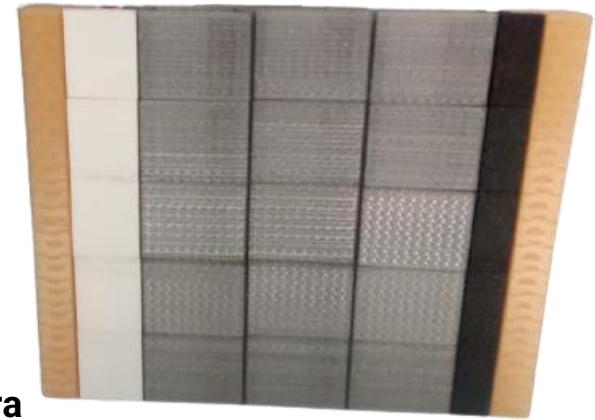


Elementos de mampostería de traba mecánica (sin pega) para la construcción en Bogotá.

Presentado por: Edgar Alfredo González Caicedo

Docentes: Francisco J. Lagos B.
Pedro R. Medina M.
Lucas Quimbayo.
Henry Noreña.
Fernando Ospina.

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa Construcción y Gestión en Arquitectura
2023-1 Bogotá

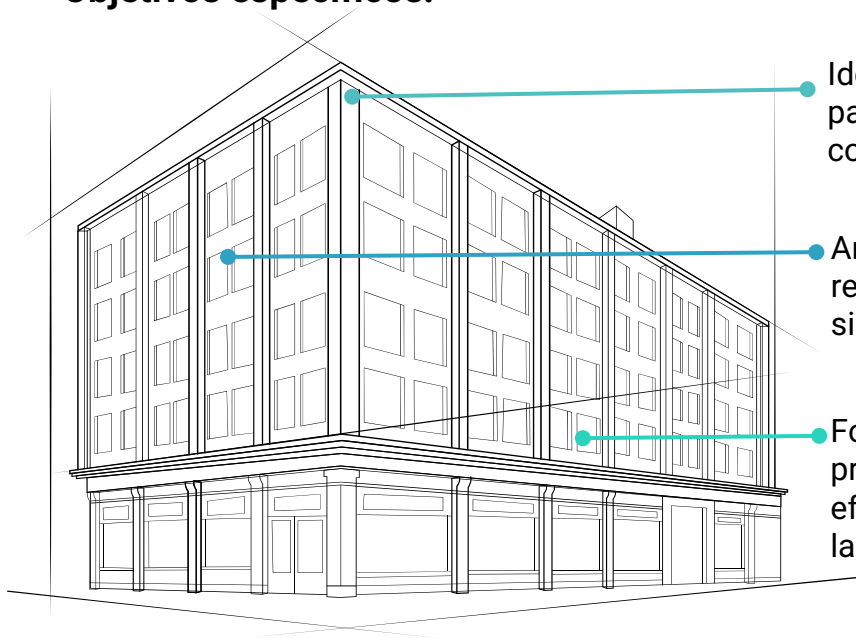


Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar un elemento de mampostería sin pega para la construcción en Bogotá que sirva como alternativa a los elementos actuales, que reduzca los costos y el tiempo de construcción además de ser elaborado a partir de un material amigable con el ambiente.

Objetivos específicos:



Identificar los tipos de elementos y materiales utilizados para la elaboración de elementos de mampostería, así como los procesos de elaboración de estos.

Analizar las diferentes alternativas que permiten realizar procesos constructivos utilizando elementos sin pega como una unidad.

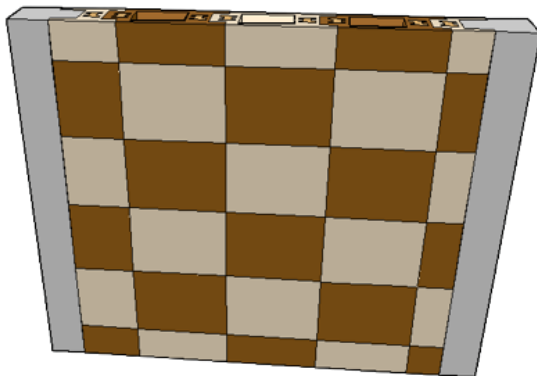
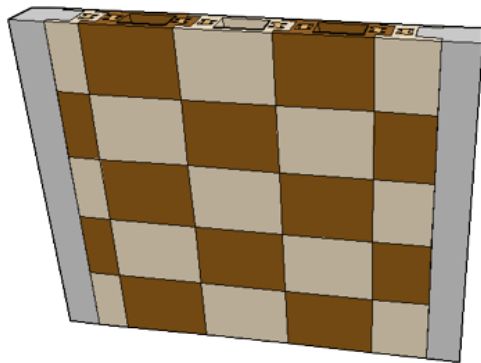
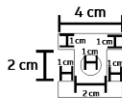
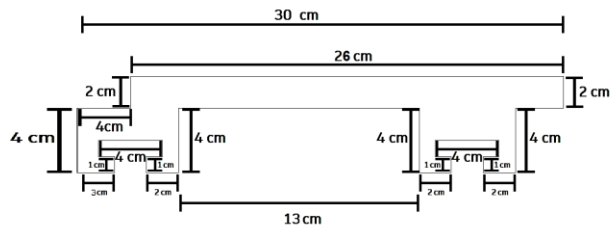
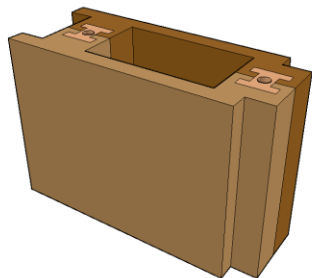
Formular un modelo básico para someterlo a las pruebas correspondientes y así comprobar su eficacia, para que de esta manera se pueda optimizar las características de dicho modelo



