

Vivienda Rural en México: Ecotecnias para su Construcción



David MORILLON

1er Encuentro Nacional de Ecotecnias, Tecnologías para el Desarrollo Rural
Morelia, Mich., septiembre de 2012

Puntos a tratar

- Contexto
- Antecedentes
- Vivienda rural
- Materiales
- Sistemas pasivos
- Proyectos
- Diseño
- Ecotecnias
- Conclusiones



Impactos por la vivienda en México

- Consumo del 16.05 % de la energía producida
- Consumo del 63 % del gas LP
- Consumo del 25 % de la electricidad
- Consumo del 99.26 % de la leña
- 5 % del total de agua consumida
- 7.64 de las emisiones de gases efecto invernadero por el uso de energía
- 77 % de basura generada

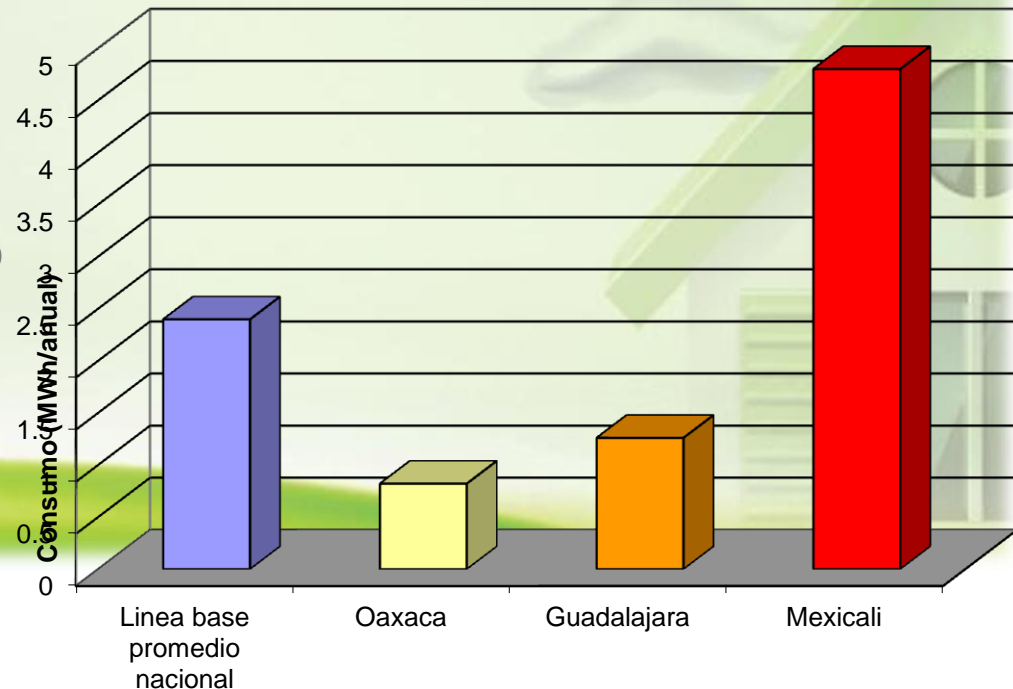


Energía



- **Eléctrica:**
 - 2.397 MWh/añual en promedio nacional
 - 0.82 MWh/añual en Oaxaca
 - 2.22 MWh/añual en Monterrey
 - 4.8 MWh/añual en Mexicali

