450.000
<b>Costo total mensual</b>				<b>\$ 4.650.000</b>

Fuente. El Autor

**4.1.7 Costos fijos.** Los costos fijos que se describen son el incremento actual de costos de la empresa a causa del incremento de la operación, en este caso los servicios adicionales de comunicación y alquiler de áreas para el almacenamiento de herramientas y equipos, así como los gastos periódicos que se presupuestan para el mantenimiento se tienen en cuenta a continuación (véase el Cuadro 20).

Cuadro 20. Costos fijos

Condiciones de costos fijos				
Descripción		Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
	Costos mensuales para el sostenimiento de la plataforma y servicios de internet de la empresa	1	\$ 480.000	\$ 480.000

Cuadro 20. (Continuación)

	Servicio mensual de telefonía móvil y datos para equipos entregados al personal operativo de la empresa	21	\$ 68.500	\$ 1.438.500
	Arriendo mensual área de almacén, instalaciones adecuadas con seguridad para el almacenamiento de repuestos y herramientas, área mínima 6mt x 4mt (24mt <sup>2</sup> ) costo x mt <sup>2</sup>	24	\$ 18.000	\$ 432.000
Mantenimiento de equipos vehículos e instalaciones	Presupuesto para el mantenimiento mensual de los nuevos equipos adquiridos, se incluyen los costos de mantenimiento de vehículos, herramientas e infraestructura física	1	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000
Gastos de viaje	Presupuesto mensual x equipo para combustible y gastos de viaje del personal para realizar actividades de mantenimiento, s	14	\$ 800.000	\$ 11.200.000
Incremento en servicios públicos estimados diferentes a comunicaciones e internet	Costo mensual adicional en servicios de energía y agua	1	\$ 120.000	\$ 120.000
<b>Costo total mensual</b>				<b>\$ 16.270.500</b>

Fuente. El Autor

## 4.2 COSTO TOTAL DEL PROYECTO

La inversión necesaria para la ejecución del proyecto de mejoramiento de la línea de negocios de alquiler de equipos para producción de concreto en la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS es de \$ 450'879.500, los recursos deben estar disponibles al 1 de enero de 2021 para realizar las compras y cubrir los gastos correspondientes de acuerdo con las fechas de ejecución del plan de mejoramiento, en general al termino de los primeros 12 meses los gastos superarán la inversión inicial, dado que los costos que se tienen en cuenta son para el primer periodo y mensualmente la empresa tiene costos fijos como servicios públicos y arrendamientos y costos variables como salarios, además de gastos administrativos derivados del incremento en operación, que debe cubrir con los ingresos obtenidos por la venta los servicios prestados.

## 4.3 CALCULO DE COSTOS ANUALES

Como se observa en los costos descritos anteriormente, existen diferentes plazos para la aplicación de los gastos, así mismo, la utilización de los recursos es diferente en cada uno de los conceptos tenidos en cuenta, por lo tanto, se analizan y se determina el valor anual para cada uno de ellos.

**4.3.1 Infraestructura física.** Los recursos económicos necesarios para la adquisición o acondicionamiento de infraestructura física se aplican al inicio del plan de mejoramiento y el gasto se realiza una única vez, por lo tanto, se distribuyen los costos aplicando depreciación, teniendo en cuenta que por norma los equipos de cómputo y comunicaciones tiene una vida útil de 5 años, el valor correspondiente para cada periodo será de \$ 6.720.000

**4.3.2 Maquinaria y equipos.** Para el caso de la maquinaria y equipo la vida útil estimada es de 10 años por tanto el costo total de los equipos se causará la depreciación correspondiente a \$ 29.926.800 en cada periodo.

**4.3.3 Dotación.** Los elementos para ser entregados como dotación al personal fueron calculados por año, se debe tener en cuenta que esta dotación es entregada cuatrimestralmente, el valor corresponde así a \$ 24.876.000 como gasto total en el primer año.

**4.3.4 Contratación y capacitación.** El costo que representa la contratación del personal y la capacitación necesaria para que cumpla con las condiciones de salud y adquiera los conocimientos para realizar con seguridad las actividades, al igual que los exámenes periódicos y recertificación se estiman anualmente, de acuerdo con la vigencia de las certificaciones y exámenes periódicos el costo se estima en \$ 15.567.000 para el primer año.

**4.3.5 Costos de personal.** El costo de mano de obra se encuentra en periodos mensuales, el valor que se reporta de \$ 56'648.000 cubre el pago y carga prestacional de todo el nuevo personal operativo, según el plan de mejoramiento de la línea de negocios de alquiler, el costo total para el primer año por este concepto equivale a \$ 679.776.000

**4.3.6 Costos comerciales.** El costo estimado para la ejecución de las actividades comerciales como son visitas a clientes y fortalecimiento de relaciones con proveedores es de \$ 4.650.000 mensuales, estos recursos también cubren los gastos por concepto de papelería y publicidad, por tanto, se estima el costo total en \$ 55.800.000 para el primer año.

**4.3.7 Costos fijos.** Para el caso de los costos fijos se estiman mensualmente, los conceptos que cubre este valor son los servicios públicos, arrendamiento y comunicaciones, el valor estimado en este caso es de \$ 16'270.500, por lo tanto, para cubrir los costos correspondientes al primer año el total es de \$ 195.246.000

**4.3.8 Costo total anual.** Una vez calculados los costos para el primer año y a manera de información para presupuestar los gastos mensuales por cada rubro, se especifica el valor total mensual que se tomará como base para estimar los costos a ofertar por los servicios y el plazo para la recuperación del capital invertido, a continuación, se muestran los datos consolidados y al costo total de la operación por mes (véase el Cuadro 21).

**Cuadro 21. Relación de costos totales y mensuales por cada rubro**

Descripción		Costo total	Costo mensual
Infraestructura física	Costo (Depreciación a 5 años)	\$ 33.600.000	\$ 560.000
Maquinaria y equipo	Costo (Depreciación a 10 años)	\$ 299.268.000	\$ 2.493.900
Talento Humano (Dotación)	Costo (anual)	\$ 24.876.000	\$ 2.073.000
TH (Contratación y capacitación)	Costo (anual)	\$ 15.567.000	\$ 1.297.250
Talento Humano (personal)	Costo (mensual)	\$ 56.648.000	\$ 56.648.000
Costos comerciales	Costo (mensual)	\$ 4.650.000	\$ 4.650.000
Costos fijos	Costo (mensual)	\$ 16.270.500	\$ 16.270.500
Costo total mensual			\$ 83.992.650

Fuente. El Autor

**4.3.9 Comparación de ingresos operacionales.** Con la información de costos en los cuales la empresa debe incurrir para la aplicación del plan de mejora y ampliar el alcance del servicio, y la información histórica de facturación de los servicios que actualmente presta la empresa, se presenta el cuadro en el que se muestran por tipo de planta y capacidad de producción los precios actuales que son cobrados por el servicio y el precio estimado del alquiler de los equipos teniendo en cuenta la misma clasificación de tipo y capacidad de producción de los equipos, este valor fue revisado en conjunto con el área comercial y directivos de la empresa (véase el Cuadro 22).

