

APLICACIONES Y APORTES AL SIEMA-VIV Y A LA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE DESARROLLO PROGRESIVO

**BEVERLY
HERNÁNDEZ**

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción

Trabajo de Ascenso
para optar al
escalafón de
Agregado



Artículo 89. “Los profesores que se acojan a la modalidad de presentar artículos publicados en revistas arbitradas deberán presentar, cuando menos, tres (3) para el ascenso a la categoría de Profesor Agregado,...Cuando menos en un artículo el aspirante al ascenso a Profesor Agregado o Asociado, deberá ser autor principal, según lo previsto en el artículo 82 de este reglamento. ”

ASCENSO AL ESCALAFÓN DE AGREGADO

Modalidad:
Presentación de
artículos

ARTÍCULOS

Publicaciones

- **2015.** Exploraciones espaciales de viviendas multifamiliares de desarrollo progresivo con SIEMA-VIV en terrenos en pendientes. (*Memorias IDEC*) (Co-autora)
- **2016.** Propuesta de vivienda social progresiva con SIEMA-VIV en terrenos en pendientes. (*Memorias IDEC*) (Co-autora)
- **2017.** Viviendas multifamiliares de desarrollo progresivo. Un ejemplo de vivienda flexible. (*Trienal FAU*) (Autora principal)



Aplicaciones y aportes al SIEMA-VIV y a la vivienda multifamiliar de desarrollo progresivo

1. El sistema constructivo.
2. Programa de pasantías.
3. Reflexiones sobre la vivienda multifamiliar progresiva.
4. Aportes al sistema.
5. Aportes a la línea de investigación.
6. Consideraciones finales.



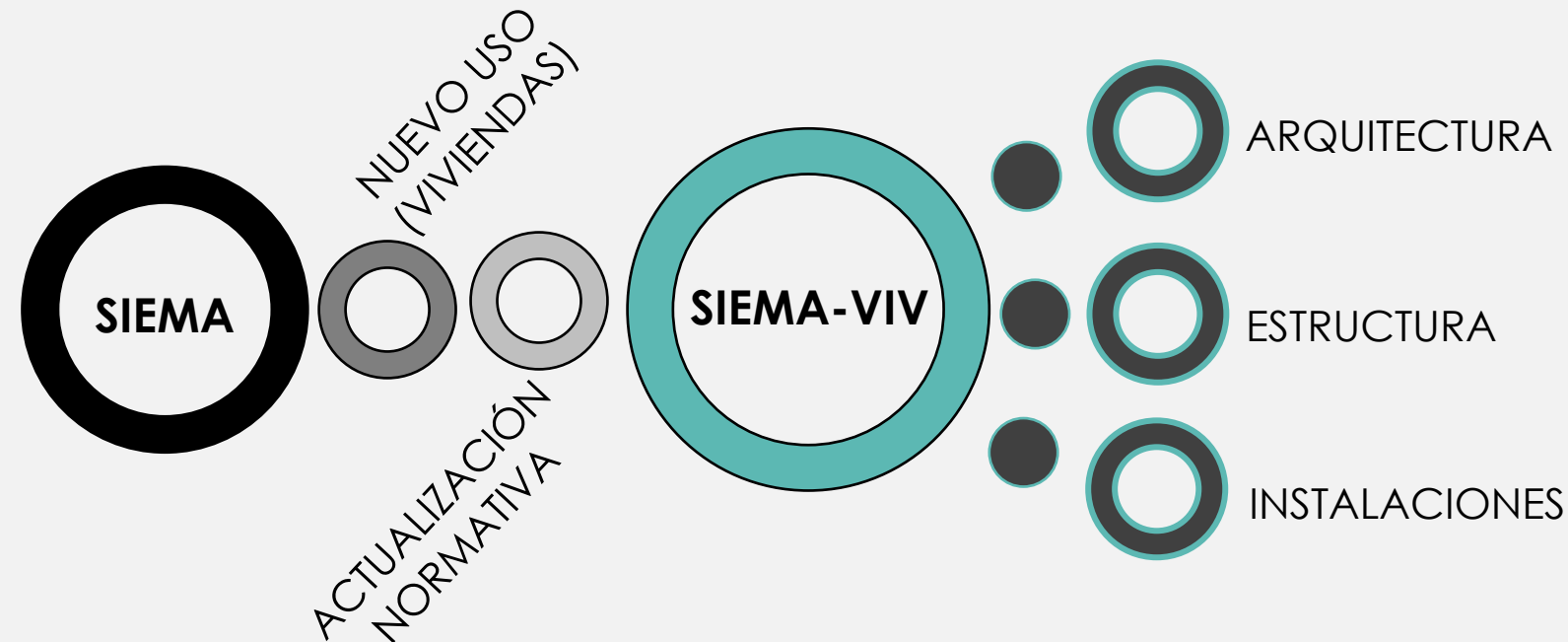
EL SISTEMA CONSTRUCTIVO

SIEMA VIV

SIEMA-VIV

Sistema IDEC de **Estructura Metálica Apernada** para **Viviendas**

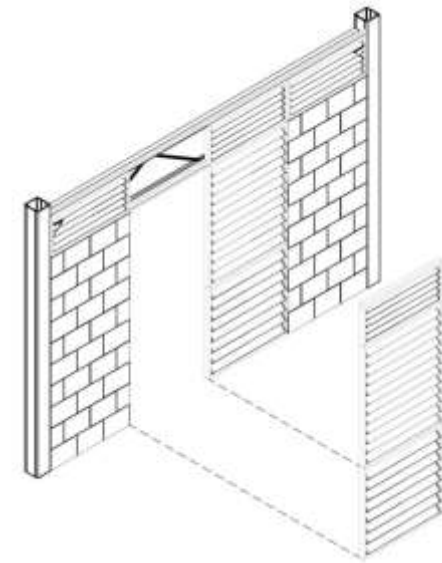
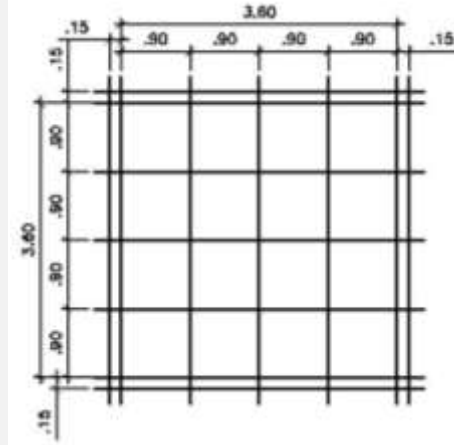
El SIEMA-VIV se propone en el Trabajo Especial de Grado del Posgrado de Desarrollo Tecnológico de la Construcción en el año 2009, bajo la tutoría del Prof. Alfredo Cilento.



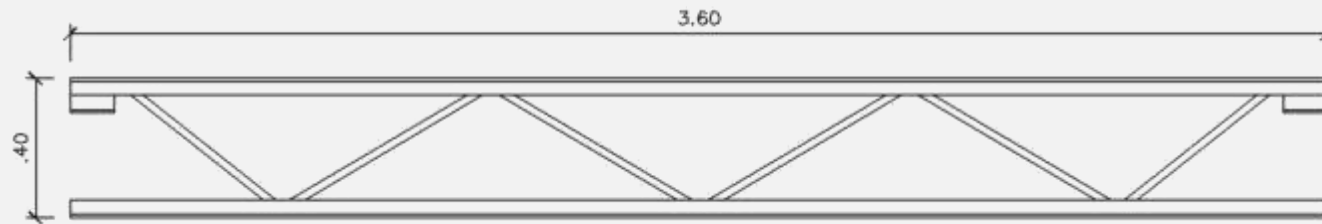
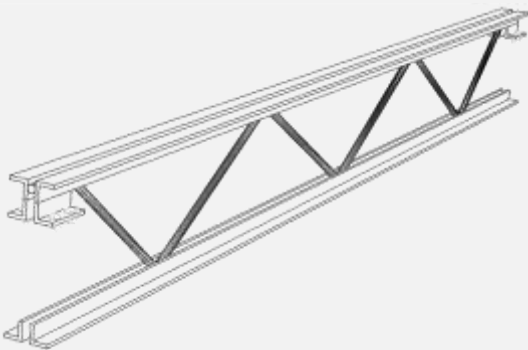
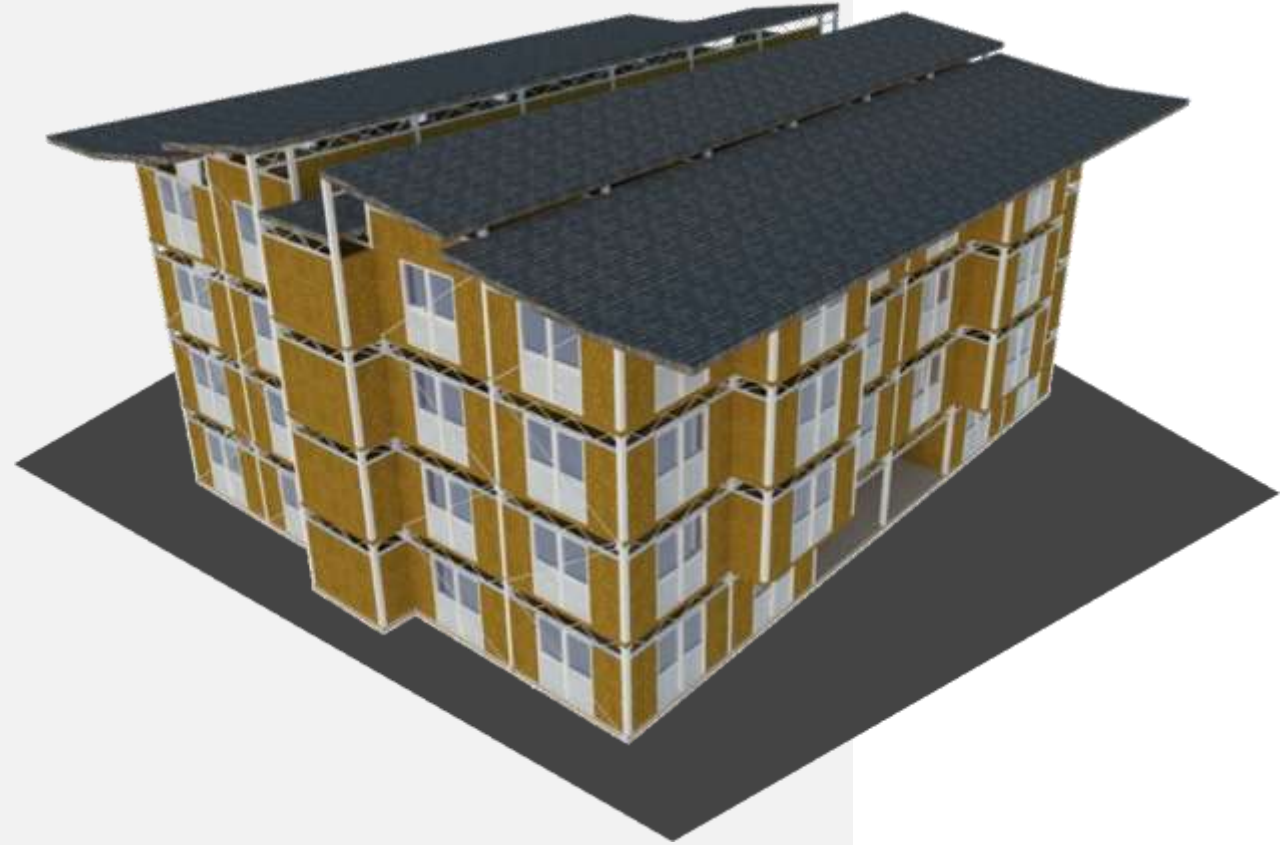
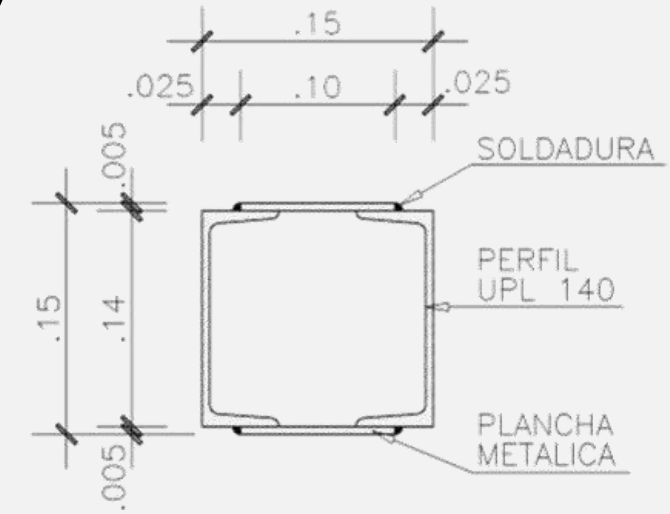
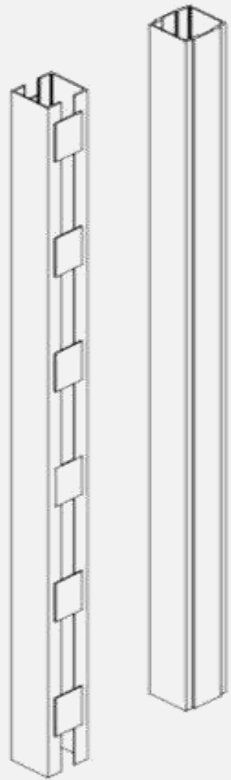
SIEMA-VIV