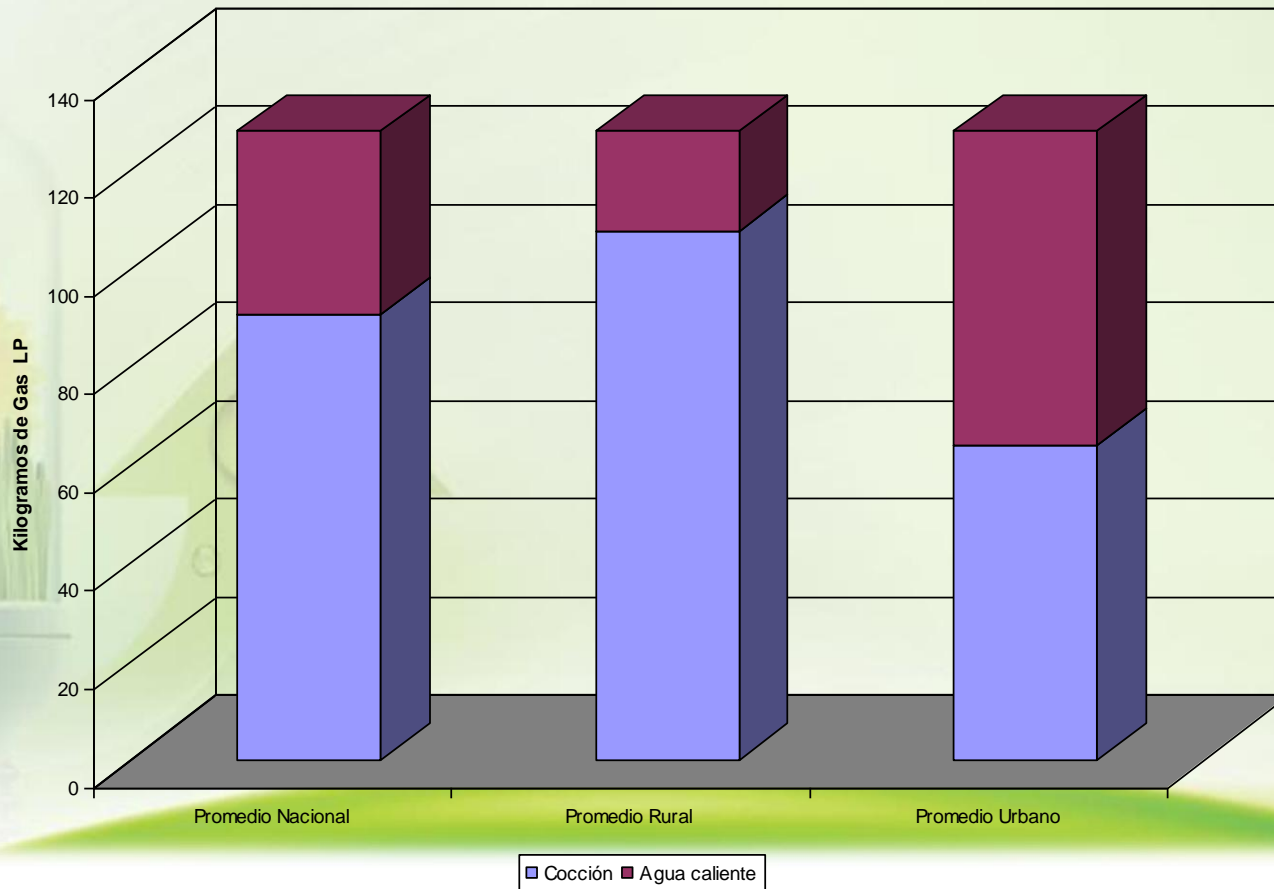
- **Leña:**
 - 6.2 toneladas al año por vivienda



Gas



- 128 Kg. de gas LP anualmente por vivienda, o
- 385.76 litros de gas LP anuales por vivienda



Residuos sólidos

- Promedio nacional de 1.67 Toneladas anuales
 - 1.22 ton/añual en Mérida
 - 1.6 ton/añual en Monterrey
 - 2.39 ton/añual en la Ciudad de México



Desechos sólidos caseros clasificados. 1) envases de vidrio, 2) plástico fino, 3) plástico grueso, 4) cartón, 5) varios, 6) latas compactadas, 7) papel, 8) poliestireno, 9) pedacería de vidrio, 10) pilas, 11) metales diversos, 12) orgánicos, 13) tetrapak, 14) telas, 15) sanitarios.

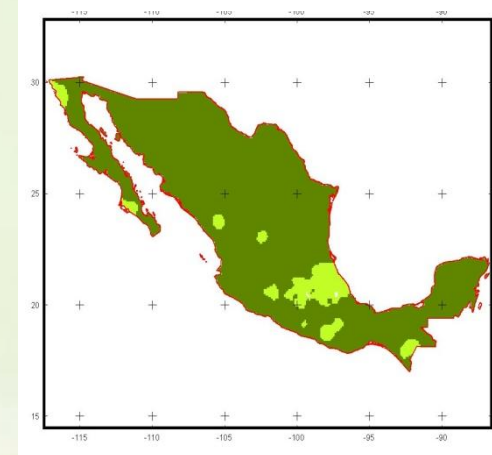
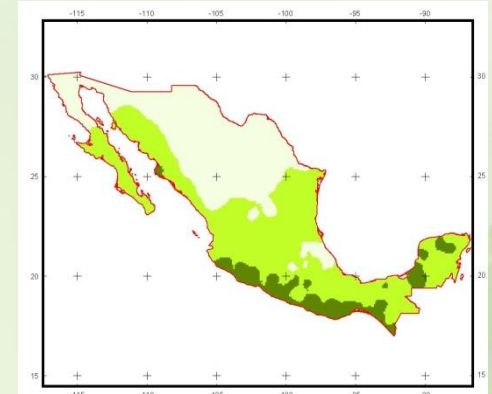


