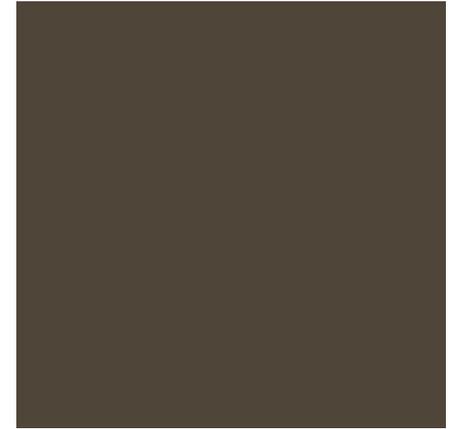




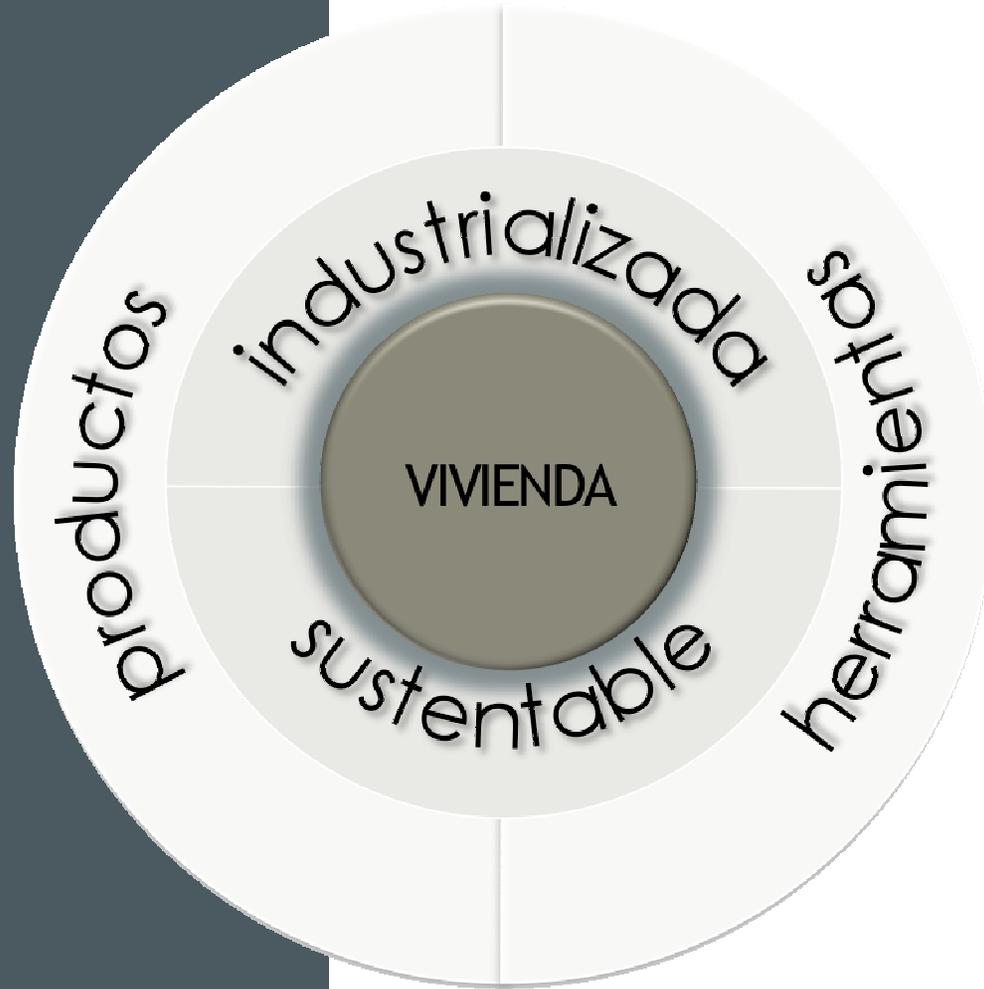
Ofertas para la Vivienda



CTCC

CEMEX Concretos







Vivienda
Industrializada

ANTECEDENTES

PRODUCTOS

+ Antecedentes



- Somos un país de más de 100 millones de habitantes.
- Se estima un déficit de 7,6 millones de vivienda.
- Se requiere de 4,0 millones de nueva vivienda.
- Vivienda en mal estado y otras demasiado antiguas suman 3,6 millones.
- Se requiere cerrar la brecha.

+ Antecedentes

Retos

- Es necesario proporcionar soluciones innovadoras que optimicen los procedimientos y costos de la construcción.
- Viviendas de mejor calidad para los consumidores finales sin afectar el confort y el precio de venta.

Construcción de
750,000 viviendas
por año

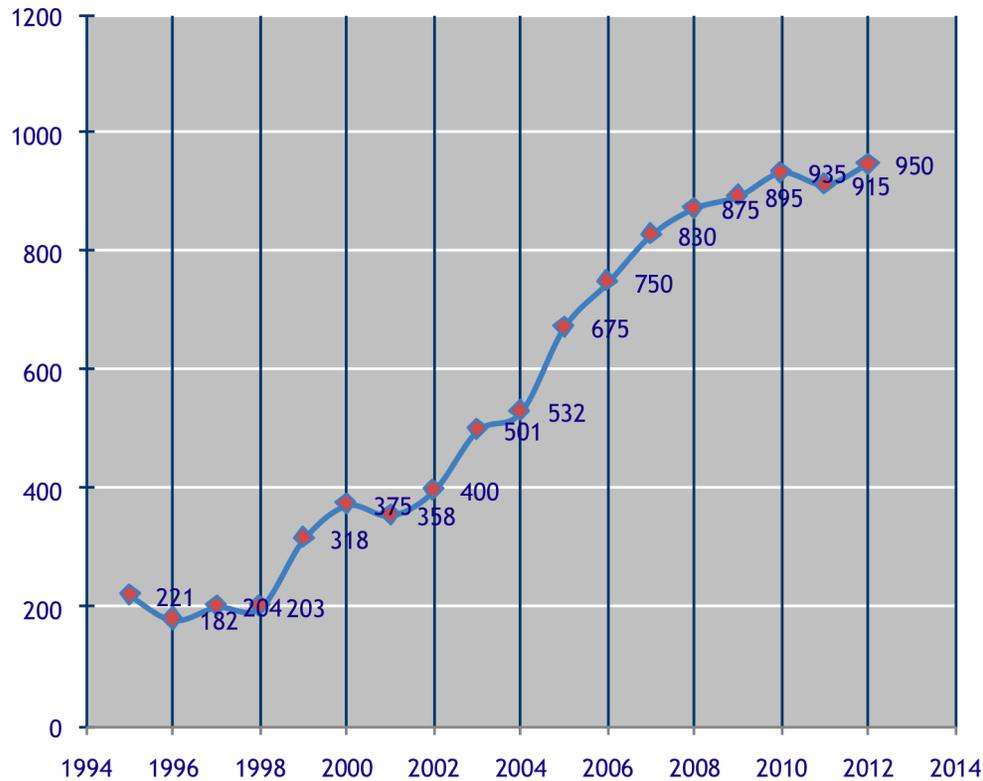


Construcción de
1,000,000
viviendas por año



+ Antecedentes

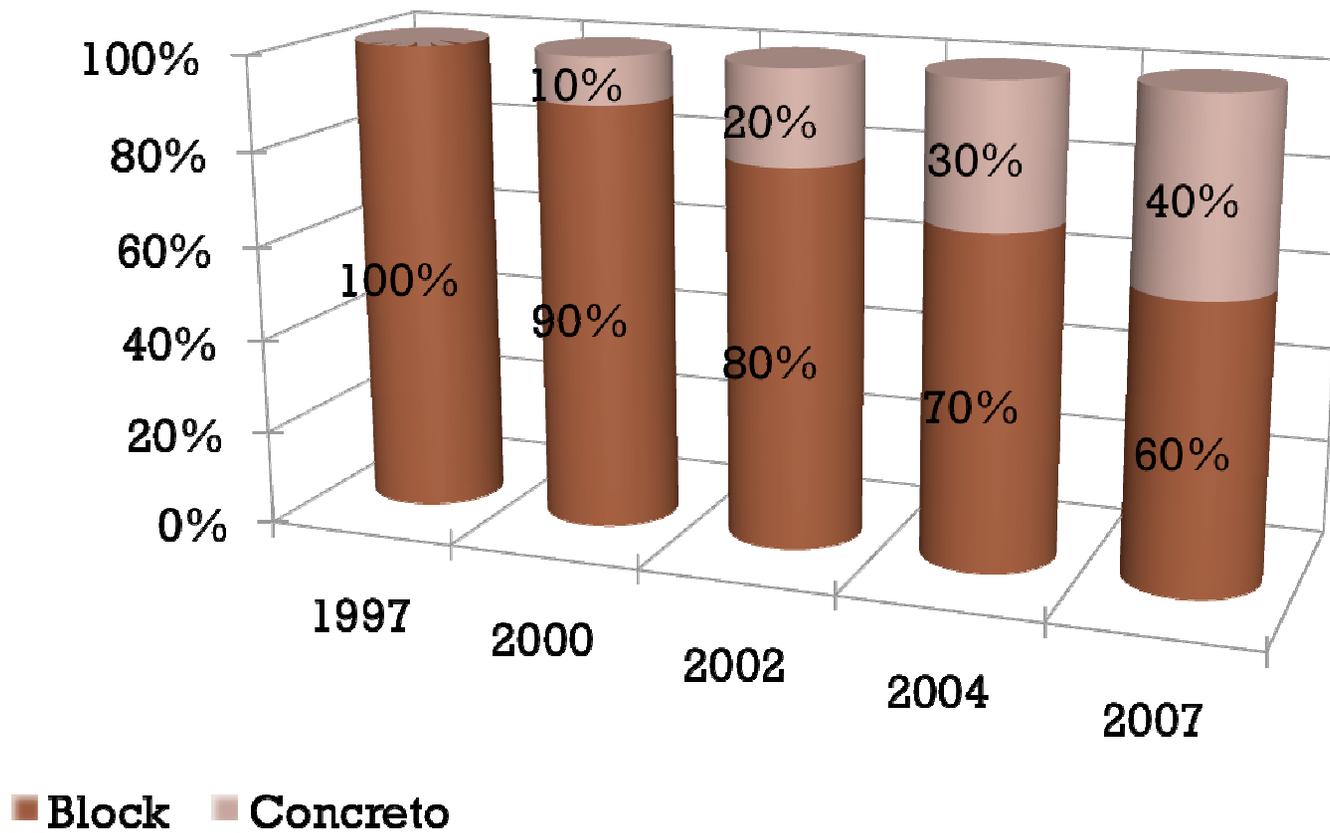
Créditos para la Adquisición de Vivienda



CONAVI ha estimado que para el periodo 2006-2012 se requerirán 5.5 millones de viviendas nuevas y otros 3 millones de mejoramientos para la conservación del parque habitacional existente.

+ Antecedentes

Block vs Concreto





Vivienda
Industrializada
PRODUCTOS

BÁSICOS

- Mortero Estabilizado
- Autocompactable
- Pavimentos

ALTO DESEMPEÑO

- CCAV
- Concreto Inyectado
- Descimbrado Temprano
- MSR



+

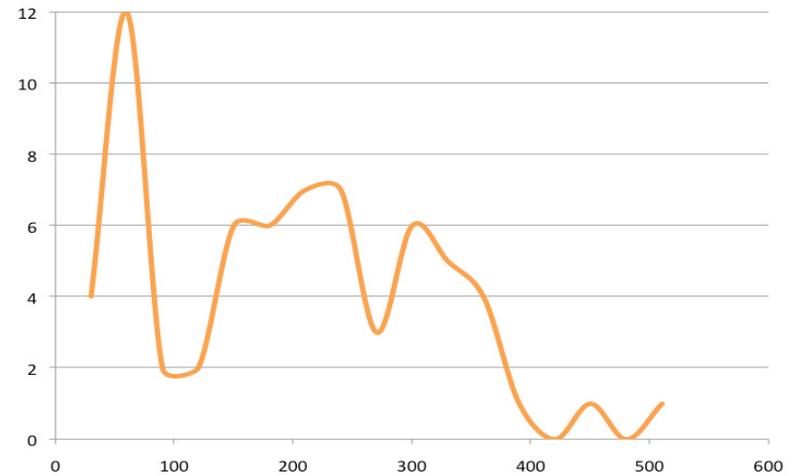


Mortero Estabilizado

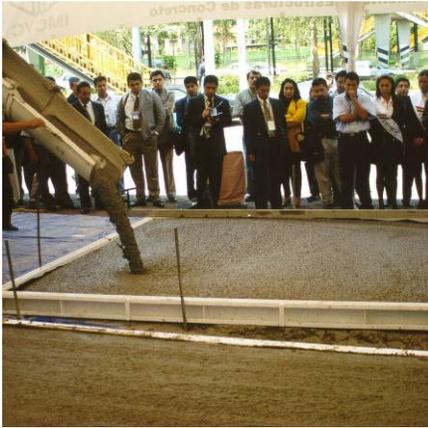
Control de la MP

Sin desperdicios

Calidad uniforme



Básicos



+



Autocompactable

autocompactabilidad total

acabados perfectos

reducción en MO

reducción en equipo





+



Pavimentos

SEGURIDAD

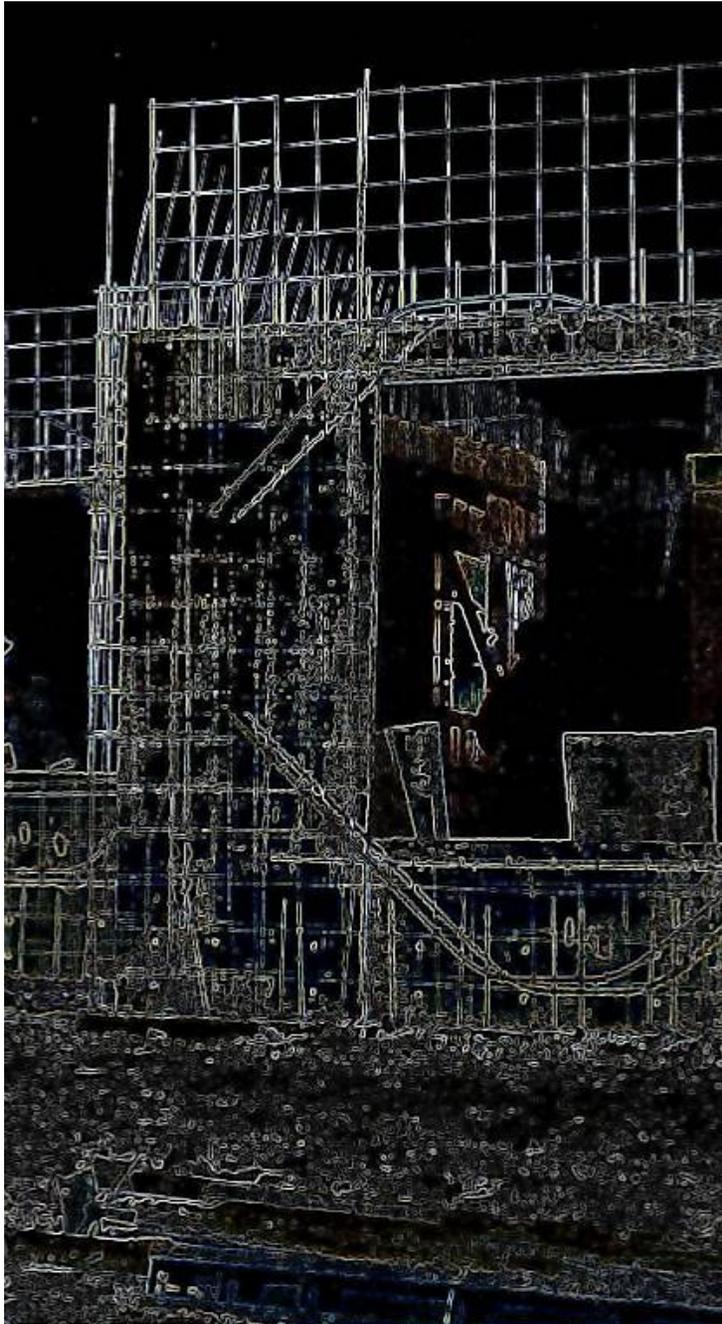
Menor distancia de frenado

Menor deslizamiento en curvas

Superficie antiderrapante

Mejor drenaje superficial





+

CCAV

Objetivos

Técnico:

