

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION
DE UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN DEDICADA A LA
COMERCIALIZACIÓN DE FORMALETA EN ALUMINIO, PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE MUROS PORTANTES REFORZADOS EN
HORMIGÓN**

**EYNER FLÓREZ ESTACIO
ÉDINSON HERNANDEZ QUIÑONES**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE CENCIAS Y TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE CONSTRUCCION EN ARQUITECTURA E INGENIERIA
SANTIAGO DE CALI**

2019

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION
DE UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN DEDICADA A LA
COMERCIALIZACIÓN DE FORMALETA EN ALUMINIO, PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE MUROS PORTANTES REFORZADOS EN
HORMIGÓN**

Eyner Flórez Estacio

Edinson Hernández Quiñones

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Constructor en Arquitectura e Ingeniería

Director;

Dr. Rodrigo Avendaño Colmenares

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE CENCIAS Y TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE CONSTRUCCION EN ARQUITECTURA E INGENIERIA
SANTIAGO DE CALI**

2019

Nota de Aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Santo Tomás para optar al título de Constructor en Arquitectura e Ingeniería

Jurado

Jurado

Jurado

Santiago de Cali, agosto de 2019.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	9
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1. Descripción del problema	13
1.2. Formulación del problema	15
2. OBJETIVOS	16
2.1. Objetivo general	16
2.2. Objetivos específicos	16
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. MARCO DE REFERENCIA	18
4.1. Marco teórico	18
4.1.1. Generalidades de las formaletas	18
4.1.2. Vaciado del concreto	21
4.1.3. Desencofrado	21
4.1.3.1. Sistema manoportable	22
4.1.3.2. Sistema túnel	23
4.1.4. Funciones de las formaletas	23
4.2. Marco legal	24
5. METODOLOGÍA	27
5.1. Tipo de investigación	27
5.2. Método de investigación	27
5.3. Investigación de mercados	27
5.4. Recolección de la información	28
5.4.1. Secundarias	28
5.4.2. Primarias	28
5.5. Procesamiento y análisis de la información	29
6. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30

6.1. Crecimiento de la economía colombiana.....	30
6.2. Sector de la construcción en Colombia.....	31
6.2.1. Crecimiento de la economía en el Valle del Cauca.....	34
6.2.2. Fortalecimiento del sector de la construcción en el Valle del Cauca.....	37
7. BENEFICIOS	40
7.1. Aporte principal	40
7.2. Ventajas	40
7.3. Ambiental.....	40
7.4. Social	41
7.5. Económico	41
7.6. Cultural.....	42
8. EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN EL SUROCCIDENTE COLOMBIANO	43
9. EMPRESAS FORMALETAS EN CALI VENTA O ALQUILER.....	44
10. SELECCIÓN DE LOS SEGMENTOS DEL MERCADO	46
10.1. Tipos de mercado.....	46
10.1.1. Mercado Total.	46
10.1.2. Mercado Objetivo.....	46
10.1.3. Mercado Real.	47
10.2. El microentorno.....	48
10.2.1. Poder de negociación de los clientes.....	48
10.2.2. Poder de negociación de los proveedores.	48
10.2.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos.....	49
10.2.5. Nivel de competencia de la industria	49
10.2.6. Conclusiones entorno del proyecto.	49
11. EQUIPOS DE FORMALETERÍA DE ALUMINIO	51
11.1. Herramientas para mantenimiento.....	54
12. ANALISIS ADMINISTRATIVO	57
12.1. Tipo de sociedad	57
12.2. Equipo organizacional.....	59
12.3. Operación de negocios	59
12.4. Funciones del personal.....	60
12.5. Matriz DOFA	64

12.6. Análisis..... 65

13. ANÁLISIS FINANCIERO.....67

14. CONCLUSIONES75

BIBLIOGRAFÍA81

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Comparativo entre sistemas estructurales	13
Tabla 2. Comparativo de formaletas para apartamento	19
Tabla 3. Variaciones mensuales 2018	33
Tabla 4. Variación Porcentajes Ventas Vivienda Cali 2015 - 2017	36
Tabla 5. Empresas dedicadas a la venta y/o alquiler de formaletas	44
Tabla 6. Equipo para un apartamento	51
Tabla 7. Equipos de encofrado requeridos para construcción de un edificio	51
Tabla 8. Equipos en alquiler	52
Tabla 9. Mantenimiento de equipos 1	54
Tabla 10. Mantenimiento de equipos 2	55
Tabla 11. Mantenimiento de equipos 3	56
Tabla 12. Nivel académico y experiencia mínima para los cargos	62
Tabla 13. Definición de variables macroeconómicas, proyección financiera	63
Tabla 14. Definición de variables macroeconómicas, proyección financiera	67
Tabla 15. Variables negociadas con proveedores de agencia, tecnología y pagos	68
Tabla 16. Variables Ventas y Productos	68
Tabla 17. Cantidad del equipo Humano y de Operación	69
Tabla 18. Capex	69
Tabla 19. Variables de Logística	69
Tabla 20. Proyección PYG	70
Tabla 21. TIR Análisis de inversionista	72
Tabla 22. TIR proyecto Optimista Pesimista	73
Tabla 23. Análisis de Costo	78
Tabla 24. Cotización	79

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Producto Interno Bruto (PIB) Primer Trimestre 2018.....	31
Gráfica 2. Índice de costos de la construcción de vivienda.....	32
Gráfica 3. Crecimiento de la economía del Valle.....	35
Gráfica 4. Obras nuevas de vivienda principales ciudades 2015 – 2017	36

LISTA DE IMAGENES

Pág.

Imágen 1 Logo de empresa.....58
Imágen 2. Organigrama59

RESUMEN

Este estudio de factibilidad se realizó dada la importancia que tiene a nivel nacional, regional y local el sector de la construcción como motor de desarrollo económico y para el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, con la finalidad de contribuir al desarrollo de este sector, aprovechando las ventajas comparativas, el presente estudio de factibilidad permitió establecer que el alquiler de formaletas requeridas en las construcciones arquitectónicas y civiles presentan una buena demanda; la hipótesis del estudio parte del análisis de la competencia y la demanda en el sector de la construcción, en la ciudad de Cali y municipios de la periferia que están en franco crecimiento urbano, como Palmira, Yumbo, Roldanillo, Zarzal Tuluá, Buga, Candelaria, entre otros.

El estudio de factibilidad propone innovar los sistemas tradicionales de formaletas de tal forma que contribuyan notablemente a disminuir los tiempos y los costos directos de construcción, a mejorar la calidad de las obras de construcción y ofrecer a la demanda un mejor precio y calidad en el producto.

Palabras claves: Construcción, Encofrados, Formaletas, Marketing, Viviendas en alturas.

ABSTRACT

This feasibility study was carried out given the importance that the construction sector has as a motor of economic development and for the improvement of the quality of life of Colombians, with the purpose of contributing to the development of this project at a national, regional and local level. sector, taking advantage of the comparative advantages, the present feasibility study made it possible to establish that the rental of required forms in the architectural and civil constructions present a good demand; The hypothesis of the study is based on the analysis of competition and demand in the construction sector, in the city of Cali and municipalities in the periphery that are in clear urban growth, such as Palmira, Yumbo, Roldanillo, Zarzal Tuluá, Buga, Candelaria , among others. The feasibility study proposes to innovate the traditional systems of forms in such a way that they contribute notably to diminish the times and the direct costs of construction, to improve the quality of the construction works and offer to the demand a better price and quality in the product.

Keywords: Construction, Formworks, Formwork, Marketing, Housing in heights.

INTRODUCCIÓN

Las formaletas son moldes que dan forma y dimensiones a los elementos estructurales contemplando los diferentes sistemas estructurales de acuerdo al reglamento colombiano NSR- 10, (Sistema Dual, Combinado, Porticado, Muro de carga), (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). En el sector de la construcción su función es “dar al concreto la forma proyectada en el diseño, proveer estabilidad cuando el concreto se encuentra en estado fresco. y asegurar la protección y la correcta colocación tanto del acero de refuerzo como de las instalaciones y sus accesorios; proteger al concreto en su edad temprana de golpes que puedan ocasionar problemas de resistencia, de la influencia de temperaturas externas y de la pérdida de agua, conservando la pasta”. Por lo anterior y dada su importancia el estudio de factibilidad propone la creación de una empresa dedicada al diseño, la comercialización, construcción, suministro, asesoría de formaletas en aluminio, que aumenten los rendimientos de obra, los estándares de calidad y disminuyan considerablemente los costos. La fase inicial de la propuesta está dirigida a la construcción de edificios de muros portantes.

Recopilación de información teórica aspectos generales sobre los diferentes tipos y usos de la formaletería para construcción. Se realizará una descripción y caracterización sobre la mano de obra y alquiler de la formaleta en la ciudad de Santiago de Cali, tomando como base los lineamientos para un estudio de mercado.

Se elaborará una matriz DOFA que permita identificar las fortalezas y debilidades de la empresa y los riesgos del mercado. Y finalmente, se realizará una descripción de la propuesta de negocio, incluyendo los marcos legal, financiero, técnico y administrativo, permitiendo de esta manera, la optimización y mejoramiento de los productos y servicios requeridos en el sector de la construcción, utilizando para ello una metodología descriptiva, cualitativa, no experimental.

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

En la actualidad dado el auge de la construcción tanto a nivel mundial como nacional se han ido desarrollando diferentes procesos de construcción (Sistema Dual, Combinado, Porticado, Muro de carga) y con ellas nuevos mecanismos de encofrado que sirven en cada uno de ellos, que permitan el ahorro de tiempo, costos, mano de obra y seguridad en la realización de obras. Una de estas técnicas es muros portantes fundidos en sitio con formaleta de aluminio la cual brinda garantía en el trabajo y tiene una estructura liviana, rieles, cuñas, pasadores, gatos, que permite fácil manejo para los armadores) las cuales se utilizan solamente para dar forma al molde en donde se vierte concreto con cierto asentamiento 9 a 11. Para crear una estructura o forma en particular en una construcción.

Tabla 1. Comparativo entre sistemas estructurales

COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS ESTRUCTURALES											
	APORTICADO		MURO ESTRUCTURAL		RENDIMIENTO	PRACTICO		INDUSTRIAL		MAYOR AREA DE ENCOFRADO	
	SI	NO	SI	NO	%	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SISTEMA MUROS DE CARGA		X	X		1	X		X		X	
SISTEMA COMBINADO	X		X		0,5		X		X		X
SISTEMA DE PORTICOS	X		X		0,3		X		X		X
SISTEMA DUAL	X		X	X	0,4		X		X		X

Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), Nsr 10.

En otras palabras, las formaletas son moldes que se emplean en construcción para darle forma al concreto, influyendo “directamente en la apariencia y calidad de la superficie de la estructura”. (Silva, 2018, Párr. 2). El problema surge debido al costo que tienen el comprar una formaleta de este tipo ya que este tipo de equipo no se alquila, razón por la cual, los constructores están optando por realizar sus propios diseños, y sub contratar la mano de obra preferiblemente a una pequeña empresa especialista en el tema que brinde mano de obra y a la

vez el encofrado. En muchas ocasiones se sobre gira la obra, por no saber el uso adecuado del sistema y los componentes necesarios que se requieren para este tipo de técnica, generando mayores costos de producción, mano de obra y reproceso en la entrega de la obra. (Pensantes, 2014).

Dada su importancia y utilidad, las formaletas cumplen con ciertas especificaciones técnicas y prácticas para cada uno de los diferentes tipos de construcción como son vivienda, edificios en altura, muros de contención, etc., para el vaciado del concreto y la capacidad de contenido que muchos ingenieros y contratistas desconocen.

Al respecto Silva (2016) señala que:

Las formaletas en un proyecto de edificación son uno de los principales factores para el rendimiento constructivo del proyecto e influyen directamente en la apariencia y calidad de la superficie de la estructura. Cuando se desea diseñar una formaleta para vaciar el concreto sobre ella, se deben considerar algunos factores importantes (p. 1)

Razón por la cual, es indispensable que los ingenieros, arquitectos y constructores se asesoren a la hora de requerir este tipo de servicios, trabajando con un grupo de expertos en formaletas que les pueda brindar los servicios necesarios en términos de proyección, rendimiento, cálculo y ejecución en la obra en cuanto a levantamiento de muros de concreto se refiere mediante el uso de las formaletas de aluminio.

Es así como puede afirmarse que las formaletas se consideran como un factor clave en los resultados primarios y finales de una obra de construcción para lograr el éxito, la calidad, diseño y estructura requeridos según el tipo de obra, cumpliendo de esta manera con todas las normas de seguridad.

Bajo estos aspectos, la presente investigación realizó un estudio de factibilidad con el fin de determinar la viabilidad técnico financiera de una empresa dedicada alquiler de formaleta en aluminio y mano de obra para la construcción de edificios de muros portantes en la ciudad

de Santiago de Cali, aprovechando el auge de la locomotora de la construcción en Colombia y contemplada en los diferentes planes de desarrollo a nivel nacional, departamental y local.

1.2. Formulación del problema

¿Qué tan factible es técnicamente, financieramente, legal y administrativamente la creación de una empresa de construcción dedicada al diseño, construcción, suministro, alquiler y asesoría de formaletas en aluminio y mano de obra en la construcción de edificios de muros portantes?

1.3. Sistematización del problema

¿Por qué es importante la información teórica y los aspectos generales sobre los diferentes tipos y usos de la formaletería para construcción y cuáles son sus aportes en este trabajo de grado?

¿Por qué se debe realizar una descripción y caracterización sobre el alquiler de formaleta y mano de obra en la ciudad de Santiago de Cali, tomando como base los lineamientos para un estudio de mercado?

¿Cuáles son los aspectos a tener en cuenta para la elaboración de una matriz DOFA que permita identificar las fortalezas y debilidades de la empresa y los riesgos del mercado?

