



CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S.  
EMPRESA CONSTRUCTORA DE PANELES PREFABRICADOS PARA CAMPAMENTOS  
DE OBRA



**CONSTRUCTORA**  
**Suárez & Ramírez S.A.S**  
Un camino poderoso hacia la innovación

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
SEMINARIO DE GRADO  
BOGOTÁ D.C.  
2017

**CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S.**  
EMPRESA CONSTRUCTORA DE PANELES PREFABRICADOS PARA CAMPAMENTOS  
DE OBRA

RAMIREZ GUZMAN EDUARDO JOSE.  
SUAREZ VELASQUEZ MANUEL ALEJANDRO.



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
SEMINARIO DE GRADO  
BOGOTÁ D.C.  
2017



# CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S.

EMPRESA CONSTRUCTORA DE PANELES PREFABRICADOS PARA CAMPAMENTOS  
DE OBRA

RAMIREZ GUZMAN EDUARDO JOSE.

SUAREZ VELASQUEZ MANUEL ALEJANDRO.

Anteproyecto presentado como requisito de grado para optar el título de  
Ingeniero Civil.

Asesor: Jeannette Martínez. Asesor metodológico  
José Gabriel Sánchez. Asesor Disciplinar.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
SEMINARIO DE GRADO  
BOGOTÁ D.C.  
2017



Notas de Aceptación.

---

---

---

---

---

Firma del Asesor Disciplinar.

---

Firma del Asesor Metodológico.

---

Firma del Director de Área.

---

Firma del Secretario Académico.

---

Firma del Decano de la Facultad.

---

## CONTENIDO.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ....	14
2. ANTECEDENTES. ....	15
3. JUSTIFICACIÓN.....	17
4. OBJETIVOS .....	18
4.1 Objetivo general.....	18
4.2 Objetivos específicos.....	18
5. MARCO REFERENCIAL.....	19
5.1 Marco teórico.....	19
5.1.1 Lean Construction. ....	19
5.1.2 Cámara de comercio de Bogotá. ....	22
5.1.3 Fondo emprender. ....	22
5.1.4 Matriz DOFA. ....	23
5.1.5 Bases del plan nacional de desarrollo de Bogotá 2016-2020. ....	24
5.1.6 Plan de negocios Universidad La Gran Colombia.....	25
5.1.7 Certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design).....	25
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	27
6.1 Enfoque de la investigación .....	27
6.2 Tipo de investigación.....	27
6.3 Técnicas e instrumentos.....	27
6.4 Fases de la investigación .....	28
7. ESTUDIO DE MERCADO. ....	30
7.1. Definición del producto.....	30
7.2 Análisis de la demanda.....	31
7.2.1 Identificación de la demanda. ....	31
7.3 Análisis de la oferta. ....	42
7.3.1 Empresas existentes.....	42
7.3.2 Plan estratégico y matriz DOFA de la CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. ....	44
7.4 Análisis de precios. ....	46

7.4.1 Presupuesto para campamentos actualmente en obra.....	46
7.5 Sistema de comercialización. ....	50
7.5.1 Clientes.....	52
8. ESTUDIO TÉCNICO. ....	54
8.1 Localización. ....	54
8.2 Ingeniería del proyecto. ....	54
8.2.1 Desarrollos de las especificaciones del producto. ....	54
8.2.2 Materias primas e insumos .....	94
8.2.3 Selección y descripción de proceso productivo .....	98
8.2.4 Selección y descripción de la maquinaria y equipo requerido.....	103
8.2.5 Selección y descripción de herramienta .....	104
8.2.6 Determinación del personal.....	105
8.2.7 Distribución en planta .....	106
8.2.8. Manual de armado y proceso constructivo. ....	109
8.2.9 Cronograma de ejecución de actividades .....	142
8.2.10 Control de avance de obra .....	143
8.2.11 Métodos de programación de obra .....	144
8.3 Calculo de inversiones.....	146
8.3.1 Políticas capital de trabajo .....	146
8.3.2 Inversión fija.....	147
8.3.3 Gastos operativos.....	148
9. ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	149
9.1 Estructura organizacional.....	149
9.1.1 Organigrama Empresa.....	149
9.1.2 Personal que será contratado .....	150
9.1.3 Manual de funciones.....	151
9.1.4 Costo mano de obra .....	160
9.2 Estructura por proceso y las normas ISO .....	164
9.3 Planeación estratégica .....	165
9.3.1 Estrategias empresariales .....	165
9.3.2 Visión.....	165

9.3.3 Misión.....	165
9.3.4 Objetivos empresariales.....	165
9.3.5. Ventajas Competitivas.....	166
9.3.6 Prioridades y Políticas de calidad .....	167
9.3.7 Valores organizacionales.....	170
9.4 Proceso de reclutamiento, selección y contratación de personal .....	172
9.4.1 Reclutamiento de Personal. ....	173
9.4.2 Selección.....	174
9.4.3 Contratación.....	177
9.4.4 Seguimiento .....	178
10. ESTUDIO LEGAL .....	179
10.1 Tipo de empresa a crear.....	179
10.2 Requisitos legales de constitución .....	180
10.3 Normatividad aplicable al producto.....	180
11. ESTUDIO FINANCIERO .....	183
11.1 Inversiones y fuentes de financiación (balance pre operativo) .....	183
11.1.1 Tabla de amortización del crédito.....	184
11.2 Presupuestos de ingresos, costos y gastos .....	187
11.2.1 Presupuesto de ingresos .....	187
11.2.2. Presupuesto de costos .....	190
11.2.3 Proyección presupuesto de ingresos y costos (insumos).....	195
11.2.4 Proyección presupuesto requerimientos de personal.....	196
11.2.5 Proyección Otros costos y gastos.....	196
11.3 Balance general proforma.....	197
11.4 Estado de resultados .....	198
11.4.1 Estado de pérdidas y ganancias .....	198
11.5 Flujos de caja del proyecto.....	199
11.6 Análisis del punto de equilibrio.....	201
12. EVALUACIÓN FINANCIERA.....	202
12.1 Indicadores de gestión (valor presente neto VPN, tasa interna de retorno TIR).....	202
12.2 Relación beneficio-costos .....	203

13. IMPACTO SOCIAL Y AMBIENTAL.....	204
13.1 Impacto social de la empresa.....	204
13.2 Impacto ambiental de la empresa .....	207
14. CONCLUSIONES .....	212
15. RECOMENDACIONES .....	214
16. REFERENCIAS.....	215

## **LISTAS ESPECIALES.**

Figura 1 Herramientas para la implementación de Lean Construction .....	21
Figura 2 Campamento construido en teja de zinc, Cr. 55 A - Cl. 168 A.....	32
Figura 3 Campamento construido en poli-sombra verde y teja de zinc, Avenida Jiménez – Cr. 8a .	33
Figura 4 Campamento construido en madera, Suba Campiña Cl. 150 A # 96 A - 71 .....	34
Figura 5 Campamento tipo container, Suba Campiña Cl. 150 A # 96 A - 71 .....	35
Figura 6 Campamento tipo container para material de obra, Cl. 7-13 Jiménez. ....	35
Figura 7 Campamento tipo container para material de obra, Cl. 7-13 Jiménez. ....	36
Figura 8 Campamento tipo container para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez. ....	38
Figura 9 Campamento tipo coneiner para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez.....	39
Figura 10 Campamento tipo container para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez. ....	39
Figura 11 Campamento tipo container para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez. ....	40
Figura 12 Campamento tipo container para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez. ....	40
Figura 13 Matriz DOFA comparativa de empresas competencia.....	42
Figura 14 Matriz DOFA CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. ....	44
Figura 15 Presupuesto campamento construido en mampostería 35 m2. ....	46
Figura 16 Cálculo muros en mampostería, campamento 35 m2. ....	47
Figura 17 Cálculo de mortero de pega campamento 35 m2.....	48
Figura 18 Cálculo instalaciones eléctricas campamento 35 m2.....	48
Figura 19 Cotización campamento mampostería 35 m2 .....	49
Figura 20 Proceso de comercialización .....	50
Figura 21 Presencia de empresas constructoras en Bogotá D.C.....	53
Figura 22 Tamaño y peso del panel VICPOR .....	58
Figura 23 Panel tipo A. ....	62
Figura 24 Panel tipo B. ....	63
Figura 25 Panel tipo B modificado. ....	64
Figura 26 Panel tipo C. ....	65
Figura 27 Vista en corte ubicación paneles para cubierta y panel tipo A. ....	66
Figura 28 Vista en corte ubicación correa Mc 12x1.6 tipo C para cubierta. ....	67

Figura 29 Ejemplo ubicación cubierta, plano vista en planta. ....	68
Figura 30 Ejemplo plano ubicación de correas y paneles para cubierta, vista en planta. ....	69
Figura 31 Ejemplo plano modulación de paneles en la cubierta, vista en planta.....	70
Figura 32 Ejemplo plano ubicación anclajes para paneles en la cubierta.....	71
Figura 33 Perfiles verticales tipo columna C-1. ....	73
Figura 34 Perfil viga de amarre metálica horizontal tipo U para cada panel VICPOR.....	74
Figura 35 Vista en corte, perfil viga de amarre metálica horizontal tipo U y viga cinta. ....	74
Figura 36 Perfil viga cinta metálica de sección rectangular (Función diafragma).....	75
Figura 37 Área seccion transversal maciza, viga cinta (Funcion diafragma). ....	75
Figura 38 Perfil viga cinta horizontal tipo U. ....	76
Figura 39 Sección transversal, viga cinta metálico horizontal tipo U. ....	76
Figura 40 Detalle de carpintería metálica, puerta modular. ....	77
Figura 41 Detalle de carpintería metálica, puerta ventana modular. ....	77
Figura 42 Detalle puerta de acceso principal de cristal. ....	78
Figura 43 Perno para concreto, Tipo I (Lok Bolt.).....	79
Figura 44 Perno anclaje de paneles VICPOR, Tipo II (Allen). ....	80
Figura 45 Perno anclaje de correas, Tipo III (UNC grado 2). ....	80
Figura 46 Perno anclaje de paneles VICPOR para cubierta, TIPO IV (S-CD 63S). ....	81
Figura 47 Perfil correa tipo C-2 (MC 12 x 10.6). ....	83
Figura 48 Separación entre correas, estructura para la cubierta. ....	84
Figura 49 Producto No. 1 Panel VICPOR 1.20 x 2.40. ....	94
Figura 50 Producto No. 2 Panel VICPOR 0.5 x 2.40. ....	95
Figura 51 Producto No. 3 Panel VICPOR 0.79 x 2.40. ....	95
Figura 52 Producto No. 4 Panel VICPOR 0.79 x 2.18. ....	96
Figura 53 Producto No. 5 Panel VICPOR 1.20 x 2.18. ....	96
Figura 54 Unidades de paneles VICPOR a producir.....	97
Figura 55 Programa de compras, materia prima. ....	97
Figura 56 Proceso productivo paneles VICPOR. ....	98
Figura 57 Características funcionales de producción.....	98
Figura 58 Herramienta, llave de copa. ....	104
Figura 59 Herramienta, llave Bristol.....	104
Figura 60 Herramienta, llave para tuerca.....	105
Figura 61 Distribución en planta almacenaje, producción, y oficinas empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S.....	106
Figura 62 Diagrama de operaciones, fabricación panel VICPOR.....	107
Figura 63 Vista corte fijación del panel a loza de concreto y a perfil metálico tipo U. ....	116
Figura 64 Modulación estructural, fijación en sentido vertical. ....	117
Figura 65 Modulación estructural, fijación en sentido horizontal. ....	117
Figura 66 Detalle ubicación puerta principal. ....	118
Figura 67 Detalle ubicación puerta ventana. ....	118
Figura 68 Ejemplo distribución de campamento 35 m2, vista en planta.....	119
Figura 69 Ejemplo distribución red eléctrica, vista en planta. ....	120

Figura 70 Ejemplo distribución aguas sanitarias, vista en planta. ....	121
Figura 71 Calculo de duraciones, ejecución de actividades. ....	142
Figura 72 Diagrama de programación CPM Pert. ....	144
Figura 73 Actividades predecesoras. ....	145
Figura 74 Políticas capital de trabajo. ....	146
Figura 75 Plan de inversión y financiación. ....	147
Figura 76 Gastos operativos. ....	148
Figura 77 Organigrama de la empresa CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. ....	149
Figura 78 Personal a contratar. ....	150
Figura 79 Identificación del cargo, Gerente General. ....	152
Figura 80 Identificación del cargo, Subgerente General. ....	152
Figura 81 Identificación del cargo, Ingeniero Civil. ....	153
Figura 82 Identificación del cargo, Arquitecto Diseño. ....	153
Figura 83 Identificación del cargo, Coordinador HSQE. ....	154
Figura 84 Identificación del cargo, Recursos Humanos. ....	154
Figura 85 Identificación del cargo, Contador General. ....	155
Figura 86 Identificación del cargo, Profesional Marketing y Publicidad. ....	156
Figura 87 Identificación del cargo, Comerciales. ....	157
Figura 88 Identificación del cargo, Operarios de Transporte. ....	158
Figura 89 Identificación del cargo, Oficiales. ....	158
Figura 90 Identificación del cargo, Ayudantes. ....	159
Figura 91 Costo mano de obra, Ayudante. ....	160
Figura 92 Costo mano de obra, Oficial. ....	161
Figura 93 Costo mano de obra, Maestro. ....	162
Figura 94 Costo mano de obra, Operario de transporte. ....	163
Figura 95 Estructura por proceso y las normas ISO. ....	164
Figura 96 Proceso de reclutamiento, selección y contratación del personal. ....	172
Figura 97 Plan de inversión y financiación. ....	183
Figura 98 Depreciaciones. ....	184
Figura 99 Amortización del diferido. ....	184
Figura 100 Impuestos. ....	184
Figura 101 Amortización del crédito. ....	185
Figura 102 Estructura del mercado – unidades. ....	187
Figura 103 Capacidad instalada mano de obra. ....	187
Figura 104 Ventas anuales por producto. ....	188
Figura 105 Ciclicidad de ventas en el año. ....	188
Figura 106 Ventas meses y anualizados. ....	189
Figura 107 Requerimientos de personal. ....	190
Figura 108 Parafiscales y prestaciones sociales. ....	191
Figura 109 Parafiscales y prestaciones, proyectados. ....	192
Figura 110 Otros costos de producción. ....	193
Figura 111 Otros gastos financieros. ....	194

Figura 112 Otros costos de producción, gastos de administración y ventas. ....	194
Figura 113 Proyección presupuesto de ingresos y costos (insumos).....	195
Figura 114 Proyección presupuesto requerimientos de personal.....	196
Figura 115 Proyección otros costos de producción, gastos administrativos y ventas.....	196
Figura 116 Balance general proforma.....	197
Figura 117 Estado de pérdidas y ganancias.....	198
Figura 118 Flujos de caja del proyecto.....	199
Figura 119 Análisis del punto de equilibrio.....	201
Figura 120 Indicadores de gestión VPN y TIR.....	202
Figura 121 Relación beneficio-costos.....	203
Figura 122 Ficha impacto generado sobre el medio biótico.....	209
Figura 123 Ficha impacto generado sobre el medio abiótico.....	210
Figura 124 Ficha impacto generado sobre el medio socio-económico.....	211

## INTRODUCCIÓN

CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. es una empresa constituida en Bogotá D.C. que nace en el año 2017 producto de la visión emprendedora de sus creadores, que hallaron en el área de la construcción un rubro donde poder desarrollar y evolucionar de la mejor manera posible su proyecto debido a que encontró falencias en adecuación locativa para el personal que labora en las obras. Al ser este un nuevo proyecto se ve en la necesidad de encontrar un método por el cual ir optimizando sus procesos para así entregar un mejor servicio a los clientes, siempre acompañado de los valores instaurados desde su creación. La gran importancia que conlleva el proceso de construcción en el ámbito económico de la empresa nos provocó interesarnos en él, dado que el proceso productivo significa incorporar utilidad a las cosas, dicha utilidad se presenta desde que se obtienen los recursos naturales hasta que se consumen o utilizan entendiendo así que cada paso de este proceso tiene una utilidad.

Nos especializaremos en el diseño y construcción de paneles prefabricados para campamentos de obra amigables con el medio ambiente, los cuales llevan a cabo un proceso constructivo limpio y rápido donde no existen pérdidas tanto de tiempo como de desperdicio de recursos, implementando la filosofía LEAN CONSTRUCTION con el fin de optimizar la gestión de estos durante su construcción, e incorporando el uso de nuevos mecanismos regulados por la certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) durante la operación de sus campamentos en obra, aprovechando y haciendo un adecuado uso del espacio y de los recursos naturales renovables bajo un sistema constructivo moderno y sofisticado.

## **INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROPONENTE.**

### **1. NOMBRE DE LA EMPRESA.**

CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S.

### **2. SECTOR AL QUE PERTENECE LA EMPRESA.**

CONSTRUCCIÓN.

### **3. TIPO DE EMPRESA.**

SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS S.A.S.

### **4. AUTOR.**

MANUEL ALEJANDRO SUÁREZ VELÁSQUEZ  
EDUARDO JOSÉ RAMÍREZ GUZMÁN

### **5. DATOS DE UBICACIÓN.**

DIRECCIÓN.	CALLE 150 <sup>a</sup> # 96 <sup>a</sup> -71
TELÉFONO.	4734572
PÁGINA WEB.	<a href="http://www.constructorasuarezyramirez.com">www.constructorasuarezyramirez.com</a>

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Actualmente, la construcción de campamentos en obra es una actividad primordial, pero son construidos con materiales y métodos tradicionales que requieren de mucho tiempo con costos muy altos, debido a que en el momento de culminar su periodo de uso se acude a su destrucción ya sea para cambiarlos de posición o para implementarlos en una nueva obra, y como la mayoría de los materiales empleados no son renovables son generalmente desechados y desperdiciados, generando sobrecostos y contaminación.

La implementación de un nuevo sistema constructivo prefabricado industrializado, que consta de paneles y mecanismos de ensamblaje son una propuesta rápida y eficiente durante la instalación y operación de campamentos en obra; posibilitando su desarrollo masivo y permitiendo que una vez finalizada la obra, sean desarmados y en su mayoría recuperados para ser reutilizados nuevamente.

De acuerdo a lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la mejor alternativa de paneles prefabricados sostenibles para la construcción de campamentos para obra que brinden rapidez en ensamblaje, confort y seguridad a los usuarios?

## 2. ANTECEDENTES.

Colombia actualmente se encuentra en vía de desarrollo, por lo que la construcción de infraestructura es necesaria para fomentar su crecimiento, desarrollo humano, integración y conectividad entre los territorios y la nación. Pero aún seguimos contando con una porción importante de infraestructura obsoleta y sin mantenimiento, quedándonos rezagados frente al continente ya que tenemos problemas de competitividad que van desde la articulación de nuestro sistema de ciencia, innovación y tecnología.

La construcción en el país representa el 12% del Producto Interno Bruto (PIB) y viene en crecimiento constante. Así lo certifica Andrés Mantilla, presidente de la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá D.C., quien agrega que el capital, contrario a lo que se dijo en el enfrentamiento entre el Ministerio de Vivienda y la pasada administración, es la que más ha crecido en el país.

El sector de la construcción en Bogotá D.C. ha tenido un crecimiento constante en los últimos seis años, superando a Antioquia y la Costa Atlántica,<sup>1</sup> pero actualmente las condiciones en las que se construyen los campamentos para las obras en Bogotá D.C. son inapropiadas, debido a que se implementan sistemas constructivos convencionales (húmedos), y los materiales implementados no son renovables generando gran cantidad de desperdicios y residuos. Además, la mayoría de construcciones en Bogotá D.C. no buscan implementar métodos alternativos que disminuyan el mal uso de los recursos naturales que nos ofrece el medio ambiente de Colombia.

---

<sup>1</sup> MANTILLA, Andrés. Bogotá lidera el crecimiento de la construcción en el país. En: El Espectador. Bogotá. 16 agosto de 2016. [en línea]. <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/bogota-lidera-el-crecimiento-de-construccion-el-pais-articulo-649441> [citado en 22 de febrero de 2017].

Esto hace que se fomente la construcción y crezca la demanda de campamentos, creando la necesidad de implantar en Bogotá D.C. nuevas alternativas que fomenten un crecimiento que implemente construcción industrializada (seca), que reduzca el impacto ambiental y el desperdicio de los recursos, cumpliendo con los planes establecidos por el Plan Nacional de Desarrollo Colombiano<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018- versión preliminar para discusión del consejo nacional de planeación. [en línea].  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/prensa/bases%20plan%20nacional%20de%20desarrollo%202014-2018.pdf>. [citado en 31 de febrero de 2017].

### **3. JUSTIFICACIÓN.**

En Bogotá D.C. la mayoría de los campamentos solo protegen recursos valiosos en la obra debido al alto costo que representa su proceso de construcción, dejando a la intemperie los otros recursos y arriesgándolos a su rápido deterioro, robo o pérdida. De este modo, se busca que la ejecución de la construcción de los campamentos requeridos en obra sea rápida, eficiente y limpia; implementando la menor cantidad de recursos para lograr un mismo objetivo durante y después de su construcción.

Debido a que se busca que el desarrollo urbano de Colombia sea amable y sostenible y cumpla con los planes establecidos por el plan nacional de desarrollo Colombiano, la CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. implementa un sistema constructivo industrializado con paneles modulares prefabricados, que usa nuevos procesos de ensamble y operación en la construcción de los campamentos requeridos en una obra, mejorando los métodos constructivos convencionales, con el propósito de reducir el impacto negativo hacia el medio ambiente debido al aumento del sector de la construcción en Bogotá D.C., así CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. podrá aprovechar las ventajas del comercio interno, fomentando la especialización regional como motor de crecimiento económico y empleo.

De este modo la CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. fomenta estrategias que optimizan la gestión y mantenimiento de paneles para la construcción de campamentos en obra, promoviendo una rápida construcción, que contribuye a la economía, disminución de desperdicio y ahorro de tiempo durante su montaje, haciendo que sean amables y sostenibles con el medio ambiente durante su implementación, a través de mecanismos que mejoran las condiciones de refugio y ubicación para una óptima movilidad de recursos.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Crear una empresa dedicada al diseño, fabricación, alquiler y montaje de paneles prefabricados modulares que fomenten un proceso constructivo industrializado, fácil, rápido y económico.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado; en el cual se examine el producto, la demanda, la oferta, el precio, y la comercialización mediante la observación y fuentes secundarias.
- Diseñar un sistema productivo que cumpla con las exigencias del mercado mediante un estudio técnico.
- Establecer un estudio administrativo y un estudio legal que permita el funcionamiento deseado del sistema productivo.
- Evaluar la viabilidad y factibilidad del plan de negocio mediante un estudio financiero y socio-ambiental.

## **5. MARCO REFERENCIAL.**

### **5.1 Marco teórico.**

Tema: Paneles prefabricados para la construcción de campamentos para obra.

Problema de investigación: contaminación ambiental, aumento de desperdicios, pérdidas económicas y de tiempo en obra.

#### **5.1.1 Lean Construction.**

Lean Construction (Construcción sin Pérdidas) es un enfoque dirigido a la gestión de proyectos de construcción. Se originó en el *Lean Production Management*, el cual produjo una revolución en el diseño y producción industrial en el siglo XX. Este ha cambiado la forma de construir los proyectos. Este enfoque maximiza el valor y minimiza las pérdidas de los proyectos, mediante la aplicación de técnicas conducentes al incremento de la productividad de los procesos de construcción. Como resultado de su aplicación se pueden obtener los siguientes resultados:

- El proceso de construcción y de operación del proyecto es diseñado conjuntamente para satisfacer las necesidades de los clientes.
- El trabajo del proyecto se estructura sobre los procesos, con el objetivo de maximizar el valor y reducir las pérdidas en el desarrollo de actividades de construcción.
- El desempeño de la planeación y el sistema de control son medidos y mejorados.

### **5.1.1.1 Principio básico de Lean Construction.**

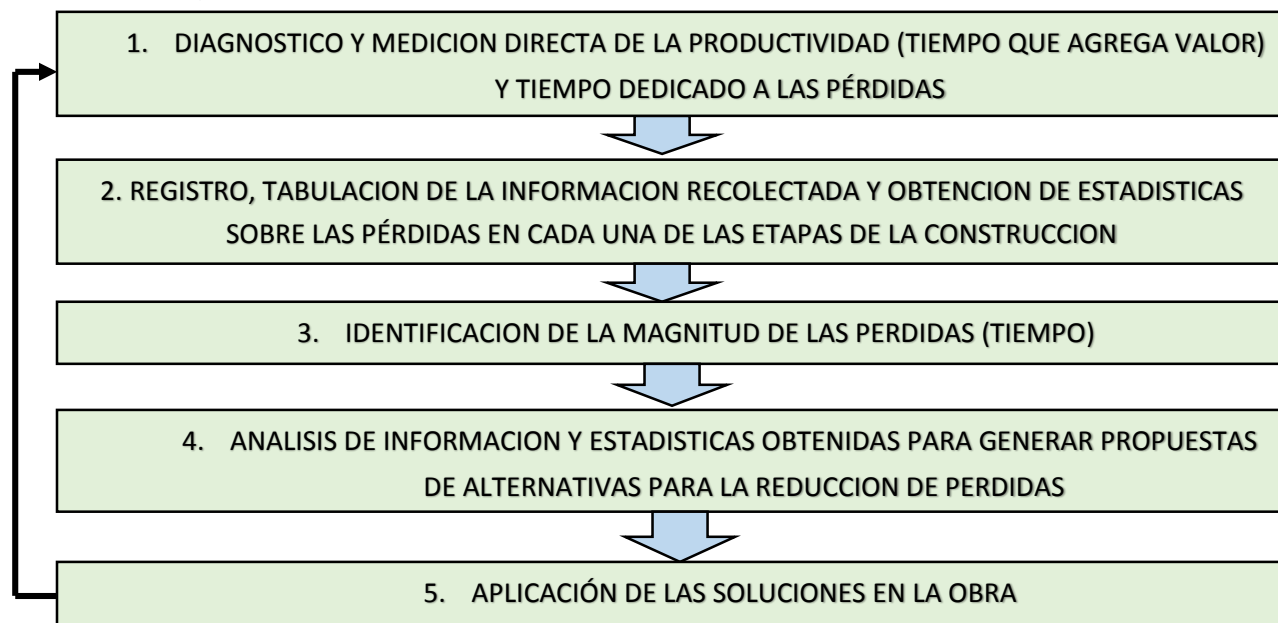
El principio básico de Lean Construction es reducir al máximo posible el tiempo invertido en actividades que no le agregan valor al producto final, es decir, reducir las pérdidas en las actividades de construcción. El significado de pérdidas es muy sencillo. Es simplemente el tiempo dedicado por un individuo a actividades que el cliente del proyecto no está dispuesto a pagar. Algunos ejemplos de pérdidas en actividades de construcción son las siguientes:

- Esperas por falta de equipos, herramientas o materiales.
- Esperas debido a actividades previas que no se han terminado o están mal ejecutadas.
- Esperas por falta de una correcta instrucción para realizar el trabajo.
- Tiempo ocioso debido a la actitud del trabajador, sobre población en el sitio de trabajo.
- Desplazamientos innecesarios debido a falta de recursos e inadecuada planeación del sitio del trabajo.
- Reprocesos por trabajo que no cumple con las especificaciones y cambio en los diseños.

### 5.1.1.2 Herramientas para la implementación de Lean Construction.

Actualmente el enfoque Lean Construction ha progresado significativamente. Su aplicación se ha extendido a todas las etapas de los proyectos de construcción, desde la planeación hasta la puesta en operación. Su implementación es un proceso que inicia con un diagnóstico detallado de la situación del proyecto.<sup>3</sup>

*Figura 1 Herramientas para la implementación de Lean Construction*



<sup>4</sup> Fuente: LCE Lean Construction Enterprise

<sup>3</sup>Investigación y desarrollo diagnóstico organizacional procesos constructivos. En: LCE Lean Construction. [en línea]. <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/lean-construction> .[citado en 9 de marzo de 2017].

<sup>4</sup> Ibíd. Fig. 1

### **5.1.2 Cámara de comercio de Bogotá.**

Es una organización formada por empresarios o dueños de pequeños, medianos o grandes comercios con el fin de elevar la productividad, calidad y competitividad de sus negocios.

Entiende la formalización como el ejercicio de una actividad económica bajo las normas del Estado, que por medio de un proceso de inclusión económica facilita crecer a las empresas, ser proveedor de otras empresas, llegar a otros mercados, obtener créditos, acceder a todos los servicios de Fortalecimiento Empresarial que ofrece la entidad y participar en diferentes programas financieros de entidades del gobierno.<sup>5</sup>

### **5.1.3 Fondo emprender.**

El Fondo Emprender es un fondo de capital semilla creado por el Gobierno Nacional en el artículo 40 de la Ley 789 del 27 de diciembre de 2002: “por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo de Trabajo”.

Es así como el Fondo Emprender se constituyó como una cuenta independiente y especial adscrita al Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, el cual será administrado por esta entidad y cuyo objeto exclusivo será financiar iniciativas empresariales que provengan y sean desarrolladas por aprendices o asociaciones entre aprendices, practicantes universitarios o profesionales que su formación se esté desarrollando o se haya desarrollado en instituciones que para los efectos

---

<sup>5</sup>Formalice su empresa. En: Cámara de comercio de Bogotá. [en línea]. <http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Formalice-su-empresa> [citado 12 de marzo de 2017].

legales, sean reconocidas por el Estado de conformidad con las Leyes 30 de 1992 y 115 de 1994 y demás que las complementen, modifiquen o adicionen.

El Fondo Emprender se rige por el Derecho privado, y su presupuesto está conformado por el 80% de la monetización de la cuota de aprendizaje de que trata el artículo 34 de la Ley 789 de 2002, así como por los aportes del presupuesto general de la nación, recursos financieros de organismos de cooperación nacional e internacional, recursos financieros de la banca multilateral, recursos financieros de organismos internacionales, recursos financieros de fondos de pensiones y cesantías y recursos de fondos de inversión públicos y privados.<sup>6</sup>

#### **5.1.4 Matriz DOFA.**

La matriz DOFA es una de las herramientas administrativas más importantes, aunque a veces no siempre tenemos clara su utilidad, o por lo menos eso concluimos de la multitud de consultas que recibimos sobre el para qué sirve la famosa matriz DOFA.

La importancia de la matriz DOFA radica en que nos hace un diagnóstico real de nuestra empresa o negocio, nos dice cómo estamos, cómo vamos, lo que nos brinda el principal elemento requerido para tomar decisiones, que no es otro que la conciencia de la realidad, pues cuando conocemos nuestra realidad, casi siempre sabemos qué hacer.

---

<sup>6</sup>Fondo emprender [en línea]. <http://www.fondoemprender.com/SitePages/QueEsFondoEmprender.aspx> [citado en 20 de mayo de 2017].

La matriz DOFA nos muestra con claridad cuáles son nuestras debilidades, nuestras oportunidades, nuestras fortalezas y nuestras amenazas, elementos que, al tenerlos claros, nos da una visión global e integral de nuestra verdadera situación.<sup>7</sup>

### **5.1.5 Bases del plan nacional de desarrollo de Bogotá 2016-2020.**

El Plan de Desarrollo “BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS 2016-2020” tiene por objetivo propiciar el desarrollo pleno del potencial de los habitantes de la ciudad, para alcanzar la felicidad de todos en su condición de individuos, miembros de familia y de la sociedad. El propósito es aprovechar el momento histórico para reorientar el desarrollo de la ciudad, teniendo en cuenta que enfrentamos una oportunidad única para transformar la dinámica de crecimiento de Bogotá y hacerla una ciudad distinta y mejor. Así, se recuperará la autoestima ciudadana y la ciudad se transformará en un escenario para incrementar el bienestar de sus habitantes y será reflejo de la confianza ciudadana en la capacidad de ser mejores y vivir mejor.

La ciudad adoptó un modelo de ocupación territorial sostenible y se ejecutó la política de eco urbanismo y construcción sostenible. Los programas implementados de uso y ahorro de energía y eficiencia energética, de gestión ambiental empresarial, y los programas de reciclaje hoy muestran sus resultados y reflejan una creciente vinculación de la ciudadanía desde la fuente. La implementación del Plan Distrital de Acción Climática reduce considerablemente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Los beneficios ambientales de las normas de ordenamiento y de las decisiones de expansión para hacer de Bogotá una ciudad más compacta se hacen evidentes. La ciudad se ha convertido en un referente internacional en el consumo eficiente de energía y cuenta con los indicadores de

---

<sup>7</sup> ¿Para qué sirve la matriz DOFA? En: Gerencie [En línea]. <https://www.gerencie.com/para-que-sirve-la-matriz-dofa.html> .[citado en 17 de mayo de 2017].

menor consumo por habitante en comparación con mega ciudades de características similares.<sup>8</sup>

### **5.1.6 Plan de negocios Universidad La Gran Colombia.**

La Universidad La Gran Colombia con su semillero de emprendimiento y creación de empresa adopta una serie de actividades relacionadas entre sí para el comienzo o desarrollo de una empresa o proyecto con un sistema de planeación tendiente a alcanzar metas determinadas.

El plan define las etapas de desarrollo de un proyecto de empresa y es una guía que facilita la creación o crecimiento de la misma. Además, reduce la curva de aprendizaje, minimiza la incertidumbre y el riesgo del inicio o crecimiento de una empresa; y facilita el análisis de viabilidad, factibilidad técnica y económica de un proyecto.<sup>9</sup>

### **5.1.7 Certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design).**

LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) garantiza un ahorro en costos de energía, menores emisiones de carbono y ambientes más saludables para los lugares que habitamos. El programa está basado en el concepto de proceso de diseño integrado y motiva el logro de un alto rendimiento en áreas clave para la salud humana y el ambiente. También incentiva la toma de decisiones inteligentes de planificación como garantizar el acceso al transporte y servicios públicos, lo que asegura comunidades económicamente viables y habitables.

---

<sup>8</sup>Bases del plan nacional de Bogotá. En: Secretaria de planeación de Bogotá. [En línea]. [http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/PlanDistritalDesarrollo/Documentos/20160429\\_proyecto\\_PDD.pdf](http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/PlanDistritalDesarrollo/Documentos/20160429_proyecto_PDD.pdf). [citado en 18 de mayo de 2017].

<sup>9</sup> UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA. Lineamientos para la elaboración de proyectos de grado- emprendimiento. Bogotá D.C.: Universidad la Gran Colombia. Coordinación de investigación, 2017.

Los requisitos de LEED se desarrollan a través de un proceso abierto y transparente, el cual se basa en un consenso que asegura el aporte de diversos grupos de interés. De igual manera, la certificación LEED se otorga con base a revisiones de tercera parte realizadas por expertos técnicos.<sup>10</sup>

En cuanto los materiales y recursos, describe los lineamientos por considerar en el momento de elegir los materiales; que estos sean reciclados, regionales, renovables o con algún sello verde es un plus y garantiza un puntaje más alto. Adicionalmente cuenta con la categoría de Innovación en el diseño.

---

<sup>10</sup> Programa LEED en Colombia. En: Consejo Colombiano de Construcción Sostenible – CCCS. [en línea]. <https://www.ccs.org.co/wp/capacitacion/talleres-de-preparacion-leed/> [citado en 17 de mayo de 2017].

## **6. DISEÑO METODOLÓGICO.**

### **6.1 Enfoque de la investigación**

La investigación se basa en un enfoque cualitativo, ya que se busca analizar las condiciones de los métodos constructivos convencionales actualmente empleados durante la elaboración de campamentos provisionales en obra, y sus futuros efectos negativos hacia el medio ambiente debido a la pérdida de recursos, y contaminación producida; buscando que la construcción emplee un método constructivo rápido, eficiente y limpio; disminuyendo recursos tanto de tiempo como de costos.

### **6.2 Tipo de investigación**

De acuerdo al alcance y la finalidad metodológica que se pretende lograr en el proceso de investigación, la investigación a realizar es de tipo participativa<sup>11</sup> debido a que se busca generar cambios en la población para mejorar el aprovechamiento de los recursos empleando un método constructivo limpio y rápido que mejore las condiciones de vida de los habitantes de Bogotá D.C.

### **6.3 Técnicas e instrumentos**

Para obtener la información que permite el desarrollo de la investigación es la observación directa, ya que se realiza previamente una visita de campo que permite recolectar información e identificar presencialmente el estado y los métodos de construcción actualmente empleados para la realización de campamentos de obra requeridos por las microempresas constructoras en Bogotá D.C.

---

<sup>11</sup>Tamayo, M. (1999). *APRENDER A INVESTIGAR Módulo 2*. (A. E. LTDA., Ed.) (3ra ed.). Bogotá. p.57.

Por lo anterior definimos variables como: el proceso constructivo, los materiales empleados, el avance de obra, y el uso de los recursos antes, durante y después de ser construidos los campamentos en obra.

#### 6.4 Fases de la investigación

**Objetivo 1.** Realización de un estudio de mercado; en el cual se examine el producto, la demanda, la oferta, el precio, y la comercialización mediante la observación y fuentes secundarias.

FASE	ACTIVIDAD
1. Analisis de campamentos	Se identificaron y describieron los sistemas constructivos comúnmente empleados para la construcción de campamentos de obra.
	Se identificó el estado actual de la implementación de los campamentos de obra en la ciudad de Bogotá D.C.
	Se recopiló de evidencia fotográfica del estado actual de los campamentos empleados en obras realizadas en determinados sectores de Bogotá D.C.
2. Anailis del entorno	Se analiza la oferta por medio de la matriz DOFA para reconocer el margen de empresas competencia.
	Se realiza un estudio del comportamiento del mercado para evaluar la interacción con el entorno.
	Se recolecta información teniendo en cuenta la clasificación industrial uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) productivas de Colombia de acuerdo al DANE.

**Resultados Esperados:** Conocer al cliente y la competencia del producto en la ciudad de Bogotá D.C., que permita realizar un pronostico de ventas.

**Objetivo 2.** Diseñar un sistema productivo que cumpla con las exigencias del mercado mediante un estudio técnico.

3. Localización	Se localizó la empresa en un sector de Bogota D.C. de manera que cumpla con los requerimientos del estudio de mercado.
4. Ingeniería del proyecto	Se definieron las características, propiedades y uso del producto Se diseñó y evaluó el producto y sus componentes en funcionamiento.
	Se identificaron los materiales necesarios para la construcción industrializada prefabricada.
	Se describió el proceso productivo de los paneles prefabricados tipo VICPOR Se describió el proceso constructivo que contribuya a un fácil y rápido armado de campamentos para obra en campo.
5. Calculo de inversiones	Se definió el precio del producto
	Se realizó un instructivo de actividades sugerido para el armado del campamento para obra.
	Se calcularon las inversiones necesarias para la puesta en marcha y operación del sistema técnico de la empresa, según las políticas establecidas.

**Resultados Esperados:** Obtener programaciones que permitan el control y el funcionamiento técnico de la empresa de manera adecuada.

<b>Objetivo 3.</b> Establecer un estudio administrativo y un estudio legal que permita el funcionamiento deseado del sistema productivo.	
6. Estructura organizacional	Se establecieron los cargos necesarios para el funcionamiento esperado de la empresa
	Se definieron las funciones de cada cargo establecido y sus costos.
	Se definieron sistemas de control y plan estratégico de la empresa
	Se estableció el proceso de reclutamiento, selección y contratación de personal
7. Estructura legal	Se definió el tipo de empresa y requisitos legales para su constitución
	Se examinó la normatividad aplicable al producto
<b>Resultados Esperados:</b> Definir el regentado, razón de ser de la empresa, y aspiraciones de la empresa.	

<b>Objetivo 4.</b> Evaluar la viabilidad y factibilidad de los estudios de plan de negocio mediante un estudio financiero y socio-ambiental.	
8. Estructura financiera	Se elaboró un plan de inversión.
	Estimación y proyección de ingresos futuros.
	Elaboración y análisis del estado de resultados y evaluación financiera.
9. Estructura socio-ambiental	Analizar los factores significativos que afectan interna y externamente a la empresa.
	Analizar los factores significativos de la empresa que afectan el entorno.
	Evaluar el impacto ambiental de la empresa
<b>Resultados Esperados:</b> Conocer la interacción de la empresa con su entorno.	

## **7. ESTUDIO DE MERCADO.**

### **7.1. Definición del producto.**

La empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. ofrece PANELES VICPOR conformados por un núcleo de poli-estireno expandido prensado entre dos láminas de viruta de madera mineralizada mezclada con cemento portland.

El uso de estos paneles permite disminuir tiempos por suministro y reducir costos por eficiencia y escala, son auto portantes capaces de resistir presiones sin deformarse; conforman un sistema constructivo industrializado modular de rápida producción, fácil transporte, y ejecución, lo cual permite montar, desmontar, y reutilizar la infra-estructura fácilmente para adaptar los campamentos a toda condición de obra, brindando confort y seguridad a los usuarios.

Dicho sistema prefabricado permite mejorar la competitividad de la empresa al aumentar la velocidad de la construcción ofreciendo mayores rendimientos, mayor economía por proceso industrial adaptándose a espacios reducidos por el avance de obra.

Nuestra especialidad busca garantizar las condiciones óptimas en la construcción de campamentos para obra, implementando módulos prefabricados, realizando un continuo control de calidad, logrando cumplir con las normas y especificaciones establecidas, instaurando un suministro programado y oportuno, reduciendo procesos y almacenamiento, y haciendo que su construcción sea sostenible gracias a la optimización de recursos y de procesos constructivos compartidos.

Además, el sistema de producción de los paneles es controlado mejorando el control de las condiciones ambientales y laborales, con total disponibilidad de recursos.

## **7.2 Análisis de la demanda.**

### **7.2.1 Identificación de la demanda.**

En Bogotá D.C. es muy escasa la implementación de sistemas constructivos que fomenten el ahorro de recursos no renovables durante la ejecución de una construcción, por lo que la necesidad de implementar nuevas estrategias que impacten positivamente al medio ambiente en el campo de la construcción va en aumento.

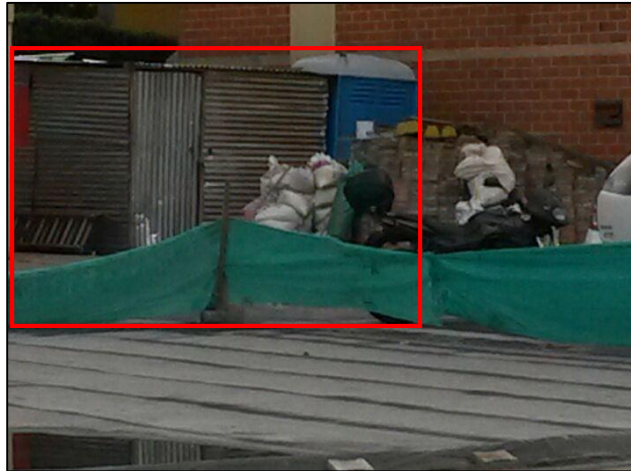
Por otra parte, todas las construcciones tanto de infraestructura, edificaciones y demás obras civiles requieren de campamentos que protejan los recursos tanto humanos como de materiales y de herramientas, de factores externos provocados por: factores ambientales, desorden y falta de limpieza en las obras.

Partiendo de lo anterior y con la finalidad de hacer un diagnóstico visual de los campamentos actuales, se realiza una visita técnica a varias obras identificado como es el estado actual de los campamentos implantados en obras de Bogotá D.C.

### 7.2.2.1 Visita técnica.

#### **CAMPAMENTO CONSTRUIDO EN TEJA DE ZINC.**

*Figura 2 Campamento construido en teja de zinc,  
Cr. 55 A - Cl. 168 A*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

#### **Descripción campamento construido en teja de zinc.**

Son campamentos realizados con distintos materiales como tejas de zinc, perfiles de madera, alambre y puntillas; en los cuales intervienen herramientas menores como martillo, sierra de mano, etc.

En el proceso de construcción de este campamento se debe armar la estructura en madera, y se procede a la colocación de las tejas de zinc con puntillas que en su gran mayoría son dobladas y enterradas en tapas de gaseosa aplanadas para evitar el corte en las tejas y que estas se levanten, la puerta de acceso es del mismo material, la cual se perfora en su extremo opuesto al anclaje y se asegura con una cadena y candado a la lámina paralela a esta. Es necesario en la cubierta colocar peso para evitar que fuertes vientos o lluvias levanten las tejas.

No son confiables para dejar pertenencias, herramientas menores o de gran magnitud.

## **CAMPAMENTO CONSTRUIDO EN POLI-SOMBRA VERDE Y TEJA DE ZINC.**

*Figura 3 Campamento construido en poli-sombra verde y teja de zinc, Avenida Jiménez – Cr. 8a*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

### **Descripción campamento construido en poli-sombra verde y cubierta en teja de zinc.**

Son campamentos realizados con perfiles de madera, poli sombra y cubierta en teja de zinc.

Su proceso constructivo es sencillo debido a que solo se debe proceder a realizar la estructura en madera, forrarla con la poli-sombra amarrada con alambre, y ubicar las tejas de zinc en la cubierta con sus respectivos anclajes. Son campamentos muy comunes en las obras debido a su facilidad de montaje.

Las desventajas más relevantes que tienen estos campamentos se ven relacionadas con cuestiones de seguridad, de intemperie y comodidad.

## CAMPAMENTO CONSTRUIDO EN MADERA.

*Figura 4 Campamento construido en madera,  
Suba Campiña Cl. 150 A # 96 A - 71*



*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

### **Descripción campamento construido en madera y cubierta en teja de zinc.**

Son campamentos hechos en madera repisa, con parales del mismo material, en el cual el proceso de construcción comienza con perforar el suelo unos 0.30 m, colocar los perfiles de madera, adicionar una cantidad de mortero, y después de su secado colocar la madera repisa con puntilla de 1 ½" pulgada. El acceso a este se hace con puertas ancladas a uno de sus perfiles, y la puerta está construida con cortes de madera repisa.

Es un campamento seguro y cómodo, pero la intemperie es un factor que ocasiona humedad en la madera y propagación de hongo disminuyendo la protección que le brinda a los recursos.

