

MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

4a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería
4 al 10 de Noviembre de 2014

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 2-2014 Publicación Semestral

Tecnologías de la construcción en la adaptación de los sistemas constructivos del prefabricado con el vaciado por medio de formaletas con fines sostenibles.

Informe de investigación.

Ivan Dario Barriga Sanchez.
Luis Bernardo Quintana Granda.

Asesora Olgalicia Palmett Plata

Medellín 2014

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

"Tecnologías de la construcción en la adaptación de los sistemas constructivos del prefabricado con el vaciado de ferrocemento por medio de formaletas con fines sostenibles."



Fotografía 1, fuente: Fotografía tomada por Ivan Dario Barriga, integrante del equipo de trabajo en las instalaciones del rincón del bosque, Bello Antioquia, recurso de estudio para esta investigación.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Es la fusión y adaptación de los sistemas constructivos del prefabricado con el vaciado por medio de formaletas, una oportunidad viable para involucrar la sostenibilidad a los sistemas constructivos en Colombia?

En la actualidad el crecimiento poblacional se ha aumentado en gran escala, por ende también se ha aumentado la construcción y esto a su vez a traído una serie de complicaciones, pues el deterioro ambiental cada vez es más grande; la utilización de métodos tradicionales de construcción está generando altos costos presupuestales y los proyectos toman mucho tiempo para su ejecución.

OBJETIVO GENERAL

Con este proyecto se busca comprobar la economía, velocidad, durabilidad y menor impacto ambiental de este nuevo sistema constructivo, en comparación con otros sistemas constructivos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar diseños y tipos de formaletas para el uso efectivo de las mismas.
- Utilizar materiales ecológicos, económicos y duraderos que no degraden el medio ambiente.
- Uso del ferrocemento como material sostenible.
- El uso de placas y perfiles prefabricados que contribuyan con los costos y tiempos de ejecución de un proyecto.
- Competir con sistemas tradicionales de construcción.

FORMALETA METÁLICA.

Existen dos tipos de formaletas metálicas:

- En acero
- En aluminio

Ambas con el mismo funcionamiento y con los mismos accesorios de ensamble para su correcto funcionamiento. Estos permiten usarlos hasta 1500 veces sin un excesivo deterioro, logrando así formar estructuras monolíticas e industrializar los procesos de construcción, permitiendo construir un apartamento en 2 días, reflejándose en ahorro considerable de gastos de producción, supervisión, administrativos y financieros.



FORMALETA EN ALUMINIO

Fotografía 4, fuente: Fotografía tomada por Carlos Machado, integrante del equipo de trabajo en las instalaciones del rincón del bosque, Bello Antioquia, recurso de estudio para esta investigación.



FORMALETA EN ACERO

Fotografía 6, fuente: tomado de www.formetales.com

FERROCEMENTO

Es un hormigón de poco espesor, flexible, en la que el número de mallas de alambre de acero de pequeño diámetro están distribuidas uniformemente a través de la sección transversal. Es un concreto armado, porque no tiene piedras como el hormigón sino agregados finos de arenas de diferentes granulometrías, cemento común, puzol añico o ARS, formando un concreto de dosificación 1:3 o 1:2,5 al que le agregamos, policarboxilato y fibras de polipropileno en una proporción de hasta un kg por m³ de mezcla.

Esta fibra, pasa a ser una armadura adicional dentro de la mezcla, dándole mayor impermeabilidad al reducir a un mínimo el número y el ancho del micro-fisura del concreto.



Figura 2. La Ópera de Sydney, un ejemplo de aplicación del ferrocemento [Aragón; Wainshtok 1998].