¿Cuáles serían los aportes de los marcos legal, financiero, técnico y administrativo para el desarrollo del proyecto?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada al diseño, construcción, suministro, alquiler y asesoría de formaletas en aluminio, que aumenten los rendimientos de obra, los estándares de calidad y disminuyan considerablemente los costos. La fase inicial de la propuesta está dirigida a la construcción de edificios de muros portantes

2.2. Objetivos específicos

Recopilar la información teórica y los aspectos generales sobre los diferentes tipos y usos de la formaletería para construcción.

Realizar una descripción y caracterización sobre la comercialización de la formaletería en la ciudad de Santiago de Cali, tomando como base los lineamientos para un estudio de mercadeo.

Elaborar la matriz DOFA que permita identificar las fortalezas y debilidades de la empresa y los riesgos del mercado.

Realizar una descripción de la propuesta de negocio, incluyendo los marcos legal, financiero, técnico y administrativo.

3. JUSTIFICACIÓN

Con esta investigación se justifica en la importancia que tiene para el grupo investigador, la realización de este estudio de viabilidad que les permita determinar la rentabilidad, el costo y beneficio de explotar una industria hasta ahora fuerte y muy competitiva, como es el sector de la construcción a nivel regional y nacional. Proyecto que de ser viable técnica y financieramente, puede ser ejecutado por los autores para llevar a la práctica y materializar este proyecto.

Asimismo, es importante señalar que el uso de las formaletas de aluminio para concreto en el sector de la construcción está en pleno auge, dadas sus características y costo – beneficio, considerada ésta como una industria en pleno crecimiento económico y cuya utilidad está ampliamente documentada. Debido a las múltiples ventajas que ofrecen las formaletas de aluminio para la reducción de costos, de mano de obra y tiempos en el levantamiento de muros, así como una mayor precisión en los cálculos, costos de ejecución, precisión y seguridad en la obra a realizar. Del mismo modo, la presente investigación servirá de material de consulta para constructores, estudiantes y personas en general que quieran documentarse sobre el uso de las formaletas, sus costos, aplicabilidad, utilidad y ventajas frente a la construcción tradicional o artesanal como se conocía anteriormente.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. Marco teórico

En palabras de Ochoa (2017), las “formaletas hacen parte de los elementos que conforman un sistema de construcción, y el análisis para determinar el tipo a utilizar en un proyecto teniendo en cuenta la selección del tipo de construcción y no solamente en el conjunto de piezas para fundir elementos en concreto”.

Este tipo de formaletas se considera como un importante avance en la construcción y en las tecnologías para un uso más adecuado y eficiente del concreto, que utilizando resistencias más altas de diseño para obtener estructuras más esbeltas, lo que permite trabajar con formaletas menos robustas, teniendo en cuenta aspectos tales como: tipos de estructura, tipos de concreto, sistemas de colocación y características mínimas del encofrado, los cuales intervienen en el diseño de sistemas de los mismos. Ochoa (2017)

4.1.1. Generalidades de las formaletas.

La formaleta se fabricada en aluminio y elementos rigidizadores, que unidos conformarán el diseño final de fundida de los elementos a construir. Por sus dimensiones y peso, el sistema requiere el uso de elementos adicionales para su manipulación, entre los que se encuentran torre grúas y grúas móviles.

La formales Forsa aluminio plus, nos brinda un excelente terminado de superficie, para realizar acabado directamente sobre ella. Esta formaleta según el proveedor (Forsa) está diseñada con la norma ACI 117, 318 y 348. La NRS-10, y los procesos de calidad ISO 9000 Y 14000. Con lo cual se rigen para sus procesos y diseño que permiten tener productos y clientes satisfechos como son Montelimar en Panamá (Sistema combinado), Atanasio 3 en Ecuador, Comas en Perú (Sistema muro de carga). (FORSA, 2017)

Tabla 2. Comparativo de formaletas para apartamento

COMPARATIVO DE FORMALETAS PARA APARTAMENTO										
TIPO DE ENCOFRADO	ESPESOR LAMINA	VIDA UTIL Usos	TIEMPO EN ARMADO Y FUNDICION	DESPERDICIO	FUNDICION MONOLITICA (MURO LOSA)		RESANE ESTRUCTURA	VALOR M.O PERSONAL	KG/M2	CUADRILLA POR APARTAMENTO
					SI	NO				
FORMALETA UNISPAN (ACERO A36 3MM)	3 MM	100.000	6 AM A 9PM	.58M3			1.5 BULTO CEMENTO, ARENA 0,12M3- SIKA LATEX .3 BULTO	\$ 100.000	32	21
FORMALETA ACERO MADERA	12.7 MM	100	6 AM A 2PM	.58M3			1.5 BULTO CEMENTO, ARENA 0,12M3- SIKA LATEX .3 BULTO	\$ 85.000	27	21
FORMALETA FORSA (ALUMINIO aleación 5052 – H38)	3 MM	1.500	6 AM A 4PM	.3M3	X		.5 BULTO CEMENTO, ARENA 0,04M3- SIKA LATEX .1 BULTO	\$ 85.000	22	16

Fuente: FORSA (2017), UNISPAN (2018).

Dado que el sistema se ensambla previamente, no requiere que la mano de obra sea de alta calificación, lo que representa una disminución importante en horas/hombre, y por ende, en el presupuesto final de la obra.

Sus aplicaciones principales son en proyectos que tengan un número importante de repeticiones de la unidad básica estructural, por ejemplo viviendas, hoteles y cárceles, entre otros. (Silva, 2018)

El proceso constructivo con estos sistemas sustituye al sistema tradicional lineal, que se realiza, generalmente, en tres etapas: cimentación, muros y losas. Estos son procesos sucesivos, que bajo el sistema industrializado se desarrolla en dos etapas: cimentación y vaciado monolítico de muros y losas, en el cual se incluyen instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, lo cual disminuye costos por reprocesos. (Silva, 2018)

Algunos elementos comunes en este tipo de sistemas son:

Elemento de borde: sea cual sea el sistema a utilizar, en la obra se deben instalar los arranques respectivos del refuerzo de muros, denominados elementos de borde, y deben colocarse para que queden conectados directamente al refuerzo de la cimentación y se efectúe la adecuada transferencia de cargas al terreno.

Losa de transición: en estructuras verticales, en algunos casos se ha implementado porque permite la combinación del sistema a porticado tradicional para los sótanos, los cuales sirven para el parqueo de vehículos, y el sistema monolítico de concreto a partir del primer piso. En la estructura deben existir muros que garanticen la continuidad estructural desde la cimentación hasta el último nivel del edificio.

Muros y placas típicos: una vez se tiene la losa de cimentación de la estructura con sus respectivas dovelas, se procede a instalar las mallas de acero de los muros y las varillas de acero según el cálculo estructural. Para su instalación deben tenerse en cuenta varias recomendaciones como la ubicación (uso de corbatas de acero o distanciadores plásticos y tornillos de rosca rápida).

A la formaleta debe aplicársele el desmoldante adecuado, que puede ser a base de agua y a base de aceite o polímeros. En la superficie del concreto terminado siempre quedarán residuos del mismo, por lo cual se recomienda lavarla antes de aplicar el acabado final. Cuando se utilizan desmoldantes a base de agua, el lavado debe hacerse con hipoclorito rebajado con agua. Cuando se usan a base de aceite, el lavado se realiza con agua y jabón. (Silva, 2018)

Instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias: Se pueden realizar de dos formas: 1. Las instalaciones secundarias de cada vivienda quedan embebidas en los muros y en la losa de concreto. 2. Las bajantes o instalaciones primarias del edificio se realizan a través de buitrones o espacios dejados en la losa. Posteriormente, estas zonas se recubren con muros de segunda etapa, contruidos en mampostería. (Silva, 2018)

Los tubos deben quedar con el recubrimiento adecuado (mínimo 3 cm), y las cajas eléctricas deben asegurarse a la malla o aluminio de refuerzo o a la formaleta y deberán cubrirse para impedir el ingreso de concreto durante el vaciado.

4.1.2. Vaciado del concreto.

El concreto que se utiliza en estos sistemas debe seguir las especificaciones de las normas de sismo resistencia. En los sistemas industrializados el éxito de las formaletas y de su utilización está en la forma en que se lleve a cabo el vaciado del concreto, el cual debe seguir un plano instructivo determinado antes de iniciar el procedimiento, que debe ser concertado entre los ingenieros de obra, el proveedor de concreto y el técnico de la formaleta.

Cabe decir que antes de realizar el proceso de vaciado del concreto se debe realizar los lineamientos de la formaleta (plomo de muros y nivel sobre losa) sus respectivas pruebas de las tuberías que quedaran embebidas como son prueba hidrostática a tubería de presión (AWWA C600, ISO 10802 y NTC 5184), prueba de estanqueidad a tuberías sanitarias (NTC 1500, numerales 8.12.1 y 8.12.2) y sondeo de tubería eléctrica para verificar su continuidad y que no tenga taponamientos (Retie).

Según el tipo de concreto que se utilice, deberá realizarse el proceso de vibrado (con vibrador de aguja para mezclas convencionales o vibrado externo con mazo de caucho para mezclas autocompactantes). Finalmente el concreto deberá curarse, el método más empleado para las losas es colocar un cordón de arena por todos los bordes e inundarla con agua.

También existen productos químicos que generan una capa impermeable y ni dejan escapar el agua requerida para la correcta hidratación del cemento.

4.1.3. Desencofrado.

Se realiza cuando el concreto haya adquirido entre el 15 y el 20% de la resistencia a los 28 días. En un concreto de tipo industrializado esta resistencia se obtiene entre 8 y 10 horas

después del vaciado. En la actualidad, la calorimetría permite comprobar la resistencia mínima para el desencofre. Con unos sensores se miden los cambios de temperatura del concreto y se establece el momento en el cual ha adquirido los 15% ó 20% de la resistencia últimos (28 días). (Silva, 2018)

Los sistemas de encofrado son fundamentales para la construcción de vivienda. Son uno de los principales factores para el rendimiento constructivo del proyecto e influyen directamente en la apariencia y calidad de la superficie. (Silva, 2018)

Existen dos sistemas de formaleta para la construcción con sistemas industrializados: manoportable y túnel. En ambos sistemas, los paneles unidos forman una estructura temporal auto portante, capaz de soportar presiones sin deformarse demasiado.

4.1.3.1. Sistema manoportable.

Están concebidos y diseñados para incrementar la producción en la construcción de vivienda en serie. Sus principales características son:

Están conformados por paneles de diferentes materiales. Son marcos de acero con bastidores de madera, acero, aluminio y ahora los de base de plástico, que unidos entre sí encofran la totalidad de cualquier proyecto, formando un molde que reproduce cualquier tipo de vivienda en cada vaciado que se realice.

El tamaño de sus piezas permite manejarlos de forma manual, sin ayuda de grúa, permitiendo ahorros en la inversión de equipos de producción.

Pueden operar en cualquier topografía, sin importar curvas o desniveles.

Pueden producir el 100% de una vivienda cada 24 horas, con un grupo reducido de operarios que se capacitan rápidamente durante las primeras semanas de construcción.

4.1.3.2. Sistema túnel.

El sistema se basa en la utilización de formaletas de grandes dimensiones para realizar la fundida monolítica de muros y placas en concreto de una unidad estructural por ciclo diario de producción. La unidad estructural y el ciclo diario a utilizar se determinan según los diseños arquitectónico y estructural, además de otros factores como las juntas constructivas, número de unidades por piso y elementos estructurales contiguos. (Silva, 2018)

4.1.4. Funciones de las formaletas.

Estabilidad: La formaleta debe ser un sistema estructural isostático, es decir un conjunto de piezas ensambladas que deben poseer la estabilidad suficiente para soportar, no sólo las cargas verticales derivadas del proceso constructivo del vaciado del concreto, sino también las eventuales fuerzas horizontales por ocurrencia de sismos durante el proceso constructivo. Por tal razón debe estar arriostrada y amarrada. Durante el vaciado, los operarios y el manejo de los equipos producen acciones estáticas y dinámicas que deben tomarse en cuenta para evitar el movimiento de la formaleta y su incidencia dañina sobre el concreto en estado plástico y peor aún, cuando se encuentra endurecido. El mayor cuidado que debe darse a la formaleta está relacionado con la capacidad de soporte de los elementos verticales (parales, tacos, etc.) sin que se presente el fenómeno del pandeo. (Silva, 2018)

Resistencia: Se trata de que la formaleta en sus unidades o en conjunto, posean la capacidad suficiente para soportar el concreto en estado plástico además de los otros recursos de materiales o mano de obra. Cada elemento del conjunto que conforma la estructura de la formaleta debe poseer la capacidad resistente que permita garantizar la estabilidad y buen comportamiento, por lo cual el peso propio del concreto y las cargas adicionales permanentes o transitorias deben ser la base de su diseño. Los elementos horizontales bajo el peso del concreto son sometidos a flexión y cortante que debe evaluarse para seleccionar la dimensión de la formaleta según su capacidad resistente.

Rigidez: Es necesario que la formaleta sea rígida, es decir, mantenga sus condiciones de estabilidad y resistencia sin que se produzcan deformaciones por causa de las cargas o de la acción hidrostática que produce el concreto en su estado plástico sobre las superficies verticales donde se encuentra contenido. No debe olvidarse la importancia de mantener la geometría de los elementos estructurales que se forman cuando en concreto se coloca y vibra sobre los moldes que conforman la formaleta. La acción de las fuerzas de empuje no debe causar distorsiones, pérdida de alineamientos o inestabilidad que posteriormente representan evidencias de mala calidad constructiva.

Uniformidad: Con el uso continuo, la formaleta se desgasta y pierde las características en su forma, continuidad y textura que se verán reflejadas en la uniformidad de las superficies y en las formas del concreto. (Silva, 2018)

Apariencia: Cada día cobra más importancia la calidad del acabado de la superficie final de los elementos estructurales de concreto, por lo que se exige que la formaleta ofrezca garantías para conseguir tal condición. La deflexión máxima de materiales de fachada reflejadas en superficies de concreto expuestas a la vista debe ser $1/240$ de la luz libre entre miembros estructurales. En concretos a la vista, se deben dejar los bordes biselados. (Silva, 2013)

4.2. Marco legal

Es importante tener en cuenta que en Colombia existen una serie de normas dirigidas al sector de la construcción las cuales regulan aspectos que van desde la clasificación del suelo, pasando por la habilitación del mismo y otras que regulan aspectos estructurales y de sismo resistencia.