PROBLEMATICA	Mampostería convencional	Mechanic Block
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de mampuestos: 30 min/m² (Construdata Mampostería, 2023) • Pañete : 43.2 min/m² (Construdata concretos y morteros, 2023) • Estuco y vinilo a tres manos: 30 min/m² (Construdata pinturas, 2023) <p style="text-align: center;">Total: 103min/m²</p>	<p style="text-align: center;">30 min/m²</p>
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Bloque tipo farol N5 – 13,48 unidades (Construdata Mampostería, 2023) • Mortero de pega 1:4 – 0,01m³ (Construdata Mampostería, 2023) • Mortero pañete 1:4 – 0,02 m³ (Construdata concretos y morteros, 2023) • Estuco unidad por 30kg – 0,05 unidad (Construdata pinturas, 2023) • Vinilo unidad por 5Gl – 0,01 Unidad (Construdata pinturas, 2023) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanic Block – 14 unidades • Perno para concreto – 8 unidades • Pegante epóxico – 15,71 mililitros
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación mampuestos: \$39.185/m² (Construdata Mampostería, 2023) • Pañete: 33.047/m² (Construdata concretos y morteros, 2023) • Estuco y vinilo a 3 manos: \$27.261,7/m² (Construdata pinturas, 2023) <p style="text-align: center;">Total: \$99.493,7 /m²</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Metro cuadrado Mechanic Block \$39.004
Equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Palustre • Llana • Boquilleras • Nivel de burbuja 	<ul style="list-style-type: none"> • Martillo de goma • Nivel de burbuja • Taladro
Ambiental	<p>Emisiones de Co2 ladrillera cristales 1.478.082 kg CO2 de las cuales el 93% corresponden al proceso de cocción de los mampuestos en un periodo de cuatro meses. (Devia Wilches y Suárez, 2016)</p>	<p>Proceso de reciclaje de plástico Medellín en un periodo de un año 1,4026 kgCO2 (Aristizábal Alzate, González Manosalva y Gutiérrez Cano, 2020)</p>

Características del Mechanic Block

Altura: 20 cm



(Imágenes propias)

Dimensiones 1

Basado en un bloque farol N°5

Volumen 2

4080 cm³

Masa aproximada 3

3,34 kg

Resistencia a compresión 4

300 kg/cm²

Unidades por metro cuadrado 5

14 Bloques


Desperdicio cero en obra 6

Las piezas pueden ser cortadas sin que se desperdicien

Normativa



NSR-10
Titulo D
Numeral D.9.



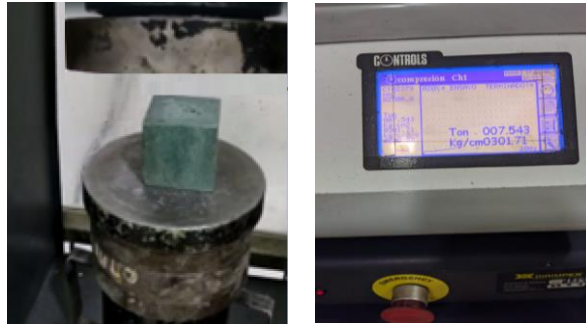
NEC-11
Se basa en el
estado limite
de resistencia.



**NMX-C-559-
ONNCCE-2020**
Numeral 3.2
Mampuestos
sin pega.

Pruebas

Prueba de resistencia del material



(Imágenes propias)

Ensayos de muretes.