CRITERIOS DE DISEÑO

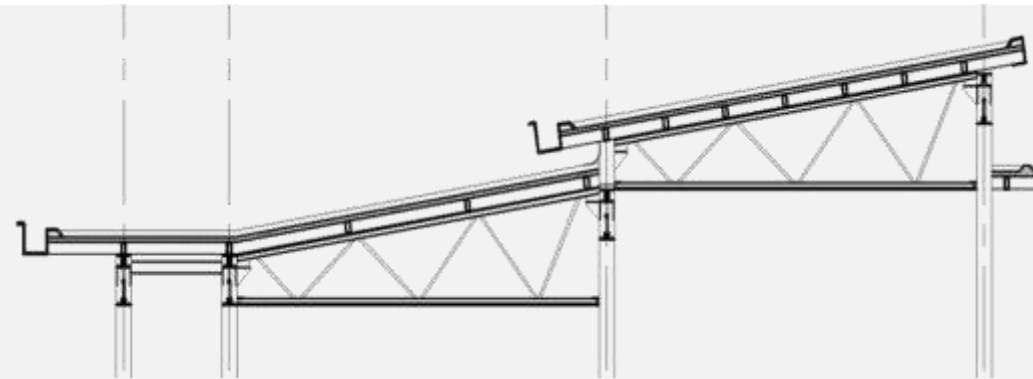
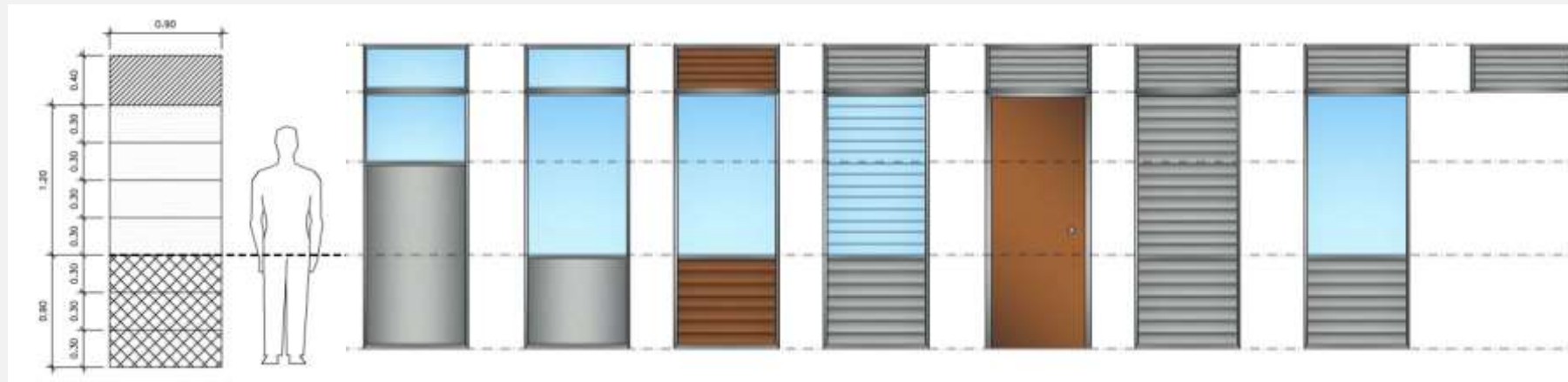
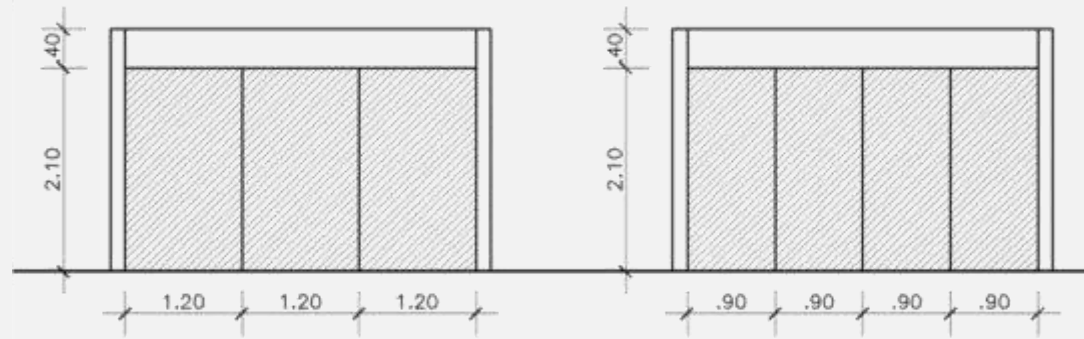
- Doble Retícula (espacios y estructura). Módulo base de 0,90 m x 0,90 m
- Edificación de hasta 4 pisos, sin uso de ascensores.
- Estructura fija - Tabiquería fija y desmontable.
- Concentración de áreas húmedas.
- Ventilación e iluminación natural en los espacios.
- Se permite el crecimiento en fachada por adición hacia el exterior, a todo lo largo del edificio, bajo una gestión colectiva de ampliación de una comunidad organizada.



SIEMA-VIV



SIEMA-VIV

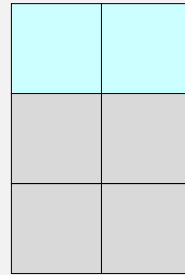


Fuente: Hernández, B. 2009

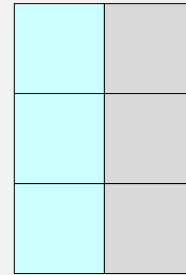
SIEMA-VIV

TIPOS DE PROTOVIVIENDAS

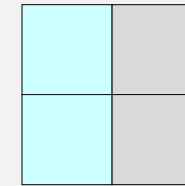
SEGÚN AGRUPACIÓN DE MÓDULOS



TIPO 1



TIPO 2



TIPO 3

CONFIGURACIÓN CONCENTRADA

- 4 Módulos iniciales
- 2 Módulos de crecimiento

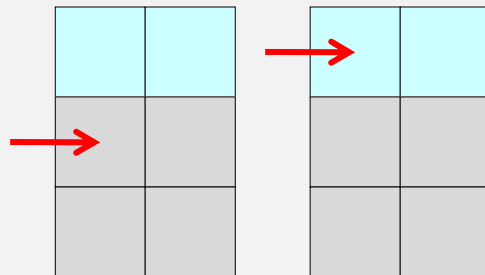
CONFIGURACIÓN LINEAL

- 3 Módulos iniciales
- 3 módulos de crecimiento

CONFIGURACIÓN MÍNIMA

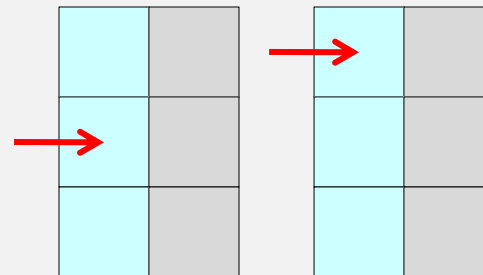
- 2 Módulos iniciales
- 2 Módulos de crecimiento

SEGÚN ACCESOS



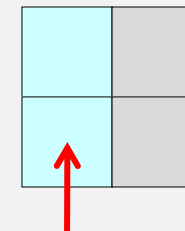
TIPO 1-A

TIPO 1-B



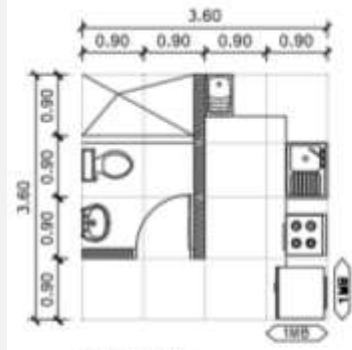
TIPO 2-A

TIPO 2-B

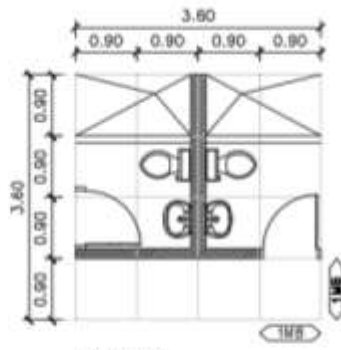


TIPO 3-A

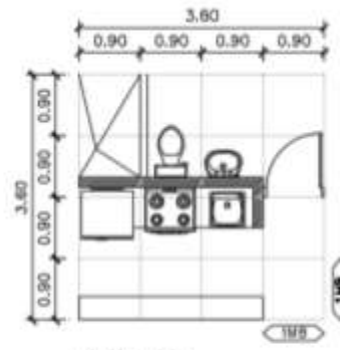
MÓDULOS ORIGINALES



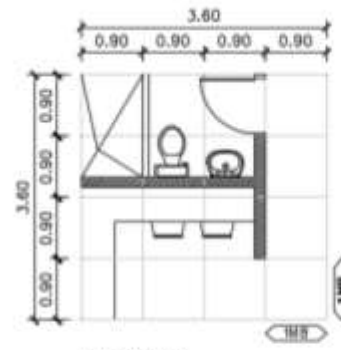
BAÑO/COCINA



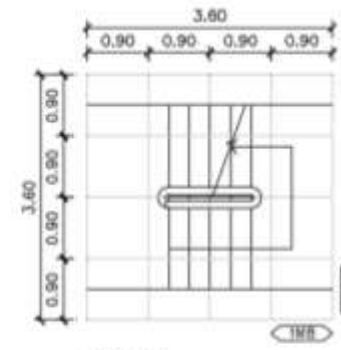
BAÑO/BAÑO



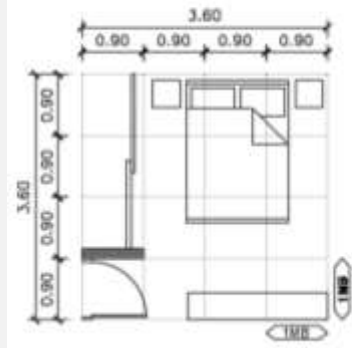
BAÑO/COCINA



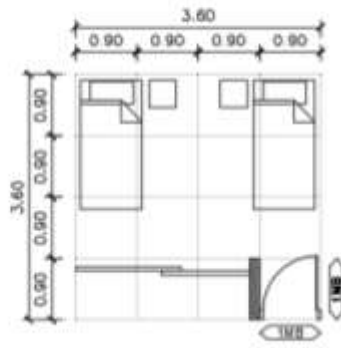
BAÑO/COCINA



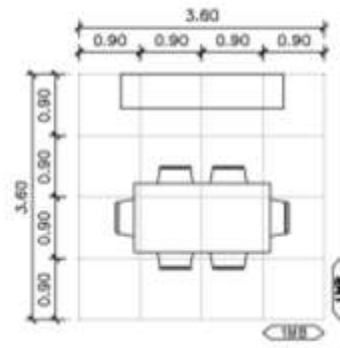
ESCALERA



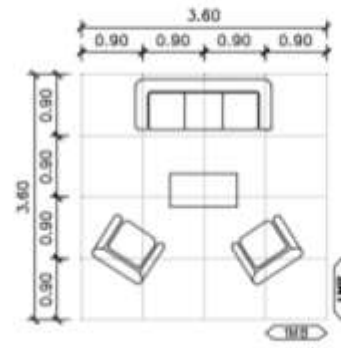
DORMITORIO



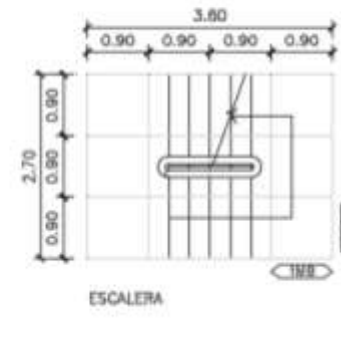
DORMITORIO



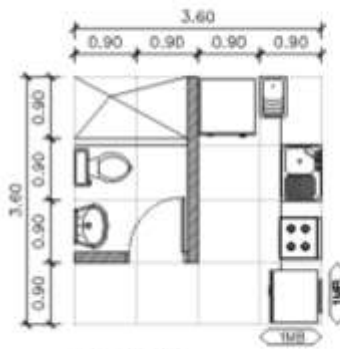
COMEDOR (6)