Cuadro 22. Comparativo de ingresos en los servicios de alquiler

<b>Comparativo de costos de alquiler de equipos actual vs propuestos</b>						
Descripción	Ubicación	Capacidad de producción	Precio actual del servicio	Precio propuesto	Incremento de ingresos mensual	%
Planta mezcladora	Medellín	15m3/h	\$ 4.500.000	\$ 10.400.000	\$ 5.900.000	56,7%
Planta mezcladora	Medellín	15m3/h	\$ 4.500.000	\$ 10.400.000	\$ 5.900.000	56,7%
Planta mezcladora	Bogotá	25m3/h	\$ 5.700.000	\$ 13.400.000	\$ 7.700.000	57,5%
Planta mezcladora	Ibagué	25m3/h	\$ 5.700.000	\$ 13.400.000	\$ 7.700.000	57,5%
Planta mezcladora	Cali	25m3/h	\$ 5.700.000	\$ 13.400.000	\$ 7.700.000	57,5%
Planta mezcladora	Cali	25m3/h	\$ 5.700.000	\$ 13.400.000	\$ 7.700.000	57,5%
Planta mezcladora	Doradal	45m3/h	\$ 9.700.000	\$ 20.600.000	\$ 10.900.000	52,9%
Planta mezcladora	V/cencio	45m3/h	\$ 9.700.000	\$ 20.600.000	\$ 10.900.000	52,9%
Planta dosificadora	Villeta	35m3/h	\$ 5.200.000	\$ 12.300.000	\$ 7.100.000	57,7%
Planta dosificadora	Villeta	35m3/h	\$ 5.200.000	\$ 12.300.000	\$ 7.100.000	57,7%
Planta dosificadora	Macheta	35m3/h	\$ 5.200.000	\$ 12.300.000	\$ 7.100.000	57,7%
Planta dosificadora	Monterrey	45m3/h	\$ 7.300.000	\$ 16.800.000	\$ 9.500.000	56,5%
Planta dosificadora	Armenia	45m3/h	\$ 7.300.000	\$ 16.800.000	\$ 9.500.000	56,5%
Planta dosificadora	Hidro Sogamoso	45m3/h	\$ 7.300.000	\$ 16.800.000	\$ 9.500.000	56,5%
Total, ingreso mensual			\$ 88.700.000	\$ 202.900.000	\$ 114.200.000	56,3%

Fuente. El Autor

**4.3.10 Amortización de préstamo.** Se presenta tabla de amortización del préstamo para el saldo de la inversión requerida por valor de \$ 300.879.500, se calcula a un plazo de 48 meses con una tasa del 17% EA, (véase el Cuadro 23), el valor restante corresponde a \$ 150.000.000 que es el valor del vehículo que fue aprobado para su compra con capital de uno de los accionistas, para el caso del brazo articulado que es equipo complementario para el vehículo también fue adquirido, es este caso, se utilizan recursos provenientes del préstamo (véase el Anexo D).

Cuadro 23. Amortización de préstamo

Amortizacion de prestamo				
Nº	Saldo	Interes	Pago	Amortización
0	\$ 300.879.500			
1	\$ 242.348.474	\$ 51.149.515	-\$ 109.680.541	\$ 58.531.026
2	\$ 173.867.174	\$ 41.199.241	-\$ 109.680.541	\$ 68.481.300
3	\$ 93.744.052	\$ 29.557.420	-\$ 109.680.541	\$ 80.123.121
4	\$ 0	\$ 15.936.489	-\$ 109.680.541	\$ 93.744.052

Fuente. El Autor

**4.3.11 Datos para cálculo del flujo de caja.** Se relaciona a continuación la información correspondiente con los cuales se realizó el cálculo de amortización y que son base para el flujo de caja (véase el Cuadro 24).

Cuadro 24. Datos para cálculo del flujo de caja

Datos generales de la inversion	
Inversion Total	450.879.500
Maquinaria	299.268.000
Equipo	33.600.000
Gastos operativos	118.011.500
Inversion	150.000.000
Préstamo	300.879.500
Tasa E.A.	17,0%
Presupuestos sobre ventas anuales	
Mantenimiento	25,00%
Consumibles	6,00%
Incrementos anuales	
Precios de venta	10,00%
Salarios	8,50%
Ariendos	6,50%
Compras y otros	7,00%
Impuestos	
Renta	33,966%
Tasa Interna de Oportunidad	
TIO	15%

Fuente. El Autor

**4.3.12 Flujo de caja del proyecto.** Con el flujo de caja proyectado se estiman los ingresos y salidas de dinero, el flujo de caja que se presenta tiene en cuenta los ingresos y salidas operacionales adicionales que se generan a partir de la aplicación del plan de mejoramiento de la línea de negocios de alquiler de equipos, en este caso se muestra una utilidad neta con saldo negativo solo el primer año, para los siguientes periodos se evidencia un incremento gradual manteniendo un porcentaje promedio de 4,15% en los últimos cinco periodos (véase el Cuadro 25).

