

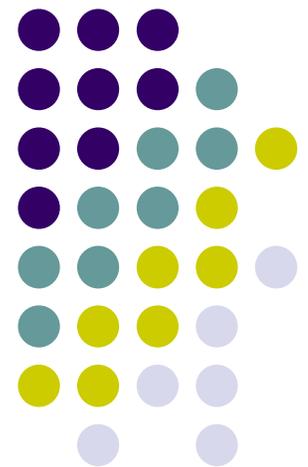
# APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE VIVIENDA DIGNA A TRAVÉS DEL CONCEPTO DE VIVIENDA SALUDABLE

---

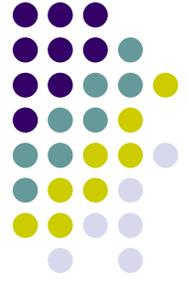
Ing. Mario Aníbal Vitola De La Rosa

Asesor:

Dr. Diego Echeverry Campos



# INTRODUCCIÓN



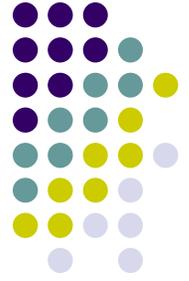
- Déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda en América latina (CEPAL / OPS-OMS):



San Isidro (Chapinero-Bogotá)

- 30 millones de personas no tienen vivienda.
- 21 millones de viviendas en condiciones precarias.
- 1 millón de viviendas anualmente destruidas por desastres naturales.
- 32% de la población urbana (128 millones) vive en tugurios.
- Se necesitaría construir aproximadamente 17 millones de viviendas nuevas.

# VIVIENDA DIGNA



- Art. 25 DERECHOS HUMANOS

*“Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica, y los servicios sociales necesarios”.*

- Art. 51 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA

*“Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda”.*



# ANTECEDENTES

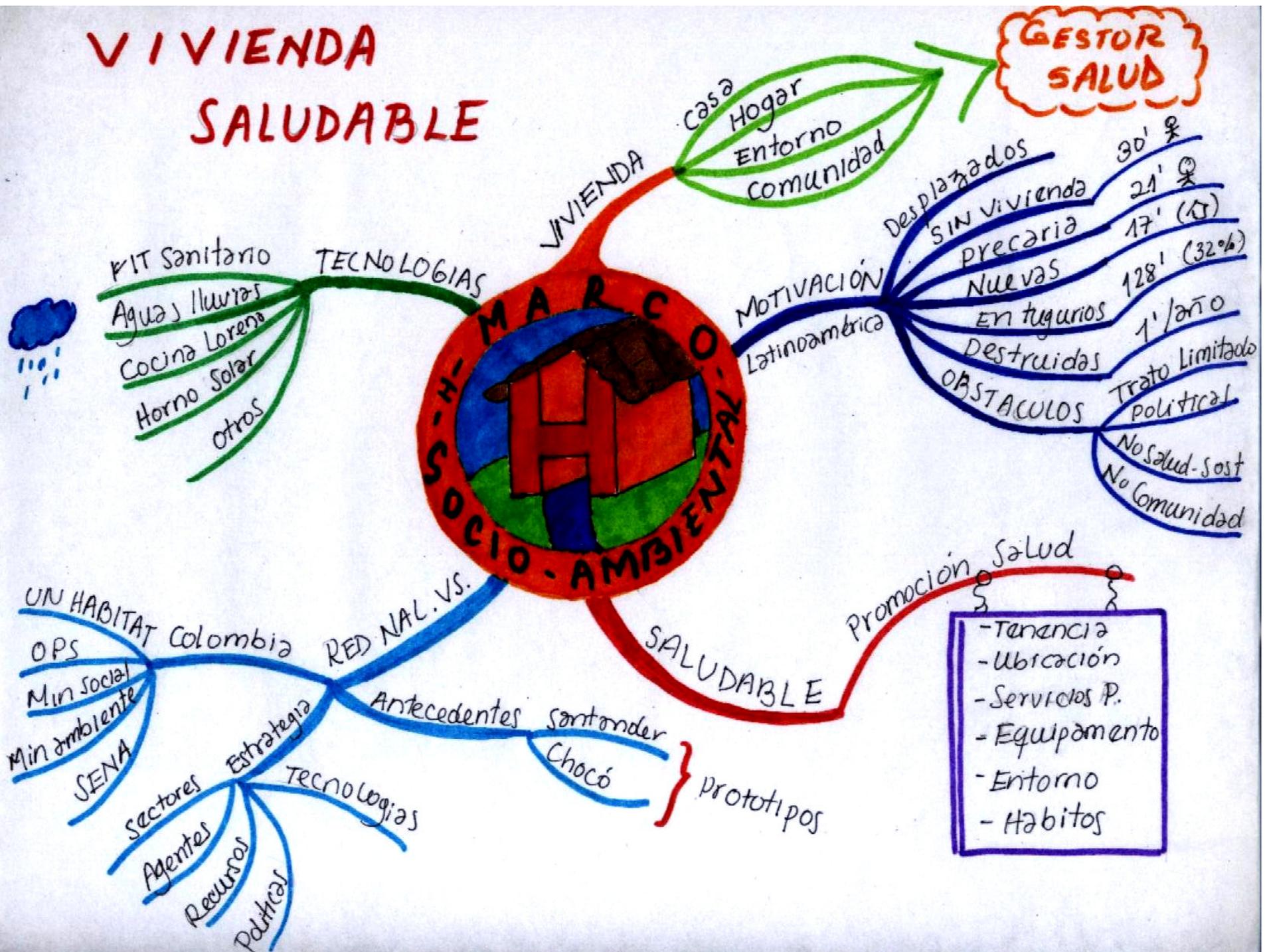
## Solución Gobierno - Industria

- Materiales “dignos” (bloque, ladrillo, cemento, concreto).
- Acceso servicios públicos.
- 35 m<sup>2</sup> de Área mínima de lote
- Precio inferior a 50 SMLV



Pozón (Cartagena)

# VIVIENDA SALUDABLE



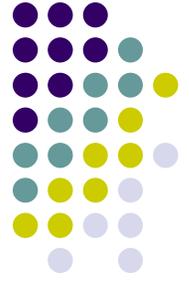


# OBJETIVO



Generar recomendaciones de adopción de algunas de las tecnologías propuestas por el concepto de Vivienda Saludable en un proyecto de Vivienda de Interés Social promovido por la industria tradicional de la construcción, como una estrategia para lograr un acercamiento al concepto de vivienda digna.