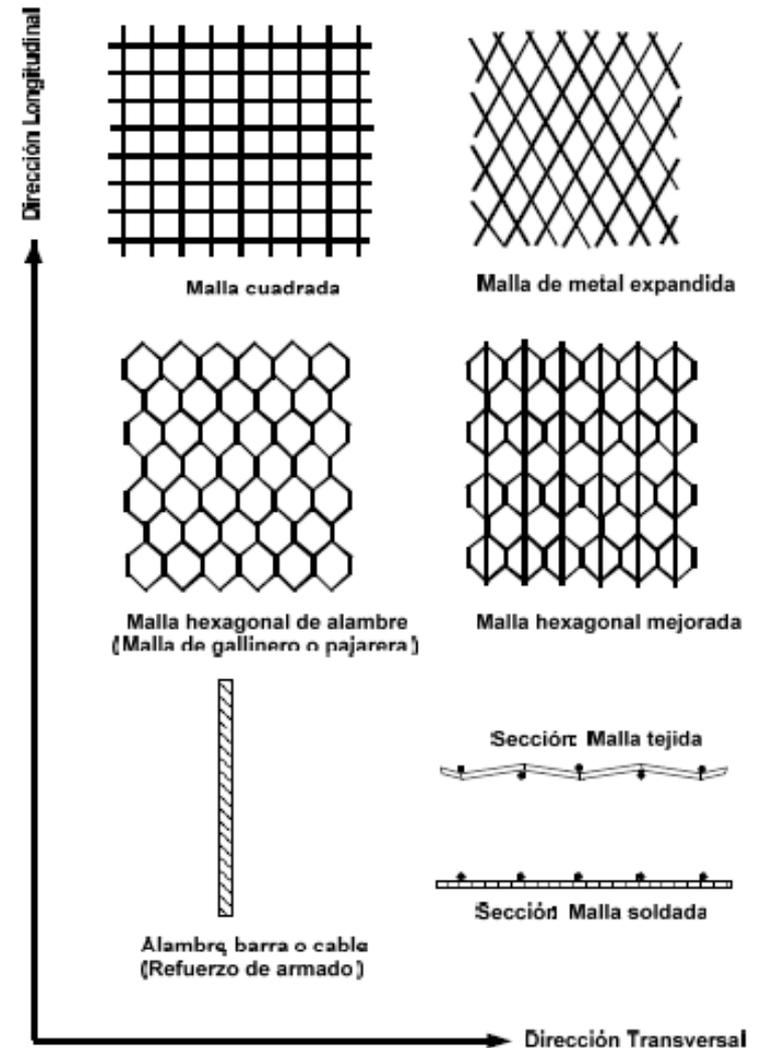


Figura 2. La Ópera de Sydney, un ejemplo de aplicación del ferrocemento [Aragón; Wainshtok 1998].