Ley 9 de 1989. A través de esta norma se dicta la reglamentación relacionada con los entonces planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de tierra. En esta norma igualmente se establecen los criterios y definiciones relacionadas con el espacio público y sus elementos constitutivos, su destinación, planes de renovación urbana, marco general para las infracciones urbanísticas, entre otros. (Manual de Construcción, 2018)

Ley 388 de 1997. Modifica la Ley 9 de 1989. Es aquella mediante la cual se armonizan las normas urbanísticas, medioambientales y en general de desarrollo urbano en Colombia. Así pues, dicha norma establece 3 principios fundamentales para el desarrollo sostenible del suelo en Colombia:

La función social y ecológica de la propiedad, entendida en el sentido de que a la propiedad le corresponde cumplir funciones sociales y ecológicas que además de ser inherentes al reconocimiento del citado derecho conducen a la imposición de obligaciones que legitiman su ejercicio.

La prevalencia del interés general sobre el particular, en donde es oportuno aclarar que a pesar de que efectivamente exista un interés general real que motive una determinada acción del Estado, dicho principio no es absoluto, ni susceptible de aplicación inmediata.

El reparto equitativo de cargas y beneficios, el cual constituye un esquema de gestión del suelo con el que se busca garantizar el reparto equilibrado de las cargas y los beneficios del ordenamiento urbano para las zonas influenciadas mediante la asignación de índices de edificabilidad, obligaciones urbanísticas relacionadas con la entrega de beneficios, financiación de los sistemas públicos naturales y artificiales que se consideren estratégicos y la determinación de los instrumentos y procedimientos básicos de gestión.

Igualmente, esta norma establece el concepto de ordenamiento territorial entendido como “un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales.” En otras palabras, los Distritos y Municipios de Colombia deberán adoptar las respectivas herramientas urbanísticas que permitan un crecimiento

ordenado y/o expansión urbana del territorio de manera sostenible y respetando el entorno social.

Finalmente, esta importante norma define las acciones urbanísticas que los Distritos y Municipios deberán adoptar tales como la clasificación del territorio, identificación de espacios públicos, zonas verdes, áreas de recuperación, zonas no urbanizables, Plan de Ordenamiento Territorial (POT), entre otras.

Decreto 1077 de 2015. Esta tal vez es una de las normas más importantes para el desarrollo urbano de Colombia, ya que es a través de la cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. En dicho decreto (Título 6), podrán encontrarse aspectos relacionados con el trámite para la solicitud de licencias, sanciones, entre otros. Es la norma principal en donde se definen las clases de licencias urbanísticas, sus modalidades, términos de las solicitudes, categorías, procedimientos, citación a vecinos, intervención de terceros, recursos, vigencia de las licencias, entre otros.

5. METODOLOGÍA

5.1. Tipo de investigación

La investigación a realizar es básica, cualitativa, descriptiva, porque en ella se analizan los métodos informativos e investigativos que permiten responder a los interrogantes presentados durante la realización de este proyecto. Con este tipo de investigación se analiza la información teórica necesaria para obtener una respuesta real y verdadera a la pregunta que se realiza en la formulación del problema. La investigación descriptiva se interesa en narrar o expresar determinada situación.

5.2. Método de investigación

El método es deductivo. Este método permite identificar los aspectos más relevantes objeto de la investigación como es la realización de un estudio de viabilidad que permita el análisis financiero, administrativo y legal para la creación de una empresa dedicada a la comercialización de formaletas de aluminio y mano de obra, aprovechando al máximo el auge del sector de la construcción que va en continuo crecimiento.

5.3. Investigación de mercados

En esta fase se conoce el público objetivo, se determina cuál es su perfil; así se logra identificar sus necesidades y buscar el cómo satisfacerlas, se investiga quiénes son los competidores y cuáles son sus fuertes para buscar un factor diferenciador en los servicios ofrecidos por la empresa para posicionarse desde la promoción del mismo, teniendo siempre presente el entorno, el ambiente fluctuante que rodea a las organizaciones que permite determinar el tamaño del mercado, la oferta y la demanda de los servicios y productos prestados por la empresa.

Con los resultados obtenidos se podrá realizar el portafolio de servicios de la empresa y seleccionar las estrategias a emplear.

5.4. Recolección de la información

La recolección de la información es un proceso mediante el cual el investigador toma información que le servirá para analizarla y contrastarla con las hipótesis planteadas en la investigación.

5.4.1. Secundarias.

Revisión bibliográfica de artículos de periodísticos, monografías, ensayos, libros, catálogo de productos que brindan información teórica sobre el tema a desarrollar.

5.4.2. Primarias.

Entrevista realizada a ingenieros, constructores y arquitectos dedicada al sector de la construcción en la ciudad de Santiago de Cali para conocer su opinión sobre el uso de las formaleteras de aluminio o su experiencia, según sea el caso.

Para ello se elaborará un formato de encuesta, tomando como base estudios anteriores y tesis de grado relacionadas con la comercialización de formaletería para construcción.

Se aclara que el estudio no es cuantitativo, puesto que esta investigación no es a nivel experimental, solamente descriptiva, la investigación descriptiva analiza, estudia y se limita a narrar hechos ya sucedidos, sin influir el grupo investigador en las variables, tomando la información tal como y se presenta de manera cualitativa.

Las investigaciones cuantitativas se realizan teniendo un marco de población a estudiar muy grande y es para estudios de tipo macro, en donde pueden participar más de 100, 200 personas o incluso mucho más, las cuales están proyectadas para su ejecución en dos o tres años o más.

5.5. Procesamiento y análisis de la información

La información se analizará a través del programa Microsoft Word, procesador de texto, previa revisión bibliográfica y documentada sobre el caso objeto de estudio. No se realizará análisis estadístico, ya que la información es estrictamente teórica y documental. Se toman datos estadísticos existentes, sobre estudios previos (datos poblacionales, demográficos, económicos) relacionados con el tema objeto de estudio y que tienen validez científica.

6. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. Crecimiento de la economía colombiana

Según el informe de FIDUCOLDEX (2018), en el primer trimestre de este año, la economía de Colombia creció 2,2%. “El Producto Interno Bruto (PIB) para este periodo analizado mostró que siete de 12 actividades analizadas por la entidad estuvieron por encima del promedio de crecimiento. El comportamiento del PIB para este mismo periodo en 2017 mostró que había crecido 1,3%” (P. 1).

Los sectores que presentaron mayor crecimiento “estuvo jalonado por las actividades financieras y de seguros que crecieron 6,1% frente al primer trimestre de 2017, así como por actividades de administración pública que crecieron 5,9% y dentro de las cuales se encuentran seguridad social, atención en salud y educación. También se destaca el crecimiento de actividades profesionales y científicas que presentó un crecimiento de 4%”. (Sanín, 2018, p. 3).

Mientras que el sector de la construcción presentó una variación negativa junto a otros sectores como son “explotación de minas y canteras y la industria manufacturera en el país”. (Sanín, 2018, p. 3)

Ahora bien, de acuerdo al Departamento Administrativo Nacional de Estadística - Dane (2018), “Las siete actividades que presentaron crecimiento por encima del promedio de la economía fueron: Actividades financieras y de seguros (6,1%), Administración pública y defensa (5,9%), Actividades profesionales, científicas y técnicas (5,6%), Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación (4,0%), Comercio al por mayor y al por menor (3,9%), Información y comunicaciones (3,1%) y Actividades inmobiliarias (2,9%)” (p. 2).

Gráfica 1. Producto Interno Bruto (PIB) Primer Trimestre 2018



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - Dane (2018).

6.2. Sector de la construcción en Colombia

De acuerdo a la Revista Dinero (2018), a nivel nacional se proyecta un crecimiento del 1.3% en el sector de la construcción, lo cual se considera como una cifra positiva que permitirá la recuperación paulatina de este sector.

En efecto, en informe dado por el Banco de La República en marzo de 2018 ante el Congreso de la República, se evidenció “que el sector de la construcción ha decaído en su ritmo de crecimiento. En 2016 el aumento fue positivo, de 4.5 por ciento, mientras que para 2017 se reporta una baja de -0.7 por ciento”. (Portafolio, 2013)

De acuerdo a este artículo de la Revista Portafolio (2018), el sector de la construcción es uno de los más importantes para la economía del país y uno de los sectores que más contribuyen a la generación de empleo “junto a las actividades de infraestructura rural, infraestructura urbana, agricultura, industria y turismo. Es decir, estos son los sectores que tienen mayor efecto multiplicador en la generación de oportunidades laborales para la

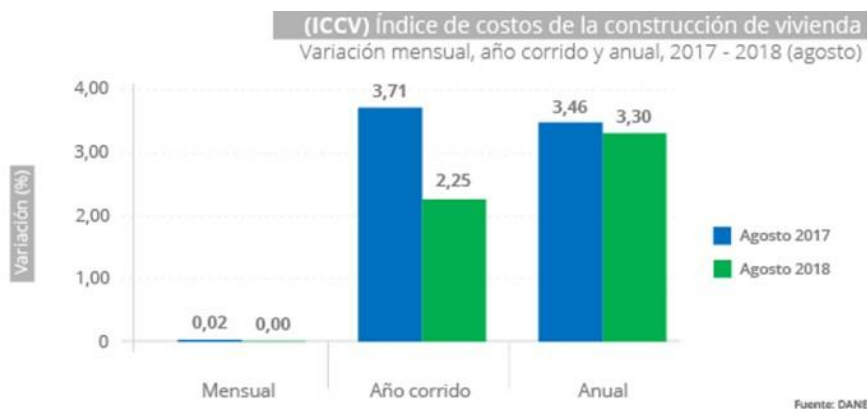
población, algo que puede dinamizar la demanda interna y con ello la producción empresarial y competitividad de las economías”. (Portafolio, 2018)

Una de las principales causas según esta revista “es la capacidad de demanda en el mercado interno. En este sentido afectan las condiciones fiscales para la mayor parte de la población. En el referido informe del Banco de la República se hace ver que las tasas de crecimiento del indicador impuestos menos subsidios, fue de 0.6 por ciento para 2016 y de 3.9 por ciento para 2017” (Portafolio, 2018).

Sumado a lo anterior y de acuerdo a este artículo de la Revista Portafolio (2018), la crisis financiera a nivel mundial se considera como uno de los factores que más ha influenciado en el dinamismo del sector de la construcción tanto a nivel internacional como nacional, aunque se aclara que Colombia ha sido uno de los países que menos lo ha golpeado la crisis financiera.

De acuerdo al DANE (2018), pese a este lento crecimiento, como se puede observar en la siguiente gráfica, hasta el mes de agosto del presente año, el grupo de Maquinaria y equipo presentó la menor variación con -0,04%, dándose una variación en el comportamiento mensual del Índice de costos de la construcción de vivienda, en comparación con julio de 2018, se explica por qué la variación mensual del grupo de costos de Mano de obra fue el del 0,03%.

Gráfica 2. Índice de costos de la construcción de vivienda



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2018).

Por su parte, en la siguiente tabla se observa la variación mensual por ciudades. Como puede observarse las ciudades de Medellín y Cali presentaron una variación de -0.08 y -0.05 para el mes de julio respectivamente, mientras la ciudad de Bogotá presentó una pequeña variación de 0,01. En el mes de agosto estas dos mismas ciudades no presentaron ninguna variación (0,00), mientras que la ciudad de Bogotá si presentó una variación negativa de -0,02. (Dinero 2010)

Tabla 3. Variaciones mensuales 2018

CIUDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Total ICCV	0,98	0,47	0,37	0,14	0,15	0,10	0,02	0,00
Medellín	0,97	0,75	0,54	0,60	0,30	0,18	-0,08	0,00
Barranquilla	0,26	0,51	0,53	0,00	0,11	0,11	0,15	0,25
Bogotá	1,05	0,23	0,32	0,03	0,04	0,10	0,01	-0,02
Cartagena	0,13	0,13	0,16	0,11	0,07	0,05	0,12	-0,02
Manizales	1,41	0,23	1,50	0,16	0,18	0,10	0,00	-0,05
Popayán	0,46	0,46	0,80	0,18	0,12	0,19	0,01	0,02
Neiva	0,35	0,65	0,20	0,20	0,09	0,05	-0,01	0,13
Santa Marta	1,56	0,89	0,21	0,54	0,28	0,12	-0,02	-0,02
Pasto	0,98	2,27	0,18	0,17	0,02	-0,02	0,05	0,04
Cúcuta	0,45	0,30	0,73	0,04	0,10	0,08	0,09	0,08
Armenia	0,89	0,22	0,56	0,20	0,21	0,04	0,01	0,06
Pereira	1,43	0,67	0,35	0,29	0,32	0,03	0,61	0,04
Bucaramanga	0,76	1,04	0,50	0,08	0,16	0,17	0,07	-0,10
Ibagué	1,08	0,87	0,35	0,19	0,14	0,04	0,06	0,09
Cali	0,99	0,62	0,09	0,04	0,37	0,09	-0,05	0,00

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2018).

6.2.1. Crecimiento de la economía en el Valle del Cauca.

Mientras que el panorama nacional ha sido preocupante, el crecimiento de la economía en el Valle del Cauca ha sido favorable. De acuerdo a la Revista Dinero (2017), esto se debe a que “el Valle del Cauca no tiene una dependencia del sector minero-energético, que ha sufrido una aguda crisis de la que pocas regiones se han salvado, y este es el caso de esta zona suroccidental del país”.

“desde el 2014 el crecimiento económico en la región es mayor al promedio nacional, porque su portafolio productivo diversificado ha mitigado el efecto de la crisis petrolera, durante el auge no generó burbujas y sus finanzas públicas están en muy buena situación” (Dinero 2017).