# METODOLOGÍA

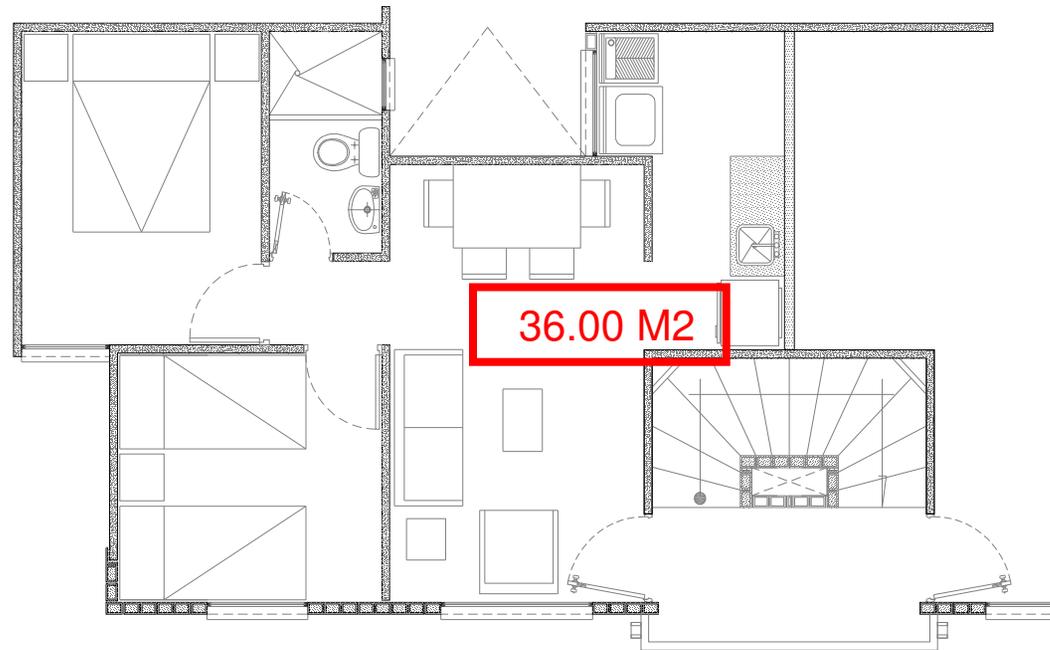


- Proyecto base “CONDOMINIOS DE TIERRA BUENA” - Constructora NORCO S.A.
- Información Morbilidad – Mortalidad de la Zona. (Localidad de Kennedy)
- Encuesta de valor para el usuario. (“Dignidad”)
- Generación de recomendaciones y evaluación de costos.
- Adicionalmente, realización de ensayos para clasificación de material proveniente de sanitarios secos. (Proyecto Secretaria de Salud de Bogotá).

# PROYECTO BASE



## Apto. tipo 1



### PROGRAMA

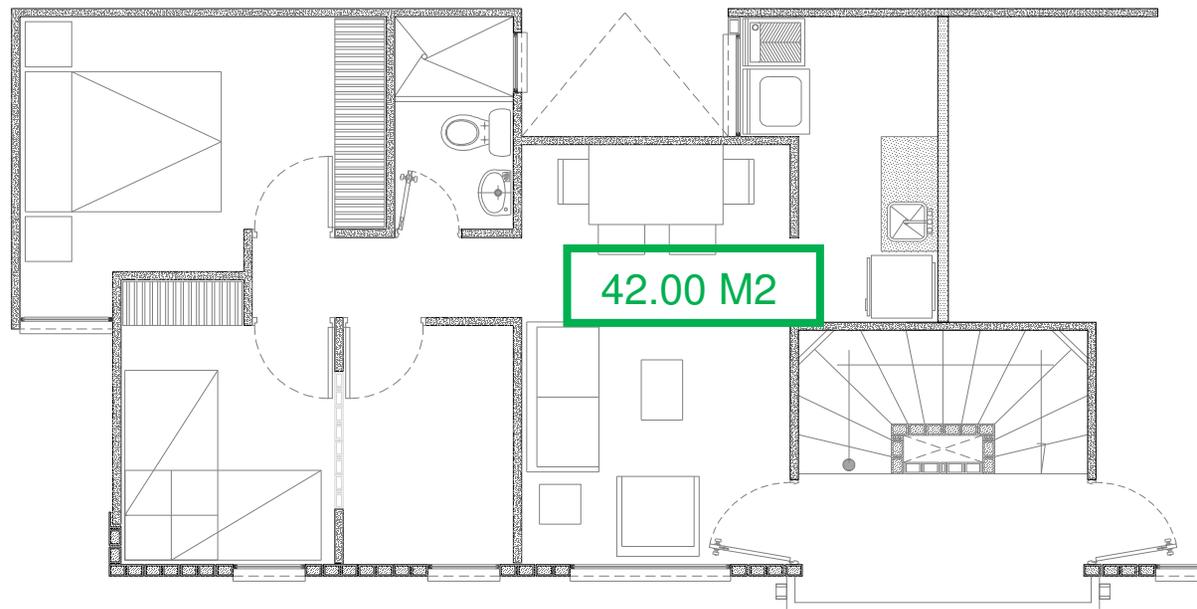
- Sala
- Comedor
- Cocina
- Zona Ropas
- Baño
- Alcoba 01 Principal
- Alcoba 02

**2** ALCOBAS

# PROYECTO BASE



## Apto. tipo 2



### PROGRAMA

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Zona Ropas
- Baño
- Alcoba 01 Principal
- Alcoba 02
- Disponible

3

ALCOBAS

# MORBILIDAD - MORTALIDAD



Las principales causas de Mortalidad y Morbilidad de la zona, que podemos asociar a las condiciones de vivienda, está principalmente relacionada con las Agresiones, Suicidios, Infecciones Respiratorias y Digestivas.

Causas	Casos atendidos en un año
Enfermedades respiratorias	2.410
Fracturas	1.952
Enfermedades Digestivas	1.943

Morbilidad asociada a vivienda, Loc. de Kennedy

Causas	Casos /10000 habitantes		
	General	15 a 44 años	< 1 año
Agresiones	199	113	
Enfermedades Crónicas de vías respiratorias	122		1.5
Neumonía	79		8,4
Suicidios		21	
Otras causas externas		16	3
Diarrea – Gastroenteritis			2
Otras infecciones intestinales			1.5

Mortalidad asociada a vivienda, Loc. de Kennedy

## ENCUESTA DE VALOR PARA EL CLIENTE

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - NORCO S.A.

PROYECTO : \_\_\_\_\_



### I. IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL VALOR PARA EL CLIENTE

1. Tomando como "1" el de menor importancia y "5" el de mayor importancia, ordene los siguientes aspectos de acuerdo al grado de importancia en su decisión de adquirir un inmueble.

ASPECTO	Área total inmueble	Distribución del inmueble	Acabados	Urbanismo y Zonas comunes	Precio
ORDEN DE IMPORTANCIA					

### II. IDENTIFICACIÓN ESPECIFICA DEL VALOR PARA EL CLIENTE

Teniendo en cuenta las dos alternativas propuestas en este proyecto (ver cuadro anexo):

1. ¿Cuál de las dos propuestas es la de su preferencia?