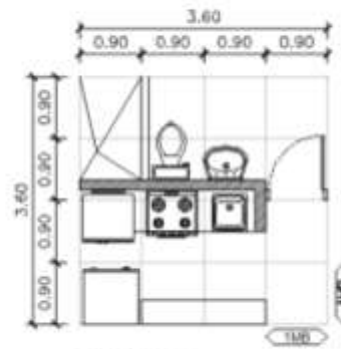
SALA



ESCALERA



BAÑO/COCINA



BAÑO/COCINA



BAÑO/COCINA

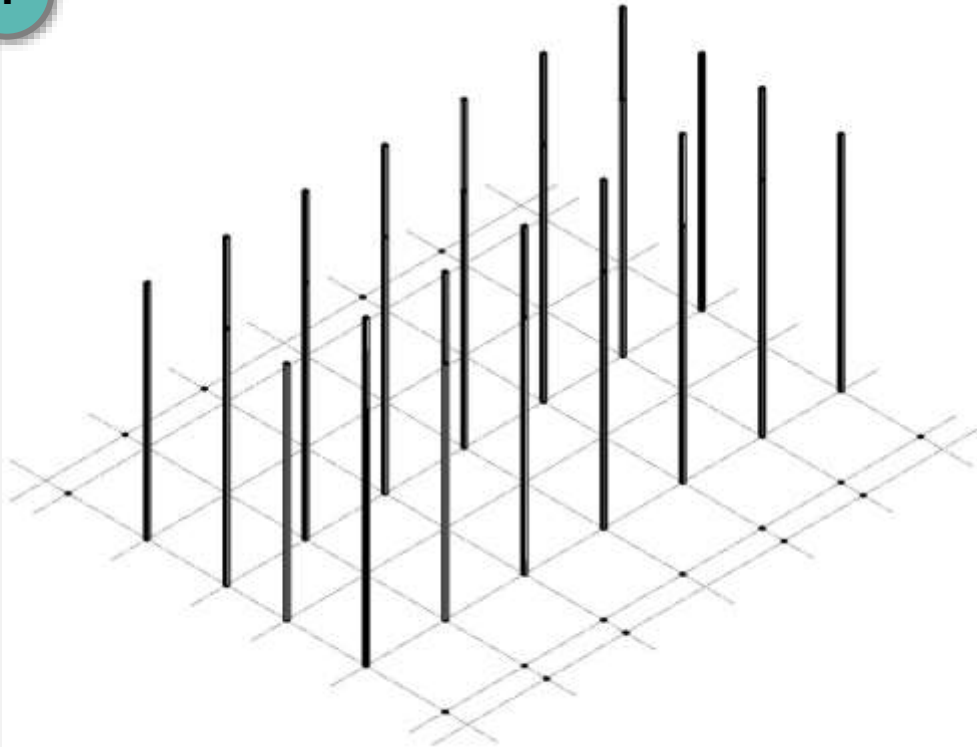
20
09

20
12

SIEMA-VIV

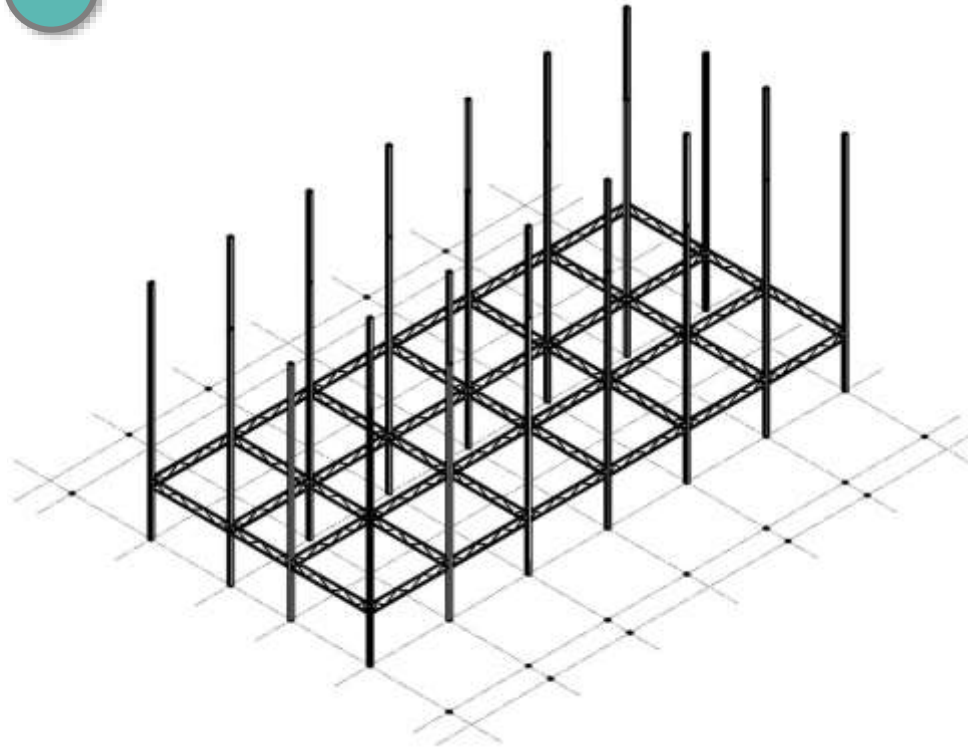
PROCESO DE ENSAMBLAJE

1



Montaje de Columnas con perfiles para 4 pisos

2

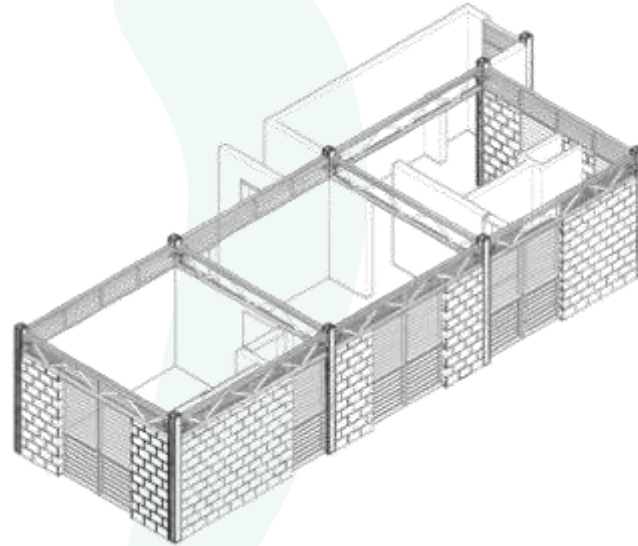


Montaje posterior de las vigas de celosías o cerchas (I Etapa)

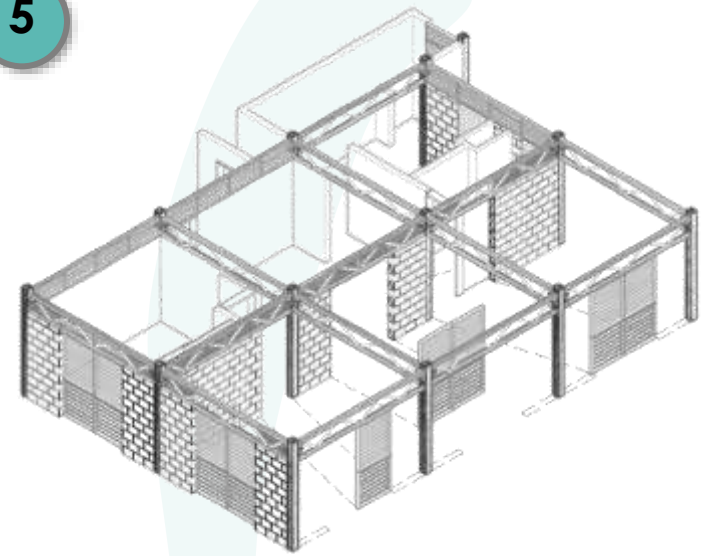
SIEMA-VIV

PROCESO DE ENSAMBLAJE

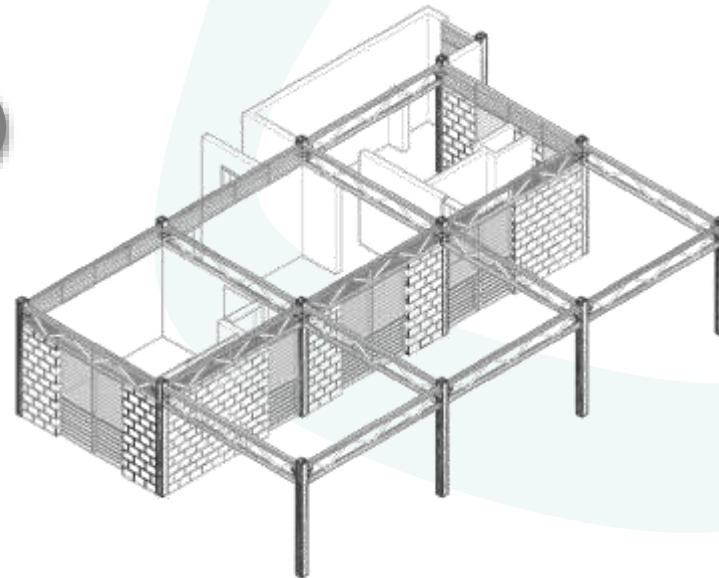
3



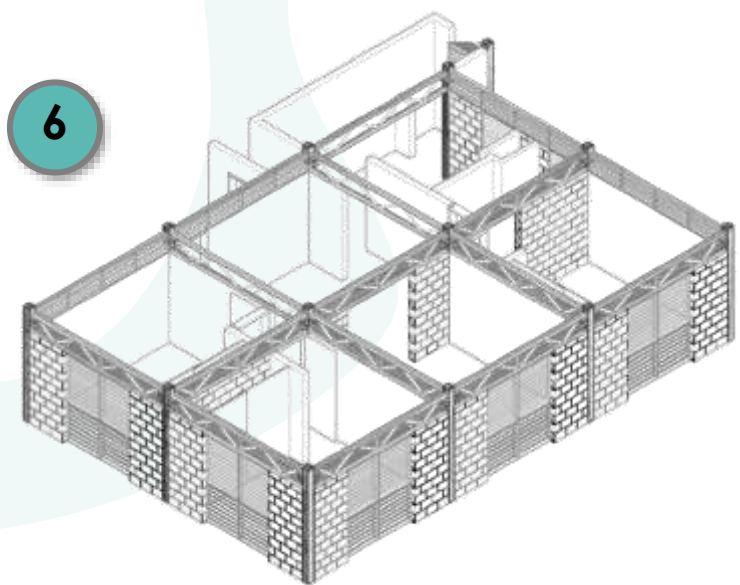
5



4



6





PROGRAMA DE PASANTÍAS

Universidad Simón Bolívar

Universidad Central de Venezuela

PROGRAMA DE PASANTÍAS

PASANTÍAS ACADÉMICAS DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVO DE LAS PASANTÍAS

“Los programas de pasantías serán considerados Pasantías de Investigación, cuando estén apoyadas en un proyecto de Investigación, cuyo diseño está claramente formulado y reconocido institucionalmente.”

El OBJETIVO PRINCIPAL era estudiar aquellas posibilidades no exploradas inicialmente al plantearse las viviendas multifamiliares de desarrollo progresivo con el SIEMA-VIV.



PROGRAMA DE PASANTÍAS

Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción
Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela

Universidad Simón Bolívar

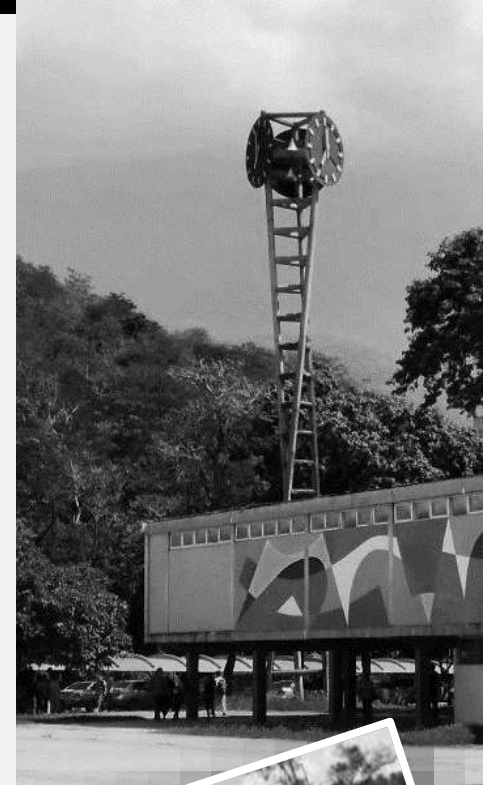
Escuela de Arquitectura Carlos Raúl Villanueva
Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela

1era. Pasantía: 2013-2014. Luis Mendoza (USB)

2da. Pasantía: 2015-2016. Arliss Delgado (USB)

3era. Pasantía: 2017-2018. Ángel Morales (USB)

4ta. Pasantía: 2018. Gabriela Febles (EACRV)



PRIMERA PASANTÍA

2013. **Luis Mendoza**. Pasantía académica para optar al título de Arquitecto. USB

Tutor académico: Alfredo Sanabria (USB).

Tutoras industriales: Beatriz Hernández (IDEC) y Beverly Hernández (IDEC)

OBJETIVOS:

- Aplicar el sistema en terrenos en pendientes.
- Elaborar modelos de agrupación de conjuntos.
- Elaborar nuevos modelos de vivienda multifamiliar de desarrollo progresivo.
- Implantación en un terreno urbano.