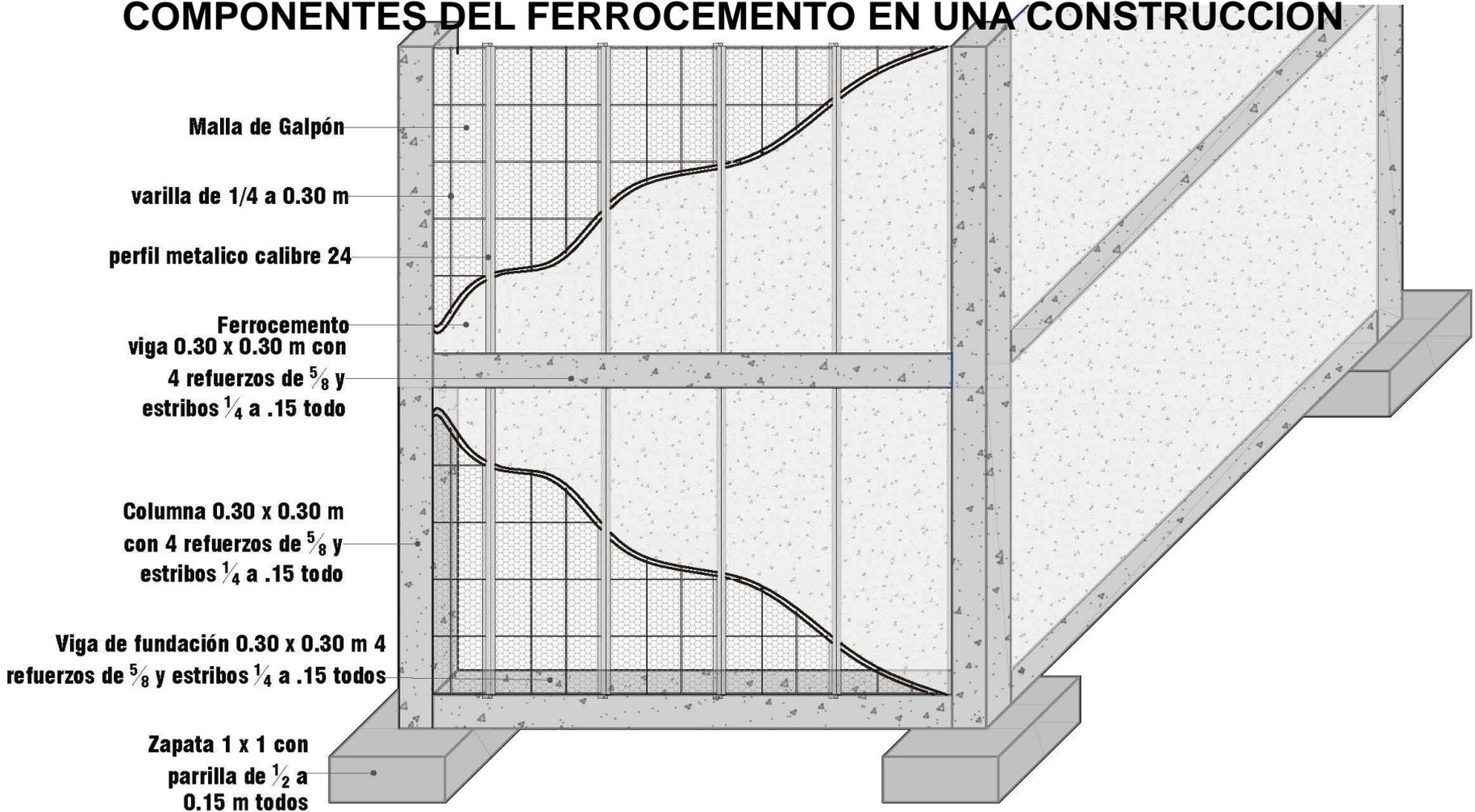


Estructura ferrocemento.

Patrones de mallas típicas usadas
en el ferrocemento.



COMPONENTES DEL FERROCEMENTO EN UNA CONSTRUCCIÓN



CONSTRUCCION CON PANELES DE CONCRETO PREFABRICADO.

Debido a su bajo costo, instalación rápida e ilimitada variedad de tamaños, colores, formas, texturas y acabados, los paneles prefabricados de hormigón son ampliamente utilizados para la construcción de hospitales, escuelas, edificios de oficinas, centros comerciales, casas y otras estructuras.

El revestimiento de paredes, muros portantes, muros de corte y encofrados de colado fundidos en concreto constituyen la mayoría de los tipos de paneles de pared prefabricados de hormigón que se utilizan en la construcción de edificios.

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 2-2014 Publicación Semestral

CONSTRUCCION CON PANELES DE CONCRETO PREFABRICADO.



fuelle: Fotografía tomada por Ivan Dario Barriga, integrante del equipo de trabajo en la vereda Juan Cojo en Copacabana, Antioquia, recurso de estudio para esta investigación, placas y perfiles prefabricados.c



fuelle: Fotografía tomada por Ivan Dario Barriga, integrante del equipo de trabajo en la vereda Juan Cojo en Copacabana, Antioquia, recurso de estudio para esta investigación, losas prefabricados.



REFERENTE LEGAL.

FUNCIÓN DE FORMALETAS, REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR.

Los encofrados no deben ser considerados como simples moldes. En realidad son estructuras; por lo tanto, sujetas a diversos tipos de cargas y acciones que, generalmente, alcanzan significativas magnitudes.