\_\_\_\_\_

2. Manteniendo el área total de la alternativa de su preferencia:

a) ¿Qué espacio aumentaría en área o cantidad?

\_\_\_\_\_

b) ¿Qué espacio disminuiría en área o cantidad?

\_\_\_\_\_

### III. VALOR DE LA SOSTENIBILIDAD

1. ¿Estaría usted interesado en adquirir un inmueble de un proyecto que implemente las siguientes alternativas? sabiendo que ello le representará un ahorro mensual en el consumo de servicios públicos durante su vida útil, a cambio de un mayor precio del inmueble y en algunos casos cambios en las practicas domesticas de los ahabitantes. (responda si o no en cada caso)

a) Sistema de recolección de agua lluvia para uso en aseo, sanitario, riego.

\_\_\_\_\_

b) Sistema para la reutilización de agua proveniente de lavaplatos, lavamanos y ducha para uso en los sanitarios.

\_\_\_\_\_

c) Utilización de paneles solares para calentamiento de agua.

\_\_\_\_\_

d) Entrega y Utilización de bombillos ahorradores de energía.

\_\_\_\_\_

e) Distribución de las basuras para su reutilización, generando una fuente de trabajo, ingresos comunales y ahorro en el servicio de aseo, através de un proyecto comunitario.

\_\_\_\_\_

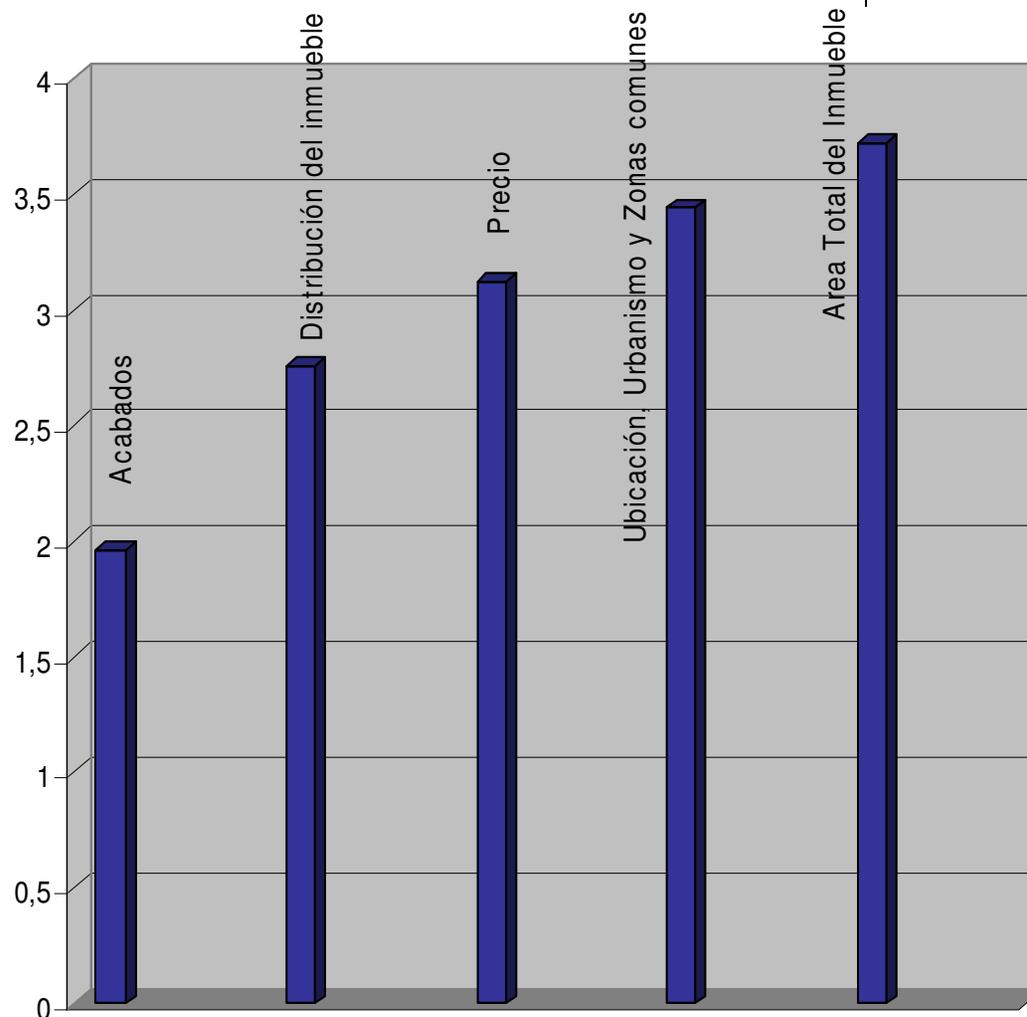
2. ¿Estaría usted interesado en adquirir un inmueble de un proyecto que propone remodelaciones futuras del apartamento utilizando materiales distintos a los tradicionales mampostería y concreto?

3. ¿Estaría usted interesado en adquirir un inmueble cuyos muros divisorios interiores sean construidos con materiales distintos a los tradicionales mampostería y concreto?

# VALOR GENERAL

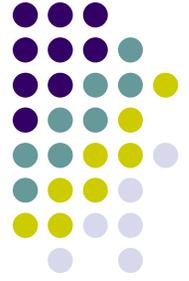


Aspectos	Promedio
Acabados	1.96
Distribución del Inmueble	2.76
Precio	3.12
Ubicación Urbanismo y Zonas Comunes	3.44
Área Total Apartamento	3.72

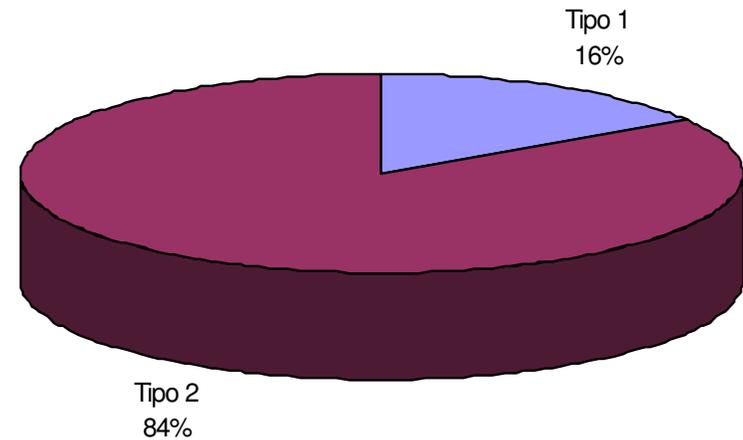


En general, los clientes dan mayor valor al Área Total del Apartamento.