- 30 kg/cm² + 6 horas

- curado normal

Desarrollador:

- Duplicar la producción diaria

Alto Desempeño

+ CCAV



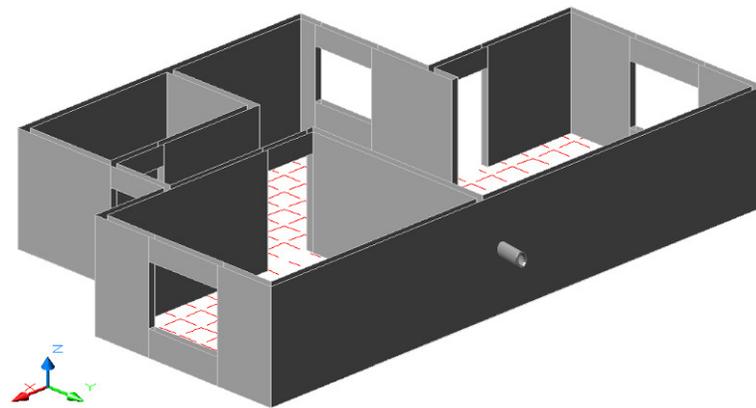
INICIO DE LA PRUEBA ▶

	04:00 a.m.	05:00 a.m.	06:00 a.m.	07:00 a.m.	08:00 a.m.	09:00 a.m.	10:00 a.m.	11:00 a.m.	12:00 p.m.		
	DESCIMBRADO Y ARMADO DE MOLDE				ACERO E INSTALACIONES	COLADO	DESARROLLO DE RESISTENCIA				
01:00 p.m.	02:00 p.m.	03:00 p.m.	04:00 p.m.	05:00 p.m.	06:00 p.m.	07:00 p.m.	08:00 p.m.	09:00 p.m.	10:00 p.m.	11:00 p.m.	12:00 p.m.
DESARROLLO DE RESISTENCIA			DESCIMBRADO Y ARMADO DE MOLDE				ACERO E INSTALACIONES	COLADO	DESARROLLO DE RESISTENCIA		
01:00 a.m.	02:00 a.m.	03:00 a.m.									
DESARROLLO DE RESISTENCIA											

FIN DE LA PRUEBA ◀



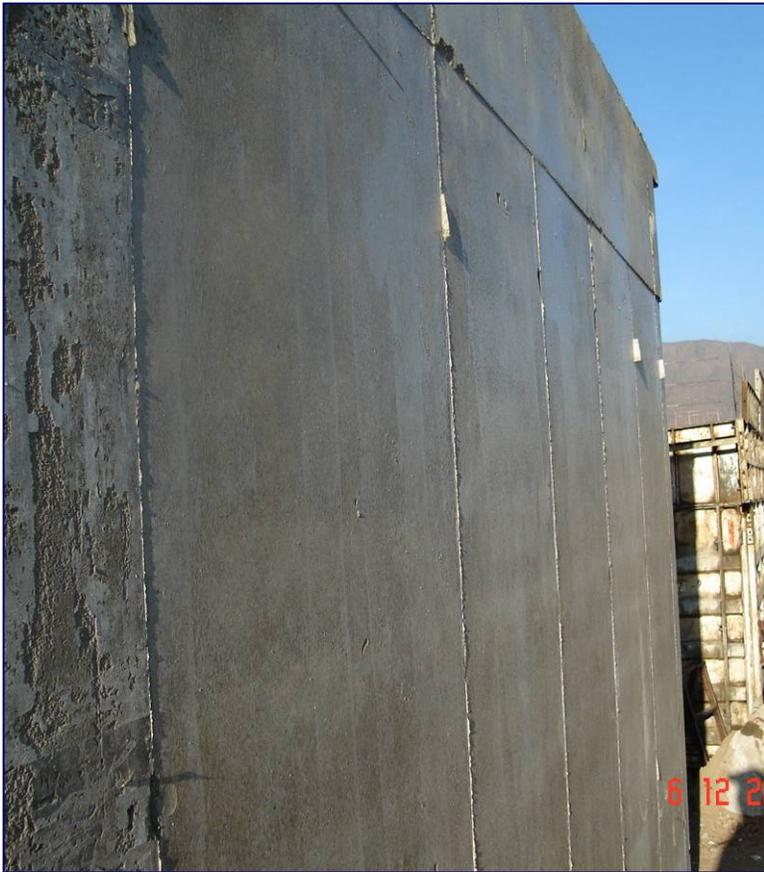
+ CCAV Inyectado



...en números

- 1 punto de inyección
- 0 MO durante el proceso de llenado
- 1 persona para trabajar el terminado final de la losa

+ CCAV Inyectado



...en tiempo

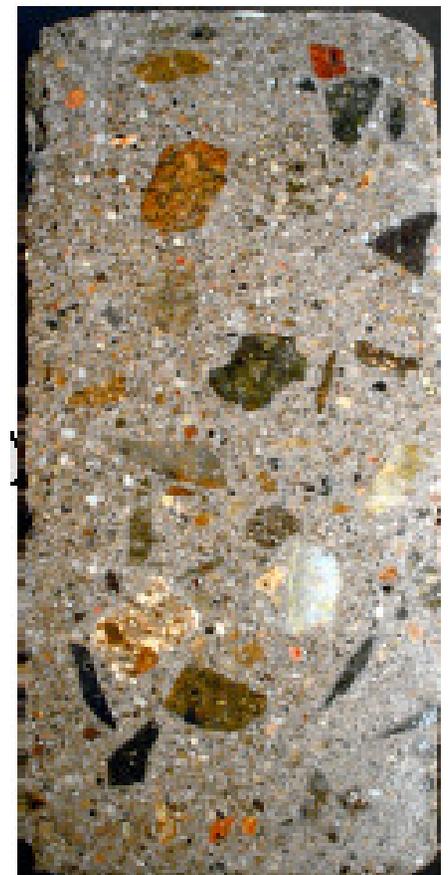
- 20' para el llenado
- 15' para el movimiento de conexiones



CCAV Inyectado

...en calidad

- Nula segregación
- Misma calidad
- Sin fugas en la estructura





+

Descimbrado Temprano

Optimización del diseño

Precisión en el momento del descimbrado a través del monitoreo de la temperatura y el cálculo estructural

Incremento en el tiempo de ejecución de la obra al conocer el momento preciso de remoción de cimbra de contacto

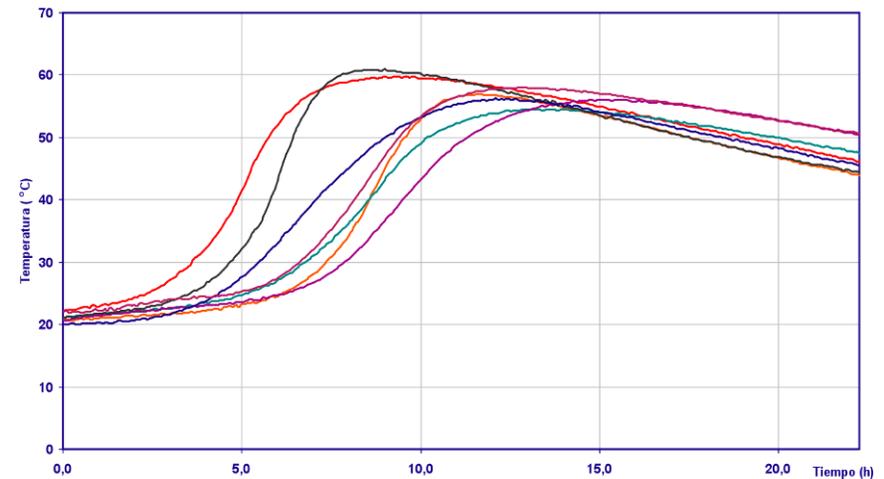
Alto Desempeño

+ Descimbrado Temprano



Sistema de instrumentación:

- Datalogger de 4 u 8 canales
- Termopares
- Curado autógeno (calorímetros)



+ Descimbrado Temprano



+ Racionalización del Acero

- En la mayor parte del país se diseña de acuerdo al RCDF, por consecuencia, el cálculo estructural suele ser sobrado
- Tomando en cuenta las necesidades de cada región y con la finalidad de optimizar los recursos del desarrollador de vivienda, se propone la eliminación de hasta el 100% del acero de refuerzo



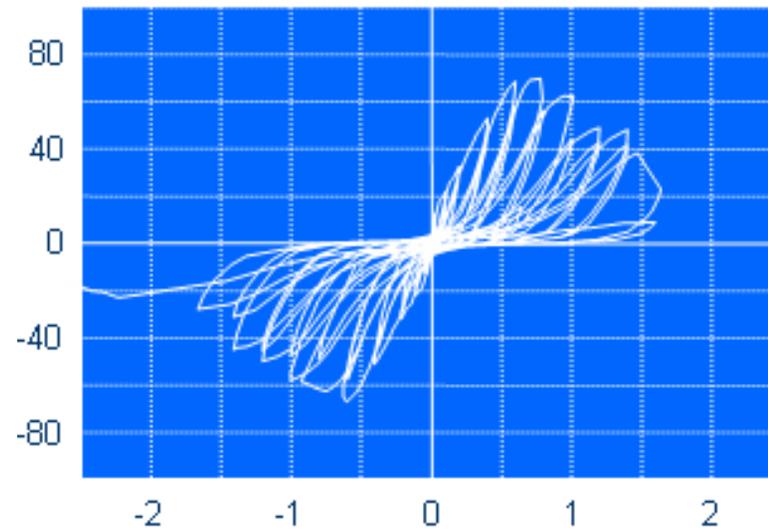
ZONA	SUELO	c	V ton
A	I	0,08	3,2
	II	0,16	6,4
	III	0,20	8,0
B	I	0,14	5,6
	II	0,30	12,0
	III	0,36	14,4
C	I	0,36	14,4
	II	0,64	25,6
	III	0,64	25,6
D	I	0,50	20,0
	II	0,86	34,4
	III	0,86	34,4

Alto Desempeño

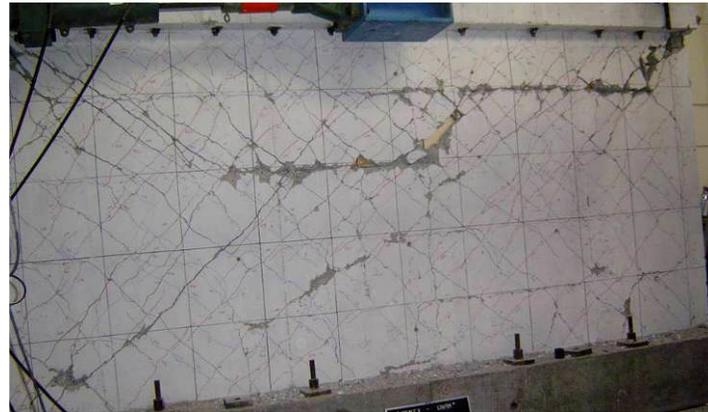
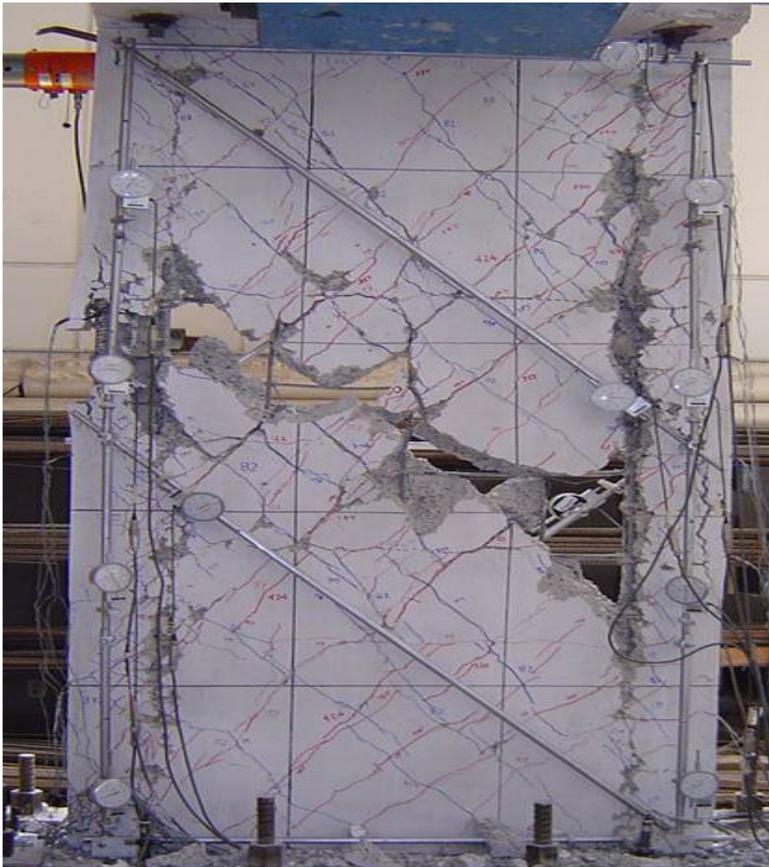
Racionalización del Acero