## **CAMPAMENTO TIPO CONTEINER PARA MATERIAL DE OBRA Y/O TRABAJADORES.**

*Figura 5 Campamento tipo container, Suba Campiña Cl. 150 A # 96 A - 71*



*Fuente: Propia Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 6 Campamento tipo container para material de obra, Cl. 7-13 Jiménez.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

*Figura 7 Campamento tipo container para material de obra, Cl. 7-13 Jiménez.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

Estos tipos de campamentos son de alquiler, y normalmente tipo **DRY GENERAL – DV.**

Un container de 20 pies, puede almacenar hasta 23.000 kg. De producto, caso el volumen del mismo lo permita. Son comunes en todo tipo de obra como bodega, oficinas, almacén, restaurante o cuartos para que el personal trabajador se cambie, almuercen y tomen un descanso.

La ubicación de estos campamentos se debe hacer en obras con excelentes vías de acceso, debido a que su transporte es cama baja. Ya en obra se necesita una Grúa telescópica PH con la capacidad para levantarlos y trasladarlos al lugar de ubicación dentro de la misma.

Estos campamentos habitualmente son utilizados para almacenar cargas secas como: cemento, mineral, sika, tubos de PVC, madera, baldosín, bolsas, cajas, packs termo contraíbles, maquinas, herramientas, muebles entre otros materiales y herramientas para la ejecución de la obra.

Son campamentos seguros, no tienen puntos eléctricos, ventilación, baño, agua y luz. Por ende, a esto son campamentos que deben ubicarse en cercanía a un lugar donde le permita acceder a dichos servicios indispensables.

- Haciendo referencia a los campamentos descritos con anterioridad ninguno de estos suministran a los trabajadores confort, servicios minimos como agua y luz, estan especialmente diseñados para almacenar y proteger los materiales y herramientas requeridas en obra.

## **CAMPAMENTO TIPO CONTEINER MODIFICADOS A SOLICITUD DEL CLIENTE.**

*Figura 8 Campamento tipo container para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

*Figura 9 Campamento tipo coneiner para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

*Figura 10 Campamento tipo container para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

*Figura 12 Campamento tipo container para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

*Figura 11 Campamento tipo container para oficinas, Cr 10 – Av. Jiménez.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

Campamento tipo container de 20 pies, que puede almacenar hasta 23.000 kg de recursos hasta que el volumen del mismo lo permita. Son comunes en todo tipo de obra como bodega, oficinas, almacén, restaurante o cuartos para que el personal trabajador se cambie, almuercen y tomen un descanso.

Este campamento no cumple con la reglamentación del IDU para campamentos de obra sobre el espacio público, debido a que no está permitida la ubicación de escaleras o rampas de acceso al campamento desde el espacio público, estas deben generarse desde el predio privado, además hay dos campamentos y según la norma del IDU únicamente se permite el emplazamiento de un campamento provisional sobre el espacio público por obra de construcción.

Estos campamentos en términos de costos son muy elevados ya que puede oscilar en el doble de un contenedor normal debido a la maquinaria que se requiere para su desmonte y transporte antes de iniciar y al finalizar la obra. A diferencia de los demás container estos son modificados a pedido por el cliente con divisiones para oficina, ventanas, etc.

Estos campamentos tipo container son generalmente usados en obras con duración igual o mayor a un año.

- En términos generales ninguno de los campamentos analizados en la ciudad de Bogotá D.C. buscan implementar medidas que disminuyan la contaminación de los recursos durante y después de su implementación, debido a los desperdicios generados por los métodos constructivos convencionales, ninguno implementa medidas pasivas que fomenten el ahorro de los recursos tanto renovables como no renovables. Además no se adaptan al cambio del espacio ocupado a medida que avanza la construcción por lo que en ocasiones son instalados fuera del terreno privado y requieren hacer uso del espacio público, lo cual hace que el tiempo y los costos necesarios para su implementación en la ciudad de Bogotá D.C. sean elevados.


### 7.3 Análisis de la oferta.




#### 7.3.1 Empresas existentes.

##### Descripción de la competencia.

Aquellas empresas y profesionales independientes que tienen una gran importancia en el sector de la construcción en Bogotá D.C., cuyas diseñan, construyen, desarrollan tecnologías “verdes” y poseen certificaciones que las identifiquen como una empresa que hace uso adecuado de los recursos naturales.

*Figura 13 Matriz DOFA comparativa de empresas competencia.*

MATRIZ DOFA COMPARATIVA				
EMPRESA	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
	No busca que su construcción sea sostenible ni amigable con el medio ambiente ya que genera desperdicios al desinstalar sus campamentos.	Su alta tecnología y experiencia en el mercado les facilita incorporar nuevos productos y tecnologías al mercado.	Capacita a su personal y busca usar una tecnología que mejore los servicios a sus clientes.	Está dedicada a la comercialización y fabricación de únicamente productos en acero.
	No tiene como propósito aprovechar el uso de los recursos renovables ni busca implementar medidas para conservarlos, además su experiencia es aun reducida.	Comercializa gran cantidad de productos desde vivienda a oficinas, campamentos, escuelas hoteles, etc.	Ofrece soluciones habitacionales transportables, adaptables a las necesidades de sus clientes y amigables con el medio ambiente.	No implementa medidas activas que permitan disminuir la cantidad de luz y agua usada durante y después de la construcción de sus productos.

	<p>Sus actividades y proyectos se desarrollan principalmente en Antioquia, su modelo constructivo ecológico no ha sido aceptado por la normativa constructiva colombiana.</p>	<p>No solo se enfocan en campamentos para uso en obras civiles de construcción sino también en estructuras con uso residencial, comercial, institucional e industrial.</p>	<p>Se especializa en la arquitectura metálica, con base en estructuras, techos y fachadas con paneles en poliuretano que proveen aislamiento termo acústico.</p>	<p>La implementación de sus campamentos en Bogotá es muy escasa, además se enfoca en materiales metálicos los cuales no son recuperables, sus campamentos tienen un proceso constructivo que no permite que su desarme sea rápido a la hora de un posible traslado de la obra.</p>
	<p>No implementa sistemas constructivos modulares, por lo que sus estructuras no pueden ser trasladadas a otro espacio y en caso de demolición genera altos desperdicios.</p>	<p>Sus construcciones generan un hábitat ecológico, seguro, emplea energías limpias.</p>	<p>Sus diseños, construcción, mantenimiento y espacios cumplen con la norma sismo resistente colombiana.</p>	<p>Solo se enfoca en diseño de viviendas ecológicas sostenibles, no implementan las normas LEED.</p>
	<p>No se especializa la venta de módulos para campamentos usados en obra, su producto es muy general y permanente.</p>	<p>Actualmente cuentan con sedes en Colombia y Panamá.</p>	<p>Se enfoca en todo tipo de construcción modular.</p>	<p>Sus productos no implementan mecanismos que permitan que se puedan armar y desarmar de manera rápida y fácil.</p>

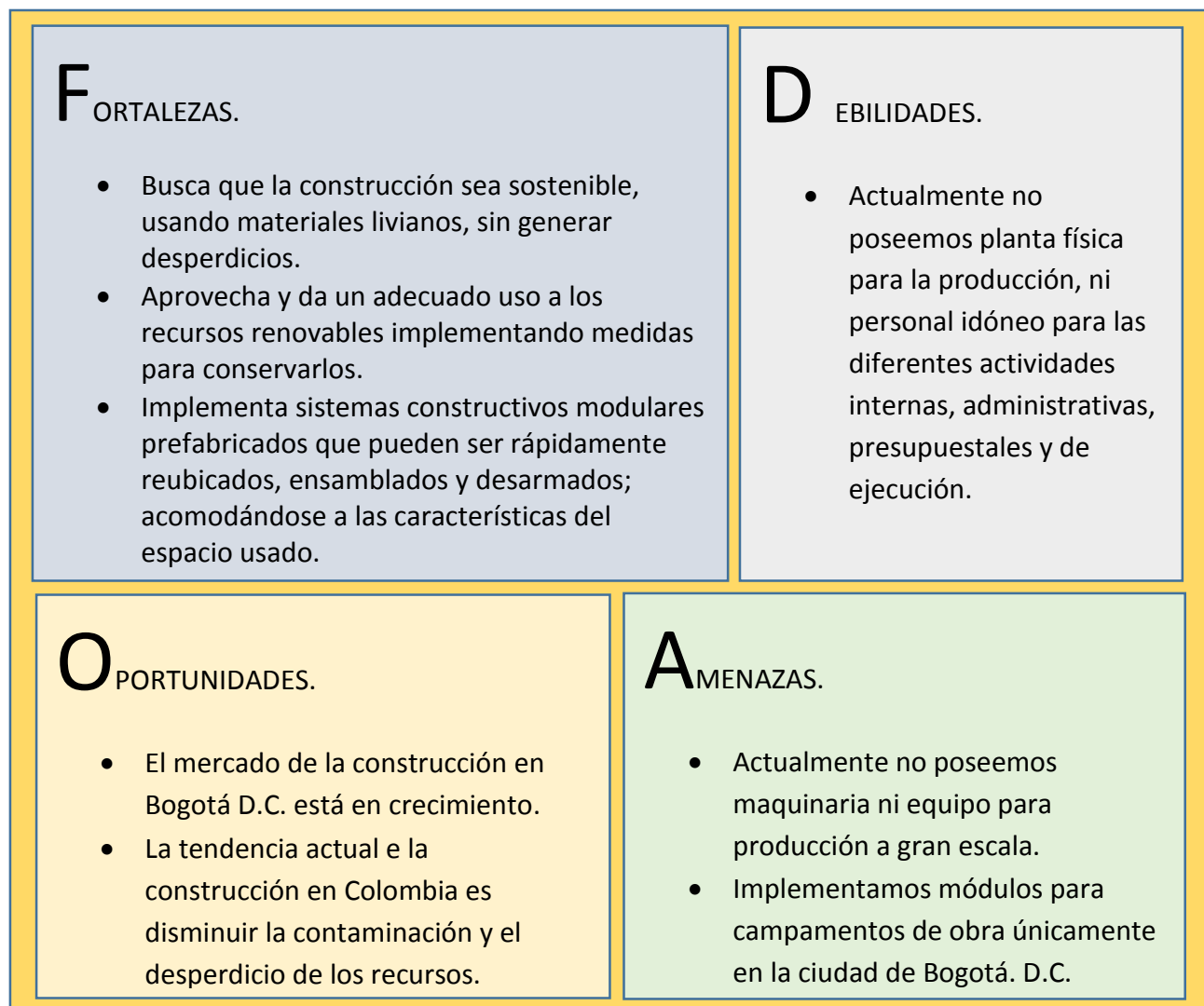
*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

### 7.3.2 Plan estratégico y matriz DOFA de la CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S.

#### Descripción de la empresa.

Somos una empresa dedicada al diseño de paneles prefabricados y construcción de campamentos modulares para obras.

*Figura 14 Matriz DOFA CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S.*



*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

Por lo evidenciado anteriormente, en común todas las empresas buscan implementar mecanismos enfocados a optimizar la producción y generar más confort a los clientes. Se diferencian de nuestra empresa en que implementamos paneles para campamentos que fomentan la disminución de desperdicios.

El sistema constructivo modular prefabricado, aporta ventajas competitivas a la construcción de campamentos modulares, como:

- Rápida construcción debido a mecanismos de ensamble.
- Fácil acceso.
- Disminución de contaminación y desperdicios
- Adaptabilidad al espacio y al entorno donde son ubicados.
- Uso adecuado de recursos renovables y materiales.

## 7.4 Análisis de precios.

De acuerdo a la interacción de la oferta y la demanda de la empresa, se pone en evidencia el análisis de precios unitarios APU en el mercado de campamentos, por metro cuadrado y alquiler día, que emplean sistemas constructivos convencionales actualmente en obras de Bogotá D.C.; con el fin de comparar y poner en evidencia el comportamiento en el mercado de nuestro campamento modular prefabricado.

### 7.4.1 Presupuesto para campamentos actualmente en obra.

#### 7.4.1.1 Presupuesto venta campamento mampostería.

*Figura 15 Presupuesto campamento construido en mampostería 35 m2.*

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UND	VALOR TOTAL	VALOR PERSONAL/DIAS TRABAJADOS	unidad m2	DIAS
					35	30
<b>PERSONAL</b>						
3	OFICIAL	\$ 70,164	\$ 210,492	\$ 6,314,760		\$ 210,492
8	AYUDANTE	\$ 44,391	\$ 355,128	\$ 10,653,840		\$ 355,128
<b>VARIOS</b>					unidad	
1	NIVELACION, ARMADO FUNDIDA DE LOSA CONCRETO 1500 PSI	\$ 500,000	\$ 500,000		0.029	\$ 14,286
1	CUBIERTA EN TEJA ZINC	\$ 250,000	\$ 250,000		0.029	\$ 7,143
22	ML ARMADO Y FUNDIDA VIGAS Y VIGUETAS	\$ 30,000	\$ 660,000		0.629	\$ 18,857
12	ARMADO Y FUNDIDA COLUMNAS	\$ 38,000	\$ 456,000		0.343	\$ 13,029
21	MUROS EN MAMPOSTERIA BLOQUE M2	\$ 25,000	\$ 525,000		0.600	\$ 15,000
60	M2 PAÑETE	\$ 9,000	\$ 544,320		1.728	\$ 15,552
<b>SUB-TOTAL</b>			\$ 3,500,940			\$ 649,486
<b>IVA</b>		19%	\$ 665,179			\$ 123,402.39
<b>TOTAL</b>			\$ 4,166,119		<b>COSTO m2</b>	<b>\$ 772,888.68</b>

*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

El presupuesto realizado para los campamentos existentes en obra varía dependiendo las especificaciones de uso y utilización, Así mismo los presupuestos se realizan con valores para el año 2017 y a su vez con el IVA respectivo del 19%.

#### 7.4.1.2 Análisis del costo de un campamento convencional construido con mampostería, ejemplo de 35 m2

Figura 16 Cálculo muros en mampostería, campamento 35 m2.

MUROS CONFINADOS BLOQUE #5 (33 x 23 x 11,5) cm con junta de 1,5 cm			
DIMENSIONES LADRILLO MAS JUNTA		CANTIDAD DE LADRILLOS por 1 m2 de muros (unidad/m2)	
LARGO (m)	ALTO (m)		
0.345	0.245	12.42	13

MUROS DE MAMPOSTERIA			
AREA	DESCUENTOS	AREA EFECTIVA m2 muro	BLOQUES (unidad)
11.232	2.88	8.352	109
14.544	0	14.544	189
1.728	0	1.728	22
4.896	0	4.896	64
11.232	0	11.232	146
13.104	3.168	9.936	129
1.728	0	1.728	22
1.728	0	1.728	22
1.728	0	1.728	22
1.728	0	1.728	22
0.048	0	0.048	1
<b>cantidad total de bloques requeridos</b>			<b>749</b>
<b>total m2 de muro</b>		57.648	

Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

## Calculo mortero de pega

Figura 17 Cálculo de mortero de pega campamento 35 m2.

MORTERIO DE PEGA							
DIMENCIONES				UND	m3		
	LARGO (m)	ALTO (m)	ANCHO (m)	JUNTA (espesor mortero) (m)	CANTIDAD	TOTAL	GRAN TOTAL
LADRILLO N.5	0.33	0.23	0.115	0.015			Espesor mortero
					0.0126	0.0126	0.0126 m3/m2
VOLUMEN TOTAL DE MORTERO DE PEGA EN LA CASA						0.72394 m3	
CANTIDAD DE MORTERO EN UNIDADES DE BLOQUE						0.00097 und	

Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

## Calculo instalaciones eléctricas

Figura 18 Cálculo instalaciones eléctricas campamento 35 m2

INSTALACIONES ELECTRICAS								unidad (UND)	7
lampara ahorradora fluoresente 36W 2400 luz blanca	und.	7	\$ 90,000.00	\$630,000.00	\$ 0.20	\$ 18,000.00	1	\$ 90,000	
interruptor sencillo luz piloto blanco arque luminez	und.	4	\$ 10,000.00	\$ 40,000.00	\$ 0.11	\$ 1,142.86	0.571428571	\$ 5,714	
toma corrientes	und.	12	\$ 10,000.00	\$120,000.00	\$ 0.34	\$ 3,428.57	1.714285714	\$ 17,143	
cable 1mx6x2x0.5mm	ml	50.2	\$ 4,000.00	\$200,800.00	\$ 1.43	\$ 5,737.14	7.171428571	\$ 28,686	
								<b>\$ 141,542.86</b>	

Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

Figura 19 Cotización campamento mampostería 35 m2

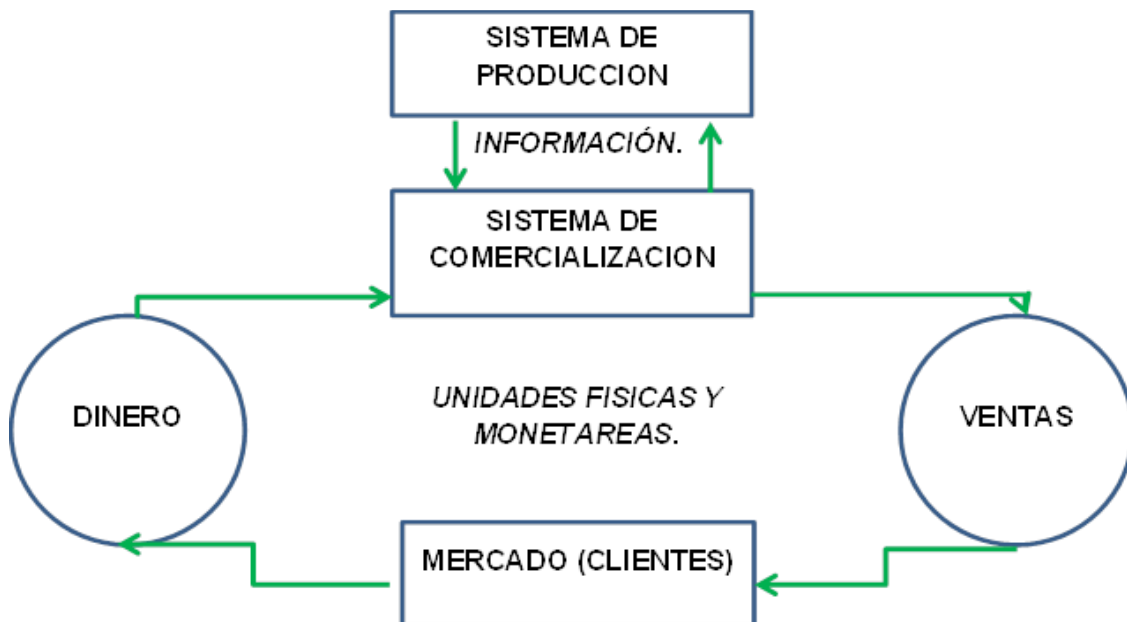
COTIZACIÓN CAMPAMENTO DE 35 M2 EN BLOQUE.							
Actividad	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	Unidad m2	Costo m2	
Localización y Replanteo	m2	35	\$ 200,000.00	\$ 7,000,000.00	1.0000	\$ 200,000.00	
Concreto Pobre de Limpieza 1500 psi	m3	1.75	\$ 270,000.00	\$ 472,500.00	0.0500	\$ 13,500.00	
Excavación Manual	m3	7.00	\$ 55,000.00	\$ 384,912.00	0.2000	\$ 10,997.49	
Cimentación ciclopea	m3	4.37	\$ 220,000.00	\$ 962,280.00	0.1250	\$ 27,493.71	
Vigas de cimentación	m3	2.62	\$ 560,000.00	\$ 1,469,664.00	0.0750	\$ 41,990.40	
Concreto losa de cimentación	m3	1.8	\$ 32,000.00	\$ 57,600.00	0.0514	\$ 1,645.71	
Columnas	m3	3.02	\$ 307,995.00	\$ 931,376.88	0.0864	\$ 26,610.77	
Muros de mampostería bloque N.5	und.	749	\$ 3,200.00	\$ 2,398,159.89	21.4121	\$ 68,518.85	
Vigas superiores	m3	2.15	\$ 307,995.00	\$ 661,942.85	0.0614	\$ 18,912.65	
Cubierta	gl.	1	\$ 3,000,000.00	\$ 3,000,000.00	0.0286	\$ 85,714.29	
Instalaciones hidrosanitarias	und.	1	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	0.0286	\$ 5,714.29	
Instalaciones eléctricas	und.	7	\$ 141,542.86	\$ 990,800.00	0.2000	\$ 28,308.57	
Puerta	und.	2	\$ 150,000.00	\$ 300,000.00	0.0571	\$ 8,571.43	
Puerta ventana (1.32*2.40)	und.	1	\$ 185,000.00	\$ 185,000.00	0.0286	\$ 5,285.71	
Puerta ventana (1.20*2.40)	und.	1	\$ 210,000.00	\$ 210,000.00	0.0286	\$ 6,000.00	
Puerta principal (1.32*2.20)	und.	1	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00	0.0286	\$ 17,142.86	
				<b>Total valor parcial</b>	<b>\$19,224,235.63</b>	<b>Precio m2</b>	<b>\$ 566,406.73</b>
MANO DE OBRA							
Personal	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial				
Maestro	1	\$ 114,767.14	\$ 114,767.14				
Oficiales	4	\$ 70,164.58	\$ 280,658.32				
Ayudantes	10	\$ 44,390.82	\$ 443,908.23				
				<b>Valor total mano de obra</b>	<b>\$ 839,333.69</b>		
				<b>Total m2 y mano de obra</b>	<b>\$ 1,405,740.42</b>		
NOTA		COSTOS INDIRECTOS					
		Descripción	Porcentaje	Valor Total			
		ADMINISTRACIÓN	5%	\$ 70,287.02			
		UTILIDADES	3%	\$ 42,172.21			
		IMPREVISTO	2%	\$ 28,114.81			
		IVA	19%	\$ 267,090.68			
				<b>Total Costo Directo por metro cuadrado (m2)</b>	<b>\$ 1,813,405.14</b>		

Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

## 7.5 Sistema de comercialización.

Nosotros como empresa CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. ofrecemos a nuestros clientes el alquiler de módulo para campamento de obra, que consta de paneles prefabricados soportados por marco modular de parantes, en cuyo contrato de adquisición llevaremos supervisión y control del producto, para llevar un registro de calidad durante su implantación y así reconocer las características más relevantes que identifican las necesidades insatisfechas por parte de nuestro modulo hacia nuestros clientes, y las falencias que puedan llegar a tener. Con estos registros a nivel interno como empresa invertiremos en investigación de manera continua, y mejoraremos los aspectos que se presentan antes y durante la construcción del campamento, adaptándolo a las condiciones del espacio y a las necesidades de nuestros clientes.

*Figura 20 Proceso de comercialización*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

Crearemos estrategias de marketing (medio por el cual la organización identifica aquellas necesidades del consumidor que no se han satisfecho y las convierte en oportunidades comerciales), que reflejen como nuestro modulo disminuye: el tiempo en construcción, generación de desperdicios, y brinda confort y seguridad a nuestros clientes; así daremos la oportunidad de que cada cliente contribuya favorablemente con el medio ambiente. Estos aspectos nos caracterizarán en el mercado dándonos reconocimiento, y por ende la comercialización de nuestro producto tomará un alza en el mercado de la construcción.

El proceso de comercialización se relaciona con el sistema de producción, debido a que están encaminados a planificar, fijar precios, promover, y distribuir productos y servicios que buscan satisfacer las necesidades de los consumidores; pretendiendo como objetivo fundamental incrementar la cuota de mercado, la rentabilidad y el crecimiento de las cifras de venta.

Con estos ítems nosotros como empresa innovaremos en el mercado de la construcción obteniendo una alta calificación por la implementación de pautas o instrucciones de construcción industrializada, de allí partirá el crecimiento de la comercialización voz a voz, con publicidad a medida que entramos en el mercado el reconocimiento se generará solo.

En cuanto los costos de operación, armado y desarmado; se contará con, cuatro oficiales y doce ayudantes los cuales ejecutarán el ensamble a cada campamento para obra prefabricado, dos operarios de equipos incluyendo herramienta implementada y materiales requeridos.

### 7.5.1 Clientes

Teniendo en cuenta la Clasificación Industrial Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) productivas de Colombia de acuerdo al DANE.<sup>12</sup>

Las constructoras de edificios residenciales de Bogotá D.C. son nuestros clientes objetivo, estas incluyen:

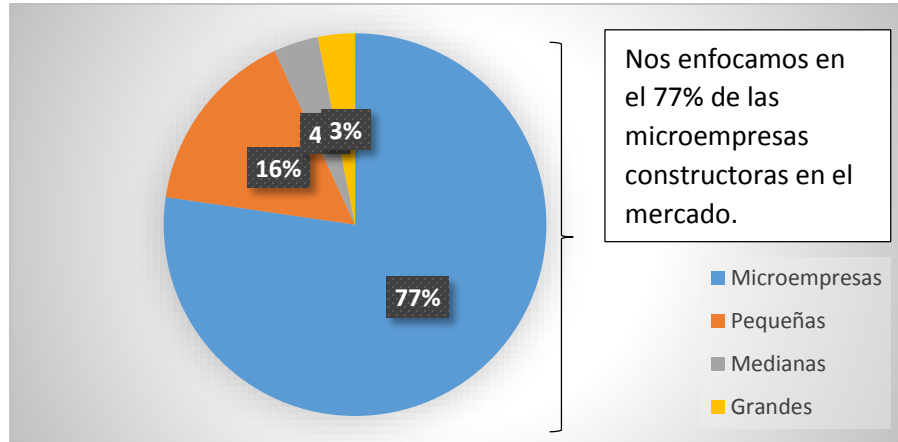
- La construcción de todo tipo de edificios residenciales, tales como casas unifamiliares y edificios multifamiliares, incluidos edificios de muchos pisos.
- El montaje y levantamiento in situ de construcciones prefabricadas.
- La reforma o renovación de estructuras residenciales existentes.
- El montaje de cubiertas metálicas, puertas, ventanas y demás elementos metálicos realizado por el constructor como parte del desarrollo de la construcción de edificaciones residenciales.

Según la base de datos de la cámara de comercio de Bogotá D.C. en mayo de 2017 existen 6521 empresas de las cuales 5041 son microempresas, 1030 son pequeñas, 246 medianas y 204 grandes empresas.

---

<sup>12</sup> Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas productivas de Colombia CIIU. Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU. Rev. 4 A.C. En: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE [En línea] <http://www.ccb.org.co/Fortaleza-su-empresa/Temas-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial>. [citado en 17 de febrero de 2017].

Figura 21 Presencia de empresas constructoras en Bogotá D.C.



*Fuente Propia en base con datos suministrados por la Cámara de Comercio de Bogotá D.C.*

La empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. está enfocada comercializar sus paneles prefabricados tipo VICPOR a las microempresas (menor o igual de 10 trabajadores y con activos totales por valor inferior a 501 smmlv) que representan el 77% de las empresas constructoras de edificios residenciales según la cámara de comercio de Bogotá D.C., puesto que sus niveles de conocimiento y experiencia son los más bajos y recurren a outsourcing especializados, de esta manera.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Bases de datos e información empresarial. En: Cámara de Comercio de Bogotá. (2017). Bogotá. [en línea]. <http://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Enlaces-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial> [citado en 17 de febrero de 2017].

## **8. ESTUDIO TÉCNICO.**

### **8.1 Localización.**

La oficina de la Constructora SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. se ubica en la ciudad de Bogotá D.C., en la localidad de suba, en la Cra 57 # 59 - 63 Barrio Quirinal.

### **8.2 Ingeniería del proyecto.**

Ofrecemos paneles tipo VICPOR (viruta mineralizada y poli-estireno expandido o icopor) que incorporan un sistema constructivo industrializado totalmente en seco, ya que son soportados por una estructura metálica y conectados mediante tornillos.

Dichos paneles se basan en el diseño de producción mecanizada de componentes y subsistemas elaborados en serie, que tras una fase de montaje conforman una parte de la estructura modular de campamento para obra prefabricada.

#### **8.2.1 Desarrollos de las especificaciones del producto.**

Paneles tipo VICPOR reutilizables que forman módulos tridimensionales cuya producción de forma seriada y secuencial permite disminuir tiempos por suministro, reducir costos por eficiencia y escala de la construcción de campamentos para obras en Bogotá D.C.

### **8.2.1.1 Descripción técnica.**

#### **FICHA TÉCNICA.**

PANEL VICPOR.

#### **DESCRIPCIÓN.**

El panel tipo VICPOR desarrollado por la CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. es un elemento prefabricado fructuoso para la construcción de campamentos de obra; es de 6 cm de espesor, está compuesto por un núcleo de poli-estireno expandido (icopor), cuya densidad esta entre 10 a 12 kg/m<sup>3</sup>, y espesor de 4 cm; cubierto por tableros de viruta de madera mineralizada mezclada con cemento Portland, cada uno de 1 cm de espesor.

Dichos paneles modulares, son conectados por medio de pernos a marcos metálicos y a perfiles metálicos tipo U, permitiendo un fácil y rápido armado y desarme en obra. Además, dicho material permite adecuar las instalaciones tanto eléctricas como de agua a los paneles tipo VICPOR antes o después de ser ensamblados.

#### **USO.**

El panel tipo VICPOR creado por la CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S, debido a que emplea el sistema constructivo industrializado, es ideal para la construcción en seco de campamentos para obra prefabricados.

Gracias a su versatilidad pueden ser usados en todo tipo de proyectos de construcción, ya que se adaptan al espacio y a las condiciones del lugar.

Buscamos que los paneles aporten puntaje en la certificación LEED (leadership in Energy & Environmental Design) para la calificación de sustentabilidad de obra.

Al producirse en una fábrica con maquinaria óptima y tecnología actualizada, bajo estrictos estándares, su producción se ampara al certificado ISO 9001.

De hecho, pueden ser usados como paredes, muros, divisiones de ambientes, y techos envigados. Para aislamientos acústico, térmico y de conservación.

- ✓ **NOTA.** Para generar más resistencia a la estructura del módulo es necesario que cada panel este sujeto adecuadamente a una viga de amarre y una viga cita que permita establecer un diafragma generando un movimiento en conjunto a la estructura.

## CARACTERÍSTICAS.

### Propiedades Físicas

Malla de refuerzo de acero (parte superior e inferior del panel) .....	1.20 x 2.40 m
Diámetro de acero de las mallas.....	4 mm
Esfuerzo de fluencia.....	Fy > 7600 kg/cm <sup>2</sup>
Esfuerzo de rotura.....	Fu > 9100 kg/cm <sup>2</sup>
Densidad de placa de poli estireno .....	15 kg/m <sup>3</sup>
Tipo de poli estireno.....	Clase III, Tipo F
Espesor de placa de poli estireno.....	4 cm
Espesor capa de viruta mineralizada con cemento portland.....	1 cm
Espesor del panel tipo VICPOR.....	6 cm
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>NOTA:</b> El espesor del panel puede variar entre 6 a 10 cm dependiendo el uso o las condiciones a las que será sometido y las especificaciones del cliente.</li> </ul>	
Índice de aislamiento acústico.....	41 dB
Resistencia térmica.....	2.38 W/m 2°C
Resistencia al fuego.....	60 minutos

## **PRESENTACIÓN.**

### **TIPOS DE PANEL VICPOR:**

- Paneles TIPO A.
- Paneles TIPO B.
- Paneles TIPO C
- Paneles para cubierta.

#### **8.2.1.1.1 Parámetros de calidad**

Los parámetros de calidad implementados por la CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. permiten mejorar las condiciones laborales y controlar la calidad de los componentes del panel VICPOR.

##### **8.2.1.1.1.1 Resistencia**

Los paneles VICPOR desarrollados por la CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S unen las características ventajosas del cemento portland y las de la viruta de madera mineralizada, cuya firmeza y resistencia contra las influencias de la intemperie, granizo y hongos contribuyen soportar esfuerzos estructurales de tensión y compresión.

### 8.2.1.1.1.2 Tamaño y peso

Los paneles tipo VICPOR son más ligeros que los paneles tradicionales, y su tamaño permite su mano portabilidad y almacenamiento óptimo, están especialmente diseñados para las necesidades de la construcción moderna y presentan medidas estándar de 1,20 m de ancho y 2,40 m de largo, pero se pueden fabricar de otras medidas con el fin de adaptarlos a la necesidad planteada por el cliente.

El peso por metro cuadrado de panel VICPOR es de 10.95 kg/m<sup>2</sup> por lo que el peso del panel estándar es de 31.536 kg, y no excede un peso que una persona puede transportar de 50 kg según artículo 390 de la resolución 2400 de 1979, permitiendo que sean mano portable, es decir que un operario lo pueda maniobrar.

Un panel tipo VICPOR de área 2.88 m<sup>2</sup> con dimensiones 1.20 m x 2.40 m pesa aproximadamente 31.536 kg

*Figura 22 Tamaño y peso del panel VICPOR*

PANEL TIPO VICPOR ESPESOR 6 cm									
PESO ESPECIFICO		MATERIAL	ANCHO (m)	ALTO (m)	ESPESOR (m)	VOLUMEN	MASA EN (kg)	MASA TOTAL (kg)	NUMERO DE CARAS
15	kg/m <sup>3</sup>	icopor	1.2	2.4	0.04	0.1152	1.728	1.728	
135	kg/m <sup>3</sup>	viruta	1.2	2.4	0.017	0.04896	6.6096	13.2192	2
1440	kg/m <sup>3</sup>	cemento	1.2	2.4	0.002	0.00576	8.2944	16.5888	2
								31.536	MASA TOTAL PANEL VICPOR (kg) DE MEDIDAS 1.20 X 2.40 m

*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

### 8.2.1.1.1.3 Características funcionales

- **Ecología:** los paneles VICPOR de viruta de madera y cemento portland son ecológicos, suaves con el medio ambiente. No contienen sustancias peligrosas y son resistentes contra aceites y gasolina.
- **Temperatura:** brinda aislamiento térmico, ideal para mantener el ambiente fresco en verano y conservar el calor en invierno.
- **Resistencia contra la humedad:** puede estar ubicado en ambientes húmedos sin causar daños a la estructura del panel.
- **Aislamiento acústico:** gracias que presenta impermeabilidad al aire.
- **Bajo peso:** los paneles incorporan materiales ligeros un panel de 6 cm de espesor pesa solo 31.536 kg, haciéndolo mano portable.
- **Alta Seguridad:** sus componentes hacen que sea un panel resistente a hongos, insectos, fisuras.
- **Durabilidad:** está representada por su resistencia, depende del cuidado del cliente; además el panel VICPOR es más resistente en comparación con paneles de drywall, yeso u otros materiales semejantes.
- **Mano portable:** son instalados de forma manual por un bajo número de operarios.
- **Diversidad de forma:** permite adaptar los campamentos a las necesidades, y a cualquier tipo de diseño o requerimientos por el cliente.
- **Fácil de transportar:** debido a que siendo su peso de 31.536 kg hace de este panel de fácil cargue, descargue y desplazamiento.
- **Eficacia y rapidez en su instalación:** gracias a su modularidad y peso.
- **Ahorro en cimiento y partes estructurales:** por ser más liviana la obra terminada.
- **Alta calidad de vida e insuperable confort:** debido al elevado grado de aislamiento térmico y acústico.

- Recibe cualquier tipo de acabado tradicional.
- No requiere de equipos especiales ni mano de obra especializada para ser ensamblados.
- Elevada resistencia a la combustión.
- Fácil y rápido montaje de instalaciones eléctricas, sanitarias en campo.
- Los paneles VICPOR son ensamblados en un sistema de parantes metálicos resistentes.

Además, los paneles tipo VICPOR, se identifican por sus:

## **PROPIEDADES**

- Línea de producción en continuo.
- Menor desperdicio.
- Alto rendimiento y facilidad en instalación.
- Aislante térmico, menor flujo de calor por m<sup>2</sup>, mantiene una temperatura estable
- Posibilidad de reubicación o expansión.
- Ahorro en el consumo de energía por equipos de aire acondicionado.
- Ahorro en la compra de equipos de refrigeración o de calefacción.
- Fono aislante y fonoabsorbente acústico.
- Ligero.
- Excelente capacidad de carga.
- Inorgánico, no es tóxico, no crea bacterias ni hongos, no genera olores.
- Variedad de colores en la lámina.
- Versatilidad arquitectónica.
- Impermeable.

## **BENEFICIOS**

- Precios competitivos en relación a productos similares en el mercado.
- Comisiones por proyecto.
- Soporte técnico en especificaciones y uso del panel.
- Amplia gama de productos.
- Apoyo en las áreas de investigación de nuevos productos.

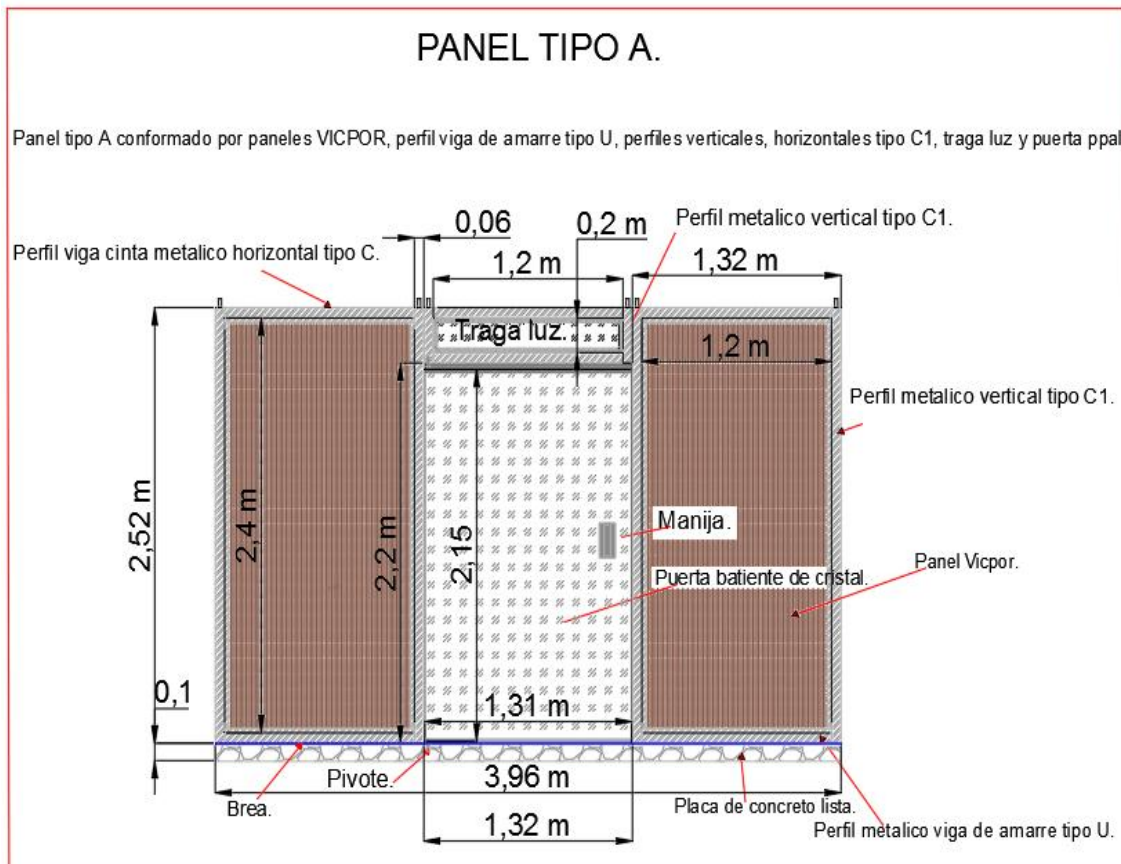
### 8.2.1.2 Tipología de paneles

Se clasifican teniendo en cuenta la ubicación de los paneles y de las puertas en la modulación de carpintería metálica.

- **PANEL TIPO A**

El panel tipo A esta conformado por 2 secciones de 1.20 m de ancho por 2.40 m de alto y un vano para puerta de 1.32 de ancho por 2.15 m de alto y en la parte superior una sección de 1.20 de ancho por 0.30 m de alto.

*Figura 23 Panel tipo A.*

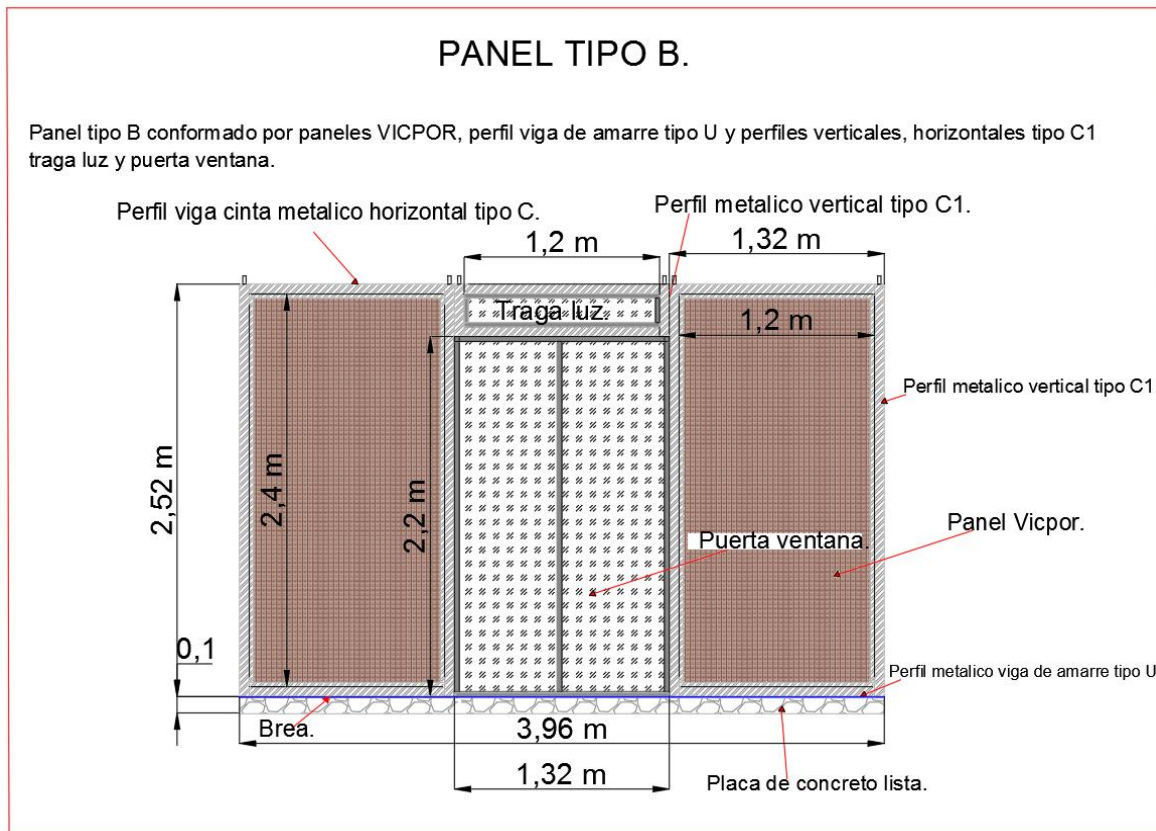


*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

- **PANEL TIPO B**

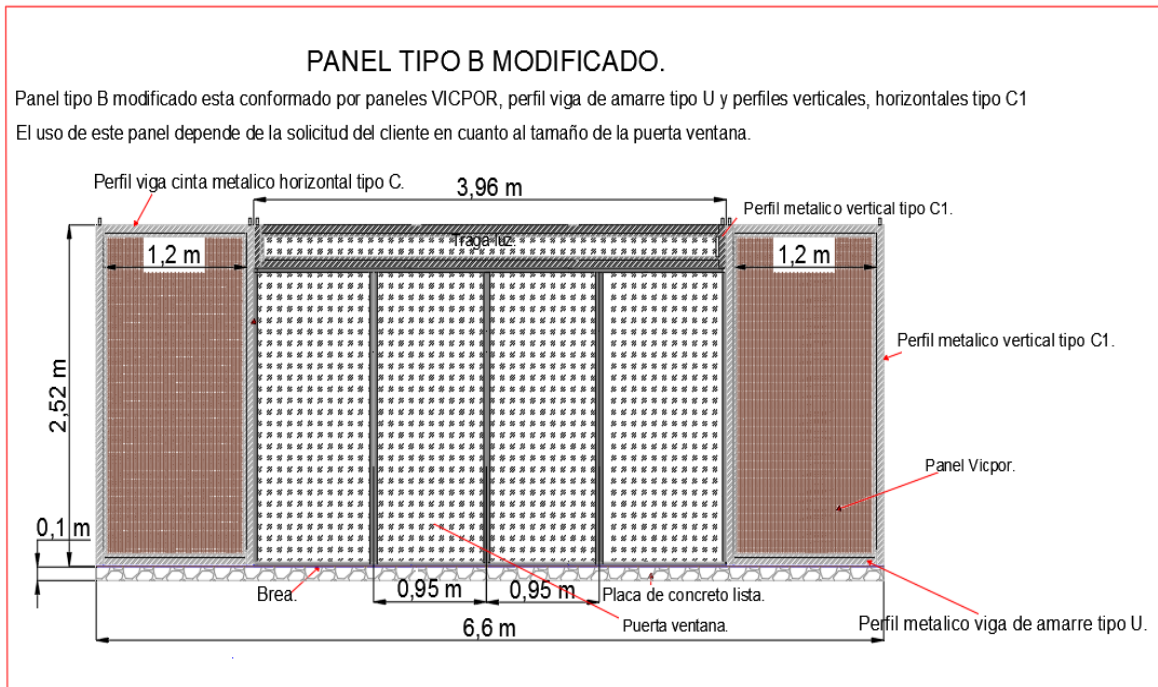
El panel tipo B está conformado por 2 secciones de 1.20 m de ancho por 2.40 m de alto y un vano para para ventana de 1.20 m de ancho por 1.80 m de alto y en la parte superior e inferior una sección de 1.20 m de ancho por 0.30 m de alto, este panel puede ser usado como muro divisorio.