# VALOR ESPECIFICO



Alternativa de Preferencia	No. de Usuarios	Porcentaje
Tipo 1	24	16%
Tipo 2	126	84%
Total	150	100%

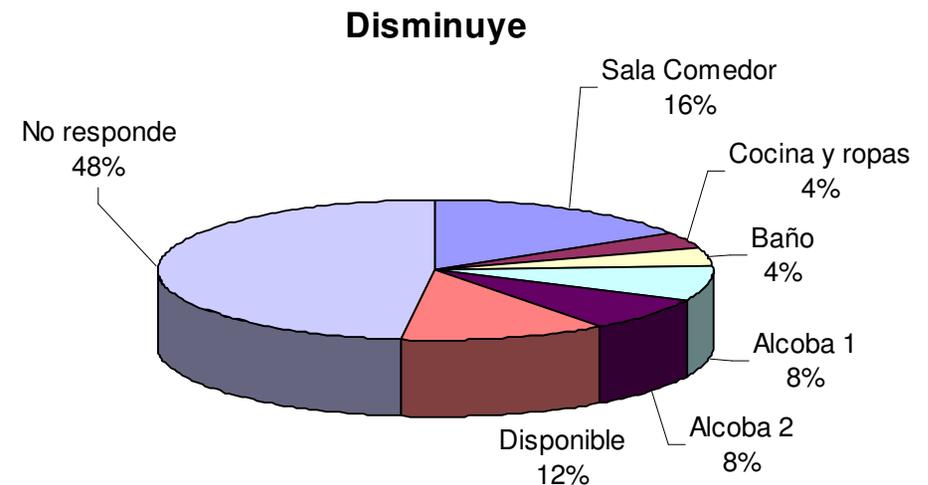
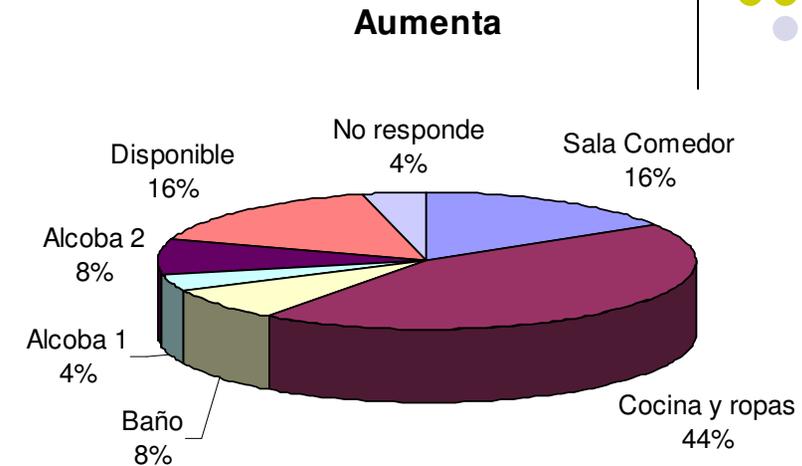


La alternativa de preferencia es la Tipo 2 lo que nos hace pensar que el usuario en general está dispuesto a asumir el mayor valor por mayor área.

# VALOR ESPECIFICO



Espacios	Área (m <sup>2</sup> )	Aumenta	%	Disminuye	%
Sala-Comedor	12	24	16	24	16
Cocina y Ropas	5,5	66	44	6	4
Baño	2	12	8	6	4
Alcoba 1	20,5	6	4	12	8
Alcoba 2		12	8	12	8
Disponibile.		24	16	18	12
Hall	2	0	0	0	0
No responde		6	4	72	48
Total	42	150	100	150	100

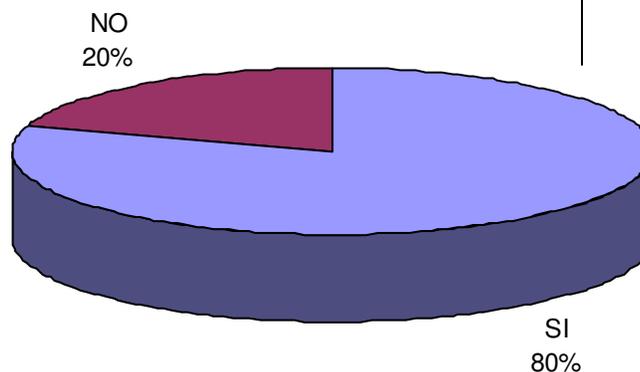


- La mayoría aumentaría la Cocina y Ropas y disminuiría la sala-comedor.
- Aproximadamente la mitad (48%) no responde, a disminuciones de los espacios.
- Disponibile, tanto para aumento como para disminución muestra valores significantes,

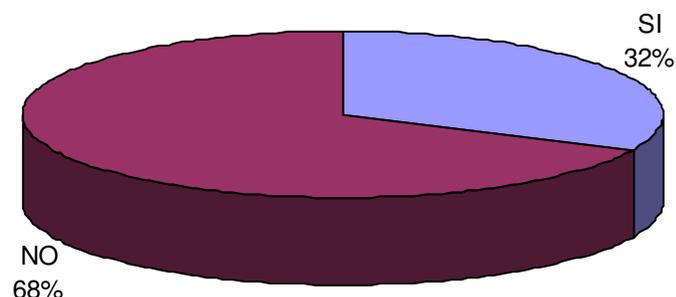
# VALOR DE LA SOSTENIBILIDAD



Aprovechamiento de Aguas Lluvias		Porcentaje
si	120	80%
no	30	20%
Total	150	100%

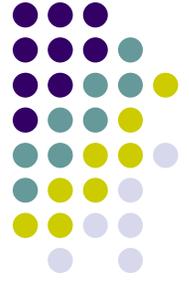


Reutilización de Aguas Grises		Porcentaje
si	48	32%
no	102	68%
Total	150	100%

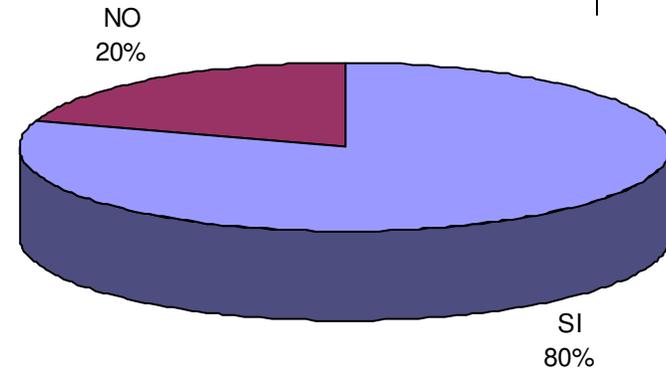


- Tiene mayor aceptabilidad el aprovechamiento de aguas lluvias.
- Estas alternativas, desde el punto de vista práctico serían excluyentes, por lo que consideramos prevaeciente la primera, teniendo en cuenta el valor dado por el usuario en la encuesta.