**Cuadro 25. Flujo de caja del proyecto**

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO											
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>INGRESOS</b>											
N° Operaciones		2	2	1	2	1	2	2	2	2	1
AM-15m3	\$ 70.800.000	\$ 77.880.000	\$ 85.668.000	\$ 94.234.800	\$ 103.658.280	\$ 114.024.108	\$ 125.426.519	\$ 137.969.171	\$ 151.766.088	\$ 166.942.697	
Subtotal ingresos	\$ 141.600.000	\$ 155.760.000	\$ 185.668.000	\$ 188.469.600	\$ 103.658.280	\$ 228.048.216	\$ 250.853.038	\$ 275.938.341	\$ 303.532.175	\$ 166.942.697	
N° Operaciones		4	5	4	4	3	4	3	3	3	3
AM-25m3	\$ 92.400.000	\$ 101.640.000	\$ 111.804.000	\$ 122.984.400	\$ 135.282.840	\$ 148.811.124	\$ 163.692.236	\$ 180.061.460	\$ 198.067.606	\$ 217.874.367	
Subtotal ingresos	\$ 369.600.000	\$ 508.200.000	\$ 447.216.000	\$ 491.937.600	\$ 405.848.520	\$ 446.433.372	\$ 654.768.946	\$ 540.184.380	\$ 594.202.818	\$ 653.623.100	
N° Operaciones		2	3	1	1	2	2	3	2	1	2
AM-45m3	\$ 130.800.000	\$ 143.880.000	\$ 158.268.000	\$ 174.094.800	\$ 191.504.280	\$ 210.654.708	\$ 231.720.179	\$ 254.892.197	\$ 280.381.416	\$ 308.419.558	
Subtotal ingresos	\$ 261.600.000	\$ 431.640.000	\$ 158.268.000	\$ 174.094.800	\$ 383.008.560	\$ 421.309.416	\$ 695.160.536	\$ 509.784.393	\$ 280.381.416	\$ 616.839.116	
N° Operaciones		3	2	4	3	4	2	3	3	3	2
AD-35m3	\$ 85.200.000	\$ 93.720.000	\$ 103.092.000	\$ 113.401.200	\$ 124.741.320	\$ 137.215.452	\$ 150.936.997	\$ 166.030.697	\$ 182.633.767	\$ 200.897.143	
Subtotal ingresos	\$ 255.600.000	\$ 187.440.000	\$ 412.368.000	\$ 340.203.600	\$ 498.965.280	\$ 274.430.904	\$ 301.873.994	\$ 498.092.091	\$ 547.901.300	\$ 401.794.287	
N° Operaciones		3	2	4	4	3	2	3	4	4	4
AD-45m3	\$ 114.000.000	\$ 125.400.000	\$ 137.940.000	\$ 151.734.000	\$ 166.907.400	\$ 183.598.140	\$ 201.957.954	\$ 222.153.749	\$ 244.369.124	\$ 268.806.037	
Subtotal ingresos	\$ 342.000.000	\$ 250.800.000	\$ 551.760.000	\$ 606.936.000	\$ 500.722.200	\$ 734.392.560	\$ 403.915.908	\$ 666.461.248	\$ 977.476.497	\$ 1.075.224.147	
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$ 1.370.400.000</b>	<b>\$ 1.533.840.000</b>	<b>\$ 1.655.280.000</b>	<b>\$ 1.801.641.600</b>	<b>\$ 1.892.202.840</b>	<b>\$ 2.104.614.468</b>	<b>\$ 2.306.572.422</b>	<b>\$ 2.490.460.453,8</b>	<b>\$ 2.703.494.207,2</b>	<b>\$ 2.914.423.346,1</b>	
<b>EGRESOS</b>											
Mantenimiento	\$ 342.600.000	\$ 383.460.000	\$ 413.820.000	\$ 450.410.400	\$ 473.050.710	\$ 526.153.617	\$ 576.643.106	\$ 622.615.113	\$ 675.873.552	\$ 728.605.837	
Consumibles	\$ 82.224.000	\$ 92.030.400	\$ 99.316.800	\$ 108.098.496	\$ 113.532.170	\$ 126.276.868	\$ 138.394.345	\$ 149.427.627	\$ 162.209.652	\$ 174.865.401	
Viaáticos y Transp.	\$ 100.800.000	\$ 107.856.000	\$ 115.405.920	\$ 123.484.334	\$ 132.128.238	\$ 141.377.214	\$ 151.273.619	\$ 161.862.773	\$ 173.193.167	\$ 185.316.689	
Gastos de personal Comercial y public.	\$ 24.876.000	\$ 26.617.320	\$ 28.480.532	\$ 30.474.170	\$ 32.607.362	\$ 34.889.877	\$ 37.332.168	\$ 39.945.420	\$ 42.741.599	\$ 45.733.511	
	\$ 55.800.000	\$ 59.706.000	\$ 63.885.420	\$ 68.357.399	\$ 73.142.417	\$ 78.262.387	\$ 83.740.754	\$ 89.602.606	\$ 95.874.789	\$ 102.586.024	
P. Técnico	\$ 679.776.000	\$ 737.556.960	\$ 800.249.302	\$ 868.270.492	\$ 942.073.484	\$ 1.022.149.730	\$ 1.109.032.457	\$ 1.203.300.216	\$ 1.305.580.735	\$ 1.416.555.097	
P. Administrat.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
<b>Nomina</b>	<b>\$ 679.776.000</b>	<b>\$ 747.753.600</b>	<b>\$ 800.249.302</b>	<b>\$ 868.270.492</b>	<b>\$ 942.073.484</b>	<b>\$ 1.022.149.730</b>	<b>\$ 1.109.032.457</b>	<b>\$ 1.203.300.216</b>	<b>\$ 1.305.580.735</b>	<b>\$ 1.416.555.097</b>	
Arendos	\$ 5.184.000	\$ 5.520.960	\$ 5.879.822	\$ 6.262.011	\$ 6.669.042	\$ 7.102.529	\$ 7.564.194	\$ 8.055.866	\$ 8.579.498	\$ 9.137.165	
Dep. Equipos	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	
Dep. Maquinaria	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	
Depreciación	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	
<b>Total Egresos</b>	<b>\$ 1.327.906.800</b>	<b>\$ 1.459.591.080</b>	<b>\$ 1.563.684.596</b>	<b>\$ 1.692.004.103</b>	<b>\$ 1.809.850.223</b>	<b>\$ 1.966.139.022</b>	<b>\$ 2.133.907.443</b>	<b>\$ 2.304.736.422</b>	<b>\$ 2.493.979.791</b>	<b>\$ 2.692.726.523</b>	
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$ 42.493.200</b>	<b>\$ 74.248.920</b>	<b>\$ 91.595.404</b>	<b>\$ 109.637.497</b>	<b>\$ 82.352.617</b>	<b>\$ 138.475.446</b>	<b>\$ 172.664.979</b>	<b>\$ 185.724.031</b>	<b>\$ 209.514.416</b>	<b>\$ 221.696.823</b>	
Gastos Operat	\$ 17.007.000	\$ 18.197.490	\$ 19.471.314	\$ 20.834.306	\$ 22.292.708	\$ 23.853.197	\$ 25.522.921	\$ 27.309.526	\$ 29.221.192	\$ 31.266.676	
<b>Utilidad Oper.</b>	<b>\$ 25.486.200</b>	<b>\$ 56.051.430</b>	<b>\$ 72.124.089</b>	<b>\$ 88.803.191</b>	<b>\$ 60.059.910</b>	<b>\$ 114.622.248</b>	<b>\$ 147.142.058</b>	<b>\$ 158.414.506</b>	<b>\$ 180.293.223</b>	<b>\$ 190.430.147</b>	
Otros Egresos	\$ 51.149.515	\$ 41.199.241	\$ 29.557.420	\$ 15.936.489							
<b>U.A.I.I</b>	<b>-\$ 25.663.315</b>	<b>\$ 14.852.189</b>	<b>\$ 42.566.670</b>	<b>\$ 72.866.702</b>	<b>\$ 60.059.910</b>	<b>\$ 114.622.248</b>	<b>\$ 147.142.058</b>	<b>\$ 158.414.506</b>	<b>\$ 180.293.223</b>	<b>\$ 190.430.147</b>	
Impuestos	-\$ 8.716.802	\$ 5.044.695	\$ 14.458.195	\$ 24.749.904	\$ 20.399.949	\$ 38.932.593	\$ 49.978.271	\$ 53.807.071	\$ 61.238.396	\$ 64.681.504	
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-\$ 16.946.513</b>	<b>\$ 9.807.495</b>	<b>\$ 28.108.475</b>	<b>\$ 48.116.798</b>	<b>\$ 39.659.961</b>	<b>\$ 75.689.655</b>	<b>\$ 97.163.786</b>	<b>\$ 104.607.435</b>	<b>\$ 119.054.827</b>	<b>\$ 125.748.643</b>	
		-1,24%	0,64%	1,70%	2,67%	2,10%	3,60%	4,21%	4,20%	4,40%	4,31%
Inversion	150.000.000										
Depreciación	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 36.646.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	\$ 29.926.800	
Amortización	\$ 58.531.026	\$ 68.481.300	\$ 80.123.121	\$ 93.744.052							
<b>FNCLI</b>	<b>-\$ 150.000.000</b>	<b>-\$ 38.830.739</b>	<b>-\$ 22.027.006</b>	<b>-\$ 15.367.847</b>	<b>-\$ 8.980.454</b>	<b>\$ 76.306.761</b>	<b>\$ 105.616.455</b>	<b>\$ 127.090.586</b>	<b>\$ 134.534.235</b>	<b>\$ 148.981.627</b>	<b>\$ 155.675.443</b>

Fuente. El Autor

**4.3.13 Tasa interna de retorno.** Con los datos obtenidos en los cálculos del flujo de caja se determina la TIR del proyecto, que para este caso se sitúa en 17.90% la tasa interna de oportunidad TIO esperada es de 15% y el valor actual neto VAN es de \$ 40.526.205 (véase el Cuadro 26).