*Figura 24 Panel tipo B.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

*Figura 25 Panel tipo B modificado.*



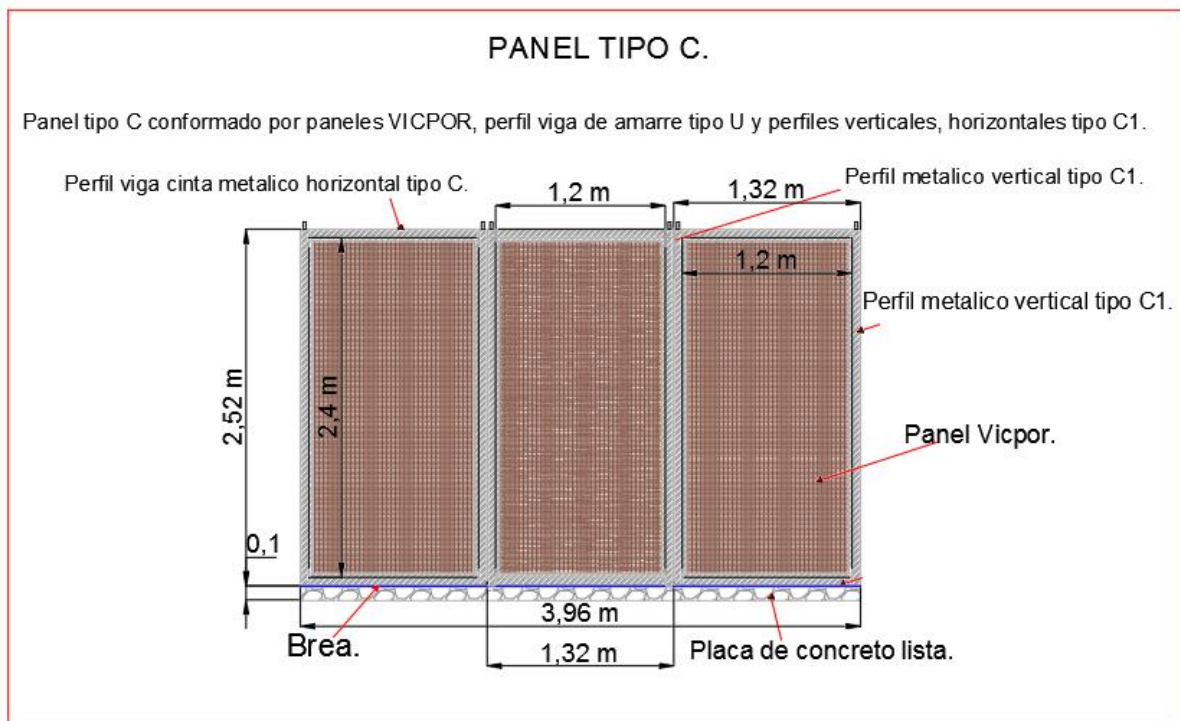
*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

Las puertas ventanas varían su dimensión de acuerdo a solicitud del cliente.

- **PANEL TIPO C**

El panel tipo C está conformado por tres secciones de 1.20 m de ancho por 2.40 m de alto, este panel es usado para divisiones de muros al igual que puede ser usado en panel TIPO B.

*Figura 26 Panel tipo C.*

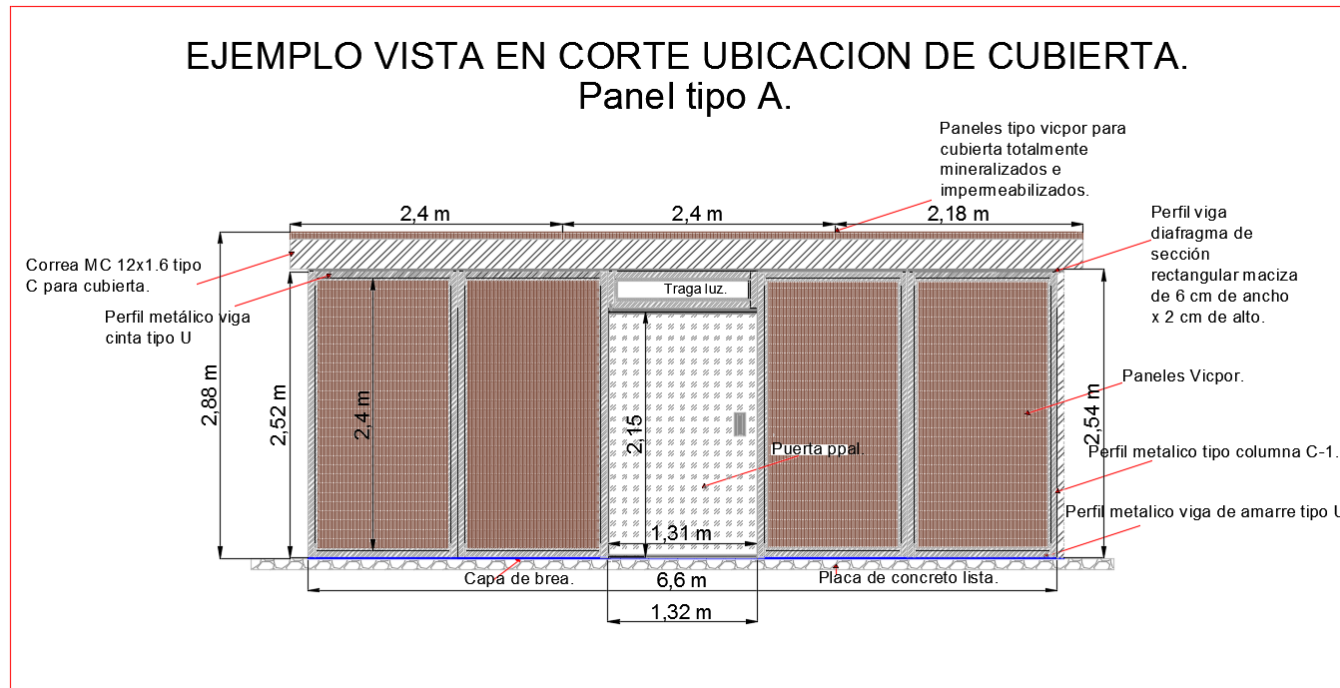


*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

## PANELES PARA CUBIERTA.

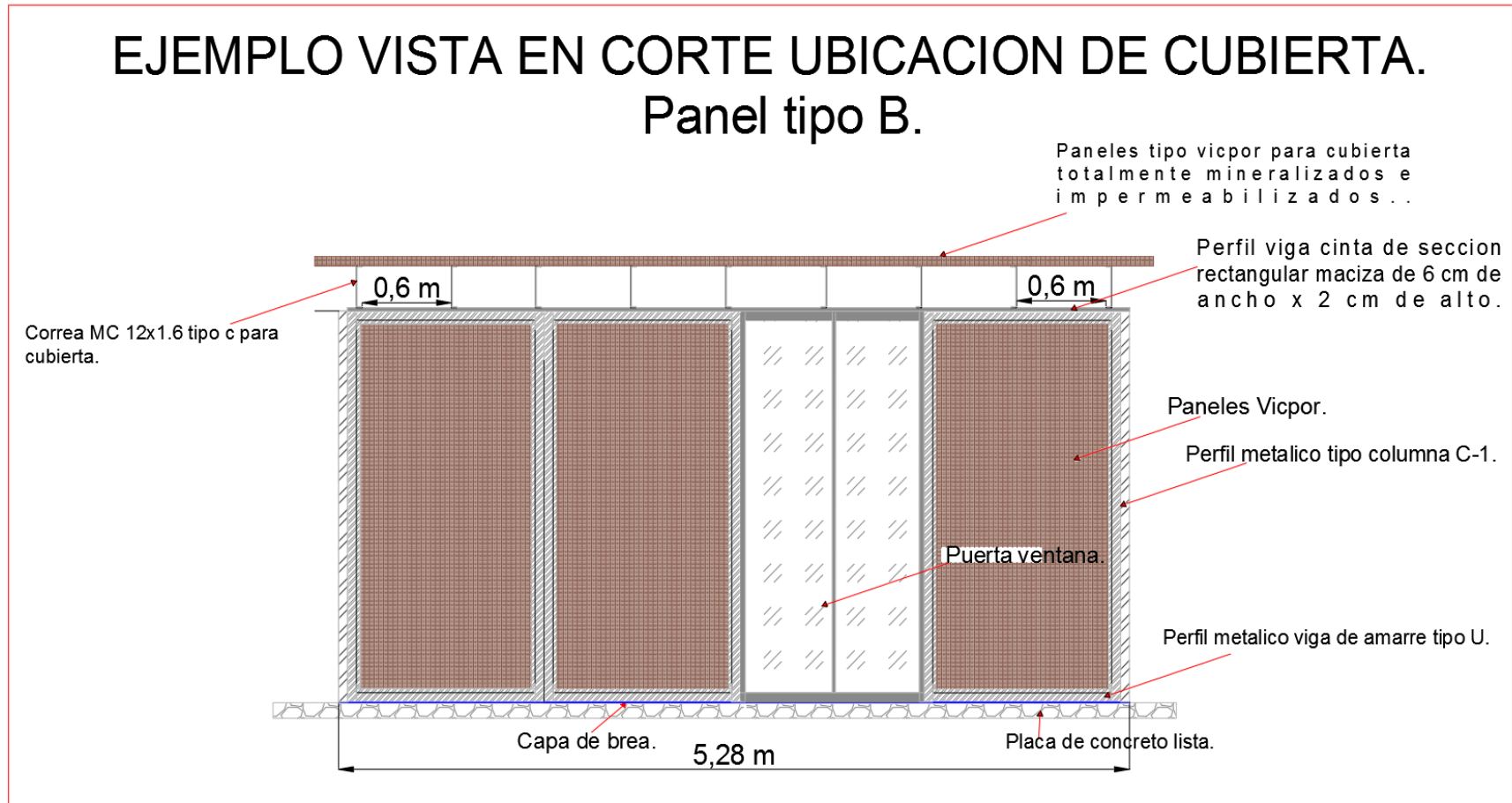
Los paneles para cubierta son los mismos usados para la fachada o divisiones, pero, estos paneles están protegidos por un manto de impermeabilización (sobre los paneles tipo VICPOR para cubierta se extenderá un manto aluminado autoadhesivo de 3 mm de espesor) para prevenir filtraciones por humedad, estos paneles están anclados a las correas, y a su vez estas correas están ancladas a la viga cinta que generan estabilidad y resistencia a la estructura.

*Figura 27 Vista en corte ubicación paneles para cubierta y panel tipo A.*



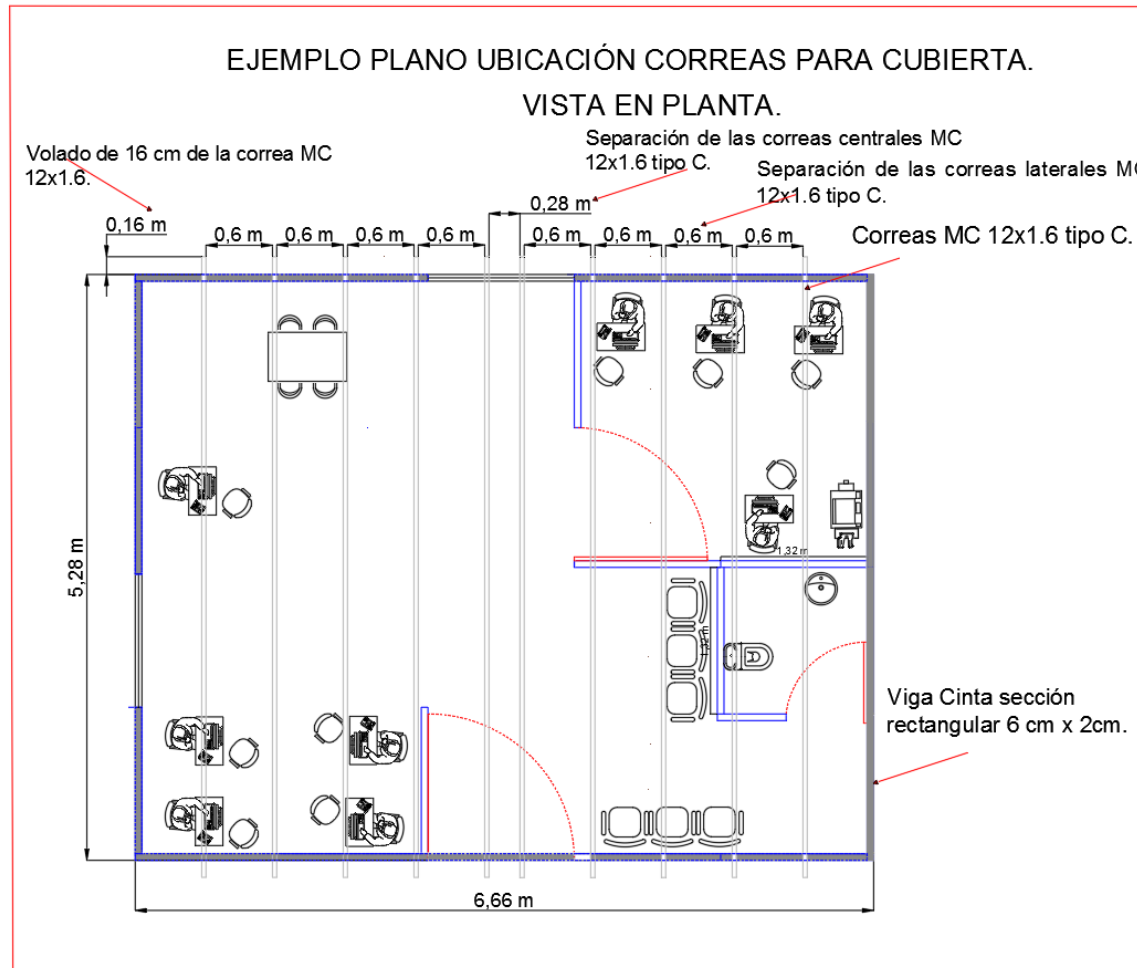
*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

Figura 28 Vista en corte ubicación correa Mc 12x1.6 tipo C para cubierta.



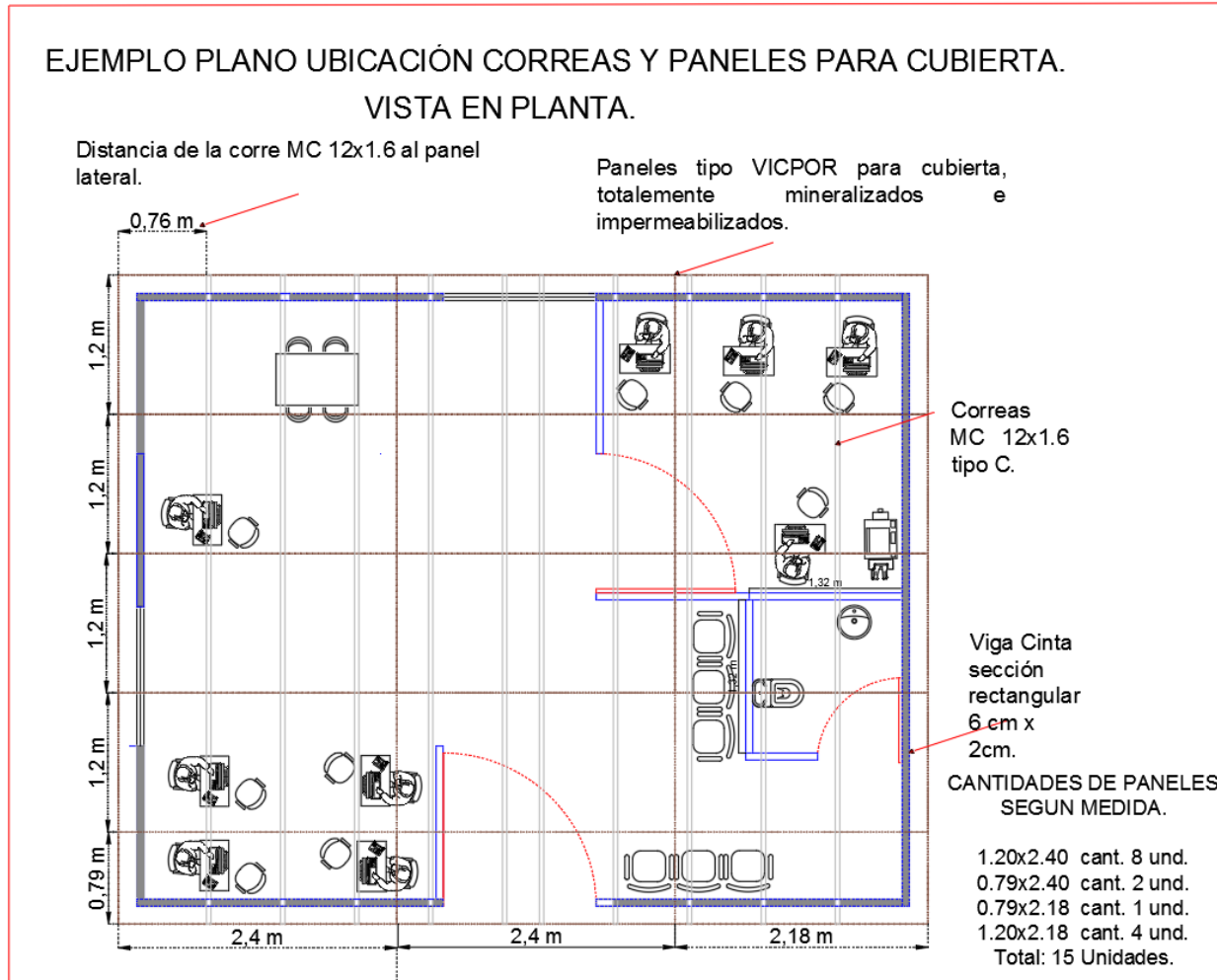
Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

Figura 29 Ejemplo ubicación cubierta, plano vista en planta.



Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

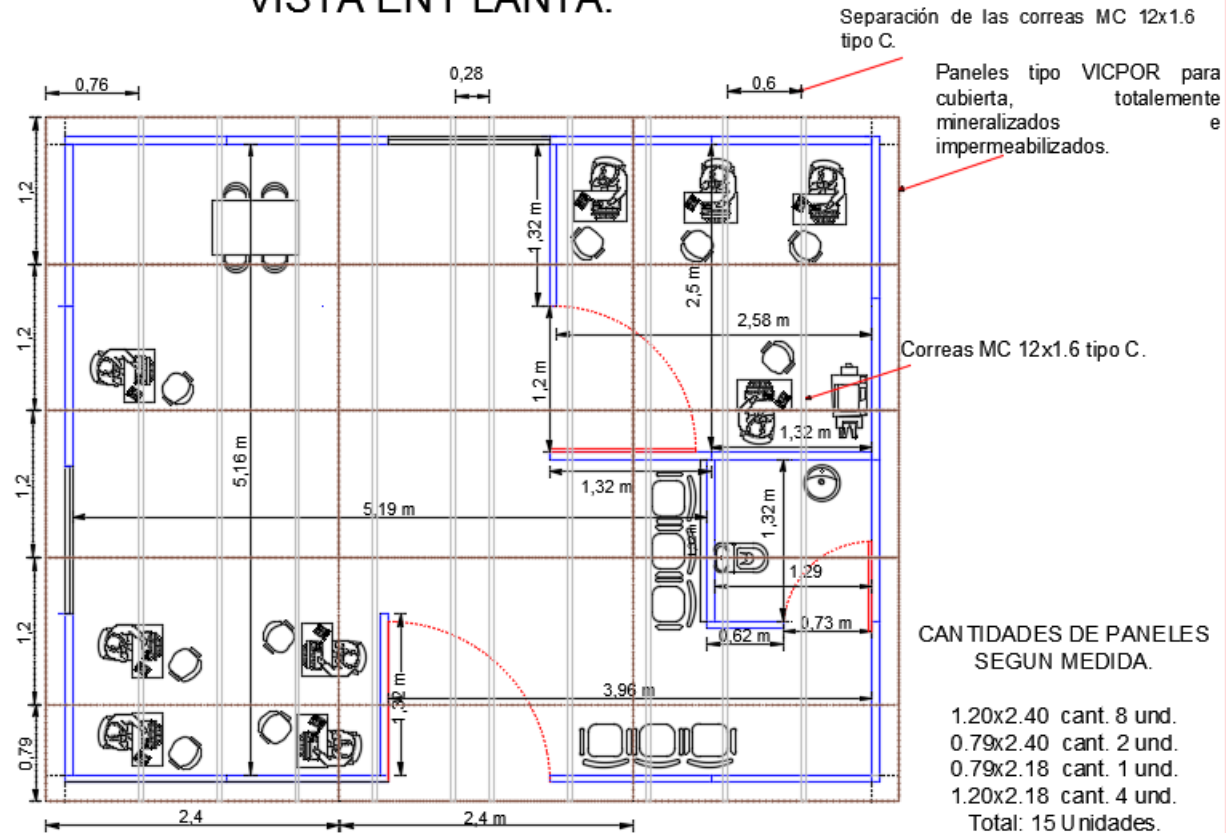
Figura 30 Ejemplo plano ubicación de correas y paneles para cubierta, vista en planta.



Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

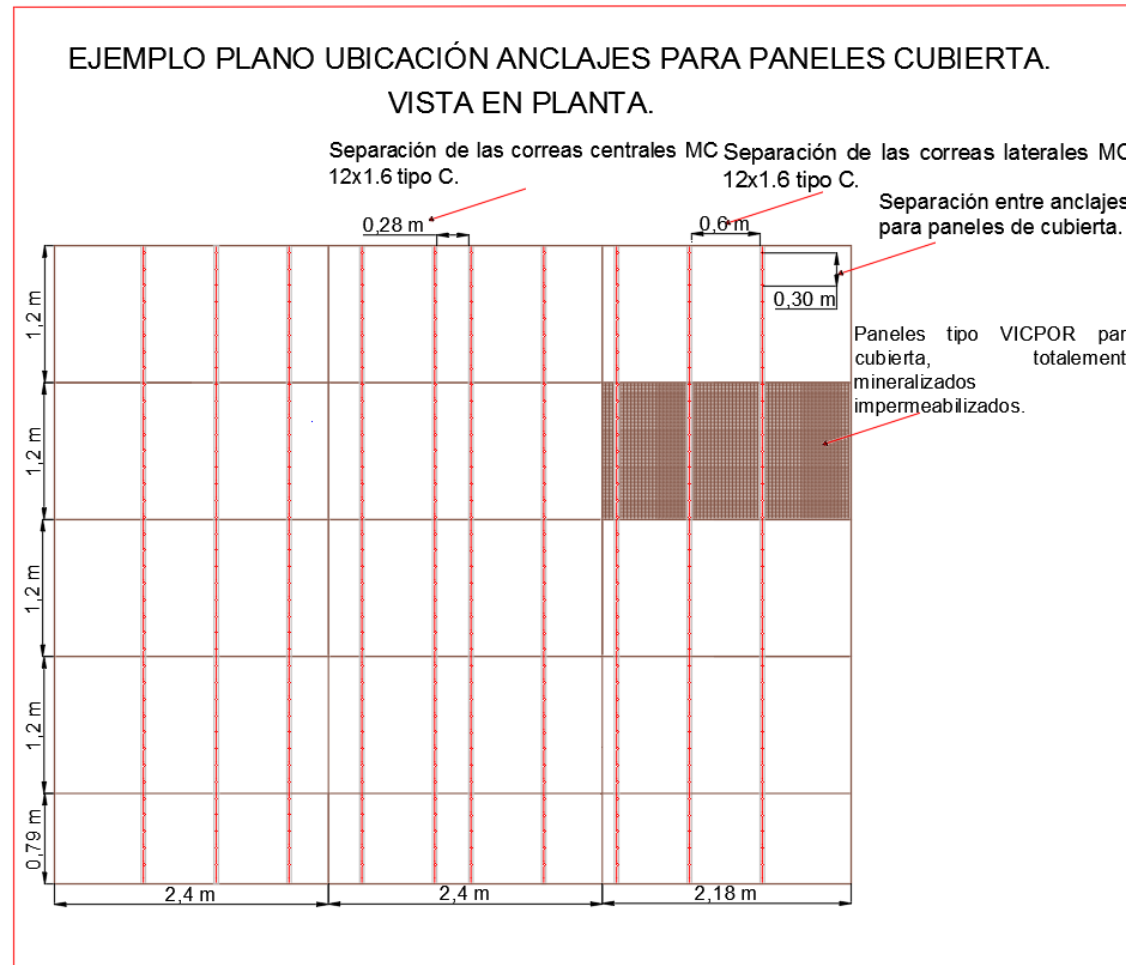
Figura 31 Ejemplo plano modulación de paneles en la cubierta, vista en planta.

## EJEMPLO PLANO MODULACIÓN DE CUBIERTA. VISTA EN PLANTA.



Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

Figura 32 Ejemplo plano ubicación anclajes para paneles en la cubierta.



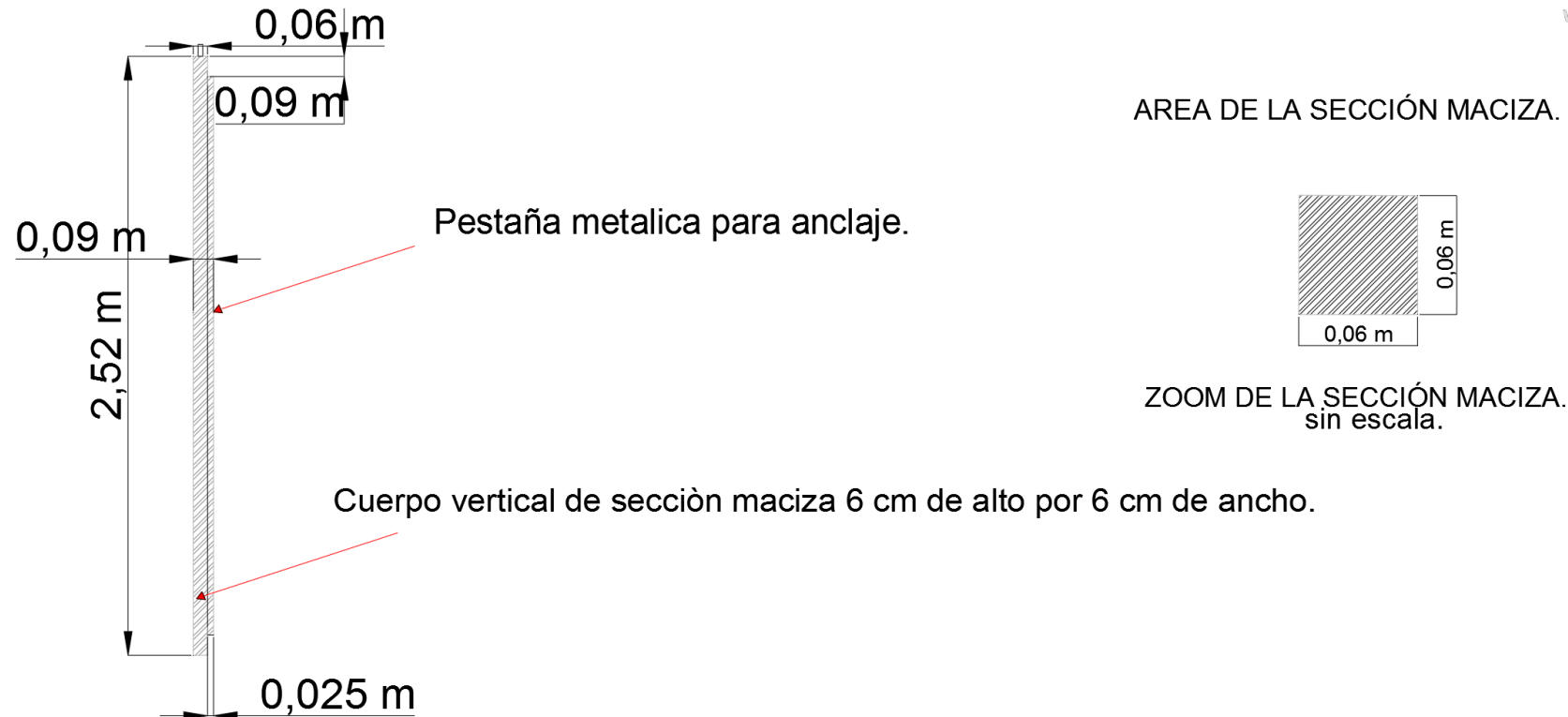
Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

### 8.2.1.3 Especificaciones

- Todos los tipos de módulos pueden ser modificados agregando o quitando paneles, adaptándolos al espacio.
- El cliente escogerá para las fachadas o muros divisorios el tipo de panel entre B y C.
- La dimensión de la puerta ventana es asumida por el cliente. Siempre dejando dos o más paneles a sus extremos.
- Todos los tipos de paneles traen las cantidades de toma corriente e interruptores incrustados de acuerdo a solicitud del cliente.
- El sistema de tubería de agua para sanitario y lavamanos se incrusta en los paneles una vez escogida la ubicación dentro del diseño.
- Los paneles VICPOR no son elementos estructurales, por lo tanto, no están diseñados para soportar grandes cargas.

### 8.2.1.4 Perfiles por tipo

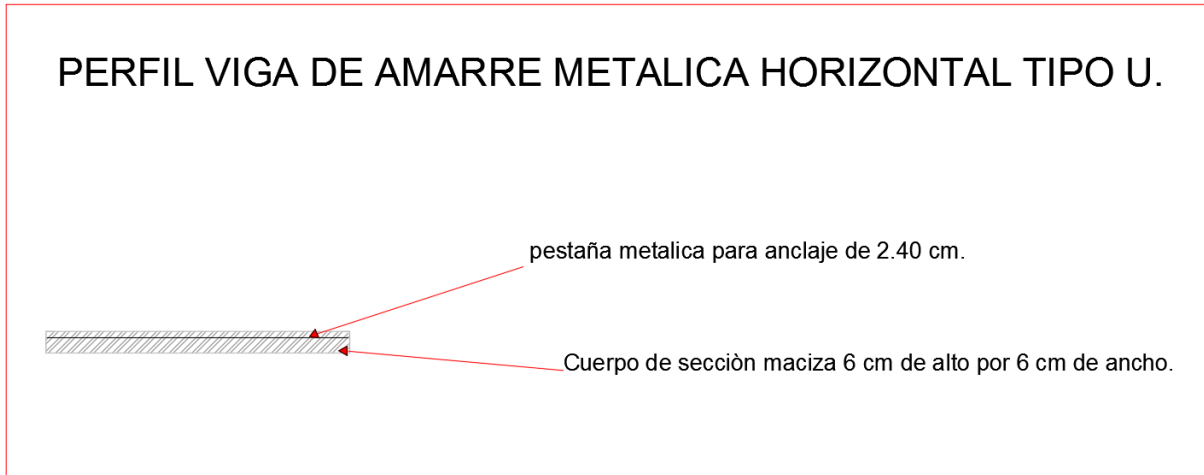
Figura 33 Perfiles verticales tipo columna C-1.



Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

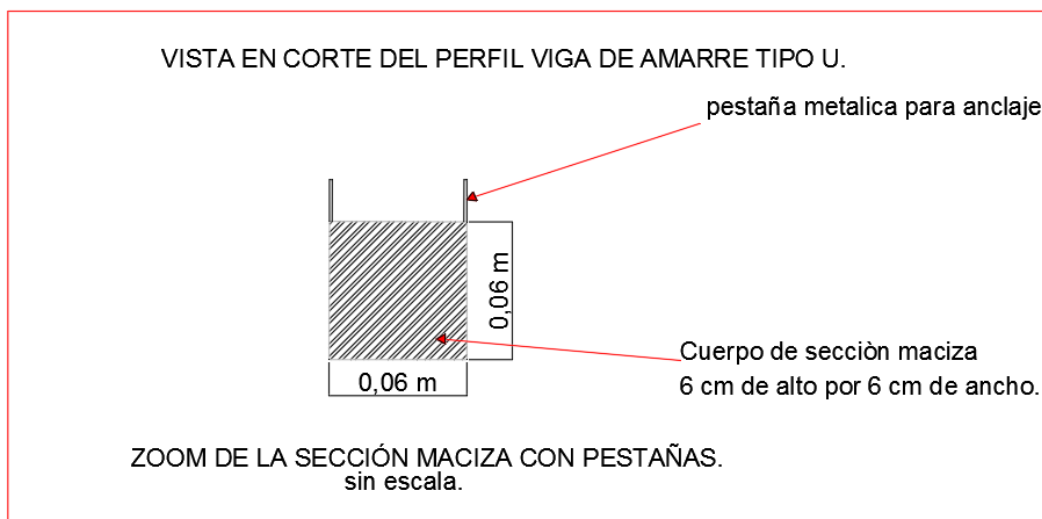
El perfil columna es el encargado de generar estabilidad, rigidez y resistencia al campamento, pero a su vez es el encargado de resistir o soportar la carga de la cubierta. Se pueden unir como máximo dos columnas a una columna.

Figura 34 Perfil viga de amarre metálica horizontal tipo U para cada panel VICPOR.



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

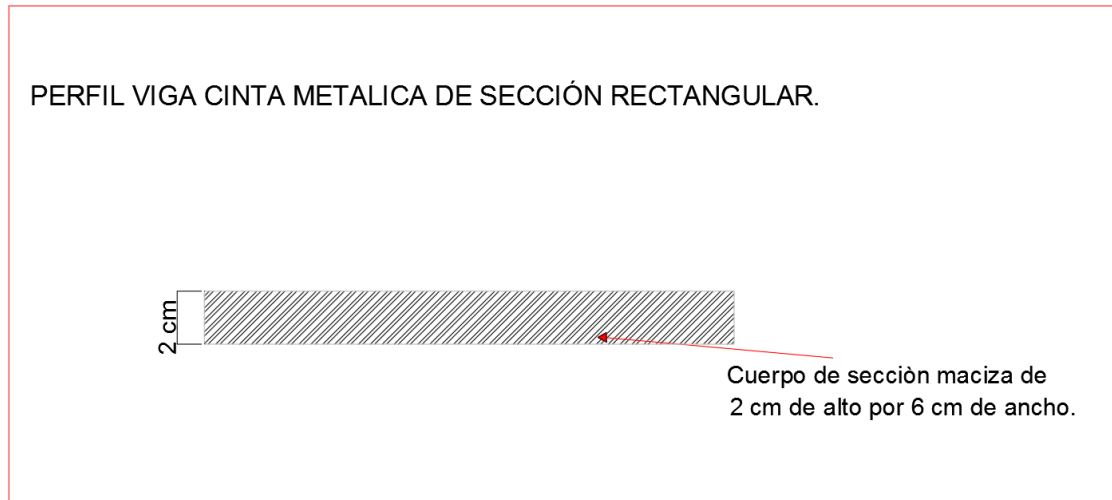
Figura 35 Vista en corte, perfil viga de amarre metálica horizontal tipo U y viga cinta.



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

El perfil viga de amarre como su nombre lo indica amarra todo el conjunto de paneles generando estabilidad, rigidez y resistencia al campamento modular, tienen de largo 1.32 m ó 3.96 m, teniendo en cuenta las dimensiones del panel empleado.

Figura 36 Perfil viga cinta metálica de sección rectangular (Función diafragma).



Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

Su largo es variable, ya que depende del área del campamento, y la cantidad de paneles VICPOR empleados (3 o 2 paneles), es de 3.96 m de largo pero si se usa el panel tipo B modificado es necesario usar partes de 1.32 m de largo.

Figura 37 Área sección transversal maciza, viga cinta (Funcion diafragma).



Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

El perfil viga cinta es el encargado de amarrar por la parte superior todo el conjunto de paneles generando estabilidad, rigidez y resistencia al campamento.

El perfil viga cinta metálico horizontal tipo U, sostiene cada panel.

*Figura 38 Perfil viga cinta horizontal tipo U.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

*Figura 39 Sección transversal, viga cinta metálico horizontal tipo U.*

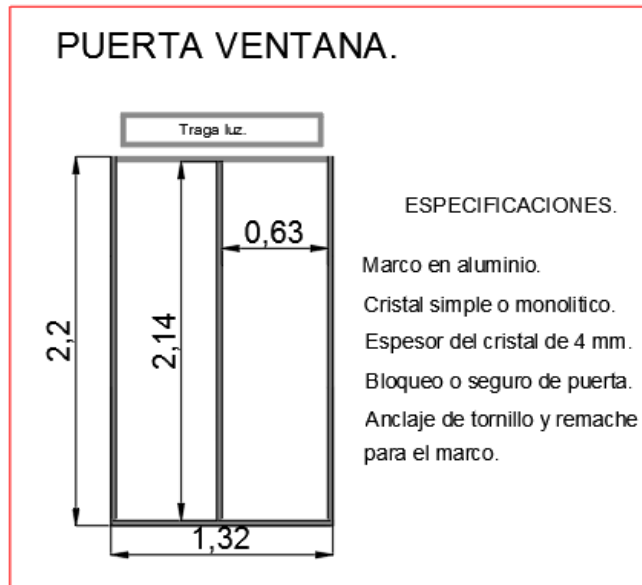


*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

### 8.2.1.5 Detalle carpintería metálica

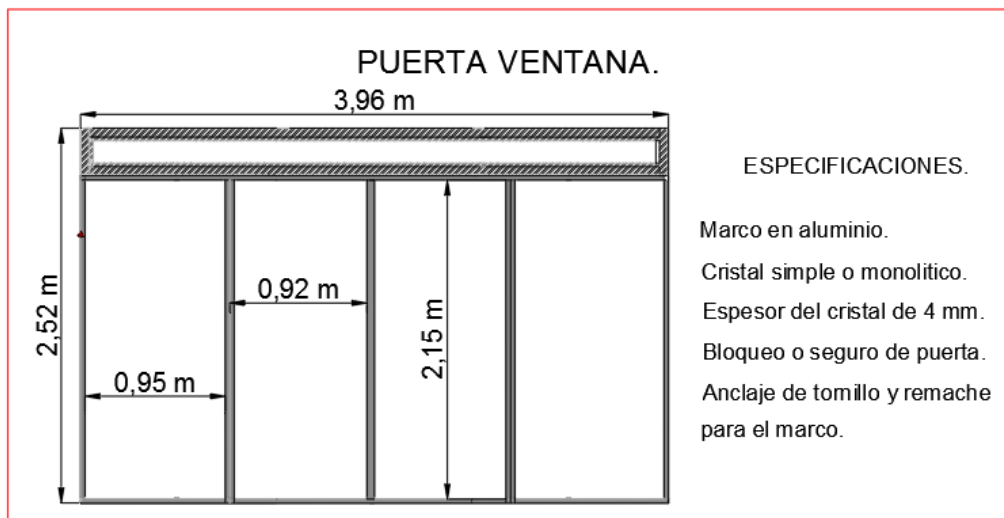
#### DETALLE DE CARPINTERÍA METÁLICA PARA PUERTAS

Figura 40 Detalle de carpintería metálica, puerta modular.



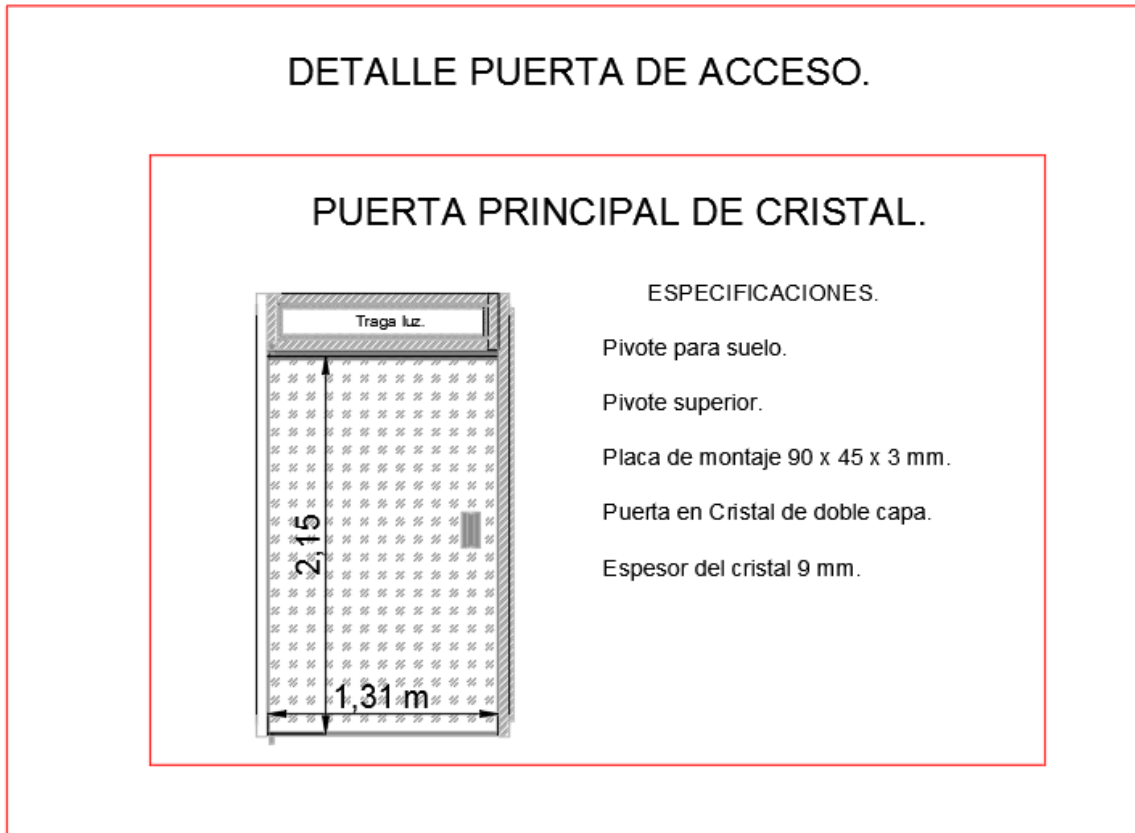
Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

Figura 41 Detalle de carpintería metálica, puerta ventana modular.



Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

*Figura 42 Detalle puerta de acceso principal de cristal.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

### 8.2.1.6 Accesorios

**PERNO:** El perno es una pieza metálica larga de sección constante cilíndrica, normalmente hecha de acero o hierro. Está relacionada con el tornillo, pero tiene un extremo de cabeza redonda, una parte lisa, y otro extremo roscado para la chaveta, tuerca, o remache, y se usa para sujetar piezas en una estructura, por lo general de gran volumen.

- **PERNOS TIPO I. (LOK BOLT)**

*Figura 43 Perno para concreto, Tipo I (Lok Bolt.).*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

- **PERNOS TIPO II. (Allen)**

*Figura 44 Perno anclaje de paneles VICPOR, Tipo II (Allen).*



*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

- **PERNOS TIPO III.**

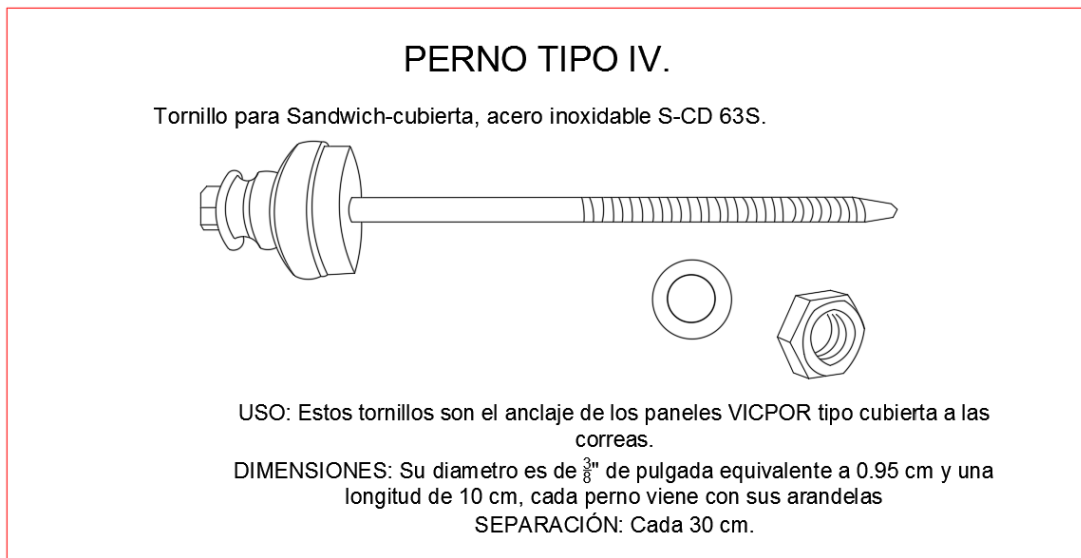
*Figura 45 Perno anclaje de correas, Tipo III (UNC grado 2).*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

- **PERNOS TIPO IV.**

*Figura 46 Perno anclaje de paneles VICPOR para cubierta, TIPO IV (S-CD 63S).*



*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

Cada anclaje viene con sus respectivas arandelas, tuercas.

- **ESTRUCTURA METÁLICA PRINCIPAL O ESQUELETO.**

La estructura principal es metálica de sección tipo U en la cual se ensamblan los paneles ajustándolos con los accesorios. Esta estructura genera la resistencia del módulo, soportando las cargas que actúan sobre ella.

Al realizar el montaje de la estructura metálica se definen los vanos de puertas y ventanas de acuerdo a la modulación de los paneles.

- **RIEL O PERFIL DE AMARRE TIPO U.**

El riel o perfil tipo U, es el perfil principal de anclaje entre la losa y los paneles, brinda estabilidad al módulo.

Este perfil es de 6 cm de ancho con dos pestañas a sus extremos de 2.5 cm de alto y una sección maciza de 6 cm x 6 cm. evitando que el panel este en contacto con la superficie de la losa.

- **VIGA CINTA TIPO U.**

Esta viga cinta es metálica de sección tipo U con dimensiones 6 cm de ancho por 6 cm de alto con dos aletas de 5 mm de espesor. Su función es generar el distribuir uniformemente las cargas a todo el sistema estructural.

Estas vigas cintas están ubicadas en la parte superior de los paneles generando estabilidad junto con el perfil de amarre.

- **PERFIL TIPO U PARA UNIÓN VERTICAL DE MUROS.**

Estos perfiles metálicos son los encargados de unir dos o más paneles, actúan a compresión principalmente y sus dimensiones son de 6 cm de ancho con dos aletas de 2.5 cm de alto, espesor de 5 mm y una sección maciza de 6 cm de ancho por 6 cm de alto.