Emisiones de CO₂

- 1.89 Toneladas emitidas anualmente por vivienda en promedio nacional, por el uso de la energía
- 2.96 toneladas emitidas anualmente por la vivienda en promedio nacional, relacionada directamente (energía, desechos sólidos, tratamiento de agua, etc.)
 - 2 ton/anual en Oaxaca
 - 3.21 ton/anual en Monterrey
 - 5.53 ton/anual en Mexicali



Aspectos económicos y climático





Aspectos energéticos y ambientales

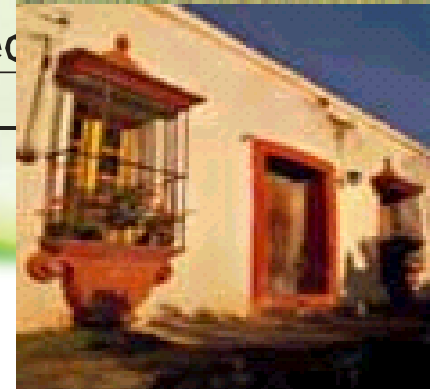
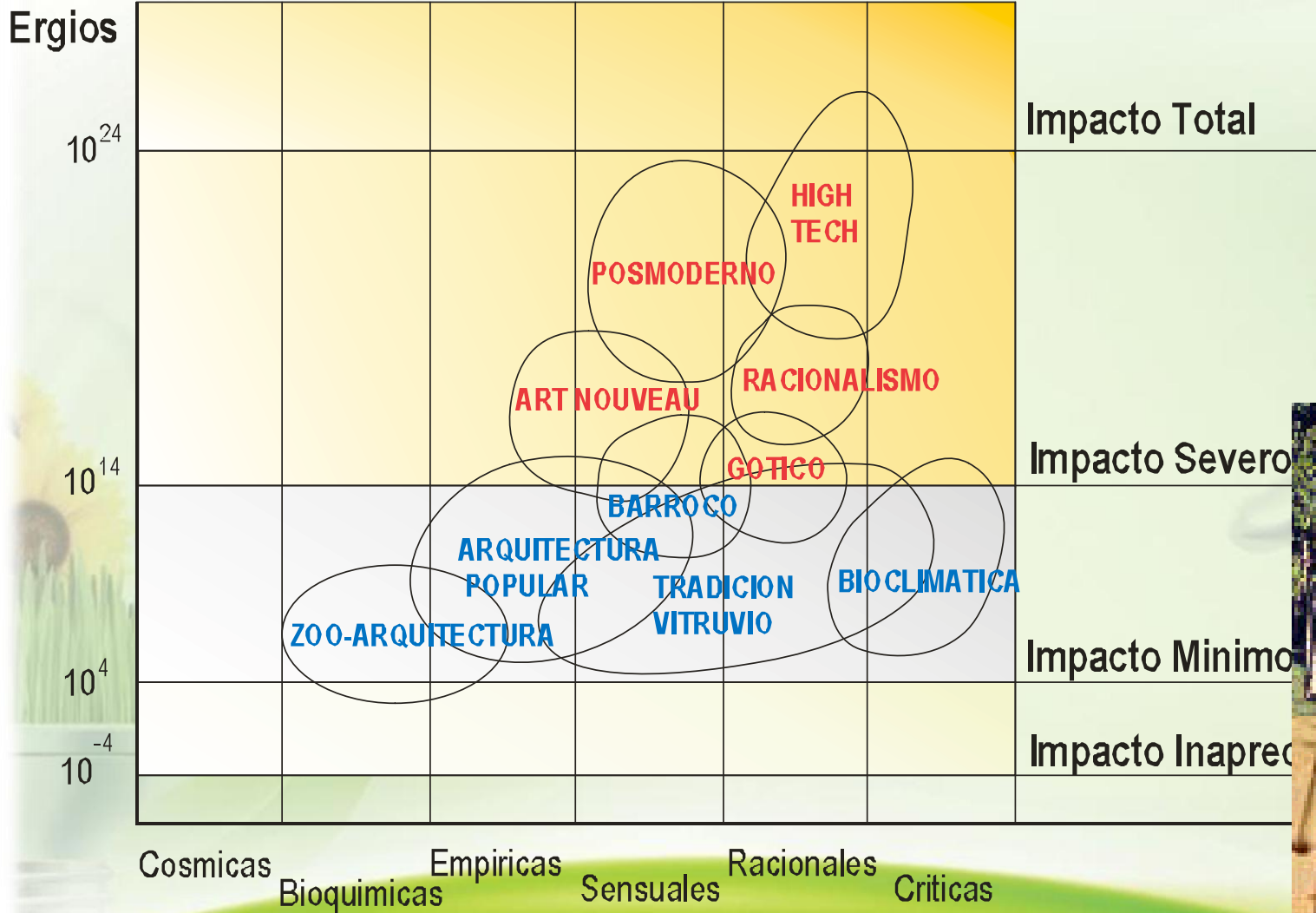