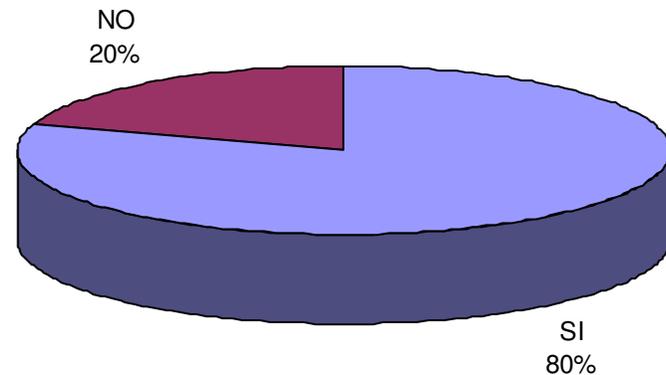
# VALOR DE LA SOSTENIBILIDAD



Calentamiento de Agua con Energía Solar		Porcentaje
si	120	80%
no	30	20%
Total	150	100%



Bombillas Ahorradoras		Porcentaje
Si	120	80%
No	30	20%
Total	150	100%

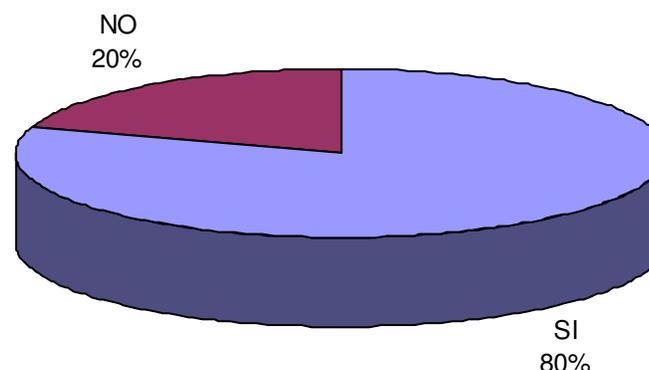


Las dos alternativas, tendientes a disminuir el consumo de energía eléctrica, tienen alta aceptabilidad. Desde éste punto de vista, ambas podrían ser aplicadas.

# VALOR DE LA SOSTENIBILIDAD



Distribución y Reutilización de Residuos		Porcentaje
Si	120	80%
No	30	20%
Total	150	100%

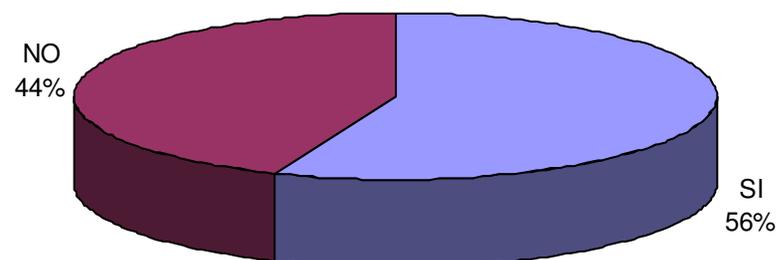


Se observa una gran disposición de los usuarios a dirigir esfuerzos hacia una mejor disposición de los residuos, lo que permite proponer la adopción de éstas practicas de manera general y buscar alternativas de proyectos comunitarios que promuevan las buenas relaciones entre sus integrantes, como una estrategia para contrarrestar la violencia al tiempo que se genera una fuente de trabajo.

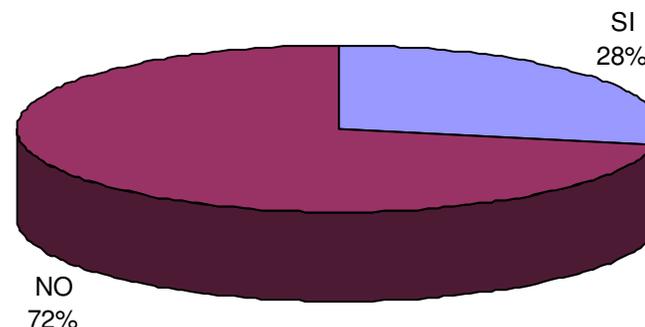
# VALOR DE LA SOSTENIBILIDAD



Remodelaciones Futuras con Materiales no tradicionales		Porcentaje
Si	84	56 %
No	66	44 %
Total	150	100 %



Construcción con Materiales no tradicionales		Porcentaje
Si	42	28 %
No	108	72 %
Total	150	100 %



- Aproximadamente la mitad de los encuestados muestra interés en la propuesta de remodelaciones o ampliaciones futuras, lo cual no muestra una marcada aceptación de la misma.
- En el caso de la utilización de materiales alternativos, los usuarios lo rechazan en su mayoría.

# ALTERNATIVAS RECOMENDADAS



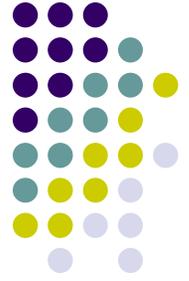
OBJETIVO	RECOMENDACIÓN DIGNA-SALUDABLE-SOSTENIBLE
<ul style="list-style-type: none"><li>● Reducción del hacinamiento, para combatir la posible generación de comportamientos violentos por esta causa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Ofrecer la alternativa de mayor área.</li><li>● Ampliación Cocina y Ropas, reducción de Sala-Comedor o del hueco de ventilación.</li><li>● Ampliar el disponible para que sea la tercera alcoba.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Enfermedades crónicas e infecciones respiratorias o digestivas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● El proyecto actual, ofrece condiciones adecuadas ventilación, clima interior y servicio de agua potable de calidad.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Mejoramiento de condiciones socio-económicas, mediante proyectos comunitarios sostenibles que promuevan buenas relaciones y generen trabajo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Promoción y disposición en zonas comunes de espacios para huertas.</li><li>● Promover la distribución de residuos y su reutilización.</li></ul>