USO DEL SISTEMA EN TERRENOS EN PENDIENTES

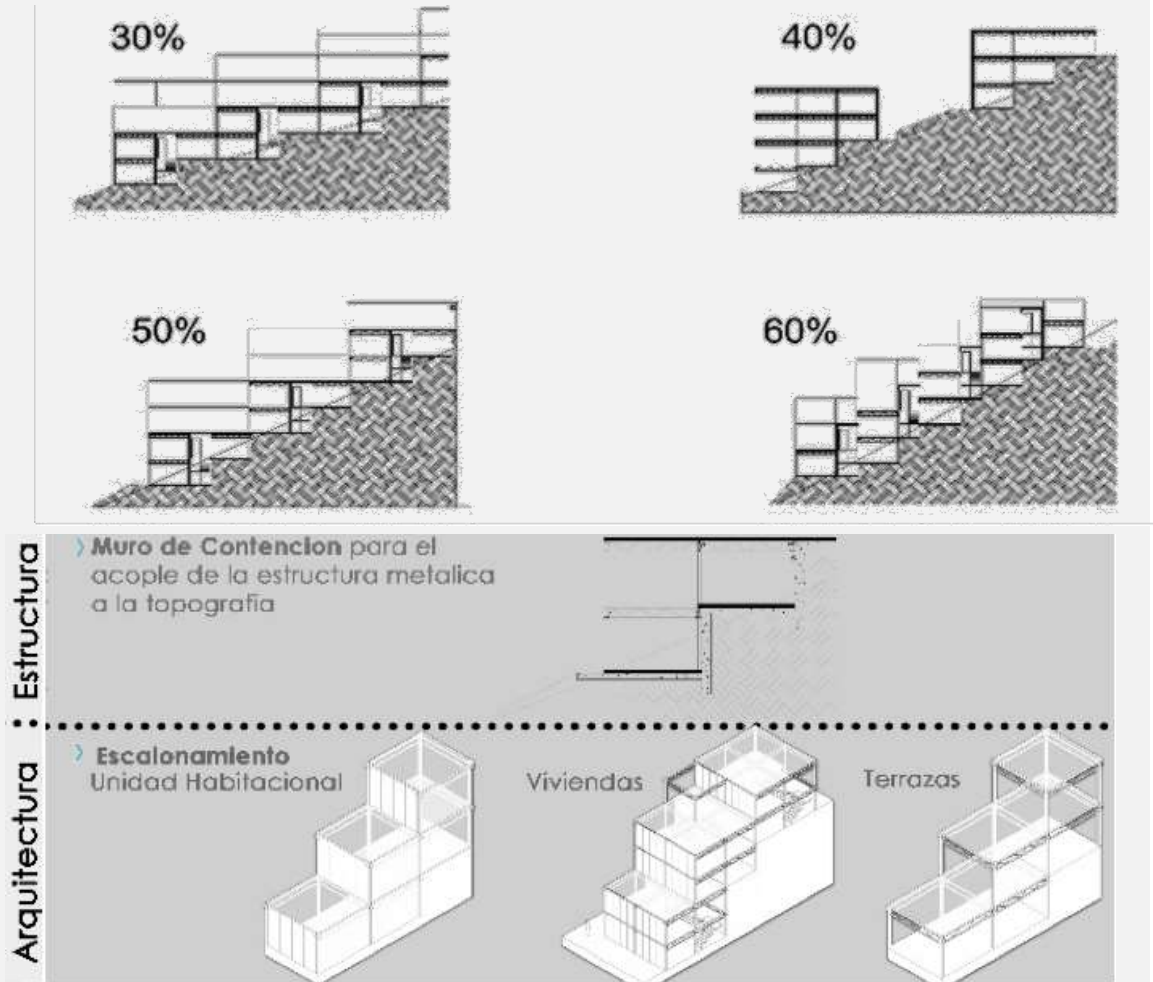
20
13



USO DEL SISTEMA EN TERRENOS EN PENDIENTES

20
13

SIN MODIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL



Fuente: Mendoza, L. 2014

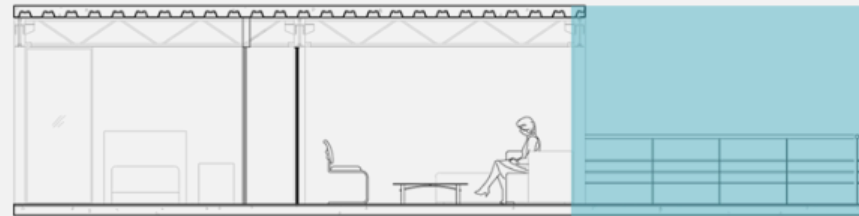
NUEVOS MODELOS DE PROGRESIVIDAD

20
13

SIEMA-VIV

APARTAMENTOS SENCILLOS

- Ampliaciones hacia el exterior
- Reorganización interior



APARTAMENTOS DÚPLEX

- Ampliaciones internas
- Reorganización interior

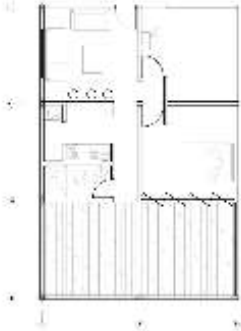


NUEVOS MODELOS DE PROGRESIVIDAD

20
13

Una Planta

› Planta Base



› **Fase 1:** Planta con incorporación de otros usos, manteniendo parte de la terraza



› **Fase 2 :** Planta con incorporación de otros usos. Ocupación de la totalidad de la terraza

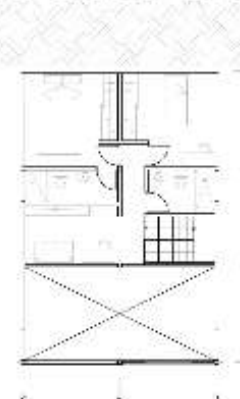


Dos Plantas

› Planta Baja Base



› Planta 2do. nivel Base

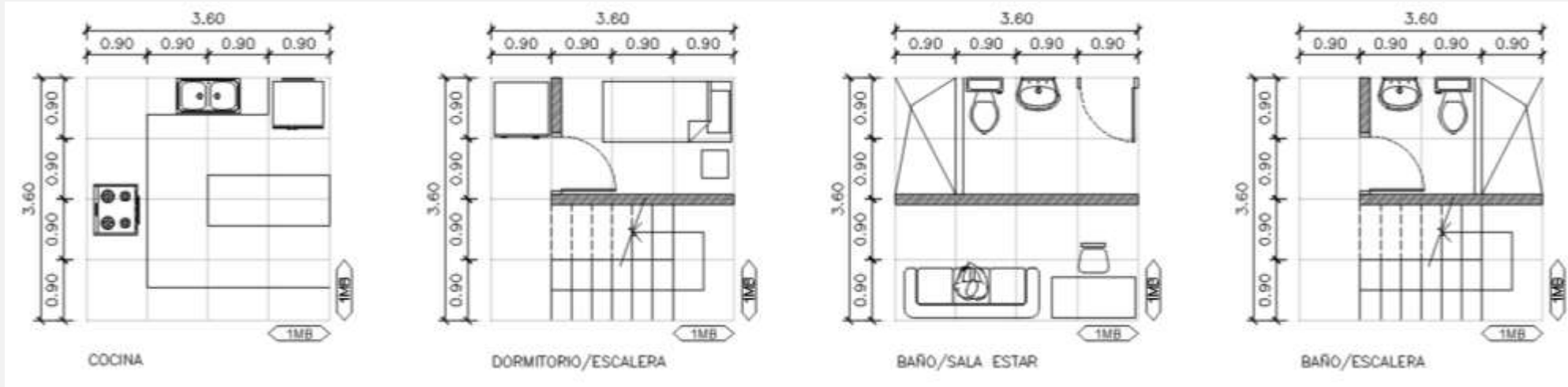


› **Fase 1:** Planta 2do. nivel con incorporación de nuevos usos. construcción de losa para la ocupación de la doble altura



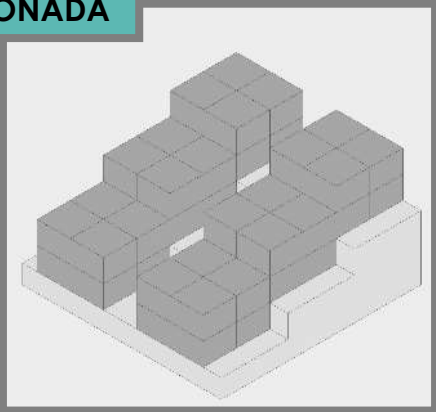
NUEVOS MÓDULOS

20
13

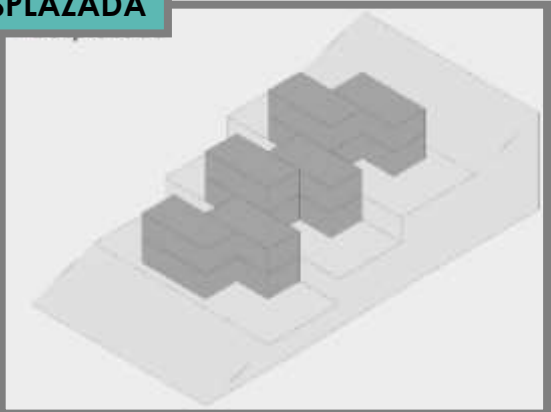


AGRUPACIONES DE VIVIENDAS

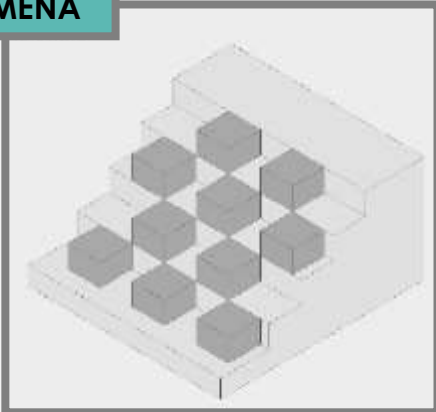
ESCALONADA



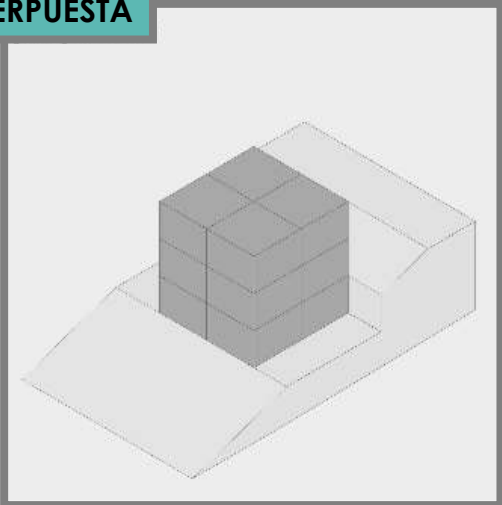
DESPLAZADA



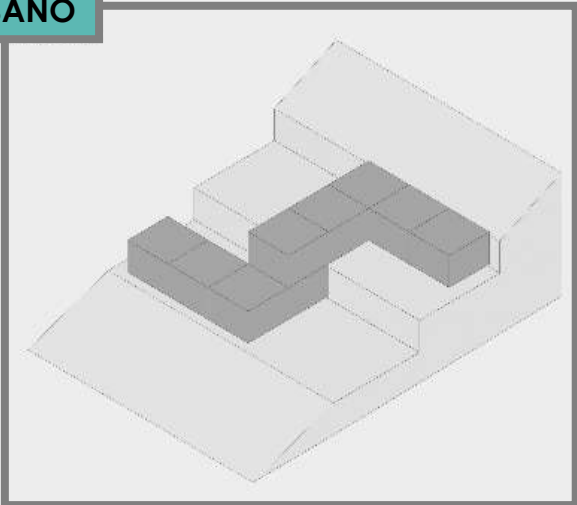
COLMENA



SUPERPUESTA

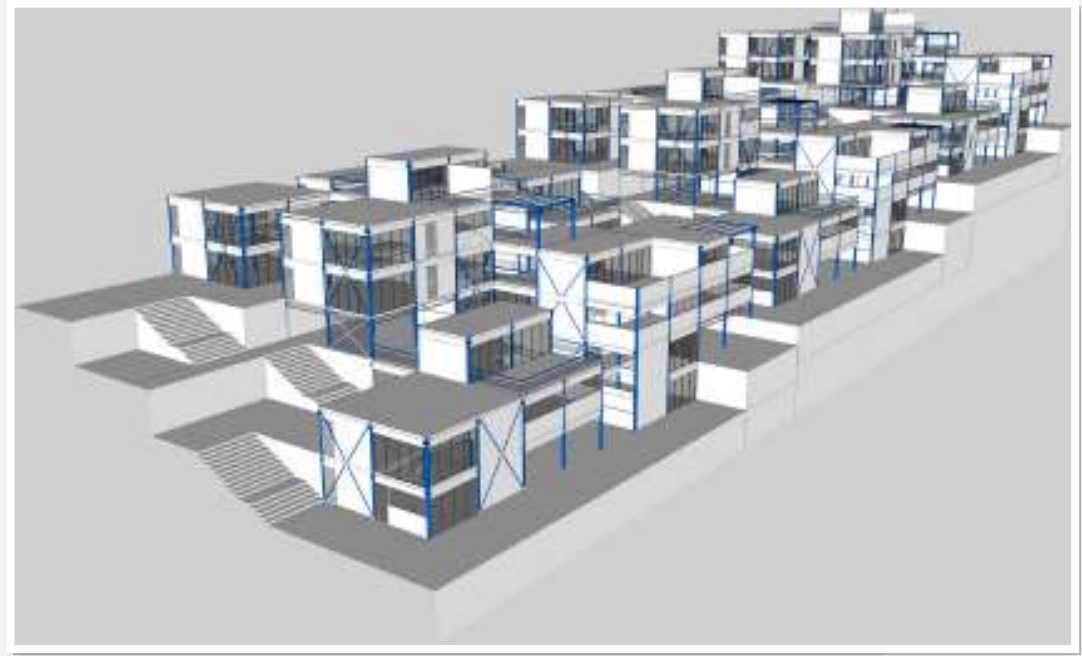


GUSANO



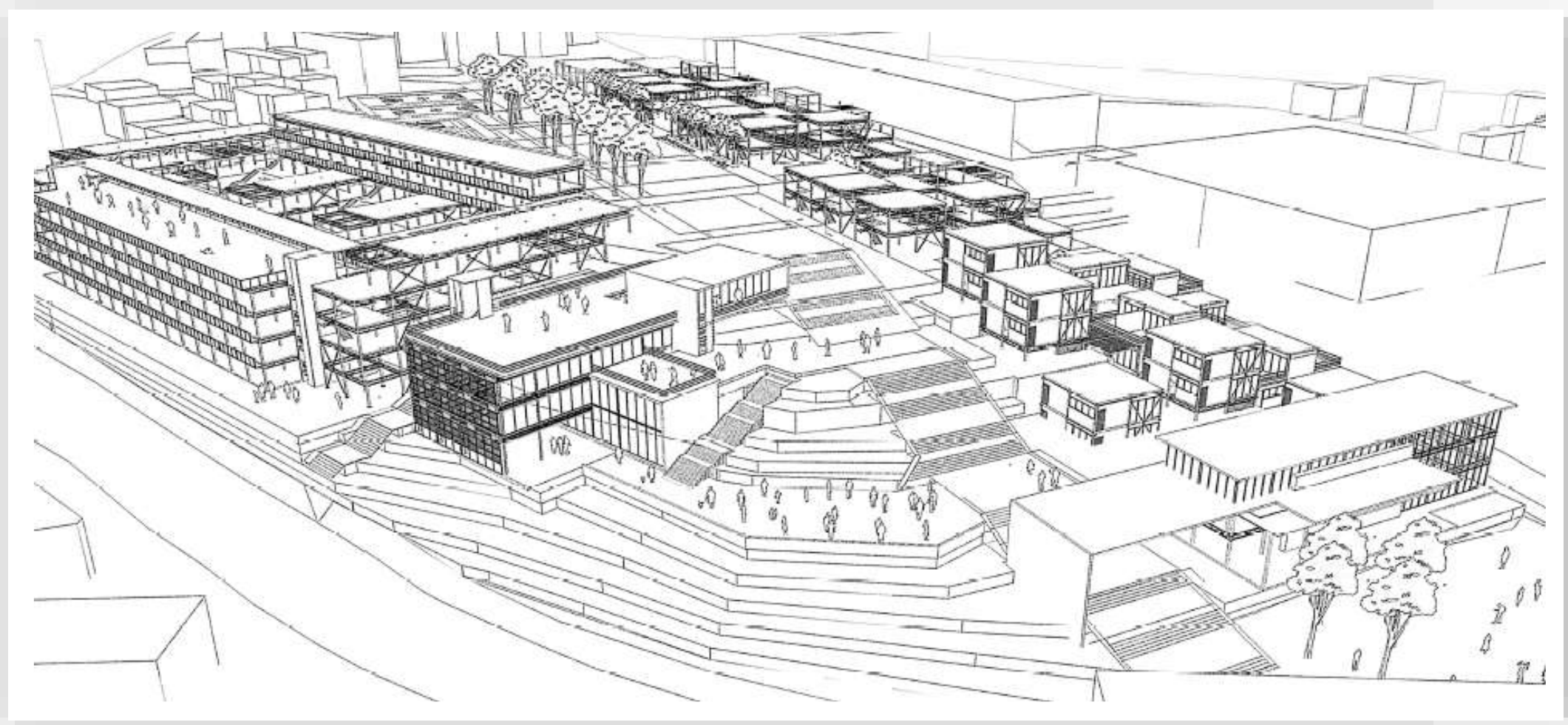
AGRUPACIONES DE VIVIENDAS

20
13



MODELO FINAL

20
13



SEGUNDA PASANTÍA

2015. **Arliss Delgado**. Pasantía académica para optar al título de Arquitecto. USB

Tutor académico: Daniel Belandria

Tutora industrial: Beverly Hernández

OBJETIVOS

- Aplicar el sistema en terrenos en pendientes.
- Elaborar nuevos modelos de vivienda multifamiliar de desarrollo progresivo.
- Implantación en un terreno de barrio urbano.