- En México más de dos terceras partes de la superficie del país presente condiciones de clima cálido (seco en el norte y húmedo en las costas)
- Aproximadamente el 20% del total del consumo de energía corresponde al sector relacionado con la vivienda
- Más del 90% de la energía que se consume, tiene su origen en la quema de recursos no renovables



Paradigmas

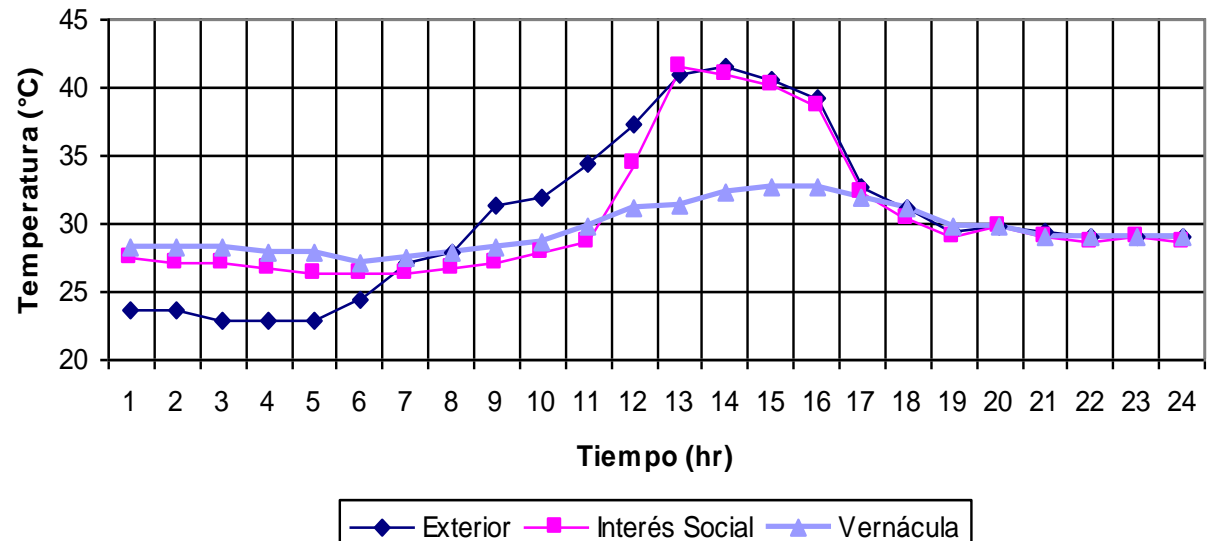






Vivienda rural en el norte de Sinaloa

Comportamiento de Temperaturas