# ALTERNATIVAS RECOMENDADAS



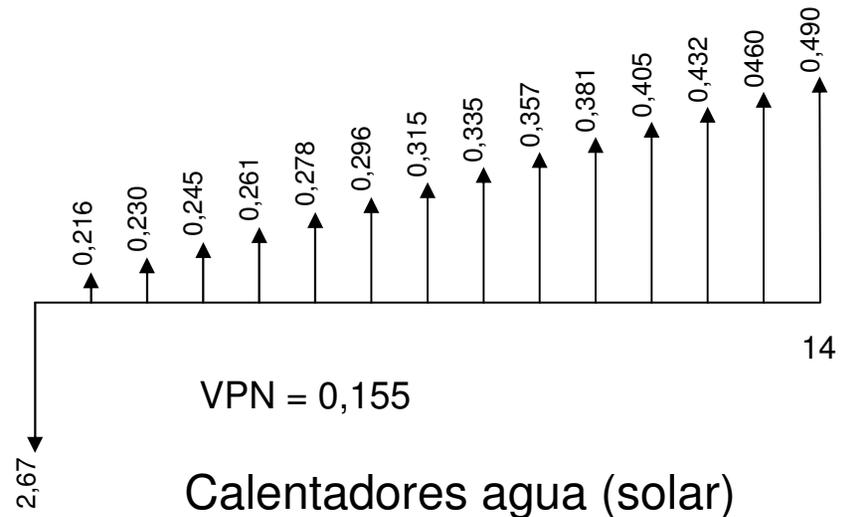
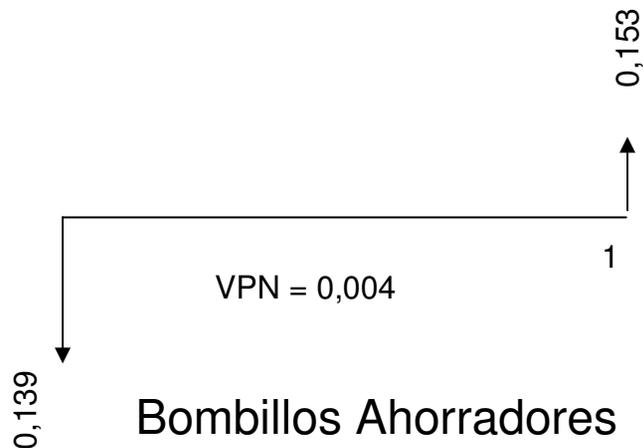
OBJETIVO	RECOMENDACIÓN DIGNA-SALUDABLE-SOSTENIBLE
<ul style="list-style-type: none"><li>● Atención al valor de la sostenibilidad, mediante disminución del consumo de agua potable y por ende ahorro en servicios públicos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Sistema de almacenamiento de aguas lluvias para su aprovechamiento en riego, sanitario y aseo.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Atención al valor de la sostenibilidad, mediante un manejo eficiente de los recursos energéticos y por ende ahorro en servicios públicos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Entrega de bombillos ahorradores de energía y la implementación de un sistema de calentamiento de agua con energía solar (paneles).</li></ul>

# COSTOS DE LA SOSTENIBILIDAD

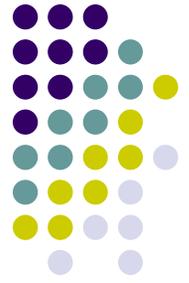


Costo reducción del consumo de energía eléctrica (Millones de pesos)			
Calentamiento de agua	Sistema de calefacción con paneles solares	730	770
	Instalaciones hidráulicas para ducha	40	
Bombillas ahorradoras			40
Total (288 Unid.)			810
Total (1 Unid.)			2,8

Promedio mensual (Menzel, Vergel, 2003) 200 kWh  
 Consumo bombillos (40%) 80 kWh  
 Ahorro bombillos ahorradores (2/3) 53 kWh  
 Consumo ducha eléctrica 75 kWh  
 Valor kWh \$240  
 Inflación anual 6,5%

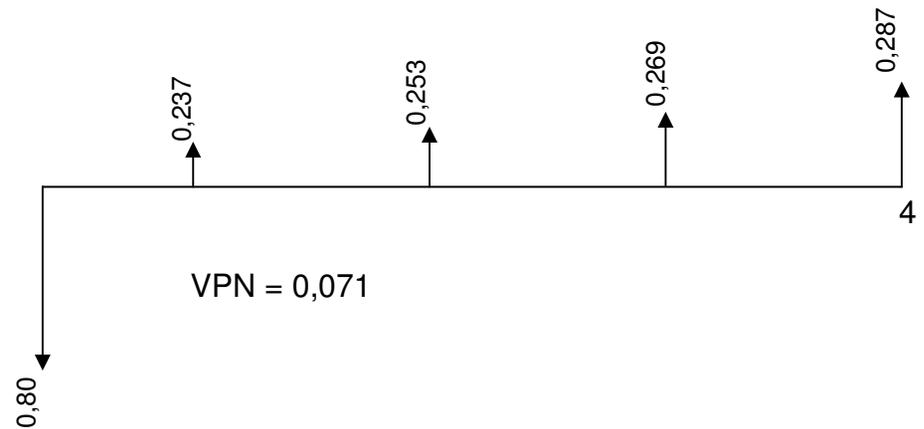


# COSTOS DE LA SOSTENIBILIDAD

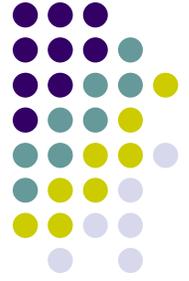


Costo reducción del consumo de agua (Millones de pesos)			
	Tanque subterráneo de almacenamiento (200 m <sup>3</sup> )	120	
Aprovechamiento de aguas lluvias	Equipo de Bombeo	20	235
	Red hidráulica recolectora	40	
	Red hidráulica suministro	40	
	Estudios y Diseños	15	
Total (288 Unid.)		235	
Total (1 Unid.)		0,8	

Consumo promedio mensual (Sierra, 2006)	16,20 m <sup>3</sup>
Consumo sanitario, aseo y riego (39%)	6,3 m <sup>3</sup>
Valor m <sup>3</sup> Acueducto	\$1950
Valor m <sup>3</sup> Acueducto	\$1190
Inflación anual	6,5%