Cuadro 26. Valores para toma de decisión de inversión

<b>TIR</b>	<b>VAN</b>
17,90%	40.526.205
<b>TIO</b>	<b>VAN</b>
10%	\$ 136.994.715
11%	\$ 114.397.721
12%	\$ 93.604.263
13%	\$ 74.454.842
14%	\$ 56.805.507
15%	\$ 40.526.205
16%	\$ 25.499.318
17%	\$ 11.618.363
18%	\$ -1.213.153
19%	\$ -13.082.764
20%	\$ -24.069.946

Fuente. El Autor

Con base en la información que se suministra en el cuadro anterior se establece que el proyecto es rentable y cumple con la TIO esperada por los inversionistas, de igual manera se observa que el VAN es positivo lo que indica que genera riqueza dando total viabilidad al proyecto.

## 5. CONCLUSIONES

El diagnóstico que se realizó a la línea de negocios de alquiler de equipos para producción de concreto en la empresa BS Ingeniería y Equipos SAS, evidenció que se presentan sobrecostos generados por operación deficiente de los equipos en obra, intervenciones de mantenimiento o de reparación de los equipos inadecuadas y falta de control y de seguimiento de las operaciones, así mismo el diagnóstico permitió evaluar las expectativas de los clientes frente a la necesidad de ampliar el alcance de los servicios que la empresa ofrece actualmente, en la que se percibió gran aceptación y expectativa de los clientes hacia la empresa, por tal razón se generó confianza en los directivos de la empresa frente al proyecto.

El planteamiento por componentes de la matriz del plan de mejoramiento permitió identificar con un detalle mayor las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos planteados para mejorar la línea de negocios, además de facilitar la identificación de recursos y asignación de responsables, las actividades que se plantearon dentro de cada componente permitieron realizar el seguimiento de forma sistemática, de esta manera y dadas las condiciones actuales de distanciamiento, las reuniones de avance del proyecto que se realizaron de manera presencial no necesitaron de la participación simultánea de todo el personal involucrado, se manejaron por cada área.

La estructuración técnica para el mejoramiento de la línea de negocios requiere de una inversión total de \$ 450'879.500 por parte de la empresa y sus socios, recursos que se verán reflejados a mediano plazo con crecimiento económico y ampliación de la cobertura de servicios, el incremento en promedio del 56.3% de los ingresos en contraste con los costos adicionales que se generan por la ampliación del alcance de los servicios prestados por la empresa, justifican la inversión, además de permitir a la empresa obtener mayor rendimiento en su operación y cumplir con las expectativas de los inversionistas.

## **6. RECOMENDACIONES**

La dirección de la empresa debe ampliar el alcance de la línea de negocios actual, la información recolectada evidencia disminución en la satisfacción de los clientes, por tanto, se debe trabajar para encaminar la empresa a prestar servicios de mayor calidad, además, de esta manera se contribuye a la reducción de los costos operativos de la empresa.

La ejecución de las acciones del plan de mejoramiento se debe realizar de manera estricta para obtener los resultados esperados, cada componente descrito es necesario y complementario de los demás, por tanto, es fundamental la consecución total de las actividades en los tiempos planteados manteniendo seguimiento periódico no mayor a quince días del avance en cada uno de los procesos.

Dado el conocimiento adquirido en la dinámica operacional de la empresa, es prioritario provisionar los recursos necesarios con por lo menos un mes de anticipación a la ejecución de las actividades, para mitigar riesgos asociados al incumplimiento de recolección de cartera de los clientes que se pueda presentar, puesto que la planeación de gastos permite consultar y ajustar la disponibilidad de los recursos.

La empresa cuenta con personal que tiene conocimiento en otras actividades igualmente de tipo industrial como automatización, se sugiere evaluar a futuro el desarrollo de un sistema de automatización para las plantas que son alquiladas, con la posibilidad de incluirlo dentro de sus productos para los clientes que cuenten con equipos propios.

## BIBLIOGRAFÍA

ABBAS, Jawad. Impact of total quality management on corporate green performance through the mediating role of corporate social responsibility. En: Journal of cleaner production. January, 2020. vol. 242.

CABRERA ENRIQUEZ, Mariam Saharaim. La mano de obra calificada bajo el enfoque de la competitividad sistémica. 1 ed. Oaxaca de Juárez: Editorial TECCIS A.C., 2017. p. 612-634

CAMACOL. Informe de gestión 2018-2019 [en línea]. Bogotá: La empresa [citado 10 de mayo, 2020]. Disponible en Internet: < URL: <https://camacol.co/publicaciones/informes-de-gestion>>

CHACÓN, Galia; BUSTOS, Carlos; ROJAS, Eli Saúl. Los Procesos de Producción y la Contabilidad de Costos. En: Actualidad Contable Faces. Enero - junio, 2006. vol. 9, núm. 12, p. 16-26

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 948 (5, junio 1995). Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73,74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. Bogotá, 1995. p. 3-10

COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Código sustantivo del trabajo. Bogotá, 2011.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 0723 (15, abril 2013). Por medio del cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales. Bogotá, 2013. p. 1

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 1072 (26, mayo 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo Bogotá, 2015. p. 73

CONGRESO DE COLOMBIA. Ley No. 11 (24, febrero 1984). Por la cual se reforman algunas normas de los Códigos Sustantivo y Procesal de Trabajo. Bogotá, 1984. p. 19

CONGRESO DE COLOMBIA. Ley No. 1562 (11, julio 2012). Modificación al sistema de riesgos laborales. Bogotá, 2012. p. 1-22

CONTRERAS, Oscar; MUNGUÍA, Luis Felipe. Evolución de las maquiladoras en México. Política industrial y aprendizaje tecnológico. En: Región y sociedad. Enero, 2007. vol. 19, p. 71-87

CUEVAS VILLEGAS, Carlos Fernando. Contabilidad de Costos, enfoque gerencial y de gestión. 2 ed. Bogotá: Pearson Educación de Colombia Ltda, 2001. p. 38-42

DANE. Indicadores Económicos alrededor de la Construcción (IEAC) [en línea]. Bogotá: La empresa [citado 18 de mayo, 2020]. Disponible en Internet: < URL: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_IIItrim\\_19.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_IIItrim_19.pdf)>

FERNANDEZ, Jennifer; GONZALEZ SALCEDO, Araceli; GOERTZEN, Georg; BOJARTSCHUK, Manuel; ESPINOLA, Lizett; IBARRA, María Raquel. Precio promedio de alquiler de departamentos de 2 y 3 ambientes en el Barrio San Roque de Asunción, Paraguay. En: SCIENTIAMERICANA, Revista Multidisciplinaria. Julio - octubre, 2018. vol. 5, núm. 2, p. 9-17

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Concretos. Producción de concreto. NTC 3318. Bogotá: ICONTEC, 2000. p.10-14

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin. Dirección De Marketing. 14 ed. México: Pearson educación, 2012. p. 182-205

MCWILLIAMS, Abigail; SIEGEL, Donald. Corporate Social Responsibility: Strategic Implications. En: Journal of management studies. January, 2006. vol. 43, núm. 1, p. 1-18