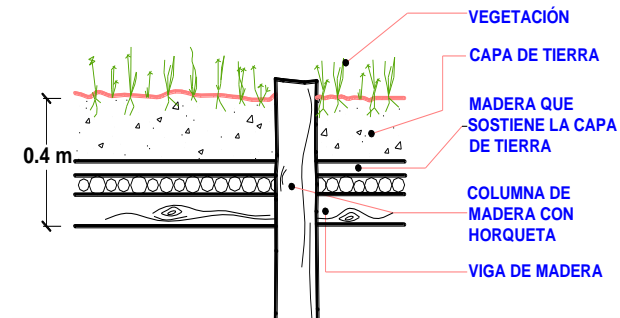
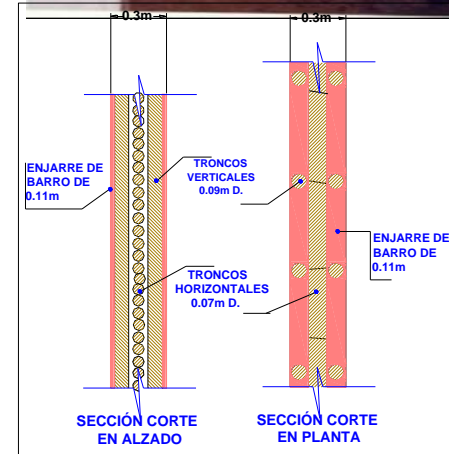
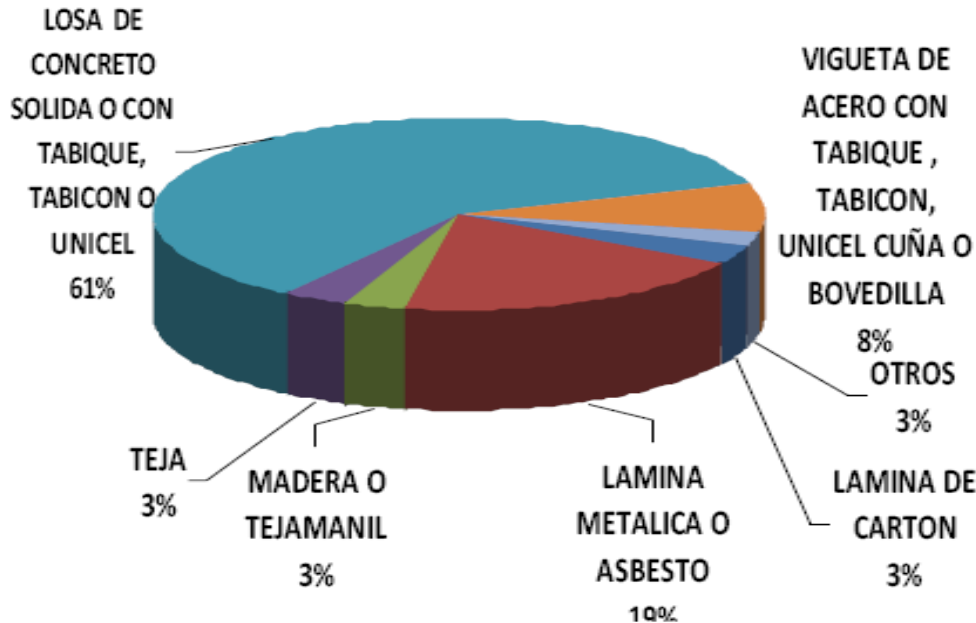
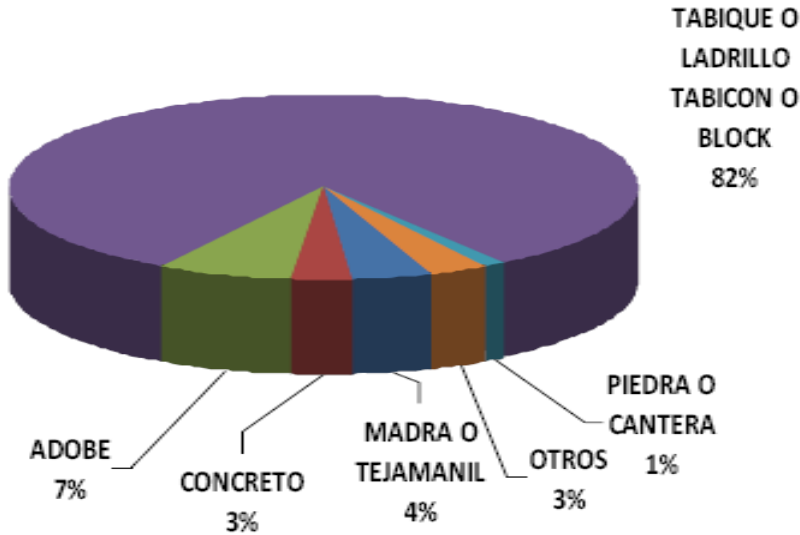


Fondo para la Sustentabilidad Energética (SENER-CONACYT):

- Caracterización térmica de materiales y sistemas constructivos utilizados en la vivienda del país
- Sistemas pasivos para la mejora térmica de la vivienda en las diversas regiones del país
- Metodología para evaluar los ahorros de energía en la vivienda