Aparte de lo anterior, es importante señalar que el departamento del Valle del Cauca “aporta el 9,7% del Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia y 17% de la industria nacional. También registra un aumento de 21,7% en obras nuevas entre enero y septiembre pasados, según datos del Dane y la Cámara de Comercio de Cali” (Dinero 2010).

Igualmente, se considera como el primer departamento receptor de remesas, “un negocio que se ha vuelto más competitivo, por cuenta de la devaluación del peso frente al dólar: el valor de las remesas había subido 10,9% en el primer semestre del año, para un total de US\$731 millones” (Dinero 2010).

Asimismo, el tener una economía muy diversificada le ha ayudado a mitigar el impacto de la recesión económica. El departamento del Valle del Cauca, de acuerdo a la Cámara de Comercio de Cali (2017), cuenta en la actualidad “con un tejido empresarial de seis clústers integrados por 2.264 empresas: sistema moda (1.124 empresas), excelencia clínica (479), proteína blanca (266), macrosnacks (181), belleza y cuidado personal (134) y bioenergía (80)”. Y finalmente, el sector de la construcción se perfila como uno de los mejores. Dentro de poco tiempo se iniciará la construcción de la “primera zona franca de América Latina para suplir la demanda de negocios como data centers, empresas de desarrollo de software,

contenidos digitales, consultorías, así como firmas especializadas en el pago de nómina y contabilidad” (2017).

Tan solamente en el 2017, “el consumo de los hogares vallecaucanos sumó unos \$62 billones, esto es lo que las familias gastaron, por ejemplo, en arriendos, colegios, salud, entretenimiento, alimentos, en general todo el consumo de un hogar. Las remesas representaron alrededor de \$4,48 billones de esa cifra en 2017” (El País, 2018).

Gráfica 3. Crecimiento de la economía del Valle



Fuente: El País (2017).

De acuerdo a la Cámara de Comercio de Cali (2017), “el área de obras nuevas de vivienda en Cali, registró el mayor crecimiento anual entre las principales ciudades de Colombia (21,7%) durante enero-septiembre de 2017, área que ascendió a 1.481 miles de metros cuadrados” (p. 4).

Gráfica 4. Obras nuevas de vivienda principales ciudades 2015 – 2017

Fuente: Cámara de Comercio de Cali (CCC) (2018).

Ahora bien, es importante señalar que “Las ventas de vivienda nueva en el Área de Conurbación de Cali (ACC) ascendieron a 19.629 unidades en 2017, lo cual representó un incremento de 1,7% respecto a 2016 (Cuadro 1); 61,9% de estas unidades fueron vendidas en municipios aledaños a Cali” (Cámara de Comercio de Cali, (2018).

Tabla 4. Variación Porcentajes Ventas Vivienda Cali 2015 - 2017

Municipio	2015	2016	2017	Var. (%)
				2017 Vs. 2016
Cali	7.271	6.983	7.479	7,1
Jamundí	6.337	7.232	5.595	-22,6
Candelaria	432	1.480	2.955	99,7
Palmira	3.705	2.423	1.972	-18,6
Yumbo	699	954	1.416	48,4
Puerto Tejada	440	231	212	-8,2
Total ACC	18.884	19.303	19.629	1,7

Fuente: Cámara de Comercio de Cali (2018).

De otro lado, es importante señalar que el sector de la construcción puede contribuir al apalancamiento del crecimiento regional. Según Davivienda (2018), aunque el 2017 fue un año complicado por la desaceleración de la economía colombiana, se estima que para este año (2018), con un aumento de las ventas del 9% y con un repunte del 4%.

Por su parte, la presidenta de la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol), Sandra Forero (2018), señala que “la meta de este año es que se logren vender 196.000 viviendas nuevas en el país, con énfasis en el segmento de clase media”.

La ciudad de Cali, la oferta disponible de viviendas hasta febrero de 2018, era de 4670 unidades, hasta el momento se han vendido 1379 unidades de acuerdo a cifras del Sistema de Información Georreferenciado Coordinada Urbana de Camacol Valle. (El País, 2018)

De esta manera, las constructoras juegan un papel muy importante. Por ejemplo, la “Constructora Solanillas S.A. cuenta en la actualidad con 12 proyectos en estratos 4, 5 y 6., ubicados en los mejores lugares de la ciudad para cada estrato y con un diseño exclusivo que embellecen el entorno” (El País, 2018).

Bajo estos aspectos, “los expertos dan un visto bueno para que los colombianos inviertan este año en finca raíz y le apuesten a estrenar vivienda en el 2018. Estudios de medios como el Financial Times, de Londres, que declaró a Cali como una de las ciudades en donde es más económico vivir, y de la revista Forbes, que consideró que la capital del Valle del Cauca ocupa el segundo lugar en el listado de los diez lugares del mundo más baratos para vivir en el año en curso” (El País, 2018).

6.2.2. Fortalecimiento del sector de la construcción en el Valle del Cauca.

Para fortalecer el sector de la construcción del Valle del Cauca y de la ciudad de Cali, la Cámara de Comercio de Cali con el acompañamiento de la Cámara Colombiana de la Construcción, la Lonja de Propiedad Raíz, la Cámara Colombiana de la Infraestructura y el apoyo de la Secretaría de Desarrollo Económico, crearon un clúster de la construcción.

Este clúster consiste en la agrupación de todas las empresas relacionadas de forma directa con “las actividades de construcción y adecuación de espacios urbanos, en Cali y el Valle del Cauca. Se incluyen las empresas vinculadas con el diseño, financiación, construcción, comercialización, y gestión de edificios de viviendas, oficinas, centros comerciales, edificios de parqueaderos, hoteles, escenarios deportivos, centros de eventos, restaurantes, gimnasios y todas las edificaciones que requieren las ciudades modernas” (Cámara de Comercio de Cali, 2018).

Conformada por sectores tales como la “construcción, inmobiliario, diseño, ingeniería, decoración de espacios, diseño y fabricación de muebles, logística especializada y proveedores de materiales e insumos” (Cámara de Comercio de Cali, 2018).

Fechas claves para el clúster:

✚ Diciembre de 2018: entrega del plan de acción construido con base en los retos y desafíos empresariales de la industria.

✚ Enero de 2019: inicio de las actividades, programas y estructuración de proyectos.

Etapas del proyecto:

En abril se lanzó la iniciativa, en cuya primera fase se realizó la caracterización de las empresas del clúster así como la identificación de los principales retos de mediano y largo plazo que enfrentan los diversos actores del clúster. En una fase más avanzada serán las mismas empresas las que priorizarán los proyectos y actividades requeridas para impulsar su competitividad y sofisticar sus modelos de negocio, llevándolos a alcanzar mayor relevancia a nivel regional, nacional e internacional.

Justificación:

El Valle del Cauca tiene una gran ventaja competitiva, correspondiente a la red de ciudades que lo conforman y que lo ubican como el tercer departamento más urbanizado del país, después de Atlántico y Bogotá. Además, esta red de ciudades del Valle del Cauca se encuentra conectada con otras importantes ciudades como Dos Quebradas, Pereira, Armenia, Manizales y Popayán. Esta condición ha permitido que varias empresas relacionadas con las actividades de diseño, construcción, comercialización y administración de todo tipo de edificaciones propias de las ciudades modernas, se hayan consolidado en la región y tengan sede en Cali.

Este clúster generaría una ventaja competitiva para el sector, del cual nuestra empresa Ingenieros Constructores Salo SAS, entraría a formar parte, aunque el valor de la inversión inicial para formar parte de ella se desconoce, consideramos que es factor clave y decisivo para impulsar nuestra empresa e irla consolidando en el mercado de la construcción en Cali.

7. BENEFICIOS

7.1. Aporte principal

Con esta investigación se puede determinar la rentabilidad de la empresa dedicada a la comercialización de formaletería de aluminio y determinar su viabilidad mediante un estudio de mercado que ayude a identificar los riesgos, amenazas y ventajas de este sector de la construcción.

7.2. Ventajas

Para los clientes, quienes pueden realizar su trabajo de manera eficiente y cumpliendo con todos los estándares de calidad y seguridad, ahorrando costos, mano de obra y tiempo de ejecución en la obra.

Para los empleados y proveedores, quienes se beneficiarían trabajando en una empresa seria, que respete todas las obligaciones y garantías legales de sus empleados.

Para nosotros como estudiantes y propietarios. Nos generaría el reconocimiento, experiencia y profesionalismo en el medio de la construcción, la rentabilidad financiera que aspira tener toda empresa y la satisfacción de la labor cumplida como profesionales de obras civiles, que ayudan a la generación de empleo y bajo los estándares de responsabilidad social, calidad y cumplimiento.

7.3. Ambiental

Ser amigables con el medio ambiente, utilizando técnicas que reducen el consumo de materia prima, especialmente el agua y que no contaminan el medio ambiente. Con el empleo de la formaletería al utilizar el concreto se miden las cantidades necesarias evitando desperdicios y daños irreversibles en la obra, que solo generaría la demolición de los muros,

desperdicios, errores, que retrasan la obra y necesitan de más materia prima para corregir las fallas o defectos técnicos.

Por su parte, el empleo de la Hidrolavadora, permite el ahorro de agua para el lavado del encofrado, el uso del concreto, la limpieza de los muros una vez estén listos, ahorrando agua, energía, mano de obra y tiempo en el lavado y pulimiento de los muros.

De otro lado, los encofrados de aluminio remplazan al encofrado en madera que tenía un período de vida más corto y era más propenso a daños por golpes, termitas, comején, rupturas, entre otros aspectos.

El agua que se utiliza para lavar el encofrado puede ser reutilizada.

Clasificación de residuos sólidos para su disposición final.

7.4. Social

Dentro de las políticas de nuestra empresa está el estricto cumplimiento de la responsabilidad social, mediante la creación de estructuras que sean de calidad y resistentes con materiales de calidad y no mediante la improvisación de edificios desechables con muy poca vida útil que ponga en peligro la vida y seguridad de sus moradores y de los trabajadores.

7.5. Económico

Generación de empleo estable, cumpliendo con todos los requisitos legales que permita el mejoramiento de la calidad de vida de nuestros empleados, clientes, proveedores y comunidad en general.

La inversión realizada busca dinamizar capital económico, mediante préstamos bancarios y contratos con empresas constructoras. Actividades que permitirían el pleno

desarrollo de esta empresa, asegurando el bienestar económico para sus empleados y propietarios.

7.6. Cultural

En el aspecto cultural, nuestra empresa, es incluyente, vincula la diversidad étnica que caracteriza a la ciudad de Cali. Nuestros empleados trabajarán en principios y leyes que promueven la multiculturalidad y pluriétnicidad, promoviendo el respeto que debe tener toda organización, bajo principios y valores que identifiquen a sus empleados con la organización y creando un clima organizacional agradable.

Además hacemos parte de la juventud caleña que apuesta al cambio desde la creación de empresa. De esta manera contribuimos al desarrollo económico y al mejoramiento de la calidad de vida de nuestra sociedad.

8. EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN EL SUROCCIDENTE COLOMBIANO

En la región del suroccidente colombiano hay más de 35 empresas constructoras, entre las principales empresas se encuentran Jaramillo Mora, Constructora Bolívar, Constructora Meléndez, Buenavista S.A., Colpatria, Acierto Inmobiliario, Conciviles, Antri S.A., Alpes, Acierto Inmobiliario Cali, A+dworkshop, C3 Construcciones y contratos, Consorcio Latco S.A - A2, Constructora Cosenza, El Castillo, Corasa, Constructora e Inmobiliaria Enlace S.A.S., GDS Constructora, Espacio Vital Constructores, Farallones View, Gerencia y Promoción Inmobiliaria GPI, Juri constructores, Inversiones CP, HAC Constructora, Limonar, P&P Constructora Urbano, Marval S.A Cali y Región Sur Occidente, Rubio Promotores, Parcelcón Constructora, Somos Grupo Constructor, Triada S.A.S, Verde Horizonte, entre muchas otras.

9. EMPRESAS FORMALETAS EN CALI VENTA O ALQUILER

A continuación se presentan las principales empresas dedicadas a la venta y/o alquiler de formaletas en la ciudad de Cali:

Tabla 5. Empresas dedicadas a la venta y/o alquiler de formaletas

EMPRESA	DIRECCIÓN CALI
Formaletas y Equipos del Valle SAS	Lugar Cascajal Casa 98
Formaletas y Motores F M S A S	Carrera 1 41 25/27/29
Andamios Formaletas y Encofrados Colombia S A S	Carrera 111 22A-250 CJ1
Andamios del Valle	Cl. 12 No. 65B – 50
FORSA S.A.	Zona franca permanente del Cauca, Parque Industrial y Comercial del Cauca Etapa 1

Fuente: Cámara Colombiana de la Construcción – CAMACOL (S.F.).

Aunque en la ciudad de Cali existen más empresas de alquiler y/o venta de formaletas, Forsa es la empresa más reconocida y de mayor trayectoria en el mercado local, regional, nacional e internacional.

Con el ánimo de no poner en riesgo la calidad de las formaletas y de los resultados esperados por las empresas constructoras, el equipo investigador elige a esta empresa para la compra de las formaletas dada su la calidad, trayectoria, reconocimiento de sus formaletas de aluminio y garantía por más de un año en el mercado.

En efecto, Forsa es una empresa que diseña y comercializa un sistema constructivo industrializado, a base de encofrados (moldes permanentes), que les permite a los constructores desarrollar proyectos minimizando tiempos y costos de obra. “Son formaletas en

aluminio para vivienda. Es un sistema para paredes y techos en concreto. Hacemos el traje a la medida, de acuerdo con la solicitud del constructor. Es ideal para proyectos masivos” o se a la venta con los estándares y medidas generales adaptables a gran, mediana o pequeña escala” (Portafolio, 2013).