MICHELENA FERNÁNDEZ, Ester. Gestión del mejoramiento continuo. En: Industrial. Noviembre, 2001. vol. 22, núm. 1, p. 18-24

NIETO ZAMBRANO, Aleya Alá. Implementación de la metodología seis sigma para el mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicacionales en Ecuadortelecom S.A. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana, 2014. p. 10

PAIPA GALEANO, Luis; BERNAL TORRES, César; AGUDELO OTÁLORA, Luis Mauricio; JARRAH NEZHAD, Yavar; GONZALES BLANCO, Heither. Key lessons to maintain continuous improvement: A case study of four companies. En: Journal of Industrial Engineering and Management. Febrero, 2020. vol. 13, núm. 1, p. 195-211

PASTOR, Damian; GLOVA, Jozef; LITÁK, František; KOVAC, Viliam. Intangibles and methods for their valuation En: Financial terms. January 2017, vol. 13 num. 2, p. 387–410

PEÑA WARDEN, Salvadora. La depreciación y obsolescencia del recurso humano: alternativas y manejo. México: Universidad autónoma de Nuevo León, 1993. p. 4

POWELL, Daryl; LORENZ, Rafael. The Effect of Team Size on the Performance of Continuous Improvement Teams: Is Seven Really the Magic Number? En: IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems. Agosto, 2019, p. 69-76

QUIÑONES, Martha; DE VEGA Luz Ángela. Calidad y servicio. En: Calidad y servicio. 3 ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2019. p. 61-64

ROA PINTOR, Danna Stephania. Análisis del comportamiento del sector de la construcción en Colombia y las respuestas generadas por las empresas ante los cambios del entorno. Bogotá: Universidad del rosario. Administración de empresas. 2019. 48 p.

SANTOS JIMÉNEZ, Néstor. Decisión de Comprar o Alquilar Activos Fijos. En: Industrial Data. Julio - diciembre, 2008. vol. 11, núm. 2, p. 9-17

TADEO, Alejandro. Control interno y sistema de gestión de calidad. 3 ed. Bogotá: Ediciones de la U, 2018. p. 329-331

VALLS, Wilfredo. LA calidad del servicio, Vía segura para alcanzar la competitividad. 1ra Edición. Manta, Manabí, Ecuador: Editorial mar abierto, 2017. 338-341

WINDSOR, Samuel. Six Sigma Transaccional para cintas verdes. México: Panorama Editorial S.A., 2007.

## ANEXOS

### Anexo A. Cotizaciones elementos de infraestructura física

movistar  
ELIGE TODO

# Oferta GeoGestión Pro

OFERTA DE SERVICIO DE SOLUCIONES M2M

CLIENTE

**DATOS DE CONTROL**

CLIENTE: **BS Ingeniería y Equipos S.A.S.**

REFERENCIA: GEOGESTION PRO

TIPO TRABAJO: OFERTA COMERCIAL

FECHA: 18 DE Octubre de 2020

GeoGestión

## PROPUESTA ECONÓMICA

CONCEPTO	VALOR UNITARIO – COP Incluye IVA del 13%	CANT.	VALOR TOTAL – COP Incluye IVA del 13%
Servicio mensual de la aplicación por equipo (Plataforma Web)	COP\$ 18.900	10	COP\$ 189.000

#### CONDICIONES Y RESTRICCIONES

**Precios e impuestos:** Todos los valores ofertados están en Pesos Colombianos e incluyen IVA.

**Tiempo de Entrega:** El tiempo de entrega para el servicio dependerá de los requerimientos necesarios del Proyecto.

**Validez de la oferta:** La validez de esta oferta es de treinta (30) días calendario a partir de la fecha indicada en el principio de este documento.

Anexo B. Cotizaciones maquinaria y equipo



30-09-20

NOMBRE	BS INGENIERIA Y EQUIPOS SAS	DIRECCION	
C.C. / NIT	EDWIN BERNAL	TEL.	3152094392
MAIL		CIUDAD	BOGOTA

LINEA HINO DUTRO TEAM ESTACAS 2021

VALOR CHASIS	\$ 150,700,000.00
DESCUENTO	\$ 15,700,000.00
VALOR FINAL	\$ 135,000,000.00
CARROCERIA APROX	\$ 9,000,000.00
TOTAL VEHICULO	\$ 144,000,000.00
CUOTA INICIAL 20%	\$ 28,800,000.00
SALDO	\$ 115,200,000.00
Matricula Aprox. Cundi	\$ 1,350,000.00
Seguro Aprox. Mensual	\$ 285,600.00

\*\*\*

LINEA HINO

VALOR CHASIS	\$ 150,700,000.00
DESCUENTO	\$ 15,700,000.00
VALOR FINAL	\$ 135,000,000.00
CARROCERIA APROX	
TOTAL VEHICULO	\$ 135,000,000.00
CUOTA INICIAL 20%	\$ 27,000,000.00
SALDO	\$ 108,000,000.00
Matricula Aprox. Cundi	\$ 1,350,000.00
Seguro Aprox. Mensua	\$ 267,750.00

\*\*\*

VALOR A FINANCIAR	PLAZO	Vr APROX CUOTA	VALOR A FINANCIAR	PLAZO	VR APROX CUOTA
\$ 115,200,000	18 meses	\$ 7,027,200	\$ 108,000,000	18 meses	\$ 6,588,000
\$ 115,200,000	24 meses	\$ 5,875,200	\$ 108,000,000	24 meses	\$ 5,508,000
\$ 115,200,000	36 meses	\$ 4,089,600	\$ 108,000,000	36 meses	\$ 3,834,000
\$ 115,200,000	48 meses	\$ 3,398,400	\$ 108,000,000	48 meses	\$ 3,186,000
\$ 115,200,000	60 meses	\$ 2,937,600	\$ 108,000,000	60 meses	\$ 2,754,000

REQUISITOS (LOS QUE APLIQUE)

EXPERIENCIA COMO TRANSPORTADOR PROPIETARIO

FOTOCOPIA DE CEDULA y RUT  
 TARJETA DE PROPIEDAD CAMION  
 EXTRACTOS BANCARIOS ó  
 DECLARACION DE RENTA ó  
 CERTIFICACION INGRESOS ( Ej : Servientrega, Alpina, Corbeta)

\*\*\* AL VALOR DE LA CUOTA MENSUAL  
 SUMAR EL VALOR DEL SEGURO MENSUAL

\* PRECIOS Y CONDICIONES SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO

JAIME A. GOMEZ C.  
 CONSULTOR BUSES Y CAMIONES  
 PBX 4184393 - CEL. 3102361100  
[jgomez@yokomotor.com.co](mailto:jgomez@yokomotor.com.co)



Ferrari Crane S.A.S. - NIT: 900.551.280-4  
 Carrera 71 No. 3-197 - Vía La Cordialidad, Km 2,5  
 Parque Industrial Ferrari Park Barranquilla  
 Municipio Galapa - Departamento del Atlántico  
 e - mail: [ventascolombia@ferraricrane.com](mailto:ventascolombia@ferraricrane.com)  
 Tel. Oficina: 311 26 50 Cel.: (301) 564 7681  
[www.ferraricrane.com](http://www.ferraricrane.com)