- **VIGA DIAFRAGMA**

Esta viga metálica maciza de sección rectangular de 6 cm por 2 cm, amarra el módulo permitiendo que se comporte estructuralmente y frente a las solicitaciones, de carga en conjunto y uniforme, además cumple la función de soportar las correas.

- **CORREAS METÁLICAS TIPO C-2.**

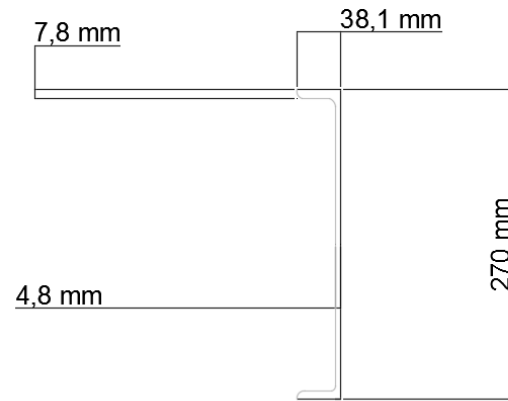
Viguetas metálicas tipo C cuyo perfil metálico es MC12X10.6 ancladas en sus caras internas superior e inferior con tornillos auto-enroscarles de 3/8 de pulgada, arandelas y tuercas.

*Figura 47 Perfil correa tipo C-2 (MC 12 x 10.6).*

## ESTRUCTURA PARA LA CUBIERTA.

### VISTA DE PERFIL CORREA TIPO C.

#### PERFIL TIPO MC 12X10.6.



La longitud de la correa es directamente proporcional a la longitud mas corta de fachada, si dicha longitud supera los 4 metros la estructura se debe arriostrar cada 9 m en el sentido contrario al posicionamiento de estas. Debe ser diseñada previamente usando el metodo LFRD para estructura metálica.

*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

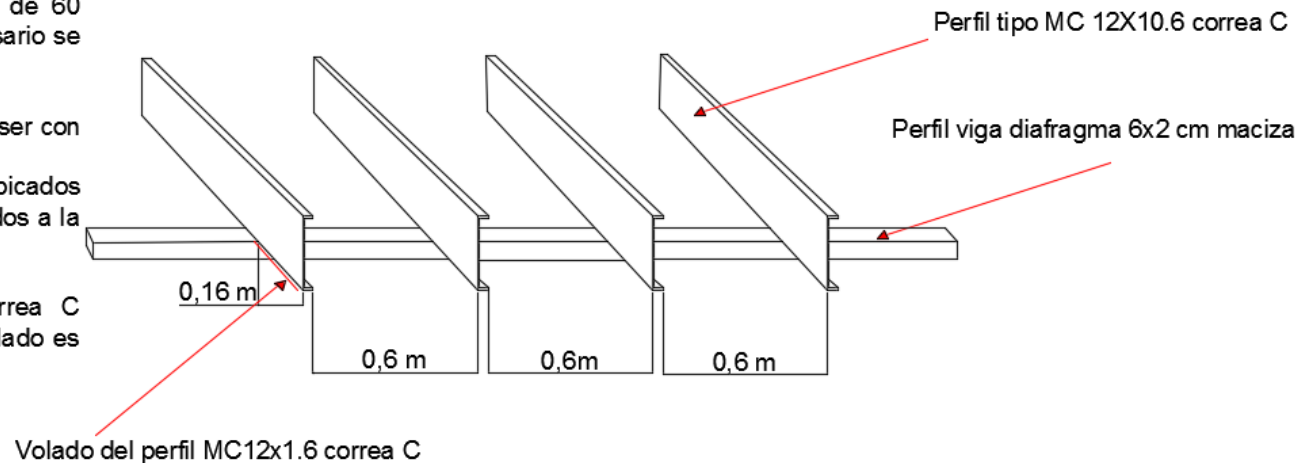
Figura 48 Separación entre correas, estructura para la cubierta.

## ESTRUCTURA PARA LA CUBIERTA. SEPARACIÓN ENTRE CORREAS.

La separación entre correas es de 60 cm, el arriostramiento si es necesario se debe hacer cada 9 m.

El anclaje de estas correas debe ser con los pernos según especificación. Los paneles deben estar bien ubicados encima de estas correas y anclados a la viga diafragma.

El peso del perfil MC 12x10.6 correa C con el volado de 0,16 m a cada lado es de 67,62 kg.



Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## Calculo de la correa C-2 metálica de perfil MC 12X1.6

PANEL TIPO VICPOR ESPESOR 6 cm									
PESO ESPECIFICO		MATERIAL	ANCHO (m)	ALTO (m)	ESPESOR (m)	VOLUMEN	MASA EN (kg)	MASA TOTAL (kg)	NUMERO DE CARAS
15	kg/m3	icopor	1.2	2.4	0.04	0.1152	1.728	1.728	
135	kg/m3	viruta	1.2	2.4	0.017	0.04896	6.6096	13.2192	2
1440	kg/m3	cemento	1.2	2.4	0.002	0.00576	8.2944	16.5888	2
								31.536	MASA TOTAL PANEL VICPOR (kg) DE MEDIDAS 1.20 X 2.40 m

0.06

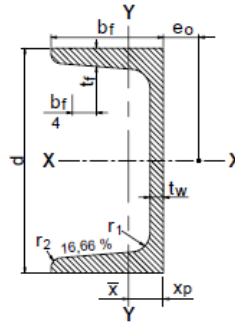
area superficie panel 2,88 m2

masa por metro cuadrado de panel 10.95 Kg/m2

peso por metro lineal de panel sobre correa sin arriostrar de 4,28 m de largo	13.14 Kg/m
	0.129 KN/m

masa de la correa de 4,28 m de largo = 67.624 Kg

**Serie MC según  
IRAM-IAS  
U 500-509-4**



$A_g$  = Área bruta de la sección transversal.  
 $I$  = Momento de Inercia de la sección.  
 respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro.  
 $S$  = Módulo resistente elástico de la sección.  
 $Q$  = Momento estático de media sección.  
 $Z$  = Módulo plástico de la sección.  
 $\bar{x}$  = Distancia al centro gravedad.  
 $e_o$  = Distancia al centro de corte.  
 $x_p$  = Distancia al eje neutro plástico.

$J$  = Módulo de torsión.  
 $C_w$  = Módulo de alabeo.  
 $X_1, X_2$  = Factores de pandeo.  
 $L_p$  = Longitud lateralmente no arriostrada  
 límite para desarrollar la capacidad de  
 plastificación total por flexión.  
 $L_r$  = Longitud lateralmente no arriostrada  
 límite para pandeo lateral torsional  
 inelástico.

Cada 9 m debe ubicarse una riostra entre correas con el fin de que el perfil de la viga se comporte a flexión dentro del rango elástico.

### Propiedades mecánicas del acero laminado A-36

longitud de la viga no arriostrada (pandeo  $L_b$ ) (mm) 3960 CUMPLE

PROPIEDADES MECANICAS Acero A-36 laminado					
Fy (fluencia) Mpa	Fu (resistencia) Mpa	Fr Mpa	E (modulo de elasticidad) Mpa	G (modulo de corte)	v (relacion de poisson)
250	400	70	200000	77000	0,3



## 2º. Zona Plástica

$$M_p = Z_x * F_y$$

$$L_p = \frac{300 * r_y}{\sqrt{F_y f}}$$

modulo plastico z eje mayor

$M_p =$	47,5 KNm
$\phi M_p =$	42,8 KNm
$L_p =$	410,0 mm

## 3º. Zona Inelástica

$$M_r = S_x * (F_y - F_r)$$

$$L_r = \frac{r_y * X_1}{(F_y - F_r)} * \sqrt{1 + \sqrt{1 + X_2 * FL^2}}$$

$$X_1 = 276000 * \sqrt{\frac{J * A}{S_x}}$$

$$M_n = M_p - ((M_p - M_r) * \frac{(L_b - L_p)}{(L_r - L_p)})$$

$$X_2 = \frac{4 * C_w}{I_y} * \left(\frac{S_x}{G * J}\right)^2$$

	Fr
laminado (Mpa)	70
ensamblado (Mpa)	115

$M_r =$	27.2 KNm
$\phi M_r =$	24.5 KNm
$X_1 =$	12924.60
$X_2 =$	4.86E-04
$L_r =$	1442.3 mm

$\phi = 0,9$

#### 4º. Zona Elástica

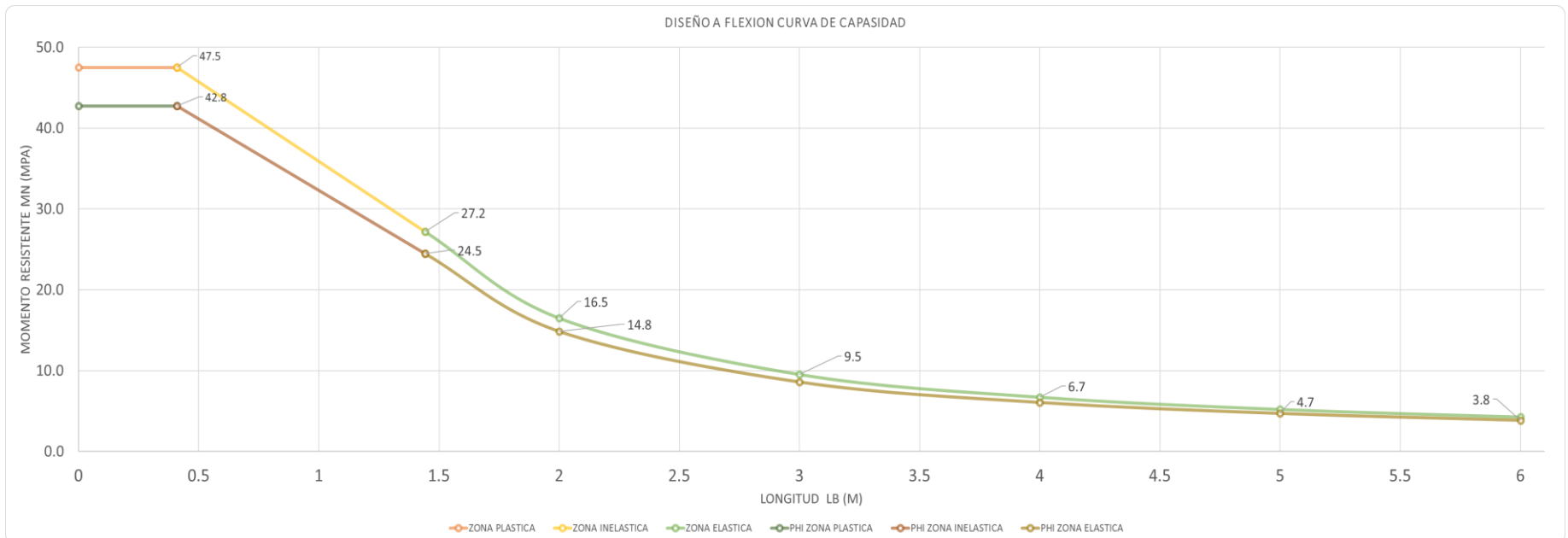
$$\Phi M_n = \frac{0,90 * S_x * X_1 * \sqrt{2}}{L_b / r_y} * \sqrt{1 + \frac{X_1^2 * X_2}{2 * (L_b / r_y)^2}}$$

$\phi M_n =$	24,5 KNm
$L_b =$	1442,3 mm

si:	<b>PARA <math>L_b</math> MAYOR A <math>L_r</math> ZONA ELASTICA</b>
$\phi M_n =$	14,8 KNm
$L_b =$	2000 mm
$\phi M_n =$	8,6 KNm
$L_b =$	3000 mm
$\phi M_n =$	6,1 KNm
$L_b =$	4000 mm
$\phi M_n =$	4,7 KNm
$L_b =$	5000 mm
$\phi M_n =$	3,8 KNm
$L_b =$	6000 mm

## Curva de Capacidad Diseño a Flexión de correa metálica

GRAFICA					
Lb (m)	$\phi M_n$ (KNm)	$M_n$ (KNm)			
0	42,8	47,5	ZONA PLASTICA	ZONA INELASTICA	ZONA ELASTICA
0,4	42,8	47,5			
1,4	24,5	27,2			
2	14,8	16,5			
3	8,6	9,5			
4	6,1	6,7			
5	4,7	5,2			
6	3,8	4,3			



## 5º. Momento crítico de pandeo del segmento sujeto a momento uniforme

### Zona Elástica.

$M_{cr} =$	7 KN m
------------	--------

$$M_{cr} = \frac{\pi}{Lb} * \sqrt{E * I_y * G * J + \frac{(\pi^2 * E^2 * I_y * C_w)}{Lb^2}}$$

## 6º Momento Flector solicitación sobre eje mayor

$M_u =$	0.25675 KN m
---------	--------------

trabajo a flexion =	4%
---------------------	----

## 7º. Resistencia a corte

ECUACIONES $\lambda_w$	
$\frac{hw}{tw} \leq \frac{1100}{\sqrt{F_{yw}}} \therefore V_n = 0,6 * F_{yw} * A_w$	$A_w = tw * hw$
$\frac{1100}{\sqrt{F_{yw}}} < \frac{hw}{tw} \leq \frac{1375}{\sqrt{F_{yw}}} \therefore V_n = 0,6 * F_{yw} * A_w * \left(\frac{1100/\sqrt{F_{yw}}}{hw/tw}\right)$	
$\frac{1375}{\sqrt{F_{yw}}} < \frac{hw}{tw} \leq 260 \therefore V_n = \left(\frac{905000}{(hw/tw)^2}\right) * A_w$	
hw/tw Solo puede ser mayor a 260 cuando la seccion es armada	

$F_{yw} =$	250 Mpa
------------	---------

$$\frac{1100}{\sqrt{F_{yw}}} = 69,6$$

$$\frac{1375}{\sqrt{F_{yw}}} = 87,0$$

$\phi V_n =$	44013	<b>KN</b>
--------------	-------	-----------

## 8°. Cortante sollicitación

$$V_u = 255.1 \text{ KN}$$

$$\text{trabajo a Cortante} = 0.6\%$$

## 9°. Deformación

$$\delta = 1.2975\text{E-}11 \text{ mm}$$

**CUMPLE**

$$\delta = \frac{5 w l^4}{384 EI}$$

$$\delta_{\text{max}} = 11 \text{ mm}$$

$$\delta = \frac{l}{360}$$

### **8.2.1.7 Almacenamiento de los módulos prefabricados en obra**

Se debe acondicionar un área en la obra con fácil acceso de los vehículos que transportan los paneles prefabricados, donde se colocaran las estructuras que almacenan los paneles en obra. El área para almacenamiento de paneles debe estar firme, libre de humedad y bien nivelada.

El proceso de almacenamiento debe ser cuidadoso evitando golpes entre elementos.

Es posible apilar los paneles de las mismas dimensiones sin sobrepasar de cinco unidades con el fin de mantener su resistencia.

Los paneles deben estar estivados en depósitos cerrados a temperaturas superiores a 0°C, protegiéndolos de humedad y daño, sobre un piso limpio, seco, en forma horizontal. Los paneles no deben mojarse ni exponerse al sol directo por largos periodos, durante su almacenamiento.

### **8.2.1.8 Transporte en camión cama baja y manipulación general.**

Se recomienda cargar, transportar y almacenar los paneles VICPOR en posición horizontal, deben tener puntos de apoyo cada metro con el fin de evitar posibles deformaciones. La forma ideal para transportar el panel dentro de la obra es hacerlo con el mayor personal posible, aunque no son demasiados pesados es recomendable realizar esta manipulación con varios trabajadores para evitar daños.

- Dos trabajadores deben estar en lados opuestos del panel, nunca cruzados.
- Se deberá proteger las esquinas y bordes, con cartón o espuma reciclada envueltos en vinipel.

## 8.2.2 Materias primas e insumos

Para la producción de cada panel tipo VICPOR es necesario identificar las materias primas e insumos empleados para el mezclado, como: viruta mineralizada con cemento Portland de alta calidad, sustancias para la mineralización según la dosificación, y agua; cuya cantidad se adapta a la humedad de la madera.

Principalmente icopor, viruta, mineral y cemento portland.

### 8.2.2.1 Consumo de materia prima por producto

*Figura 49 Producto No. 1 Panel VICPOR 1.20 x 2.40.*

Producto No.1	PANEL VICPOR 1,2 x 2,40			
UNIDAD DE PRODUCCION	UNIDAD			
MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANTIDAD POR UNIDAD	TOTAL COSTO UNIT.
viruta	kg	\$ 7.932	13,21920	\$ 104.848
mineral	kg	\$ 1.514	1,89216	\$ 2.864
cemento	kg	\$ 6.370	16,58880	\$ 105.672
<b>SUBTOTAL</b>		<b>\$ 15.815</b>	<b>31,70</b>	<b>\$ 213.385</b>
<b>OTROS INSUMOS:</b>				
icopor	m2	\$ 8.640	2,88000	\$ 24.883
<b>SUBTOTAL</b>		<b>8.640</b>	<b>2,88</b>	<b>24.883</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 24.455</b>	<b>34,58</b>	<b>\$ 238.268</b>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

Figura 50 Producto No. 2 Panel VICPOR 0.5 x 2.40.

Producto No.2		PANEL VICPOR 0,5 X 2,40		
UNIDAD DE PRODUCCION		UNIDAD		
MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANTIDAD POR UNIDAD	TOTAL COSTO UNIT.
viruta	kg	\$ 3.305	5,50800	\$ 18.203
mineral	kg	\$ 631	0,78840	\$ 497
cemento	kg	\$ 2.654	6,91200	\$ 18.346
SUBTOTAL		\$ 6.590	13,21	\$ 37.046
OTROS INSUMOS:				
icopor	m2	\$ 3.600	1,20000	\$ 4.320
SUBTOTAL		3.600	1,20	4.320
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 10.190</b>	<b>14,41</b>	<b>\$ 41.366</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 51 Producto No. 3 Panel VICPOR 0.79 x 2.40.

Producto No.3		PANEL VICPOR 0,79 X 2,40		
UNIDAD DE PRODUCCION		UNIDAD		
MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANTIDAD POR UNIDAD	TOTAL COSTO UNIT.
viruta	kg	\$ 5.222	8,70264	\$ 45.442
mineral	kg	\$ 997	1,24567	\$ 1.241
cemento	kg	\$ 4.194	10,92096	\$ 45.799
SUBTOTAL		\$ 10.412	20,87	\$ 92.482
OTROS INSUMOS:				
icopor	m2	\$ 5.688	1,89600	\$ 10.784
SUBTOTAL		5.688	1,90	10.784
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 16.100</b>	<b>22,77</b>	<b>\$ 103.266</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 52 Producto No. 4 Panel VICPOR 0.79 x 2.18.

Producto No.4		PANEL VICPOR 0,79 X 2,18		
UNIDAD DE PRODUCCION		UNIDAD		
MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANTIDAD POR UNIDAD	TOTAL COSTO UNIT.
viruta	kg	\$ 4.743	7,90490	\$ 37.492
mineral	kg	\$ 905	1,13149	\$ 1.024
cemento	kg	\$ 3.809	9,91987	\$ 37.787
		\$ 9.457	18,96	\$ 76.304
OTROS INSUMOS:				
icopor	m2	\$ 5.167	1,72220	\$ 8.898
SUBTOTAL		5.167	1,72	8.898
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 14.624</b>	<b>20,68</b>	<b>\$ 85.202</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 53 Producto No. 5 Panel VICPOR 1.20 x 2.18.

Producto No.5		PANEL VICPOR 1,20 X 2,18		
UNIDAD DE PRODUCCION		UNIDAD		
MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANTIDAD POR UNIDAD	TOTAL COSTO UNIT.
viruta	kg	\$ 7.204	12,00744	\$ 86.507
mineral	kg	\$ 1.375	1,71871	\$ 2.363
cemento	kg	\$ 5.786	15,06816	\$ 87.187
		\$ 14.366		\$ 176.057
OTROS INSUMOS				
icopor	m2	\$ 7.848	2,61600	\$ 20.530
SUBTOTAL		7.848	2,62	20.530
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 22.214</b>	<b>2,62</b>	<b>\$ 196.588</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### 8.2.2.2 Unidades a producir paneles VICPOR.

*Figura 54 Unidades de paneles VICPOR a producir.*

PRODUCTO	UNIDADES AÑO 1	COSTO UNITARIO	COSTO TOT AÑO 1
PANEL VICPOR 1,2 x 2,40	2,016	\$ 238,268	\$480,348,422
PANEL VICPOR 0,5 X 2,40	72	\$ 41,366	\$ 2,978,351
PANEL VICPOR 0,79 X 2,40	144	\$ 103,266	\$ 14,870,310
PANEL VICPOR 0,79 X 2,18	72	\$ 85,202	\$ 6,134,519
PANEL VICPOR 1,20 X 2,18	288	\$ 196,588	\$ 56,617,258
<b>Total</b>	<b>2,592</b>	<b>\$ 664,689</b>	<b>\$560,948,860</b>

PERIODO	INCREMENTO ANUAL COSTOS %	BASE + INCREMENTO
Año 2	1%	101%
Año 3	1%	101%
Año 4	1%	101%
Año 5	1%	101%

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

### 8.2.2.3 Programa de compras materia prima

*Figura 55 Programa de compras, materia prima.*

CALIFICACION COMPORTAMIENTO COMPRAS	CALIFICACION
Muy alto	9
Alto	7
Normal	5
Bajo	3

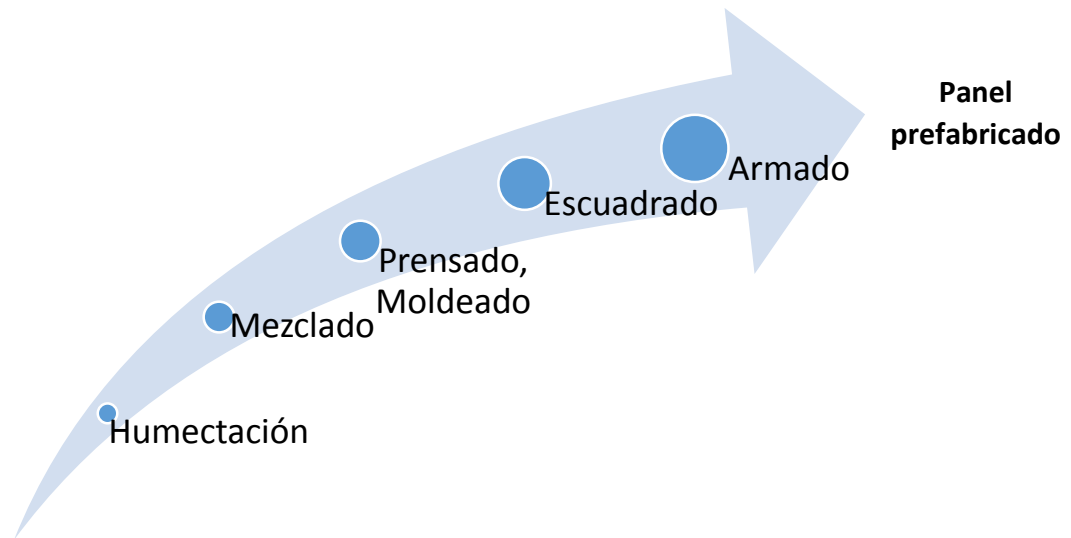
De acuerdo a la estacionalidad de su portafolio califique los meses según la tabla anterior		AÑO 1 UNIDADES	AÑO 1 COMPRAS \$
Enero	9	233	50,485,397
Febrero	9	233	50,485,397
Marzo	9	233	50,485,397
Abril	7	181	39,266,420
Mayo	7	181	39,266,420
Junio	7	181	39,266,420
Julio	9	233	50,485,397
Agosto	8	207	44,875,909
Septiembre	8	207	44,875,909
Octubre	9	233	50,485,397
Noviembre	9	233	50,485,397
Diciembre	9	233	50,485,397
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>2,592</b>	<b>560,948,860</b>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

### 8.2.3 Selección y descripción de proceso productivo

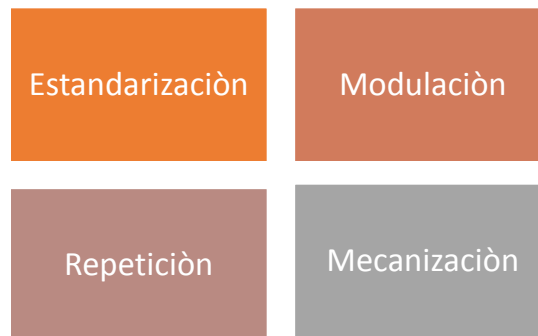
Durante el proceso de prefabricación los aspectos generales que impactan el costo de nuestros paneles VICPOR prefabricados por m2 son:

*Figura 56 Proceso productivo paneles VICPOR.*



*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 57 Características funcionales de producción.*



*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

El método de producción industrializada del panel VICPOR permite mejorar la precisión, logística, ahorros en trabajo para conexiones, inspecciones y pruebas en piezas clave, y motivación para entrega a tiempo.

Además, la prefabricación de los paneles VICPOR busca disminuir tiempo y costos, permitiendo tener un mejor control de calidad, suministro programado y oportuno, y reducción de procesos y almacenamiento. Además, es sostenible debido a que su proceso de producción permite optimizar los recursos y usar procesos compartidos.

La fabricación de los paneles VICPOR consiste en la mezcla de viruta con cemento portland, sometiéndola luego a presión dentro de un molde, para que al fraguar tome la forma del mismo.

### **8.2.3.1 Proceso de fabricación**

#### **8.3.2.1.1 Icopor Expandido.**

El plástico de poli estireno llega en bolitas a la fábrica que se expanden a vapor con una maquina a 200 grados centígrados.

Los 200 grados provocan que el pentano de las bolitas se escape, con lo que entra aire dentro y logran alcanzar 40 veces su tamaño original.

Se vacía el material en una máquina de formación de bloques; cuantas más bolitas por m<sup>3</sup>, más denso es el producto

Al aplicar vapor se funcionan las bolitas formando bloques, tardando 20 minutos dependiendo de la densidad deseada.

Una báscula pesa el bloque para asegurar que cumpla las especificaciones de 1.778 kg.

Los bloques de poli estireno se cortan con alambres templados de cobre.

### **8.3.2.1.2 Paneles**

La viruta de madera se coloca en una banda transportadora que la eleva hasta una báscula para el pesado y dosificado, de donde caen a un tanque de humedecimiento y adquieren una humedad constante. El agua de dicho tanque suele llevar una disolución de cloruro cálcico para aumentar la afinidad de la madera con el cemento portland.

Otra banda transportadora sube la viruta húmeda al mezclador. El cemento lleva desde el silo por medio de un tornillo sin fin, y es mezclado con la viruta por el movimiento de un eje con paletas.

Desde el mezclador pasa el conjunto a una máquina distribuidora que lo echa sobre bandejas (estas bandejas se construyen con tablero contrachapado de clase exterior, resistente a la humedad). Las bandejas llegan por medio de un sistema automático de alimentación.

Las bandejas cargadas pasan por una prensa continua, constituida por dos rodillos que regulan el espesor del tablero que se va a obtener.

A continuación, se dimensiona en anchura, para ello se colocan listones a ambos lados, cuya separación es igual al grosor definitivo del tablero y por prensado lateral con pistones neumáticos, se da la anchura deseada. La colocación de los listones puede hacerse manualmente o por medio de un sistema de cargador automático, como el empleado para la alimentación.

La mezcla de viruta-cemento constituye hasta este punto una capa continua sobre la fila de bandejas, antes del prensado es necesario independizar las bandejas con su carga. Ello se hace por medio de una sierra circular, que corta transversalmente entre cada dos bandejas. Su movimiento está sincronizado con el avance del transportador de rodillos para realizar un corte correcto.

Las bandejas preparadas pueden pasar directamente a la prensa o bien a un carro cargador, situado sobre un elemento elevador. En este último caso, se van apilando sobre el carro, que entra completo en la prensa debiendo existir un sistema de reposición de carros para sustituir al que entra en la prensa. Si las bandejas pasan directamente al prensado, el plato inferior de la prensa debe ir provisto de dispositivo elevador para que el nivel de entrada sea siempre el mismo.

Una vez cargada, se cierra la prensa. Antes de que se aplique el esfuerzo vertical se apoyan contra los lados de la pila de dos platos, cuya misión es impedir la expansión lateral de los tableros, ya que la anchura como se ha dicho anteriormente, ya ha sido fijada.

La pila permanece en la prensa el tiempo suficiente para que adquiera una forma estable, este tiempo está regulado por la velocidad de funcionamiento de todo el sistema, que determina la capacidad de producción. Esta puede ser fácilmente de 5 a 7 tableros por minuto, considerando un grosor de 10 mm y una prensa que caben 25 tableros.

La prensa se descarga de una vez, pasando la pila a una transportadora. Si los tableros están en un carro cargador como se ha dicho, salen en este directamente.

La pila, por medio de una carretilla elevadora o el carro sobre unas ruedas, es elevada para el fraguado, donde se deposita durante 24 horas. Si los tableros van en carros, la estructura de estos mantiene la forma y las dimensiones de la pila. En caso contrario conviene colocar dos cargas de prensa superpuestas de 500 a 800 kg para impedir que se expanda.

Al cabo de 24 horas se desmoldan y se llevan a una escuadradora donde se dimensionan definitivamente antes de que el fraguado avance excesivamente y se endurezca demasiado.

Finalmente, se depositan durante cuatro a ocho días según la humedad atmosférica, para su fraguado definitivo y se unen a la lámina de icopor las dos láminas de viruta mineralizada conformando así el panel VICPOR, de allí pasan al almacén de la fábrica.

Una instalación como la descrita puede alcanzar una producción de 2500 tablero en ocho horas aproximadamente.

### **PERSONAL.**

El personal necesario para el proceso de fabricación es de, un obrero para la manipulación de la viruta, dos operarios para manejo y control de la cadena de fabricación; a ellos se añaden conductores de mini cargador, un mecánico afilador, y 4 obreros para el desmoldado y escuadrado de tableros.

### **INVERSIÓN.**

Para una planta totalmente automatizada la inversión está en promedio de ciento cincuenta millones \$150.000.000 millones de pesos colombianos.

#### **8.2.3.2 Operaciones de Fabricación**

**Producción o reutilización de viruta:** se busca la posibilidad de obtener virutas largas. (Maquina viruta dora).

**Pesado y dosificación:** se transporta la viruta por medio de una banda transportadora a una báscula para pesado y dosificado.

**Humedecimiento viruta:** en un tanque de humedecimiento la viruta adquiere una humedad constante. Dicha agua debe llevar una disolución de cloruro cálcico para aumentar la afinidad de la madera con el cemento.

**Mezclado:** se mezcla la viruta húmeda con cemento, en este proceso se pueden regular las características del panel, consiguiéndose un material de propiedades constantes.

**Prensado:** (continuo y lateral) regula el espesor del panel que se va a obtener, como también la dimensión del ancho y altura.

**Fraguado y Moldeado:** se fragua manteniendo la forma y las dimensiones en un molde.

**Desmoldado:** después de 24 horas se desmolda el panel.

**Escuadrado:** se dimensionan los paneles definitivamente antes de que el fraguado avance excesivamente y se endurezca demasiado.

**Fraguado definitivo:** teniendo en cuenta la humedad atmosférica

**Armado:** se une el centro de icopor con las dos láminas de viruta previamente cortadas, conformando así el panel VICPOR.

## **Almacenamiento**

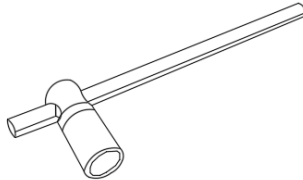
### **8.2.4 Selección y descripción de la maquinaria y equipo requerido**

- Camión con brazo hidráulico o grúa telescópica PM 26 para levantar hasta 8.8 ton.
- Camión cama baja serie SS-3515 para el transporte de producto.
- Equipo para el mezclado de viruta de madera con el mineral y el cemento portland.
- Equipo de laminado de la viruta de madera mineralizada con el cemento portland.

## 8.2.5 Selección y descripción de herramienta

*Figura 58 Herramienta, llave de copa.*

### LLAVE DE COPA.



Las llaves hexagonales son también conocidas como llaves allen, de cabeza hexagonal, de alumbre, llaves zeta o simplemente llaves.

La herramienta de llave hexagonal se usa para acoplar pernos y tornillos que tienen una copa normal con una forma hexagonal en la parte superior.

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 59 Herramienta, llave Bristol.*

### LLAVE BRISTOL.



Es la herramienta usada para atornillar/desatornillar tornillos que tienen cabeza hexagonal interior medida en milímetros

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 60 Herramienta, Llave para tuerca.*



*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

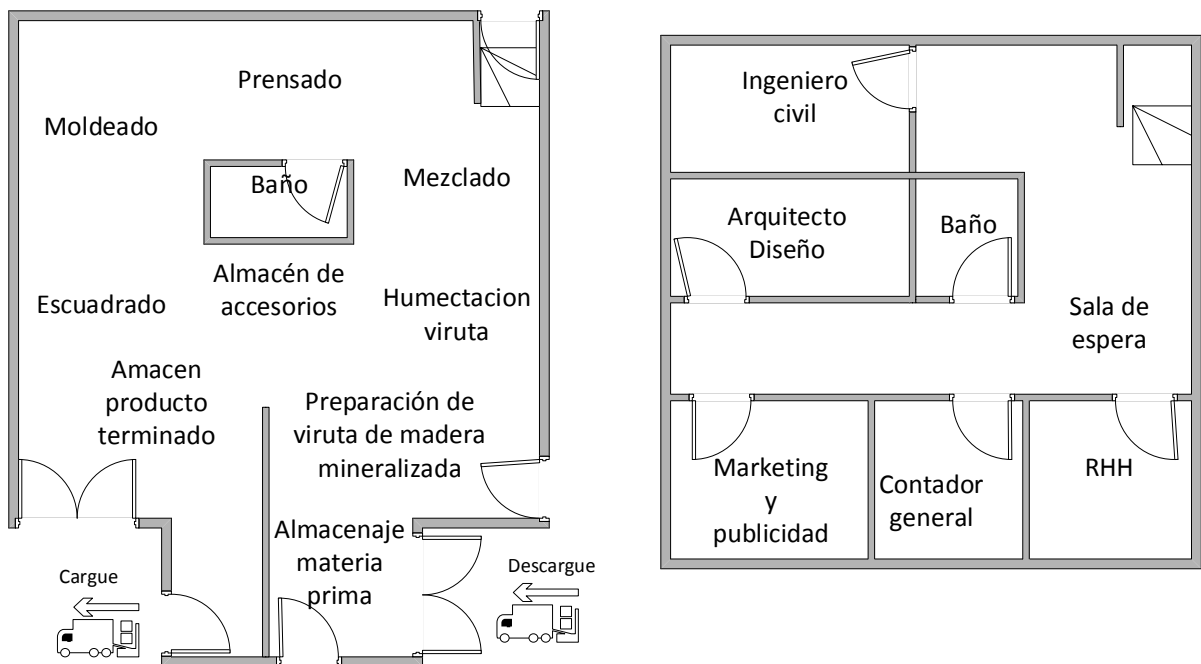
## **8.2.6 Determinación del personal**

Los contratistas instaladores ha de seguir las recomendaciones constructivas en los manuales de instalación y uso de los paneles, en todas las fichas conexas, así como en las hojas de seguridad de los equipos y de los productos asociados; el personal encargado de las instalaciones de los paneles debe utilizar equipo de protección adecuado, siguiendo las normas vigentes de seguridad industrial incluyendo casco, chaleco reflectivo, zapatos de seguridad, guantes y gafas.

El personal que forma parte de la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. se divide en tres grupos: administración, mano de obra y ventas, los cuales se ubicarán en cada una de las tres áreas de las instalaciones de nuestra planta (oficina, almacenaje y producción).

## 8.2.7 Distribución en planta

*Figura 61 Distribución en planta almacenaje, producción, y oficinas empresa  
CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S.*

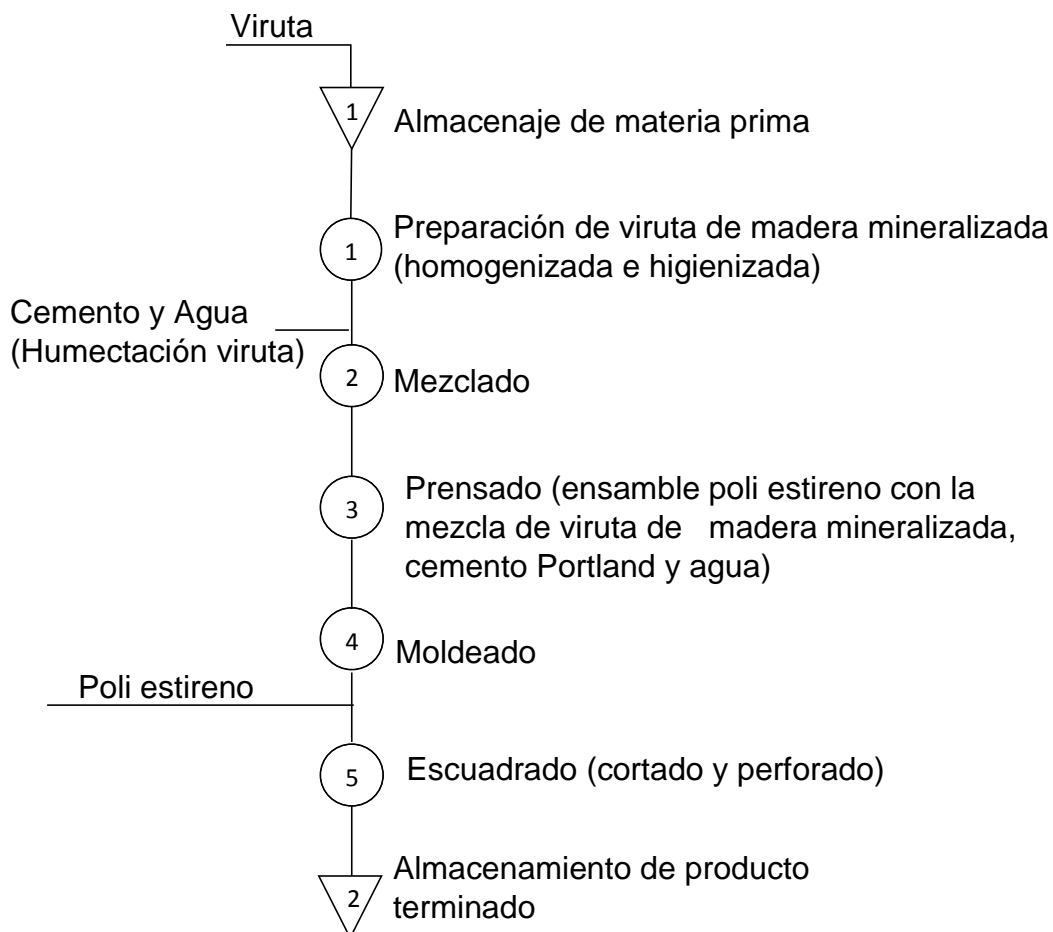


*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

### 8.2.7.1 Diagrama de operaciones para la elaboración de panel prefabricado VICPOR

Los PANELES VICPOR conformados por dos capas de viruta de madera mineralizada y mezclada con cemento Portland prensadas en un núcleo de poli-estireno expandido, son fabricados por medio de un sistema de producción mecanizado donde se realizan **6 operaciones principales (humectación, mezclado, prensado, moldeado, escuadrado y almacenamiento):**

Figura 62 Diagrama de operaciones, fabricación panel VICPOR.



Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

- La operación de cortado y perforado puede ser omitida según los requerimientos del cliente, ya que si no se tiene claro la ubicación de los aparatos que requieren electricidad o gestión de agua se puede realizar perforando el panel en campo, evitando perforaciones indeseadas.

Este diagrama ayuda a los analistas a visualizar el método de fabricación en curso de manera detallada para la elaboración de los paneles VICPOR, de tal manera que se puedan identificar nuevos y mejores procedimientos puesto que a partir de este diagrama se desarrollan diversos diagramas que buscan controlar estudios de métodos, tiempos, movimientos, calidad y distribución en la planta de fabricación. Además, muestra a los analistas los efectos que tendrá un cambio en una determinada operación tanto precedente o subsecuente, logrando reducir desde un 30% del tiempo implementado durante la producción, y sugiriendo inevitablemente posibilidades para la mejora.

Constituye una distribución ideal de la planta, además ordena de manera cronológica y consecutiva apropiada cada operación implementada en la fabricación de el modulo prefabricado tipo VICPOR usado para el ensamble del campamento de obra autosustentable.

## 8.2.8. Manual de armado y proceso constructivo.

### 8.2.8.1 Descripción de actividades

- **LOSA DE CONCRETO:** El cliente en obra tendrá lista la losa de concreto 1500 psi con malla electro-soldada de 10 cm de espesor en la cual ira embebida la red de desagüe sanitaria y de sifones, debe estar conectada a la caja de inspección con un semi-codo de 45° saliente 7 cm a 10 cm de la losa para la instalación del inodoro.
- a. **LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO:** se procede a realizar el replanteo de la distribución de paneles según plano.
- b. **CAPA DE BREA:** se aplica una capa de brea sobre el trazado del replanteo de paneles y se deja secar. El espesor de la brea es de 5 mm.
  - ✓ **NOTA:** La capa de brea se debe dejar secar durante 8 horas.
- c. **CIMENTACIÓN:** Se realiza la distribución de perfiles viga de amarre metálico tipo U en el replanteo sobre la capa de brea, y se procede a anclar el perfil mencionado anteriormente con los pernos tipo I (ver cuadro general de pernos) con separación cada 30 cm
- d. **PANELES:** se transporta y se ubican los paneles tipo VICPOR en el perfil viga de amarre metálico tipo U realizando su respectivo anclaje en la pestaña de 2.5 cm de alto mediante pernos tipo II (ver cuadro de cuadro general de pernos).

- e. COLUMNAS:** se ubican los perfiles tipo columna metálica tipo C-1 al perfil viga de amarre metálico tipo U y al panel tipo VICPOR anclándolos con pernos tipo II (ver cuadro de cuadro general de pernos) a las pestañas de 2.5 cm.
- Se debe fundir los respectivos pollos de dimensiones 5 cm de alto por el ancho de un ladrillo común en posición vertical más recubrimiento de 5 mm para los vanos de puerta ventanas.
  - **ANCLAJE UNIÓN COLUMNAS:** los perfiles tipo columna metálica C-1 vienen con perforaciones de fábrica cada 60 cm en sus cuatro (4) caras sobre su longitud, estas perforaciones son para incrustar el perno tipo II (ver cuadro de cuadro general de pernos) y asegurar de forma intercalada las columnas.
- f. VIGA CINTA:** el perfil viga cinta (diafragma) de sección rectangular macizo de 2 cm x 6 cm, viene con perforaciones de fábrica cada 60 cm sobre su longitud para permitir el anclaje de este con las correas.
- Se procede a ubicar el perfil viga cinta (diafragma) de sección rectangular macizo sobre los paneles VICPOR con los pernos tipo III ya incrustados en cada perforación para permitir el anclaje con las correas.
- El anclaje del perfil viga cinta (diafragma) tipo de sección rectangular macizo con el panel VICPOR se realiza por la pestaña del perfil con pernos tipo II (ver cuadro de cuadro general de pernos), previamente ubicados en cada viga cinta.
- De igual manera se realiza el anclaje del perfil viga cinta por la pestaña del perfil a la columna metálica tipo C-1 con pernos tipo II a la (ver cuadro de cuadro general de pernos).

- g. SELLADO ESTRUCTURA:** se realiza entre las juntas de los perfiles metálicos y alrededor de cada perno con Sikaflex®-Construction+ color gris.
- h. CORREAS:** se incrustan los perfiles correa tipo C a los pernos salientes de la viga cinta y se aseguran.
- ✓ **NOTA:** después de terminada la instalación de las correas, las actividades siguientes se pueden realizar simultáneamente o en cualquier orden.
- i. PANELES CUBIERTA:** se ubican los paneles tipo cubierta ya impermeabilizados de fábrica sobre las correas y se aseguran mediante pernos tipo IV.
- j. SELLADO CUBIERTA:** después de instalada la cubierta se procede a realizar el sellado con silicona Sikaflex®-1A Plus color negro de las juntas y alrededor de los pernos con Sikaflex®-Construction+ color gris, y se extiende un manto impermeabilizante autoadhesivo.
- k. ILUMINACIÓN:** colocación de lámparas colgadas en los perfiles correa tipo C y empalme del cableado eléctrico al sistema eléctrico del campamento.
- l. APARATOS BAÑOS:** se instala el o los inodoros sobre el semi-codo de 45° saliente de la losa de concreto 1500 psi de 10 cm de espesor y al panel con la tubería de agua previamente instalada en fábrica, se realiza el sellado con Sika Sello Baños.
- Este mismo proceso se realiza con el lavamanos.
- ✓ **NOTA:** para colocación de espejos, repisas y muebles se recomienda ver tabla de anclajes para accesorios página 53.

- m. **PUERTAS Y PUERTAS VENTANAS:** se ubica e instala las puertas, traga luz y puertas ventanas en los vanos correspondientes con sus respectivos tornillos y silicona para evitar filtraciones.
- n. **ACCESO PRINCIPAL:** se procede a instalar la puerta principal con pivotes anclados a la losa y a la estructura superior correspondiente.
- ✓ **NOTA FINAL:** los paneles VICPOR vienen de fábrica con la instalación de interruptores y toma corriente, cantidades estipuladas por el contratante según diseño presentado por la CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S.

#### **8.2.8.2 Paso general de armado.**

Tubería de distribución sanitaria embebida en la losa de concreto con pendiente determinada.

#### **LEER PASOS PARA EL ARMADO EN GENERAL DEL CAMPAMENTO.**

##### **8.2.8.2.1 Panel tipo A**

#### **PASOS PARA EL ARMADO PANEL TIPO A**

##### **PASO 1.**

Anclar el perfil viga de amarre a la losa de concreto mediante pernos tipo I.

##### **PASO 2.**

Ensamble de paneles VICPOR en el perfil viga de amarre mediante pernos tipo II.