Según la Revista Portafolio, en entrevista realizada a Felipe Otaña, presidente de la compañía, “el 80 por ciento de sus ingresos proviene de los negocios que realiza en países de África, Europa, Centro y Suramérica, y el Caribe. Llegar a cada una de las 20 naciones adonde exporta ha sido posible gracias al acompañamiento de Proexport” (Portafolio, 2013). La empresa genera 750 empleos directos y el año pasado facturó 50 millones de dólares, 12 por ciento más con respecto al año anterior. La misma cifra de crecimiento preveen para este año.

Al igual que las demás empresas exportadoras, el principal riesgo que corren es el aumento del dólar, puesto que incrementa los costos de producción, embalaje, transporte, comercialización, etc.

10. SELECCIÓN DE LOS SEGMENTOS DEL MERCADO

10.1. Tipos de mercado

El marketing de una empresa debe emprender acciones que cubran los requerimientos del mercado para satisfacer sus necesidades. Razón por la cual, se deben seleccionar los tipos de mercado según los criterios aplicados.

De acuerdo a la extensión debe tenerse en cuenta el mercado total, el mercado potencial y el mercado objetivo.

10.1.1. Mercado Total.

Conformado por la totalidad del universo con necesidades que pueden ser satisfechas por la oferta de una empresa.

Mercado Potencial. Conformado por todos los entes del mercado total que además de desear un servicio o un bien están en condiciones de adquirirlas.

10.1.2. Mercado Objetivo.

“Está conformado por los segmentos del mercado potencial que han sido seleccionados en forma específica, como destinatarios de la gestión de marketing, es el mercado que la empresa desea y decide captar. Los mercados metas deben ser compatibles con los objetivos o metas y la imagen de la organización, y además es necesario que estén relacionadas las oportunidades de mercado con los recursos de empresa”. (Manene, 2012).

Ahora bien, Manene (2012), explica que tanto el mercado meta y la mezcla de mercado se desarrollan en relación con las metas de mercados. De esta manera, “La organización busca en forma consciente mercados que generen un volumen suficiente de ventas de bajo costos, para dar como resultado una rentabilidad”.

Pese a lo anterior, el sector de la construcción está saturado a nivel nacional, regional y local. Aun así, E&E Constructores & Asesores, no debe detenerse, sino antes por el contrario, expandirse y aprovechar las ventajas competitivas de la región.

Para seleccionar su mercado meta, la empresa debe hacer estimaciones cuantitativas del tamaño del volumen de ventas en el mercado para el producto o servicio. La gerencia debe preparar un pronóstico de ventas, normalmente para un periodo de un año.

10.1.3. Mercado Real.

Éste representa el mercado en el cual se ha logrado llegar a los consumidores de los segmentos del mercado objetivo que se han captado. (Manene, 2012)

En este caso, el mercado real sería más de 35 empresas constructoras de gran prestigio y reconocimiento en la ciudad de Cali. Al igual que empresas medianas dedicadas a la construcción, con el fin de hacer auto sostenible el negocio, la empresa podría alquilar a proyectos pequeños sus formaletas con el fin de agilizar los procesos de entrega de obra de construcciones medianas y pequeñas y que le generen un costo-beneficio al constructor. Del mismo modo, la empresa se vería beneficiada, puesto que no mantendría un stock de sus equipos, sino que generarían rentabilidad las 24 horas del día durante todos los días.

Ahora bien, para conquistar el mercado local y regional, es necesario realizar una serie de estrategias que ayudarán a impulsar nuestro producto y consolidarlo en el mercado local. Es importante recordar que un estudio de mercado tiene como objetivo conocer si es viable el producto o el servicio a ofrecer, teniendo en cuenta los aspectos básicos de un estudio de mercado que a continuación se analizarán.

10.2. El microentorno

A través del análisis de las cinco fuerzas de PORTER se analizó el Micro entorno del Proyecto de alquiler de equipos de construcción. (Ferreira, 2014)

10.2.1. Poder de negociación de los clientes

En el mercado de la construcción existe una cantidad considerable de empresas de construcción, pero una cantidad mediana de proveedores de alquiler de equipos de construcción, por lo cual el mercado del alquiler de equipos de construcción no está influenciado por la capacidad de negociación de los clientes.

10.2.2. Poder de negociación de los proveedores.

El poder de negociación de los proveedores es bajo, debido a que existen varios proveedores de equipos de construcción en el mercado nacional.

Existe facilidad para cambiar de proveedor, las mismas ventajas por volumen de consumo las puede dar otro proveedor, por lo cual no representa una amenaza.

Los equipos son estándar, razón por la cual no representan una amenaza por el cambio de proveedor.

10.2.3. Amenaza de nuevos competidores.

En la actualidad en Colombia no hay barreras comerciales o legales que impidan la creación de nuevas empresas, este aspecto facilita la creación de la nueva empresa de comercialización de equipos como es las formaletas de aluminio para la construcción.

La necesidad de invertir un volumen elevado de recursos financieros para la creación de empresas de alquiler de equipos de construcción es un obstáculo para la entrada de nuevos competidores.

10.2.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos.

En el AMB existen empresas que ofrecen venta y alquiler de equipos de construcción, lo cual se puede traducir en una disminución de los clientes potenciales cuando estos decidan comprar equipos de construcción y no alquilarlos. (Ferreira, 2014)

10.2.5. Nivel de competencia de la industria

El nivel de competencia de la industria es alto, teniendo en cuenta que existen diferentes modalidades de negocio; empresas dedicadas a la fabricación, alquiler y venta de los equipos, empresas dedicadas al alquiler y montaje de los equipos y otras empresas dedicadas solo a alquiler. (Ferreira, 2014)

Varias de estas empresas también prestan el servicio de diseño y asesoría en la construcción civil, lo que genera un nivel alto de competencia en el sector.

10.2.6. Conclusiones entorno del proyecto.

La tasa de crecimiento poblacional en el AMB y el índice de necesidades insatisfechas (NBI) propician un mercado para la industria de la construcción el cual se respalda en los programas de gobierno, esto es atractivo para varios sectores afines a la construcción, de materias primas, insumos y servicios así como la constitución de nuevas empresas y la llegada de otras, que buscan al igual que este proyecto atender el mercado de alquiler de equipos de construcción.

El sector de alquiler de equipos de construcción no tiene barreras comerciales ni legales que impidan el ingreso de nuevos competidores, no predomina el poder de los clientes ni de los proveedores. Para entrar en el mercado competitivo es necesario tener buenas estrategias de servicio para que el servicio prestado sea atractivo para los clientes.

El crecimiento económico en el sector de la construcción durante estos últimos años ha sido positivo dentro de la economía del país con un repunte a la alza, lo que representa una ventaja para el proyecto de alquiler y comercialización de equipos de construcción, pues esto incrementa la necesidad del mercado de disponer más servicios de alquiler de los equipos. (Ferreira y Torrado, 2014)

11. EQUIPOS DE FORMALETERÍA DE ALUMINIO

Tabla 6. Equipo para un apartamento

DESCRIPCIÓN	M2	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Formaleta en aluminio (Para un apartamento de 50 m2)	1	415	\$ 480.000	\$ 199.200.000

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Equipos de encofrado requeridos para construcción de un edificio

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
1	Formaleta Estándar de Aluminio
2	Panel Complemento CAPS
3	Esquinero de Muro
4	Ángulo Exterior
5	Tapa muros
6	Intersección en Cruz
7	Intersección en “ L ”
8	intersección en “ T ”
9	Culatas
10	Muro Doble
11	Cuña en Ángulo
12	Muro Doble con Junta de Dilatación y Desnivel
13	Muro Compartido
14	Tensor de Muros
15	Tapa Llave de Muro Sencilla
16	Tapa Llave de Muro Doble
17	Tapa Llave de Losa
18	Andamio Alineador
19	Filler de Ajuste

Fuente: FORSA (s.f.).

	Accesorios (cuña, pasador y corbata)
	Marca: Forsa - en acero
	Peso: .105 kg
	Gato soporte de losa
	Marca: Forsa - en acero
	Largo: 200 cm
	Peso: 16 kg
	Base para gato
	Marca: Forsa - en acero
	Peso: .2,3 kg
	Formaleta de losa puntual
	Marca: Forsa -en aluminio
	Peso: 4,6 kg
	Alineadores
	Marca: Forsa - en acero
	Peso: 25,3 kg
	Porta alineadores
	Marca: Forsa - en acero
	Peso: 2,8 kg
	Tensor de Vanos
	Marca: Forsa - en acero
	Peso: 3.6 kg

Fuente: FORSA (s.f.).

11.1. Herramientas para mantenimiento

Uno de los aspectos diferenciadores de esta empresa es el de tener un alto grado de seguridad en los equipos de construcción, realizándoles un mantenimiento periódico, para esto es necesario comprar herramientas manuales de trabajo.

Tabla 9. Mantenimiento de equipos 1

Actividad	No. de Usos		
	Diario	50	250
Union muro losa recta e inclinada			
Aplicar desmoldante en la cara de contacto	X		
Aplicar desmoldante en los bordes laterales	X		
Limpiar los excesos de concreto	X		
Revisar la angularidad a 90 grados		X	
Revisar las platinas de refuerzo		X	
Revisar viramiento longitudinal		X	
Tapamuro estandar y con negativo			
Limpiar la cara de contacto externa	X		
Aplicar desmoldante en la cara de contacto	X		
Limpiar los excesos de concreto	X		
Revisar planeidad del tapamuro		X	
Revisar el estado de las soldaduras del negativo		X	
Pasadores y cunas			
Hacer inventario		X	
Corbatas			
Forrar bien con polietileno expandido	X		
Revisar la rectitud	X		
Revisar la circularidad de los agujeros		X	
Cambiar las corbatas			X
Pin grapa			
Hacer inventario		X	
Comprobar el ajuste		X	
Cambiar los pin grapa			X
Pin flecha			
Lubricar el buje con diesel	X		
Limpiar los excesos de concreto	X		

Fuente: FORSA (s.f.).

Tabla 10. Mantenimiento de equipos 2

Actividad	No. de Usos		
	Diario	50	250
Formaletas en Aluminio, Culatas, Angulos y Complementos			
Limpiar la cara de contacto	X		
Limpiar los bordes laterales	X		
Limpiar los bordes superior e inferior	X		
Aplicar desmoldante en la cara de contacto	X		
Aplicar desmoldante en los bordes laterales	X		
Aplicar desmoldante en los bordes superior e inferior	X		
Aplicar el diesel en la cara exterior antes del colado	X		
Limpiar los excesos de concreto	X		
Revisar el estado de los bujes		X	
Revisar la planeidad de la formaleta		X	
Revisar la rectitud de los bordes laterales y horizontales		X	
Revisar el estado de las soldaduras		X	
Esquinero de Muro			
Limpiar la cara de contacto	X		
Limpiar los bordes laterales	X		
Aplicar desmoldante en la cara de contacto	X		
Aplicar desmoldante en los bordes laterales	X		
Limpiar los excesos de concreto	X		
Revisar la angularidad a 90 grados		X	
Union muro losa recta e inclinada			
Limpiar la cara de contacto	X		
Limpiar los bordes laterales	X		

Fuente: FORSA (s.f.).

Tabla 11. Mantenimiento de equipos 3

Actividad	No. de Usos		
	Diario	50	250
Pasarelas en general			
Hacer inventario			X
Limpiar los excesos de concreto	X		
Revisar el estado de las soldaduras			X
Revisar deformaciones por uso inadecuado			X
Alineadores en general			
Hacer inventario		X	
Limpiar los excesos de concreto	X		
Revisar deformaciones por uso inadecuado		X	
Revisar el estado de las soldaduras		X	
Chapeta frontal y cuna para pasarela			
Hacer inventario		X	
Limpiar los excesos de concreto	X		
Porta alineador, base para puntal y cuna retenedor			
Hacer inventario		X	
Limpiar los excesos de concreto	X		
Revisar el estado de las soldaduras.		X	
Revisar deformaciones por uso inadecuado		X	
Tensor muros, puertas y ventanas y puntal nivelador			
Hacer inventario		X	
Limpiar los excesos de concreto	X		
Limpiar y lubricar la rosca siempre que lo requiera	X		
Tolva para vaciar concreto			
Limpiar los excesos de concreto	X		
Revisar el estado de las soldaduras.			X
Revisar deformaciones por uso inadecuado			X

Fuente: FORSA (s.f.).

12. ANALISIS ADMINISTRATIVO

Su objetivo es determinar la viabilidad tanto Administrativa como integral del proyecto, teniendo en cuenta el costo y recurso humano que ayuden al proceso de toma de decisiones.

- Establecer un reglamento claro y definido para la contratación de personal y proveedores.
- Implementar una base de datos de contactos con proveedores y clientes.
- Realizar encuestas para mirar el grado de satisfacción de nuestros clientes.

12.1. Tipo de sociedad

Como mejor opción para la empresa se decidió escoger la Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.) ya que podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas. Los costos de constitución de nuestra empresa están contemplados en \$1.150.000. Incluyendo todos los registros, minutas, cámara de comercio, inscripción de libros, entre otros.

MISIÓN

Nuestra misión es dar a nuestros clientes una mano amiga para el desarrollo de proyectos de construcción, brindando satisfacción y un producto de alta calidad.

VISIÓN

Nuestra visión es ser una empresa de construcción especialista en estructuras reconocida por la calidad y efectividad en nuestro trabajo a nivel regional y nacional.

POLÍTICA DE CALIDAD

Es una empresa que piensa en el bienestar de cada uno de sus colaboradores y la mejora continua, con el fin de brindar un servicio oportuno, confiable con dirección hacia la eficacia, eficiencia e innovación en nuestros procesos constructivos.