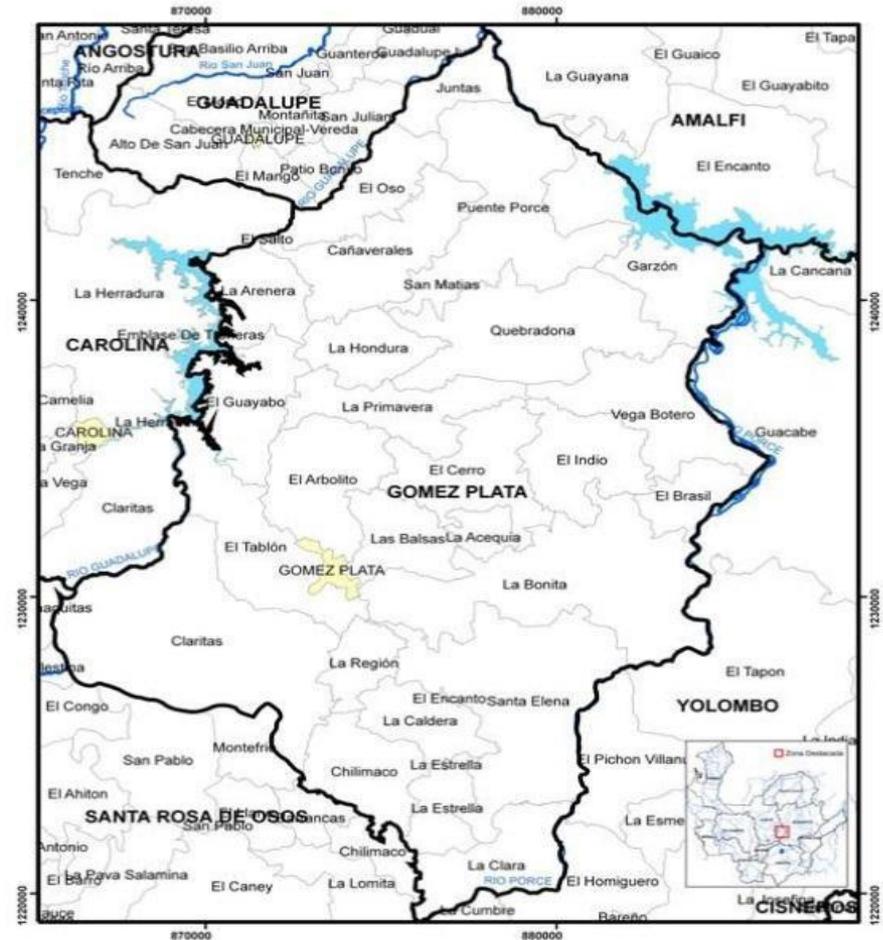
Son tres las condiciones básicas a tenerse en cuenta en el diseño y la construcción de encofrados:

- Seguridad
- Precisión en las medidas
- Economía
 - NORMA INTERNACIONAL ISO 9001: 2000.
 - NSR 10 Norma Sismo Resistente Colombiana de 2010
 - LEY N° 40019 de Agosto de 1997.

REFERENTE CONTEXTUAL

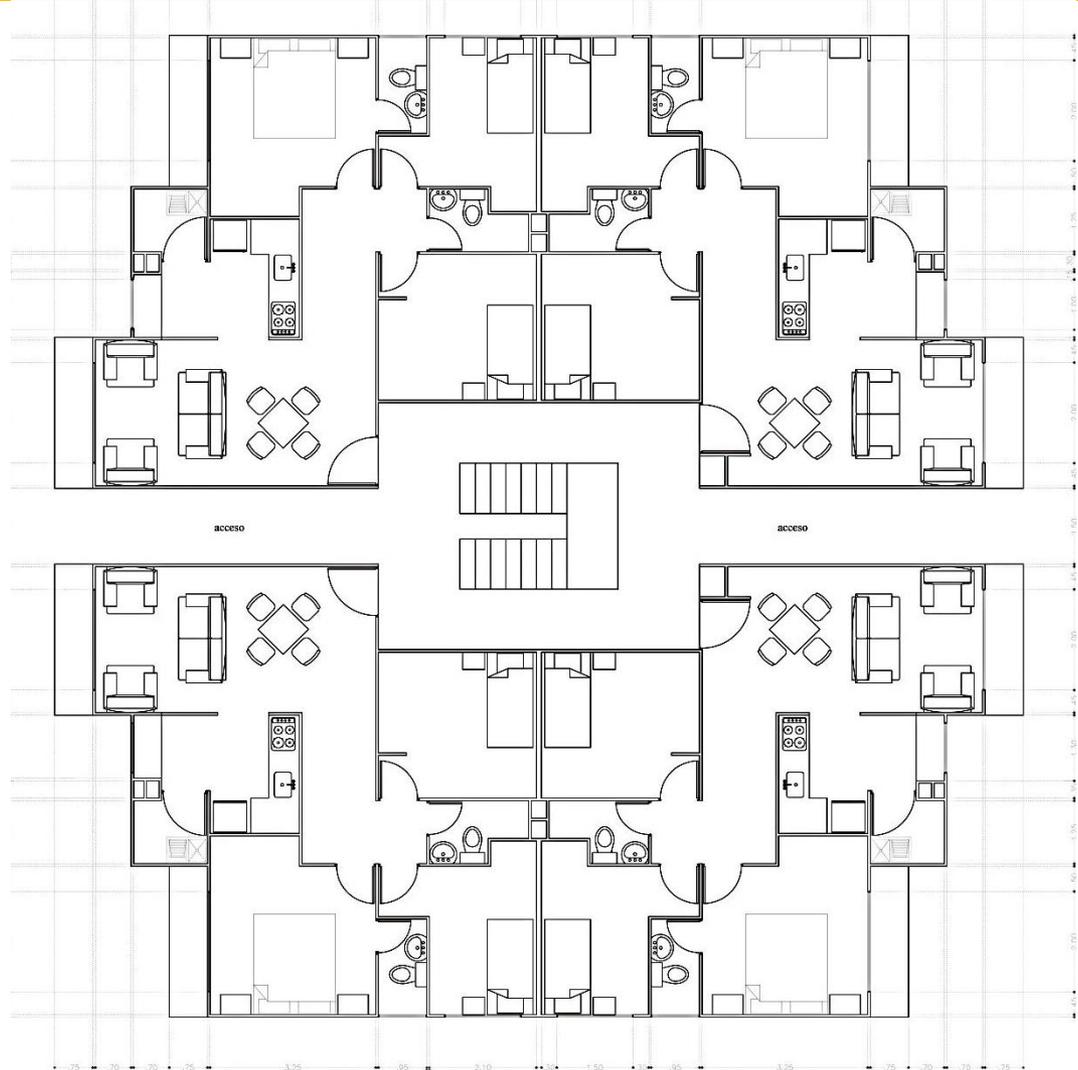
Ubicación Geográfica de GÓMEZ PLATA.