##### **PASO 3.**

Instalar las columnas metálicas laterales e intermedias con pernos tipo II (sujetar muros) y tipo III (unión de perfiles).

##### **PASO 4.**

Instalar viga cinta con pernos tipo II (sujetar muros).

#### **8.2.8.2.2 Panel tipo B**

##### **PASOS PARA EL ARMADO PANEL TIPO B**

###### **PASO 1.**

Anclar el perfil viga de amarre a la losa de concreto mediante pernos tipo I.

###### **PASO 2.**

Ensamble de paneles VICPOR en el perfil viga de amarre mediante pernos tipo II.

###### **PASO 3.**

Instalar las columnas metálicas laterales e intermedias con pernos tipo II (sujetar muros) y tipo III (unión de perfiles).

###### **PASO 4.**

Instalar viga cinta con pernos tipo II (sujetar muros).

#### **8.2.8.2.3 Panel tipo C**

##### **PASOS PARA EL ARMADO PANEL TIPO C**

###### **PASO 1.**

Anclar el perfil viga de amarre a la losa de concreto mediante pernos tipo I.

###### **PASO 2.**

Ensamble de paneles VICPOR en el perfil viga de amarre mediante pernos tipo 2

###### **PASO 3.**

Instalar las columnas metálicas laterales e intermedias con pernos Tipo II (sujetar muros) y tipo III (unión de perfiles).

###### **PASO 4.**

Instalar viga cinta con pernos tipo II (sujetar muros).

#### **8.2.8.2.4 Panel tipo cubierta**

##### **PASO 1.**

Ubicar perno tipo IV y correas C tipo MC 12X10.6 sobre la viga cinta cada 60 cm.

##### **PASO 2.**

Arriostrar correa cada 9 cm con el mismo perfil empleado para correas.

##### **PASO 3.**

Sujetar panel tipo cubierta a perfiles metálicos modulados estructuralmente y fijados en sentido horizontal.

##### **PASO 4.**

Ubicar modulo sobre las correas y sujetarlos a ellas por medio de pernos Tipo IV.

##### **PASO 5.**

Impermeabilizar y sellar juntas entre los paneles tipo cubierta.

#### **8.2.8.2.5 Pasos para el armado en general del campamento.**

Se debe seguir las instrucciones dadas en los pasos anteriores, pero se debe omitir la instalación o ensamblado de paneles sin aun tener la adecuada unión de dos o más columnas.

Cuando se haya generado la unión de dichas columnas se procede a hacer las instalaciones o ensamble de los paneles, la viga cinta con pernos tipo II, el anclaje de las correas con pernos tipo IV y se procede a ubicar los paneles de la cubierta anclándolos con sus respectivos pernos Tipo IV y su protección para filtraciones.

- ✓ ***NOTA: Todas las juntas generadas por el proceso de construcción, y en general toda el área de cubierta se deben impermeabilizar usando sistema convencional, con el fin de impedir la entrada de humedad, polvo, e insectos al campamento.***

***Entre las juntas colocar macilla, dejar secar por 8 horas y dar un acabado liso con una lija # 100.***

***Todos los paneles con dimensiones de 1.20 m de ancho por 2.40 m de alto, traen incluida una toma corriente que se interconecta con la red eléctrica, posteriormente con salida de energía para ser conectada después de ser instalado el panel, a la fuente de alimentación de energía.***

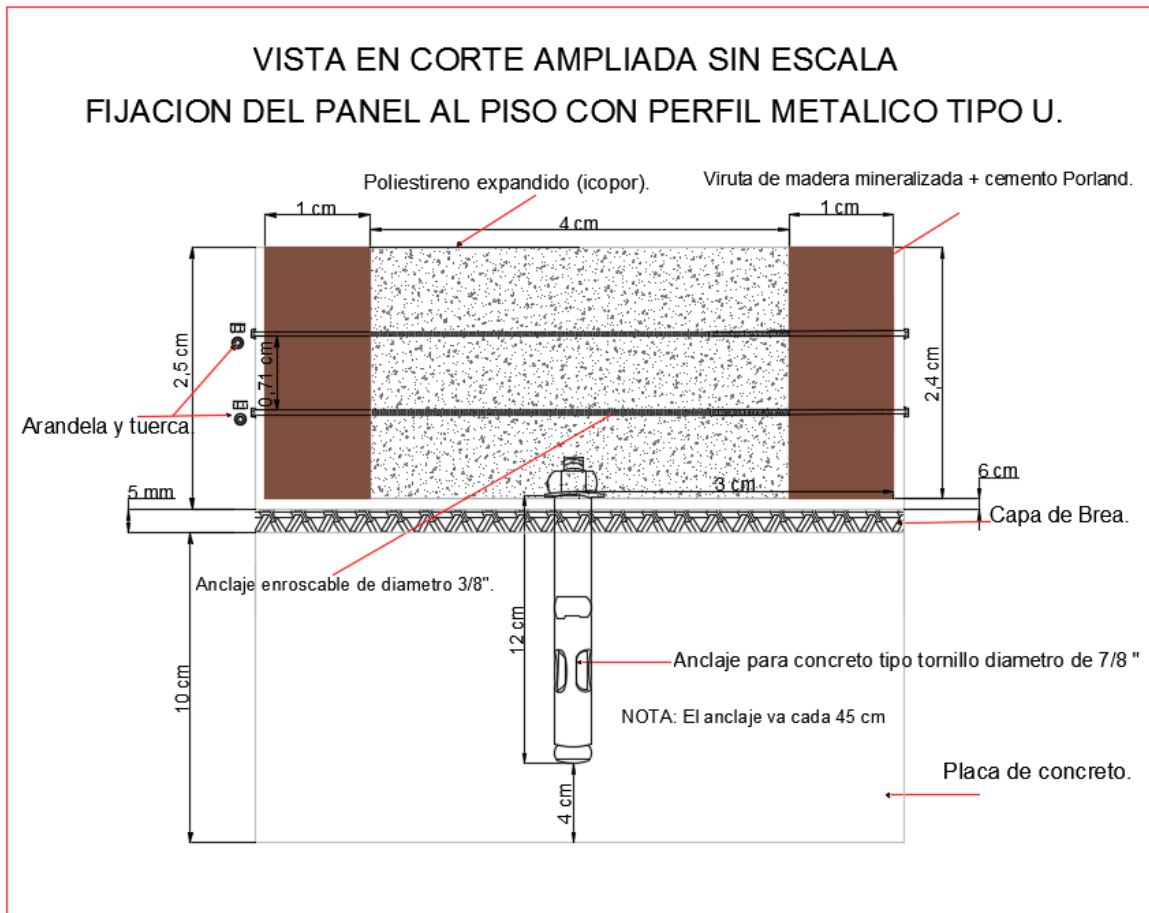
Las siguientes características complementarias no hacen parte de nuestro producto, se mencionan para sugerir al cliente nuevas alternativas de ahorro.

#### **CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO.**

- Trabajos adicionales de acabados tradicionales.
- Instalación de sistema de recolección de agua lluvia.
- Colocación de paneles solares para el abastecimiento de energía eléctrica.

### 8.2.8.3 Anclaje panel

Figura 63 Vista corte fijación del panel a loza de concreto y a perfil metálico tipo U.



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán*  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

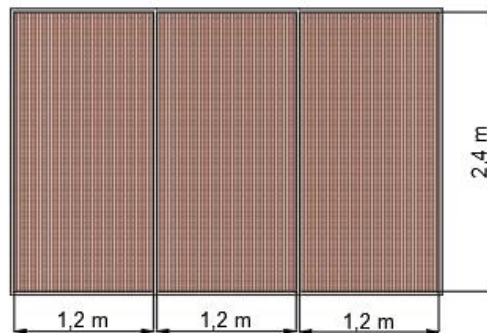
### 8.2.8.4 Maneras de ubicar los Paneles

Los paneles pueden ser ubicados tanto verticalmente como horizontalmente, según las dimensiones del terreno y el diseño que se adecue mejor a la solicitud del cliente.

*Figura 64 Modulaci3n estructural, fijaci3n en sentido vertical.*

#### MODULACI3N ESTRUCTURAL.

FIJADOS EN SENTIDO VERTICAL.

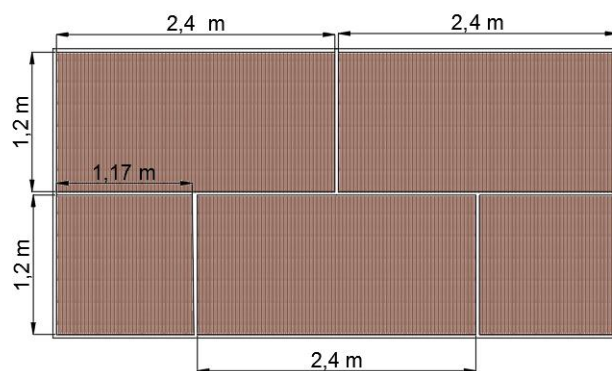


*Fuente: Propia, Eduardo Jos3 Ram3rez Guzm3n  
Manuel Alejandro Suarez Vel3squez*

*Figura 65 Modulaci3n estructural, fijaci3n en sentido horizontal.*

#### MODULACI3N ESTRUCTURAL.

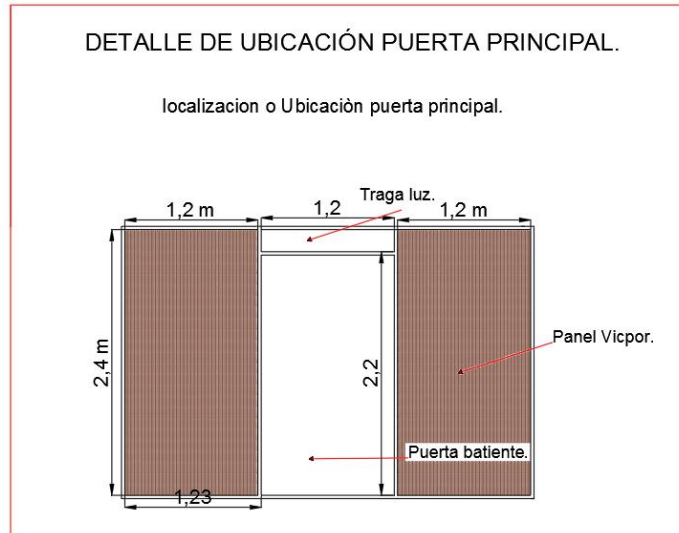
FIJADOS EN SENTIDO HORIZONTAL.



*Fuente: Propia, Eduardo Jos3 Ram3rez Guzm3n  
Manuel Alejandro Suarez Vel3squez*

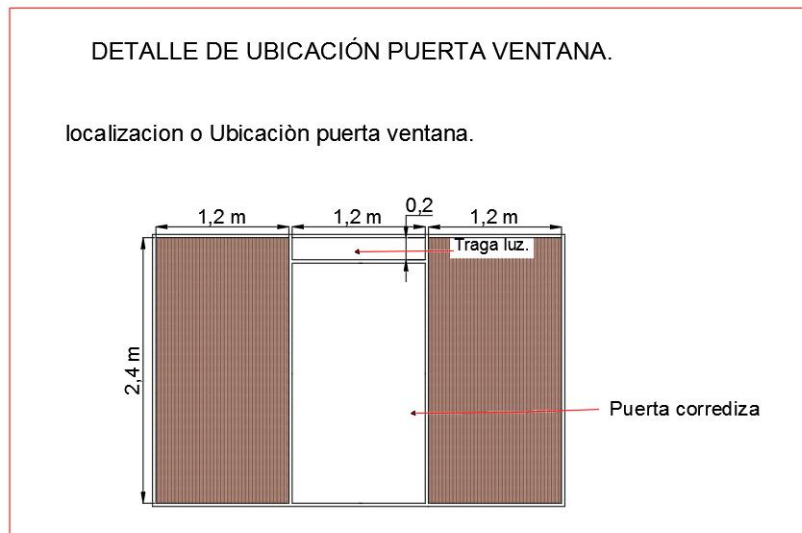
### 8.2.8.5 Detalle marco modular de aluminio para puerta principal y puerta ventana

*Figura 66 Detalle ubicación puerta principal.*



*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 67 Detalle ubicación puerta ventana.*

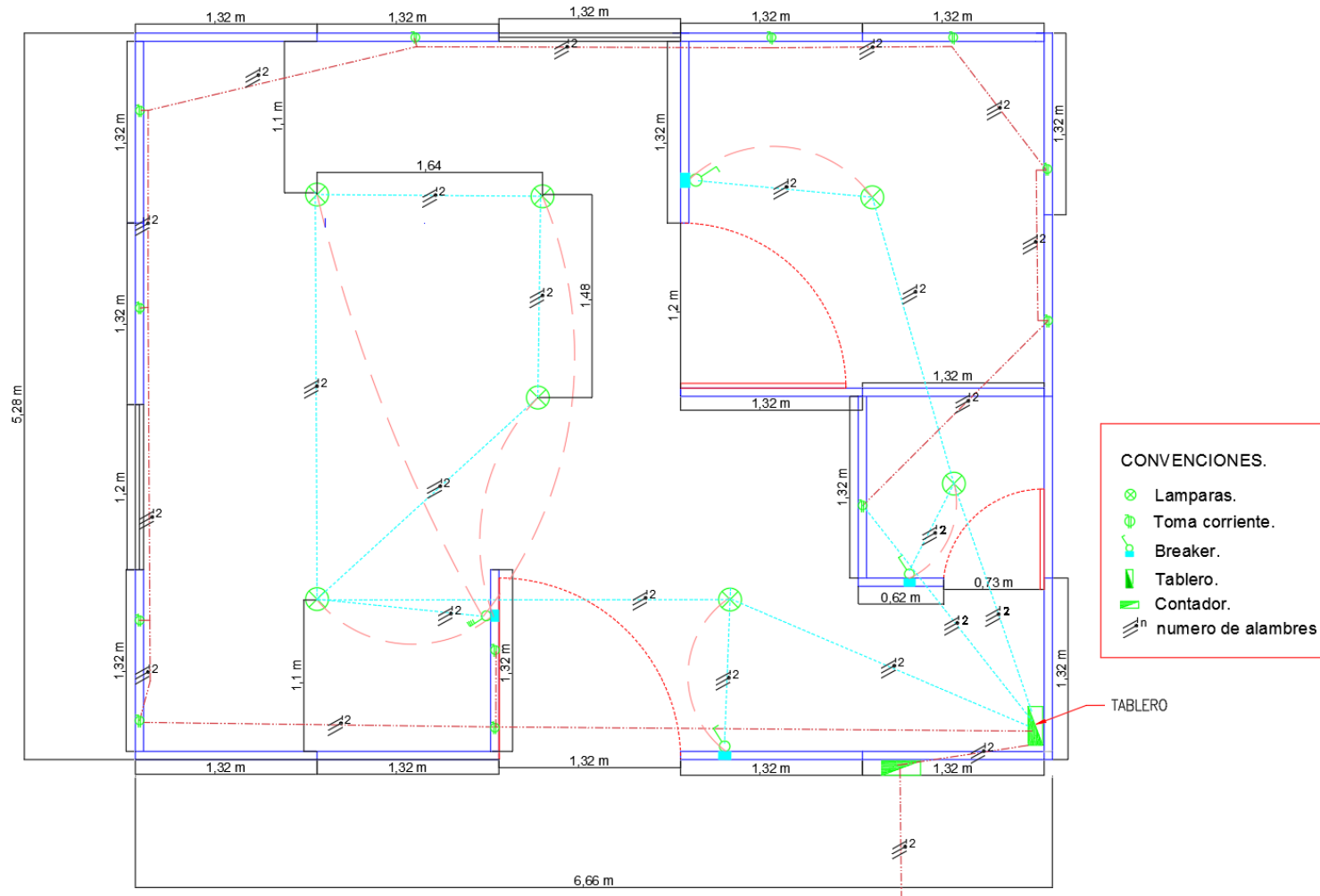


*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

La puerta puede ser de 1.2 m ó 1.32 m de ancho según dimensiones y distribución del campamento.

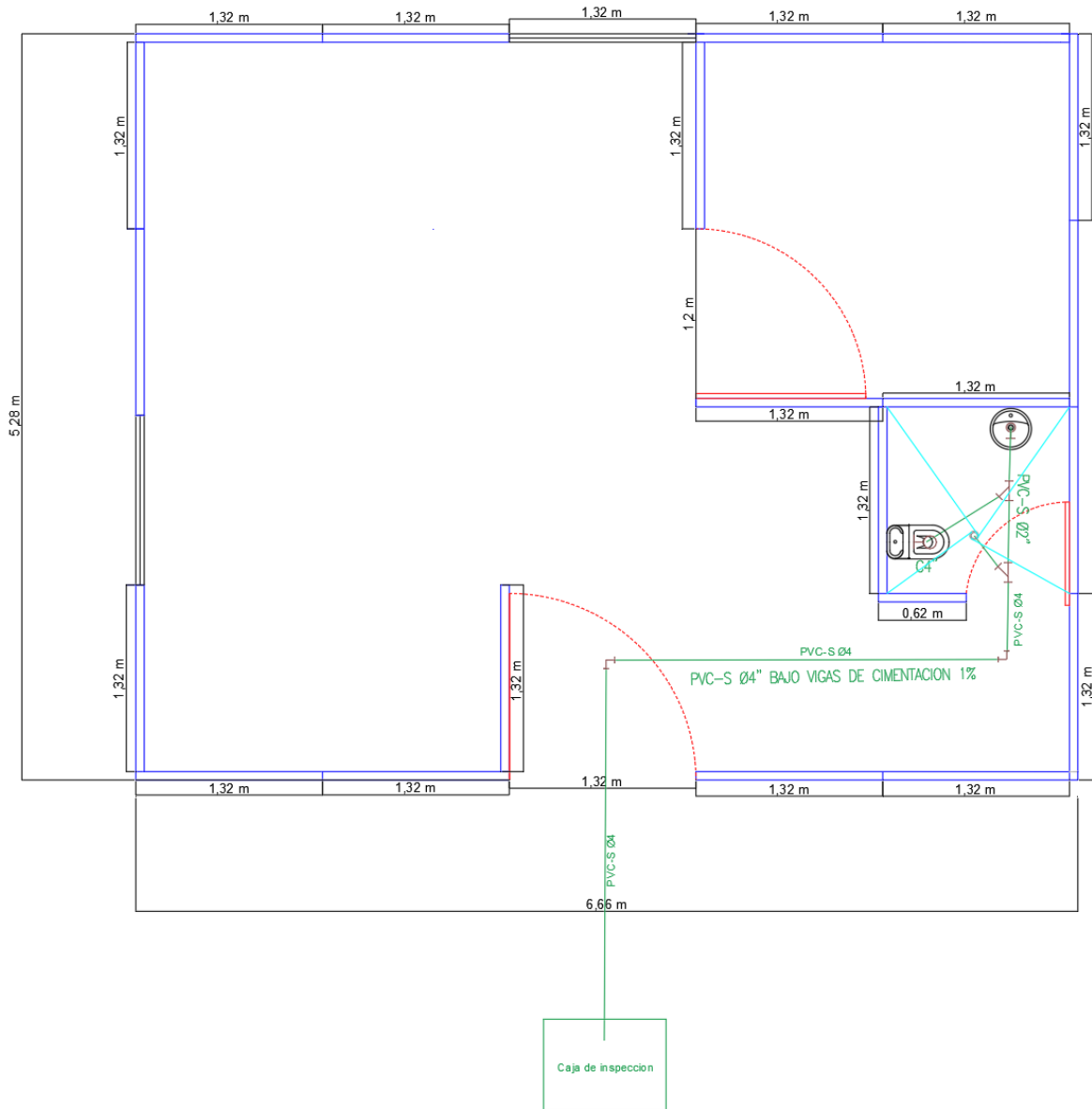


Figura 69 Ejemplo distribución red eléctrica, vista en planta.



Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 70 Ejemplo distribución aguas sanitarias, vista en planta.



Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### 8.2.8.6.1 Cuantificación de actividades campamento modelo de 35 m2

ÍTEM	a
ACTIVIDAD	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO
UNIDAD	m2
CANTIDAD	35

ÍTEM	b
ACTIVIDAD	CAPA DE BREA
UNIDAD	m2
CANTIDAD	1.62

ÍTEM	c
ACTIVIDAD	CIMENTACIÓN
UNIDAD	m L
CANTIDAD	27.02

ÍTEM	d
ACTIVIDAD	PANELES
UNIDAD	UND
CANTIDAD	21

ÍTEM	e
ACTIVIDAD	COLUMNAS 0.06X2.4
UNIDAD	UND
CANTIDAD	42

ÍTEM	f
ACTIVIDAD	VIGA CINTA
UNIDAD	m L
CANTIDAD	24

ÍTEM	g
ACTIVIDAD	CORREAS
UNIDAD	UND
CANTIDAD	9

ÍTEM	h
ACTIVIDAD	SELLADO ESTRUCTURA
UNIDAD	m L
CANTIDAD	136.08

ÍTEM	i
ACTIVIDAD	PANELES CUBIERTA
UNIDAD	UND
CANTIDAD	15

ÍTEM	j
ACTIVIDAD	SELLADO JUNTAS CUBIERTA
UNIDAD	m L
CANTIDAD	39.10

ÍTEM	k
ACTIVIDAD	ILUMINACIÓN
UNIDAD	UND
CANTIDAD	7

ÍTEM	l
ACTIVIDAD	APARATOS BAÑOS
UNIDAD	UND
CANTIDAD	2

<b>ÍTEM</b>	m
<b>ACTIVIDAD</b>	PUERTAS Y PUERTA VENTANA
<b>UNIDAD</b>	UND
<b>CANTIDAD</b>	4

<b>ÍTEM</b>	n
<b>ACTIVIDAD</b>	ACCESO PRINCIPAL
<b>UNIDAD</b>	UND
<b>CANTIDAD</b>	1



OBJETO	CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD				
			DURACIÓN (Días)		<b>1</b>
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD		ÍTEM		CANTIDAD
CAPA DE BREA	m2		b		1.62
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
Brocha	Unidad	\$ 3,700	1	\$ 3,700.00	
<b>Sub - Total</b>					<b>\$ 3,700.00</b>
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
Brea	gal	1	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00	
				\$ -	
				\$ -	
				\$ -	
<b>Sub - Total</b>					<b>\$ 21,000.00</b>
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
Ayudante	1	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 44,391
				\$ -	\$ -
<b>Sub - Total</b>					<b>\$ 44,391</b>
<b>Total Costo Actividad</b>					<b>\$ 69,091</b>



OBJETO	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD		ÍTEM		CANTIDAD	
CAPA DE BREA	m2		b		1.62	
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
Brocha		-	\$ 3,700.00	0.617	\$ 2,283.95	
<b>Sub - Total</b>						<b>\$ 2,283.95</b>
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
Brea	gal	0.617	\$ 21,000.00	\$ 12,962.96		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
<b>Sub - Total</b>						<b>\$ 12,962.96</b>
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	4.938	\$ 27,401.572	
<b>Sub - Total</b>						<b>\$ 27,401.6</b>
<b>Total Costo Directo</b>						<b>\$ 42,648.49</b>



OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	ÍTEM	DURACIÓN (Días)	CANTIDAD
CIMENTACION		m L	c	4	27.02
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
<b>Sub - Total</b>					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
Perfil viga metalico calibre 16 + instalacion	UND	21	\$ 12,000.00	\$ 252,000.00	
				\$ -	
				\$ -	
				\$ -	
				\$ -	
<b>Sub - Total</b>					\$ 252,000.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
Oficial	1	\$ 42,771	\$ 27,393.00	\$ 70,164	\$ 280,657
Ayudante	5	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 887,818
<b>Sub - Total</b>					\$ 1,168,476
<b>Total Costo Actividad</b>					\$ 1,420,476

OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
CIMENTACION		m L	c	27.02		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-	#¡DIV/0!	-	\$ -	
<b>Sub - Total</b>					\$ -	
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
Perfil viga metalico calibre 16 + instalacion	UND	0.777	\$ 12,000.00	\$ 9,326.42		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
<b>Sub - Total</b>					\$ 9,326.42	
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
Oficial	\$ 42,771	\$ 27,393	\$ 8,770.54	0.809	\$ 7,098.956	
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	6.514	\$ 36,145.889	
<b>Sub - Total</b>					\$ 43,244.8	
<b>Total Costo Directo</b>					\$ 52,571.27	

OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
				DURACIÓN (Días)	4
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
PANELES	UND	d	21		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
				\$ -	
				Sub - Total	\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
PANEL VICPOR 1.2X2.40	UND	20	\$238.268,00	\$ 4.765.360	
PANEL VICPOR 0.5X2.40	UND	1	\$ 41.366,00	\$ 41.366,00	
				\$ -	
				\$ -	
				\$ -	
				Sub - Total	\$ 4.806.726,00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
Oficial	4	\$ 42.771	\$ 27.393,00	\$ 70.164	\$ 1.010.366
Ayudante	12	\$ 27.362	\$ 17.028,92	\$ 44.391	\$ 1.917.688
				Sub - Total	\$ 2.928.054
				Total Costo Actividad	\$ 7.734.780

OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD			
PANELES	UND	d	21			
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-		-	\$ -	
				Sub - Total	\$ -	
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
PANEL VICPOR 1.2X2.40	UND	0,952	\$238.268,00	\$ 226.921,90		
PANEL VICPOR 0.5X2.40	UND	0,048	\$ 41.366,00	\$ 1.969,81		
0	0	0,000	\$ -	\$ -		
0	0	0,000	\$ -	\$ -		
0	0	0,000	\$ -	\$ -		
				Sub - Total	\$ 228.891,71	
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
Oficial	\$ 42.771	\$ 27.393	\$ 8.770,54	6,00	\$ 52.623,248	
Ayudante	\$ 27.362	\$ 17.029	\$ 5.549	15,64	\$ 86.807,898	
				Sub - Total	\$ 139.431,1	
				Total Costo Directo	\$ 368.322,86	

OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	DURACIÓN (Días)	ÍTEM	CANTIDAD
COLUMNAS 0.06X2.4		UND		e	42
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
Sub - Total					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
Perfil columna tipo C-1 metalico calibre 16 + instalacion	UND	42	\$ 12,000.00	\$ 504,000.00	
Sub - Total					\$ 504,000.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
Oficial	2	\$ 42,771	\$ 27,393.00	\$ 70,164	\$ 645,372
Ayudante	8	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 1,633,231
Sub - Total					\$ 2,278,602
Total Costo Actividad					\$ 2,782,602

OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
COLUMNAS 0.06X2.4		UND	e	42		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-		-	\$ -	
Sub - Total					\$ -	
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
Perfil columna tipo C-1 metalico calibre 16 + instalacion	UND	1.000	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
Sub - Total					\$ 12,000.00	
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
Oficial	\$ 42,771	\$ 27,393	\$ 8,770.54	3.022	\$ 26,508.110	
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	5.000	\$ 27,744.325	
Sub - Total					\$ 54,252.4	
Total Costo Directo					\$ 66,252.44	

OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
		DURACIÓN (Días)		3	
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
VIGA CINTA	m L	f	24		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
<b>Sub - Total</b>					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
Perfil metalico viga calibre 16 + instalacion	MI	23.76	\$ 12,000.00	\$ 285,120.00	
<b>Sub - Total</b>					\$ 285,120.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
Oficial	1	\$ 42,771	\$ 27,393.00	\$ 70,164	\$ 182,427
Ayudante	5	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 577,081
<b>Sub - Total</b>					\$ 759,508
<b>Total Costo Actividad</b>					\$ 1,044,628



OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD			
VIGA CINTA	m L	f	24			
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-		-	\$ -	
<b>Sub - Total</b>					\$ -	
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
Perfil metalico viga calibre 16 + instalacion	MI	0.990	\$ 12,000.00	\$ 11,880.00		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
<b>Sub - Total</b>					\$ 11,880.00	
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
Oficial	\$ 42,771	\$ 27,393	\$ 8,771	1.078	\$ 9,450.776	
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	4.000	\$ 22,195.410	
<b>Sub - Total</b>					\$ 31,646.2	
<b>Total Costo Directo</b>					\$ 43,526.19	



OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
				DURACIÓN (Días)	3
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
CORREAS	UND	g	9		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
<b>Sub - Total</b>					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
perfil TIPO MC 12X10.6+ instalacion	UN	9	\$ 12,000.00	\$ 108,000.00	
<b>Sub - Total</b>					\$ 108,000.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
Oficial	1	\$ 42,771	\$ 27,393.00	\$ 70,164	\$ 182,427
Ayudante	5	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 577,081
<b>Sub - Total</b>					\$ 759,508
<b>Total Costo Actividad</b>					\$ 867,508



OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD			
CORREAS	UND	g	9			
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-		-	\$ -	
<b>Sub - Total</b>					\$ -	
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
perfil TIPO MC 12X10.6+ instalacion	UN	1.000	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
<b>Sub - Total</b>					\$ 12,000.00	
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
Oficial	\$ 42,771	\$ 27,393	\$ 8,771	4.700	\$ 41,221.544	
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	7.780	\$ 43,168.186	
<b>Sub - Total</b>					\$ 84,389.7	
<b>Total Costo Directo</b>					\$ 96,389.73	



OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	DURACIÓN (Días)	ÍTEM	CANTIDAD
SELLADO ESTRUCTURA		m L		h	136.08
					4
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
Sub - Total					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
Sikaflex-construcción	Unidad	46	\$ 15,000.00	\$ 690,000.00	
Sub - Total					\$ 690,000.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
				\$ -	\$ -
Ayudante	7	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 1,242,943
Sub - Total					\$ 1,242,943
<b>Total Costo Actividad</b>					\$ 1,932,943

OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
SELLADO ESTRUCTURA		m L	h	136.08		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-		-	\$ -	
Sub - Total					\$ -	
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
Sikaflex-construcción	Unidad	0.338	\$ 15,000.00	\$ 5,070.55		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
Sub - Total					\$ 5,070.55	
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
	\$ -	\$ -	\$ -	0.000	\$ -	
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	1.646	\$ 9,133.911	
Sub - Total					\$ 9,133.9	
<b>Total Costo Directo</b>					\$ 14,204.46	

OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	DURACIÓN (Días)	ÍTEM	CANTIDAD
PANELES CUBIERTA		UND		i	15
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
<b>Sub - Total</b>					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
PANEL VICPOR TIPO CUBIERTA 1.20x2.40	Unidad	8	\$238.268,00	\$ 1.906.144,00	
PANEL VICPOR TIPO CUBIERTA 0.79x2.40	Unidad	3	\$ 41.366,00	\$ 124.098,00	
PANEL VICPOR TIPO CUBIERTA 1.20X2.18	Unidad	4	\$ 98.294,00	\$ 393.176,00	
IMPERMEABILIZANTE	Unidad	5	\$196.588,00	\$ 982.940,00	
<b>Sub - Total</b>					\$ 3.406.358,00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	
Oficial	1	\$ 42.771	\$ 27.393,25	\$ 70.164	<b>Valor Total</b>
Ayudante	3	\$ 27.362	\$ 17.028,92	\$ 44.391	\$ 280.657
<b>Sub - Total</b>					\$ 532.690
<b>Sub - Total</b>					\$ 813.347
<b>Total Costo Actividad</b>					\$ 4.219.705



OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
PANELES CUBIERTA		UND	i	15		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-		-	\$ -	
<b>Sub - Total</b>						\$ -
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
PANEL VICPOR TIPO CUBIERTA 1.20x2.40	Unidad	0,533	\$238.268,00	\$ 127.076,27		
PANEL VICPOR TIPO CUBIERTA 0.79x2.40	Unidad	0,200	\$ 41.366,00	\$ 8.273,20		
PANEL VICPOR TIPO CUBIERTA 1.20X2.18	Unidad	0,267	\$ 98.294,00	\$ 26.211,73		
IMPERMEABILIZANTE	Unidad	0,333	\$196.588,00	\$ 65.529,33		
<b>Sub - Total</b>					\$ 227.090,53	
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
Oficial	\$ 42.771	\$ 27.393	\$ 8.771	3,652	\$ 32.027,700	
Ayudante	\$ 27.362	\$ 17.029	\$ 5.549	4,000	\$ 22.195,410	
<b>Sub - Total</b>						\$ 54.223,1
<b>Total Costo Directo</b>						\$ 281.313,64



OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	DURACIÓN (Días)	ÍTEM	CANTIDAD
SELLADO JUNTAS CUBIERTA		MI		j	39.1
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
Sub - Total					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
Sikaflex-construction	Unidad	14	\$ 15,000.00	\$ 210,000.00	
Sub - Total					\$ 210,000.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
					\$ -
Ayudante	4	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 710,253
Sub - Total					\$ 710,253
Total Costo Actividad					\$ 920,253



OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD			
SELLADO JUNTAS CUBIERTA		MI	j	39.1			
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>							
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit		
0		-		-	\$ -		
Sub - Total						\$ -	
<b>II. MATERIALES</b>							
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial			
Sikaflex-construction	Unidad	0.358	\$ 15,000.00	\$ 5,370.84			
0	0	0.000	\$ -	\$ -			
0	0	0.000	\$ -	\$ -			
0	0	0.000	\$ -	\$ -			
Sub - Total					\$ 5,370.84		
<b>III. MANO DE OBRA</b>							
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit		
0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -		
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	3.274	\$ 18,165.029		
Sub - Total						\$ 18,165.0	
Total Costo Directo						\$ 23,535.87	



OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	DURACIÓN (Días)	ÍTEM	CANTIDAD
ILUMINACION		UND		k	7
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
<b>Sub - Total</b>					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
lampara ahorradora fluoresente 36W 2400 luz blanca	Unidad	7	\$ 24,900.00	\$ 174,300.00	
interruptor sencillo luz piloto blanco arque luminez	Unidad	4	\$ 3,000.00	\$ 12,000.00	
toma corrientes	Unidad	12	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00	
cable 1mx6x2x0.5mm	MI	50.2	\$ 2,200.00	\$ 110,440.00	
<b>Sub - Total</b>					\$ 344,740.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
					\$ -
Ayudante	4	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 532,690
<b>Sub - Total</b>					\$ 532,690
<b>Total Costo Actividad</b>					\$ 877,430

OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
ILUMINACION		UND	k	7		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-		-	\$ -	
<b>Sub - Total</b>					\$ -	
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
lampara ahorradora fluoresente 36W 2400 luz blanca	Unidad	1.000	\$ 24,900.00	\$ 24,900.00		
interruptor sencillo luz piloto blanco arque luminez	Unidad	0.571	\$ 3,000.00	\$ 1,714.29		
toma corrientes	Unidad	1.714	\$ 4,000.00	\$ 6,857.14		
cable 1mx6x2x0.5mm	MI	7.171	\$ 2,200.00	\$ 15,777.14		
<b>Sub - Total</b>					\$ 49,248.57	
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	13.714	\$ 76,098.517	
<b>Sub - Total</b>					\$ 76,098.5	
<b>Total Costo Directo</b>					\$ 125,347.09	

OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	DURACIÓN (Días)	ÍTEM	CANTIDAD
APARATOS BAÑOS		UND		I	2
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
Sub - Total					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
COMBO DE BAÑO CAMPEON 4 PIEZAS BLANCO	Unidad	1	\$199,990.00	\$ 199,990.00	
Sub - Total					\$ 199,990.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
Ayudante	2	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 177,563
Sub - Total					\$ 177,563
<b>Total Costo Actividad</b>					\$ 377,553



OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
APARATOS BAÑOS		UND	I	2		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-		-	\$ -	
Sub - Total					\$ -	
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
COMBO DE BAÑO CAMPEON 4 PIEZAS BLANCO	Unidad	0.500	\$199,990.00	\$ 99,995.00		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
0	0	0.000	\$ -	\$ -		
Sub - Total					\$ 99,995.00	
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	16.00000	\$ 88,781.640	
Sub - Total					\$ 88,781.6	
<b>Total Costo Directo</b>					\$ 188,776.64	



OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
		DURACIÓN (Días)		3	
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
PUERTAS Y PUERTA VENTANA	UND	m	4		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
					Sub - Total
					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
Puerta	unidad	2	\$ 90,000.00	\$ 180,000.00	
Puerta ventana (1.32*2.40)	unidad	1	\$ 110,880.00	\$ 110,880.00	
Puerta ventana (1.20*2.40)	unidad	1	\$ 100,800.00	\$ 100,800.00	
					Sub - Total
					\$ 391,680.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
Ayudante	4	\$ 27,362	\$ 17,028.92	\$ 44,391	\$ 532,690
					Sub - Total
					\$ 532,690
					Total Costo Actividad
					\$ 924,370

OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
PUERTAS Y PUERTA VENTANA	UND	m	4		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit
0		-		-	-
					Sub - Total
					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial	
Puerta	unidad	0.500	\$ 90,000.00	\$ 45,000.00	
Puerta ventana (1.32*2.40)	unidad	0.250	\$ 110,880.00	\$ 27,720.00	
Puerta ventana (1.20*2.40)	unidad	0.250	\$ 100,800.00	\$ 25,200.00	
0	0	0.000	\$ -	\$ -	
					Sub - Total
					\$ 97,920.00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit
0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -
Ayudante	\$ 27,362	\$ 17,029	\$ 5,549	24.00000	\$ 133,172.460
					Sub - Total
					\$ 133,172.5
					Total Costo Directo
					\$ 231,092.46

OBJETO		CUADRO CANTIDADES TOTALES POR ACTIVIDAD			
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	DURACIÓN (Días)	ÍTEM	CANTIDAD
ACCESO PRINCIPAL		UND	n	1	1
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Descripción	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor Total	
<b>Sub - Total</b>					\$ -
<b>II. MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Total	
Puerta de vidrio 9 mm acceso principal (1.32x2.15)	UND	1	\$ 350.000,00	\$ 350.000,00	
				\$ -	
				\$ -	
<b>Sub - Total</b>					\$ 350.000,00
<b>III. MANO DE OBRA</b>					
Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestaciones	Jornada Total	Valor Total
Ayudante	2	\$ 27.362	\$ 17.028,92	\$ 44.391	\$ 88.782
<b>Sub - Total</b>					\$ 88.782
<b>Total Costo Actividad</b>					\$ 438.782



OBJETO		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM		UNIDAD	ÍTEM	CANTIDAD		
ACCESO PRINCIPAL		UND	n	1		
<b>I. HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unit	
0		-		-	\$ -	
<b>Sub - Total</b>						\$ -
<b>II. MATERIALES</b>						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unit	Valor Parcial		
Puerta de vidrio 9 mm acceso principal (1.32x2.15)	UND	1,000	\$350.000,00	\$ 350.000,00		
0	0	0,000	\$ -	\$ -		
0	0	0,000	\$ -	\$ -		
0	0	0,000	\$ -	\$ -		
<b>Sub - Total</b>						\$ 350.000,00
<b>III. MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit	
0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	
Ayudante	\$ 27.362	\$ 17.029	\$ 5.549	16,00	\$ 88.781,640	
<b>Sub - Total</b>						\$ 88.781,6
<b>Total Costo Directo</b>						\$ 438.781,64



### 8.2.8.6.3 Presupuesto total campamento modelo

PRESUPUESTO TOTAL CAMPAMENTO					
AREA CAMPAMENTO MODELO				35 m2	
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
a	LOCALIZACION Y REPLANTEO	m2	35	\$ 4.787,03	\$ 167.545,97
b	CAPA DE BREA	m2	1,62	\$ 42.648,49	\$ 69.090,92
c	CIMENTACION	m L	27,02	\$ 52.571,27	\$ 1.420.475,72
d	PANELES	UND	21	\$ 368.322,86	\$ 7.734.780,10
e	COLUMNAS 0.06X2.4	UND	42	\$ 66.252,44	\$ 2.782.602,24
f	VIGA CINTA	m L	23,88	\$ 43.526,19	\$ 1.044.627,92
g	CORREAS	UND	9	\$ 96.389,73	\$ 867.507,92
h	SELLADO ESTRUCTURA	m L	136,08	\$ 14.204,46	\$ 1.932.942,96
i	PANELES CUBIERTA	UND	15	\$ 271.996,04	\$ 4.079.940,84
j	SELLADO JUNTAS CUBIERTA	m L	39,1	\$ 23.535,87	\$ 920.253,12
k	ILUMINACION	UND	7	\$ 125.347,09	\$ 877.429,84
l	APARATOS BAÑOS	UND	2	\$ 188.776,64	\$ 377.553,28
m	PUERTAS Y PUERTA VENTANA	UND	4	\$ 231.092,46	\$ 924.369,84
n	ACCESO PRINCIPAL	UND	1	\$ 438.781,64	\$ 438.781,64
				<b>Total Costo Directo</b>	<b>\$23.637.902,30</b>
<b>V. COSTOS INDIRECTOS</b>					
<b>DESCRIPCION</b>				<b>PORCENTAJE</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
ADMINISTRACIÓN				5%	\$ 1.181.895,11
UTILIDADES				3%	\$ 709.137,07
IMPREVISTO				2%	\$ 472.758,05
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 2.363.790,23</b>
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 26.001.692,53</b>

#### 8.2.8.6.4 Presupuesto del metro cuadrado de campamento modular tipo VICPOR

PRESUPUESTO POR METRO CUADRADO DE CAMPAMENTO (m2)				
ITEM	ACTIVIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.PARCIAL
a	LOCALIZACION Y REPLANTEO	1,00	\$ 4.787,03	\$ 4.809,57
b	CAPA DE BREA	0,05	\$ 42.648,49	\$ 1.975,48
c	CIMENTACION	0,77	\$ 52.571,27	\$ 40.585,02
d	PANELES	0,60	\$ 368.322,86	\$ 220.993,72
e	COLUMNAS 0.06X2.4	1,20	\$ 66.252,44	\$ 79.502,92
f	VIGA CINTA	0,68	\$ 43.526,19	\$ 29.697,29
g	CORREAS	0,26	\$ 96.389,73	\$ 24.785,93
h	SELLADO ESTRUCTURA	3,89	\$ 14.204,46	\$ 55.226,93
i	PANELES CUBIERTA	0,43	\$ 271.996,04	\$ 116.569,73
j	SELLADO JUNTAS CUBIERTA	1,12	\$ 23.535,87	\$ 26.292,93
k	ILUMINACION	0,20	\$ 125.347,09	\$ 25.069,42
l	APARATOS BAÑOS	0,06	\$ 188.776,64	\$ 10.787,24
m	PUERTAS Y PUERTA VENTANA	0,11	\$ 231.092,46	\$ 26.410,57
n	ACCESO PRINCIPAL	0,03	\$ 438.781,64	\$ 12.536,62
			<b>Total Costo Directo</b>	<b>\$ 675.243,36</b>
<b>V. COSTOS INDIRECTOS</b>				
<b>DESCRIPCION</b>		<b>PORCENTAJE</b>	<b>VALOR TOTAL</b>	
ADMINISTRACIÓN		5%	\$ 33.762,17	
UTILIDADES		3%	\$ 20.257,30	
IMPREVISTO		2%	\$ 13.504,87	
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>\$ 67.524,34</b>	
			<b>TOTAL COSTO DIRECTO POR METRO CUADRADO (m2)</b>	<b>\$ 742.767,70</b>

Comparando el precio por metro cuadrado de un campamento hecho de mampostería estructural calculado en el ítem 7.4.1.2, se evidencia que el precio del metro cuadrado de campamento es de \$1'813.405,14 mientras que el metro cuadrado de campamento modular prefabricado empleando el panel tipo VICPOR propuesto por nosotros como empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. es de \$742.767,70 evidenciando una diferencia de \$1'070.637,45 el metro cuadrado construido.

#### **8.2.8.7 Recomendaciones de uso**

- El cliente deberá guiarse del cuadro general de tipos de pernos por peso, para colgar muebles de carpintería en madera o metálica, cuadros, percheros, televisores, tableros o cualquier tipo de objeto deseado.
- No se debe usar objetos filosos sobre la superficie del panel para no generar cortes en la capa de viruta mineralizada.
- No generar golpes demasiado fuertes sobre el panel.

## 8.2.9 Cronograma de ejecución de actividades

Figura 71 Calculo de duraciones, ejecución de actividades.

MANO DE OBRA- CALCULO DURACIONES (8 horas de trabajo con 6 horas productivas)												
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR JORNAL		CUADRILLA		DURACION (DIA con 6 horas de trabajo en ejecucion)		FACTORES QUE CARACTERIZAN LA DURACION DE LA ACTIVIDAD	
					OFICIALES	AYUDANTES	OFICIALES	AYUDANTES	DIAS TEORICOS	DIAS REALES	RENDIMIENTO (CANTIDAD/DIA)	FACTOR HORA (HORA/CUADRILLA)
a	LOCALIZACION Y REPLANTEO	m2	35	\$ 4.787,03	\$ 70.164,00	\$ 44.391,00	1	2	1,06	1	35	2,0
b	CAPA DE BREA	m2	1,62	\$ 42.648,49	\$ -	\$ 44.391,00	0	1	1,56	2	0,81	12,0
c	CIMENTACION	m L	27,02	\$ 52.571,27	\$ 70.164,00	\$ 44.391,00	1	5	4,86	4	6,76	4,0
d	PANELES	UND	21	\$ 368.322,86	\$ 70.164,00	\$ 44.391,00	4	12	9,51	4	5,25	1,5
e	COLUMNAS 0.06X2.4	UND	42	\$ 66.252,44	\$ 70.164,00	\$ 44.391,00	2	8	5,62	5	8	3,0
f	VIGA CINTA	m L	24	\$ 43.526,19	\$ 70.164,00	\$ 44.391,00	1	5	3,56	3	8	3,0
g	CORREAS	UND	9	\$ 96.389,73	\$ 70.164,00	\$ 44.391,00	1	5	2,97	3	3	3,0
h	SELLADO ESTRUCTURA	m L	136,08	\$ 14.204,46	\$ -	\$ 44.391,00	0	7	6,22	4	34,02	3,4
i	PANELES CUBIERTA	UND	15	\$ 271.996,04	\$ 70.164,00	\$ 44.391,00	1	5	13,97	4	4	4,0
j	SELLADO JUNTAS CUBIERTA	m L	39,10	\$ 23.535,87	\$ -	\$ 44.391,00	0	4	5,18	4	9,78	6,0
k	ILUMINACION	UND	7	\$ 67.413,6	\$ -	\$ 44.391,00	0	4	2,66	3	2	4,5
l	APARATOS BAÑOS	UND	2	\$ 188.776,64	\$ -	\$ 44.391,00	0	2	4,25	2	1	6,0
m	PUERTAS Y PUERTA VENTANA	UND	4	\$ 231.092,46	\$ -	\$ 44.391,00	0	4	5,21	3	1	4,5
n	ACCESO PRINCIPAL	UND	1	\$ 438.781,64	\$ -	\$ 44.391,00	0	2	4,94	1	1	3,0

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## **8.2.10 Control de avance de obra**

### **LOGÍSTICA DEL SISTEMA**

El proceso constructivo del campamento es integrado, ya que es coordinado por etapas que buscan aprovechar de manera eficaz los recursos empleados.