Imágen 1 Logo de empresa



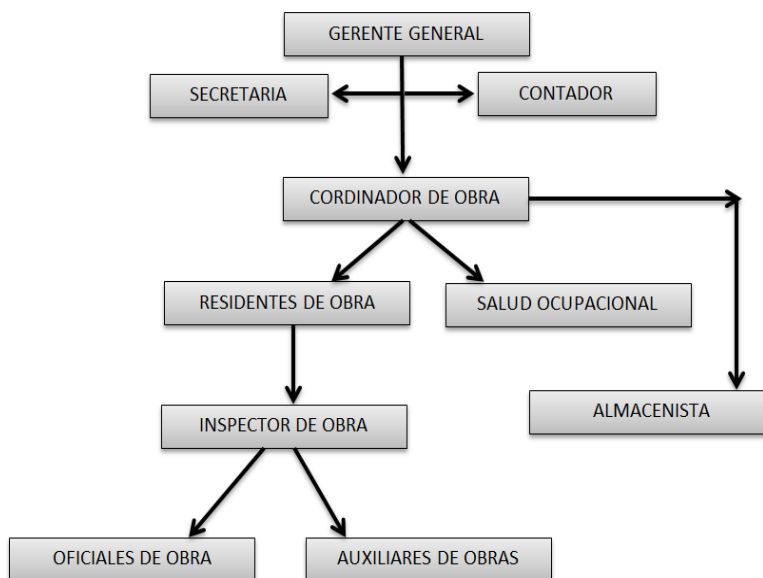
Fuente: elaboración propia.

PRINCIPIOS ÉTICOS DE LA EMPRESA

- Respeto
- Solidaria
- Competitividad
- Eficiencia
- Responsabilidad
- Lealtad
- Honestidad y ética
- Orientación al cliente
- Trabajo en equipo
- Compromiso

Se constituye para la sociedad una estructura firme y necesaria para lograr cumplir con todas las actividades comerciales, ejecutivas y tributarias entre otras.

Imagen 2. Organigrama



Fuente: elaboración propia.

12.2. Equipo organizacional

Cada área de la empresa estará conformada por un equipo de profesionales capaces de realizar cada proyecto, según lo requiera su líder, cliente o Gerente de la empresa. El tipo de contrato a celebrar entre la empresa y sus colaboradores. Será de acuerdo a sus funciones (operativa o administrativa) en modalidad de fijo u obra labor. Todos sin excepción afiliados a EPS, ARL, Pensión y Caja de Compensación.

12.3. Operación de negocios

Se destaca en el cumplimiento del requerimiento de nuestros clientes, dando estricto cumplimiento al pliego de condiciones, contrato, planos, especificaciones técnicas, cronograma y todo documento contractual para llevar a cabo el desarrollo de los diferentes proyectos.

También se contempla una buena comunicación asertiva para nuestros clientes y colaboradores a quienes hay que manifestarles la importancia que tienen para la organización y lo clave que son para el crecimiento de la misma.

La importancia del pago de los salarios y obligaciones de la empresa como son seguridad social e impuestos.

12.4. Funciones del personal

EL GERENTE GENERAL

Es el líder de la empresa quien además actuara como representante legal, creara las políticas operativas, administrativas y de calidad, será responsable ante los accionistas, clientes y colaboradores, por los resultados de las operaciones y el desempeño de la organización. Apoyado por el grupo de profesionales que el escoja para direccionar esta organización.

COORDINADOR DE PROYECTO

Direccionara el departamento de operaciones técnicas, en al cual también llevara a cabo elaboración y supervisión de los diferentes proyectos, así como también brindar soporte técnico a los clientes, realizar cambios para mejorar los procesos en el desarrollo de los proyectos.

Tiene total autoridad para la contratación o retiro de los colaboradores, Negociación libre con los clientes sobre los productos a adquirir.

CONTADOR

Analizar e interpretar la información financiera de conformidad con el plan de cuentas. Preparar y presentar informes sobre la situación financiera, presentar las declaraciones

tributarias, certificar los estados financieros. Asesorar a la gerencia y a la junta directiva en asuntos relacionados con el cargo y control interno.

SECRETARIA

Sera una colaboradora clave para la organización, la cual tendrá como funciones: recibo y archivo de correspondencia e información, primera atención al cliente, elaboración y envío de correspondencia, atención del teléfono y registro de llamadas, manejo de caja menor, elaboración de documentos menores, atención a los colaboradores y programación de citas.

RESIDENTE DE OBRA

Su función será cumplir con todos lo que está plasmado en los documentos contractuales tales como planos, especificaciones, presupuesto, cronograma y entregar la obra a satisfacción del cliente. Sera autónomo de escoger sus colaboradores con los cuales desea formar equipo de trabajo, para ejecutar dichas actividades y el seguimiento de las mismas.

OFICIAL DE OBRA

Serán los encargados de ejecutar las actividades fundición de muro, localizaciones, armado de acero, interpretación de planos según hincos los planos.

AUXILIAR DE OBRA

Serán los encargados de ayudar en las diferentes actividades de obra según lo designe el residente o inspector de obra, también para ayudarles en las actividades a los oficiales.

INSPECTOR DE OBRA

Su función será chequear y garantizar la correcta ejecución de las obras de manera tal que se construya con calidad, según los planos y especificaciones, aportar soluciones e informar al residente sobre cualquier inconveniente en los procesos constructivos.

ALMACENISTA DE OBRA

Su función será realizar inventario, control de las entradas y salidas de almacén tanto de herramienta como de material de consumo, realizara los pedidos de materiales o de herramientas que se requiera para la ejecución del proyecto.

SALUD OCUPACIONAL

Sera el personal encargado de dar inducción de ingreso a obra, capacitaciones, velar por disminuir el riesgo en el área de trabajo de los colaboradores, verificar de pago de las planillas de parafiscales, velar para que cada colaborador tenga la dotación necesaria para realizar las distintas actividades, realizar el sistema de gestión, realizar las diferentes señalizaciones y las diferentes investigaciones si ocurre algún accidente.

Tabla 12. Nivel académico y experiencia mínima para los cargos

NIVEL ACADEMICO Y EXPERIENCIA MINIMA PARA LOS CARGOS		
PERSONAL	TITULO	EXPERIENCIA
GERENTE GENERAL	PROFESIONAL CON DIPLOMADO	1 AÑO
SECRETARIA	TECNICA	2 AÑOS
CONTADOR	PROFESIONAL	3 AÑOS
COORDINADOR DE OBRA	PROFESIONAL CON DIPLOMADO	5 AÑOS
RESIDENTE DE OBRA	TECNOLOGO	5 AÑOS
SALUD OCUPACIONAL	TECNOLOGO	3 AÑOS
ALMACENISTA	TECNICO	2 AÑOS
AUXILIAR DE OBRA	BACHILLER	1 AÑO
INSPECTOR DE OBRA	TECNICO	4 AÑOS
OFICIAL DE OBRA	BACHILLER CON INTER PLANOS	6 AÑOS

Fuente: elaboración propia.

ESTRUCTURA SALARIAL

Tabla 13. Definición de variables macroeconómicas, proyección financiera

INGENIEROS CONSTRUCTORES SALO S.A.S								
Estructura salarial								
Cargo	DEVENGADO				DEDUCCIONES			Neto Pagado
	Total básico/mensual	Días trabajados	Salario diario integrado (sdi)	Total Devengado	Salud	Pensión	Total Deducciones	
GERENTE	\$ 3.098.427,18	14	103.281 \$	1.445.933 \$	109.374 \$	109.374 \$	258.748 \$	1.187.185 \$
SECRETARIA	\$ 973.475,91	14	32.449 \$	454.289 \$	31.250 \$	31.250 \$	62.499 \$	391.789 \$
AYUDANTES	\$ 973.475,91	14	32.449 \$	454.289 \$	31.250 \$	31.250 \$	62.499 \$	454.289 \$
RESIDENTE DE OBRA	\$ 2.832.847,70	14	94.428 \$	1.321.996 \$	99.999 \$	99.999 \$	219.998 \$	1.101.998 \$
MAESTRO	\$ 2.036.109,29	14	67.870 \$	950.184 \$	71.874 \$	71.874 \$	143.749 \$	806.436 \$
SALUD OCUPACIONAL	\$ 1.681.687,83	14	56.056 \$	784.788 \$	56.249 \$	56.249 \$	112.499 \$	672.289 \$
ALMACENISTA	\$ 1.150.528,89	14	38.351 \$	536.913 \$	37.500 \$	37.500 \$	74.999 \$	461.914 \$
OFICIALES	\$ 973.475,91	14	32.449 \$	454.289 \$	38.939 \$	38.939 \$	77.878 \$	376.411 \$
INSPECTOR DE OBRA	\$ 1.681.687,83	14	56.056 \$	784.788 \$	56.249 \$	56.249 \$	128.499 \$	656.289 \$
OFICIAL DE OBRA	\$ 973.475,91	14	32.449 \$	454.289 \$	31.250 \$	31.250 \$	62.499 \$	391.789 \$
	\$ 16.375.192		\$ 545.840	\$ 7.641.756	\$ 532.684	\$ 532.684	\$ 1.141.368	\$ 6.500.388

Fuente: elaboración propia.

12.5. Matriz DOFA

A continuación se realiza una matriz DOFA que sería los aspectos a tener en cuenta para la elaboración de la misma a profundidad en la realización de la monografía como tal, pero que por ahora solo de manera informativa se enuncian, los cuales serán los aspectos a tener en cuenta en el estudio de mercado. (Manrique et al., 2015)

Fortalezas:

- + Conocimientos en Gerencia, Administración, Arquitectura, Ingeniería Civil y Construcción en arquitectura e ingeniería.
- + Constitución de la Empresa
- + Portafolio de Servicios
- + Identificación de fallas en el servicio por parte de la competencia
- + Conocimiento del sistema (mano pörtale)

Debilidades

- + Competencia bien posicionada
- + Nuevos en el sector
- + Clientes por conseguir

Oportunidades

- + Oferta de servicios
- + Posibilidades de Posicionamiento
- + Crecimiento en la oferta y la demanda de la construcción en el sur de Santiago de Cali a corto, mediano y largo plazo.
- + Bases de datos de clientes potenciales
- + Alta demanda en el sector de la construcción

Amenazas

- ✚ Políticas sectoriales
- ✚ Reacción de la competencia
- ✚ Economía fluctuante (a la baja y a la alza, genera inestabilidad en el mercado)

12.6. Análisis

SERVICIOS

Alquiler de equipos de construcción en aluminio (formaletas)

TRANSPORTE

Con el fin de cuidar los materiales y evitar daños o pérdidas del mismo, las formaletas y demás piezas se transportan hasta la obra en construcción, plena verificación del director de ventas.

El servicio de transporte ya está incluido en el precio de alquiler.

La empresa y el director de obra o a quien le corresponda serán los encargados del chequeo y verificación del buen estado de los materiales garantía total y plena satisfacción.

MANTENIMIENTO

Se realizará mantenimiento preventivo y periódico a los equipos alquilados con el fin de que se mantengan en buen estado y de verificar su estado constantemente para asegurar la calidad de la obra en ejecución y que los constructores e ingenieros no tengan retrocesos en el cronograma de ejecución de la obra.

Precio

El precio de alquiler será el mismo del mercado, dependiendo del tiempo de alquiler se ofrecerá un precio más bajo que el de la competencia con el fin de crear una ventaja comparativa.

De acuerdo a información suministrada y revisión de la literatura, las empresas que alquilan formaletas manejan precios unificados y estandarizados. El precio promedio para una obra por día de los equipos oscila entre los \$1,200 pesos por M2 día, (valor del equipo día \$299,120.64).

13. ANÁLISIS FINANCIERO

Su objetivo es determinar la viabilidad tanto financiera como integral del proyecto, teniendo en cuenta el costo-beneficio que ayuden al proceso de toma de decisiones.

Tabla 14. Definición de variables macroeconómicas, proyección financiera

PASO 1: Definir las variables macro económicas que van a afectar la proyección financiera

Datos a Cambiar	VARIABLES MACRO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
\$737.717	Salario Mínimo	828116	874490.5	923461.96	975175.83	1029785.7	1087453.7
3.44%	IPC	3.44%	3.44%	3.44%	3.44%	3.44%	3.44%
9%	Factor Costo parafiscal	9.00%	9.50%	10.04%	10.60%	11.19%	11.82%

PASO 1: Definir las variables macro económicas que van a afectar la proyección financiera

Datos a Cambiar	VARIABLES MACRO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
\$737.717	Salario Mínimo	828116	874490.5	923461.96	975175.83	1029785.7	1087453.7
3.44%	IPC	3.44%	3.44%	3.44%	3.44%	3.44%	3.44%
9%	Factor Costo parafiscal	9.00%	9.50%	10.04%	10.60%	11.19%	11.82%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Variables negociadas con proveedores de agencia, tecnología y pagos**PASO 2: Definir las variables negociadas con proveedores de agencia, tecnología y pagos**

	Variables Proveedores	2019	2020	2021	2022	2023
Mensual: \$230.000	Operación Outsourcing	\$2,760,000	\$3,036,000	\$3,339,600	\$3,673,560	\$4,040,916

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Variables Ventas y Productos**PASO 3: Definir las variables del negocio en producto**

Variables Ventas y Productos	2019	2020	2021	2022	2023
# Productos	600	68449	72556	76909	82293
Costo Promedio Productos	\$564,306,000	\$620,736,600	\$682,810,260	\$751,091,286	\$826,200,415
Precio de Venta promedio	\$703,740,000	\$774,114,000	\$851,525,400	\$936,677,940	\$1,030,345,734
Precio de Venta promedio sin IVA	\$564,306,000	\$620,736,600	\$682,810,260	\$751,091,286	\$826,200,415

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Cantidad del equipo Humano y de Operación**PASO 4: Definir equipo de operación**

	Variables Operación	2019	2020	2021	2022	2023
1	Bodega, Oficina, Transporte	6,300,000	6,930,000	7,623,000	8,385,300	9,223,830
2	Abono capital, Imprevisto	140,621,148	143,477,663	146,619,829	150,076,212	153,878,234
3	Oficiales de lata, Andamios, Herreros, Trazador, Siso, Almacenistas, Resanadores	1,027,500,000	1,130,250,000	1,243,275,000	1,367,602,500	1,504,362,750
4	Gerente, Residente, Maestro	61,812,300	67,993,530	74,792,883	82,272,171	90,499,388
5	Gastos operativos	3,600,000	3,960,000	4,356,000	4,791,600	5,270,760
6	Seguridad social y Dotación	147,000,000	161,700,000	177,870,000	195,657,000	215,222,700
	TOTALES AÑO	1,386,833,448	1,514,311,193	1,654,536,712	1,808,784,784	1,978,457,662