20
15

USO DEL SISTEMA EN TERRENOS EN PENDIENTES

20
15



USO DEL SISTEMA EN TERRENOS EN PENDIENTES

20
15

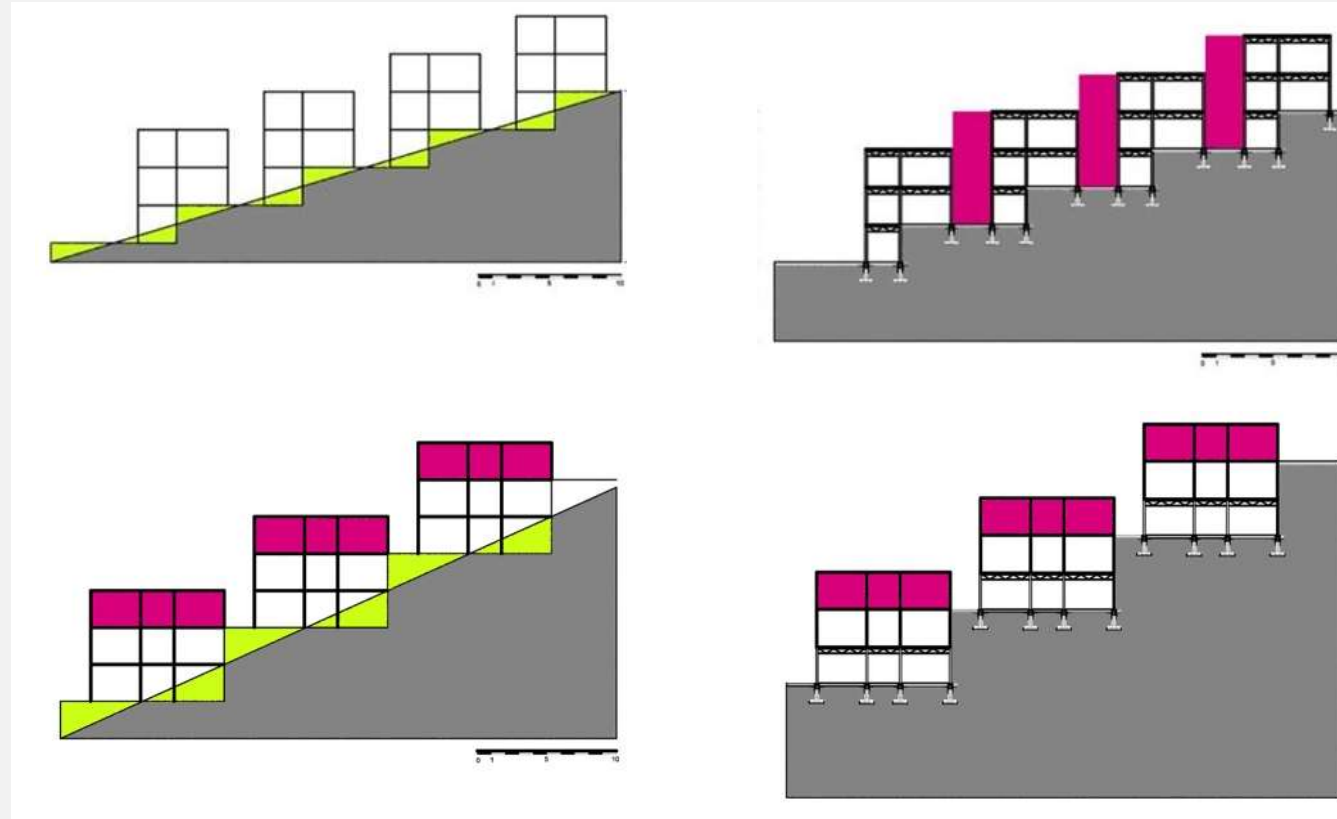


Fuente: Delgado, A. 2015

USO DEL SISTEMA EN TERRENOS EN PENDIENTES

20
15

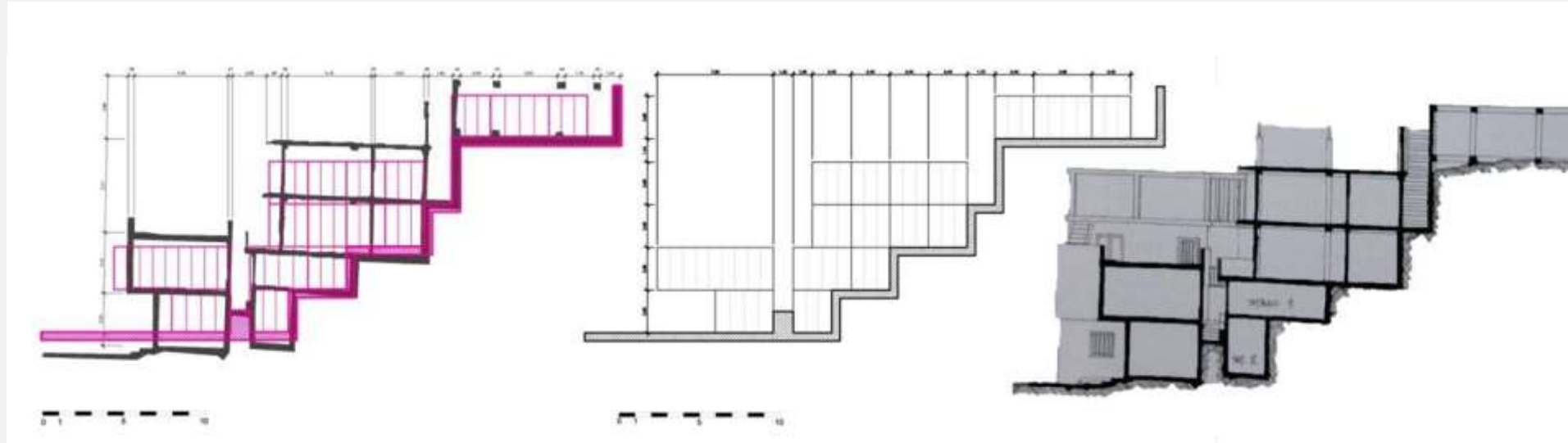
CON MODIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL



Fuente: Delgado, A. 2015

USO DEL SISTEMA EN TERRENOS EN PENDIENTES

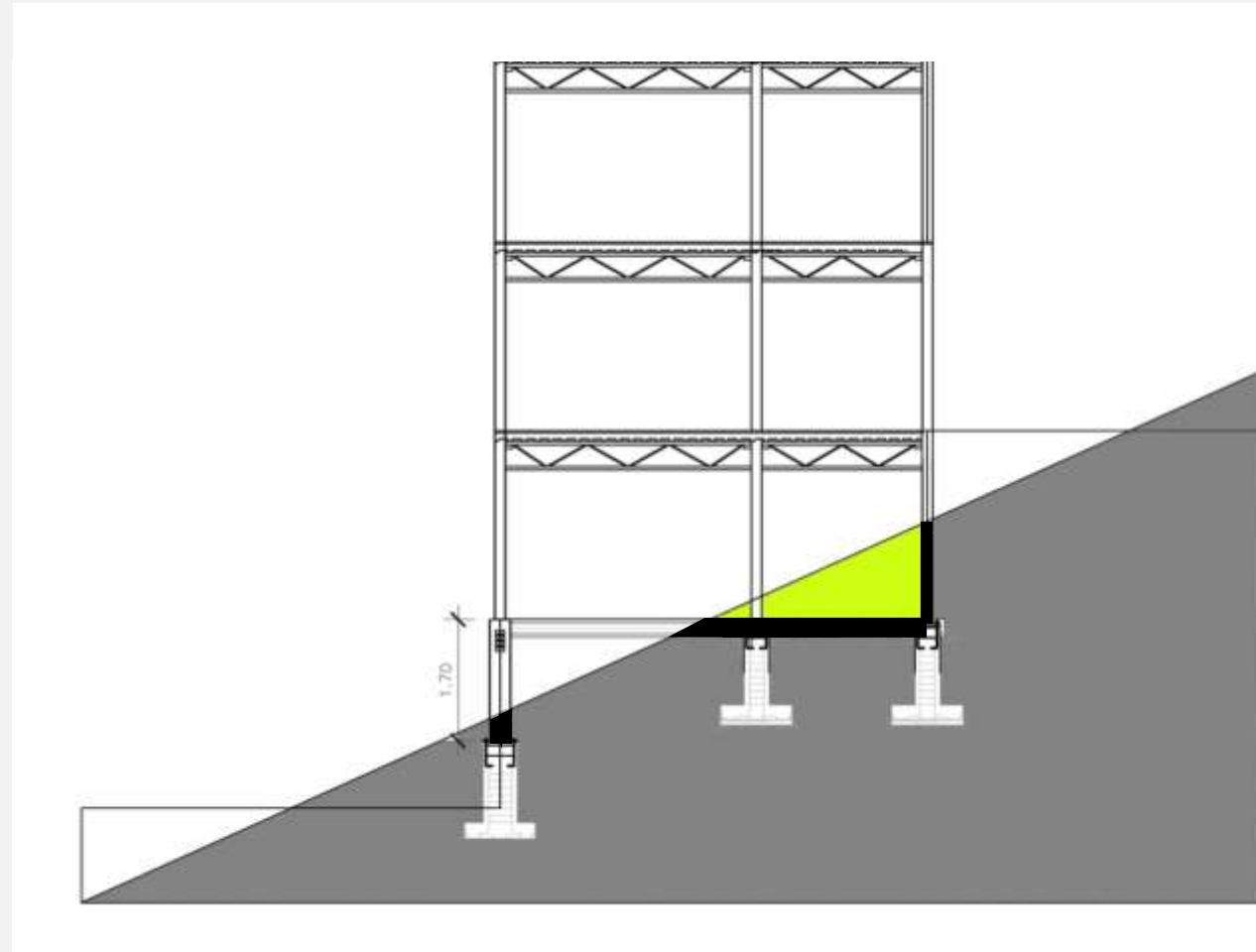
20
15



USO DEL SISTEMA EN TERRENOS EN PENDIENTES

20
15

CON MODIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL



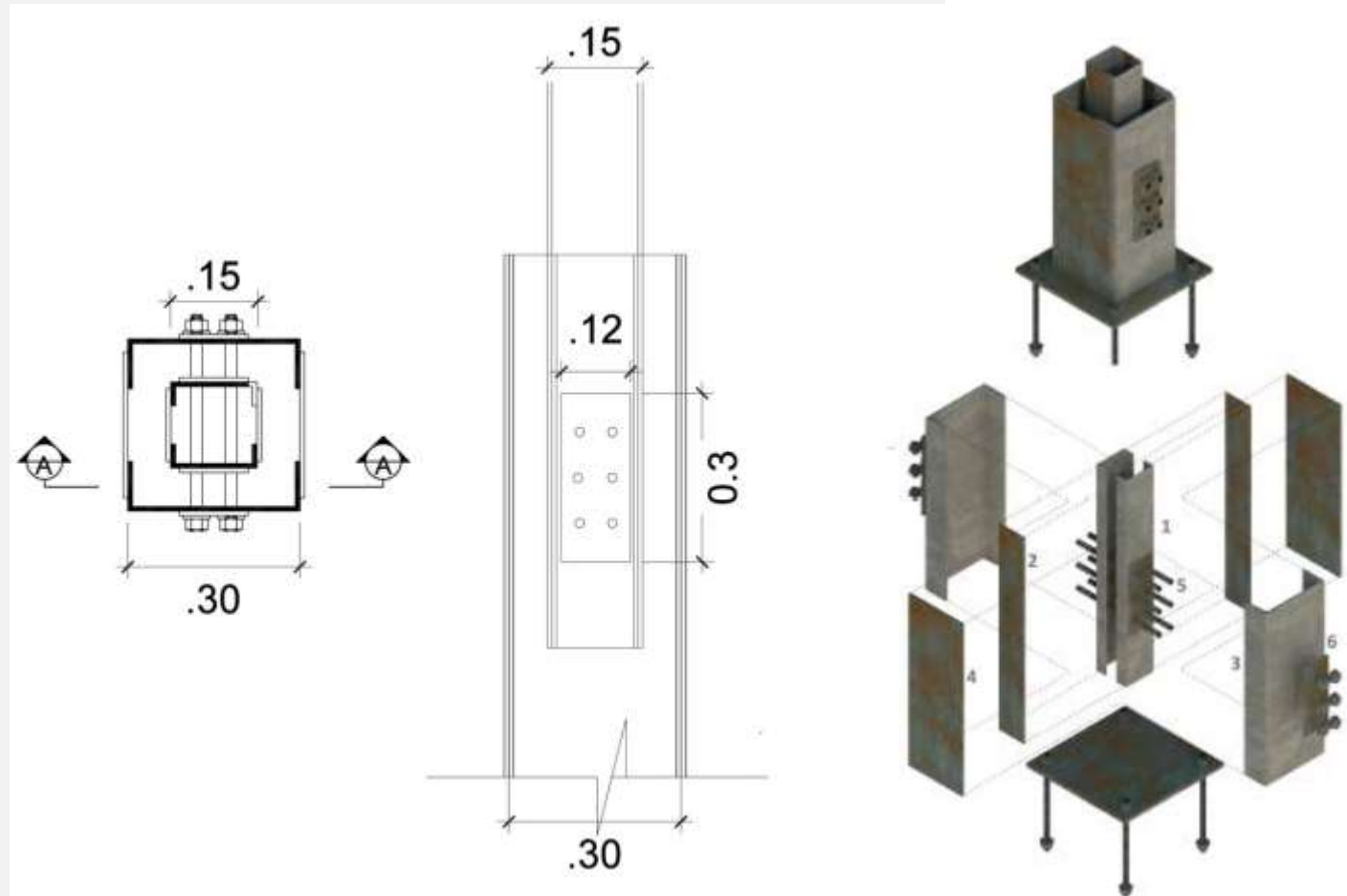
Fuente: Delgado, A. 2015

NUEVO COMPONENTE ESTRUCTURAL

20
15

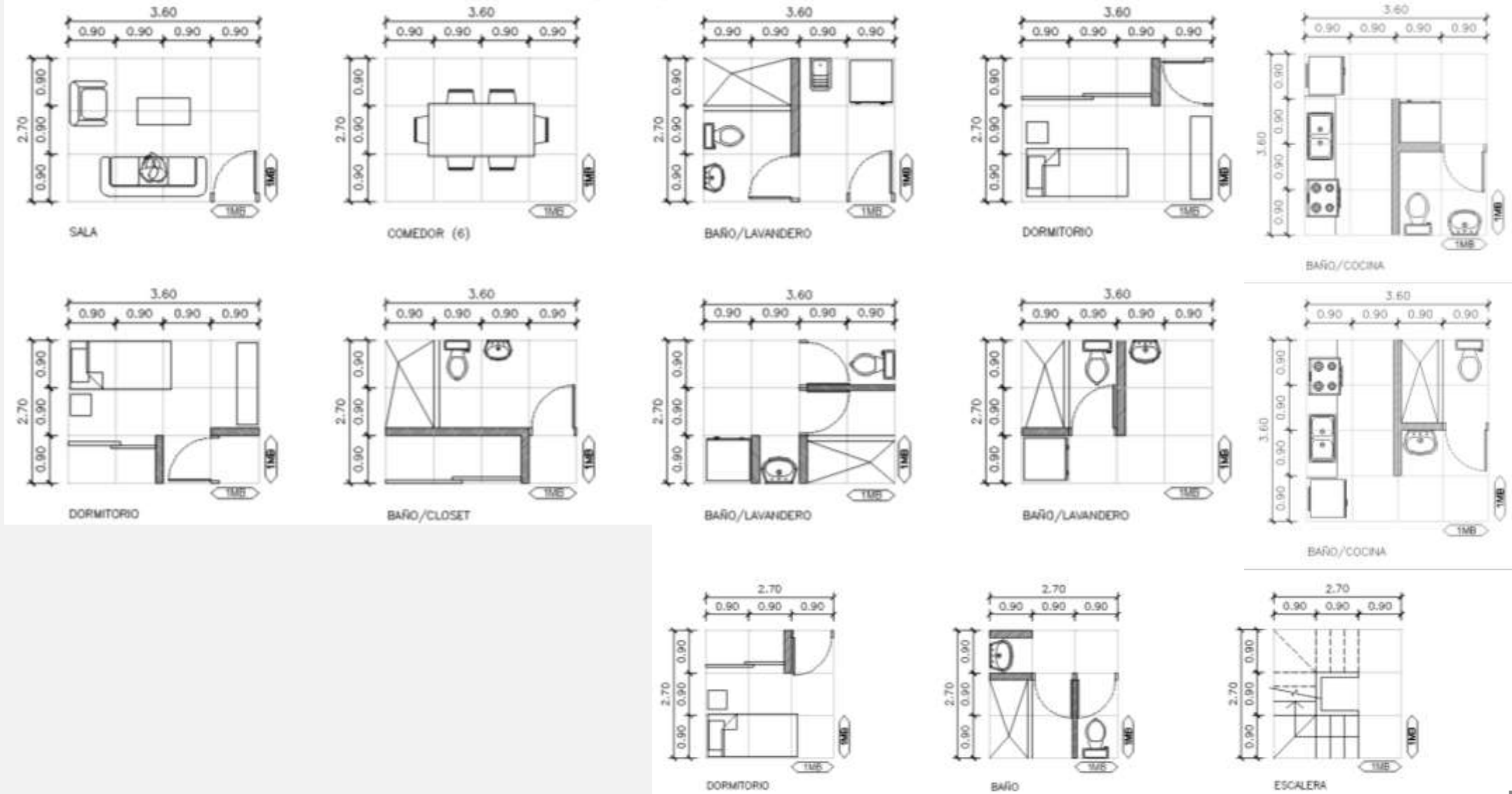
Este componente serviría para adaptar la estructura del SIEMA-VIV a los terrenos en pendiente.

Está diseñado preliminarmente con Perfiles UPL 140 y UPE 300.



NUEVOS MÓDULOS

20
15



NUEVOS MODELOS DE VIVIENDA

20
15



TERCERA PASANTÍA

2017. **Ángel Morales.** Pasantía académica para optar al título de Arquitecto. USB

Tutor académico: David Moreno


Tutora industrial: Beverly Hernández

OBJETIVOS:

- Realizar un levantamiento fotográfico de edificaciones multifamiliares en Caracas con ampliaciones hacia el exterior.
- Elaborar un modelo de vivienda multifamiliar de desarrollo progresivo en entorno urbano.



20
18


 Universidad Central de Venezuela
 Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)
 Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC)
 Departamento de Investigación
 Programa de Posgrados Académicos

Tutor Académico: Arq. David Moreno Almirón (Cpto. de Diseño, Arquitectura y Artes Plásticas, DAAU, Universidad Simón Bolívar, USB)
 Tutora Industrial: Arq. Beverly Hernández (Cpto. de Investigación, IDEC FAU-UCV)
 Bachiller: Angel Morales

CUESTIONARIO SOBRE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES DE DESARROLLO PROGRESIVO EN ESTRATOS MEDIOS

La información suministrada en este cuestionario sólo será usada con fines académicos y se cuidará la identidad del informante así como la confidencialidad de todos los datos.

1. DATOS DEL INFORMANTE

Nombre del Informante: MARINA FERNANDEZ B
 Relación con el Edificio: PROPIETARIA
 Contacto (teléfono/correo electrónico): 04146724622 / minafernandez@gmail.com

2. DATOS DEL EDIFICIO

Nombre o Número del Edificio: RESIDENCIAS SAN RAFAEL
 Año en que fue Construido el Edificio (Aproximadamente): 1990 O 1995
 Dirección: AVENIDA NYVLADO URB EL ÁVILA ALTA FLORIDA

Número de Pisos de la Edificación: 4 PISOS Y PENT HOUSE
 Tipo de Estructura: _____
 Acabados de Fachada: LADRILLOS
 Año de Construcción (Aproximadamente): 1995 / 1997
 Número de Apartamentos por Piso: CINCO APARTAMENTOS POR PISO. 2 EN PB MÁS CONSERJERÍA 1 SOLO PH
 Área de Apartamentos: TIPO 1: 133 TIPO 2 72, TIPO 3 96, TIPO 4 136, m²
 Número de Habitantes por Apartamento (Aproximadamente): PROMEDIO TRES

Usó: RESIDENCIAL

3. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

Entrata Socio-Económica (Marcar con una "X"):

Alto Medio-Alto Medio-Bajo Otro: COMENZÓ SIENDO MEDIO ALTO, PASO A MEDIO

¿Cómo aprecia el estado del edificio? (Marcar con una "X"):

Buena Mala Regular

¿Relaciona Ud el estado del edificio con los(los) ampliaciones?

Si No ¿Por qué? EL DETERIORO DEL EDIFICIO SE DEBE A QUE ESTA BASTANTE VACIO, ALTA MOROSIDAD Y POCO MANTENIMIENTO

Tipo de Gestión de la Administración del Edificio (Marcar con una "X"):

Condominio Autogestión Alquiler (Cuido Dueño del Edificio)
 Otro ¿Cuál?: _____

4. DATOS DE LA AMPLIACIÓN

Tipo(s) de Ampliación(es) (Marcar con una "X"):

Horizontal (hacia los lados) Vertical (hacia arriba)

Ubicación de la ampliación (PB, primer piso, PH, etc.): PB _____
 Usó (s): RESIDENCIAL _____
 Acabados externos: _____

ESTRUCTURA
 Año de Construcción de la Ampliación (Aproximadamente): 2017
 ¿Quién Financió la Ampliación? EL SUPUESTO DUEÑO

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO

20
18



Conjunto Residencial Veracruz, Urb. Las Mercedes



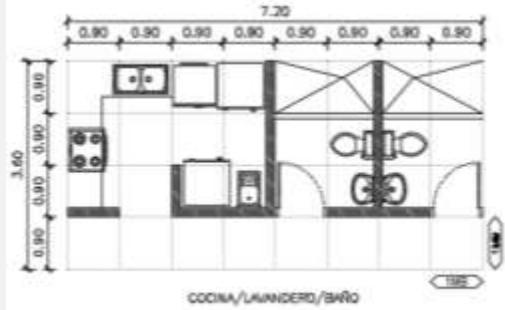
Residencias Ímola, sector El Encanto, Los Teques, Estado Miranda.