+ Racionalización del Acero



+ Racionalización del Acero





Vivienda
Sustentable

ANTECEDENTES

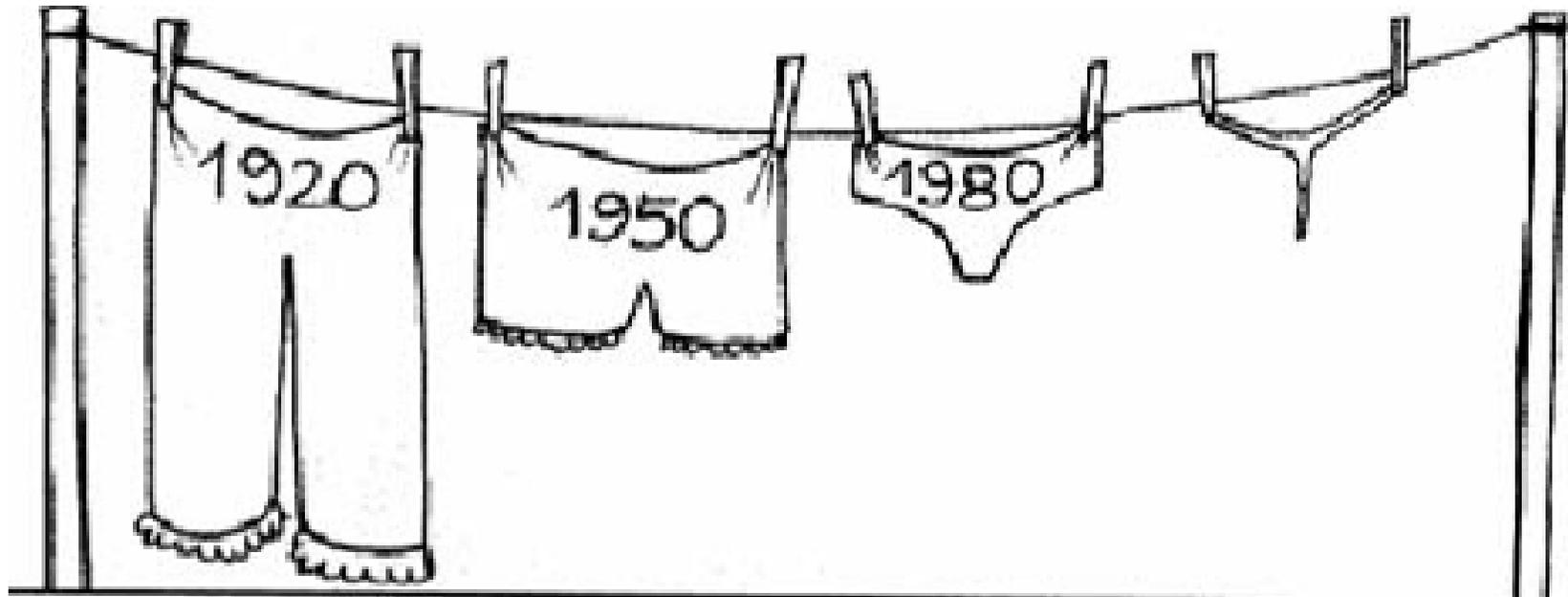
PRODUCTOS

HERRAMIENTAS



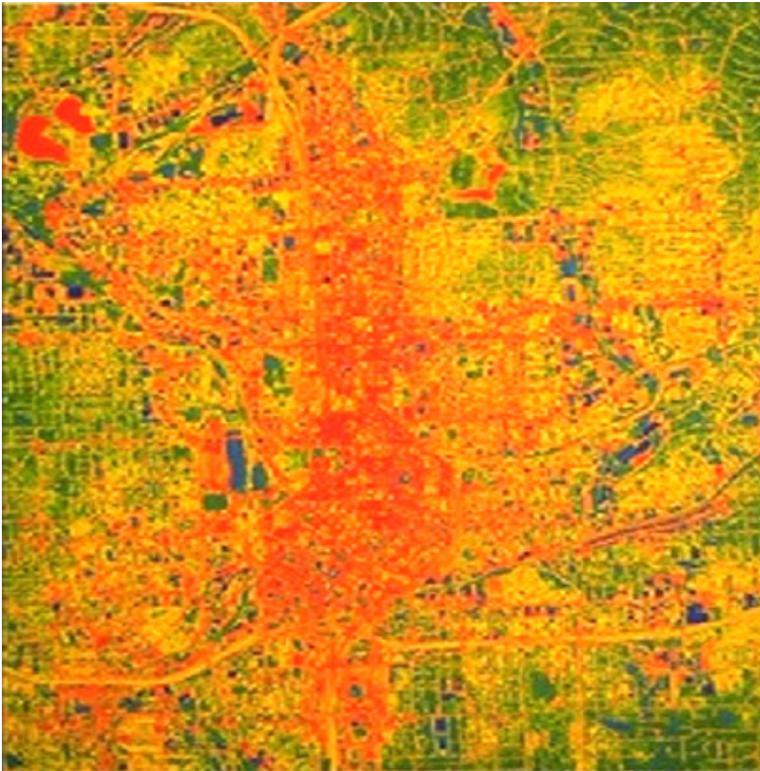
+ Vivienda Sustentable

La prueba más contundente...

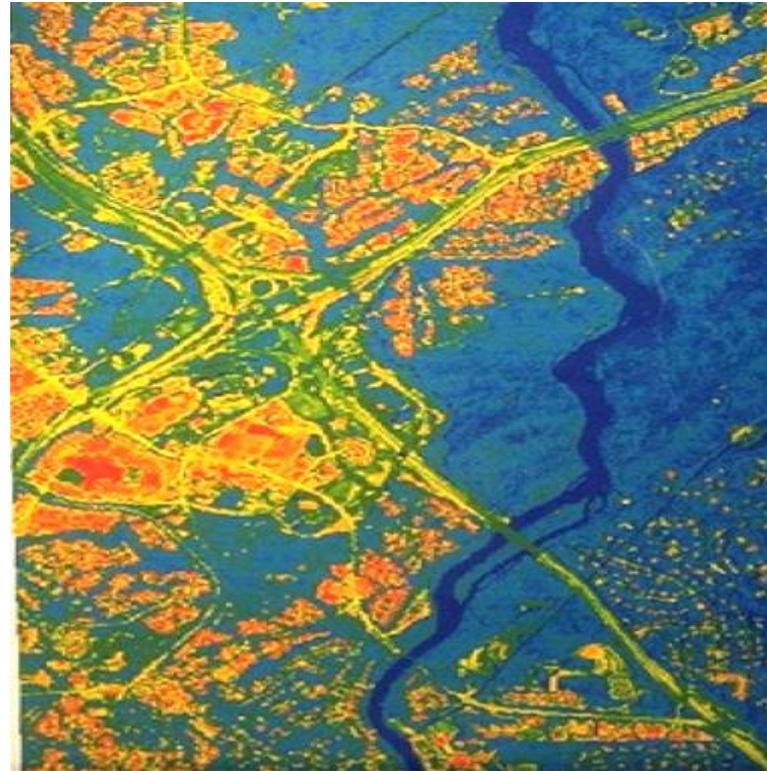


+ Vivienda Sustentable

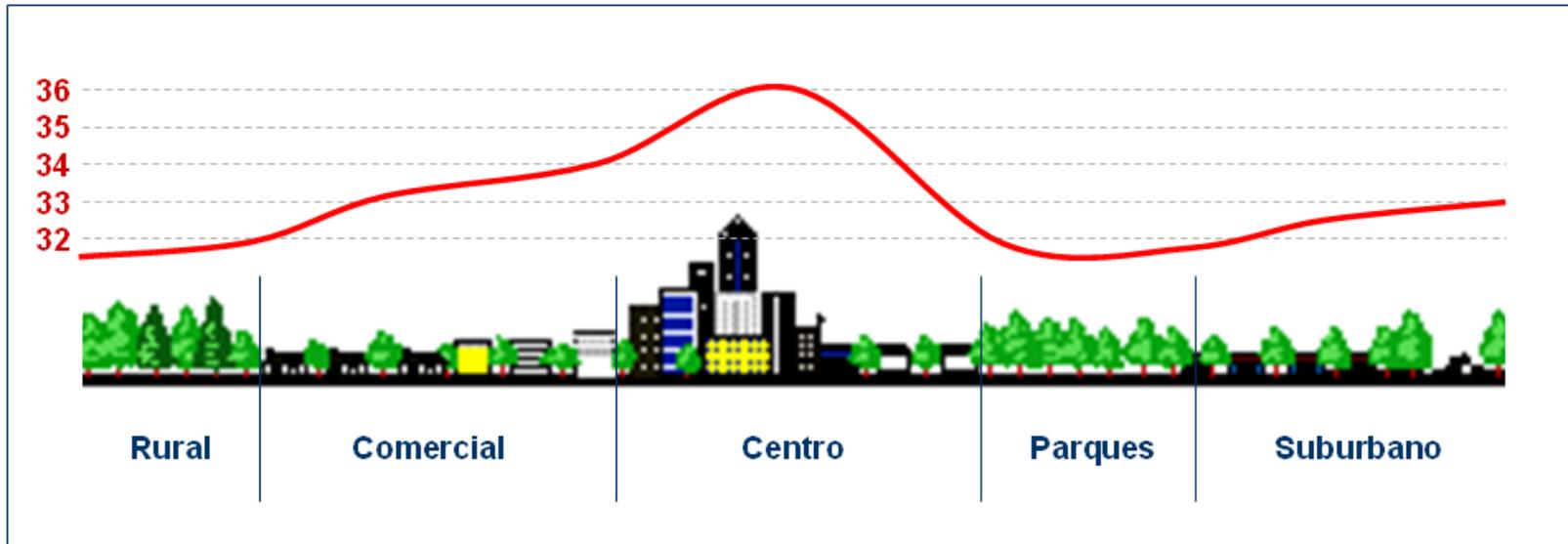
Zona Urbana



Zona Rural

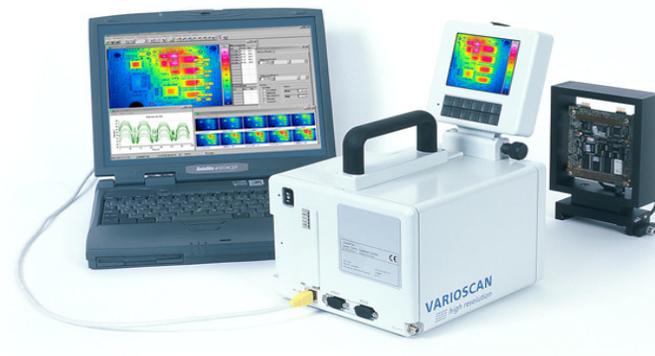


+ Vivienda Sustentable



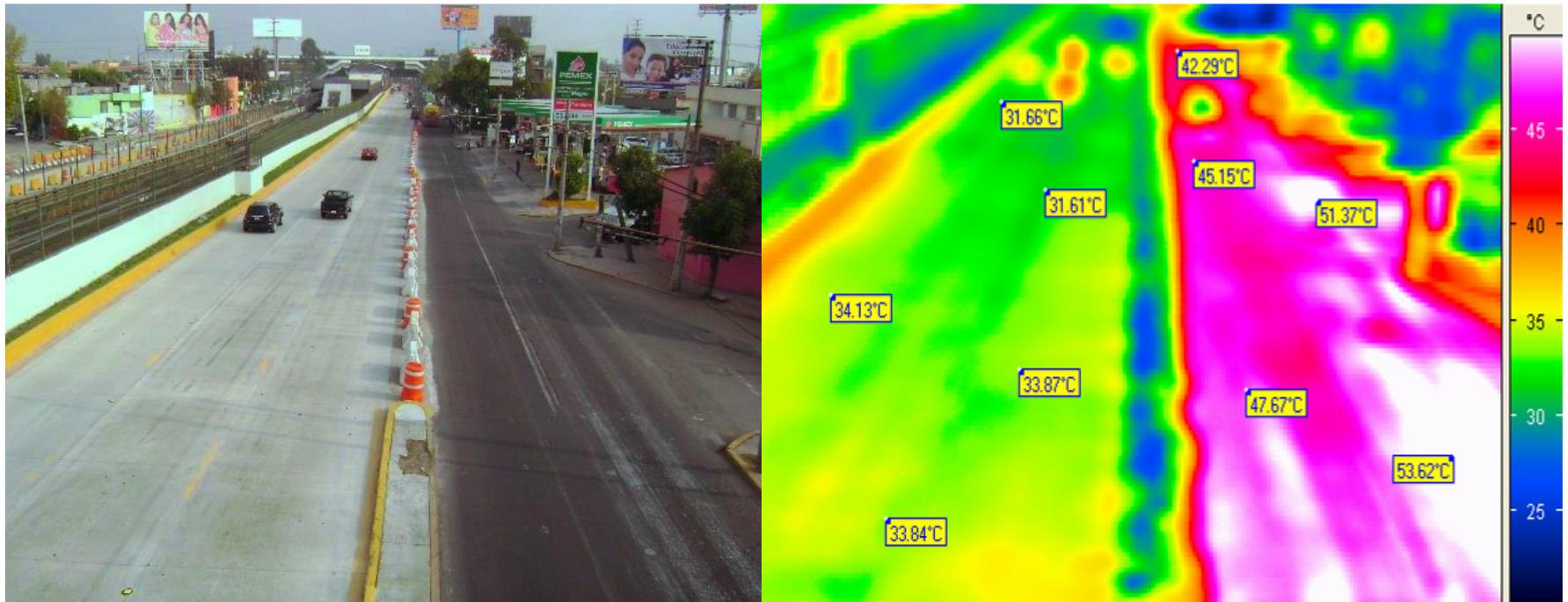
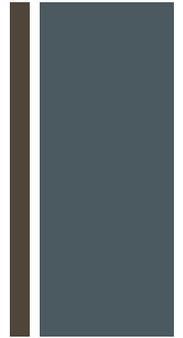
- En ciudades densamente pobladas, con concreto principalmente, la diferencia puede ser de 4 hasta 10°C (Universidad de Arizona)
- En estudios aplicados a diferentes ciudades, se han registrado incrementos de 1°C, en 12 años
- El efecto de las Islas Urbanas de Calor se dá en ciudades con una población desde 1,000 habitantes