Materiales y sistemas constructivos





Materiales y sistemas constructivos

ESTADO	Total	% del total	Material de desecho	Lámina de cartón	Lámina de asbesto o metálica	Carrizo, bambú o palma	Embarro o bajareque	Madera	Adobe	Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto
Aguascalientes	267,698	1.00	260	266	352	14	129	376	27,715	214,558
Baja California	764,432	2.86	4,676	3,573	7,390	306	1,743	201,792	28,959	461,591
Baja California Sur	160,522	0.60	1,151	9,249	2,218	724	438	12,369	1,268	119,155
Campeche	189,813	0.71	962	5,792	2,058	2,106	7,735	38,584	421	118,857
Chiapas	934,216	3.49	5,556	9,120	17,004	23,000	41,542	202,811	129,164	453,950
Chihuahua	938,162	3.51	1,469	1,588	795	313	783	35,003	238,241	592,410
Coahuila de Zaragoza	663,399	2.48	1,541	2,898	1,391	275	437	8,176	115,810	479,166
Colima	167,553	0.63	479	2,309	417	3,124	392	3,153	5,046	137,290
Distrito Federal	2,294,742	8.58	2,011	11,915	7,071	44	405	11,631	11,236	2,022,273
Durango	363,824	1.36	606	2,212	322	383	293	18,808	126,110	192,722
Guanajuato	1,120,019	4.19	1,627	6,731	3,426	623	880	3,018	108,001	892,582
Guerrero	768,122	2.87	3,405	12,442	1,806	15,800	44,286	63,504	223,220	361,720
Hidalgo	612,839	2.29	935	1,224	1,380	3,246	22,860	35,226	32,165	464,939
Jalisco	1,748,642	6.54	2,335	2,943	1,624	952	1,632	9,611	173,198	1,398,057
Michoacán de Ocampo	987,169	3.69	2,175	7,481	1,685	3,141	5,210	105,238	165,529	625,475
Morelos	469,834	1.76	1,070	11,975	3,363	4,047	1,093	9,204	46,722	351,926
México	3,658,375	13.69	4,432	15,755	6,400	1,529	1,989	43,499	241,636	3,001,602
Nayarit	263,286	0.98	470	1,212	300	1,449	2,001	3,297	28,931	203,247
Nuevo León	1,183,384	4.43	2,615	2,973	5,352	525	1,402	30,476	27,215	1,001,632
Oaxaca	880,822	3.29	2,693	4,114	36,070	32,236	25,241	105,959	188,700	436,563
Puebla	1,253,161	4.69	2,487	5,051	3,451	16,355	6,570	109,166	113,417	896,129
Queretaro de Arteaga	412,495	1.54	740	1,601	1,056	1,072	1,058	6,723	13,859	347,234
Quintana Roo	388,652	1.45	819	4,813	568	2,668	10,472	66,893	513	269,453
San Luis Potosí	572,072	2.14	1,172	926	1,033	28,419	9,244	38,696	77,403	372,626
Sinaloa	707,414	2.65	1,501	14,866	19,615	1,624	3,988	10,189	27,384	565,744
Sonora	667,672	2.50	2,141	23,482	5,744	2,589	998	23,051	62,847	492,022
Tabasco	535,953	2.00	3,179	4,401	22,291	36,447	616	46,630	745	379,348
Tamaulipas	865,417	3.24	5,373	5,570	2,135	5,017	13,251	154,265	17,199	595,786
Tlaxcala	235,229	0.88	207	514	203	136	551	999	40,399	172,384
Veracruz-Llave	1,858,280	6.95	7,686	22,152	33,780	48,457	87,943	326,882	11,559	1,187,420
Yucatán	457,927	1.71	781	7,150	821	840	35,961	21,117	581	351,860
Zacatecas	340,386	1.27	251	162	159	78	170	1,144	158,935	161,178
TOTAL	26,732,594	100.00	66,804	206,459	191,282	237,539	331,310	1,747,494	2,444,127	19,320,899