Presentación del prototipo



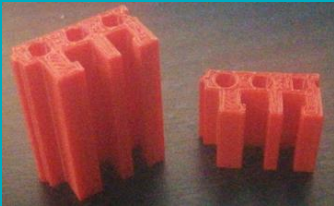
Prototipo 1

Elaborado a partir de laminas de madera reciclada.



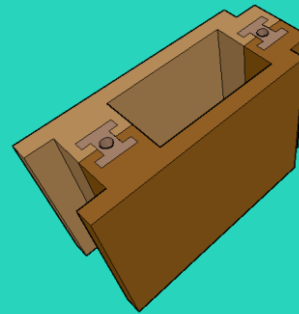
Prototipo 2

Elaborado a partir de laminas de HDPE.



Prototipo 3

Elaborado en HDPE y PVC, se eliminan las laminas para que funcione de manera monolítica.



Prototipo 4

Elaborado a partir de WPC se optimiza su modelo en pro de su fabricación.

Justificación

Ambiental

Reduce las emisiones y es fabricado con materiales reciclables.

Social

Promueve la generación de empleo y el acceso a una vivienda digna.

Económica

Reduce los costos de materiales y ejecución.

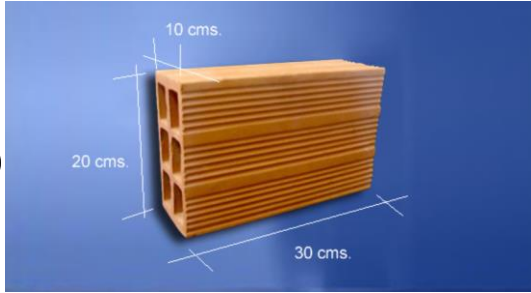
Profesional

Es una alternativa innovadora que optimiza los tiempos en obra.



Antecedentes y marco de referencia

1



(Vallegres,2019)

2



(Oscar Andrés Méndez,2021)

Mampuestos convencionales

1

3



(Molina, Vizcaíno y Ramirez,2007)

4



(ELEGO de la construcción,2013)

Mampuestos elaborados en WPC con juntas mecánicas

2

Mampuestos tipo lego elaborados con HDPE

3

Mampuestos cerámicos con juntas mecánicas

4

Delimitación geográfica, Cliente y estrategia de valor

Pequeñas empresas del sector de la construcción en Bogotá que ejecuten proyectos en esta misma ciudad.

828 Unidades económicas



(DANE. Censo de Unidades Económicas 2021)

5% Son pequeñas empresas



(Cámara de Comercio de Bogotá, 2021)

41 PEQUEÑAS EMPRESAS

Estrategia de Valor: La empresa Mechanic Block se compromete con las micro y pequeñas empresas del sector de la construcción en Bogotá satisfacer su necesidad de modular espacios mediante una construcción rápida, funcional y costos competitivos a través del producto Mechanic Block.



Estrategias de Marketing

Estrategia de producto

Dimensiones

22cm Alto
30 cm Largo
12cm ancho

Empaque

Película de vinipiel con bolsillo para ficha técnica e información del producto.

Se transportará y almacenará el producto sobre estibas.

Estrategia de precio

Resultado de encuestas

Los posibles clientes están dispuestos a pagar \$80.000 COP/m²

Tipo de precio

Precio de penetración
m² ejecutado: \$39.004 COP
14 bloques: \$18.691 COP
Unidad: \$1.335 COP

Estrategia del canal de distribución

Distribución

En caso de que el cliente no cuente con un vehículo para el transporte del material se tercerizará este servicio y sus costos serán asumidos por el cliente y el valor se asignará de acuerdo con la cantidad de elementos y distancia del envío.

Oportunidad

3 días hábiles para elementos estándar
8 días hábiles para elementos con acabados específicos.

Experiencia

Acompañamiento y asesoría al cliente en temas de modulación y uso del elemento.

Estrategia de comunicación

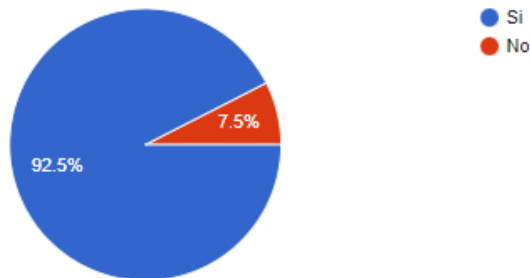
Medios de comunicación

- Vallas Publicitarias.
- Redes sociales.
- Volantes.
- Pagina web.
- Avisos publicitarios.
- Cuña radial.