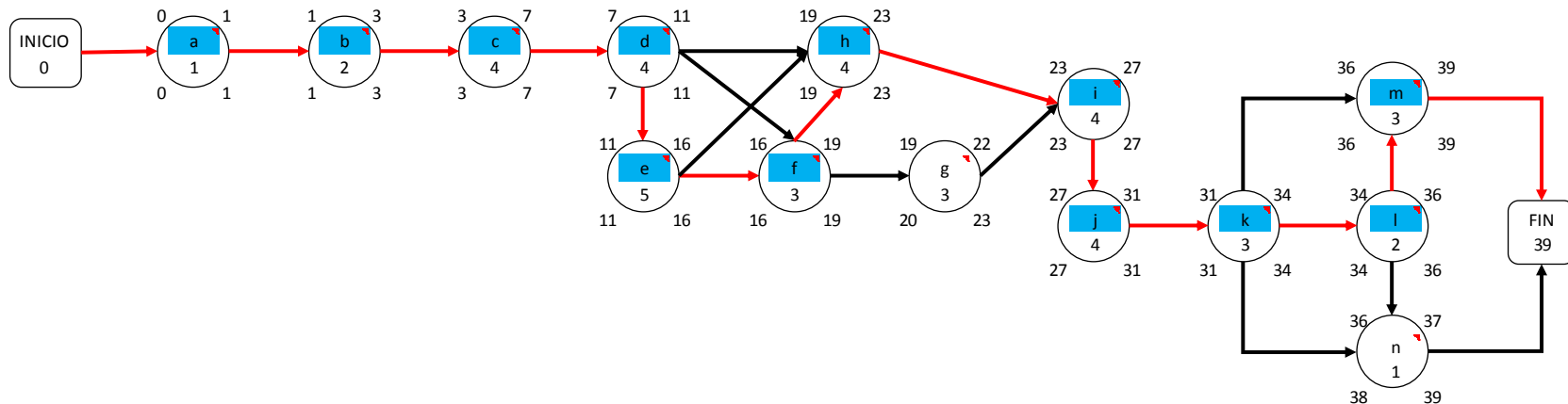
- 1 Selección de paneles tipo VICPOR de acuerdo a: costo, disponibilidad, mano de obra, duración del proyecto, y cantidad de usos.
2. Selección del equipo de acuerdo a la: cantidad de módulos empleados, tiempo disponible, mano de obra, configuración del campamento, frentes de obra, etc.
3. Definición de secuencia de ensamble.
4. Modulación definitiva del panel tipo VICPOR
5. Cantidad de materia prima e insumos
6. Protocolo de ensamble e instalación.
7. Control de ensamblaje del panel tipo VICPOR

### 8.2.11 Métodos de programación de obra

Para nosotros como CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. la planificación, control total de los procesos y la identificación de la ruta crítica es muy importante, ya que permite usar menos recursos con el mismo tiempo empleado, destinar adecuadamente los recursos, y complementar los tiempos de programación y entrega de productos planeados.

Para representar gráficamente la programación de las actividades empleadas para ensamblar el campamento modelo de 35 metros cuadrados empleando los paneles VICPOR, usamos los diagramas de CPM Pert con el fin de estimar los tiempos y mejorar de manera continua durante el proceso de ensamble.

*Figura 72 Diagrama de programación CPM Pert.*



*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 73 Actividades predecesoras.*

**Tamaño de Campamento:** estandar **35** m<sup>2</sup>

predecesora (anterior)	actividad	
-	a	<b>LOCALIZACION Y REPLANTEO</b>
a	b	<b>CAPA DE BREA</b>
b	c	<b>CIMENTACION</b>
c	d	<b>PANELES</b>
d	e	<b>COLUMNAS</b>
d,e	f	<b>VIGA CINTA</b>
f	g	<b>CORREAS</b>
d,e,f	h	<b>SELLADO ESTRUCTURA</b>
h,g	i	<b>PANELES CUBIERTA</b>
i	j	<b>SELLADO JUNTAS CUBIERTA</b>
j	k	<b>ILUMINACION</b>
k	l	<b>APARATOS BAÑOS</b>
l	m	<b>PUERTAS Y VENTANAS</b>
m	n	<b>ACCESO PRINCIPAL</b>

El campamento de 35 m<sup>2</sup> dura 39 días en construirse

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

### 8.3 Calculo de inversiones

#### 8.3.1 Políticas capital de trabajo

Figura 74 Políticas capital de trabajo.

CAPITAL DE TRABAJO	POLITICA EN DIAS	BASE	AÑOS/PESOS \$				
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Caja y Bancos (Nomina)	30	Sueldos	\$ 13.005.776	\$ 13.200.863	\$ 13.398.876	\$ 13.599.859	\$ 13.803.857
Caja y Bancos (Gastos operativos)	30	Gastos operativos	\$ 3.192.000	\$ 3.255.840	\$ 3.320.957	\$ 3.387.376	\$ 3.455.123
Inventario Materia Prima	15	Compras anuales	\$ 58.432.173	\$ 59.191.791	\$ 59.961.284	\$ 60.740.781	\$ 61.530.411
Inventario Productos en Proceso	1	Costo de Producción	\$ 4.039.243	\$ 4.091.825	\$ 4.145.103	\$ 4.199.085	\$ 4.253.782
Inventario Productos Terminados	10	Costo de Ventas	\$ 40.392.426	\$ 40.918.250	\$ 41.451.028	\$ 41.990.852	\$ 42.537.815
Cartera	1	Ventas anuales	\$ 10.517.791	\$ 9.933.469	\$ 10.330.808	\$ 10.950.656	\$ 11.826.709
		<b>Total Capital de Trab.</b>	<b>\$ 129.579.408</b>	<b>\$ 130.592.039</b>	<b>\$ 132.608.056</b>	<b>\$ 134.868.609</b>	<b>\$ 137.407.697</b>

GASTOS DE PUESTA EN MARCHA:	MES 1 \$		AÑO 1 \$	AÑOS AMORTIZACION
GASTOS PREOPERATIVOS	\$20.937.721		\$251.252.657,25	
<b>Total gastos puesta en marcha</b>	<b>\$20.937.721,44</b>	<b>Total gastos puesta</b>	<b>\$ 251.252.657,25</b>	<b>60</b>

OTROS CONCEPTOS			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Proveedores (Días)	1		\$ 3.895.478	\$ 3.946.119	\$ 3.997.419	\$ 4.049.385	\$ 4.102.027

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### 8.3.2 Inversión fija

Figura 75 Plan de inversión y financiación.

CAPITAL DE TRABAJO	CREDITO	PROVEEDORES	OTROS	RECURSOS PROPIOS	TOTAL
Inventario materia prima	\$ 37.569.723	3.895.478		16.966.972	\$ 58.432.173
Inventario productos en proceso	\$ 2.684.266			1.354.977	\$ 4.039.243
Inventario productos terminados	\$ 40.392.426				\$ 40.392.426
Cartera	\$ 7.537.644			2.980.147	\$ 10.517.791
Inversiones diferidas	\$ 209.795.905			41.456.752	\$ 251.252.657
Caja	\$ 151.624			16.046.152	\$ 16.197.776
<b>Total capital de trabajo</b>	<b>\$ 298.131.587</b>	<b>\$ 3.895.478</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 78.805.000</b>	<b>\$ 380.832.066</b>

ACTIVOS FIJOS (Discriminar)	CREDITO	PROVEEDORES	OTROS	RECURSOS PROPIOS	TOTAL REQUERIDO	VIDA UTIL (AÑOS)	DEPRECIACION AÑO 1
<b>Total maquinaria y equipo:</b>	\$ -			\$ 152.585.000	\$ 152.585.000	20	\$ 7.629.250
Planta de producción	\$ -			\$ 150.000.000	\$ 150.000.000		
<b>Herramienta menor</b>	\$ -						
llave para tuercas	\$ -			\$ 150.000	\$ 150.000		
llave bristol	\$ -			\$ 40.000	\$ 40.000		
llave de copa	\$ -			\$ 140.000	\$ 140.000		
taladro para concreto	\$ -			\$ 861.000	\$ 861.000		
taladro atomillador	\$ -			\$ 450.000	\$ 450.000		
cortadora	\$ -			\$ 300.000	\$ 300.000		
juego de destornilladores	\$ -			\$ 426.000	\$ 426.000		
alicates	\$ -			\$ 144.000	\$ 144.000		
plomada	\$ -			\$ 74.000	\$ 74.000		
<b>Total muebles y enseres:</b>	\$ -			\$ 4.610.000	\$ 4.610.000	8	\$ 576.250
combo escritorio + pc+ papeleras +silla				\$ 2.000.000	\$ 2.000.000		
mesa para juntas + sillas				\$ 900.000	\$ 900.000		
archivador				\$ 450.000	\$ 450.000		
papeleras	\$ -			\$ 60.000	\$ 60.000		
televisor 42"				\$ 1.200.000	\$ 1.200.000		
<b>Vehiculos:</b>	\$ -			\$ 64.000.000	\$ 64.000.000	10	\$ 6.400.000
Camión cama baja	\$ -			\$ 64.000.000	\$ 64.000.000		
<b>Total inversión fija</b>				\$ 221.195.000	\$ 221.195.000	38	\$ 14.605.500
<b>Inversión Total</b>	\$ 298.131.587			\$ 300.000.000	\$ 602.027.066	38	\$ 14.605.500
<b>Participación %</b>	49,52%			49,83%	100,00%		

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### 8.3.3 Gastos operativos

#### 8.3.3.1 Otros costos de producción y gastos de administración y ventas

*Figura 76 Gastos operativos.*

OTROS COSTOS DE PRODUCCION		
CONCEPTO	MENSUAL \$	AÑO 1
Arriendo	\$ 2.100.000,00	\$ 25.200.000,00
Energia	\$ 120.000,00	\$ 1.440.000,00
Agua	\$ 100.000,00	\$ 1.200.000,00
Suministros para oficina	\$ 40.000,00	\$ 480.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 2.360.000,00</b>	<b>\$ 28.320.000,00</b>

GASTOS DE ADMINISTRACION		
CONCEPTO	MENSUAL \$	AÑO 1
Energia	\$ 158.000,00	\$ 1.896.000,00
Telefono	\$ 54.000,00	\$ 648.000,00
Suministros para oficina	\$ 120.000,00	\$ 1.440.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 332.000,00</b>	<b>\$ 3.984.000,00</b>

GASTOS DE VENTAS		
CONCEPTO	MENSUAL \$	AÑO 1
planes de marketing	\$ 500.000,00	\$ 6.000.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 500.000,00</b>	<b>\$ 6.000.000,00</b>

PERIODO	INCREMENTO %	BASE MAS INCREMENTO
AÑO 2	2%	102%
AÑO 3	2%	102%
AÑO 4	2%	102%
AÑO 5	2%	102%

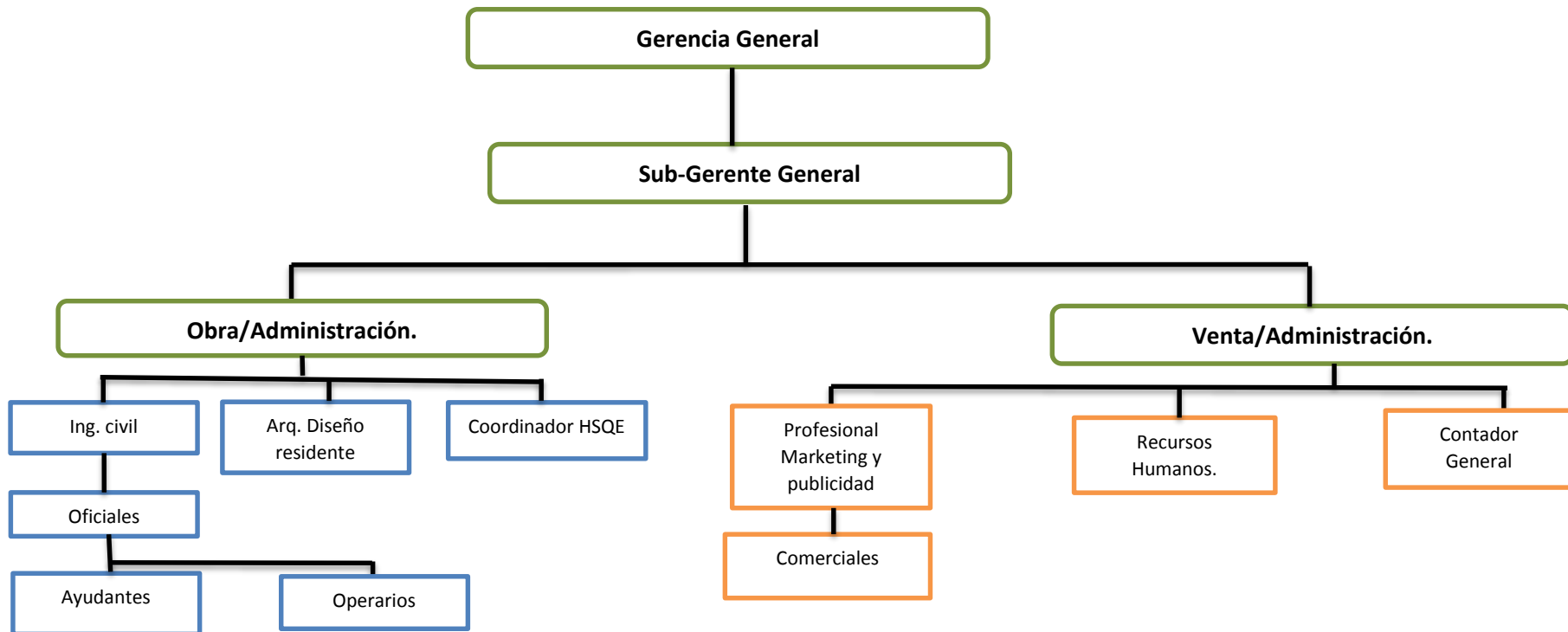
*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

## 9. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

### 9.1 Estructura organizacional

#### 9.1.1 Organigrama Empresa

*Figura 77 Organigrama de la empresa CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S.*



*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

## 9.1.2 Personal que será contratado

Figura 78 Personal a contratar.

 <b>CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMIREZ S.A.S.</b>		
Cantidad	Personal a contratar	Tipo de Contrato
<b>ADMINISTRACION</b>		
1	Gerente general	Termino indefinido
1	Subgerente general	Termino indefinido
1	Ingeniero civil	Termino Fijo
1	Arquitecto Diseño	Termino Fijo
1	Coordinador HSQE	Obra labor
1	Recursos humanos	Termino Fijo
1	Contador General	Termino Fijo
<b>MANO DE OBRA</b>		
2	Operarios	Obra labor
4	Oficiales	Obra labor
12	Ayudantes	Obra labor
<b>VENTAS</b>		
1	Profesional Marketing y publicidad	Termino Fijo
3	Comerciales	Obra labor

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### **9.1.3 Manual de funciones**

#### **Introducción**

El presente manual de funciones y procedimientos tiene por finalidad regular y organizar la estructura interna de la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. gracias a cada una de las funciones y procedimientos generales y específicos asignados a cada uno de los cargos.

Es importante reconocer el manual de funciones y procedimientos como herramienta técnica y procedimental necesaria para la administración de cada uno de los cargos, y se vuelve necesario ya que contiene en forma ordenada y sistemática, información sobre aspectos organizacionales necesarios para la buena ejecución del trabajo.

#### **Objetivo general**

Representar de forma ordenada los aspectos de la organización, necesarios para la buena ejecución laboral.

#### **Objetivos específicos.**


Realizar el análisis de 29 cargos existentes (5 en oficina, 14 para la producción y el resto no tienen oficina en la planta de las instalaciones de la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S.) para establecer las funciones desempeñadas por cada uno de los integrantes de la empresa, nivel de responsabilidad y compromiso.

Construir un modelo de manual de funciones y procedimientos adecuado para cumplir con el entendimiento del objetivo general.

### 9.1.3.1 Administración

#### Gerente General


*Figura 79 Identificación del cargo, Gerente General.*

	Identificación del cargo
<b>Dependencia</b>	Gerente general
<b>Numero de cargos</b>	1
<b>Reportar Cargo</b>	-
<b>Tipo de contrato</b>	Termino indefinido
<b>Perfil profesional</b>	Ingeniero Civil con tarjeta profesional vigente, experiencia de 5 años.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderar la gestión estratégica</li> <li>• Liderar la formulación y aplicación del plan de negocios</li> <li>• Alinear a las distintas Gerencias</li> <li>• Definir políticas generales de administración</li> </ul>

*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

#### Subgerente General

*Figura 80 Identificación del cargo, Subgerente General.*

	Identificación del cargo
<b>Dependencia</b>	Subgerente general
<b>Numero de cargos</b>	1
<b>Reportar Cargo</b>	Gerente general
<b>Tipo de contrato</b>	Termino indefinido
<b>Perfil profesional</b>	Profesion con experiencia de 3 años
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazar al gerente en las actividades desarrolladas por el mismo cuando el se encuentre ausente.</li> <li>• Brinda al trabajador los instrumentos adecuados y materias primas necesarias para la realización de sus funciones.</li> </ul>

*Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez*

## Ingeniero Civil


Figura 81 Identificación del cargo, Ingeniero Civil.

	Identificación del cargo
<b>Dependencia</b>	Ingeniero civil
<b>Numero de cargos</b>	1
<b>Reportar Cargo</b>	Subgerente general
<b>Tipo de contrato</b>	Termino Fijo
<b>Perfil profesional</b>	Profesional graduado con experiencia minima de un año en obra, matricula profesional vigente.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de obra</li> <li>• Planificación de obra</li> <li>• Control de obra</li> <li>• Dirección de proyectos</li> <li>• Sacar cantidades</li> <li>• Contratos</li> <li>• Cortes</li> </ul>

Fuente: Propia, Eduardo José Ramírez Guzmán  
Manuel Alejandro Suarez Velásquez

## Arquitecto diseño

Figura 82 Identificación del cargo, Arquitecto Diseño.

	Identificación del cargo
<b>Dependencia</b>	Arquitecto Diseño
<b>Numero de cargos</b>	1
<b>Reportar Cargo</b>	Subgerente general
<b>Tipo de contrato</b>	Termino Fijo
<b>Perfil profesional</b>	Arquitecto con matricula profesional con experiencia en diseño de 5 años
<b>Funciones</b>	Un arquitecto es el profesionista que se encarga de proyectar, construir y reformar edificaciones, así como espacios urbanos. Su labor incluye el diseño, cálculo, construcción, dirección, supervisión y asesoría de una obra para obtener el máximo provecho de su inversión.

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## Coordinador HSQE


Figura 83 Identificación del cargo, Coordinador HSQE.

	Identificación del cargo
<b>Dependencia</b>	Coordinador HSQE
<b>Numero de cargos</b>	1
<b>Reportar Cargo</b>	Subgerente general
<b>Tipo de contrato</b>	Obra labor
<b>Perfil profesional</b>	Profesion en seguridad industrial con experiencia de 2 años en obra.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar y organizar los riesgos medioambientales y para la salud, los puntos críticos de los procesos productivos para la calidad</li> <li>• Manejar fácilmente tareas administrativas y de control financiero de las organizaciones en dependencia directa de la Alta Dirección de cualquier empresa.</li> </ul>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## Recursos humanos


Figura 84 Identificación del cargo, Recursos Humanos.

	Identificación del cargo
<b>Dependencia</b>	Recursos humanos
<b>Numero de cargos</b>	1
<b>Reportar Cargo</b>	Subgerente general
<b>Tipo de contrato</b>	Termino Fijo
<b>Perfil profesional</b>	Profesional en psicología con tarjeta profesional vigente, experiencia mínima de 2 años.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de plantilla.</li> <li>• Descripción de los puestos.</li> <li>• Definición del perfil profesional.</li> <li>• Selección del personal.</li> <li>• Formación del personal.</li> <li>• Inserción del nuevo personal.</li> <li>• Tramitación de despidos.</li> </ul>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## Contador general

*Figura 85 Identificación del cargo, Contador General.*


 <p><b>CONSTRUCTORA</b> Suárez &amp; Ramírez s.a.s <small>"Un camino poderoso hacia la innovación"</small></p>	<b>Identificación del cargo</b>
<b>Dependencia</b>	Contador General
<b>Numero de cargos</b>	1
<b>Reportar Cargo</b>	Subgerente general
<b>Tipo de contrato</b>	Termino Fijo
<b>Perfil profesional</b>	Profesional en contaduría pública, con tarjeta profesional vigente, experiencia de 3 años.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar las facturas recibidas de los proveedores, a través del sistema computarizado administrativo para mantener actualizadas las cuentas por pagar.</li> <li>• Revisar el cálculo de las planillas de retención de Impuesto sobre la renta del personal emitidas por los empleados, y realizar los ajustes en caso de no cumplir con las disposiciones.</li> </ul>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

### 9.1.3.2 Ventas

#### Profesional marketing y publicidad


*Figura 86 Identificación del cargo, Profesional Marketing y Publicidad.*

 <p><b>CONSTRUCTORA</b> Suárez &amp; Ramírez s.a.s "Un camino poderoso hacia la innovación"</p>	<b>Identificación del cargo</b>
<b>Dependencia</b>	Profesional Marketing y publicidad
<b>Numero de cargos</b>	1
<b>Reportar Cargo</b>	Subgerente general
<b>Tipo de contrato</b>	
<b>Perfil profesional</b>	Profesional Marketing y publicidad con experiencia de 2 años en proyectos
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos y las herramientas de investigación de los mercados en la definición de soluciones de negocio</li> <li>• Capacidad para diseñar y desplegar planes integrales de marketing</li> <li>• Capacidad para entender y hacer entender la importancia, en una organización, de adoptar una orientación hacia el mercado y la relación con el cliente</li> </ul>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

## Comerciales

Figura 87 Identificación del cargo, Comerciales.


	Identificación del cargo
<b>Dependencia</b>	Comerciales
<b>Numero de cargos</b>	4
<b>Reportar Cargo</b>	Profesional Marketing y publicidad
<b>Tipo de contrato</b>	Obra labor
<b>Perfil profesional</b>	profesional en ventas con experiencia en atención al cliente de 5 meses
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer beneficios y características del producto/servicio</li> <li>• Conocimiento de las condiciones de venta</li> <li>• Saber manejar con soltura el producto</li> <li>• Conocer las características de la prestación de servicios</li> <li>• Conocimiento preciso de precios y sus modificaciones</li> </ul>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### 9.1.3.3 Mano de Obra

#### Operarios

Figura 88 Identificación del cargo, Operarios de Transporte.

	Identificación del cargo
<b>Dependencia</b>	Operarios de transporte
<b>Numero de cargos</b>	2
<b>Reportar Cargo</b>	Oficiales
<b>Tipo de contrato</b>	Obra labor
<b>Perfil profesional</b>	bachilleres con experiencia en trabajo designado
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operar maquinaria pesada</li> <li>• mantener maquinaria pesada en condiciones optimas para su funcionamiento</li> <li>• transportar elementos en planta y en obra-</li> </ul>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

#### Oficiales

Figura 89 Identificación del cargo, Oficiales.

	Identificación del cargo
<b>Dependencia</b>	Oficiales
<b>Numero de cargos</b>	4
<b>Reportar Cargo</b>	Ingeniero civil
<b>Tipo de contrato</b>	Obra labor
<b>Perfil profesional</b>	Experiencia como oficial de 1 año
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de todo tipo de actividades de obra.</li> <li>• Acabados</li> <li>• Estructura</li> <li>• Cimentación</li> <li>• Eléctrico</li> <li>• Plomería</li> </ul>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## Ayudantes

*Figura 90 Identificación del cargo, Ayudantes.*

 <p><b>CONSTRUCTORA</b> Suárez &amp; Ramírez s.a.s "Un camino poderoso hacia la innovación"</p>	<b>Identificación del cargo</b>
<b>Dependencia</b>	Ayudantes
<b>Numero de cargos</b>	12
<b>Reportar Cargo</b>	Oficiales
<b>Tipo de contrato</b>	Obra labor
<b>Perfil profesional</b>	bachileres con experiencia en trabajo designado
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de todo tipo de actividades de obra.</li> <li>• Acabados</li> <li>• Estructura</li> <li>• Cimentación</li> <li>• Eléctrico</li> <li>• Plomería</li> </ul>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

### 9.1.4 Costo mano de obra

Figura 91 Costo mano de obra, Ayudante.

VALOR REAL DEL SALARIO 2016 - AFECTACIÓN PRESTACIONAL MENSUAL SOBRE EL SMMLV						
CONCEPTO	AÑO	FACTOR	EMPLEADOR		EMPLEADO	
		%	\$	%	\$	%
<b>SALARIO NOMINAL</b>						
Mensual			\$ 737.717,00			
Subsidio de transporte			\$ 83.140,00			
Total mensual			\$ 820.857,00	100,00%		
<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>						
Cesantias	12	36/360	\$ 68.377,39	8,33%		
Interes sobre cesantias	12	12,00%	\$ 8.205,29	12,00%		
Prima -30 días	12	100,00%	\$ 68.377,39	8,33%		
Vacaciones - 15 días	12	50,00%	\$ 30.762,80	4,17%		
<b>SUB TOTAL PRESTACIONES SOCIALES</b>			\$ 175.722,86	32,83%		
<b>SEGURIDAD SOCIAL</b>						
Pensiones		16,00%	\$ 88.526,04	12,00%	\$ 29.508,68	4,00%
Salud		12,50%	\$ 62.705,95	8,50%	\$ 29.508,68	4,00%
Riesgos profesionales (ARL)		6,96%	\$ 51.345,10	6,96%	\$ -	0,00%
<b>SUBTOTAL SEGURIDAD SOCIAL</b>		35,46%	\$ 202.577,09	27,46%	\$ 59.017,36	8%
<b>APORTES PARAFISCALES</b>						
SENA			\$ 14.754,34	2,00%	\$ -	0,00%
ICBF			\$ 22.131,51	3,00%	\$ -	0,00%
Caja compeación familiar			\$ 29.508,68	4,00%	\$ -	0,00%
<b>SUBTOTAL APORTES PARAFISCALES</b>			\$ 66.394,53	9,00%		
<b>DOTACIÓN</b>						
Dotación (Overol+botas)			\$ 36.221,90	4,91%	\$ -	0,00%
Implementos de seguridad industrial (Cascos, guantes, monogafas, tapaoídos, tapabocas)			\$ 29.951,31	4,06%	\$ -	0,00%
<b>SUBTOTAL DOTACIONES + IMPLEMENTOS SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>			\$ 66.173,21	8,97%		
<b>VALOR REAL DEL SALARIO</b>			<b>\$ 1.331.724,69</b>	<b>78,26%</b>	<b>\$ 59.017,36</b>	<b>8,00%</b>
<b>Día Salario + prestaciones sociales</b>			<b>\$ 44.390,82</b>			
<b>Día Salario</b>			<b>\$ 27.361,90</b>			
<b>Prestaciones sociales</b>			<b>\$ 17.028,92</b>			

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 92 Costo mano de obra, Oficial.

OFICIAL						
VALOR REAL DEL SALARIO 2016 - AFECTACIÓN PRESTACIONAL MENSUAL DOBRE EL SMMLV						
CONCEPTO	AÑO	FACTOR	EMPLEADOR		EMPLEADO	
		%	\$	%	\$	%
<b>SALARIO NOMINAL</b>						
Mensual			\$ 1,200,000.00			
Subsidio de transporte			\$ 83,140.00			
Total mensual			\$ 1,283,140.00	100.00%		
<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>						
Cesantias	12	36/360	\$ 106,885.56	8.33%		
Interes sobre cesantias	12	12.00%	\$ 12,826.27	12.00%		
Prima -30 dias	12	100.00%	\$ 106,885.56	8.33%		
Vacaciones - 15 dias	12	50.00%	\$ 50,040.00	4.17%		
<b>SUB TOTAL PRESTACIONES SOCIALES</b>			\$ 276,637.39	32.83%		
<b>SEGURIDAD SOCIAL</b>						
Pensiones		16.00%	\$ 144,000.00	12.00%	\$ 48,000.00	4.00%
Salud		12.50%	\$ 102,000.00	8.50%	\$ 48,000.00	4.00%
Riesgos profesionales (ARL)		6.96%	\$ 83,520.00	6.96%	\$ -	0.00%
<b>SUBTOTAL SEGURIDAD SOCIAL</b>		35.46%	\$ 329,520.00	27.46%	\$ 96,000.00	8%
<b>APORTES PARAFISCALES</b>						
SENA			\$ 24,000.00	2.00%	\$ -	0.00%
ICBF			\$ 36,000.00	3.00%	\$ -	0.00%
Caja compensación familiar			\$ 48,000.00	4.00%	\$ -	0.00%
<b>SUBTOTAL APORTES PARAFISCALES</b>			\$ 108,000.00	9.00%		
<b>DOTACIÓN</b>						
Dotación (Overol+botas)			\$ 58,920.00	4.91%	\$ -	0.00%
Implementos de seguridad industrial (Cascos, guantes, monogafas, tapaoideos, tapabocas)			\$ 48,720.00	4.06%	\$ -	0.00%
<b>SUBTOTAL DOTACIONES + IMPLEMENTOS SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>			\$ 107,640.00	8.97%		
<b>VALOR REAL DEL SALARIO</b>			\$ 2,104,937.39	78.26%	\$ 96,000.00	8.00%

Día Salario + prestaciones sociales	\$ 70,164.58
Día Salario	\$ 42,771.33
Prestaciones sociales	\$ 27,393.25

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 93 Costo mano de obra, Maestro.

MAESTRO						
VALOR REAL DEL SALARIO 2016 - AFECTACIÓN PRESTACIONAL MENSUAL DOBLE EL SMMLV						
CONCEPTO	AÑO	FACTOR	EMPLEADOR		EMPLEADO	
		%	\$	%	\$	%
<b>SALARIO NOMINAL</b>						
Mensual			\$ 2,000,000.00			
Subsidio de transporte			\$ 83,140.00			
Total mensual			\$ 2,083,140.00	100.00%		
<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>						
Cesantías	12	36/360	\$ 173,525.56	8.33%		
Interes sobre cesantías	12	12.00%	\$ 20,823.07	12.00%		
Prima -30 días	12	100.00%	\$ 173,525.56	8.33%		
Vacaciones - 15 días	12	50.00%	\$ 83,400.00	4.17%		
<b>SUB TOTAL PRESTACIONES SOCIALES</b>			\$ 451,274.19	32.83%		
<b>SEGURIDAD SOCIAL</b>						
Pensiones		16.00%	\$ 240,000.00	12.00%	\$ 80,000.00	4.00%
Salud		12.50%	\$ 170,000.00	8.50%	\$ 80,000.00	4.00%
Riesgos profesionales (ARL)		6.96%	\$ 139,200.00	6.96%	\$ -	0.00%
<b>SUBTOTAL SEGURIDAD SOCIAL</b>		35.46%	\$ 549,200.00	27.46%	\$ 160,000.00	8%
<b>APORTES PARAFISCALES</b>						
SENA			\$ 40,000.00	2.00%	\$ -	0.00%
ICBF			\$ 60,000.00	3.00%	\$ -	0.00%
Caja compeación familiar			\$ 80,000.00	4.00%	\$ -	0.00%
<b>SUBTOTAL APORTES PARAFISCALES</b>			\$ 180,000.00	9.00%		
<b>DOTACIÓN</b>						
Dotación (Overol+botas)			\$ 98,200.00	4.91%	\$ -	0.00%
Implementos de seguridad industrial (Cascos, guantes, monogafas, tapaoídos, tapabocas)			\$ 81,200.00	4.06%	\$ -	0.00%
<b>SUBTOTAL DOTACIONES + IMPLEMENTOS SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>			\$ 179,400.00	8.97%		
<b>VALOR REAL DEL SALARIO</b>			\$ 3,443,014.19	78.26%	\$ 160,000.00	8.00%

Día Salario + prestaciones sociales	\$ 114,767.14
Día Salario	\$ 69,438.00
Prestaciones sociales	\$ 45,329.14

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 94 Costo mano de obra, Operario de transporte.

OPERARIO DE TRANSPORTE						
VALOR REAL DEL SALARIO 2016 - AFECTACIÓN PRESTACIONAL MENSUAL DOBRE EL SMMLV						
CONCEPTO	AÑO	FACTOR	EMPLEADOR		EMPLEADO	
		%	\$	%	\$	%
<b>SALARIO NOMINAL</b>						
Mensual			\$ 737,717.00			
Subsidio de transporte			\$ 83,140.00			
Total mensual			\$ 820,857.00	100.00%		
<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>						
Cesantías	12	36/360	\$ 68,377.39	8.33%		
Interes sobre cesantías	12	12.00%	\$ 8,205.29	12.00%		
Prima -30 días	12	100.00%	\$ 68,377.39	8.33%		
Vacaciones - 15 días	12	50.00%	\$ 30,762.80	4.17%		
<b>SUB TOTAL PRESTACIONES SOCIALES</b>			\$ 175,722.86	32.83%		
<b>SEGURIDAD SOCIAL</b>						
Pensiones		16.00%	\$ 88,526.04	12.00%	\$ 29,508.68	4.00%
Salud		12.50%	\$ 62,705.95	8.50%	\$ 29,508.68	4.00%
Riesgos profesionales (ARL)		6.96%	\$ 51,345.10	6.96%	\$ -	0.00%
<b>SUBTOTAL SEGURIDAD SOCIAL</b>		35.46%	\$ 202,577.09	27.46%	\$ 59,017.36	8%
<b>APORTES PARAFISCALES</b>						
SENA			\$ 14,754.34	2.00%	\$ -	0.00%
ICBF			\$ 22,131.51	3.00%	\$ -	0.00%
Caja compeación familiar			\$ 29,508.68	4.00%	\$ -	0.00%
<b>SUBTOTAL APORTES PARAFISCALES</b>			\$ 66,394.53	9.00%		
<b>DOTACIÓN</b>						
Dotación (Overol+botas)			\$ 36,221.90	4.91%	\$ -	0.00%
Implementos de seguridad industrial (Cascos, guantes, monogafas, tapaoídos, tapabocas)			\$ 29,951.31	4.06%	\$ -	0.00%
<b>SUBTOTAL DOTACIONES + IMPLEMENTOS SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>			\$ 66,173.21	8.97%		
<b>VALOR REAL DEL SALARIO</b>			\$ 1,331,724.69	78.26%	\$ 59,017.36	8.00%

Día Salario + prestaciones sociales	\$ 44,390.82
Día Salario	\$ 27,361.90
Prestaciones sociales	\$ 17,028.92

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 9.2 Estructura por proceso y las normas ISO

### PROPÓSITO:

Orientar la planificación y mejora continua en la implementación de paneles modulares prefabricados que permiten construir campamentos en obra, asegurando el cumplimiento de los requisitos legales, de las partes interesadas, del cliente y de la Norma ISO 9001, logrando la eficiencia de los procesos.

*Figura 95 Estructura por proceso y las normas ISO.*

PROVEEDOR	ENTRADAS REQUERIDAS (Insumos)	PROCESO (Actividades)	RESULTADO	EVIDENCIA
PROVEEDORES Y FABRICACIÓN	Insumos	Generación de paneles VICPOR	Diseño de paneles mano portables	Control
	Materia prima (mezclado de viruta mineralizada, cemento portland, sustancias de mineralización, agua)	1. Almacenaje de materia prima	Fabricación paneles en fábrica, planta CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S.	Producción
		2. Preparación de viruta de madera mineralizada		
		3. Mezclado con cemento y agua		
		4. Maduración y secado		
6. Cortado y perforado para ubicación de instalaciones en los paneles				
CONTROL	Profesional	Control, verificación y calidad de los paneles	Optimización y excelencia en el resultado	Gestión de calidad
CLIENTES	Necesidades y expectativas de los clientes e interesados	1. Plano simple del terreno y la estructura	Acciones para aumentar la satisfacción de los clientes.	Encuesta de satisfacción
		2. Replanteo e instalación en rieles en el piso y anclajes de metal a la losa		
		3. Ubicación esqueleto estructural modular metálico		
		4. Instalaciones en paneles y fijación de paneles		
		5. Instalaciones visibles		
		6. Acabados		
		7. Cubierta tipo panel		
PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA	Presupuesto, orden de compra y solicitud de material	Alquiler y/o venta	Documentación requerida	Contrato o venta

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

## **9.3 Planeación estratégica**

### **9.3.1 Estrategias empresariales**

#### **9.3.2 Visión**

CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. será una empresa modelo que fomente el uso adecuado de los recursos mediante la implementación de nuevos sistemas constructivos que incluyen paneles prefabricados, a la construcción de campamentos temporales en obra para la ciudad de Bogotá D.C.

#### **9.3.3 Misión**

Ser una empresa constructora de paneles modulares para campamentos prefabricados usados en obra, llevando a cabo procesos constructivos eficientes con una operación rápida, limpia y segura.

### **9.3.4 Objetivos empresariales**

#### **9.3.4.1 Objetivo general**

Ser una empresa dedicada al diseño, fabricación y montaje de paneles prefabricados en campamentos para obras civiles, modulares de fácil y rápida construcción en Bogotá D.C.

#### **9.3.4.2 Objetivos específicos**

- Brindar servicio de consultoría, diseño y construcción de paneles prefabricados de obra en la ciudad de Bogotá D.C.
- Disminuir los costos y desperdicios provocados por la construcción, operación y destrucción de campamentos requeridos en las obras que se realizan en Bogotá D.C.
- Implementar tecnologías sostenibles innovadoras que cumplan con certificaciones actuales por medio de estrategias que minimicen el impacto al medio ambiente de la construcción en Bogotá D.C.
- Adquirir deleite sensorial y posicionamiento de marca en el mercado empresarial en Bogotá D.C. debido a la satisfacción de los clientes concebidos por la innovación del campo de la construcción.

#### **9.3.5. Ventajas Competitivas**

El sistema constructivo industrializado debido a la modulación y prefabricación, aporta ventajas competitivas como:

- Rápida construcción por ensamble.
- Fácil acceso.
- Disminución de contaminación y desperdicios.
- Adaptabilidad al entorno donde son ubicados.
- Uso adecuado de recursos renovables y materiales.

### **9.3.6 Prioridades y Políticas de calidad**

#### **9.3.6.1 Prioridades**

La empresa constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. con el fin de mantener su permanencia, requiere de tres prioridades elementales que deben aplicarse, las cuales son:

- Servicio al cliente. Esta prioridad juega un papel importante desde el punto de vista comercial entre tanto se logre la fidelización y satisfacción del cliente, permitiendo esto la retención del mismo, ya que por ser el producto que ofrece la constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. ofreciendo paneles prefabricados para campamentos de obra que se adecuen a sus exigencias disminuyendo costos y tiempo durante y después de su ensamble, ofreciendo garantías y haciendo más accesible por dichas características que lo identifican.
- Satisfacción del talento humano. El talento humano es uno de los factores claves dentro de la empresa constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S., ya que son las personas que trabajan en ella las que finalmente contribuyen al éxito de la misma. Por esta razón se hace importante satisfacer las necesidades de este activo humano dentro de la empresa.
- Recurso de Capital. Esta prioridad busca que a medida que la empresa constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. adquiera recursos para apalancar los proyectos a desarrollar, gestione continuamente estrategias que permitan a la empresa generar su propio flujo de caja, hacer una buena inversión de los recursos y planificación del manejo de los mismos, buscando constantemente percibir rendimientos de estos. Ello con el objeto de fortalecer las finanzas de la empresa, y lograr ser competitivos dentro de las

nuevas políticas de contratación pública. Estas finanzas serán evaluadas cuando se aspire a celebrar contratos con entidades estatales, en el certificado denominado Registro Único de Proponentes expedido por la Cámara de Comercio.

### **9.3.6.2 Políticas**

Las políticas empresariales que se han establecido, entablan un compromiso y una participación personal, con el fin de orientar a los integrantes de la organización en la elaboración de planes de acción estratégicos para la consecución de los objetivos de la constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. y alcanzar la visión proyectada. Estas son:

- Política de Productividad de la constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S., está enfocada en la mejorar los resultados en la obtención de paneles prefabricados para campamentos de obra auto-sustentables sin incrementar los recursos. Por lo tanto, promoveremos y gestionaremos el desarrollo a plenitud del activo humano, proporcionando un entorno laboral acorde a las necesidades de cada una de las personas, incentivando el sentido de pertenencia hacia la empresa, buscando continuamente la optimización de recursos.
- Política de Capacitación de la constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S., está en caminata a la consecución de conocimientos técnicos para mejorar cada día el desempeño de las actividades específicas en cada área de la empresa. Es así como fortaleceremos el conocimiento técnico necesario para perfeccionar el desempeño laboral, a través de sistemas de formación.

- Política de Mercadeo de la constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S, está dirigida al fortalecimiento de las estrategias de venta de paneles prefabricados para campamentos de obra auto-sustentables. Es por eso que se brindará un trato justo a los clientes en las solicitudes realizadas, partiendo de la premisa que el fin de la constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S., es el servicio a la comunidad. Así mismo se buscará continuamente puentes de comunicación con las entidades encargadas del mejoramiento de Bogotá D.C. en cuanto a su infraestructura con el objetivo de mantenernos activos en el mercado.
- Política de Personal de la constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S., está destinada al activo más valioso que tiene la empresa, el recurso humano. Por tal motivo se promoverá una remuneración adecuada de acuerdo al perfil de cada una de las personas, así mismo se proporcionará un ambiente laboral sano que permita la comodidad, tranquilidad y la motivación individual de los empleados.
- Política de Finanzas de la constructora SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S., está orientada a la obtención de una buena rentabilidad en la empresa. Por ello, cada día se buscará darle el mejor manejo al dinero, asignando los recursos de una manera eficiente con el objeto de aumentar continuamente el flujo de caja.
- Política de Calidad de la CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. está dirigida al estudio, a la Gestión de Diseño, Consultoría, Asesoría, Interventoría y Construcción de paneles prefabricados para campamentos de obra que satisfagan los requisitos y expectativas de nuestros clientes,

mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas y requerimientos solicitados con el más alto nivel de Calidad y eficacia.

Dando cumplimiento a los requisitos de calidad, mejorando continuamente todos nuestros procesos y brindando los recursos necesarios para obtener la satisfacción de nuestros clientes colaboradores y partes interesadas. Lo anterior teniendo como resultado que la organización sea una empresa confiable, rentable y líder; con un alto nivel de eficiencia mediante la colaboración de su equipo de profesionales, utilizando toda su infraestructura e implementando sistemas de gestión de calidad regulados bajo la Norma ISO 9001.

### **9.3.7 Valores organizacionales**

#### **RESPONSABILIDAD**

Nos encaminamos hacia una actividad integrada, especializada en la implementación y desarrollo de procesos industrializados de diseño y construcción de paneles prefabricados para campamentos de obra, con el propósito de promover una responsabilidad hacia la gestión de recursos naturales y disminución de desperdicios, mejorando así el desarrollo ambiental de Bogotá. D.C.

#### **INNOVACIÓN**

CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S. está en la búsqueda constante de innovar sus procesos con el fin de mejorar cada día más, y promover el uso adecuado de los recursos y estrategias de la construcción.

## **COMPROMISO CON NUESTROS CLIENTES**

Trabajamos día a día para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, cumplirles a tiempo y con calidad, buscando generar menor desperdicio.

## **PASIÓN**

Somos apasionados con nuestro trabajo, nos gustan los retos, nos esforzamos por dar lo mejor de nosotros para asegurar el éxito de la compañía.