Gómez Plata, geográficamente se sitúa a $60^{\circ}40'43''$ latitud norte, $75^{\circ}13'01''$ longitud oeste, su extensión es de 360 km², según ordenanza número 47 de 1914, posee tres pisos térmicos: 18km² en cálido, 266 km² templado y 76 km² frío, con diferencias de altura desde los 600 metros a orillas del río Porce y el Guadalupe, hasta 2300 metros en el Cerro de Mocorongo.



PROPUESTA

Se plantea la construcción de un edificio de 3 niveles en el municipio con este nuevo sistema y se comparan precios con un sistema de construcción tradicional.





Fachada principal en digital y renderizada en sketchup del proyecto villas del mayor .

Perfiles metálicos
Refuerzos de $\frac{1}{4}$ a 0.30 m
Malla de galpón.



Dosificación relación
cemento arena 1:3 ó 1:2,5
Tamiz de no superior a
7mm ni inferior a 2 mm

Resultados en una placa de
0.80 x 0.80 m construida
en ferrocemento



fuelle: Fotografías tomada por Ivan Dario Barriga, integrante del equipo de trabajo en La Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

ANÁLISIS DE PRECIOS A.P.U

Valor de la construcción de la propuesta del proyecto Villas del Mayor

- Valor metro cuadrado a todo costo de construcción tradicional \$650.000
- Valor metro cuadrado a todo costo de construcción Drywall \$775.000
- Valor metro cuadrado a todo costo de construcción Prefabricado \$265.000
- Valor metro cuadrado a todo costo de construcción \$302.000

CONCLUSIONES

- Se puede realizar cualquier tipo de Diseño mientras cumpla con los cálculos estructurales.
- Los tiempos de ejecución del proyecto y fraguado del ferrocemento son reducidos, dando mas economía y velocidad en tiempos de entrega.
- Se da a concluir que construir con este nuevo sistema es mucho más económico y veloz, ya que su tenor en materiales y mano de obra es inferior en comparación de los demás sistemas constructivos que se trabajaron en las dos propuestas de apartamentos Villas del Mayor.

BIBLIOGRAFIA

- Metodología Del Sistema Constructivo Con Formaleta Metálica Tipo Mano Portable, José Baldemar Molina Fonseca, Mario Alejandro Toloza Quintero, Universidad Industrial De Santander, Facultad De Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela De Ingeniería Civil, Bucaramanga, 2008.
- Conceptos generales sobre ferrocemento, Aydeé patricia guerrero Zúñiga, Facultad de ingenierías, Universidad del valle. Luis octavio gonzález salcedo, facultad de ingeniería y administración Universidad nacional de colombia sede Palmira, 2008.
- **FUNDAMENTOS PARA LA APLICACIÓN DE FERROCEMENTO**, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana – Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Auspiciado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. Lima, 2000

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 2-2014 Publicación Semestral

GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento
Olgalicia Palmett Plata
Noviembre de 2014

Facultad de Arquitectura e Ingeniería – 4 al 10 de Noviembre- - Medellín- Antioquia - Colombia