+ Vivienda Sustentable



Sistema de Medición con Scanner de Alta Precisión

+ Vivienda Sustentable



Promedio Asfalto - 48.62
Promedio Concreto - 33.02



Vivienda Sustentable

PRODUCTOS

- CLC
- Mortero Térmico
- Impercem
- Hidratium





+

CLC (Ligero Celular)

Peso volumétrico menor a 1900 kg/m^3

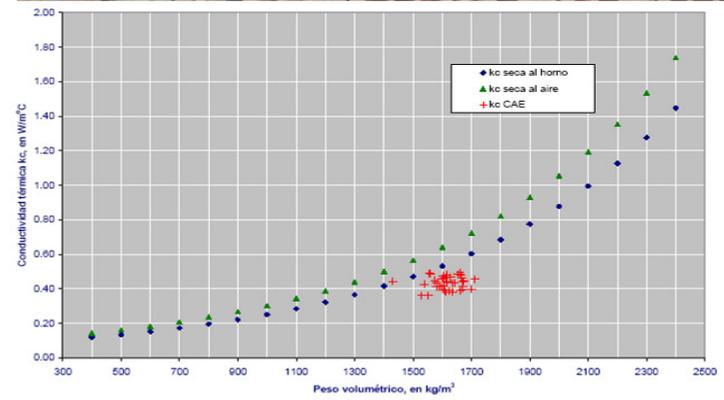
Diseñado para generar confort térmico en las viviendas

Tecnología que lo hace ligero, con propiedades térmicas, resistente al fuego y con capacidad estructural

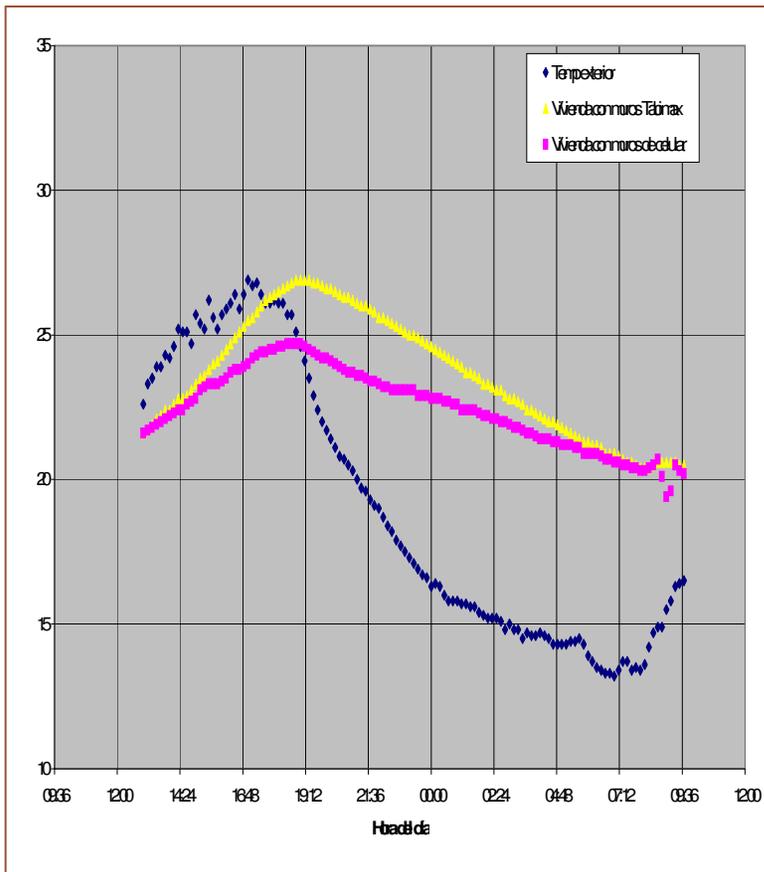
Para el usuario, reducción en el ahorro de los costos de operación y contribución al confort térmico

Para el país, menor necesidad de infraestructura desde el punto de vista de energía

+ CLC

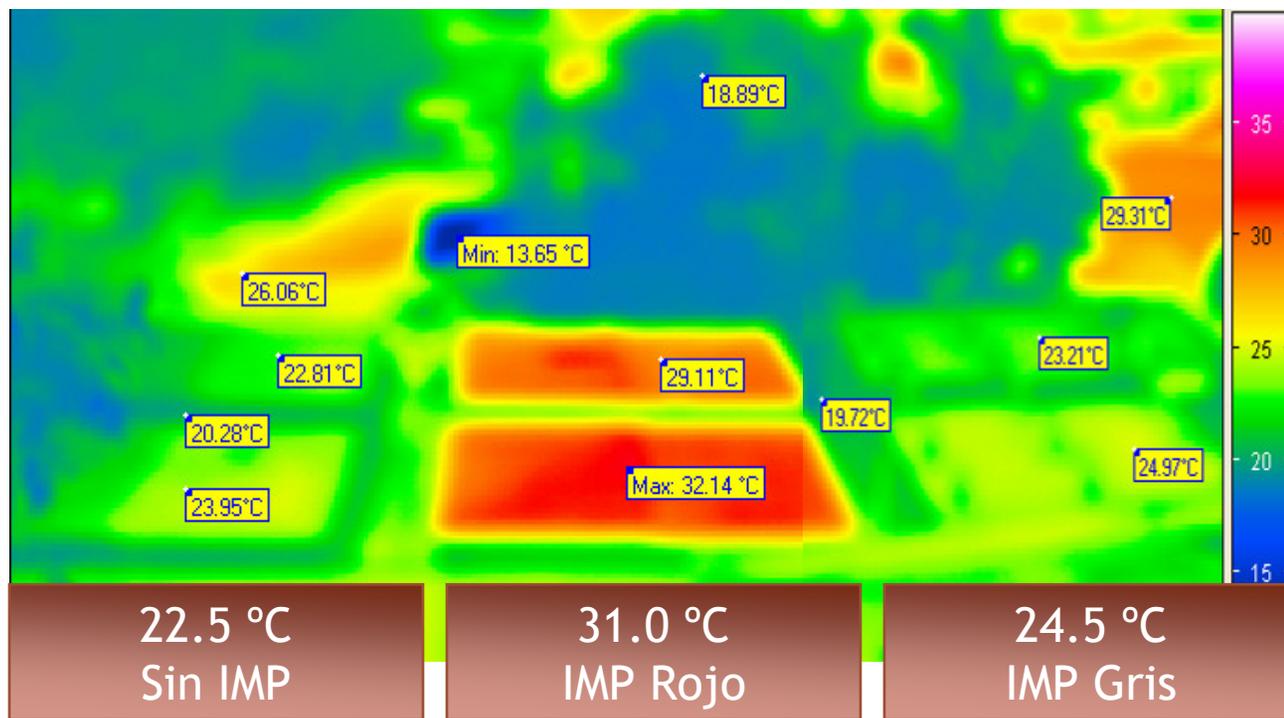


+ CLC



- Proyecto ubicado en Aguascalientes, AGS. (Latitud 21.5° N, Longitud 102.2° W, Altitud 1870 msnm).
- Aguascalientes presenta clima semi-seco semicálido con temperatura promedio anuales entre 17 °C y 20 °C.
- Vivienda con muros de tabique rojo extruido multiperforado Tabimax de 10 cm de espesor con área 40 m².
- Vivienda con muros de concreto celular de 10 cm de espesor con área 40 m².
- Período de medición: 15 septiembre - 05 octubre 2004.

+ CLC





+



Mortero Térmico

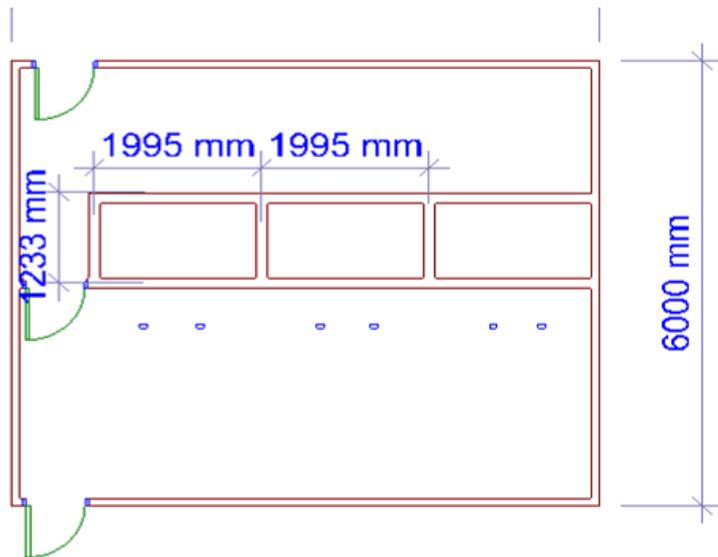
Diseñado con las mismas características de un mortero convencional o de un Mortero Estabilizado

Capaz de reducir más de 4 °C con una capa de sólo 6mm hacia el interior de la vivienda

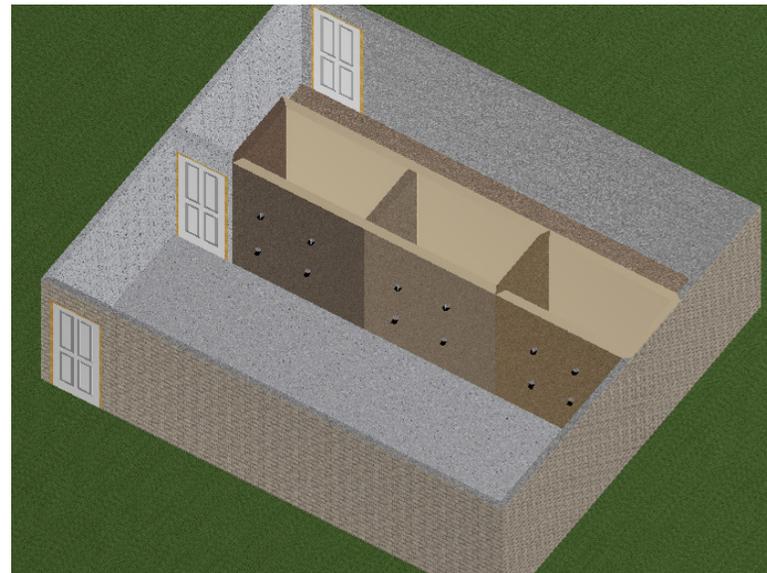
Premezclado y con calidad mecánica y de confort garantizada

+ Mortero Térmico

Ubicación de termopares



Repellado de 6 mm



+ Mortero Térmico

Muro de block



Aplicación de mortero



+ Mortero Térmico

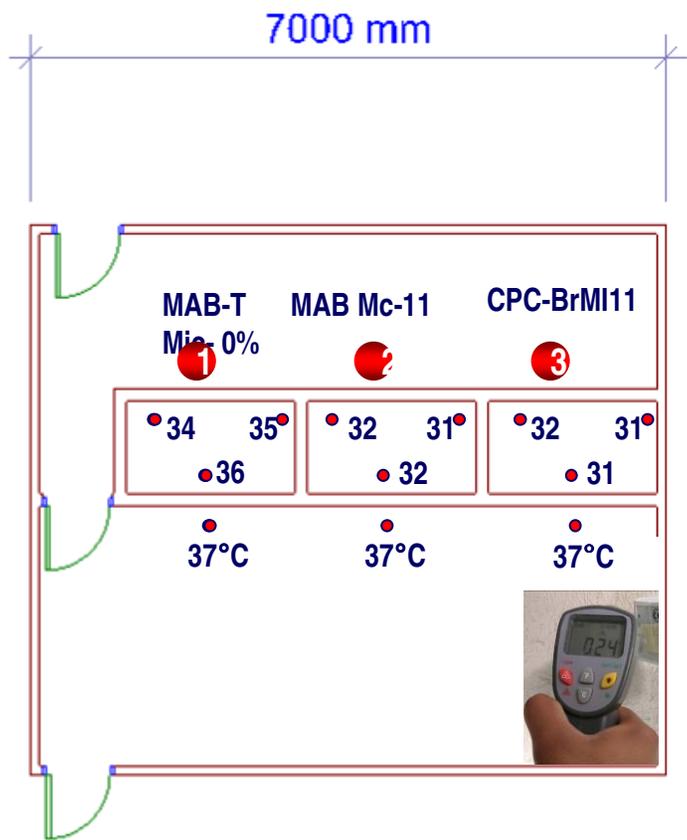
Esesor del mortero



Luminarios de 500 watts



+ Mortero Térmico



MAB-T ΔT : 2.0 °C

MAB-MI11 ΔT : 5.3 °C

CPCB-MI11 ΔT : 5.6 °C



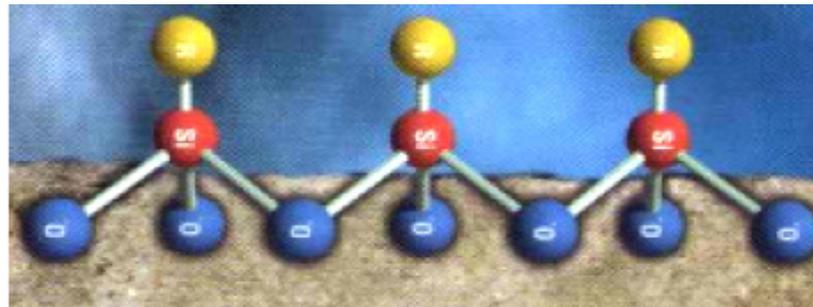
+

Impercem

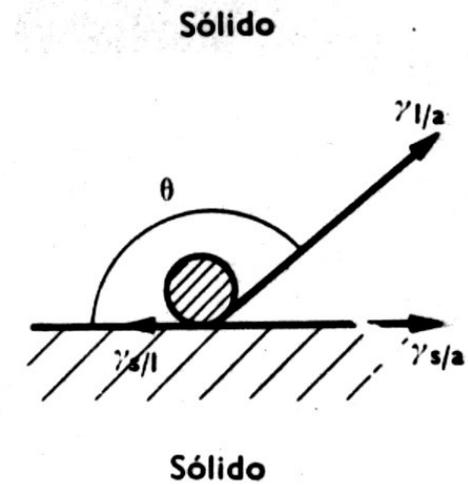
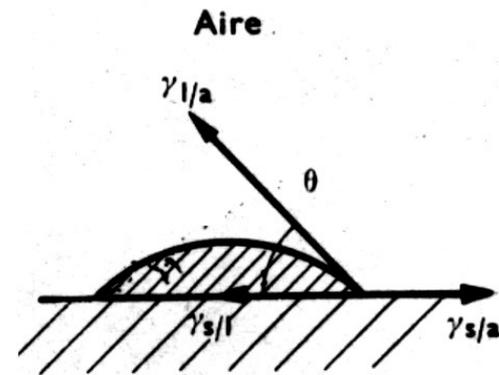
Diseñado para eliminar hasta el 100% del impermeabilizante exterior.