Cliente: BS INGENIERIA Y EQUIPOS SAS

Fecha: 22 de octubre de 2020  
 Elaborado por: Cecilia Zúñiga Ospina  
 Celular: 3024592540  
[ventascolombia1@ferraricrane.com](mailto:ventascolombia1@ferraricrane.com)

Bogotá D. C

**Ref: Presupuesto Grúa Hidraulica P-5000 L4SI**

Estimado Don Edwin:

Reciba un cordial saludo de parte de nuestra empresa Ferrari Crane, S.A.S., a continuación le presentamos nuestra oferta comercial arriba señalada:

Cantidad	Descripción	Precio	Total
1	Grúa Hidráulica Ing. Bonfiglioli Modelo: P5000 L4SI Momento de elevación: 4,7 Ton-m Alcance Hidráulico Vertical 12,30mts Alcance Hidráulico Horizontal 9,45 mts Capacidad de Carga: a 2,40mts 1.950 kg Capacidad de Carga: a 9,45 mts 360 kg Provista con válvula de Seguridad contra rotura de manguera Válvula anticavitación, Válvula Presión constante. Válvula contra sobre cargas control ambos lados, pies de apoyo ambos lados. Eq. fabricado en Italia según norma CE Peso de la grúa <b>850kgs</b> Incluye: Instalación	USD 17.200	USD 17.200
Sub total:		USD	17.200

**NOTA: EL PRECIO DE LA GRUA ESTA EXPRESADO EN DOLARES AMERICANOS Y NO INLUYE IVA**

**Ing. BONFIGLIOLI S.p.A. BOLOGNA - ITALIA**

GRUAS HIDRAULICAS - TRAILERS - VOLTEOS - WINCHES - TOMA FUERZAS - MONTACARGAS - BOMBAS Y ACCESORIOS - VENTA INSTALACION Y REPARACION  
 DE GRUAS HIDRAULICAS DISTRIBUIDORES PARA COLOMBIA DE LAS LINEAS (OMFB - BONFIGLIOLI - FERRARI CRANE - DIFAST - TECNOSERVICE - ITCO)

Código	Cant	Referencia	Marca	Descripción	% Desc.	Valor Unidad	IVA	Valor Total
242790	4	STMT60175-LA	STANLEY	DESTORNILLADORES AISLADOS JGO 7 PZ.1000 VOL. 10 65980	0.00	85,750.00	19	343,000.00
116550	4	84-223	STANLEY	ALICATE PINZA PELACABLE MULTIUSO 9.1/2" 10	0.00	13,250.00	19	53,000.00
110910	9	84-023LA	STANLEY	ALICATE ELECTRICISTA UNIVERSAL NEGRO 8" 6	0.00	20,250.00	19	182,250.00
416310	4	87-432LA	STANLEY	LLAVE EXP. PICOLORO 003 8" 6	0.00	23,450.00	19	93,800.00
341430	4	69-256	STANLEY	LLAVE BRISTOL T.BOLA MM 1.5 A 10 mm 9 PZS 12	0.00	38,950.00	19	155,800.00
341400	4	69-257	STANLEY	LLAVE BRISTOL T. BOLA 12PZS 1/16 A 3/8" 12	0.00	46,750.00	19	187,000.00
343590	3	86-084	STANLEY	LLAVE COMB. 02 JGO 3/8" A 1" 11 PIZ 6	0.00	132,900.00	19	398,700.00
244110	5	STHT69172	STANLEY	DESTORNILLADORES T.PESADO JGO 10PZ 69-172 4	0.00	74,850.00	19	374,250.00
496800	5	16-227	STANLEY	PUNZON CENTRO PUNTO 001 1/4" X 4" 3	0.00	11,000.00	19	55,000.00
426872	5	56-400	STANLEY	MACETA 02 MANGO DE MADERA 3 LBS	0.00	39,300.00	19	196,500.00
391290	4	86-209	STANLEY	LLAVE COPA JG 12 CTE 3/8" DE 6 AL 22 MM 23 PZ. 6	0.00	145,350.00	19	581,400.00
541890	2	SBA012	UYUSTOOL	SACABOCADO DE GOLPE DE 1/8" A 3/4" JGO 12 PZ.	0.00	31,365.00	19	62,730.00
449132	4	UT-202A	UNI-T	MULTIMETRO PINZA VOLTIAMPERIMETRICA 600V 600A	0.00	135,200.00	19	540,800.00
236820	2	STHT69141	STANLEY	DESTORNILLADOR IND ESTR. 05 3/16" X 4" 69-141 12	0.00	6,200.00	19	12,400.00
391110	5	86-533	STANLEY	LLAVE COPA JG 04 CTE-1/2" DE 3/8" A 1.1/8" 22 PZ. 4	0.00	188,250.00	19	941,250.00
115590	5	84-168	STANLEY	ALICATE PINZA PARA PINES 05 INTERCAMBIABLE 6" 20	0.00	38,950.00	19	194,750.00
416400	5	87-434LA	STANLEY	LLAVE EXP. PICOLORO 005 12" 6	0.00	39,400.00	19	197,000.00
Código	Cant	Referencia	Marca	Descripción	% Desc.	Valor Unidad	IVA	Valor Total
404220	1	89-098	STANLEY	LLAVE COPA TORX JGO 9PZS CTE 1/2" 12	0.00	53,550.00	19	53,550.00
328500	3	1-478 08	BAHCO	LIMAS JGO C/CABO DE 8" X 5 PZ	0.00	92,720.00	19	278,160.00
410631	3	18281	TRUPER	LLAVE IMPACTO NEUMAT 400 LIB / FT CTE 1/2"+ COPAS	0.00	263,200.00	19	789,600.00
109770	9	84-105LA	STANLEY	ALICATE CORTAFRIO LATERAL 6" 6	0.00	21,800.00	19	196,200.00
237240	2	STHT69111	STANLEY	DESTORNILLADOR INDUST.PALA 05 3/16" X 4" 69 -111 12	0.00	7,000.00	19	14,000.00
204000	4	SI45	STANLEY	CAUTIN ELECTRICO 45 WATIOS 5	0.00	27,750.00	19	111,000.00
344040	2	86-970	STANLEY	LLAVE COMB. 03 JGO 3/8" A 1.1/4" 14 PIZ. 4	0.00	193,100.00	19	386,200.00
243750	4	66-052	STANLEY	DESTORNILLADORES PARA JOYERIA 6 PZ 6	0.00	15,550.00	19	62,200.00
422370	2	87-624	STANLEY	LLAVE PARA TUBO TIPO PESADO 004 14" 6	0.00	53,800.00	19	107,600.00
113822	4	96-225	STANLEY	ALICATE PELACABLE 3 EN 1	0.00	36,650.00	19	146,600.00
211500	5	12172	TRUPER	CINCEL PLANO 10 CON PROTECTOR 3/4" X 12"	20.00	19,900.00	19	99,500.00
243450	1	STMT66676-84	STANLEY	DESTORNILLADORES SURTIDO 10 PIEZAS 6 60-100S	0.00	37,920.00	19	37,920.00
238052	6	9670	RANGER	DESTORNILLADOR 01 ESTR. 1/8" x 4"	0.00	1,092.15	19	6,552.90
238051	6	9624	RANGER	DESTORNILLADOR 07 P.PLANA 1/8" x 4"	0.00	1,092.00	19	6,552.00
268322	4	STHT30505-84	STANLEY	FLEXOMETRO TOUGH CASE 5 MTS 6	0.00	10,900.00	19	43,600.00