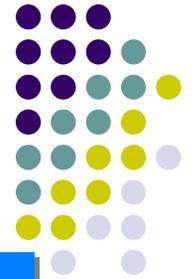


# PROYECTO SANITARIOS SECOS (SSD)

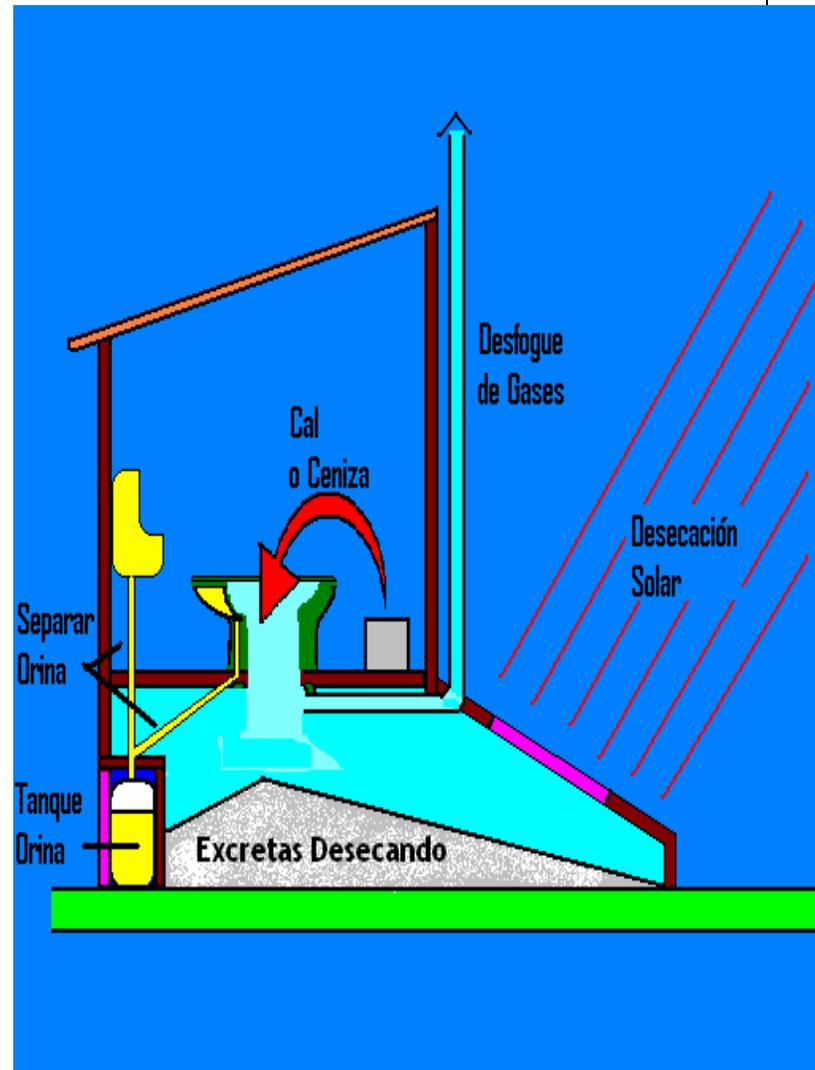
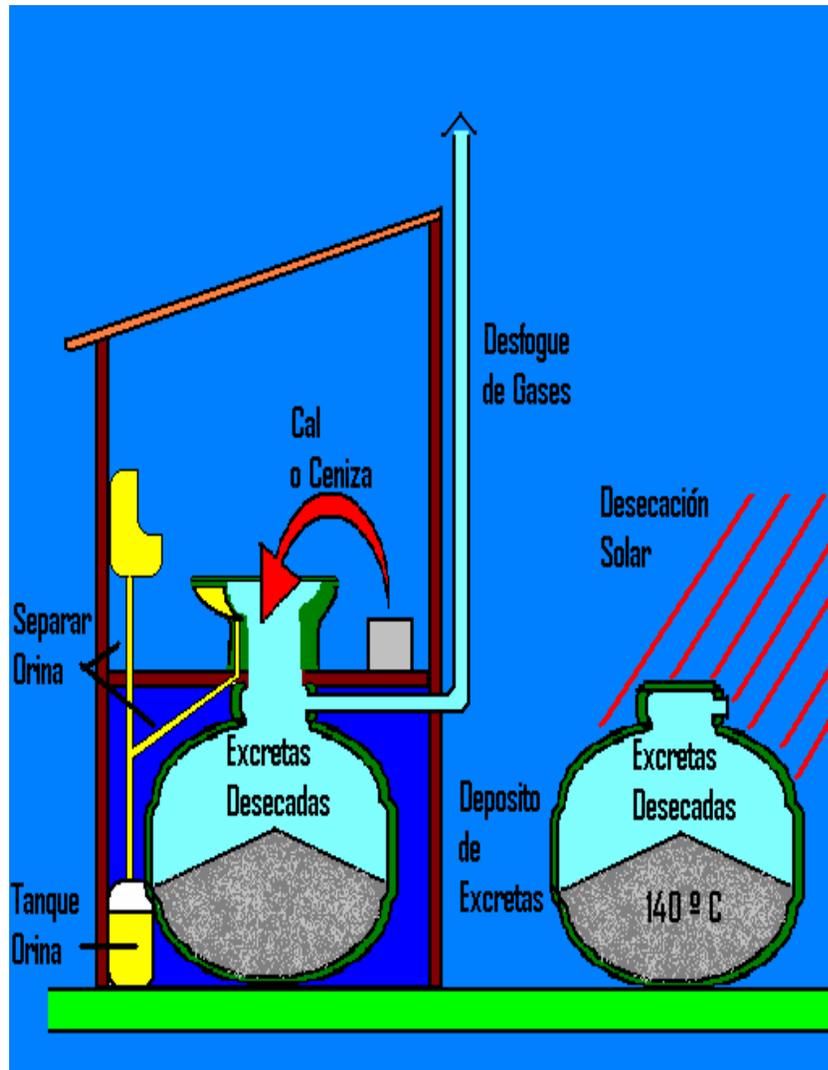


San Isidro  
(Chapinero-  
Bogotá)





# SANITARIO SECO



Fuente: OPS-OMS/Presentación para Colombia de la Estrategia de Vivienda Saludable