Efecto total de repelencia al agua a bajas presiones hidrostáticas.

El efecto de repelencia es permanente durante toda la vida útil de la estructura.



+ Imperceme



+ Impercem



Evaluación en Campo

- 6 procedimientos constructivos
- 30 días de inundación
- 5 centímetros de tirante
- 0 filtraciones

+ Impercem

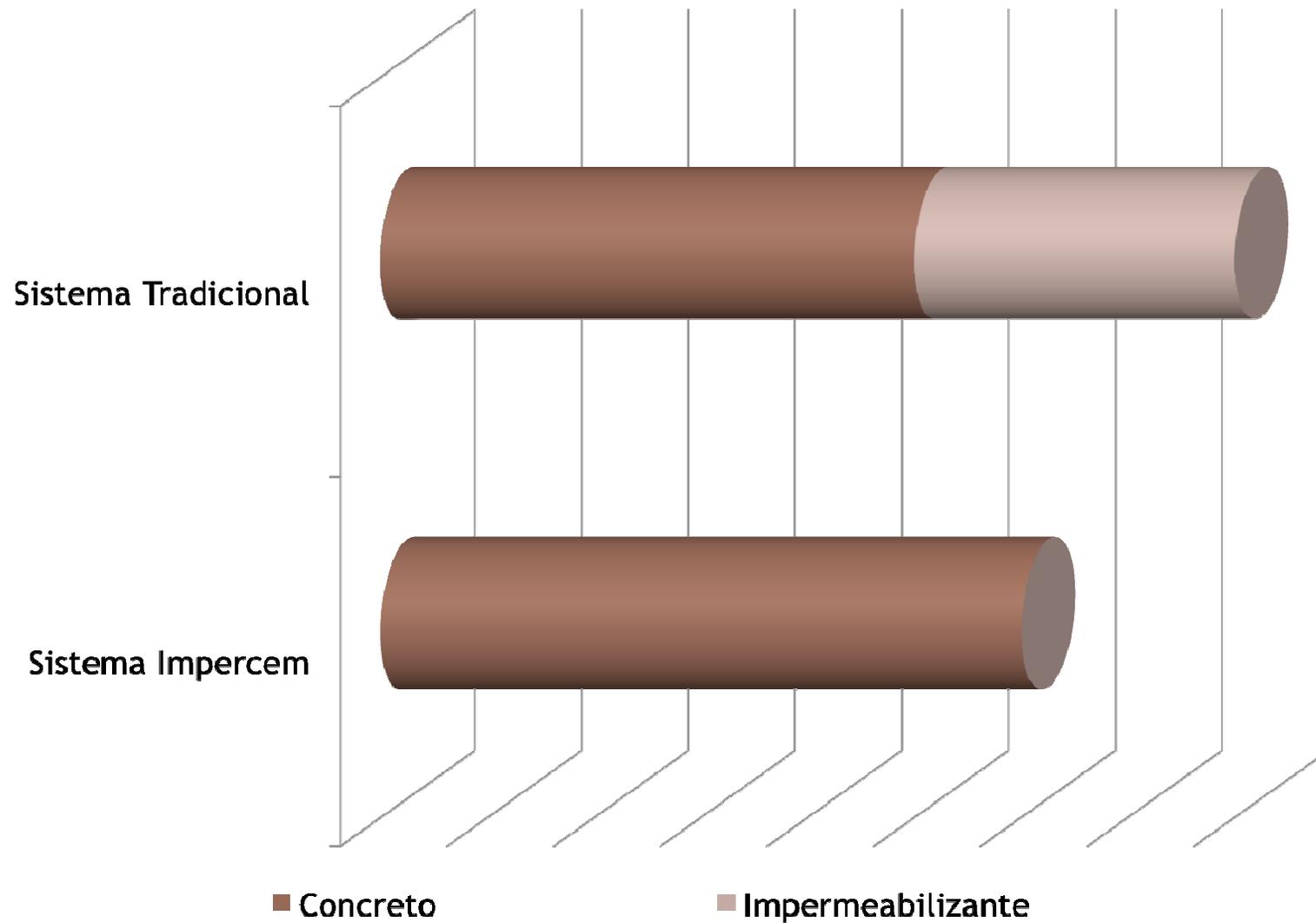
Tecnología Impercem



Concreto Convencional



+ Impercem





+



Hidratium

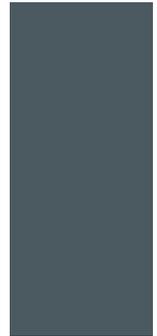
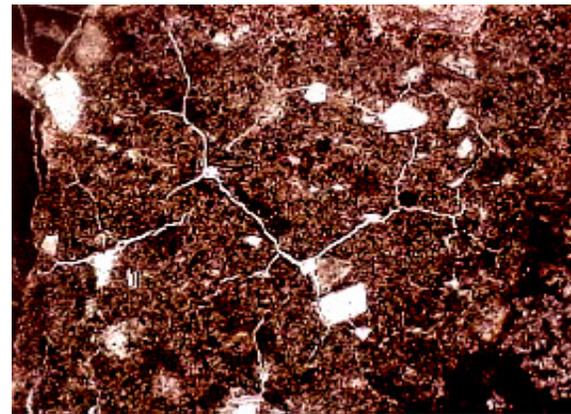
Proyecto desarrollado para contrarrestar todas las carencias y deficiencias que tradicionalmente se tienen durante el proceso de curado, generando un gran valor agregado a los clientes



+ Hidratium

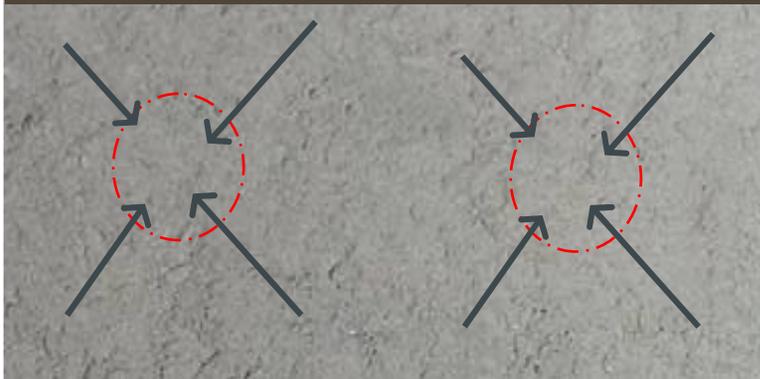
Problemas por falta de curado

- Agrietamiento plástico
- Crazeing
- Alabeo en elementos horizontales
- Concreto con menor resistencia a compresión
- En elementos horizontales, superficies de menor resistencia a la fricción
- Menor durabilidad

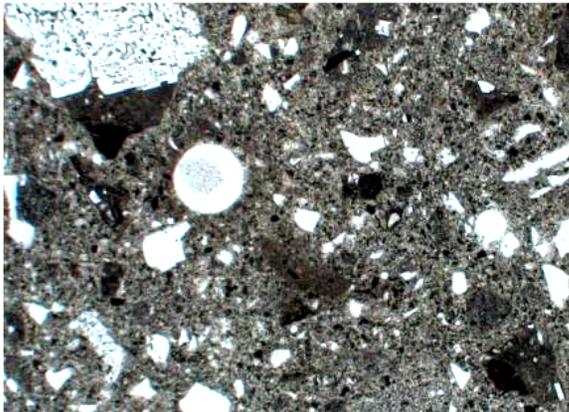
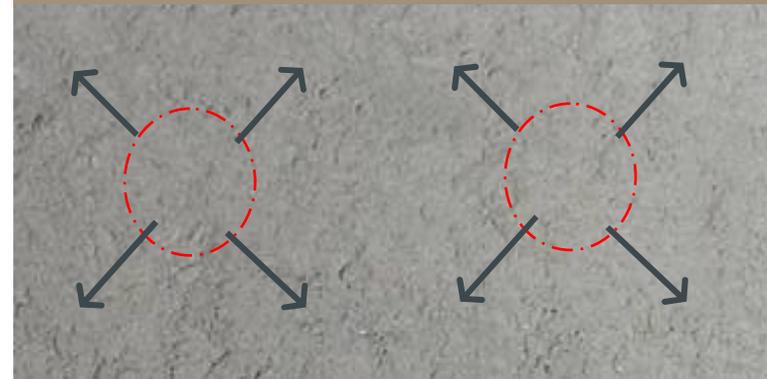


+ Hidratium

FASE I. Retención de Humedad

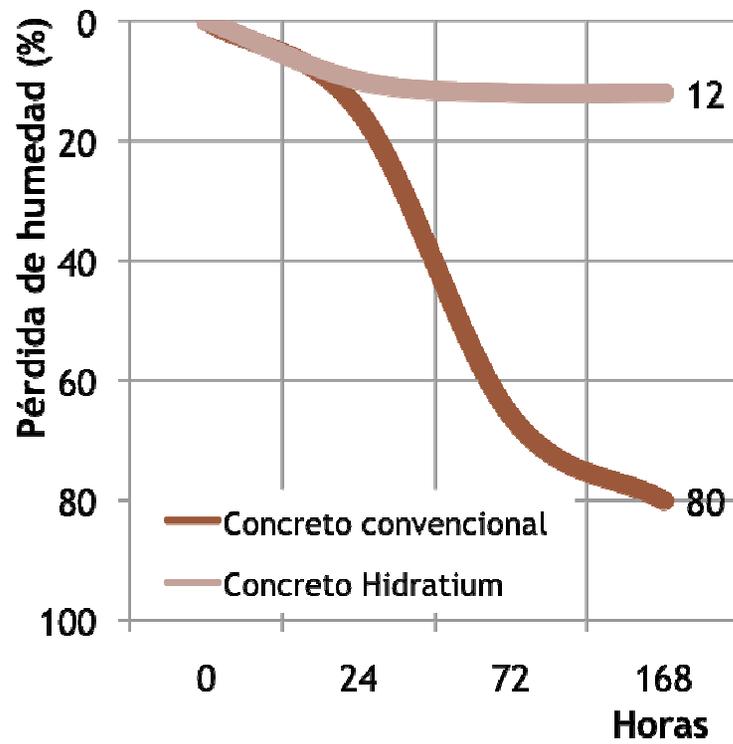


FASE II. Cedencia de Humedad

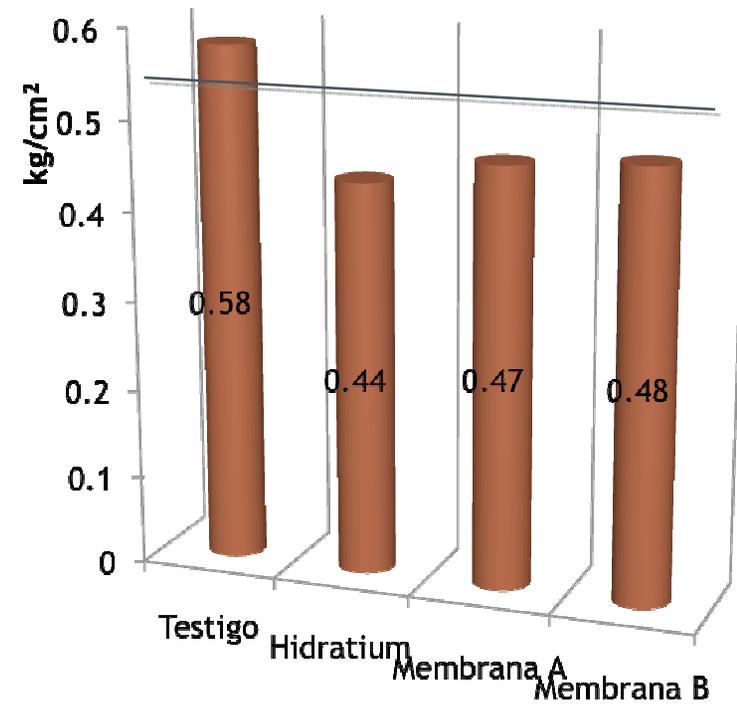


+ Hidratium

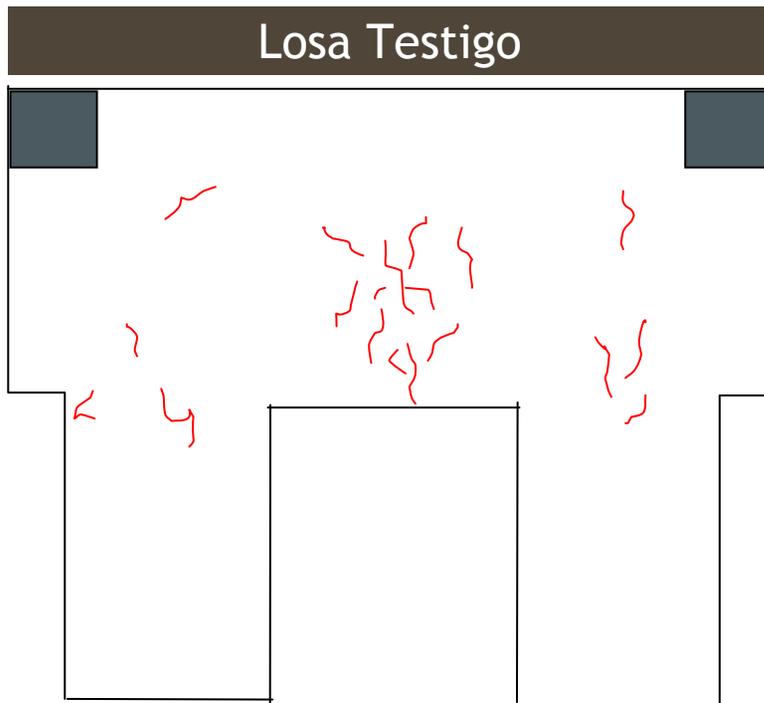
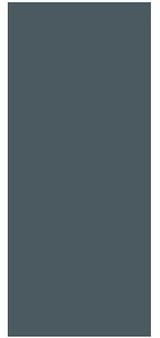
Pérdida de Humedad