## Anexo C. Cotizaciones de dotación

11



### PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS



NS9300009

ARNÉS MULTIPROPÓSITO DIELECTRICO CON FAJA LUMBAR Y SILLA PARA TRABAJOS EN ALTURAS, 6 ARGOLLAS D. ANSI Z359.1 (2007)

UNIDAD EMPAQUE: 1 CAJA MASTER: 5

PRECIO UNITARIO: **\$ 475,000**



NS9300010

ARNÉS MULTIPROPÓSITO REFLECTIVO, 3 ARGOLLAS D. ANSI Z359.1 (2007)

UNIDAD EMPAQUE: 2 CAJA MASTER: 10

PRECIO UNITARIO: **\$ 387,000**



NS9300011

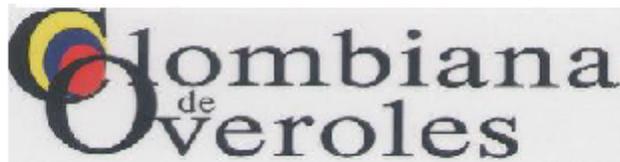
ARNÉS MULTIPROPÓSITO 5 ARGOLLAS D. PARA ESPACIOS CONFINADOS, CON FAJA LUMBAR. ANSI Z359.1 (2007)

UNIDAD EMPAQUE: 1 CAJA MASTER: 5

PRECIO UNITARIO: **\$ 312,000**



	<b>NS9100001</b> ESLINGA EN "Y" CON ABSORBEDOR DE ENERGÍA ANSI Z359.1 (2007).
	UNIDAD EMPAQUE: 1 CAJA MASTER: 20
	<b>PRECIO UN \$ 262,500</b>
	<b>NS9100002</b> ESLINGA CON ABSORBEDOR DE ENERGÍA ANSI Z359.1 (2007)
	UNIDAD EMPAQUE: 1 CAJA MASTER: 20
	<b>PRECIO UN \$ 131,250</b>
	<b>NS9100003</b> ESLINGA DE POSICIONAMIENTO Y/O GRADUABLE. ANSI Z359.1 (2007)
	UNIDAD EMPAQUE: 1 CAJA MASTER: 20
	<b>PRECIO UN \$ 112,500</b>
	<b>NS9200001</b> ESLINGA DE POSICIONAMIENTO Y/O RESTRICCIÓN. ANSI Z359.1 (2007)
	UNIDAD EMPAQUE: 1 CAJA MASTER: 20
	<b>PRECIO UN \$ 125,000</b>



**37.años atendiendo con calidad la industria nacional.**

SEÑORES  
BS Ingeniería y Equipos SAS  
DPTO DE COMPRAS  
ATTE. Sr.  
BOGOTA.

Octubre 3 de 2020

Por medio de la presente me permito cotizarle los siguientes articulos.

**CONJUNTOS EN LINO 9000**

Blusa y pantalon \$32.000  
Blusa ¾ \$20.500

**CONJUNTOS EN GABARDINA TEMPO.**

Blusa y pantalon \$43.000  
Blusa ¾ \$26.500

**CONJUNTOS EN LINO FLEXX**

Blusa y pantalon \$22.000  
Blusa ¾ \$13.500

**CONJUNTOS EN ANTIFLUIDO DE TEXTILIA.**

Conjunto blusa y pantalon \$34.000  
Blusa ¾ \$22.000

**UNIFORMES EN DRIL VULVANO 100% ALGODON.**

Overol camisa y pantalon o enterizo 3 cremalleras \$37.000  
Blusa ¾ en dri vulcano \$26.000  
Overol piloto 11 cremalleras \$41.500

**UNIFORMES EN DRIL TWILL IMPORTADO.**

Overol camisa y pantalon o enterizo en dri TWILL importado \$32.000  
Blusa ¾ \$20.000  
Blusa para dama larga en dacron hilo \$13.500

**INDIGO 14 ONZAS PREALVADO Y SUAVIZADO.**

Pantalón en indigo 14 onzas con proceso de prelavado hombre 28 al 44 \$18.500  
Pantalón en indigo estresch para dama 6 al 20 \$19.000  
Chaqueta en indigo 14 onzas con proceso de prelavado \$27.500

**CAMISAS TIPO CALLE, CAMISETAS EN ALGODÓN, CHAQUETAS Y CHALECOS.**

Camisa tipo calle en oxford hombre o dama con bolsillo estampado \$23.875  
Camisa tipo calle en indigo 7 onzas con prelavado con bolsillo estampado \$23.875  
Chaleco tipo periodista en dri vulcano \$23.500  
Chaleco alta visibilidad en pvc con cintas reflectivas \$17.000  
Chaqueta acolcada confeccionada en vendaval de textilia con quitamangas y capucha \$55.800  
Camiseta en algodón 180 gramos cuello redondo manga corta \$ 7.100  
Camibuso en algodón 180 gramos cuello redondo manga larga \$12.500  
Camiseta tipo polo manga corta \$14.500

Camiseta tipo polo manga larga \$22.500

**PRENDAS VARIAS:**

Cachucha con bordados de la empresa despacho minimo 50 unidades \$ 6.500  
Tapabocas desechables paquete de 100 unidades \$35.000  
Tapabocas en dacron hilo \$ 1.700  
Cofia redonda en dacron hilo color blanco \$ 2.500  
Gorro tipo chavo en dril \$ 6.500  
Gorro tipo soldador en dril \$ 7.500  
Gorro tipo soldador modelo ruana en dril \$10.000  
Cinturon ergonomico \$21.000

NOTA: las prendas con cintas reflectivas, estampados, bordados, diseños especiales tienen un Costo adicional de acuerdo a cantidades colores o tamaños.  
La confeccion de prendas de talla grande a partir de 46 o XXL tiene un sobre costo del 10%

**BOTA ORION. LINEA ECONOMICA. . CUERO INDUSTRIAL**

Bota con puntera de acero suela cucho vulcanizada ref SAHARA \$27.000  
Bota con puntera de acero suela en poliuretano (liviana) ref. MONTERA KZ. \$37.000  
Bota con puntera en composite suela poliuretano (liviana) MONTERA KZ DIELECTRICA \$43.000  
Bota sin puntera suela caucho antideslizante ref. BOTIN KZ \$23.000  
Bota tipo soldador suela de caucho vulcanizado y puntera de acero \$52.000  
Bota tipo soldadorsuela poliuretano liviana con puntera en composite \$85.000

**CALZADO KONDOR.**

Bota suela poliuretano puntera en composite DIELECTRICA ref YUMBO \$60.000

**CALZADO TORINO.**

Bota suela poliuretano puntera en composite dielectrica ref. ELITE 700 \$52.000

**CALZADO EN PVC PROTECCION AGUA. CROYDON**

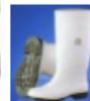
Bota ref: macha alta de CROYDON. \$23.000  
Bota con puntera de acero caña alta color negro ref.woman safety WAPERPPROF. \$35.950  
Bota con puntera de acero caña alta color amarillo o blanca ref woman \$42.400  
MAS 19% IVA.

FORMA DE PAGO. 50 % ANTICIPO. SALDO AL MOMENTO DE LA ENTREGA. Dscto 5%

PEDIDO PUESTO EN BOGOTA. SI EL CLIENTE QUIERE SE LE DESPACHA A CUALQUIER CIUDAD PAGANDO EL QUE RECIBE.