Bloque 2, Urbanización El Silencio. Caracas

NUEVOS MÓDULOS

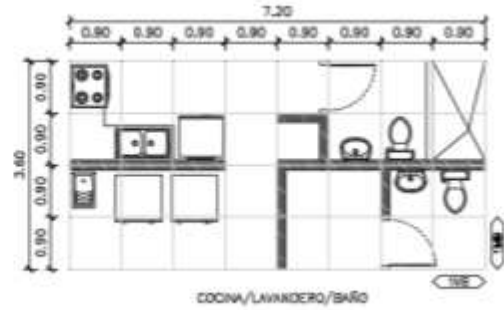
20
18



COCINA/LAVANDERO/BAÑO



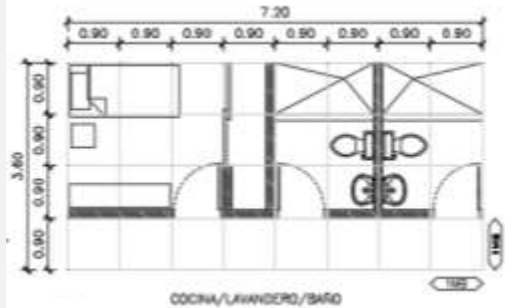
COCINA/LAVANDERO/BAÑO



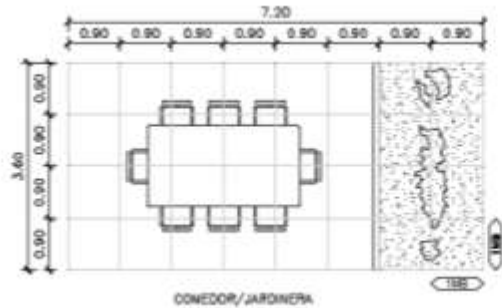
COCINA/LAVANDERO/BAÑO



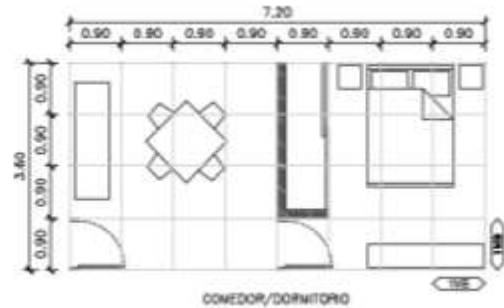
LOCAL COMERCIAL



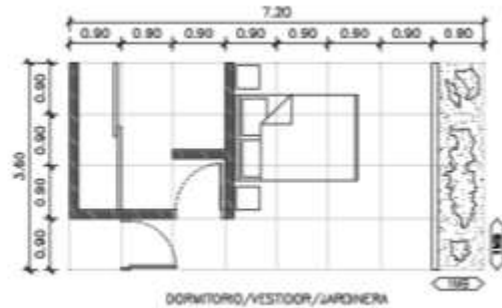
COCINA/LAVANDERO/BAÑO



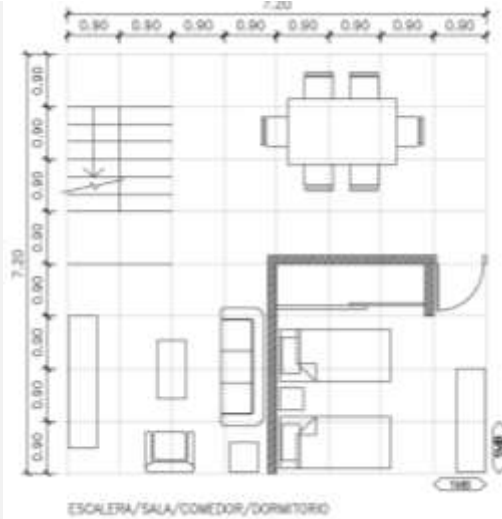
COMEDOR/JARDINERA



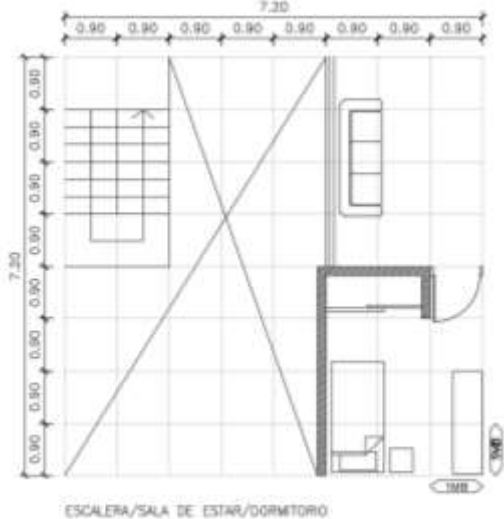
COMEDOR/DORMITORIO



DORMITORIO/VESTIDOR/JARDINERA



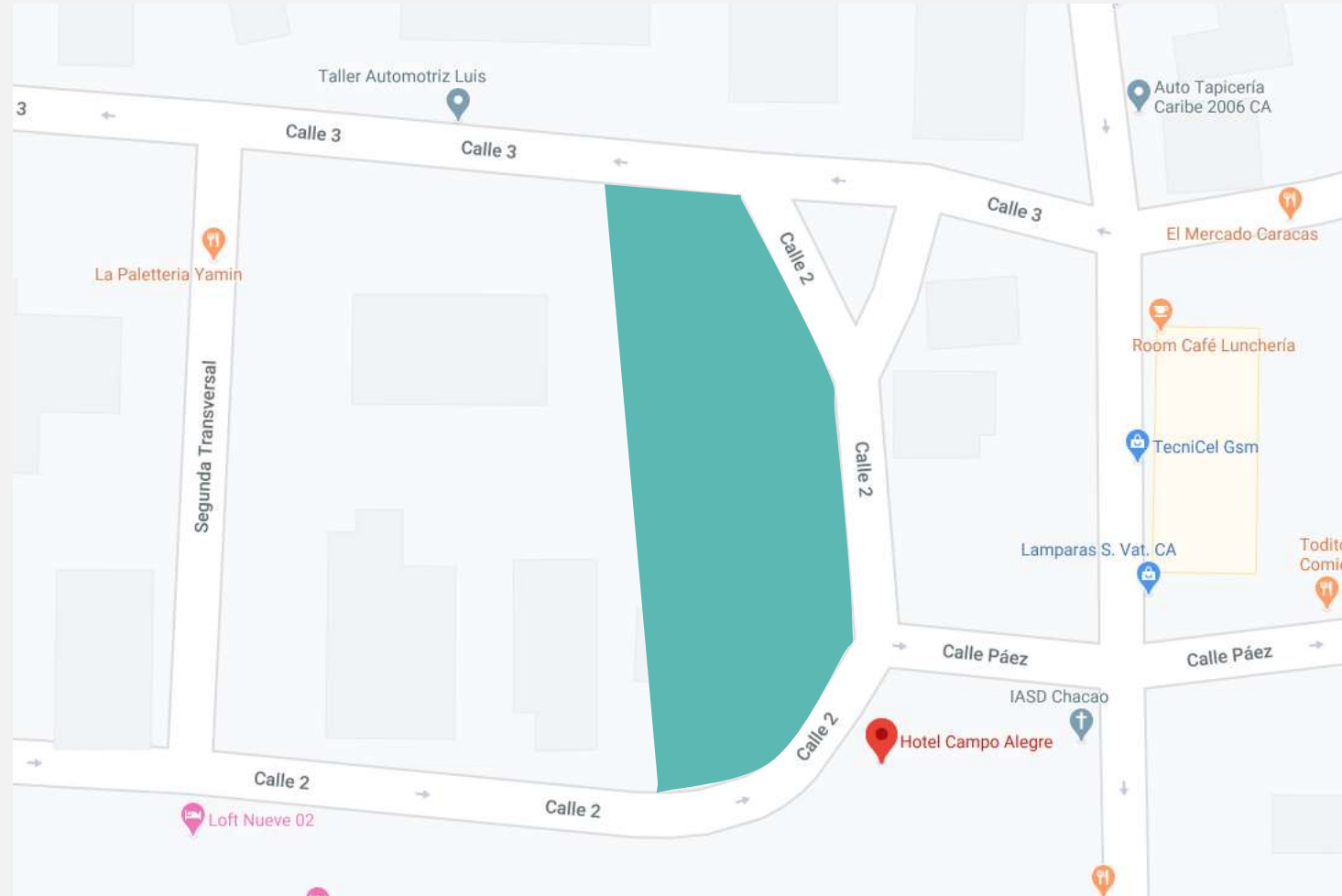
ESCALERA/SALA/COMEDOR/DORMITORIO



ESCALERA/SALA DE ESTAR/DORMITORIO

IMPLANTACIÓN EN TERRENO URBANO

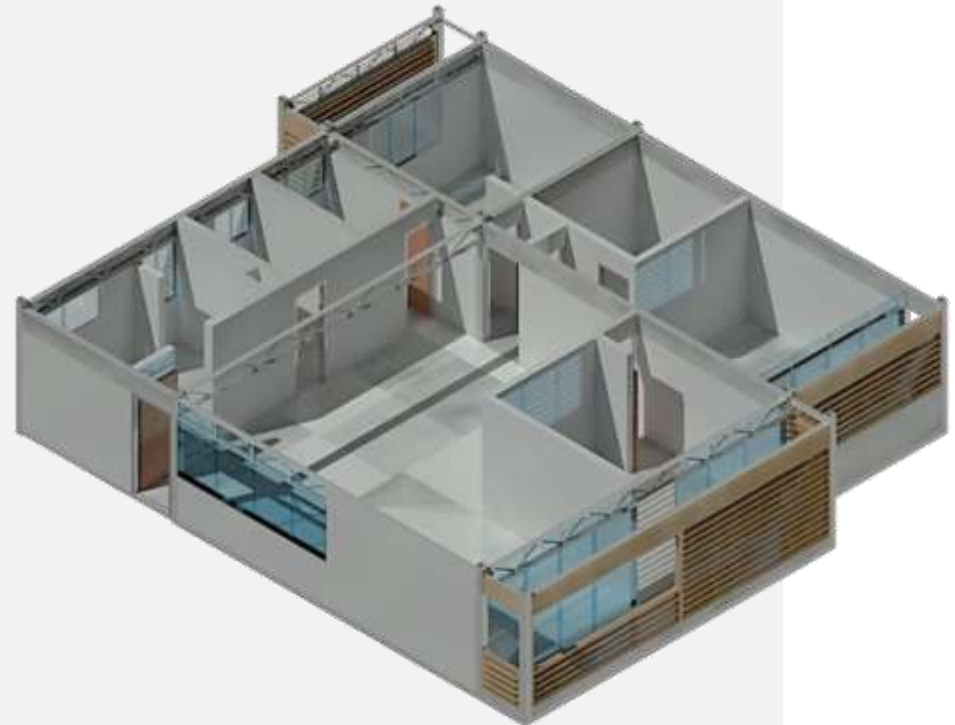
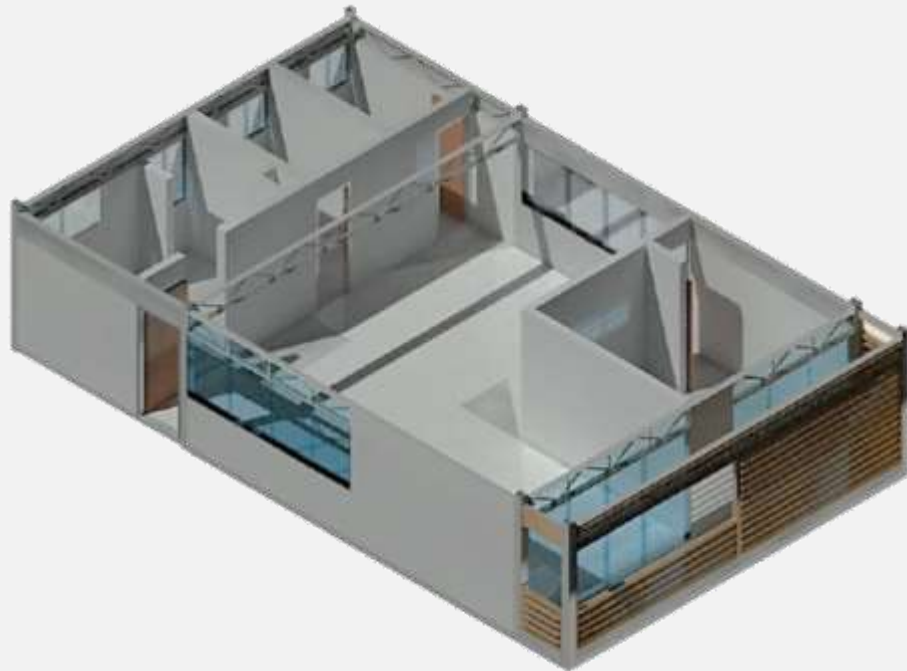
20
18



NUEVOS MODELOS DE VIVIENDA

APARTAMENTO SENCILLO +AMPLIACIÓN

20
18

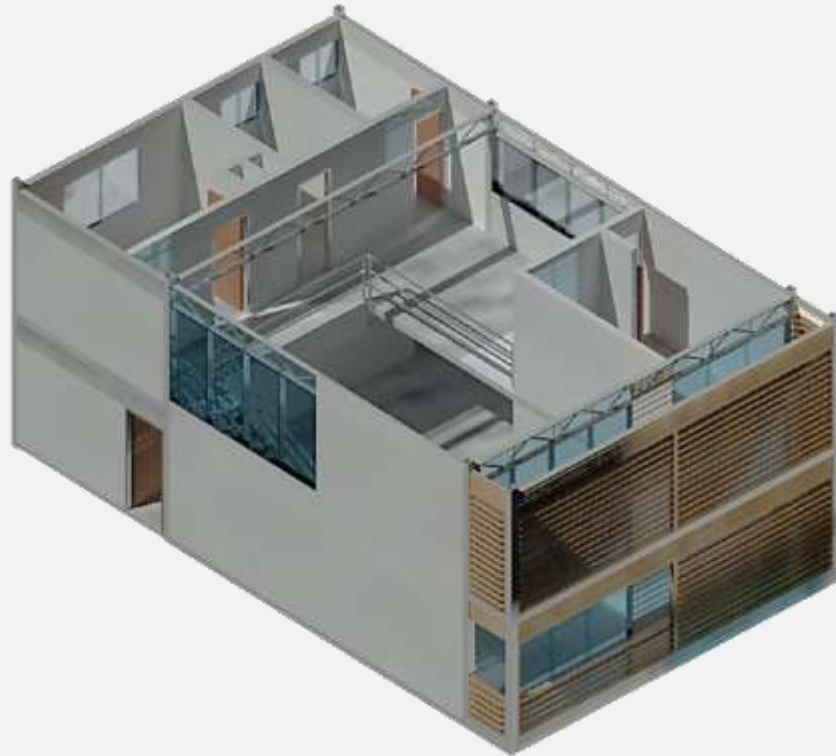


Fuente: Morales, A. 2018

NUEVOS MODELOS DE VIVIENDA

APARTAMENTO DÚPLEX + AMPLIACIÓN

20
18



Fuente: Morales, A. 2018

CUARTA PASANTÍA

2017. **Gabriela Febles.** Pasantía académica 9no. Semestre. EACRV-FAU-UCV

Tutora académica: Beverly Hernández

20
18

OBJETIVOS:

- Realizar un levantamiento fotográfico de edificaciones multifamiliares en Barcelona, España con ampliaciones hacia el exterior.



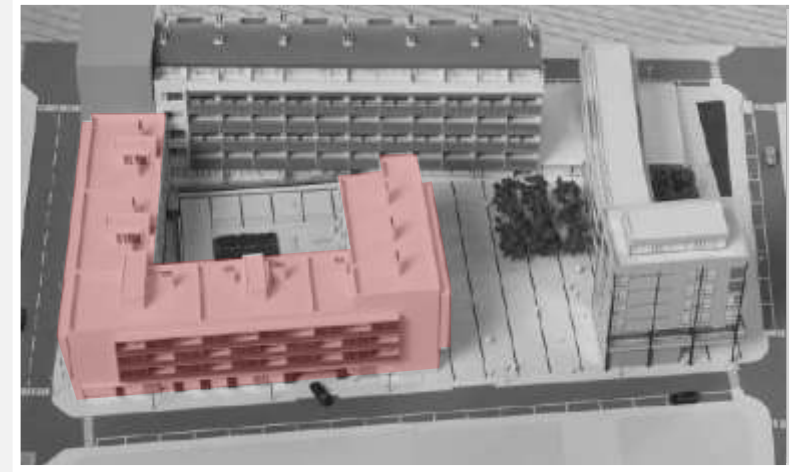
FICHA TÉCNICA

NOMBRE DE LA EDIFICACIÓN	EDIFICIO DE VIVIENDAS Y OFICINAS "LA MANZANA DE LOS LABORATORIOS URIACH".
ARQUITECTO	EDUARD GASCÓN (TAC ARCHITECTS)
ESTRUCTURA	COTCA, ENGINEERS.
INSTALACIONES	JSS, ENGINEERS.
CONSTRUCTOR	ACCIONA, S.A.
PAISAJISMO	MANEL COLOMINAS
FECHA DE CONSTRUCCIÓN (Laboratorios Uriach)	1958
FECHA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (rehabilitación)	NOVIEMBRE 2002- JUNIO 2006.
GESTOR	AYUNTAMIENTO DE CATALUÑA
TIPO DE AMPLIACIÓN	PROGRESIVIDAD EN EXTENSIÓN
UBICACIÓN	1 PLANTA EN ALTURA (edificio en "U")
CUIDAD Y PAÍS	BARCELONA, ESPAÑA.
LOCALIZACIÓN (DIRECCIÓN)	CALLE NACIÓ Y DEGA BAHÍ.
EMPLAZAMIENTO	ÁREA METROPOLITANA
SUPERFICIE TOTAL	57.300 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	24.000 m ²
SUPERFICIE AMPLIADA	988,59 m ²
AMPLIACIÓN EN ALTURA (m)	3,45m
Nº DE PISOS	1
ASCENSORES	8 EN TODO EL CONJUNTO
PROGRAMA / USO	LABORATORIOS URIACH
1era ETAPA	VIVIENDA MULTIFAMILIAR + OFICINAS + ESPACIO PÚBLICO
2da ETAPA	
MATERIALIDAD	
1era ETAPA	
ESTRUCTURA	METÁLICA
FACHADA	PIEDRA ARENISCA

CUBIERTA	SIN INFORMACIÓN
2da ETAPA	
ESTRUCTURA	METÁLICA Y HORMIGÓN
FACHADA	PIEDRA VENTILADA: CARTÓN YESO, ESPUMA POLIURETANO, LADRILLO CERÁMICO AGUJERADO Y APLACADO DE PIEDRA.
CUBIERTA	ZINC
HABITANTES	
1era ETAPA	APROX. 850 EMPLEADOS
2da ETAPA (rehabilitación)	388 HABITANTES EN VIVIENDA + 454 EMPLEADOS EN EL CONJUNTO
Nº DE UNIDADES DE VIVIENDA	97 UNIDADES
Nº DE PISOS POR UNIDAD	5 y 6
Nº APARTAMENTOS POR PISO	12
M ² DE APARTAMENTOS POR PISO	entre 60m ² y 80m ² dependo de la tipología de apartamento
Nº DE HABITANTES POR APARTAMENTO	entre 3 y 4 habitantes
Nº DE TIPOLOGÍAS DE APARTAMENTOS POR UNIDAD	dúplex, tipo estudio (1habitacion), estándar (2habitaciones), grande (3habitaciones o más)
INSTALACIONES	embutidas
ESTADO ACTUAL DE LA OBRA	excelente
ADMINISTRACIÓN	condominio
ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS	zona de clase media- alta por su ubicación
OBSERVACIONES GENERALES	La rehabilitación de este conjunto, le ofreció a los habitantes de la zona, viviendas de alta calidad espacial, oficinas y nuevos puestos de empleo, y lo más importante, espacios comunes que son un regalo para toda la sociedad, donde puede coincidir los habitantes del lugar, los trabajadores y también el resto de peatones que transita cada día por este lugar.