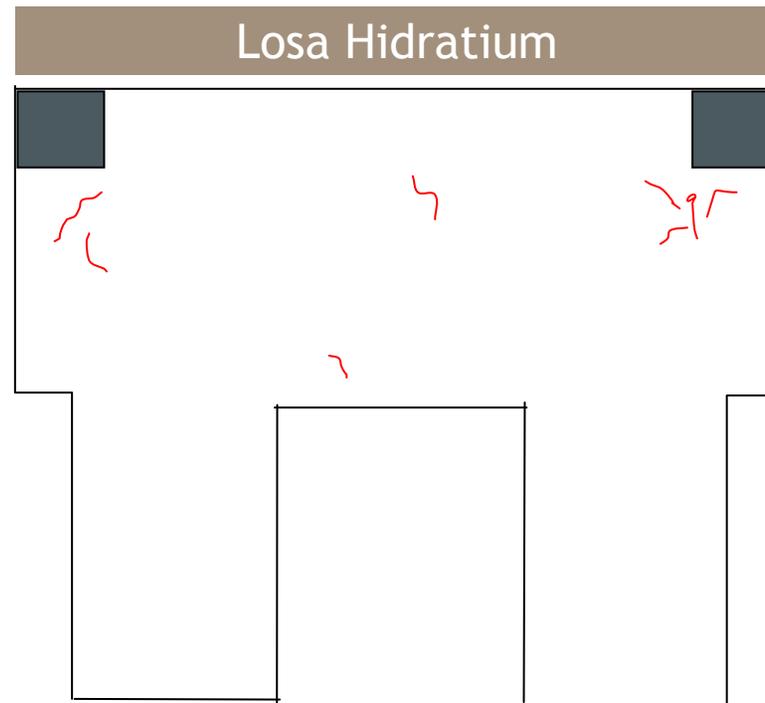
Prueba para Membranas



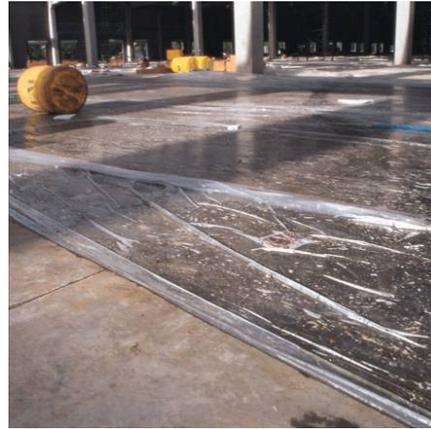
+ Hidratium



Ancho de grieta de 0.25 mm a 0.40 mm, área total de agrietamiento de 223.22 mm², y 51 grietas.



Ancho de grieta de 0.10 mm a 0.15 mm, área total de agrietamiento de 35.95 mm², y 16 grietas.



+



Hidratium

Concreto con curado propio

Máxima eficiencia

Sin MO & MP

Compatibilidad total



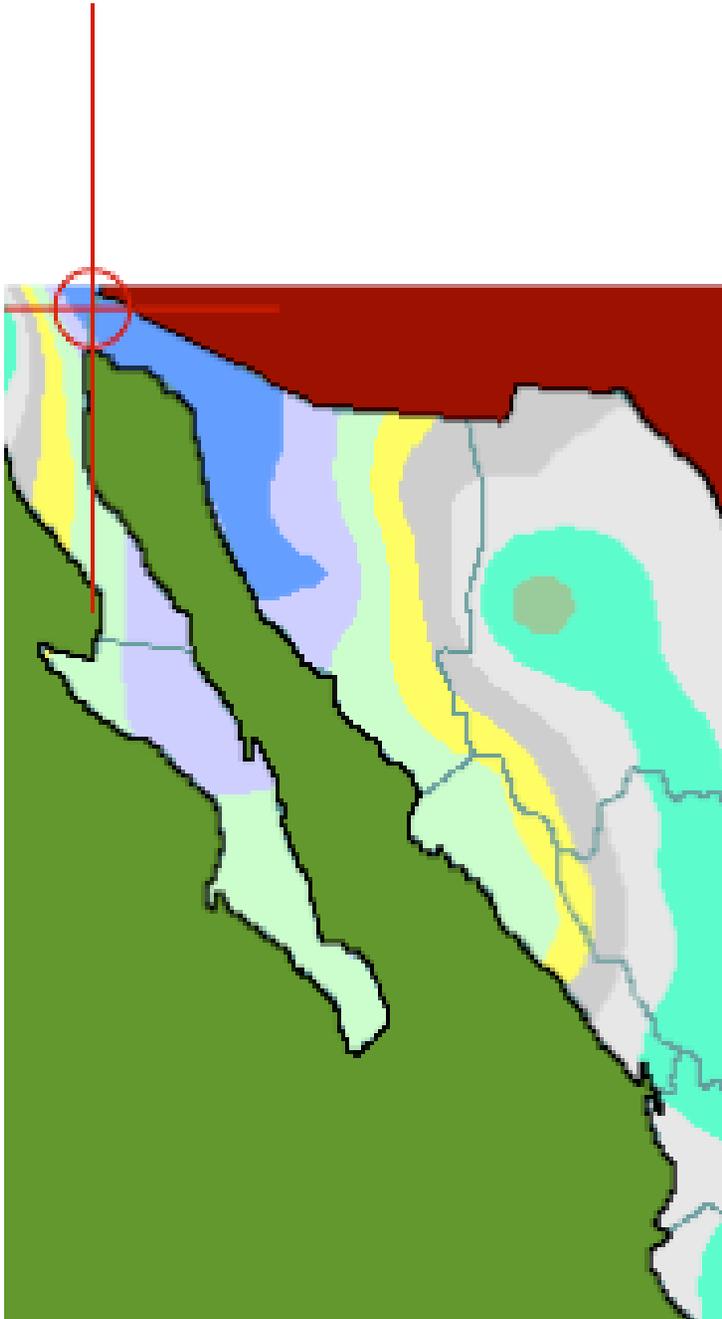


Vivienda Sustentable

HERRAMIENTAS

- Arquitectura Bioclimática
- Presupuesto Energético
- Resistencia Térmica
- Azoteas Verdes





+



Arquitectura Bioclimática

Las estrategias primordiales de climatización pasiva durante todo el año, pueden reducirse a cuatro:

Optimizar la ventilación, por temporada y hora

Reducir las ganancias de calor del exterior en verano

- Protección solar

- Sistemas de baja conductividad en la envolvente

Propiciar la disipación nocturna de calor de la envolvente de la vivienda en verano

Ganancias directas de calor en invierno

+ Arquitectura Bioclimática

Humidificación

- Ventilación adecuada para el control higrotérmico
- Humidificación por las tardes todo el año
- Deshumidificación en las madrugadas y primeras horas de la mañana, controlable con la masa térmica

Ventilación

- Controlar, evitar infiltraciones
- Ventilación natural con tratamiento previo (enfriamiento y humidificación) durante todo el año
- Controlar vientos fríos de invierno

JO
RUBA I

VIVIENDAS
QUETES



+

Presupuesto Energético

Cliente: Dekamex, SA de CV

Fraccionamiento: El Cortijo

Ubicación: Veracruz, VER

Objetivo General :

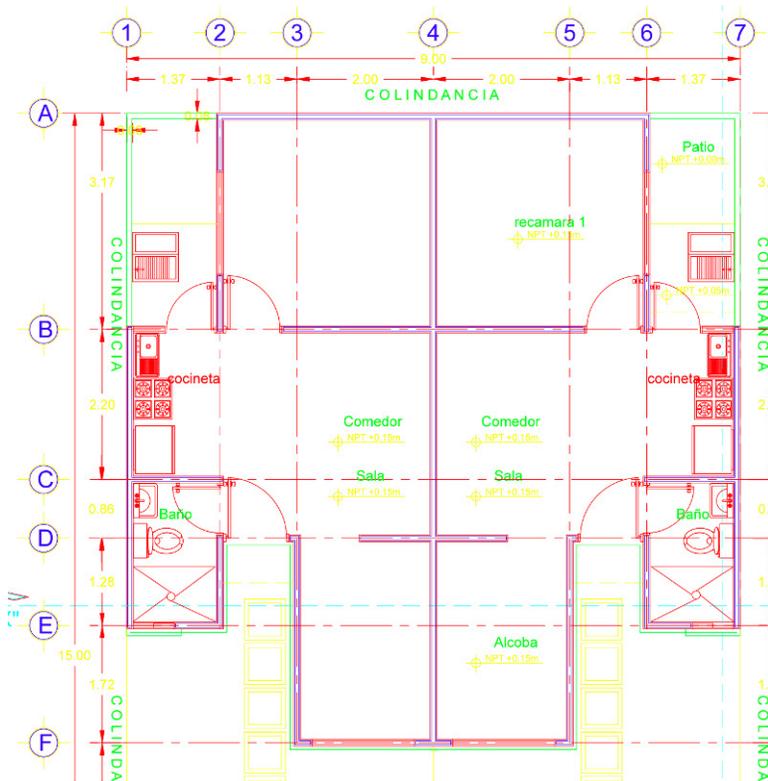
Realizar una comparativa de las ganancias de calor a través de la envolvente entre los edificios residenciales proyectado y de referencia.

Se basa en la metodología de la NOM-020-ENER misma que busca mejorar el diseño térmico de los edificios, y lograr la comodidad de sus ocupantes con el mínimo consumo de energía.

$F_{\text{proyectado}} \leq F_{\text{referencia}}$

Se realizan comparativas entre diferentes materiales aislantes para poder realizar análisis de costo-beneficio.

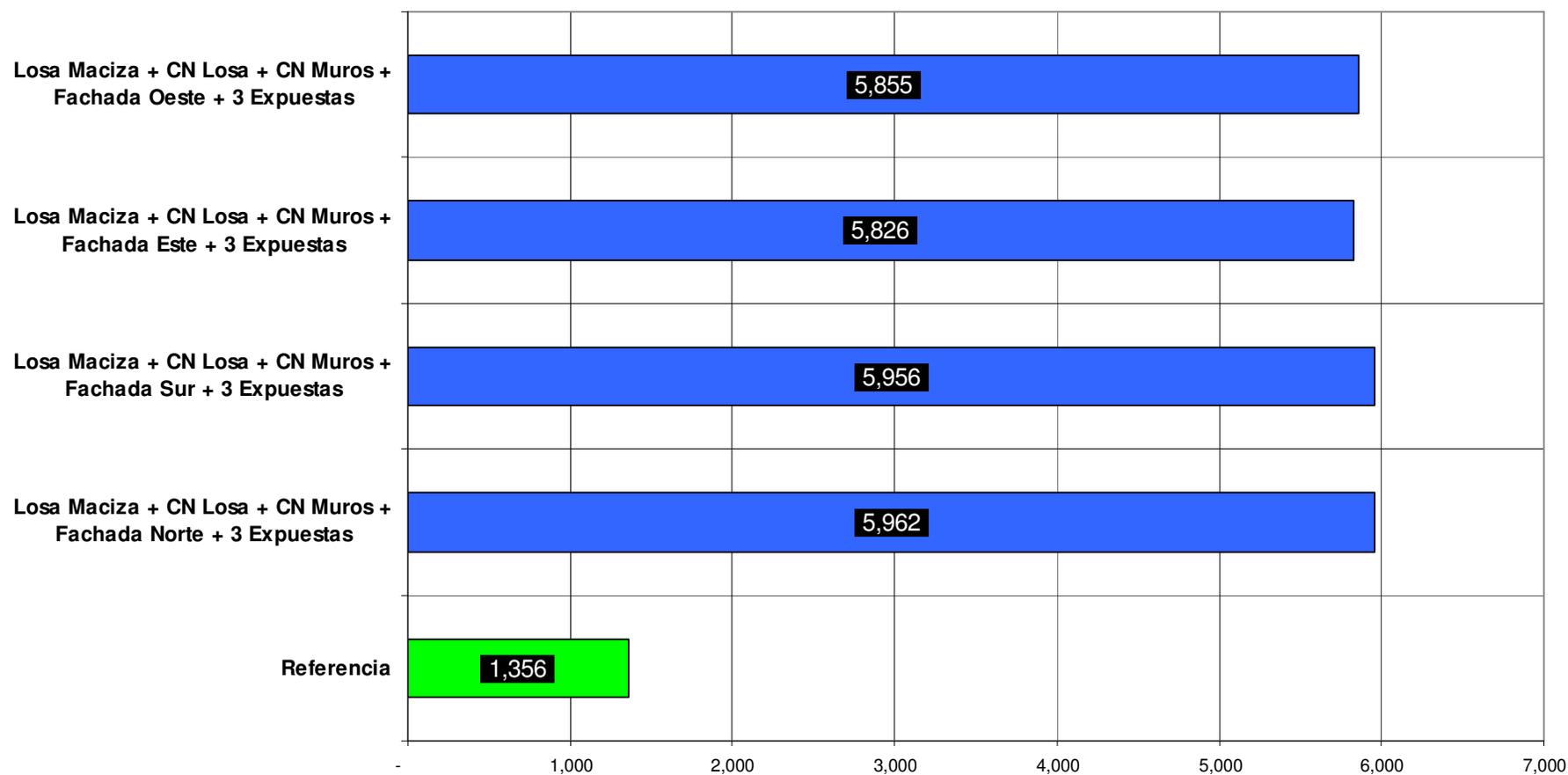
+ Presupuesto Energético



- Fraccionamiento de 1,500 viviendas por año a partir del 2009 hasta completar 10,550.
- Prototipo: Herradura I (Dúplex)
- Área: 64 m²
- Volumen por Dúplex
- Vol Concreto Losas: 6.4 m³
- Vol Concreto Muros: 14.3 m³
- Cliente que actualmente utiliza sistema de losa maciza y concreto Impercem.