ATTE.

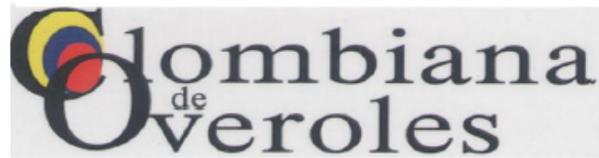
  
FLAVIO E BOLIVAR S.  
GERENTE



CALLE 22 SUR No. 49-42 TEL: 2038042 6040631 cel.3004736717 BOGOTA DC

e-mail: [colombianadeoveroles@yahoo.es](mailto:colombianadeoveroles@yahoo.es)

[WWW.COLOMBIANADEOVEROLES.COM](http://WWW.COLOMBIANADEOVEROLES.COM)



37.años atendiendo con calidad la industria nacional.

SEÑORES  
BS Ingeniería y Equipos SAS  
DPTO DE COMPRAS  
ATTE. Sr.  
BOGOTA.

Octubre 3 de 2020

Guantes en camaza reforzado en camaza corto	\$ 6.400
Guante en camaza reforzado en camaza largo	\$ 6.950
Guante en camaz reforzado en vaqueta corto	\$ 6.500
Guante en camaza reforzado en vaqueta largo	\$ 7.000
Guante en camaza tipo soldador forrado manga 18 cm.	\$ 12.000
Guante en vaqueta tipo ingeniero sencillo	\$ 6.000
Guante en vaqueta reforzado en vaqueta corto	\$ 6.500
Guante en vaqueta reforzado en vaqueta largo	\$ 7.500
Guante en hilaza con puntos x las 2 caras	\$ 3.500
Petos en camaza 60x90	\$ 14.000
Petos en vaqueta 60x90	\$ 20.000
Mangas en camaza	\$ 14.500
Manga en vaqueta	\$ 20.000
Polaina en camaza	\$ 15.000
Polainas en vaqueta	\$ 20.000
Chaqueta en camaza tallas 38 – 40	\$ 65.000
Chaqueta en vaqueta	\$ 88.000
Pantalon en camaza 38-40	\$ 60.000
Capuchon en camaza para soldar	\$ 20.000
<b>Guante recubierto en nitrilo</b>	<b>\$ 6.900</b>
<b>MAS EL 19% IVA.</b>	

NOTA: FAVOR HACER LA ORDEN DE COMPRA A NOMBRE DE "COLOMBIANA DE OVEROLES LTDA" - NIT 800171281

FORMA DE PAGO 50% anticipo saldo al momento de enviar el pedido. Com descuento del 5% El despacho se hace a cualque parte del pais pagando quien recibe.

ATTE.

  
FLAVIO E BÓLIVAR S.  
GERENTE



CALLE 22 SUR No. 51F-42 TEL: 2038042 - 6040631 CEL: 300 4736717 BOGOTA DC

E-mail: [colombianadeoveroles@yahoo.es](mailto:colombianadeoveroles@yahoo.es)

[colombianadeoveroles@hotmail.com](mailto:colombianadeoveroles@hotmail.com)

[www.colombianadeoveroles.com](http://www.colombianadeoveroles.com)

Anexo D. Factura de compra equipo para montaje sobre camión



**FERRARI CRANE S.A.S**  
 NIT : 900.551.280 - 4  
 CRA 71 No 3 - 197 KM 2.5 VIA LA CORDIALIDAD P.I. FERRARI  
 PARK BARRANQUILLA  
 GALAPA-ATLANTICO - COLOMBIA  
 3112650 3112651  
 administracioncol@ferrari Crane.com  
 Responsables de Iva - No somos autorretenedores  
 Actividad Económica 2920 Tarifa 7,00



Cliente	BS INGENIERIA Y EQUIPOS S.A.S		
NIT	901,260,555 - 9 /td. Extranjero :	Teléfono	3152094392
Dirección	CL 3 72 99 CA 68	Vendedor	CECILIA ZUÑIGA OSPINA
Ciudad	BOGOTA D.C.-BOGOTA - COLOMBIA	Centro Costo	1
Correo	gerencia@bsingenierayequipos.com	Cotización	1.794
Order Reference	Preffjo OC	Numero	1-1

**FACTURA DE VENTA**

CR 688

Fecha y Hora de Factura

Generación 2020-11-19 17:04:32  
 Expedición 2020-11-19 17:07:07  
 Vencimiento 2020-11-19

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
005010100008	GRUA HIDRAULICA ING. BONFIGLIOLI MODELO: P5000 L4SI MOMENTO DE ELEVACION: 4.7 TON - M CAPACIDAD DE CARGA: 2.40MTS A 1950KG 9.45MTS A 360KG EQUIPO FABRICADO EN ITALIA SEGUN NORMA CE CONTROL AMBOS LADOS, PIES DE APOYO AMBOS LADOS PROVISTA CON VALVULA DE SEGURIDAD CONTRA ROTURA DE MANGUERA VAVULA ANTICAVITACION, VALVULA PRESION CONSTANTE PESO DE LA GRUA 850 KGS INCLUYE: INSTALACION	UN	1.00	63,399,584.00	63,399,584.00
2120					

<b>Total Bruto</b>	63,399,584.00
<b>IVA</b>	12,045,920.96
<b>Total a Pagar</b>	<b>\$ 75.445.504,96</b>

**CONDICION DE PAGO**

Credito Credito Clientes Efectivo 75.445.504,96 Cuota 1 Vence el 2020-11-19

**VALOR EN LETRAS**

Setenta Y Cinco Millones Cuatrocientos Cuarenta Y Cinco Mil Quinientos Cuatro Pesos M/Cte Con 96/100

**OBSERVACIONES**

INSTALADO EN CHASIS HINO XZU710L  
 VIN: 9F3MCP3HDM3104896  
 SERIAL: 2120  
 ORDEN DE COMPRA No. OC-1-1  
 \*EL NO PAGO DE ESTA FACTURA GENERARA INTERES DE MORA A LA MAYOR TASA PERMITIDA POR LA LEY.  
 \*LA FACTURA SE CONSIDERA IRREVOCABLEMENTE ACEPTADA POR EL COMPRADOR SI ESTE NO PRESENTA NINGUNA QUEJA U OBSERVACION DURANTE LOS CINCO (5) DIAS SIGUIENTES LUEGO DE SU ENVIO O RADICACION.  
 \*ABSTENERSE DE REALIZAR RETENCION DE ICA ESTAMOS EXENTOS POR RESOLUCION No 302 DEL 16 DE SEPTIEMBRE 2019. ALCADIA DE GALAPA. REF:419-1

Firma Elaborado por : MARCO ANGARITA

Firma Recibido

FERRARI CRANE - ING BONFIGLIOLI - PM - B.O.B. - VERSALIFT - O.M.F.B. - PENTA - DIFAST - V. ORLARDI

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. Resolución y/o Autorización de facturación No18763000974384 aprobado en 2019-10-09 vigente 18 Meses, preffjo CR desde el número 1 al 825

CUFE :9916ccce6d77768615b65408cbfd06be9905e1d9b4ba3bcb77a166727cbdf639cdc7b9dctcab2f79371d8b2de30d58d

ORIGINAL

Página : 1 de 1