Sistemas pasivos

C
T
O
E
N
R
M
T
R
I
C
O
L

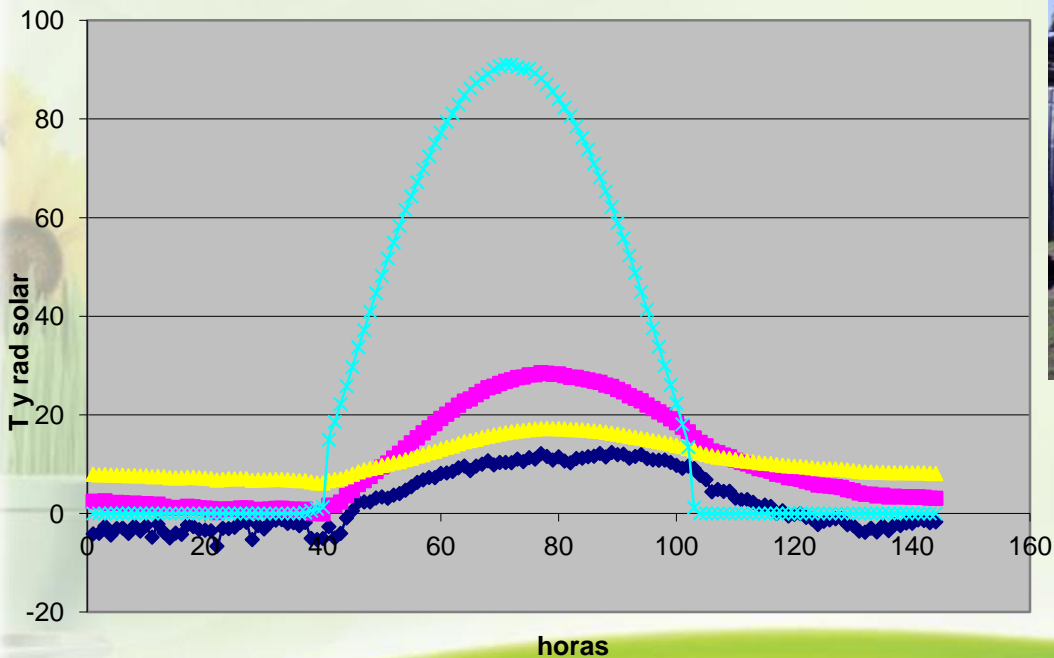
ESTRATEGIA	NOMBRE DEL SISTEMA	CLIMA EN DONDE SE APLICA			
		TEMPLADO	ARIDO	TROPICO HUMEDO	TROPICO SECO
ENFRIAMIENTO	Postigos				
	Patio central				
	Volumetría				
	Masa térmica en muros (30cm, 40 cm, 50cm, 80cm y 1.2mt)				
	Masa térmica en losas				
	Techos de dos, tres y cuatro aguas				



Vivienda rural en Peru

Propuesta Técnica de Confort Térmico para Viviendas en Comunidades Localizadas entre 3000 y 5000 msnm

casa sin muro trombe pero con ventana

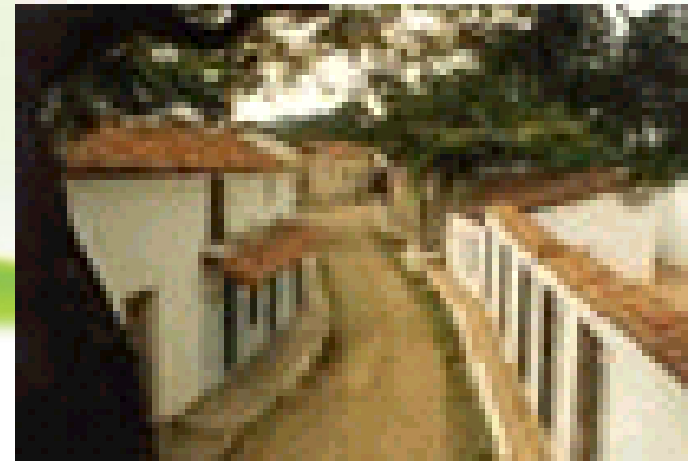


- Temp. Ambien ext (°c)
- temp en la sup pared norte en cara q dal sol [C](TimeStep)
- temper. En la habitacion [C](TimeStep)





- Puerto Lobos, Poblado sustentable para pescadores, Son.
- San Nicolás de Buenos Aires, Ecoturismo, Pue.
- Cozumel, Isla sustentable, QRoo.
- Tuzandepelt, Parque ecológico, Ver.
- El Dorado, Comunidad Rural Sustentable, Pue.



Propuesta de Zonas



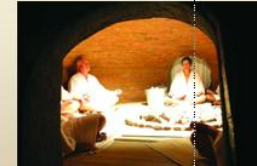
- A.-ZONA VIVIENDA
- B.-ZONA DE ECO-TURISMO
- C.-ZONA CULTURAL
- D.-ZONA DE PRODUCCIÓN



ZONA B (ECO-TURISMO)



- Lago Artificial
- Puntos de Venta
- Restaurantes
- Temazcal
- Actividades Recreativas



ZONA C (CULTURA)



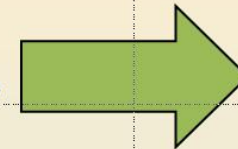
- TALLERES CAPACITACIÓN (HABITANTES Y VISITANTES)
- EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES
- FOROS
- PARTICIPACIÓN COMUNAL
- ESPARCIMIENTO Y ÁREAS DEPORTIVAS



ZONA D (PRODUCCIÓN)