+ Presupuesto Energético

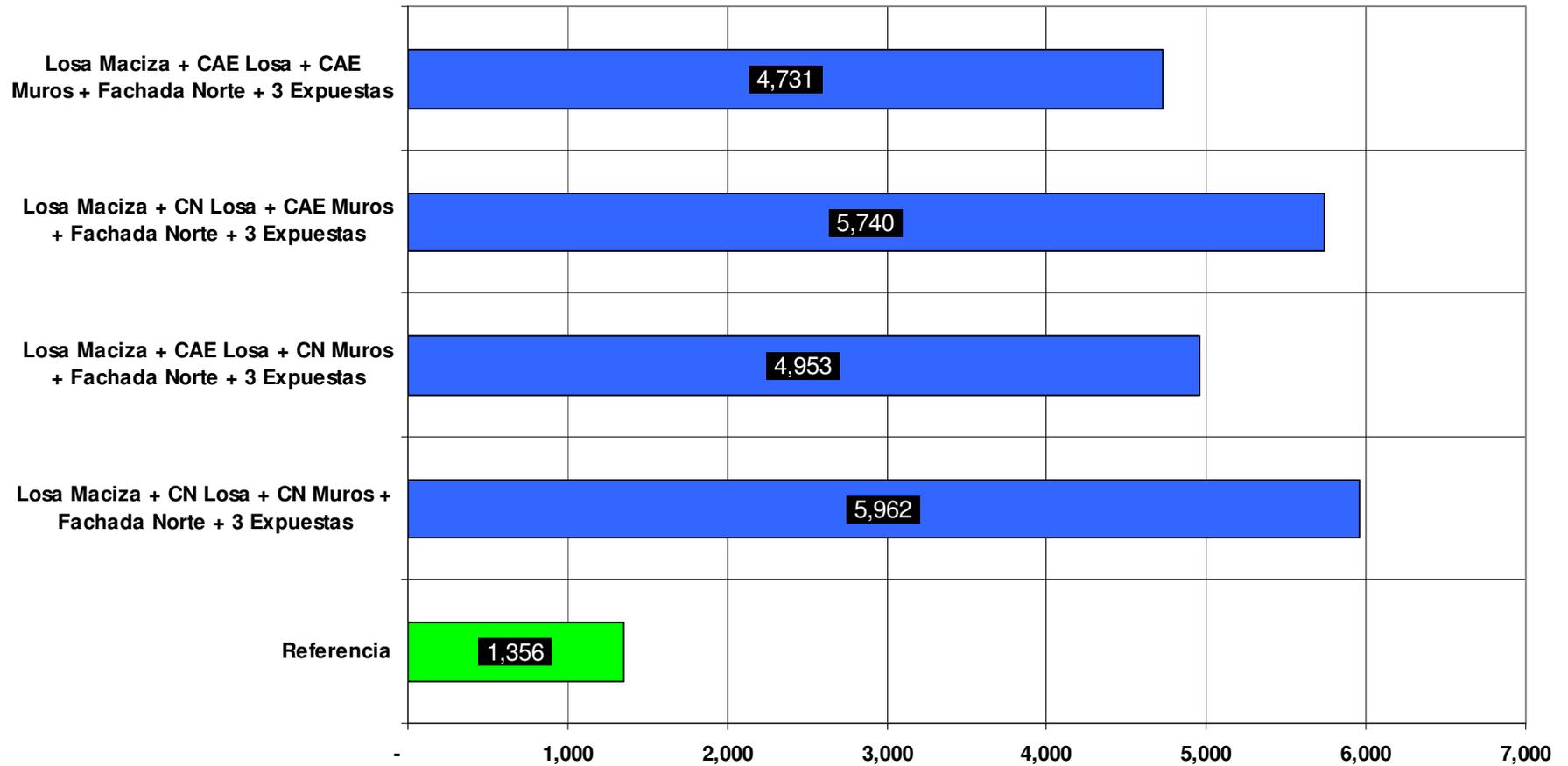
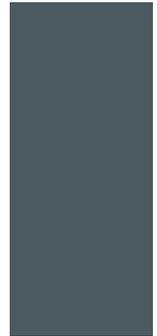
Orientación de la Fachada





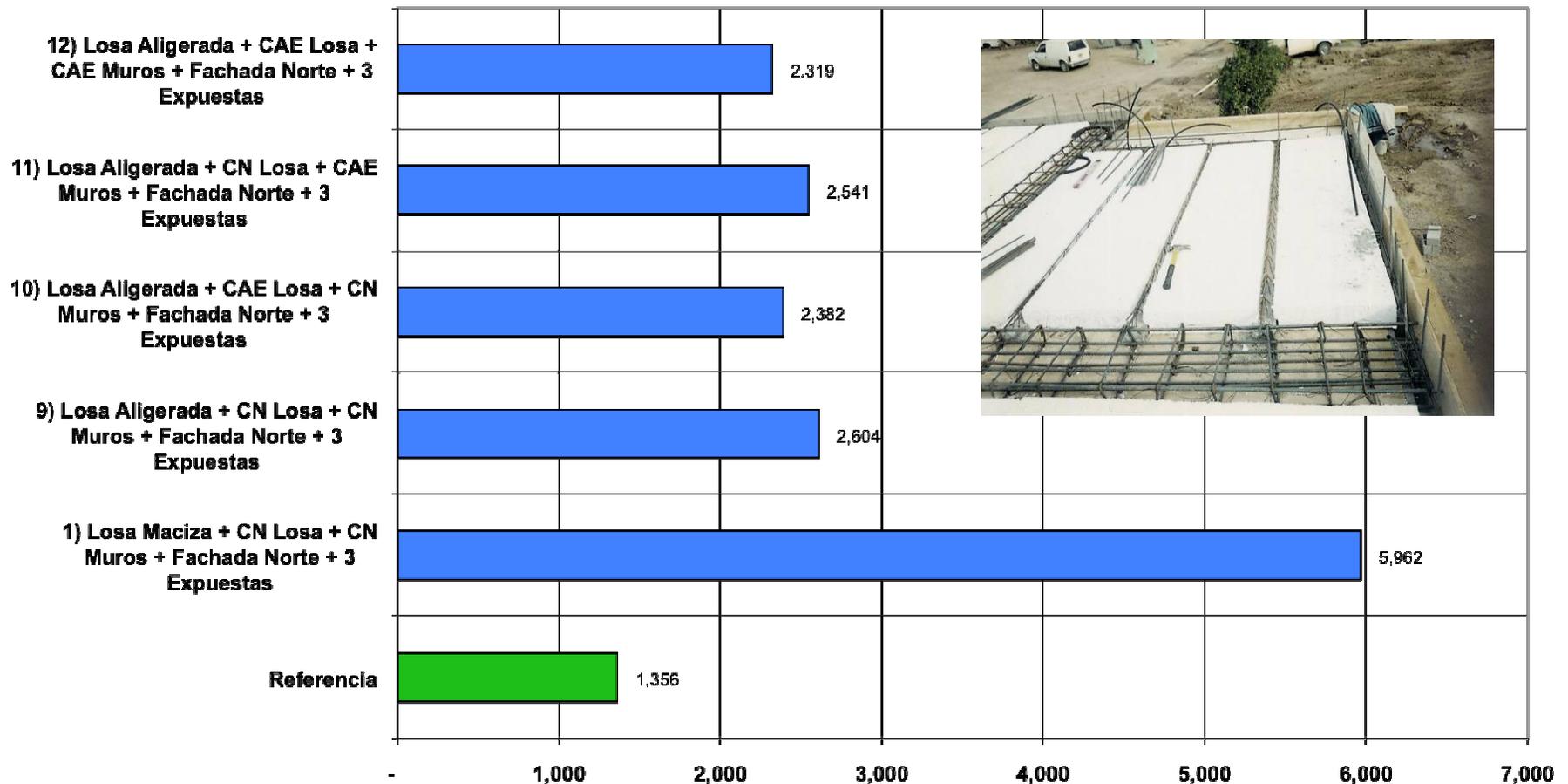
Presupuesto Energético

Efecto del Tipo de Concreto en Losa y Muros



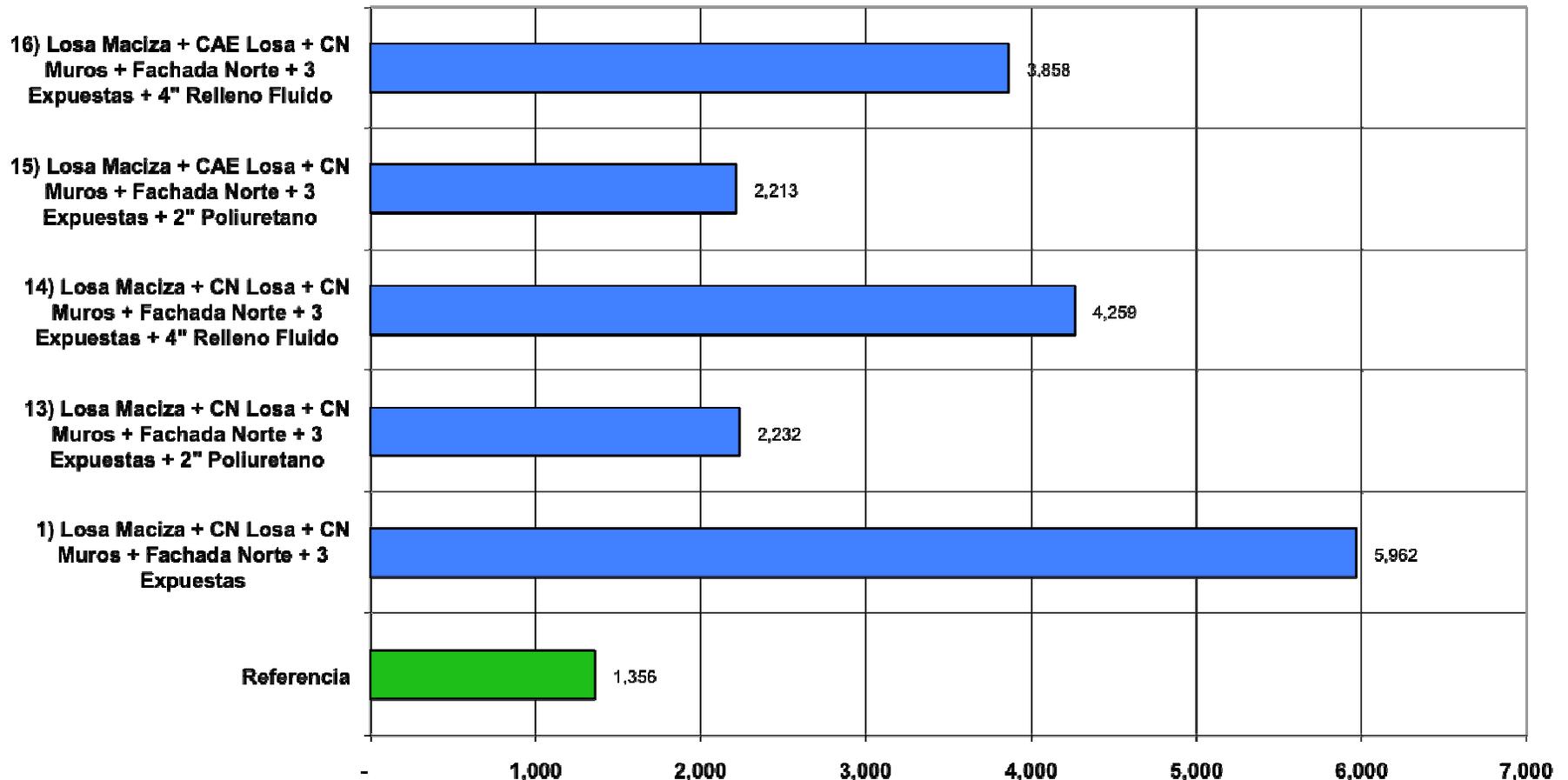
+ Presupuesto Energético

Efecto del Sistema de Losa y el Tipo de Concreto en Losa y Muros



+ Presupuesto Energético

Efecto del Tipo de Concreto en Losa, Poliuretano Esperado o Relleno Fluido



+ Presupuesto Energético

Resumen



Estrategia	Energía a retirar Watts	Consumo de Energía KW/h	Facturación \$	CO2 Emitido ton
Referencia	1,356	1,627	\$ 3,777	1.14
1) Losa Maciza + CN Losa + CN Muros	5,962	7,155	\$ 16,606	5.01
6) Losa Maciza + CAE Losa + CN Muros	4,953	5,944	\$ 13,795	4.16
7) Losa Maciza + CN Losa + CAE Muros	5,740	6,888	\$ 15,987	4.82
8) Losa Maciza + CAE Losa + CAE Muros	4,731	5,677	\$ 13,177	3.97
9) Losa Aligerada + CN Losa + CN Muros	2,604	3,124	\$ 7,252	2.19
10) Losa Aligerada + CAE Losa + CN Muros	2,382	2,858	\$ 6,634	2.00
11) Losa Aligerada + CN Losa + CAE Muros	2,541	3,049	\$ 7,077	2.13
12) Losa Aligerada + CAE Losa + CAE Muros	2,319	2,782	\$ 6,458	1.95
13) Losa Maciza + CN Losa + CN Muros + 2" Poliuretano	2,232	2,678	\$ 6,217	1.87
14) Losa Maciza + CN Losa + CN Muros + 4" Relleno Fluido	4,259	5,111	\$ 11,862	3.58
15) Losa Maciza + CAE Losa + CN Muros + 2" Poliuretano	2,213	2,655	\$ 6,162	1.86
16) Losa Maciza + CAE Losa + CN Muros + 4" Relleno Fluido	3,858	4,630	\$ 10,746	3.24

Notas:

Viviendas con fachada Norte

3 Superficies expuestas al exterior

Operación del equipo de aire acondicionado 8 horas durante 5 meses de verano

Tarifa 1D, CFE para verano con consumo excedente

700 toneladas de CO2 por cada GW

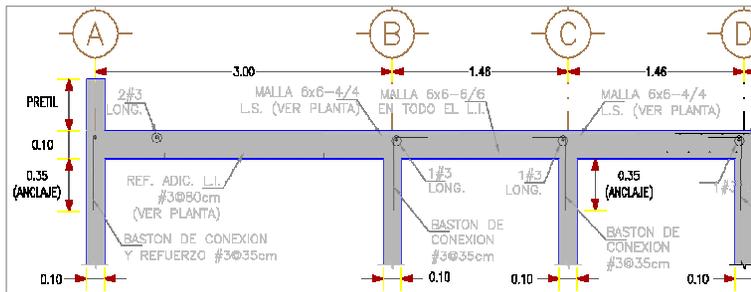
+ Análisis de Valores de Resistencia Térmica