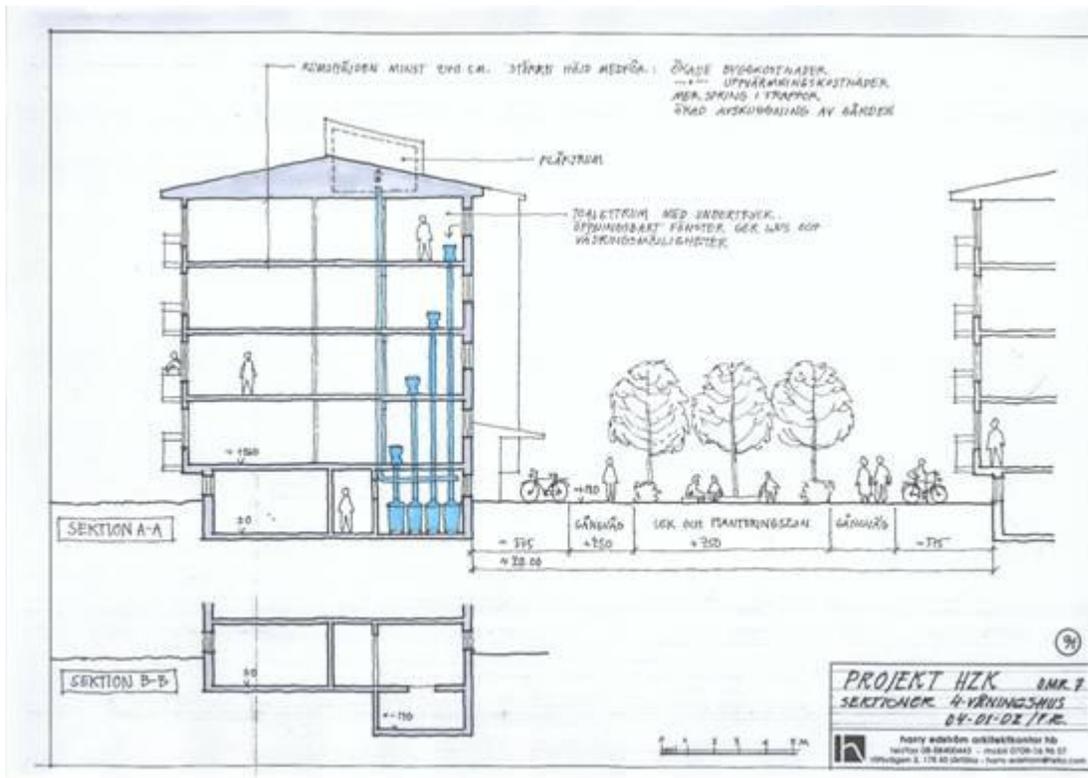
# PRUEBAS DE LABORATORIO

PARAMETRO	REQUISITOS NORMA		MUESTRA				
	NTC 5167	EPA 503	Escobar	De Ossa	Torres	Muñoz	Con suelo
Perdidas por Volatilización (%)	Reportar		34,4	31	47,4	44,1	31
Contenido de Ceniza (%)	Reportar		41,1	21,9	36,2	21,1	32
Contenido de Humedad (%)	Máx 15%		24,4	47,2	16,4	34,8	37
Contenido de Carbono Organico OxidableTtotal (%bs)	Entre 5 y 15		17,2	15,5	23,7	22,05	15,5
Nitrogeno (N) (%bs)	Reportar si		0,62	0,35	0,43	1,4	0,47
Fosforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (mg/Kg bs)	mayor de 2%,		0,26	0,18	0,13	0,35	0,14
Calcio (CaO) (mg/Kg bs)	suma no mayor		46,9	50,4	33,9	25,3	33,3
Magnesio (MgO) (mg/Kg bs)	al 10%		0,33	0,26	0,22	0,29	15
pH	Reportar		8,28	9,49	8,65	7,84	7,16
Arcenico (mg/Kg bs)	Máx 41					<0,027	
Cadmio (mg/Kg bs)	Máx 30					2,81	
Cromo (mg/Kg bs)	Máx 1200					2,5	
Mercurio (mg/Kg bs)	Máx 17					<0,036	
Niquel (mg/Kg bs)	Máx 420					1,2	
Plomo (mg/Kg bs)	Máx 300					21,2	
Coliformes Fecales (NMP/g)		Calse A < 1000 Clase B < 20 X10 <sup>5</sup>	2,8 x 10 <sup>3</sup>	6,2 x 10 <sup>3</sup>	7,9 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>2</sup>
Salmonella (Presencia o Ausencia)	Ausente en 25g		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

# CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL



- Material con características de “Abono Orgánico” y “Abono Orgánico Mineral sólido”
- El material es apto para uso en cultivo de alimentos, pues se encuentra por debajo de los límites de contenido de metales pesados y en cuanto a patógenos no se detecta presencia de salmonella y los coliformes fecales se encuentran entre 1000 y  $20 \times 10^5$  NMP/g lo que lo clasifica como un material Tipo B según EPA 503.
- Los materiales Tipo B pueden ser utilizados en todo tipo de cultivo pero con ciertas restricciones consistentes en:
  - Si se trata de alimentos que crecen bajo el suelo, como los tubérculos, 3 meses antes de sembrar se debe extender el material, luego incorporarlo y esperar 20 meses para cosechar. Si no se hace de esta forma se debe esperar 38 meses para cosechar.
  - Si el material crece en la superficie pero toca el suelo se debe incorporar y esperar 14 meses para cosechar.
  - Si el material no toca el suelo se debe esperar un mes para cosechar.

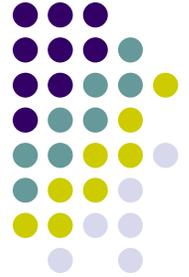


## DONG SHENG, CHINA



Fuente: OPS-OMS/Presentación para Colombia de la Estrategia de Vivienda Saludable

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



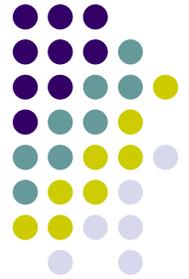
- Dar cumplimiento al Art. 51 de la Constitución política de Colombia en cuanto al aseguramiento de vivienda digna para los colombianos, debe ser prioridad tanto del Estado como de de la industria y de otros actores, que como la OPS se encuentran comprometidos con esta causa.
- Todas las estrategias encaminadas a hacer frente al déficit de vivienda tanto en Colombia como en el resto de América latina, pese a sus diferencias, deben alinearse en una misma dirección, priorizar las necesidades del individuo, teniendo en cuenta sus condiciones socio-económico-ambiental, pues la dignidad de la vivienda va más allá de la calidad de los materiales.
- Este trabajo es una primera aproximación de como la industria formal de la construcción puede, a través de una metodología como la desarrollada aquí, lograr un acercamiento con la estrategia de vivienda saludable al concepto de vivienda digna.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



- La identificación del concepto de valor dado por el cliente a cada una de las características de las soluciones de vivienda que se planteen, es un paso ineludible en la búsqueda de la vivienda digna, ya que como vimos en la encuesta realizada, es un concepto relativo y ante la imposibilidad de llenar todas las expectativas de cada cliente, la encuesta si nos permitió de manera estadística, definir las tendencias de la mayoría.
- La sostenibilidad está completamente involucrada con la estrategia saludable. Las tecnologías planteadas persiguen la satisfacción de las necesidades del el individuo, minimizando los efectos de su aplicación, sobre el medio ambiente, la salud del resto de la población y su condición socioeconómica.

# CONCLUSIONS Y RECOMENDACIONES



- La encuesta nos permitió ver la respuesta de la población frente a la aplicación de prácticas sostenibles, en general hubo buena aceptación, pero casos como el uso de materiales alternativos y reutilización de aguas grises no mostraron los mejores resultados, por lo que se recomienda diseñar acciones encaminadas a familiarizar a la población con éstas prácticas, cuyo desconocimiento obstruye su aceptación.
- Pese a los esfuerzos realizados y los avances en prácticas sostenibles, algunas de estas aún presentan altos costos de construcción, como el caso de calentamiento con energía solar, que requiere de una alta inversión inicial con una recuperación lenta de la misma.
- Lo anterior, también debe contar con los incentivos financieros, como créditos especiales para la sostenibilidad. Un antecedente importante de éstos incentivos es el caso Mexicano de las hipotecas verdes.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



- Como la encuesta no indagó acerca del tiempo de recuperación y monto de la inversión inicial en la aplicación de las alternativas de sostenibilidad que estarían dispuestos a asumir los usuarios, recomendamos que en investigaciones posteriores se tenga en cuenta este aspecto, pues resulta necesario en este tipo de análisis.
- La experiencia del proyecto de sanitarios secos de la SSD y disposición sus residuos, demuestra como una practica de distribución de residuos, permite su aprovechamiento en actividades productivas que le significarían una fuente de ingresos y trabajo para la comunidad. Además tal como se ha recomendado, ésta también se convierte en una estrategia para fomentar la buenas relaciones de los integrantes de la comunidad y de esta manera prevenir situaciones que llevan a algunos individuos a manifestarse violentamente.



**MUCHAS  
GRACIAS**