## **ESPÍRITU DE EQUIPO**

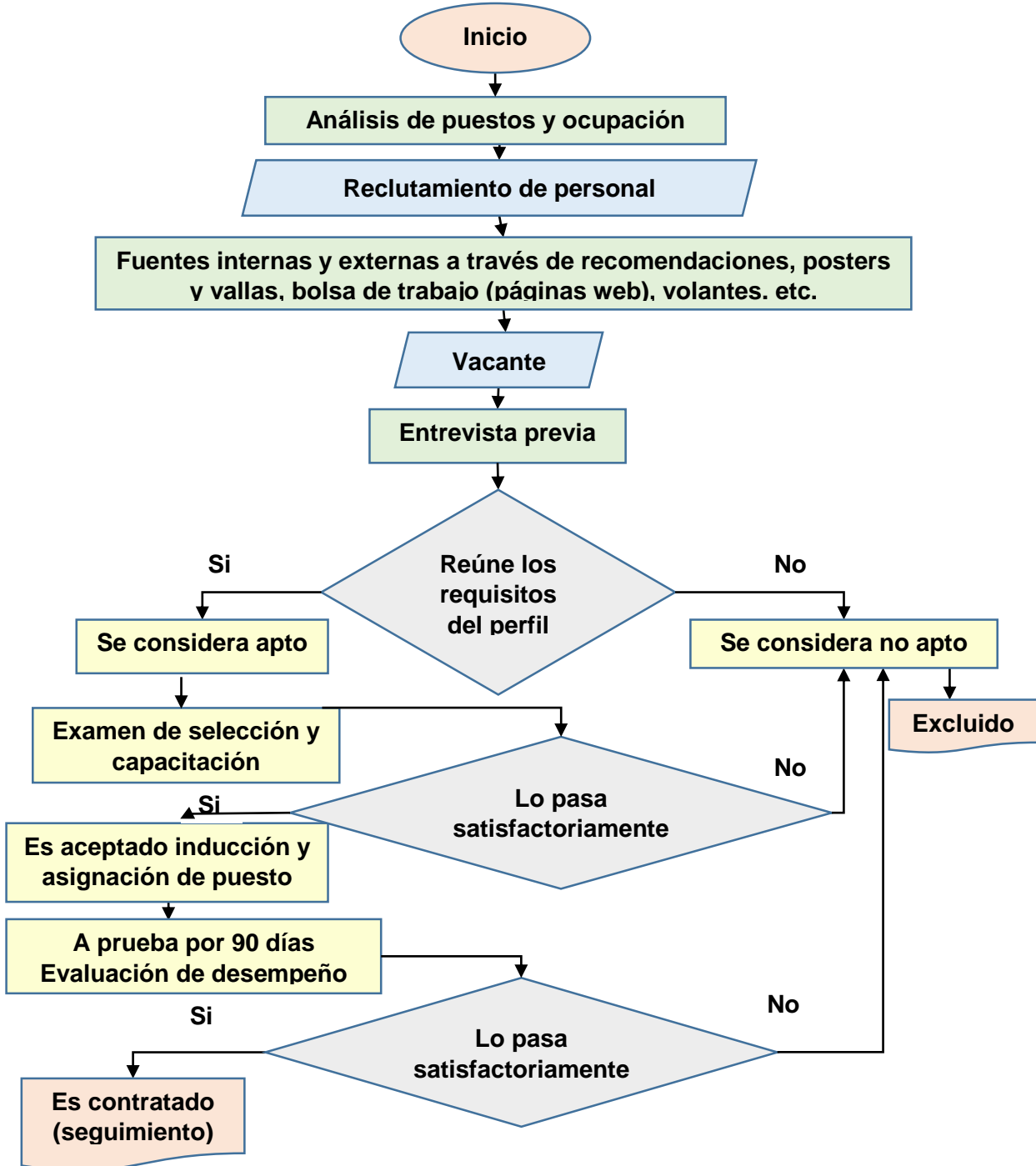
Trabajamos por un objetivo compartido y nos ayudamos unos a otros para alcanzarlo todos juntos.

## **DISCIPLINA**

El orden y la disciplina permiten disminuir los tiempos asignados a la construcción de nuestros campamentos en obra, facilitando el trabajo y mejorando los resultados esperados.

## 9.4 Proceso de reclutamiento, selección y contratación de personal

Figura 96 Proceso de reclutamiento, selección y contratación del personal.



Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

#### **9.4.1 Reclutamiento de Personal.**

Inicia en el momento en que se presenta una vacante en algún departamento de la empresa CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ. S.A.S. o bien, con la creación de un nuevo puesto. La notificación debe darse por escrito a la Dirección de Recursos Humanos mediante una solicitud de personal del departamento interesado. Este proceso termina cuando se tiene información básica de prospectos para ocupar la vacante, es decir, solicitudes de empleo o currículos.

##### **9.4.1.1 Pasos del Proceso de Reclutamiento:**

1. Recepción de la solicitud de personal por parte del departamento en donde se presenta la vacante. (formato solicitud de personal).
2. Búsqueda de posibles candidatos en fuentes internas:
  - a) Verificar en la base de datos la existencia de posibles candidatos.
  - b) Publicar la vacante en los medios internos para allegarnos de información sobre los interesados que pudieran ser futuros candidatos; dicha publicación pudiera ser en: - Periódico Mural. - Correo Electrónico. - Bolsa de Trabajo Interna.
3. Reunir información de prospectos para obtener un listado de posibles candidatos. En caso de no obtenerlos se le da seguimiento con el reclutamiento a través de fuentes externas.
4. Búsqueda de prospectos en fuentes externas.
  - Organismos Profesionales (Canacindra, Canaco, Coparmex, Colegios Profesionales).
  - Medios impresos (La Voz, La Crónica).
  - Medios Electrónicos. Ligas de la página del Cetys
  - Otras instituciones educativas (Bolsas de Trabajo)
  - Bolsas de trabajo electrónicas
5. Reunir información de los prospectos y obtener el listado.

## **9.4.2 Selección**

Una vez que se dispone de un grupo idóneo de solicitantes obtenido mediante el reclutamiento, se da inicio al proceso de selección. El proceso de selección consiste en una serie de pasos específicos que se emplean para decidir que solicitantes deben ser contratados. El proceso se inicia en el momento en que una persona solicita un empleo y termina cuando se produce la decisión de contratar a uno de los solicitantes.

### **9.4.2.1 Pasos del Proceso de Selección**

1. Obtención de información de candidatos:
2. Solicitud de empleo.
3. Currículo.
4. Si es interno ver el expediente. Reporte de resultados de evaluación del desempeño, si el candidato es interno, siempre y cuando haya pasado por un proceso de selección.

### **9.4.2.2 Selección Externa**

La selección se inicia con una cita entre el candidato y el departamento de Recursos Humanos o con la petición de una solicitud de empleo que se hace en forma personal.

Solicitud de información a candidatos:

- a) Solicitud de empleo.
- b) Currículo.
- c) Si es interno ver el expediente. Reporte de resultados de evaluación del desempeño, si el candidato es interno, siempre y cuando haya pasado por un proceso de selección.

#### **9.4.2.3 Entrevista preliminar**

Consiste en una plática formal y con profundidad, conducida para evaluar la idoneidad para el puesto que tenga el solicitante. El entrevistador se fija como objeto responder a dos preguntas generales:

- ¿Puede el candidato desempeñar el puesto?
- ¿Está interesado el candidato en formar parte de la Familia CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S.?
- Cumple con el perfil para integrarse al equipo de la CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S.?

#### **9.4.2.4 Proceso de Inducción**

Este proceso inicia una vez contratado el nuevo empleado y termina al momento en que el nuevo colaborador conoce la información básica de la Institución y de su área de trabajo.

Pasos del Proceso de Inducción.

1. Se tiene un CURSO DE INDUCCIÓN preparado para todo el personal de nuevo ingreso.
2. Se fijan 4 fechas en el año (2 por semestre) para realizar este proceso.
3. Se cita a todo el personal de nuevo ingreso en la fecha determinada con un memorándum y se le avisa a su jefe inmediato.

4. Se recibe al personal de nuevo ingreso y se trabaja con el curso de inducción con la participación del personal directivo de la Institución, se tratan los siguientes temas:

- a. Bienvenida
- b. Misión y Visión
- c. Valores Organizacionales
- e. Estructura Organizacional
- g. Prestaciones
- h. Seguridad y protección Civil
- i. Aspectos administrativos

5. Una vez finalizado el curso se entrega DIPLOMA DE PARTICIPACIÓN y se envía al personal a sus áreas de trabajo para que se integren a sus actividades habituales.

#### **9.4.2.5 Análisis de puestos**

Se describen los puestos y los atributos humanos necesarios para la realización de éstos. No hay una sola manera de realizarlo, muchos métodos proporcionan diferentes tipos de esta información; las técnicas de análisis de puestos se pueden usar para reunir información centrada en el puesto o en la persona, según el objetivo del analista.

Título de puesto, posición en la estructura de la empresa, deberes generales, funciones básicas, descripción específica y especificación del puesto.

Se debe determinar el tipo de objetivos que permitan concretar el tipo de factores a investigar, la extensión y la minuciosidad de los datos que se consignen, y la forma de estructurarlos.

Para mejorar los sistemas de trabajo, comprende solo la descripción minuciosa y precisa de la secuencia de los mismos.

#### **9.4.2.6 Ocupación**

Conjunto de empleos cuyas tareas presentan una gran similitud. Corresponde al Grupo Primario unidad básica de análisis y ordenación de la actividad laboral, entendida como un agregado de competencias con valor y significado en el empleo, con un sustrato de profesionalidad socialmente reconocido y referente efectivo en la dinámica del encuentro cotidiano entre la oferta y la demanda de trabajo.

#### **9.4.3 Contratación**

Tiene la finalidad de cumplir con todos los requerimientos formales y legales del inicio de la relación de trabajo entre la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. y el candidato seleccionado. Inicia al momento de tomarse la decisión de contratarlo y termina con la firma del contrato por ambas partes.

A cada contratado, durante los primeros 2 meses se le da seguimiento en su desarrollo. En este proceso toma parte activa el jefe del empleado, ya que sus comentarios serán de valiosa utilidad para retroalimentar al departamento de personal y al Gerente, ya que ambos son los que participaron en su contratación.

#### **9.4.4 Seguimiento**

A cada contratado, durante los primeros 2 meses se le da seguimiento en su desarrollo. El Gerente envía comentarios del desempeño que ha demostrado durante este tiempo. En este proceso toma parte activa el jefe del empleado, ya que sus comentarios serán de valiosa utilidad para retroalimentar al departamento de personal y al Gerente, ya que ambos son los que participaron en su contratación.

## 10. ESTUDIO LEGAL

### 10.1 Tipo de empresa a crear

De acuerdo a las necesidades que se identificaron en la implementación de campamentos en obras de construcción, se definió constituir una Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S), que es un nuevo modelo societario que se introdujo en la legislación Colombiana el 5 de diciembre de 2008 mediante la Ley 1258<sup>14</sup>.

Este tipo de empresa permite una clara facilidad de adaptación en los diferentes escenarios empresariales y por su flexibilidad contribuye a que la generación de empresas que requieran un amplio campo de maniobra para su viabilidad económica y operativa<sup>15</sup>.

Las Sociedades por Acciones Simplificadas, se caracterizan por tener un tipo societario autónomo, una naturaleza comercial, es una sociedad de capitales, tiene una considerable autonomía contractual, los accionistas responden hasta el monto de sus aportes, tiene una estructura de gobierno y de capitalización flexible, los trámites de constitución son simplificados y tiene prohibición de acceder al mercado público de valores, por otra parte las S.A.S. no están obligadas a tener Junta Directiva (salvo estipulación estatutaria).

---

<sup>14</sup> 12 EL ABC DE LAS SOCIEDADES POR ACCIONES SIMPLIFICADAS [En línea]. Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), diciembre de 2009 [citado 14 de noviembre de 2012]. Disponible en internet: [http://www.empresario.com.co/recursos/page\\_flip/CCB/2010/abc\\_sas/](http://www.empresario.com.co/recursos/page_flip/CCB/2010/abc_sas/) . p. 3.

<sup>15</sup> *Ibíd.* p. 4.

## 10.2 Requisitos legales de constitución

1. Tener como mínimo dos (2) años consecutivos de matriculado en cualquier cámara de comercio.
2. Haber ejercido durante este plazo la actividad mercantil.
3. Haber cumplido de forma permanente con sus obligaciones derivadas de la calidad de comerciante, incluida la renovación oportuna de la Matrícula Mercantil en cada período.

## 10.3 Normatividad aplicable al producto

- **Reglamentación específica para la instalación temporal de campamentos de obra sobre el espacio público de Bogotá D.C.**

Los campamentos para obra son realizados sobre el espacio público de Bogotá D.C. deben cumplir con los requisitos técnicos de la reglamentación del IDU.<sup>16</sup> la cual fomenta el aprovechamiento del espacio público de la ciudad de Bogotá D.C. por los campamentos de obra, estableciendo solamente los parámetros de carácter técnico que mitigan los posibles impactos urbanos, causados por la instalación provisional de campamentos de obra en la ciudad sin tener en cuenta el impacto ambiental que provoca su instalación.

---

<sup>16</sup>Reglamentación específica para la instalación temporal de campamentos de obra sobre el espacio público de Bogotá D.C. En: Instituto de desarrollo urbano IDU. Bogotá D.C. [en línea]. [http://app.idu.gov.co/espacio\\_publico/pdf/CARTILLA%20DE%20CAMPAMENTOS%20JUEVES%2011%20SEPTIEMBRE%202014.pdf](http://app.idu.gov.co/espacio_publico/pdf/CARTILLA%20DE%20CAMPAMENTOS%20JUEVES%2011%20SEPTIEMBRE%202014.pdf) [citado 17 de marzo de 2017].

- **Constitución política de Colombia**

La Constitución Política es nuestra máxima ley, como ella misma lo dice es la norma de normas. En otras palabras, es un conjunto de reglas que establece la forma en que debemos comportarnos todos los que vivimos en Colombia para que exista bienestar y podamos vivir en paz. Estas normas establecen los derechos y garantías que tenemos los colombianos para poder construir un país mejor. Como ejemplos de esos derechos están algunos muy importantes para los niños: el derecho a la vida, la salud, la educación, la cultura, el cuidado, el amor, entre muchos otros más.

Ahora bien, tenemos que decir que de la misma forma como la Constitución brinda estos derechos, también establece ciertos deberes y obligaciones que debemos cumplir. Algunas de esas obligaciones son, por ejemplo: respetar los derechos ajenos, participar en la vida política del país, proteger los recursos naturales y culturales, colaborar con la justicia y por supuesto ayudar con el mantenimiento de la paz.

La Constitución Política además de los derechos y deberes establece la organización del Estado, cuántas y cuáles son las ramas del poder público y qué tareas hace cada una de ellas para poder cumplir con sus fines.

- **Norma técnica colombiana NTC 2446, Ingeniería civil y arquitectura. Paneles prefabricados. Clasificación y requisitos.**<sup>17</sup>

Esta norma tiene por objeto establecer la clasificación y los requisitos físicos y mecánicos que deben cumplir los paneles prefabricados.

Esta norma se aplica a los paneles prefabricados destinados a formar parte de una edificación, ya sea que estén formados por un solo material o por diversos materiales unidos. NTC, leyes, decretos, resoluciones, nsr-10, constitución política.

- **Resolución 2400 de 1979, por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.**

**Art 390.** El despachador o remitente de cualquier bulto u objeto con peso bruto de 50 kilogramos o más deberá, antes de despacharlo, marcar en su parte exterior su peso en kilogramos. En ningún caso un trabajador podrá cargar en hombros bultos u objetos con peso superior a 50 kilogramos, ni una trabajadora que excedan de los 20 kilogramos<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> NTC 2446, Paneles prefabricados. Clasificación y requisitos

<sup>18</sup> Resolución 2400 de 1979, por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Art 390.

## 11. ESTUDIO FINANCIERO

### 11.1 Inversiones y fuentes de financiación (balance pre operativo)

*Figura 97 Plan de inversión y financiación.*

CAPITAL DE TRABAJO	CREDITO	PROVEEDORES	OTROS	RECURSOS PROPIOS	TOTAL
Inventario materia prima	\$ 37.569.723	3.895.478		16.966.972	\$ 58.432.173
Inventario productos en proceso	\$ 2.684.266			1.354.977	\$ 4.039.243
Inventario productos terminados	\$ 40.392.426				\$ 40.392.426
Cartera	\$ 7.537.644			2.980.147	\$ 10.517.791
Inversiones diferidas	\$ 209.795.905			41.456.752	\$ 251.252.657
Caja	\$ 151.624			16.046.152	\$ 16.197.776
<b>Total capital de trabajo</b>	<b>\$ 298.131.587</b>	<b>\$ 3.895.478</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 78.805.000</b>	<b>\$ 380.832.066</b>

ACTIVOS FIJOS (Discriminar)	CREDITO	PROVEEDORES	OTROS	RECURSOS PROPIOS	TOTAL
Terrenos	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -
Construcciones	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -
Maquinaria y equipo	\$ -		\$ -	\$ 152.585.000	\$ 152.585.000
Muebles y enseres	\$ -		\$ -	\$ 4.610.000	\$ 4.610.000
Vehículos	\$ -		\$ -	\$ 64.000.000	\$ 64.000.000
<b>Total inversión fija</b>			<b>\$ -</b>	<b>\$ 221.195.000</b>	<b>\$ 221.195.000</b>
<b>Inversión Total</b>	<b>\$ 298.131.587</b>	<b>\$ 3.895.478</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 300.000.000</b>	<b>\$ 602.027.066</b>
<b>Participación %</b>	<b>50%</b>	<b>1%</b>		<b>50%</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 98 Depreciaciones.*

ACTIVOS FIJOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Maquinaria y equipo	\$ 7.629.250	\$ 7.629.250	\$ 7.629.250	\$ 7.629.250	\$ 7.629.250
Muebles y enseres	\$ 576.250	\$ 576.250	\$ 576.250	\$ 576.250	\$ 576.250
Vehículos	\$ 6.400.000	\$ 6.400.000	\$ 6.400.000	\$ 6.400.000	\$ 6.400.000
<b>Total</b>	<b>\$ 14.605.500</b>	<b>\$ 14.605.500</b>	<b>\$ 14.605.500</b>	<b>\$ 14.605.500</b>	<b>\$ 14.605.500</b>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 99 Amortización del diferido.*

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos Puesta en marcha	\$ 4.187.544	\$ 4.187.544	\$ 4.187.544	\$ 4.187.544	\$ 4.187.544

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

### 11.1.1 Tabla de amortización del crédito

*Figura 100 Impuestos.*

CONCEPTO	%
Impuesto de Renta	5,00%
IVA	19,00%

Valor préstamo	\$ 298.131.587
Tasa efectiva	16,77%
Tasa nominal	15,60%
Interes mensual	1,30%
Plazo	60

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 101 Amortización del crédito.*

<b>CUOTA No.</b>	<b>VR. CUOTA</b>	<b>INTERESES</b>	<b>CAPITAL</b>	<b>SALDO</b>
1	\$ 7.186.771	\$ 3.875.711	\$ 3.311.060	\$ 294.820.527
2	\$ 7.186.771	\$ 3.832.667	\$ 3.354.104	\$ 291.466.423
3	\$ 7.186.771	\$ 3.789.064	\$ 3.397.707	\$ 288.068.716
4	\$ 7.186.771	\$ 3.744.893	\$ 3.441.878	\$ 284.626.839
5	\$ 7.186.771	\$ 3.700.149	\$ 3.486.622	\$ 281.140.217
6	\$ 7.186.771	\$ 3.654.823	\$ 3.531.948	\$ 277.608.269
7	\$ 7.186.771	\$ 3.608.907	\$ 3.577.863	\$ 274.030.405
8	\$ 7.186.771	\$ 3.562.395	\$ 3.624.376	\$ 270.406.030
9	\$ 7.186.771	\$ 3.515.278	\$ 3.671.492	\$ 266.734.537
10	\$ 7.186.771	\$ 3.467.549	\$ 3.719.222	\$ 263.015.315
11	\$ 7.186.771	\$ 3.419.199	\$ 3.767.572	\$ 259.247.744
12	\$ 7.186.771	\$ 3.370.221	\$ 3.816.550	\$ 255.431.194
13	\$ 7.186.771	\$ 3.320.606	\$ 3.866.165	\$ 251.565.028
14	\$ 7.186.771	\$ 3.270.345	\$ 3.916.425	\$ 247.648.603
15	\$ 7.186.771	\$ 3.219.432	\$ 3.967.339	\$ 243.681.264
16	\$ 7.186.771	\$ 3.167.856	\$ 4.018.914	\$ 239.662.350
17	\$ 7.186.771	\$ 3.115.611	\$ 4.071.160	\$ 235.591.189
18	\$ 7.186.771	\$ 3.062.685	\$ 4.124.085	\$ 231.467.104
19	\$ 7.186.771	\$ 3.009.072	\$ 4.177.698	\$ 227.289.405
20	\$ 7.186.771	\$ 2.954.762	\$ 4.232.009	\$ 223.057.397
21	\$ 7.186.771	\$ 2.899.746	\$ 4.287.025	\$ 218.770.372
22	\$ 7.186.771	\$ 2.844.015	\$ 4.342.756	\$ 214.427.616
23	\$ 7.186.771	\$ 2.787.559	\$ 4.399.212	\$ 210.028.404
24	\$ 7.186.771	\$ 2.730.369	\$ 4.456.402	\$ 205.572.003
25	\$ 7.186.771	\$ 2.672.436	\$ 4.514.335	\$ 201.057.668
26	\$ 7.186.771	\$ 2.613.750	\$ 4.573.021	\$ 196.484.647
27	\$ 7.186.771	\$ 2.554.300	\$ 4.632.470	\$ 191.852.177
28	\$ 7.186.771	\$ 2.494.078	\$ 4.692.693	\$ 187.159.484
29	\$ 7.186.771	\$ 2.433.073	\$ 4.753.698	\$ 182.405.787
30	\$ 7.186.771	\$ 2.371.275	\$ 4.815.496	\$ 177.590.291
31	\$ 7.186.771	\$ 2.308.674	\$ 4.878.097	\$ 172.712.194
32	\$ 7.186.771	\$ 2.245.259	\$ 4.941.512	\$ 167.770.682
33	\$ 7.186.771	\$ 2.181.019	\$ 5.005.752	\$ 162.764.930
34	\$ 7.186.771	\$ 2.115.944	\$ 5.070.827	\$ 157.694.103
35	\$ 7.186.771	\$ 2.050.023	\$ 5.136.747	\$ 152.557.356
36	\$ 7.186.771	\$ 1.983.246	\$ 5.203.525	\$ 147.353.830
37	\$ 7.186.771	\$ 1.915.600	\$ 5.271.171	\$ 142.082.659
38	\$ 7.186.771	\$ 1.847.075	\$ 5.339.696	\$ 136.742.963
39	\$ 7.186.771	\$ 1.777.659	\$ 5.409.112	\$ 131.333.851
40	\$ 7.186.771	\$ 1.707.340	\$ 5.479.431	\$ 125.854.420

41	\$ 7.186.771	\$ 1.636.107	\$ 5.550.663	\$ 120.303.757
42	\$ 7.186.771	\$ 1.563.949	\$ 5.622.822	\$ 114.680.935
43	\$ 7.186.771	\$ 1.490.852	\$ 5.695.919	\$ 108.985.016
44	\$ 7.186.771	\$ 1.416.805	\$ 5.769.966	\$ 103.215.050
45	\$ 7.186.771	\$ 1.341.796	\$ 5.844.975	\$ 97.370.075
46	\$ 7.186.771	\$ 1.265.811	\$ 5.920.960	\$ 91.449.115
47	\$ 7.186.771	\$ 1.188.839	\$ 5.997.932	\$ 85.451.183
48	\$ 7.186.771	\$ 1.110.865	\$ 6.075.905	\$ 79.375.278
49	\$ 7.186.771	\$ 1.031.879	\$ 6.154.892	\$ 73.220.386
50	\$ 7.186.771	\$ 951.865	\$ 6.234.906	\$ 66.985.480
51	\$ 7.186.771	\$ 870.811	\$ 6.315.960	\$ 60.669.520
52	\$ 7.186.771	\$ 788.704	\$ 6.398.067	\$ 54.271.453
53	\$ 7.186.771	\$ 705.529	\$ 6.481.242	\$ 47.790.211
54	\$ 7.186.771	\$ 621.273	\$ 6.565.498	\$ 41.224.713
55	\$ 7.186.771	\$ 535.921	\$ 6.650.850	\$ 34.573.864
56	\$ 7.186.771	\$ 449.460	\$ 6.737.311	\$ 27.836.553
57	\$ 7.186.771	\$ 361.875	\$ 6.824.896	\$ 21.011.657
58	\$ 7.186.771	\$ 273.152	\$ 6.913.619	\$ 14.098.038
59	\$ 7.186.771	\$ 183.274	\$ 7.003.496	\$ 7.094.542
<b>60</b>	<b>\$ 7.186.771</b>	<b>\$ 92.229</b>	<b>\$ 7.094.542</b>	<b>\$ 0</b>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

## 11.2 Presupuestos de ingresos, costos y gastos

### 11.2.1 Presupuesto de ingresos

Figura 102 Estructura del mercado – unidades.

PRODUCTO	MERCADO POTENCIAL ANUAL CLIENTES	CONSUMO ANUAL PERCAPITA	VENTA UNIDADES AÑO 1	PARTICIPACION % MERCADO OBJETIVO
PANEL VICPOR 1,2 x 2,40	5,041	40	5,040	2.4995%
PANEL VICPOR 0,5 X 2,40	5,041	40	180	0.0893%
PANEL VICPOR 0,79 X 2,40	5,041	40	360	0.1785%
PANEL VICPOR 0,79 X 2,18	5,041	40	180	0.0893%
PANEL VICPOR 1,20 X 2,18	5,041	40	720	0.3571%
<b>Total</b>			<b>6,480</b>	

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 103 Capacidad instalada mano de obra.

PRODUCTO		HORAS AÑO EMPLEADO TURNO	UNIDADES HORA HOMBRE	CAPACIDAD INSTALADA POR OPERARIO AÑO 1	No. OPERARIOS O TIEMPO DE DEDICACION % AÑO 1	CAPACIDAD INSTALADA	CAPACIDAD REQUERIDA
PANEL VICPOR 1,2 x 2,40	Unidad	1880	22560	42.412.800	64%	27.144.192	5.040
PANEL VICPOR 0,5 X 2,40	Unidad	1880	22560	42.412.800	64%	27.144.192	180
PANEL VICPOR 0,79 X 2,40	Unidad	1880	22560	42.412.800	64%	27.144.192	360
PANEL VICPOR 0,79 X 2,18	Unidad	1880	22560	42.412.800	64%	27.144.192	180
PANEL VICPOR 1,20 X 2,18	Unidad	1880	22560	42.412.800	64%	27.144.192	720
<b>Total</b>				<b>212.064.000</b>	<b>320%</b>	<b>135.720.960</b>	<b>6.480</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 104 Ventas anuales por producto.

NOMBRE PRODUCTO	UNIDADES A VENDER	PRECIO DE VTA UNIT.	VENTAS TOTALES \$ AÑO 1
PANEL VICPOR 1,2 x 2,40	5,040	\$ 595,670	\$ 3,002,176,800
PANEL VICPOR 0,5 X 2,40	180	\$ 103,415	\$ 18,614,700
PANEL VICPOR 0,79 X 2,40	360	\$ 258,165	\$ 92,939,400
PANEL VICPOR 0,79 X 2,18	180	\$ 213,005	\$ 38,340,900
PANEL VICPOR 1,20 X 2,18	720	\$ 491,470	\$ 353,858,400
<b>SUBTOTAL</b>	<b>6,480</b>	<b>\$ 1,661,725</b>	<b>\$ 3,505,930,200</b>

PERIODO	INCREMENTO ANUAL PRECIO %	BASE + INCREMENTO
Año 2	2%	102%
Año 3	4%	104%
Año 4	6%	106%
Año 5	8%	108%

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Figura 105 Ciclicidad de ventas en el año.

CALIFICACION COMPORTAMIENTO VENTAS	CALIFICACION
Muy alto	9
Alto	7
Normal	5
Bajo	3

De acuerdo a la estacionalidad de su portafolio califique los meses según la tabla anterior		AÑO 1 UNIDADES	AÑO 1 VENTAS \$
Enero	9	595	\$ 321.973.182
Febrero	9	595	\$ 321.973.182
Marzo	9	595	\$ 321.973.182
Abril	7	463	\$ 250.423.586
Mayo	7	463	\$ 250.423.586
Junio	7	463	\$ 250.423.586
Julio	9	595	\$ 321.973.182
Agosto	7	463	\$ 250.423.586
Septiembre	7	463	\$ 250.423.586
Octubre	9	595	\$ 321.973.182
Noviembre	9	595	\$ 321.973.182
Diciembre	9	595	\$ 321.973.182
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>6.480</b>	<b>\$ 3.505.930.200</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### 11.2.1.1 Ventas meses y anualizados

Figura 106 Ventas meses y anualizados.

MESES	AÑO 1			AÑO 2		
	Ciclicidad	Unidades	Ventas \$	Ciclicidad	Unidades	Ventas \$
Enero	9	583	315.533.718	9	583	321.844.392
Febrero	9	583	315.533.718	9	583	321.844.392
Marzo	9	583	315.533.718	9	583	321.844.392
Abril	7	454	245.415.114	7	454	250.323.416
Mayo	7	454	245.415.114	7	454	250.323.416
Junio	7	454	245.415.114	7	454	250.323.416
Julio	9	583	315.533.718	9	583	321.844.392
Agosto	8	518	280.474.416	8	518	286.083.904
Septiembre	8	518	280.474.416	8	518	286.083.904
Octubre	9	583	315.533.718	9	583	321.844.392
Noviembre	9	583	315.533.718	9	583	321.844.392
Diciembre	9	583	315.533.718	9	583	321.844.392
<b>Total</b>		<b>6.480</b>	<b>3.505.930.200</b>	<b>100</b>	<b>6.480</b>	<b>3.576.048.804</b>

AÑO 3			AÑO 4			AÑO 5		
Ciclicidad	Unidades	Ventas \$	Ciclicidad	Unidades	Ventas \$	Ciclicidad	Unidades	Ventas \$
9	583	334.718.168	9	583	354.801.258	9	583	383.185.359
9	583	334.718.168	9	583	354.801.258	9	583	383.185.359
9	583	334.718.168	9	583	354.801.258	9	583	383.185.359
7	454	260.336.353	7	454	275.956.534	7	454	298.033.057
7	454	260.336.353	7	454	275.956.534	7	454	298.033.057
7	454	260.336.353	7	454	275.956.534	7	454	298.033.057
9	583	334.718.168	9	583	354.801.258	9	583	383.185.359
8	518	297.527.260	8	518	315.378.896	8	518	340.609.208
8	518	297.527.260	8	518	315.378.896	8	518	340.609.208
9	583	334.718.168	9	583	354.801.258	9	583	383.185.359
9	583	334.718.168	9	583	354.801.258	9	583	383.185.359
9	583	334.718.168	9	583	354.801.258	9	583	383.185.359
<b>100</b>	<b>6.480</b>	<b>3.719.090.756</b>	<b>100</b>	<b>6.480</b>	<b>3.942.236.202</b>	<b>100</b>	<b>6.480</b>	<b>4.257.615.098</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 11.2.2. Presupuesto de costos

### 11.2.2.1 Requerimientos de personal

Figura 107 Requerimientos de personal.

<b>MANO DE OBRA</b>		
<b>CARGO</b>	<b>SUELDO MENSUAL \$</b>	<b>SUELDO AÑO 1</b>
Oficiales	\$ 176,217.88	\$ 2,114,614.56
Ayudantes	\$ 338,193.08	\$ 4,058,317.01
Operarios	\$ 56,365.51	\$ 676,386.17
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 570,776.48</b>	<b>\$ 6,849,317.73</b>
Parafiscales	\$ 45,662.12	\$ 547,945.42
Cesantías	\$ 47,545.68	\$ 570,548.17
Intereses sobre Cesantías	\$ 475.46	\$ 5,705.48
Prima de Servicios	\$ 47,545.68	\$ 570,548.17
Vacaciones	\$ 23,801.38	\$ 285,616.55
<b>Total salarios</b>	<b>\$ 735,806.79</b>	<b>\$ 8,829,681.51</b>

<b>ADMINISTRACION</b>		
<b>CARGO</b>	<b>SUELDO MENSUAL \$</b>	<b>SUELDO AÑO 1</b>
Gerente general	\$ 3,000,000.00	\$ 36,000,000.00
Subgerente general	\$ 2,200,000.00	\$ 26,400,000.00
Ingeniero Civil	\$ 1,300,000.00	\$ 15,600,000.00
Arquitecto diseño	\$ 1,300,000.00	\$ 15,600,000.00
Coordinador HSQE	\$ 1,133,000.00	\$ 13,596,000.00
Recursos humanos	\$ 1,030,000.00	\$ 12,360,000.00
Contador general	\$ 1,236,000.00	\$ 14,832,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 11,199,000.00</b>	<b>\$ 134,388,000.00</b>
Parafiscales	\$ 895,920.00	\$ 10,751,040.00
Cesantías	\$ 932,876.70	\$ 11,194,520.40
Intereses sobre Cesantías	\$ 9,328.77	\$ 111,945.20
Prima de Servicios	\$ 932,876.70	\$ 11,194,520.40
Vacaciones	\$ 466,998.30	\$ 5,603,979.60
	<b>\$14,437,000.47</b>	<b>\$ 173,244,005.60</b>

VENTAS		
CARGO	SUELDO MENSUAL \$	SUELDO AÑO 1
Profesional Marketing y publicidad	\$ 1,236,000.00	\$14,832,000.00
Comerciales	\$ 759,849	\$ 9,118,182
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 1,995,848.51</b>	<b>\$ 23,950,182.12</b>
Parafiscales	\$ 159,667.88	\$ 1,916,014.57
Cesantías	\$ 166,254.18	\$ 1,995,050.17
Intereses sobre Cesantías	\$ 1,662.54	\$ 19,950.50
Prima de Servicios	\$ 166,254.18	\$ 1,995,050.17
Vacaciones	\$ 83,226.88	\$ 998,722.59
	<b>\$ 2,572,914.18</b>	<b>\$ 30,874,970.13</b>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

*Figura 108 Parafiscales y prestaciones sociales.*

PARAFISCALES Y PRESTACIONES SOCIALES	TASA	TASA
Parafiscales	29.00%	8.00%
Cesantías	8.33%	8.33%
Intereses sobre Cesantías	1.00%	1.00%
Prima de Servicios	8.33%	8.33%
Vacaciones	4.17%	4.17%
<b>Total</b>	<b>50.83%</b>	<b>29.83%</b>

PERIODO	INCREMENTO %	BASE MAS INCREMENTO
AÑO 2	1.50%	102%
AÑO 3	1.50%	102%
AÑO 4	1.50%	102%
AÑO 5	1.50%	102%

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

Figura 109 Parafiscales y prestaciones, proyectados.

<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Sueldo	\$ 6,849,318	\$ 6,952,057	\$ 7,056,338	\$ 7,162,183	\$ 7,269,616
Parafiscales	\$ 547,945	\$ 556,165	\$ 564,507	\$ 572,975	\$ 581,569
Cesantías	\$ 570,548	\$ 579,106	\$ 587,793	\$ 596,610	\$ 605,559
Intereses sobre cesantías	\$ 5,705	\$ 5,791	\$ 5,878	\$ 5,966	\$ 6,056
Prima de servicios	\$ 570,548	\$ 579,106	\$ 587,793	\$ 596,610	\$ 605,559
Vacaciones	\$ 285,617	\$ 289,901	\$ 294,249	\$ 298,663	\$ 303,143
<b>Total</b>	<b>\$ 8,829,682</b>	<b>\$ 8,962,127</b>	<b>\$ 9,096,559</b>	<b>\$ 9,233,007</b>	<b>\$ 9,371,502</b>

<b>ADMINISTRACION</b>					
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Sueldo	\$134,388,000	\$ 136,403,820	\$138,449,877	\$140,526,625	\$142,634,525
Parafiscales	\$ 10,751,040	\$ 10,912,306	\$ 11,075,990	\$ 11,242,130	\$ 11,410,762
Cesantías	\$ 11,194,520	\$ 11,362,438	\$ 11,532,875	\$ 11,705,868	\$ 11,881,456
Intereses sobre cesantías	\$ 111,945	\$ 113,624	\$ 115,329	\$ 117,059	\$ 118,815
Prima de servicios	\$ 11,194,520	\$ 11,362,438	\$ 11,532,875	\$ 11,705,868	\$ 11,881,456
Vacaciones	\$ 5,603,980	\$ 5,688,039	\$ 5,773,360	\$ 5,859,960	\$ 5,947,860
<b>Total</b>	<b>\$173,244,006</b>	<b>\$ 175,842,666</b>	<b>\$178,480,306</b>	<b>\$181,157,510</b>	<b>\$183,874,873</b>

<b>VENTAS</b>					
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Sueldo	\$ 14,832,000	\$ 15,054,480	\$ 15,280,297	\$ 15,509,502	\$ 15,742,144
Parafiscales	\$ 1,916,015	\$ 1,204,358	\$ 1,222,424	\$ 1,240,760	\$ 1,259,372
Cesantías	\$ 1,995,050	\$ 1,254,038	\$ 1,272,849	\$ 1,291,941	\$ 1,311,321
Intereses sobre cesantías	\$ 19,951	\$ 12,540	\$ 12,728	\$ 12,919	\$ 13,113
Prima de servicios	\$ 1,995,050	\$ 1,254,038	\$ 1,272,849	\$ 1,291,941	\$ 1,311,321
Vacaciones	\$ 998,723	\$ 627,772	\$ 637,188	\$ 646,746	\$ 656,447
<b>Total</b>	<b>\$ 21,756,788</b>	<b>\$ 19,407,227</b>	<b>\$ 19,698,335</b>	<b>\$ 19,993,810</b>	<b>\$ 20,293,718</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### 11.2.2.2 Otros costos de producción y gastos de administración y ventas

Figura 110 Otros costos de producción.

OTROS COSTOS DE PRODUCCION		
CONCEPTO	MENSUAL \$	AÑO 1
Arriendo	\$ 2,100,000.00	\$ 25,200,000.00
Energia	\$ 120,000.00	\$ 1,440,000.00
Agua	\$ 100,000.00	\$ 1,200,000.00
Suministros para oficina	\$ 40,000.00	\$ 480,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>2,360,000</b>	<b>28,320,000</b>

GASTOS DE ADMINISTRACION		
CONCEPTO	MENSUAL \$	AÑO 1
Energia	\$ 158,000.00	\$ 1,896,000.00
Telefono	\$ 54,000.00	\$ 648,000.00
Suministros para oficina	\$ 120,000.00	\$ 1,440,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>332,000</b>	<b>3,984,000</b>

GASTOS DE VENTAS		
CONCEPTO	MENSUAL \$	AÑO 1
planes de marketing	\$ 500,000.00	\$ 6,000,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>500,000</b>	<b>6,000,000</b>

PERIODO	INCREMENTO %	BASE MAS INCREMENTO
AÑO 2	2%	102%
AÑO 3	2%	102%
AÑO 4	2%	102%
AÑO 5	2%	102%

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Otros costos indirectos de producción	\$ 28,320,000	\$ 28,886,400	\$ 29,464,128	\$ 30,053,411	\$ 30,654,479
Gastos de administración	\$ 3,984,000	\$ 4,063,680	\$ 4,144,954	\$ 4,227,853	\$ 4,312,410
Gastos de ventas	\$ 6,000,000	\$ 6,120,000	\$ 6,242,400	\$ 6,367,248	\$ 6,494,593
<b>Total</b>	<b>\$ 38,304,000</b>	<b>\$ 39,070,080</b>	<b>\$ 39,851,482</b>	<b>\$ 40,648,511</b>	<b>\$ 41,461,481</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### 11.2.2.2 Otros gastos financieros

*Figura 111 Otros gastos financieros.*

PERIODO %	LEY MIPYME	COMISION FNG
	4.50%	3.85%
Año 1	\$ 15,562,469	\$ 13,314,557
Año 2	\$ 3,026,528	\$ 2,589,363
Año 3	\$ 547,680	\$ 468,571
Año 4	\$ 8,259	\$ 7,066
Año 5	\$ 574,828	\$ 491,797
<b>Total</b>	<b>\$ 19,719,764</b>	<b>\$ 16,871,354</b>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

### 11.2.2.3 Otros costos de producción, gastos de administración y ventas

*Figura 112 Otros costos de producción, gastos de administración y ventas.*

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Otros costos indirectos de producción	\$ 28,320,000	\$ 28,886,400	\$ 29,464,128	\$ 30,053,411	\$ 30,654,479
Gastos de administración	\$ 3,984,000	\$ 4,063,680	\$ 4,144,954	\$ 4,227,853	\$ 4,312,410
Gastos de ventas	\$ 6,000,000	\$ 6,120,000	\$ 6,242,400	\$ 6,367,248	\$ 6,494,593
<b>Total</b>	<b>\$ 38,304,000</b>	<b>\$ 39,070,080</b>	<b>\$ 39,851,482</b>	<b>\$ 40,648,511</b>	<b>\$ 41,461,481</b>

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

### 11.2.3 Proyección presupuesto de ingresos y costos (insumos)

Figura 113 Proyección presupuesto de ingresos y costos (insumos).

Producto	AÑO 1		
	Total Unidades	Total Costo	Ventas \$
PANEL VICPOR 1,2 x 2,40	5.040	\$1.200.871.054	\$3.002.176.800
PANEL VICPOR 0,5 X 2,40	180	\$ 7.445.877	\$ 18.614.700
PANEL VICPOR 0,79 X 2,40	360	\$ 37.175.775	\$ 92.939.400
PANEL VICPOR 0,79 X 2,18	180	\$ 15.336.298	\$ 38.340.900
PANEL VICPOR 1,20 X 2,18	720	\$ 141.543.145	\$ 353.858.400
<b>Total</b>	<b>6.480</b>	<b>\$1.402.372.149</b>	<b>\$3.505.930.200</b>

AÑO 2			AÑO 3		
Total Unidades	Total Costo	Ventas \$	Total Unidades	Total Costo	Ventas \$
5.040	\$1.216.482.378	\$3.062.220.336	5.040	\$1.232.296.649	\$3.184.709.149
180	\$ 7.542.673	\$ 18.986.994	180	\$ 7.640.728	\$ 19.746.474
360	\$ 37.659.060	\$ 94.798.188	360	\$ 38.148.628	\$ 98.590.116
180	\$ 15.535.670	\$ 39.107.718	180	\$ 15.737.634	\$ 40.672.027
720	\$ 143.383.206	\$ 360.935.568	720	\$ 145.247.187	\$ 375.372.991
<b>6.480</b>	<b>\$1.420.602.987</b>	<b>\$3.576.048.804</b>	<b>6.480</b>	<b>\$1.439.070.826</b>	<b>\$3.719.090.756</b>

AÑO 4			AÑO 5		
Total Unidades	Total Costo	Ventas \$	Total Unidades	Total Costo	Ventas \$
5.040	\$1.248.316.506	\$3.375.791.698	5.040	\$1.264.544.620	\$3.645.855.034
180	\$ 7.740.058	\$ 20.931.262	180	\$ 7.840.678	\$ 22.605.763
360	\$ 38.644.560	\$ 104.505.522	360	\$ 39.146.939	\$ 112.865.964
180	\$ 15.942.223	\$ 43.112.348	180	\$ 16.149.472	\$ 46.561.336
720	\$ 147.135.401	\$ 397.895.370	720	\$ 149.048.161	\$ 429.727.000
<b>6.480</b>	<b>\$1.457.778.747</b>	<b>\$3.942.236.202</b>	<b>6.480</b>	<b>\$1.476.729.871</b>	<b>\$4.257.615.098</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 11.2.4 Proyección presupuesto requerimientos de personal

Figura 114 Proyección presupuesto requerimientos de personal.

MANO DE OBRA					
CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sueldo	\$ 6.849.318	\$ 6.952.057	\$ 7.056.338	\$ 7.162.183	\$ 7.269.616
Parafiscales	\$ 547.945	\$ 556.165	\$ 564.507	\$ 572.975	\$ 581.569
Cesantías	\$ 570.548	\$ 579.106	\$ 587.793	\$ 596.610	\$ 605.559
Intereses sobre cesantías	\$ 5.705	\$ 5.791	\$ 5.878	\$ 5.966	\$ 6.056
Prima de servicios	\$ 570.548	\$ 579.106	\$ 587.793	\$ 596.610	\$ 605.559
Vacaciones	\$ 285.617	\$ 289.901	\$ 294.249	\$ 298.663	\$ 303.143
<b>Total</b>	<b>\$ 8.829.682</b>	<b>\$ 8.962.127</b>	<b>\$ 9.096.559</b>	<b>\$ 9.233.007</b>	<b>\$ 9.371.502</b>

ADMINISTRACION					
CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sueldo	\$134.388.000	\$ 136.403.820	\$138.449.877	\$140.526.625	\$142.634.525
Parafiscales	\$ 10.751.040	\$ 10.912.306	\$ 11.075.990	\$ 11.242.130	\$ 11.410.762
Cesantías	\$ 11.194.520	\$ 11.362.438	\$ 11.532.875	\$ 11.705.868	\$ 11.881.456
Intereses sobre cesantías	\$ 111.945	\$ 113.624	\$ 115.329	\$ 117.059	\$ 118.815
Prima de servicios	\$ 11.194.520	\$ 11.362.438	\$ 11.532.875	\$ 11.705.868	\$ 11.881.456
Vacaciones	\$ 5.603.980	\$ 5.688.039	\$ 5.773.360	\$ 5.859.960	\$ 5.947.860
<b>Total</b>	<b>\$173.244.006</b>	<b>\$ 175.842.666</b>	<b>\$178.480.306</b>	<b>\$181.157.510</b>	<b>\$183.874.873</b>

VENTAS					
CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sueldo	\$ 14.832.000	\$ 15.054.480	\$ 15.280.297	\$ 15.509.502	\$ 15.742.144
Parafiscales	\$ 1.916.015	\$ 1.204.358	\$ 1.222.424	\$ 1.240.760	\$ 1.259.372
Cesantías	\$ 1.995.050	\$ 1.254.038	\$ 1.272.849	\$ 1.291.941	\$ 1.311.321
Intereses sobre cesantías	\$ 19.951	\$ 12.540	\$ 12.728	\$ 12.919	\$ 13.113
Prima de servicios	\$ 1.995.050	\$ 1.254.038	\$ 1.272.849	\$ 1.291.941	\$ 1.311.321
Vacaciones	\$ 998.723	\$ 627.772	\$ 637.188	\$ 646.746	\$ 656.447
<b>Total</b>	<b>\$ 21.756.788</b>	<b>\$ 19.407.227</b>	<b>\$ 19.698.335</b>	<b>\$ 19.993.810</b>	<b>\$ 20.293.718</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 11.2.5 Proyección Otros costos y gastos

Figura 115 Proyección otros costos de producción, gastos administrativos y ventas.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Otros costos indirectos de producción	\$ 28.320.000	\$ 28.886.400	\$ 29.464.128	\$ 30.053.411	\$ 30.654.479
Gastos de administración	\$ 3.984.000	\$ 4.063.680	\$ 4.144.954	\$ 4.227.853	\$ 4.312.410
Gastos de ventas	\$ 6.000.000	\$ 6.120.000	\$ 6.242.400	\$ 6.367.248	\$ 6.494.593
<b>Total</b>	<b>\$ 38.304.000</b>	<b>\$ 39.070.080</b>	<b>\$ 39.851.482</b>	<b>\$ 40.648.511</b>	<b>\$ 41.461.481</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 11.3 Balance general proforma

Figura 116 Balance general proforma.