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Capex

Nombre	Valor Unitario	Und	total	Cotizacion
Computador de escritorio	\$ 1.399.000	2	\$ 2.798.000	http://www.ktronix.com/computador-de-escritorio-hp-270-p001t-ci3-2
Computador portatil	\$ 2.469.000	3	\$ 7.407.000	http://www.ktronix.com/portatil-lenovo-idea510s-ci7-14-blanco
Celulares	\$ 699.000	5	\$ 3.495.000	http://www.ktronix.com/celular-huawei-p10-lite-4g-dorado
Impresoras	\$ 1.059.000	2	\$ 2.118.000	http://www.ktronix.com/multifuncional-epson-l-575
TV 60 Pulgadas	\$ 2.199.000	1	\$ 2.199.000	http://www.ktronix.com/tv-55-138-8cm-led-sony-55x727e-4k-internet
Escritorios	\$ 803.990	5	\$ 4.019.950	http://www.easy.com.co/p/escritorio-esquinero/
Sillas	\$ 139.990	5	\$ 699.950	http://www.easy.com.co/p/silla-ejecutiva-con-respaldo-alto-azul/
Sillas recibidoras	\$ 69.990	4	\$ 279.960	http://www.easy.com.co/p/silla-shia-sin-brazos-pistacho/
Videobeam	\$ 1.449.000	1	\$ 1.449.000	http://www.ktronix.com/videoprojector-epson-powerlite-s27
Readecuacion oficina	\$ 8.000.000	1	\$ 8.000.000	Cotizacion Obra.
Software 1	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000	Parte del software actual
TOTALES	\$ 20.287.970	30	\$ 34.465.860	

PASO 6: Definir Variables de Logística

VARIABLES LOGÍSTICAS	2019	2020	2021	2022	2023
2% Imprevistos	\$ 28,565,148	\$ 31,421,663.14	\$ 34,563,829.46	\$ 38,020,212.40	\$ 41,822,233.64
Bodega, oficina, transporte, mantenimiento	\$ 6,300,000	\$ 6,930,000.00	\$ 7,623,000.00	\$ 8,385,300.00	\$ 9,223,830.00
Material de Embalaje	\$ 15,600,000	\$ 17,160,000.00	\$ 18,876,000.00	\$ 20,763,600.00	\$ 22,839,960.00
Total Por año	\$ 50,465,148	\$136.306.895	\$44.423.163	\$53.088.235	\$163.804.040

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20. Proyección PYG

CUENTA DE EXPLOTACION PROYECTADA	Total 2020	Total 2021	Total 2022	Total 2023	
Ingresos netos del proyecto	\$ 1,428,257,416	\$ 1,571,083,157	\$ 1,728,191,473	\$ 1,901,010,620	\$ 2,091,111,682
Costos de ventas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
MARGEN BRUTO	\$ 1,316,201,416	\$ 1,571,083,157	\$ 1,728,191,473	\$ 1,901,010,620	\$ 2,091,111,682
% S/ ventas totales del proyecto	92%	100%	100%	100%	100%
Costos de explotación					
Gastos de personal	\$ 1,027,500,000	\$ 1,130,250,000	\$ 1,243,275,000	\$ 1,367,602,500	\$ 1,504,362,750

Gastos de promoción y publicidad	\$ 6,300,000	\$ 6,930,000	\$ 7,623,000	\$ 8,385,300	\$ 9,223,830
Gastos de administración	\$ 61,812,300	\$ 67,993,530.00	\$ 74,792,883.00	\$ 82,272,171.30	\$ 90,499,388.43
Imprevistos	\$ 28,565,148	\$ 31,421,663	\$ 34,563,829	\$ 38,020,212	\$ 41,822,234
Total costos de explotación	\$ 1,124,177,448	\$ 1,236,595,193	\$ 1,360,254,712	\$ 1,496,280,184	\$ 1,645,908,202
% <i>S/ ventas totales del proyecto</i>	79%	79%	79%	79%	79%
EBITDA	\$ 192,023,967	\$ 334,487,964	\$ 367,936,760	\$ 404,730,436	\$ 445,203,480
% <i>S/ ventas totales del proyecto</i>	13%	21%	21%	21%	21%
Gastos financieros	\$ 112,056,000	\$ 112,056,000	\$ 112,056,000	\$ 112,056,000	\$ 112,056,000
Ingreso financieros(28,8% saldo caja)	\$ 458,340,300	\$ 504,174,330	\$ 554,591,763	\$ 610,050,939	\$ 671,056,033
Beneficios antes de impuestos	\$ 80,000,000	\$ 80,000,000	\$ 80,000,000	\$ 80,000,000	\$ 80,000,000
Impuestos sobre beneficios(23,42)	\$ 32,056,000	\$ 32,056,000	\$ 32,056,000	\$ 32,056,000	\$ 32,056,000
BENEFICIO NETO	\$ 47,944,000	\$ 47,944,000	\$ 47,944,000	\$ 47,944,000	\$ 47,944,000

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21. TIR Análisis de inversionista

TIR Y VAN SEGÚN FLUJO DE CAJA						
		AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023
INVERSION INICIAL	\$ 400,000,000					
FLUJO DE CAJA	-\$ 400,000,000	\$ 411,576,346	\$ 452,733,980	\$ 498,007,378	\$ 547,808,116	\$ 602,588,928
	TASA DE INTERES (BANCO MUNDO MUJER)		23.42%			
	VAN	942108223.45				
	TIR	109%				

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. TIR proyecto Optimista Pesimista

OPTIMISTA				
AÑO	INGRESO	EGRESO	VALOR DE SALVAMENTO	FUJO DE CAJA
		\$ 400,000,000		-\$ 400,000,000
1	\$ 2,040,718,000	\$ 1,379,903,290		\$ 660,814,709
2	\$ 2,040,718,000	\$ 1,379,903,290		\$ 660,814,709
3	\$ 2,040,718,000	\$ 1,379,903,290		\$ 660,814,709
4	\$ 2,040,718,000	\$ 1,379,903,290		\$ 660,814,709
5	\$ 2,040,718,000	\$ 1,379,903,290		\$ 660,814,709
6	\$ 2,040,718,000	\$ 1,379,903,290	\$ 50,000,000.0	\$ 710,814,709
			VAN	\$ 1,637,404,942
			TIR	165%
ESTIMADO				
AÑO	INGRESO	EGRESO	VALOR DE SALVAMENTO	FUJO DE CAJA
		\$ 400,000,000		-\$ 400,000,000
1	\$ 1,743,930,870	\$ 1,378,058,191		\$ 365,872,679
2	\$ 1,743,930,870	\$ 1,378,058,191		\$ 365,872,679
3	\$ 1,743,930,870	\$ 1,378,058,191		\$ 365,872,679
4	\$ 1,743,930,870	\$ 1,378,058,191		\$ 365,872,679
5	\$ 1,743,930,870	\$ 1,378,058,191	\$ 50,000,000.0	\$ 415,872,679
			VAN	\$ 634,157,240
			TIR	88%
PESIMISTA				
AÑO	INGRESO	EGRESO	VALOR DE SALVAMENTO	FUJO DE CAJA
		\$ 400,000,000		-\$ 400,000,000
1	\$ 1,565,072,574	\$ 1,309,472,421		\$ 255,600,153
2	\$ 1,565,072,574	\$ 1,309,472,421		\$ 255,600,153
3	\$ 1,565,072,574	\$ 1,309,472,421		\$ 255,600,153

4	\$ 1,565,072,574	\$ 1,309,472,421	\$ 50,000,000.0	\$ 305,600,153
			VAN	\$ 242,562,774
			TIR	54%

14. CONCLUSIONES

Se concluye que la comercialización de formaletas de aluminio junto con la mano de obra es un negocio viable desde el punto de vista técnico, financiero, legal y administrativo dado el auge del sector de la construcción tanto a nivel nacional como local.

¿Por qué?

Viable de acuerdo del Mercado: Según informe de la Contraloría (2019), en Colombia se están desarrollando 116.321 proyectos de vivienda, de los cuales 7.642 se están desarrollando en el Valle del Cauca esto sin contar el Plan Jarillon que contempla 6.300 unidades de vivienda y la Ola invernal 2.775 viviendas. Las cifras que se presentan aquí están contempladas para hacer solo en el sistema muros portantes fundidos en sitios o pre fabricados debido al costo del lote en la zona. Al hacer énfasis en uno de los 7,642 proyectos que hay en el Valle, se observa, que uno de ellos como es Las Vegas de Comfandi tiene 4.965 unidades de vivienda, lo que se deduce que en Colombia se están realizando más de un millón de viviendas en este sistema de muros portantes. Según la encuesta que se realizó por los investigadores de este proyecto a algunos directores, residentes o propietarios de proyectos confirmaron que si hay alguna persona natural o jurídica que brinde mano de obra junto con el equipo en aluminio, sería el primer opcionado para ejecutar la estructura del proyecto. Por estas cifras y por trabajar en el medio se puede decir que SI es viable el negocio.

Viabilidad desde el punto de vista del inversionista: se puede decir que este es uno de los puntos más trascendentales, porque se sabe que es el que le indica al inversionista si invierte o no. Para desarrollar este punto fue necesario salir nuevamente a campo, recolectar información actualizada para tener más seguridad del resultado que se obtendrá. En lo cual se actualizaron algunos egresos y la tasa de crédito. Con esta información recolectada en campo se calcularon desde cero todos los ingresos y egresos durante un año y proyectado por 5 años, conservando lo que es un rango de seguridad (10% en el Estimado y un 15% y solo a 4 años de vida útil en el Pesimista). Después de estos cálculos se observa que la TIR y la VAN (Pesimista) aún sigue siendo optimista después de tener un cálculo en el cual se contempló el un margen de error lo

cual se considera alto (Rango de seguridad 15% = \$ 238.042.903 por año a esto se le aumenta un año más de vida según el proveedor (5 años o 1600 usos) que esto equivale a \$1.586.952.684. si se suman estos valores se evidencia que en la duración del proyecto se estaría dejando de ganar \$2.301.081.392 lo cual es una cifra bastante considerable. Se prefirió hacer énfasis contemplando los peores escenarios y así el proyecto sigue siendo rentable, optimista y completamente VIABLE.

Se observa que la tasa de retorno Pesimista sigue estando por arriba de la tasa de interés 54%, Estimado de 88% y Optimista de 156% lo que invita a realizar la inversión. Lo cual también si se destina lo que en obra se llama un padrino o vigía el cual se encarga de que se le dé buen uso, se le realice el aseo a cada que se utiliza como hacen las grandes constructoras. Muy seguramente se sobrepasará el porcentaje de la TIR Optimista (156%).

También se puede decir que es viable por el número de proyectos que se desarrollan a lo largo y ancho del país. En la región hay pequeñas empresas que ofrecen el servicio, pero ninguna como la que plantea INGENIEROS CONSTRUCTORES SALO S.A.S. (mano de obra y equipo) lo cual hace única la empresa y diferente en el mercado. Además con el estudio de mercadeo se logró comprobar que la necesidad de las medianas Constructoras es que no tienen encofrado propio y quieren una pequeña empresa la cual les brinde Mano de obra y Encofrado.

Técnico: Como maestros de obras con experiencia de 7 años realizando edificios con muros portantes fundidos en sitio (mano portable), en el cual se han podido realizar importantes proyectos (Altos de Santa Elena y Las Vegas de Comfandi) de diferente complejidad, en el cual ha tocado dirigir el personal y verificar la actividad que cada uno realiza, la ventaja o fortaleza es que se conoce al personal, se entiende a la perfección el sistema y el proveedor para cualquier ajuste que haya que realizar al equipo.

Unos de los objetivos más difíciles es lograr conseguir el equipo para ofrecer a los clientes, (debido a que este equipo es de gran tamaño 500M2/2aptos, en muros y losa cara contacto. Para dos apartamentos cada uno de 50M2). Para esto se planea comprarlo por medio de leasing o con la ayuda de un inversionista, porque los creadores de la idea no cuentan con los recursos

suficientes para llevarlos a cabo. Por lo cual los fabricantes solo venden y no alquilan las formaletas, por el maltrato que le dan las empresas constructoras y, por ende, disminuye la vida útil del equipo, esas son las políticas de los fabricantes del exterior como nacional. También es difícil fabricarlos nosotros mismos por que no contamos con la infraestructura necesaria para dicho proceso y tampoco el objetivo es fabricar encofrados, pero si alquilarlos junto con un equipo técnico el cual asesore al cliente desde el punto de vista de la ingeniería que lleva el armado del equipo para dar forma al diseño. La idea principal es que este equipo o formaleta mantenga de tiempo completo en las diferentes obras que se estiman que realizaremos, pero se entiende que hay que tener un sitio donde acopiar algunas de las piezas que en su momento no se estén utilizando o para llevarlo y hacerle aseo o mantenimiento. Para esto se contempla alquilar una pequeña bodega en la cual se tenga la oficina y se pueda almacenar piezas de formaleta, palas, bugís, arnés, etc, todo lo que en una obra no estemos usando.

Administrativo: Este tema se dividirá en dos partes: una será la oficina administrativa y la otra la administración en campo control de procesos. Y es aquí donde se juega un papel importante, cuando se trabaja en el medio donde se adquiere experiencia sobre controles de procesos, de personal, de costos, etc. Y luego ingresar a la universidad donde se complementa. Se cree que una persona la cual tenga un pregrado en el cual se ve costos y presupuestos, administración, contabilidad y entre otras materias, más su experiencia en el campo, se deduce que tiene las bases para administrar una pequeña empresa dedicada al sector de la construcción. Obviamente hay que seguir capacitándose en muchos aspectos como en la seguridad social, mercadeo, entre otras.