- AGRICULTURA
- GANADERÍA
- VENTA DE PRODUCTOS
- OTRAS



MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE RECURSOS

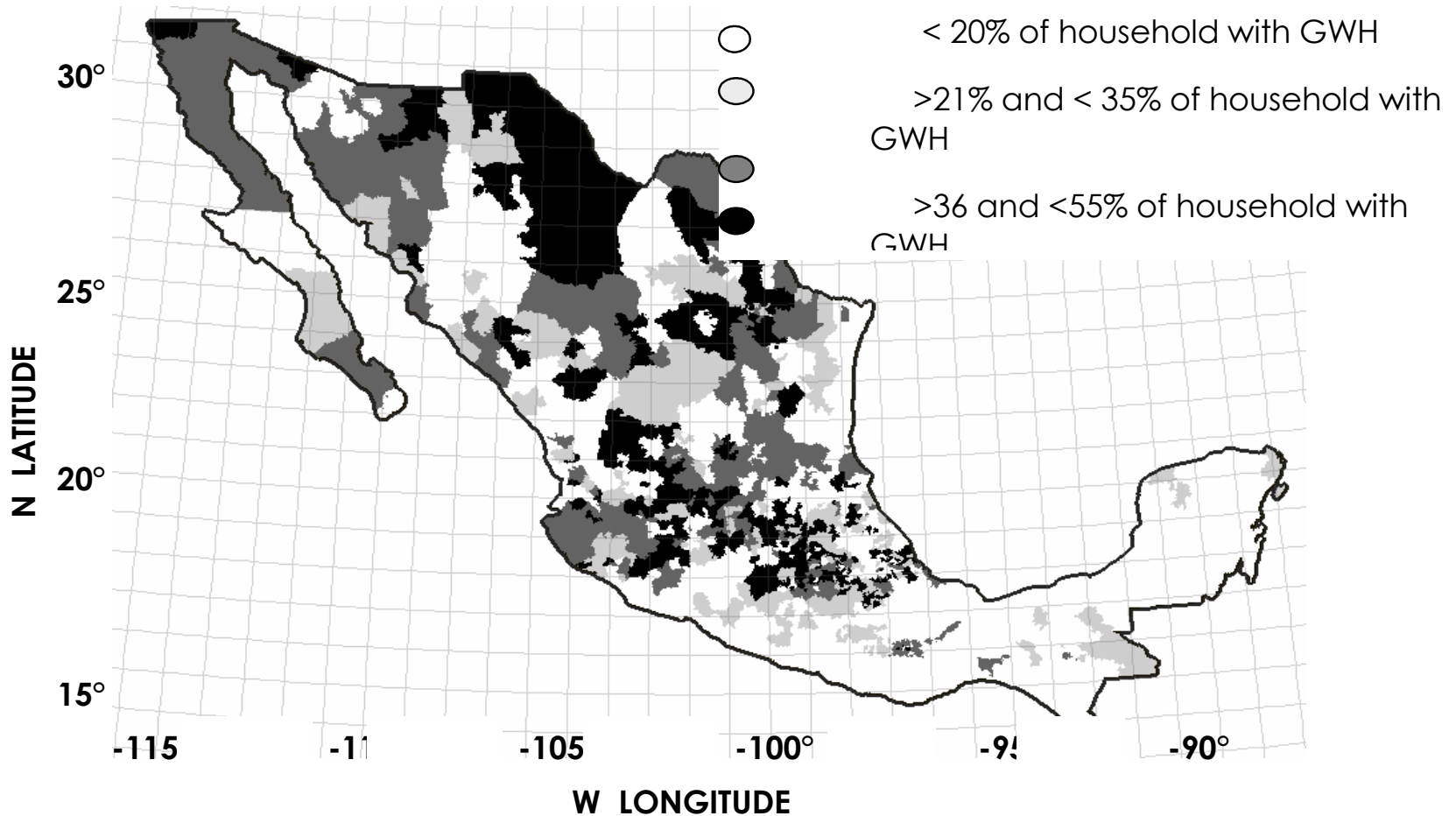






*Los dos conceptos fundamentales
para el desarrollo sustentable:
LAS NECESIDADES BÁSICAS
DEL HOMBRE
Y LA TECNOLOGÍA*

Oportunidades de mercado para calentadores solares de agua



GWH: GAS WATER HEATER



El Dorado



Conclusiones

- Existe conocimiento e información para hacer vivienda rural sustentable
- Existe un interés manifiesto de la comunidad en el tema
- Existen iniciativas de política pública para la vivienda sustentable, pero solo para la vivienda urbana
- Falta una coordinación entre las dependencias del gobierno relacionadas con el tema
- Falta fortalecer la normatividad y en específico los reglamentos para la construcción rural
- Falta parametrizar y contextualizar los sistemas de calificación
- Programa de financiamiento para vivienda rural
- Escenarios ante el cambio climático para la vivienda rural

Gracias