BALANCE GENERAL	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>ACTIVO</b>						
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>						
Caja y Bancos	\$ 16.197.776	\$ 1.820.336.546	\$ 3.538.007.713	\$ 3.699.457.875	\$ 3.980.218.589	\$ 4.504.094.218
Cuentas por Cobrar - Cartera	\$ 10.732.439	\$ 10.732.439	\$ 10.732.439	\$ 9.933.469	\$ 10.330.808	\$ 10.950.656
Inventario de Materia Prima	\$ 58.432.173	\$ 58.432.173	\$ 59.191.791	\$ 59.961.284	\$ 60.740.781	\$ 61.530.411
Inventario de Productos en Proceso	\$ 4.039.243	\$ 4.039.243	\$ 4.091.825	\$ 4.145.103	\$ 4.199.085	\$ 4.253.782
Inventario de Productos Terminados	\$ 40.392.426	\$ 40.392.426	\$ 40.918.250	\$ 41.451.028	\$ 41.990.852	\$ 42.537.815
Gastos Diferidos y Operativos	\$ 251.252.657	\$ 247.065.113	\$ 242.877.569	\$ 238.690.024	\$ 234.502.480	\$ 230.314.936
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>\$381.046.714</b>	<b>\$2.180.997.940</b>	<b>\$3.895.819.587</b>	<b>\$4.053.638.784</b>	<b>\$4.331.982.595</b>	<b>\$4.853.681.818</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>						
Terrenos						
Construcciones						
Maquinaria y Equipo	\$ 152.585.000	\$ 152.585.000	\$ 152.585.000	\$ 152.585.000	\$ 152.585.000	\$ 152.585.000
Muebles y Enseres	\$ 4.610.000	\$ 4.610.000	\$ 4.610.000	\$ 4.610.000	\$ 4.610.000	\$ 4.610.000
Vehículos	\$ 64.000.000	\$ 64.000.000	\$ 64.000.000	\$ 64.000.000	\$ 64.000.000	\$ 64.000.000
<b>SUBTOTAL FIJO</b>	<b>\$221.195.000</b>	<b>\$ 221.195.000</b>	<b>\$ 221.195.000</b>	<b>\$ 221.195.000</b>	<b>\$ 221.195.000</b>	<b>\$ 221.195.000</b>
Depreciación Acumulada		\$ 14.605.500	\$ 14.605.500	\$ 14.605.500	\$ 14.605.500	\$ 14.605.500
<b>TOTAL ACTIVO FIJO NETO</b>	<b>\$221.195.000</b>	<b>\$ 206.589.500</b>	<b>\$ 206.589.500</b>	<b>\$ 206.589.500</b>	<b>\$ 206.589.500</b>	<b>\$ 206.589.500</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>\$602.241.714</b>	<b>\$2.387.587.440</b>	<b>\$4.102.409.087</b>	<b>\$4.260.228.284</b>	<b>\$4.538.572.095</b>	<b>\$5.060.271.318</b>
<b>PASIVOS</b>						
<b>PASIVO CORRIENTE</b>						
Proveedores	\$ 3.895.478	\$ 3.895.478	\$ 3.946.119	\$ 3.997.419	\$ 4.049.385	\$ 4.102.027
Imporrenta por Pagar		\$ 88.508.026	\$ 92.567.124	\$ 99.251.998	\$ 109.817.019	\$ 125.301.161
IVA por Pagar		\$ 122.349.809	\$ 124.796.805	\$ 129.788.677	\$ 137.575.998	\$ 148.582.078
Laborales por Pagar (Cesantías e Ints.)		\$ 13.897.720	\$ 13.327.539	\$ 13.527.452	\$ 13.730.363	\$ 13.936.319
Parafiscales y Provisiones		\$ 1.101.250	\$ 1.056.069	\$ 1.071.910	\$ 1.087.989	\$ 1.104.309
Otros Pasivos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Obligación (Crédito)	\$ 42.731.137	\$ 49.895.088	\$ 58.260.089	\$ 68.027.496		
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 46.626.615</b>	<b>\$ 279.647.371</b>	<b>\$ 293.953.745</b>	<b>\$ 315.664.952</b>	<b>\$ 266.260.755</b>	<b>\$ 293.025.894</b>
<b>PASIVO LARGO PLAZO</b>						
Obligación (Crédito)	\$ 176.182.673	\$ 126.287.584	\$ 68.027.496			
Otros Pasivos						
<b>TOTAL PASIVO MEDIANO Y LARGO</b>	<b>\$176.182.673</b>	<b>\$ 126.287.584</b>	<b>\$ 68.027.496</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$222.809.288</b>	<b>\$ 405.934.955</b>	<b>\$ 361.981.241</b>	<b>\$ 315.664.952</b>	<b>\$ 266.260.755</b>	<b>\$ 293.025.894</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000
Utilidad del Ejercicio		\$ 1.681.652.485	\$ 1.758.775.362	\$ 1.885.787.970	\$ 2.086.523.370	\$ 2.380.722.055
Utilidad Retenida Ejercicios Anteriores			\$ 1.681.652.485	\$ 1.758.775.362	\$ 1.885.787.970	\$ 2.086.523.370
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>\$300.000.000</b>	<b>\$1.981.652.485</b>	<b>\$3.740.427.846</b>	<b>\$3.944.563.331</b>	<b>\$4.272.311.339</b>	<b>\$4.767.245.425</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>\$522.809.288</b>	<b>\$2.387.587.440</b>	<b>\$4.102.409.087</b>	<b>\$4.260.228.284</b>	<b>\$4.538.572.095</b>	<b>\$5.060.271.318</b>

	2.387.587.440	4.102.409.087	4.260.228.284	4.538.572.095	5.060.271.318
	567.250.894	564.401.375	560.770.409	558.353.506	556.177.100
<b>CUADRE DE CAJA:</b>	1.820.336.546	3.538.007.713	3.699.457.875	3.980.218.589	4.504.094.218

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 11.4 Estado de resultados

### 11.4.1 Estado de pérdidas y ganancias

Figura 117 Estado de pérdidas y ganancias.

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 3.505.930.200	\$ 3.576.048.804	\$ 3.719.090.756	\$ 3.942.236.202	\$ 4.257.615.098
Costo Materia Prima	\$ 1.402.372.149	\$ 1.420.602.987	\$ 1.439.070.826	\$ 1.457.778.747	\$ 1.476.729.871
Depreciaciones	\$ 14.605.500	\$ 14.605.500	\$ 14.605.500	\$ 14.605.500	\$ 14.605.500
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 28.320.000	\$ 28.886.400	\$ 29.464.128	\$ 30.053.411	\$ 30.654.479
Mano de Obra	\$ 8.829.682	\$ 8.962.127	\$ 9.096.559	\$ 9.233.007	\$ 9.371.502
<b>TOTAL COSTO DE VENTAS</b>	<b>\$ 1.454.127.331</b>	<b>\$ 1.473.057.014</b>	<b>\$ 1.492.237.013</b>	<b>\$ 1.511.670.665</b>	<b>\$ 1.531.361.352</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 2.051.802.869</b>	<b>\$ 2.102.991.790</b>	<b>\$ 2.226.853.743</b>	<b>\$ 2.430.565.537</b>	<b>\$ 2.726.253.746</b>
Salarios de Administración	\$ 173.244.006	\$ 175.842.666	\$ 178.480.306	\$ 181.157.510	\$ 183.874.873
Gastos de Administración	\$ 3.984.000	\$ 4.063.680	\$ 4.144.954	\$ 4.227.853	\$ 4.312.410
Salarios de Ventas	\$ 21.756.788	\$ 19.407.227	\$ 19.698.335	\$ 19.993.810	\$ 20.293.718
Gastos de Ventas	\$ 6.000.000	\$ 6.120.000	\$ 6.242.400	\$ 6.367.248	\$ 6.494.593
Amortización del Diferido	\$ 4.187.544	\$ 4.187.544	\$ 4.187.544	\$ 4.187.544	\$ 4.187.544
<b>TOTAL GASTOS OPERACIONALES</b>	<b>\$ 209.172.338</b>	<b>\$ 209.621.117</b>	<b>\$ 212.753.539</b>	<b>\$ 215.933.966</b>	<b>\$ 219.163.137</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>\$ 1.842.630.531</b>	<b>\$ 1.893.370.673</b>	<b>\$ 2.014.100.204</b>	<b>\$ 2.214.631.571</b>	<b>\$ 2.507.090.609</b>
Intereses Crédito	\$ 43.572.204	\$ 36.408.253	\$ 28.043.253	\$ 18.275.846	
Otros Intereses					
Ley Mipyme	\$ 15.573.674	\$ 3.028.707	\$ 548.075	\$ 8.265	\$ 575.242
Comisión FNG	\$ 13.324.143	\$ 2.591.227	\$ 468.908	\$ 7.071	\$ 492.151
<b>TOTAL GASTOS NO OPERACIONALES</b>	<b>\$ 72.470.021</b>	<b>\$ 42.028.187</b>	<b>\$ 29.060.236</b>	<b>\$ 18.291.182</b>	<b>\$ 1.067.393</b>
<b>UTILIDAD NETA ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$ 1.770.160.510</b>	<b>\$ 1.851.342.486</b>	<b>\$ 1.985.039.968</b>	<b>\$ 2.196.340.389</b>	<b>\$ 2.506.023.216</b>
Impuesto de Renta	\$ 88.508.026	\$ 92.567.124	\$ 99.251.998	\$ 109.817.019	\$ 125.301.161
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 1.681.652.485</b>	<b>\$ 1.758.775.362</b>	<b>\$ 1.885.787.970</b>	<b>\$ 2.086.523.370</b>	<b>\$ 2.380.722.055</b>

IMPUESTOS	%
Impuesto de Renta	5%
IVA	19%

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 11.5 Flujos de caja del proyecto

Figura 118 Flujos de caja del proyecto.

MESES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL AÑO
<b>VENTAS</b>	\$321.973.182	\$321.973.182	\$321.973.182	\$250.423.586	\$250.423.586	\$ 250.423.586	\$ 321.973.182	\$ 250.423.586	\$ 250.423.586	\$ 321.973.182	\$ 321.973.182	\$ 321.973.182	\$ 3.505.930.200
<b>COMPRAS M.P. E INSUMOS</b>	\$128.789.279	\$128.789.279	\$128.789.279	\$100.169.439	\$100.169.439	\$ 100.169.439	\$ 128.789.279	\$ 100.169.439	\$ 100.169.439	\$ 128.789.279	\$ 128.789.279	\$ 128.789.279	\$ 1.402.372.149
<b>I. Ingresos Operativos</b>													
1. Ventas de Contado	\$311.240.742	\$311.240.742	\$311.240.742	\$242.076.133	\$242.076.133	\$ 242.076.133	\$ 311.240.742	\$ 242.076.133	\$ 242.076.133	\$ 311.240.742	\$ 311.240.742	\$ 311.240.742	\$ 3.389.065.860
2. Ventas a Crédito	\$ 10.732.439	\$ 10.732.439	\$ 10.732.439	\$ 8.347.453	\$ 8.347.453	\$ 8.347.453	\$ 10.732.439	\$ 8.347.453	\$ 8.347.453	\$ 10.732.439	\$ 10.732.439	\$ 10.732.439	\$ 116.864.340
3. Recuperación Cartera		\$ 10.732.439	\$ 10.732.439	\$ 10.732.439	\$ 8.347.453	\$ 8.347.453	\$ 8.347.453	\$ 10.732.439	\$ 8.347.453	\$ 8.347.453	\$ 10.732.439	\$ 10.732.439	\$ 106.131.901
<b>Total Ingresos Operativos</b>	<b>311.240.742</b>	<b>321.973.182</b>	<b>321.973.182</b>	<b>252.808.572</b>	<b>250.423.586</b>	<b>250.423.586</b>	<b>319.588.195</b>	<b>252.808.572</b>	<b>250.423.586</b>	<b>319.588.195</b>	<b>321.973.182</b>	<b>321.973.182</b>	<b>3.612.062.101</b>
<b>II. Gastos Operativos Fijos</b>													
<b>A. Fijos:</b>													
1. Pagos Laborales:	\$ 13.088.916	\$ 14.190.166	\$ 14.190.166	\$ 14.190.166	\$ 14.190.166	\$ 21.070.226	\$ 14.190.166	\$ 14.190.166	\$ 14.190.166	\$ 14.190.166	\$ 14.190.166	\$ 14.190.166	\$ 27.958.545
Sueldos	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 13.005.776	\$ 156.069.318
Parafiscales	\$ -	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 1.101.250	\$ 12.113.750
Cesantías e Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prima de servicios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.880.059	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.880.059
Vacaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.888.319
Subsidio de Transporte	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140	\$ 83.140
Dotaciones													
2. Arrendamientos	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000	\$ 31.200.000
3. Servicios	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 592.000	\$ 4.046.000
Energía	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000	\$ 278.000
Agua	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 154.000	\$ 1.848.000
Telefono	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 1.920.000
4. Mantenimiento													
5. Publicidad	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
6. Transporte													
7. Otros													
8. Preoperativos	\$251.252.657	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 251.252.657
<b>Subtotal</b>	<b>\$268.033.574</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 24.762.226</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 17.882.166</b>	<b>\$ 31.650.545</b>
<b>B. Variables:</b>													
1. Compra de Contado Materia Prima e Insumos	\$124.496.303	\$124.496.303	\$124.496.303	\$ 96.830.458	\$ 96.830.458	\$ 96.830.458	\$ 124.496.303	\$ 96.830.458	\$ 96.830.458	\$ 124.496.303	\$ 124.496.303	\$ 124.496.303	\$ 1.355.626.411
2. Compra a Crédito Materia Prima e Insumos	\$ 4.292.976	\$ 4.292.976	\$ 4.292.976	\$ 3.338.981	\$ 3.338.981	\$ 3.338.981	\$ 4.292.976	\$ 3.338.981	\$ 3.338.981	\$ 4.292.976	\$ 4.292.976	\$ 4.292.976	\$ 46.745.738
2. Pago compras a crédito	\$ -	\$ 4.292.976	\$ 4.292.976	\$ 4.292.976	\$ 3.338.981	\$ 3.338.981	\$ 3.338.981	\$ 4.292.976	\$ 3.338.981	\$ 3.338.981	\$ 4.292.976	\$ 4.292.976	\$ 42.452.762
3. Compra Insumos para Inventarios													
4. Pago Proveedores Histórico													\$ -
5. Pago M.O. Y Gastos de Fabricación													\$ -
<b>Subtotal</b>	<b>\$128.789.279</b>	<b>\$133.082.255</b>	<b>\$133.082.255</b>	<b>\$104.462.415</b>	<b>\$103.508.421</b>	<b>\$ 103.508.421</b>	<b>\$ 132.128.260</b>	<b>\$ 104.462.415</b>	<b>\$ 103.508.421</b>	<b>\$ 132.128.260</b>	<b>\$ 133.082.255</b>	<b>\$ 133.082.255</b>	<b>\$ 1.444.824.912</b>
<b>Total Gastos Operativos</b>	<b>\$396.822.853</b>	<b>\$150.964.421</b>	<b>\$150.964.421</b>	<b>\$122.344.582</b>	<b>\$121.390.587</b>	<b>\$ 128.270.646</b>	<b>\$ 150.010.427</b>	<b>\$ 122.344.582</b>	<b>\$ 121.390.587</b>	<b>\$ 150.010.427</b>	<b>\$ 150.964.421</b>	<b>\$ 164.732.800</b>	<b>\$ 1.930.210.754</b>
<b>Superavit /(deficit) Operativo</b>	<b>-\$ 85.582.111</b>	<b>\$ 171.008.760</b>	<b>\$ 171.008.760</b>	<b>\$ 130.463.991</b>	<b>\$ 129.032.999</b>	<b>\$ 122.152.939</b>	<b>\$ 169.577.768</b>	<b>\$ 130.463.991</b>	<b>\$ 129.032.999</b>	<b>\$ 169.577.768</b>	<b>\$ 171.008.760</b>	<b>\$ 157.240.382</b>	<b>\$ 1.564.987.006</b>

III. Inversiones Fijas														\$	
1. Terrenos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2. Edificacions	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3. Maquinaria y Equipo	\$ 152.585.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 152.585.000
4. Muebles y Enseres	\$ 4.610.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.610.000
5. Vehículos	\$ 64.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 64.000.000
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 221.195.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 221.195.000</b>

IV. Recursos Obtenidos															
1. Préstamo Línea Emprendimiento	\$ 298.346.236														
2. Recursos Propios	\$ 300.000.000														
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 598.346.236</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>

V. Amortización Pasivos Financieros														\$
1. Cuotas de Capital Crédito Propuesto	\$ 3.313.444	\$ 3.356.519	\$ 3.400.154	\$ 3.444.356	\$ 3.489.132	\$ 3.534.491	\$ 3.580.439	\$ 3.626.985	\$ 3.674.136	\$ 3.721.900	\$ 3.770.284	\$ 3.819.298	\$ 42.731.137	
2. Intereses Crédito Propuesto	\$ 3.878.501	\$ 3.835.426	\$ 3.791.792	\$ 3.747.590	\$ 3.702.813	\$ 3.657.454	\$ 3.611.506	\$ 3.564.960	\$ 3.517.809	\$ 3.470.046	\$ 3.421.661	\$ 3.372.647	\$ 43.572.204	
3. Ley Mipyme	\$ 15.573.674	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 575.242	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 16.148.915	
4. Comisión Fondo Nacional de Garantías	\$ 13.324.143	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 492.151	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 13.816.294	
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 36.089.762</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 8.259.338</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 7.191.945</b>	<b>\$ 116.268.551</b>	
<b>Superavit /(deficit) Financiero</b>	<b>\$ 255.479.364</b>	<b>\$ 163.816.815</b>	<b>\$ 163.816.815</b>	<b>\$ 123.272.045</b>	<b>\$ 120.773.661</b>	<b>\$ 114.960.994</b>	<b>\$ 162.385.823</b>	<b>\$ 123.272.045</b>	<b>\$ 121.841.054</b>	<b>\$ 162.385.823</b>	<b>\$ 163.816.815</b>	<b>\$ 150.048.437</b>	<b>\$ 1.825.869.691</b>	

VI. Pago de Impuestos														\$
IVA Cobrado	\$ 61.174.905	\$ 61.174.905	\$ 61.174.905	\$ 47.580.481	\$ 47.580.481	\$ 47.580.481	\$ 61.174.905	\$ 47.580.481	\$ 47.580.481	\$ 61.174.905	\$ 61.174.905	\$ 61.174.905	\$ 666.126.738	
IVA Pagado	\$ -	\$ -	\$ 122.349.809	\$ -	\$ 108.755.386	\$ -	\$ 95.160.963	\$ -	\$ 108.755.386	\$ -	\$ 108.755.386	\$ -	\$ 543.776.929	
Imporrenta														
<b>Subtotal</b>													\$ -	
<b>SUPERAVIT / DEFICIT DE CAJA</b>	<b>\$ 316.654.269</b>	<b>\$ 224.991.720</b>	<b>\$ 102.641.911</b>	<b>\$ 170.852.527</b>	<b>\$ 59.598.756</b>	<b>\$ 162.541.475</b>	<b>\$ 128.399.765</b>	<b>\$ 170.852.527</b>	<b>\$ 60.666.149</b>	<b>\$ 223.560.728</b>	<b>\$ 116.236.334</b>	<b>\$ 211.223.341</b>	<b>\$ 1.948.219.500</b>	
		\$ 316.654.269	\$ 541.645.988	\$ 644.287.899	\$ 815.140.425	\$ 874.739.181	\$ 1.037.280.657	\$ 1.165.680.422	\$ 1.336.532.949	\$ 1.397.199.098	\$ 1.620.759.825	\$ 1.736.996.159	\$ 11.486.916.872	
<b>CAJA FINAL</b>	<b>\$ 316.654.269</b>	<b>\$ 541.645.988</b>	<b>\$ 644.287.899</b>	<b>\$ 815.140.425</b>	<b>\$ 874.739.181</b>	<b>\$ 1.037.280.657</b>	<b>\$ 1.165.680.422</b>	<b>\$ 1.336.532.949</b>	<b>\$ 1.397.199.098</b>	<b>\$ 1.620.759.825</b>	<b>\$ 1.736.996.159</b>	<b>\$ 1.948.219.500</b>	<b>\$ 13.435.136.372</b>	

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 11.6 Análisis del punto de equilibrio

Figura 119 Análisis del punto de equilibrio.

MARGEN DE CONTRIBUCION									
PRODUCTOS	PRECIO DE VENTA	MATERIAS PRIMAS	M.O.	GASTOS	TOTAL CTOS.VAR.	MARGEN DE CONTRIBUCION.		CONTRI. A VENTAS	MARGEN TOTAL
			VARIABLE	VENTA					
PANEL VICPOR 1,2 x 2,40	\$ 595,670	\$ 238,268			\$ 238,268	\$ 357,402	60.00%	85.63%	51.38%
PANEL VICPOR 0,5 X 2,40	\$ 103,415	\$ 41,366			\$ 41,366	\$ 62,049	60.00%	0.53%	0.32%
PANEL VICPOR 0,79 X 2,40	\$ 258,165	\$ 103,266			\$ 103,266	\$ 154,899	60.00%	2.65%	1.59%
PANEL VICPOR 0,79 X 2,18	\$ 213,005	\$ 85,202			\$ 85,202	\$ 127,803	60.00%	1.09%	0.66%
PANEL VICPOR 1,20 X 2,18	\$ 491,470	\$ 196,588			\$ 196,588	\$ 294,882	60.00%	10.09%	6.06%
<b>MARGEN TOTAL DE CONTRIBUCION</b>								100.00%	60%

PUNTO DE EQUILIBRIO 1 AÑO							
VENTAS TOTALES ANUALES:		\$ 339,717,470		VENTAS PROYECTADAS		DIFERENCIA DE VENTAS PUNTO DE EQUILIBRIO	
PRODUCTOS	VENTAS ANUALES	UNIDADES ANUALES	Porcentaje	PESOS	UNIDADES	PESOS	UNIDADES
				PANEL VICPOR 1,2 x 2,40	\$ 290,904,795	488	85.63%
PANEL VICPOR 0,5 X 2,40	\$ 1,803,726	17	0.53%	\$ 18,614,700	180	\$ 16,810,974	163
PANEL VICPOR 0,79 X 2,40	\$ 9,005,638	35	2.65%	\$ 92,939,400	360	\$ 83,933,762	325
PANEL VICPOR 0,79 X 2,18	\$ 3,715,155	17	1.09%	\$ 38,340,900	180	\$ 34,625,745	163
PANEL VICPOR 1,20 X 2,18	\$ 34,288,156	70	10.09%	\$ 353,858,400	720	\$ 319,570,244	650
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 339,717,470</b>	<b>628</b>	<b>100%</b>	<b>\$3,505,930,200</b>	<b>6,480</b>	<b>\$3,166,212,730</b>	<b>5,852</b>

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 12. EVALUACIÓN FINANCIERA

### 12.1 Indicadores de gestión (valor presente neto VPN, tasa interna de retorno TIR)

*Figura 120 Indicadores de gestión VPN y TIR.*

Indicadores	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Liquidez	7.9	13.4	12.9	16.4	16.7
Período Promedio de Cobro (días)	1	1	1	1	1
Rotación de Inventarios - M.P. (días)	15	15	15	15	15
Rotación de Inventarios - P.P. (días)	1	1	1	1	1
Rotación de Inventarios - P.T. (días)	10	10	10	10	10
Rotación de Proveedores (días)	1	1	1	1	1
Capacidad de pago (veces)	42	52	72	121	
Endeudamiento (%)	16.91%	8.77%	7.35%	5.81%	5.74%
Rentabilidad Bruta (%)	58.52%	58.81%	59.88%	61.65%	64.03%
Rentabilidad Operacional (%)	52.56%	52.95%	54.16%	56.18%	58.88%
Rentabilidad Neta (%)	47.97%	49.18%	50.71%	52.93%	55.92%
Margen de Contribución (%)	60.00%	60.27%	61.31%	63.02%	65.32%
<b>Otra información financiera</b>					
VAN	\$ 1,385,688,249				
TIR	13.0%				
Punto de Equilibrio en ventas (\$)	3,166,212,730				

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

El valor presente neto (VAN) indica el valor futuro del dinero que va a recibir el proyecto en diferentes periodos recuperando las inversiones realizadas, cubriendo los costos de producción y obteniendo utilidades o ganancias.

La tasa interna de retorno (TIR) máxima (donde el VAN equivale a cero) 13% comparada con la tasa de descuento inicial de 10% indica que el interés equivalente generados sobre el capital del proyecto es superior al interés mínimo aceptable del capital bancario por lo cual se recomienda su ejecución.

## 12.2 Relación beneficio-costo

Inversión inicial \$602'027.066

Figura 121 Relación beneficio-costo.

TASA DE DESCUENTO DE INTERES FIJO	10%
-----------------------------------	-----

NUMERO	INVERSION	INGRESOS BRUTOS	COSTOS DEL PROYECTO	FNE
0	\$602.027.066	\$ -	\$ -	-\$ 602.027.066
1		\$ 315.533.718	\$ 126.213.493	\$ 189.320.225
2		\$ 315.533.718	\$ 126.213.493	\$ 189.320.225
3		\$ 315.533.718	\$ 126.213.493	\$ 189.320.225
4		\$ 245.415.114	\$ 98.166.050	\$ 147.249.064
5		\$ 245.415.114	\$ 98.166.050	\$ 147.249.064
6		\$ 245.415.114	\$ 98.166.050	\$ 147.249.064
7		\$ 315.533.718	\$ 126.213.493	\$ 189.320.225
8		\$ 280.474.416	\$ 112.189.772	\$ 168.284.644
9		\$ 280.474.416	\$ 112.189.772	\$ 168.284.644
10		\$ 315.533.718	\$ 126.213.493	\$ 189.320.225
11		\$ 315.533.718	\$ 126.213.493	\$ 189.320.225
12		\$ 315.533.718	\$ 126.213.493	\$ 189.320.225

Σ I	\$1,987,715,314.24
Σ C	\$795,086,165.08
Σ C + Inversion inicial	\$ 1,397,113,231

B/C	1.42 proyecto atractivo
-----	-------------------------

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

Por cada unidad monetaria invertida, se tendrá un retorno de capital invertido y una ganancia de 0.42 por lo tanto este proyecto resulta atractivo.

## 13. IMPACTO SOCIAL Y AMBIENTAL

### 13.1 Impacto social de la empresa

La empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. como sistema abierto, interactúa con el medio en el que desenvuelve sus operaciones, lo que implica:

1. Que la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. es afectada por su entorno, tanto directamente como por los esfuerzos que realiza para lograr una mejor adaptación a él.
2. Que la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. influye en su entorno pues las decisiones empresariales afectan al medio, y particularmente a los distintos grupos de interés con que se relaciona. Tal influencia sobre el medio es beneficiosa en muchas ocasiones, pero también puede ser nociva.

Las derivadas de la propia actividad de la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. aportan múltiples elementos de los que conforman el bien común de la sociedad, permitiendo el pleno desarrollo de las personas por medio de sus responsabilidades internas como:

- **Descubrir, generar, y distribuir productos y servicios útiles:** la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. pone a disposición de la sociedad un novedoso sistema constructivo industrializado, empleando paneles modulares prefabricados que permiten construir campamentos para obras civiles de fácil ensamble y rápida ejecución, buscando mitigar el impacto producido por desperdicios, sobre costos, y contaminación; debido a que actualmente es muy común la construcción de campamentos usando sistemas constructivos convencionales. Esta responsabilidad está

directamente relacionada con el encaje de la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. en un sistema de contribución a las funciones que debe cumplir con el desarrollo urbano de la ciudad de Bogotá D.C. y por lo tanto de Colombia.

- **Desarrollo Social:** la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. atiende esta responsabilidad cuando crea y mantiene puestos de trabajo, poniendo al alcance de las personas los medios para que mantengan y pongan al día su formación profesional y, en definitiva, en cuanto diseña los puestos de trabajo y los sistemas de control de forma que satisfagan las necesidades de sus trabajadores para que lleguen a tener un oficio más acorde con sus capacidades y preferencias.
- **Generar y distribuir valor añadido:** la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. crea valor añadido, cuando alcanza una diferencia positiva entre los ingresos que consigue de terceros por la venta y cobro de sus productos, y los pagos que realiza a terceros por la adquisición de múltiples materiales y servicios que requiere para llevar a cabo su actividad. La responsabilidad social de la distribución del valor añadido que la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. efectúa entre sus trabajadores (salarios y demás cargas sociales), administración pública (impuestos), accionistas, fondo de amortizaciones (para cubrir el desgaste físico y tecnológico de los activos empleados), etc.; se refiere tanto a la propia generación de valor añadido, como al equilibrio que debe existir entre el valor añadido y distribuido, y a la equidad que debe regir su distribución.

Las responsabilidades externas que la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. debe asumir, por una parte, debe cumplir con las leyes y demás normas que ordenan la convivencia, y por otra, la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. opera en una red de instituciones superiores e intermedias cuyo fin es el bien común.

En cuanto influencias negativas, pueden ser evidenciadas en:

1. El personal de la empresa, en cuanto:

- Seguridad: accidentes, enfermedades profesionales, actividades peligrosas insalubres o nocivas, exposición a agentes nocivos.
- Discriminación: sexo, raza, religión, minusvalías, edad, nacionalidad.

2. Amenazas a consumidores y usuarios:

- Productos adulterados.
- Productos defectuosos.
- Productos y servicios inseguros.
- Productos caducados.

## 13.2 Impacto ambiental de la empresa

La empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ basada en el concepto de “construcción sostenible” incorpora otros factores además de la productividad, calidad, rendimiento económico, y protección medioambiental.

Mediante la fabricación de paneles prefabricados y construcción de campamentos modulares para obras civiles impulsa líneas de investigación y desarrollo en Bogotá D.C. , tendientes a procurar implementar sistemas constructivos basados en la gestión racional de los recursos, en la economía de la energía y en la reducción de los residuos producto del ejercicio de la construcción, encaminándonos a la búsqueda de una construcción cada vez más limpia, combatiendo la contaminación y generación de residuos generados por la implementación inadecuada de campamentos en obra.

Sin embargo, solo se resuelve en parte la agresión al medio ambiente, puesto que los paneles prefabricados para campamentos de obra constituyen una fuente apreciable de cargas ambientales a lo largo de toda su vida, pero promueve la reutilización de recursos. En este sentido, se ha propuesto contemplar la relación entre el producto y el medio ambiente teniendo en cuenta seis fases:

1. Desarrollo del diseño de los paneles y campamentos para obra.
2. Selección de materiales.
3. Fabricación.
4. Distribución.
5. Uso.
6. Gestión de residuos producto de la vida útil del producto.

Para limitar la posibilidad de perjuicio social y ambiental, la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. cumple las leyes que la obligan a respetar el entorno, a ampliar los requisitos de seguridad, a no ejercer ningún tipo de discriminación, y a no defraudar las expectativas de sus clientes.

Teniendo en cuenta el trabajo realizado de Estudio de Impacto Social y Ambiental, se retoman los impactos encontrados, y se elaboran tres fichas:

- A. Ficha impacto generado sobre el medio biótico.
- B. Ficha impacto generado sobre el medio abiótico.
- C. Ficha impacto generado sobre el medio socio-económico.

## A. Ficha impacto generado sobre el medio biótico.

Figura 122 Ficha impacto generado sobre el medio biótico.

<b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b>	Manejo de residuos sólidos						
<b>OBJETIVO</b>	Controlar los residuos sólidos generados por la creación del campamento modular prefabricado.						
<b>ETAPA DEL PROYECTO</b> (en la que se realizará el programa)	<b>Construcción</b>	<b>x</b>	<b>Montaje</b>	<b>x</b>	<b>Operación</b>	<b>x</b>	<b>Cierre</b>
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	No ocasiona impacto ambiental la construcción, el montaje y la operación.						
<b>FACTOR</b>	<b>Biótico</b>	<b>x</b>	<b>Abiótico</b>		<b>Socioeconómico</b>		
<b>CAUSA DEL IMPACTO</b> (acciones que generan el impacto)	Se podría considerar las causas de un posible impacto dependiendo de la zona de ubicación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inestabilidad del suelo y hundimiento de este.</li> <li>• Perdida de zonas verdes.</li> <li>• Imposible recuperación de paisajes.</li> </ul>						
<b>EFFECTO AMBIENTAL</b> (efectos que genera el impacto sobre el medio)	Pérdida de la cobertura vegetal y disminución de árboles existentes.						
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>Prevención</b>		<b>x</b>	<b>Mitigación</b>		<b>x</b>	
	<b>Corrección</b>			<b>Compensación</b>			<b>x</b>
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siembra de árboles.</li> <li>• Programa de reciclaje.</li> <li>• Auditorías ambientales.</li> </ul>						
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>	Obras de construcción						
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>	Empresa CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S						
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Coordinación de las acciones a cargo de ingenieros ambientales, ingenieros civiles, personal de HSEQ						
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	Será parte fundamental debido a la compensación con el medio ambiente, a partir de la apertura de la obra, se estipulara un determinado tiempo en el cual las acciones ya se habrán desarrollado y el personal encargado analizará factores como estabilidad en la reforestación, recuperación de capa vegetal y programación de reciclaje y adecuación de canecas y zonas de recolección de estas.						

*Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán*

## B. Ficha impacto generado sobre el medio abiótico.

Figura 123 Ficha impacto generado sobre el medio abiótico.

<b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b>	Posible Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote debido a que el modelo como tal no genera impacto ambiental, pero el medio en donde se vaya a construir podría ser alterado.							
<b>OBJETIVO</b>	Compensación de cobertura vegetal y reutilización de la capa retirada en la construcción.							
<b>ETAPA DEL PROYECTO</b> (en la que se realizará el programa)	<b>Construcción</b>	<b>x</b>	<b>Montaje</b>	<b>x</b>	<b>Operación</b>	<b>x</b>	<b>Cierre</b>	<b>x</b>
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterioro del paisaje.</li> <li>• Pérdida de minerales del suelo y estabilidad de este.</li> <li>• Perdida de zonas verdes.</li> <li>• Daño en paisajes.</li> </ul>							
<b>FACTOR</b>	<b>Biótico</b>		<b>Abiótico</b>	<b>x</b>	<b>Socioeconómico</b>			
<b>CAUSA DEL IMPACTO</b> (acciones que generan el impacto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saturación del suelo debido a la directa absorción de lluvias.</li> <li>• Generación de resequedad debido al impacto directo de los rayos solares.</li> </ul>							
<b>EFFECTO AMBIENTAL</b> (efectos que genera el impacto sobre el medio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inestabilidad del suelo.</li> <li>• Cambios en la profundidad de perforación.</li> <li>• Cambios en los perfiles de estudio del suelo.</li> <li>• Cambios del LL y LP.</li> <li>• Generación de nuevas muestras alteradas y su respectivo análisis.</li> </ul>							
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>Prevención</b>			<b>x</b>	<b>Mitigación</b>			<b>x</b>
	<b>Corrección</b>			<b>x</b>	<b>Compensación</b>			<b>x</b>
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuado estudio de perforación del suelo.</li> <li>• Manejo preciso de muestras en el laboratorio.</li> <li>• Drenaje y adecuada disposición de la escorrentía para no generar impacto sobre los soportes estructurales.</li> </ul>							
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>	Obras de construcción							
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>	Empresa CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S							
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Coordinación de las acciones a cargo de geólogos, ambientales, ingeniero a cargo y especialista en suelos.							
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	Proceso continuo y de suma importancia para la realización de la obra; rectitud, responsabilidad y excelente manejo de los implementos de laboratorio para las realizaciones de los perfiles del suelo, adecuada intervención del suelo saturado y manejo de agua.							

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

### C. Ficha impacto generado sobre el medio socio-económico.

Figura 124 Ficha impacto generado sobre el medio socio-económico.

<b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b>	Programa de contratación de mano de obra local.							
<b>OBJETIVO</b>	Generación de empleo a los habitantes interesados en la zona.							
<b>ETAPA DEL PROYECTO</b> (en la que se realizará el programa)	<b>Construcción</b>	<b>x</b>	<b>Montaje</b>	<b>x</b>	<b>Operación</b>	<b>x</b>	<b>Cierre</b>	<b>x</b>
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno.//mencionados con anterioridad.</li> </ul>							
<b>FACTOR</b>	<b>Biótico</b>		<b>Abiótico</b>		<b>Socioeconómico</b>			<b>x</b>
<b>CAUSA DEL IMPACTO</b> (acciones que generan el impacto)	Ninguno.//2/falta de mano de obra especializada y ayudantes con o sin experiencia.							
<b>EFFECTO AMBIENTAL</b> (efectos que genera el impacto sobre el medio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno.//2/ generación de ingresos y experiencia, prolongación de empleo dependiendo del desempeño.</li> </ul>							
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>Prevención</b>			<b>x</b>	<b>Mitigación</b>			
	<b>Corrección</b>				<b>Compensación</b>			<b>x</b>
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los mencionados con anterioridad en los dos factores.</li> <li>Terminaciones estructurales.</li> <li>Recolección de últimos escombros sólidos.</li> <li>Perfecciones por realizar.</li> <li>Organización de material.</li> </ul>							
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>	Obras de construcción							
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>	Empresa CONSTRUCTORA SUÁREZ Y RAMÍREZ S.A.S							
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingenieros Civiles.</li> <li>Maestro general de obra.</li> <li>Oficiales.</li> <li>Ayudantes.</li> </ul>							
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	Proceso continuo y de suma importancia para la realización de la obra; rectitud, responsabilidad, dedicación en el trabajo y buen desempeño para lograr metas a fines.							

Fuente: Propia, Manuel Alejandro Suarez Velásquez  
Eduardo José Ramírez Guzmán

## 14. CONCLUSIONES

El sistema constructivo industrializado aporta ventajas de efectividad y facilidad de trabajo en obra para la construcción de campamentos debido a la continuidad de producción, estandarización, mecanización y automatización de productos.

Se puede considerar que este sistema constructivo tiene menos impacto ambiental, debido al uso adecuado de materiales y disminución de desperdicio de recursos. Asimismo, se cumplen las expectativas de fácil acceso por la reducción de precios en consumo a un plazo determinado. Podemos pensar que las ventajas que se asocian a los paneles prefabricados modulares que se ofrecen actualmente en el mercado, tienen que ver con la facilidad y la eficacia a la hora de gestionar la puesta en obra e incluso con la eficiencia cumpliendo con los objetivos propuestos, y por lo tanto mejorando la productividad de la empresa.

Seguir utilizando materiales y sistemas con consumo intensivo de energía y contaminantes en la fabricación de campamentos para obra, no es ambientalmente viable. Gracias a las mejoras de los procesos y los sistemas constructivos quizás nos estemos aproximando a una situación de coste-efectivo, economía y ambiental, con paneles prefabricados que incluyan tecnología y materiales locales o regionales de bajo impacto, que permitan construir y producir campamentos para obra de manera controlada.

Por tratarse de paneles industrializados para campamentos de obra modulares, las alternativas de combinación son múltiples, con posibilidades de adaptar los espacios de acuerdo a las condiciones que el cliente propone, convirtiéndolos en obras con un diseño singular y arquitectura moderna. Los interiores de los paneles permiten ser revestidos con cualquier tipo de material como si se tratase de construcción tradicional, cuando están acabados. La liviandad de la estructura permite un sistema constructivo ligero que se conjuga con grandes acristalamientos y excelentes acabados exteriores.

En definitiva; arquitectura, diseño y construcción modular, espacios abiertos, economía de materiales, confort, agilidad en construcción, y dinamismo en el espacio y distribución es vital para una construcción productiva.

***Una mirada hacia el futuro de la construcción industrializada es extraordinariamente amplia. El futuro debe necesariamente tener un concepto de modulación desde su principio, concepto e idea rectora o toma de partido. La bio-arquitectura o arquitectura biológica, orgánica y viva, debe estar presente en cada análisis que hagan los ingenieros civiles actuales y del futuro.***

## 15. RECOMENDACIONES

Recomendamos que la calidad de información y comunicación por parte de los actores especialistas de la empresa sea clara, concisa, veraz y comprobable para los ejecutores de las actividades propuestas, con el fin de prevenir la mala interpretación de los procesos productivos que puedan generar pérdidas a la empresa, cumpliendo con los plazos establecidos.

Además, se recomienda que se cuente con personal idóneo que este en constante actualización de avances de conocimientos y prácticas empleadas en la construcción industrializada, con el fin de mejorar continuamente las tecnologías empleadas en campamentos de obra.

Se debe abarcar por medio del plan de la empresa CONSTRUCTORA SUAREZ Y RAMÍREZ S.A.S. todas las áreas de su actividad, con el fin de ofrecer una imagen completa de sus proyectos y productos.

Se recomienda además perfeccionar continuamente la atención al cliente, gestionando las formas de comunicación la interior y al exterior de la empresa, buscando cumplir con las expectativas propuestas.

## 16. REFERENCIAS

- 12 EL ABC DE LAS SOCIEDADES POR ACCIONES SIMPLIFICADAS [En línea]. Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), diciembre de 2009 [citado 14 de noviembre de 2012]. Disponible en internet: [http://www.empresario.com.co/recursos/page\\_flip/CCB/2010/abc\\_sas/](http://www.empresario.com.co/recursos/page_flip/CCB/2010/abc_sas/) . p. 3.
- Bases del Plan Nacional de Bogotá. En: Secretaria de planeación de Bogotá. [En línea]. [http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/PlanDistritalDesarrollo/Documentos/20160429\\_proyecto\\_PDD.pdf](http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/PlanDistritalDesarrollo/Documentos/20160429_proyecto_PDD.pdf). [citado en 18 de mayo de 2017].
- Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018- versión preliminar para discusión del consejo nacional de planeación. [en línea]. <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/prensa/bases%20plan%20nacional%20de%20desarrollo%202014-2018.pdf>. [citado en 31 de febrero de 2017].
- Bases de datos e información empresarial. En: Cámara de Comercio de Bogotá. (2017). Bogotá. [en línea]. <http://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Enlaces-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial> [citado en 17 de febrero de 2017].
- Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas productivas de Colombia CIIU. Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU. Rev. 4 A.C. En: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE [En línea] <http://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Temas-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial>. [citado en 17 de febrero de 2017].
- Fondo emprender [en línea]. <http://www.fondoemprender.com/SitePages/QueEsFondoEmprender.aspx> [citado en 20 de mayo de 2017].
- Formalice su empresa. En: Cámara de comercio de Bogotá. [en línea]. <http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Formalice-su-empresa> [citado 12 de marzo de 2017].

- Investigación y desarrollo diagnóstico organizacional procesos constructivos. En: LCE Lean Construction. [en línea]. <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/lean-construction> [citado en 9 de marzo de 2017].
- MANTILLA, Andrés. Bogotá lidera el crecimiento de la construcción en el país. En: El Espectador. Bogotá. 16 agosto de 2016. [en línea]. <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/bogota-lidera-el-crecimiento-de-construccion-el-pais-articulo-649441> [citado en 22 de febrero de 2017].
- NTC 2446, Paneles prefabricados. Clasificación y requisitos.
- ¿Para qué sirve la matriz DOFA? En: Gerencie [En línea]. <https://www.gerencie.com/para-que-sirve-la-matriz-dofa.html> [citado en 17 de mayo de 2017].
- Programa LEED en Colombia. En: Consejo Colombiano de Construcción Sostenible – CCCS. [en línea]. <https://www.cccs.org.co/wp/capacitacion/talleres-de-preparacion-leed/> [citado en 17 de mayo de 2017].
- Reglamentación específica para la instalación temporal de campamentos de obra sobre el espacio público de Bogotá D.C. En: Instituto de desarrollo urbano IDU. Bogotá D.C. [en línea]. [http://app.idu.gov.co/espacio\\_publico/pdf/CARTILLA%20DE%20CAMPAMENTOS%20JUEVES%2011%20SEPTIEMBRE%202014.pdf](http://app.idu.gov.co/espacio_publico/pdf/CARTILLA%20DE%20CAMPAMENTOS%20JUEVES%2011%20SEPTIEMBRE%202014.pdf) [citado 17 de marzo de 2017].
- Resolución 2400 de 1979, por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Art 390.
- Tamayo, M. (1999). APRENDER A INVESTIGAR Módulo 2. (A. E. LTDA., Ed.) (3ra ed.). Bogotá. p.57.
- UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA. Lineamientos para la elaboración de proyectos de grado- emprendimiento. Bogotá D.C.: Universidad la Gran Colombia. Coordinación de investigación, 2017.

## **ANEXOS**



**CONSTRUCTORA**  
Suárez & Ramírez S.A.S.  
Un camino poderoso hacia la innovación

# NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

# NTC 2446

1988-10-19

---

## INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. PANELES PREFABRICADOS. CLASIFICACIÓN Y REQUISITOS



E: CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE.  
PREFABRICATED PANELS. CLASSIFICATION AND  
REQUIREMENTS

---

CORRESPONDENCIA:

---

DESCRIPTORES: paneles prefabricados - requisitos  
físicos; paneles prefabricados -  
requisitos mecánicos; paneles  
prefabricados - clasificación.

---

I.C.S.: 97.080.01

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)  
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

---

Prohibida su reproducción

Editada 2004-08-10



**CONSTRUCTORA**  
Suárez & Ramírez S.A.S  
Un camino poderoso hacia la innovación



INSTITUTO DE  
**DESARROLLO URBANO**



CONSTRUIMOS Y CONSERVAMOS LA

# ES ENCIENCIA

DEL DESARROLLO URBANO DE BOGOTÁ

**REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA  
PARA LA INSTALACIÓN TEMPORAL  
DE CAMPAMENTOS DE OBRA  
SOBRE EL ESPACIO PÚBLICO  
DE BOGOTÁ D.C.**



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

MOVILIDAD - Instituto de Desarrollo Urbano

**BOGOTÁ**  
HUC7ANA



CONSTRUCTORA  
Suárez & Ramírez S.A.S.  
Un camino poderoso hacia la innovación



**CIRSOC**

Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales  
de Seguridad para las Obras Civiles del Sistema INTI

# TABLAS

## PERFILES LAMINADOS Y TUBOS ESTRUCTURALES

PARA APLICACIÓN DE LOS REGLAMENTOS  
CIRSOC 301/2005 Y CIRSOC 302/2005

Septiembre 2005



Lean  
Construction  
Institute

Transforming the Built Environment