Legal: Para el gremio de construcción y acorde al régimen de sociedades se fundará una empresa S.A.S, la cual estará registrada ante Cámara y Comercio, RUT y realizando pagos legales de impuestos y declaraciones de rentas

Financiero: La construcción tiene diferentes áreas en la que se aprende cada vez más, como consultor se ayuda a realizar presupuestos para participar en licitaciones de estructura en muros portantes, en el cual se aprendió del tema desde el punto de vista subcontratista. Es importante resaltar que lo que se pretende es llegar a este nivel de subcontratación con un plus diferente.

Al realizar los presupuestos se dedujo lo siguiente y por el cual que se presume, es financieramente viable. El análisis de La factibilidad financiera es la en gran parte la consecución de los recursos de capital (prestamos bancario; hipotecas, leasing o inversionista), cualquiera de los medios en el mercado de capitales que nos permita apalancar financieramente el proyecto. La factibilidad para este tipo de empresa se proyecta a mínimo cinco años.

Para conseguir estos recurso tenemos dos planes básicos A y B; porque no fue posible en programas como Fondo emprender del Sena por los montos que no superan los \$185.000.000 y no son suficiente para el nuestro proyecto.

Plan A: Es donde tenemos como primera opción realizar el crédito Leasing, que consiste en alquiler del equipo por medio del banco con intención de compra a los años que se pacten. Para esto ya comenzamos a perfilarnos con los requisitos que solicitan las entidades bancarias, (cámara de comercio, rut, estados financieros, declaración de renta, movimientos bancarios, experiencias en el sector, entre otros).

Plan B: De no ser posible el crédito bancario optaríamos por buscar alguna entidad o persona natural la cual le interese invertir en nuestro proyecto y participar en las decisiones que se tomen dentro de la organización así como también de las utilidades que produzca la empresa. Aunque siendo objetivos es claro que es unas de las posibilidades más difíciles. Siendo que las personas siempre desconfían de negocios los cuales ellos no tienen experiencia ni conocimiento.

Tabla 23. Análisis de Costo

ANALISIS DE INGRESOS Y EGRESOS POR AÑO			
	EGRESOS	INGRESOS	UTILIDAD NETA
INGRESOS POR ALQUILER DE EQUIPO		\$189,642,486	
INGRESOS POR MANO DE OBRA		\$1,487,237,517	
EGRESO POR: MANO DE OBRA, ADMINISTRACION, IMPUESTO, SEGURIDAD SOCIAL, TRANSPORTE, LOCALES Y SERVICIOS.	\$1,192,566,997		
CANON FINANCIERO	\$98,671,322		
SALDO			\$385,641,684

Una de las debilidades para iniciar el proyecto sería el capital inicial, se realizaron tres cotizaciones para consultar el costo del equipo, la empresa Forsa que es la proveedora lo vende en un valor de: \$710.000.000, gracias a las influencias por compañeros se logró conseguir una cotización más en \$400.000.000. Y finalmente se realizó con la empresa Kum Kang King de origen Coreana el cual dio una cotización en 112.314,125 dólares, lo cual es un poco difícil conseguir estos montos. Para los gastos administrativos y de operativo, si es necesario los apartes de los socios \$7.900.000 c/u. debido a que las facturas se cobran cada catorcena en el sector construcción.

Tabla 24. Cotización



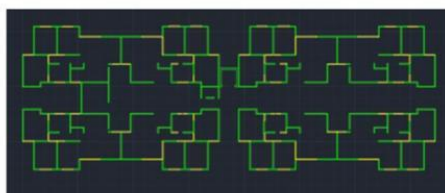
I. Cantidad y Precio del Encofrado

ORIGEN	COREA DEL SUR	VALIDAD DE COTIZACION	22 DICIEMBRE 2018
PUERTO DE EMBARQUE	PUERTO BUSAN DE COREA DEL SUR	EMPAQUE	ESTÁNDAR DE EXPORTACIÓN
DISTRIBUIDOR	KUMKANG KIND CO., LTD	DESTINO	COLOMBIA
FECHA DE EMBARQUE	DENTRO DE 8 SEMANAS DESPUES DE LA CONFIRMACIÓN DEL DIBUJO.	INSPECCION FINAL	FABRICANTE
TÉRMINO	C.I.F - PUERTO BUENA VENTURA	TRANSPORTE	POR FCL EMBARQUE

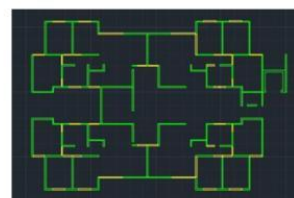
OPCIÓN – 1 SET (UNA PLANTA TÍPICA) O 1/2 SET (2 USOS POR CADA PLANTA)

Descripción	# de set	Cantidad (m2)	Precio por m2 (USD)	Precio Total (USD)
MURO	1 set (una planta típica + escalera)	1,727.22 m2	USD 175	USD 302,263.50
VIGA		247.39 m2		USD 43,293.25
LOSA		556.69 m2		USD 97,420.75
ESCALERA		35.88 m2		USD 6,279.00
TOTAL		2,567.18 m2		USD 449,256.50

Descripción	# de set	Cantidad (m2)	Precio por m2 (USD)	Precio Total (USD)
MURO	1/2 set (1/2 de planta + escalera)	967.87 m2	USD 175	USD 169,377.25
VIGA		129.32 m2		USD 22,631.00
LOSA		291.00 m2		USD 50,925.00
ESCALERA		35.88 m2		USD 6,279.00
TOTAL		1,424.07 m2		USD 249,212.25



1 SET – LAYOUT



1/2 SET - LAYOUT

Fuente: elaboración propia.

Dado el alto costo de las formaletas Forsa aluminio (\$710.000.000), las empresas constructoras optan por el alquiler de otro tipo de formaleta (tipo acero Unispan), lo cual resulta ser mucho más rentable económicamente ya que por esta se paga \$1.100 M2/día, que son alrededor de \$300.000 por 2 equipos/ diarios dependiendo el área de apartamento. Según la magnitud de pequeños proyectos de 120 unidades de viviendas en el cual se tiene contemplado fundir 2 apartamentos diarios, dicha estructura se realizaría en 6 semanas. Lo que significaría que se pagaría 12.600.000, el cual ellos preferían asumir este costo de alquiler y no la compra de una formaleta, la cual es mucho más costosa y que el proyecto no la justifica adquirirlas, sobretodo porque la compra de estas formaletas aumentaría el costo de las viviendas, lo que impactaría en el nivel de las ventas, dado el nivel de oferta y demanda y sobre todo por la competencia, la cual ofrece precios similares a los de la mayoría de las constructoras, para mantener el equilibrio entre oferta y demanda.

La tasa de retorno debe proyectarse según la depreciación de los equipos que son de larga durabilidad, lo cual se considera en una ventaja comparativa a los equipos de madera, para que el negocio resulte rentable, se deben tener por los menos dos equipos en alquiler, durante aproximadamente tres años.

Método de Depreciación

Para tener un aproximado en la depreciación del equipo se realizó con el método sencillo (método de línea recta. Valor de depreciación = valor del activo /vida útil o número de usos).

$$\frac{\$ 400.000.000}{1500 \text{ (usos)}} = \$ 266.000 \text{ (por dia)}$$

Según las encuestas realizadas a directores de obras, residentes y propietarios de proyectos se logró identificar el problema y la aceptación que tendría la empresa o persona que brinde en conjunto la formaleta en aluminio y la mano de obra. Lo importante es que en este estudio se pudo establecer las necesidades del mercado y la disponibilidad de los clientes para contratar los servicios ofrecidos dados las múltiples ventajas y necesidades del mercado que está en continuo crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Cámara Colombiana de la Construcción – CAMACOL (S.F.). *Directorio de la Industria de la Construcción*. Recuperado a partir de: http://www.directorioconstruccion.com/es/home/advanced_search

Cámara de Comercio de Cali (CCC) (2018). *Informe Económico*. Recuperado a partir de: <https://www.ccc.org.co/file/2018/02/Informe-Economico-N97-Balance-2017-perspectivas-2018.pdf>

Cámara de Comercio de Cali (CCC) (2018). Conozca el nuevo cluster del sector construcción: Hábitat Urbano. Revista Acción. Edición 207. Recuperado a partir de: https://www.ccc.org.co/categoria_articulo/conozca-nuevo-cluster-del-sector-construccion-habitat-urbano/

Contraloría General de la República (2019). *Contraloría encontró más de \$13 mil millones en irregularidades con recursos de regalías, en 10 proyectos de vivienda rural indígena en el Meta*. Comunicado de prensa No. 071. Recuperado a partir de: https://www.contraloria.gov.co/contraloria/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/-/asset_publisher/9IOzepbPkrRW/content/contraloria-inicia-auditoria-articulada-a-megaproyectos-de-reconstruccion-de-gramalote-y-plan-jarillon-de-cali?inheritRedirect=false

Davivienda (2018). La economía colombiana en 2018. Balance preliminar. Recuperado a partir de: https://www.davivienda.com/wps/wcm/connect/estudios-economicos/011e0d86-170f-4897-8510-bfbeb6b2d9e5/La+econom%C3%ADa+colombiana+en+2018.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18_GIL0H8400JR50Q8OQKH2G0002-011e0d86-170f-4897-8510-bfbeb6b2d9e5-myAGYWX

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - Dane (2018). Producto Interno Bruto-PIB Primer trimestre 2018. Comunicado de prensa. Recuperado el 03042019, a partir de: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp_PIB_Itrim18_produccion.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - Dane (2018). *PIB*. Recuperado el 03042019, a partir de: <https://www.dane.gov.co/index.php/52-espanol/noticias/noticias/4800-indice-de-costos-de-la-construccion-de-vivienda-iccv-agosto-2018>

Dinero (2010). Sorpresivo dato de inflación negativa en julio. Recuperado a partir de: <https://www.dinero.com/economia/articulo/sorpresivo-dato-inflacion-negativa-julio/100822>

Dinero (2017). *¿Por qué la economía del Valle del Cauca crece más que la nacional?* Revista. Colombia. Recuperado a partir de: <https://www.dinero.com/edicion-impresia/regiones/articulo/crecimiento-de-la-economia-del-valle-del-cauca-en-los-ultimos-anos/253617>

Dinero (2018). *Auguran buen futuro para el sector de la construcción en Colombia*. Revista Colombia. Recuperado a partir de: <https://www.dinero.com/edicion-impresia/informe-especial/articulo/perspectivas-del-sector-de-la-construccion-en-colombia-2018/259814>

El País (2018). *Los sectores que sostienen el crecimiento del Valle del Cauca*. Recuperado a partir de: <https://www.elpais.com.co/economia/los-sectores-que-sostienen-el-crecimiento-del-valle-del-cauca-1.html>

Ferreira, E. N. y Torrado, J. P. (2014). Estudio organizacional, técnico y financiero para la creación de una empresa de alquiler de equipos de construcción. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Págs. 82. Recuperado el 04042019, a partir de: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/151171.pdf>

FIDUCOLDEX (2018). PIB de Colombia en primer trimestre de 2018 está en senda positiva.

Grupo Bancoldex. Recuperado a partir de: <https://www.fiducoldex.com.co/seccion/noticias/pib-de-colombia-en-primer-trimestre-de-2018-est%C3%A1-en-senda-positiva>

Forero, R. S. (2018). "Aspiramos vender en este año unas 196.000 viviendas": Presidenta de Camacol. Recuperado a partir de: [https://cementosanmarcos.com/aspiramos-vender-este-ano-unas-196-000-viviendas-presidenta-camacol/#iLightbox\[gallery775\]/0](https://cementosanmarcos.com/aspiramos-vender-este-ano-unas-196-000-viviendas-presidenta-camacol/#iLightbox[gallery775]/0)

FORSA (s.f.). *Catálogo técnico*. Recuperado a partir de: <https://www.forsa.com.co/wp-content/themes/forsa/img/catalogos/Catalogo%20FORSA%20ALUM.pdf>

FORSA (2017). *Encofrados en aluminio FORSA PLUS*. Recuperado a partir de: Fuente:<https://www.forsa.com.co/solucion-vivienda/encofrados-en-aluminio-forsa-plus/#prettyPhoto/3/>

Manene, M. L. (2012). *MERCADO: concepto, tipos, estrategias, atractivo y segmentación*. Recuperado a partir de: <http://www.luismiguelmanene.com/2012/04/04/el-mercado-concepto-tipos-estrategias-atractivo-y-segmentacion/>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR – 10. República de Colombia. Recuperado el 26/08/2019 a partir de: <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/titulo-a-nsr-100.pdf>

Ochoa, R. F. (2017). *Edificaciones de mediana altura*. Asociación Colombiana de Productores de Concreto Recuperado a partir de: <http://www.asocretovirtual.com/noticreto-virtual/noticreto-142/noticreto-142.html>

Pensánte, A. T. (2014). Sistema constructivo con uso de formaletas metálicas para las viviendas solidarias "Miraflores" de la ciudad de Cuenca. Trabajo de Grado. Universidad del Azuay.

Cuenca - Ecuador. Págs. 159. Recuperado el 04/04/2019, a partir de:
<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3636/1/10316.pdf>

Portafolio (2013). *Forsa le apuesta al exterior sin olvidar el mercado local*. Revista. Colombia. Recuperado a partir de: <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/forsa-le-apuesta-exterior-olvidar-mercado-local-78980>

Portafolio (2018). *Disminuye el ritmo de la construcción en Colombia*. Revista. Colombia, Recuperado a partir de: <http://www.portafolio.co/economia/empleo/disminuye-el-ritmo-de-la-construccion-en-colombia-517106>

Silva, O. J. (2018). *¿Cuáles son las funciones de las formaletas en un proyecto de edificación?* Blog 360° en Concreto. Colombia. Recuperado a partir de: <http://blog.360gradosenconcreto.com/cuales-las-funciones-las-formaletas-proyecto-edificacion/>

Silva, O. J. (2018). *Formaletas para la construcción con sistemas industrializados*. Blog 360° En Concreto. Colombia. Recuperado a partir de: <http://blog.360gradosenconcreto.com/formaletas-para-la-construccion-con-sistemas-industrializados/>