Resultados de la encuesta

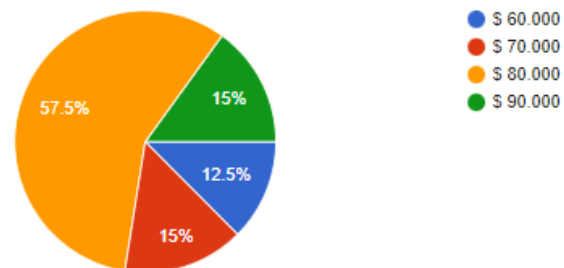
Conociendo las características de la mampostería convencional y las características del Mechanic Block ¿Estaría dispuesto usted a comprar este producto?

40 respuestas



Sabiendo que un metro cuadrado de mampostería convencional según Construdata tiene un costo aproximado de \$99.000 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el metro cuadrado de Mechanic Block?

40 respuestas



(Resultado de encuesta, edición propia, 2023)

Presupuesto de comunicación

- 1 Expectativa:** Papelería, tarjetas, volantes, avisos y cuña publicitaria \$ 1.285.797 COP
- 2 Lanzamiento:** Tarjetas y volantes. \$ 64.800 COP
- 3 Año 1:** Tarjetas, volantes, avisos y cuña publicitaria \$ 2.066.730 COP
- 4 Año 2:** Tarjetas, volantes, avisos y cuña publicitaria \$ 4.266.730 COP
- 5 Año 3:** Tarjetas, volantes, avisos y cuña publicitaria \$ 2.066.730 COP
- 6 Total:** \$ 12.750.787 COP



Análisis de viabilidad financiera

Activos fijos y capital de trabajo

Activos fijos
\$ 103.690.280 COP

Capital de trabajo
\$ 10.000.000 COP

Total
\$ 113.690.280 COP

Ingresos y egresos

Déficit
Durante los primeros tres meses y dos últimos de cada año.

Ventas
Las metas de ventas logran cubrir los gastos y costos totales.

Estados financieros, estado de resultados, flujo de caja y balance general.

Activos
Iniciales: \$ 113.690.280 COP
Año1: \$ 112.793.858 COP
Año2: \$ 144.981.647 COP
Año3: \$ 259.119.620 COP

Pasivos
Iniciales: \$ 103.690.280 COP
Año1: \$ 96.421.403 COP
Año2: \$ 85.451.365 COP
Año3: \$ 72.818.092 COP

Flujo de caja
Menor superávit el tercer mes del primer año por un valor de \$150.288 COP

Estado de resultados
Utilidad primer año por 6.372455
Rentabilidad bruta anual del 12,23%
Rentabilidad sobre ventas del 0,99%

Indicadores financieros

TIR
53,23%

Tiempo de retorno de la inversión
Tercer año

Nivel de endeudamiento
60%

Razón corriente
Inicial: 0,08
Año1: 0,57
Año2: 1,56
Año3: 4,03

Punto de equilibrio
Cuarto mes del primer año

Margen de contribución
38.63%

Supuestos financieros

Regimen de impuestos : Común

Tasa de amortización de créditos: 14,20% anual con un periodo de gracia de 3 meses

Tasa de interes de oportunidad: 8%

Proyección Constante

Referencias

Concretos y Morteros, 2023. Construdata, (205).

Cámara de Comercio de Bogotá, 2021. Las mipymes en Bogotá y la Región presentan el 97% del tejido empresarial - Cámara de Comercio de Bogotá. Org.co. Recuperado el 18 de marzo de 2023, de <https://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-CCB/2021/Junio/Las-mipymes-en-Bogota-y-la-Region-representan-el-97-del-tejido-empresarial>

DANE. Censo de Unidades Económicas 2021. Gov.co. Recuperado el 29 de marzo de 2023, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-interno/censo-economico-de-colombia/conteo-de-unidades-economicas-2021>

El LEGO De La Construcción, 2013. Viviendas Sin Cemento Y Seguras En Colombia. [video] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=TURfoxMpJKU&ab_channel=Colombia.Inn [Acceso 10 Noviembre 2022].

Mampostería, 2023. Construdata, (205).

Molina Restrepo, S., Vizcaíno Cagüño, A., Ramírez Santamaría, F., 2007. Estudio de las características físico mecánicas de ladrillos elaborados con plástico reciclado en el municipio de Acacias (Meta)

Oscar Andrés Mendez, 2021. Arquitecto Cofundador de la Empresa Conceptos plásticos. Low Carbón City. Consultado el Abril 4, 2023, disponible en <https://lowcarbon.city/portfolio/oscar-andres-mendez-arquitecto-cofundador-de-laempresa-conceptos-plasticos/>

Pinturas, 2023. Construdata, (205).

Vallegres. (2019). Disponible en: <http://www.vallegres.com/ladrillos/> [Consultado 10 noviembre 2022].

GRACIAS

PLANTILLA Y VECTORES PROPIEDAD DE