■ Cliente: GORI - ZEUS

Resistencia Térmica en Techos

Losa Maciza



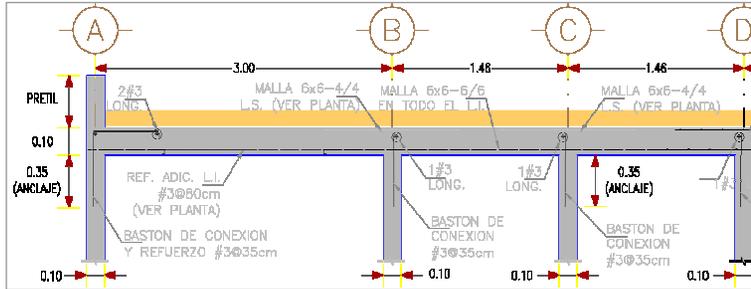
Sin Aislante

Concreto Normal

R [m ² °C/W]	0.3
R [ft ² h °F/BTU]	1.7

C A E

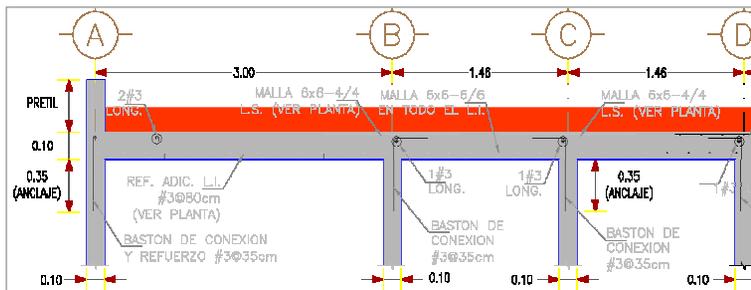
R [m ² °C/W]	0.4
R [ft ² h °F/BTU]	2.1



1'' Poliuretano espreado

R [m ² °C/W]	1.3
R [ft ² h °F/BTU]	7.5

R [m ² °C/W]	1.4
R [ft ² h °F/BTU]	7.9



2'' Relleno fluido

R [m ² °C/W]	0.5
R [ft ² h °F/BTU]	2.9

R [m ² °C/W]	0.6
R [ft ² h °F/BTU]	3.3

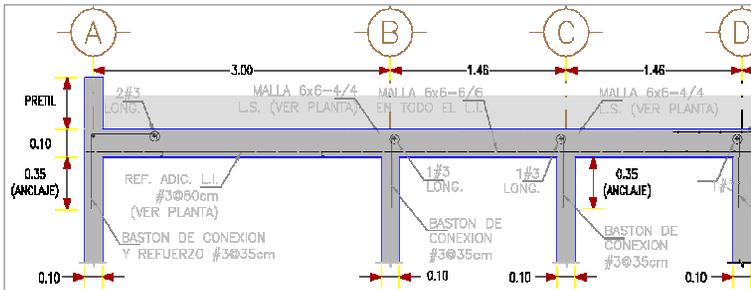
$$1 \frac{m^2 \cdot C}{W} = 5.682 \frac{hr \cdot ft^2 \cdot F}{BTU}$$

Resistencia Térmica en Techos

Losa Maciza

Concreto Normal

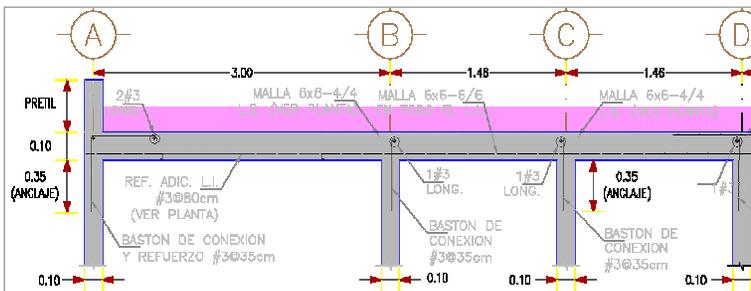
C A E



1" Poliestireno extruido

R [m ² °C/W]	2.2
R [ft ² h °F/BTU]	12.2

R [m ² °C/W]	2.2
R [ft ² h °F/BTU]	12.6



2" Fibra mineral

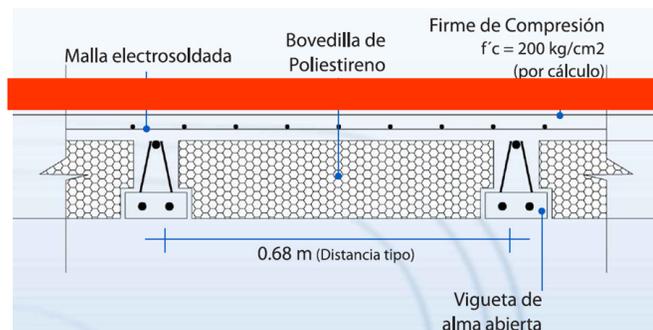
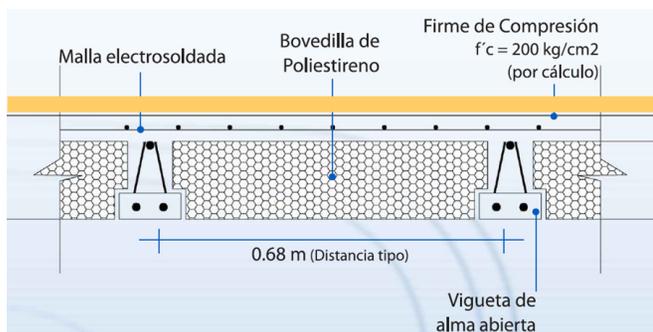
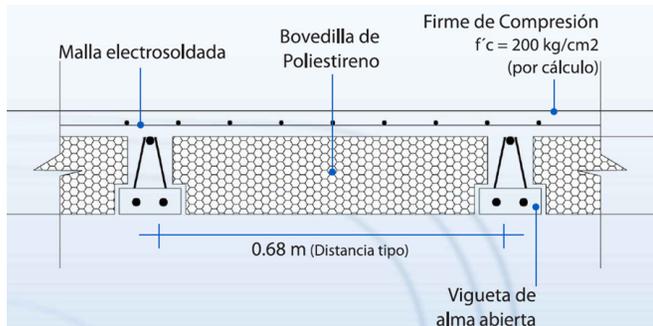
R [m ² °C/W]	1.3
R [ft ² h °F/BTU]	7.5

R [m ² °C/W]	1.4
R [ft ² h °F/BTU]	7.9

$$1 \frac{m^2 C}{W} = 5.682 \frac{hr ft^2 F}{BTU}$$

Resistencia Térmica en Techos

Losa Aligerada



Sin Aislante

Concreto Normal

R [m ² °C/W]	1.4
R [ft ² h °F/BTU]	7.9

1" Poliuretano esreado

R [m ² °C/W]	3.5
R [ft ² h °F/BTU]	20.1

2" Relleno fluido

R [m ² °C/W]	2.0
R [ft ² h °F/BTU]	11.3

C A E

R [m ² °C/W]	1.5
R [ft ² h °F/BTU]	8.4

R [m ² °C/W]	3.6
R [ft ² h °F/BTU]	20.3

R [m ² °C/W]	2.2
R [ft ² h °F/BTU]	12.5

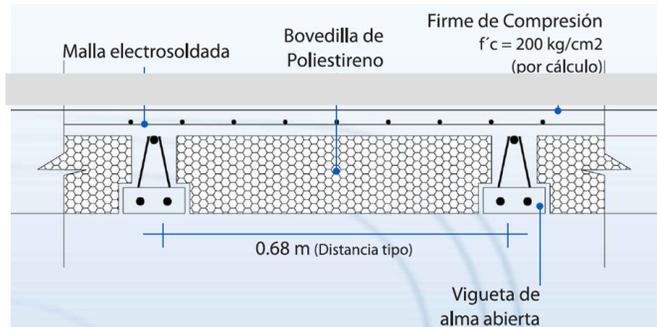
$$1 \frac{m^2 C}{W} = 5.682 \frac{hr \cdot ft^2 F}{BTU}$$

Resistencia Térmica en Techos

Losa Aligerada

Concreto Normal

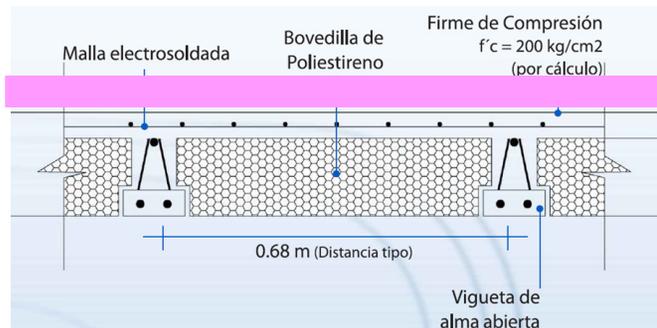
C A E



1" Poliestireno extruido

R [m ² °C/W]	4.7
R [ft ² h °F/BTU]	26.8

R [m ² °C/W]	4.7
R [ft ² h °F/BTU]	27.0



2" Fibra mineral

R [m ² °C/W]	3.5
R [ft ² h °F/BTU]	20.0

R [m ² °C/W]	3.6
R [ft ² h °F/BTU]	20.3

$$1 \frac{m^2 C}{W} = 5.682 \frac{hr \cdot ft^2 F}{BTU}$$



+

Azoteas Verdes

Las Azoteas Verdes protegen las losas de concreto de rayos ultravioletas y diferencias extremas de temperatura.

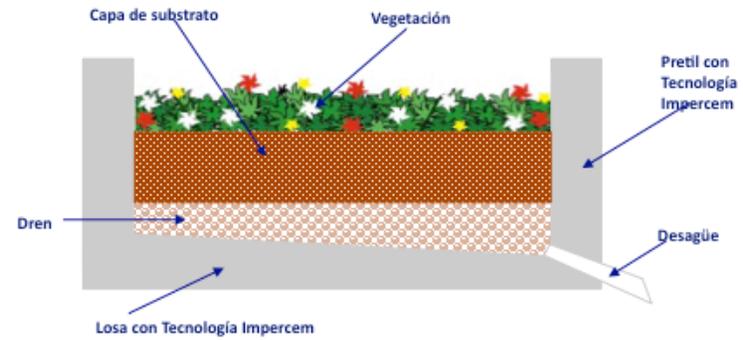
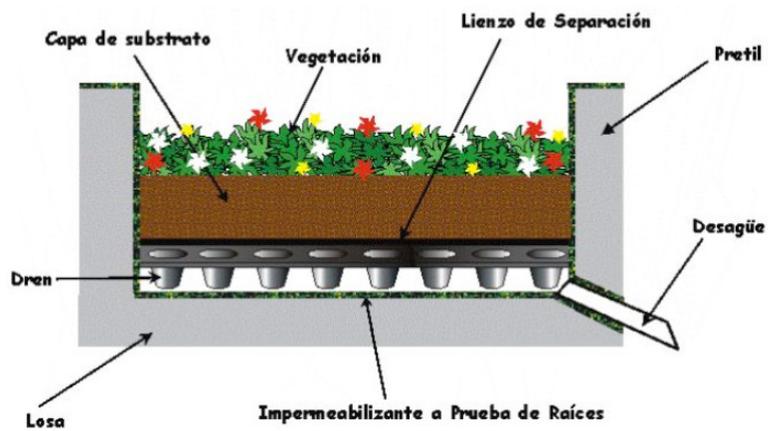
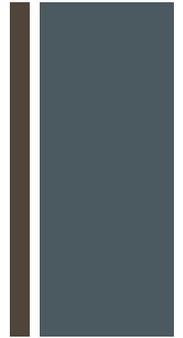
Permiten una óptimo aislamiento térmico

Ahorro en acondicionamientos de temperatura.

Retiene las gotas de lluvia de un 10 a 50 % en las raíces y el substrato.



+ Azoteas Verdes



+ Azoteas Verdes

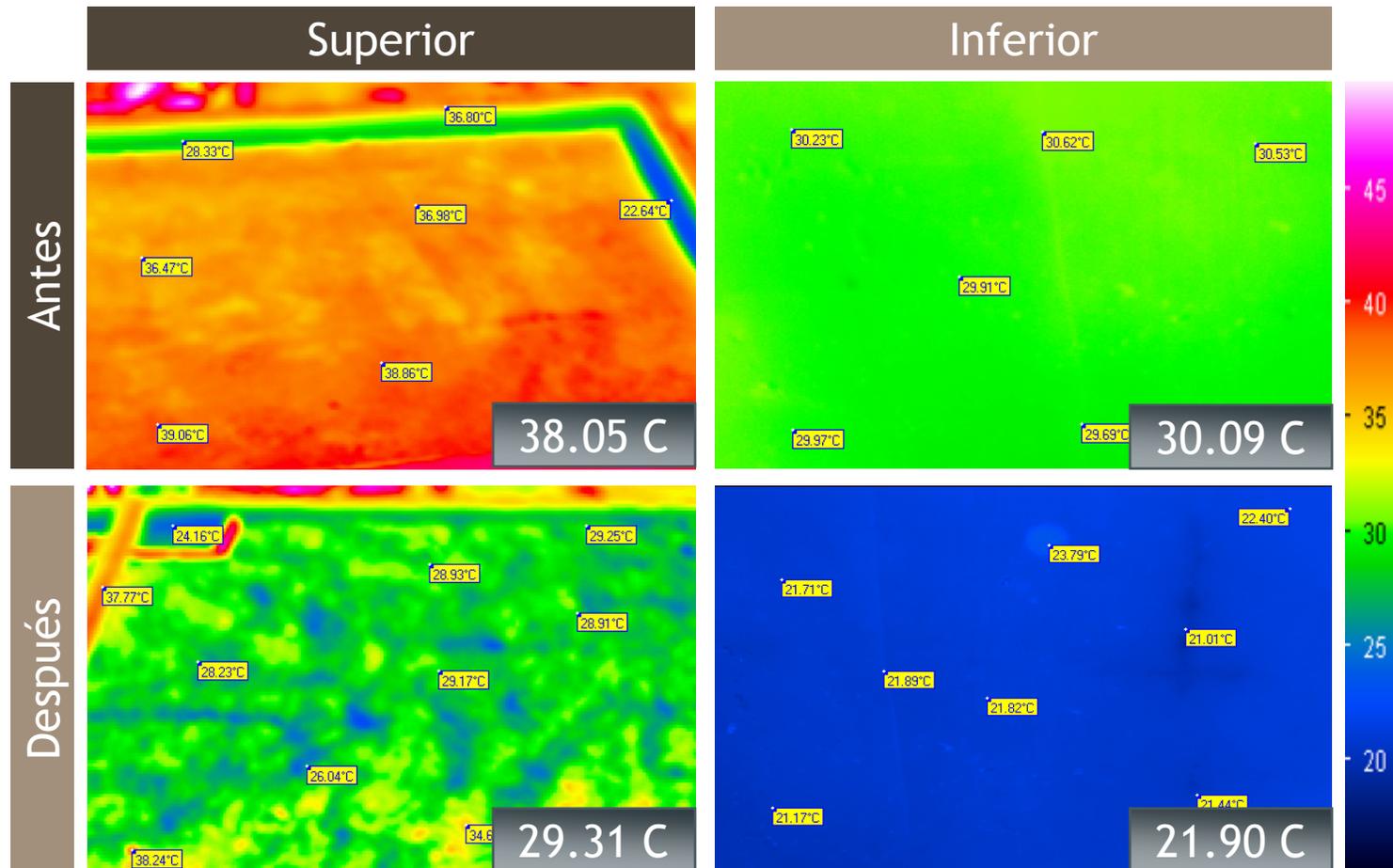
Antes



Después



+ Azoteas Verdes





+

Oferta para la Vivienda

CTCC