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO

Conjunto de edificios de vivienda multifamiliar, oficinas y comercios en los antiguos **Laboratorios Uriach**



LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO

Conjunto de edificios de vivienda multifamiliar, oficinas y comercios en los antiguos **Laboratorios Uriach**

20
18

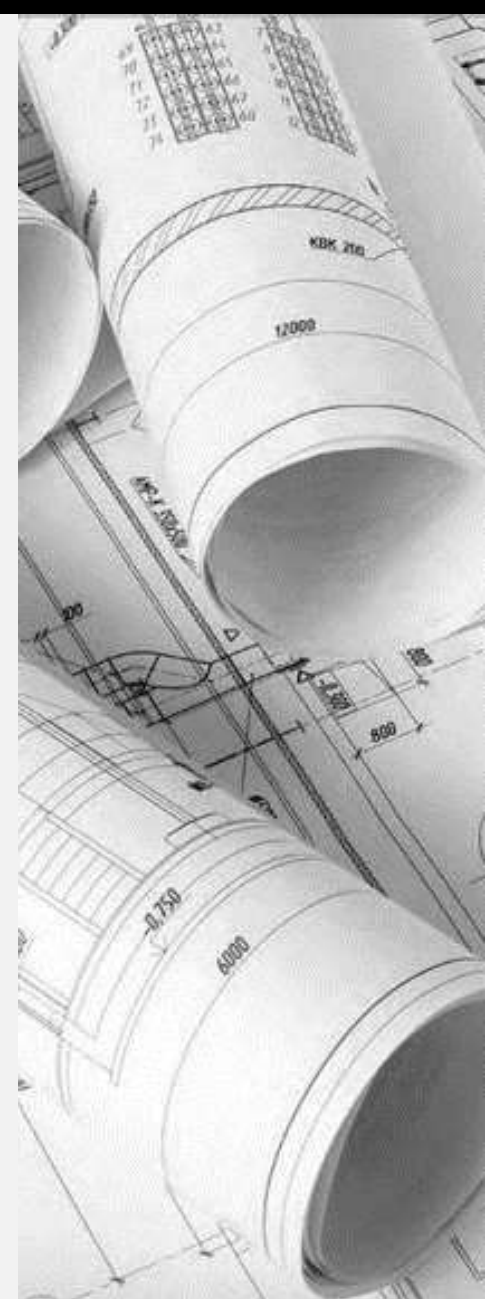




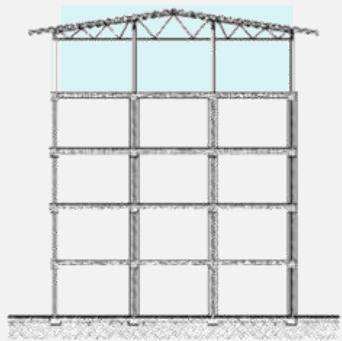
**VIVIENDA
MULTIFAMILIAR DE
DESARROLLO
PROGRESIVO**

REFLEXIONES

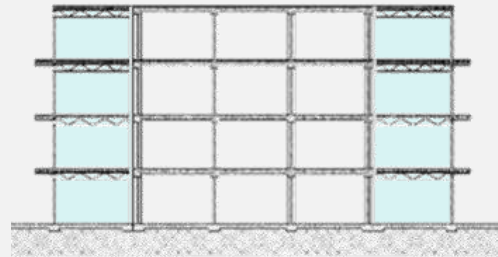
DISEÑO



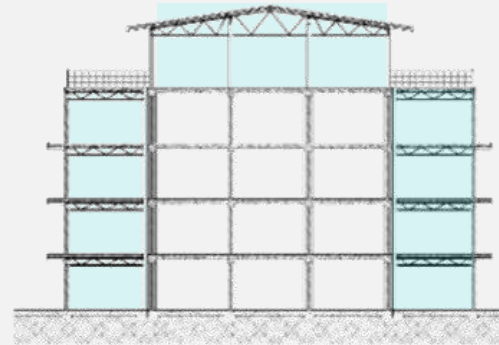
DISEÑO



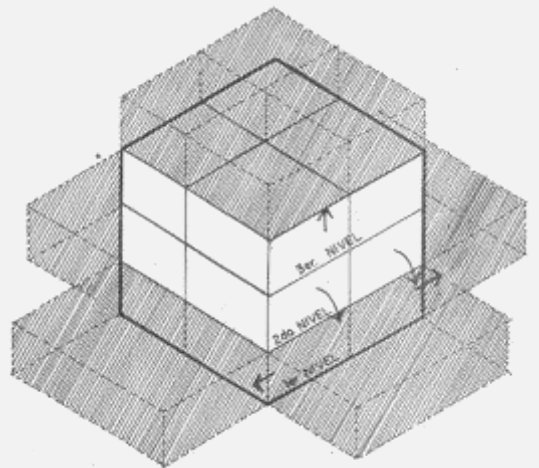
Ampliación en techo



Ampliación en laterales



Ampliación en techo y laterales



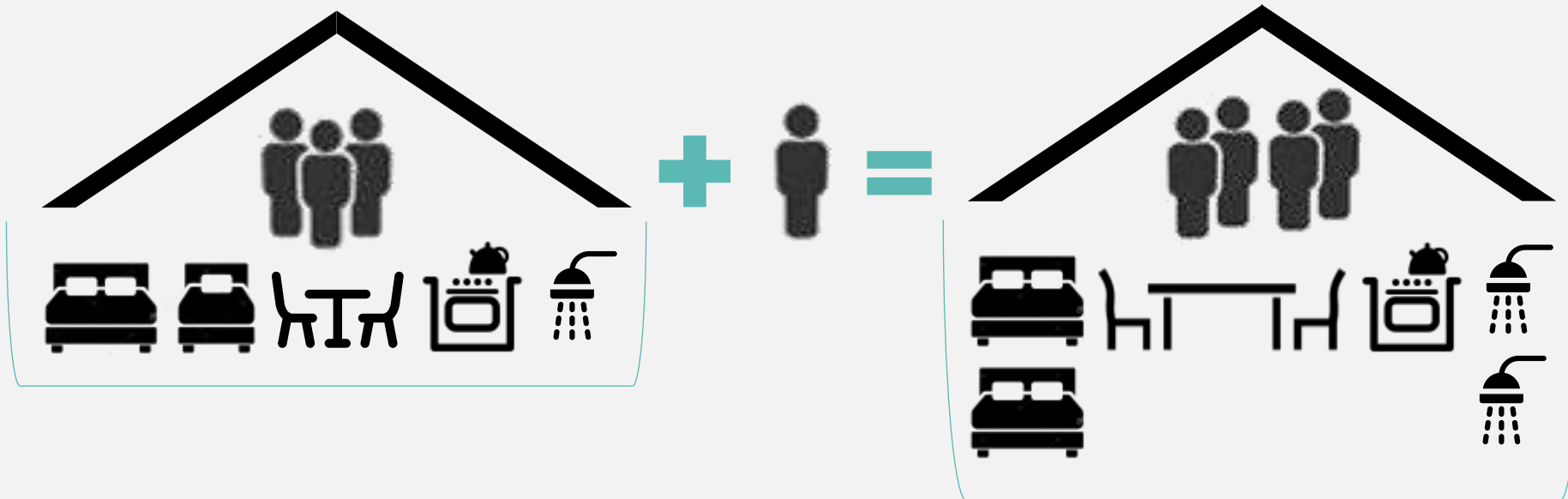
- NUCLEO BASICO
- AMPLIACION VIVIENDAS DE LA EDIFICACION MULTIFAMILIAR

Fuente: Barroeta, 1999

Planificado	Sin Planificación
Ampliaciones en nivel superior (techo), laterales (PB) y pisos intermedios	Ampliaciones en nivel superior (techo) y laterales bajos (PB)
Se recomienda un anexo independiente (estructura e instalaciones)	Se han observado anexos dependientes del edificio. Se recomienda independencia de estructura e instalaciones en lo posible.

DISEÑO

PROGRESIVIDAD

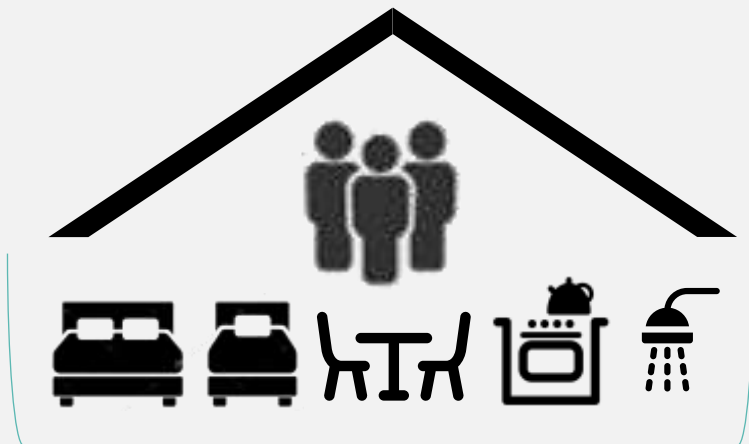


NECESIDAD DE ESPACIO



DISEÑO

PROGRESIVIDAD



¿COMODIDAD?

DISEÑO

Cambio de la dinámica familiar → Cambio de los espacios

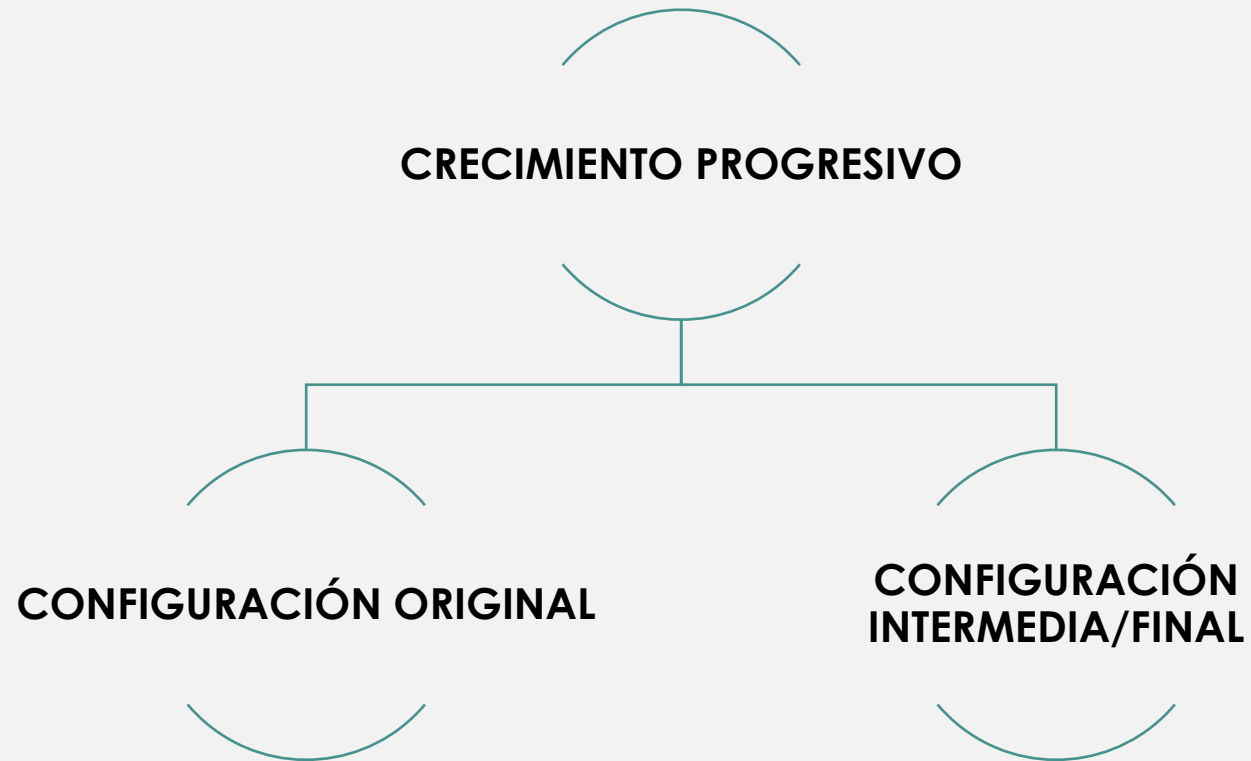
Más personas → Más espacio

Más espacio → Mayor equipamiento

ESTRUCTURA



ESTRUCTURA



El crecimiento progresivo implica, la adición de miembros estructurales y componentes no estructurales los cuales modificarán el comportamiento de la edificación para ajustarse a los nuevos parámetros de ampliación.

(Loges, 2017)

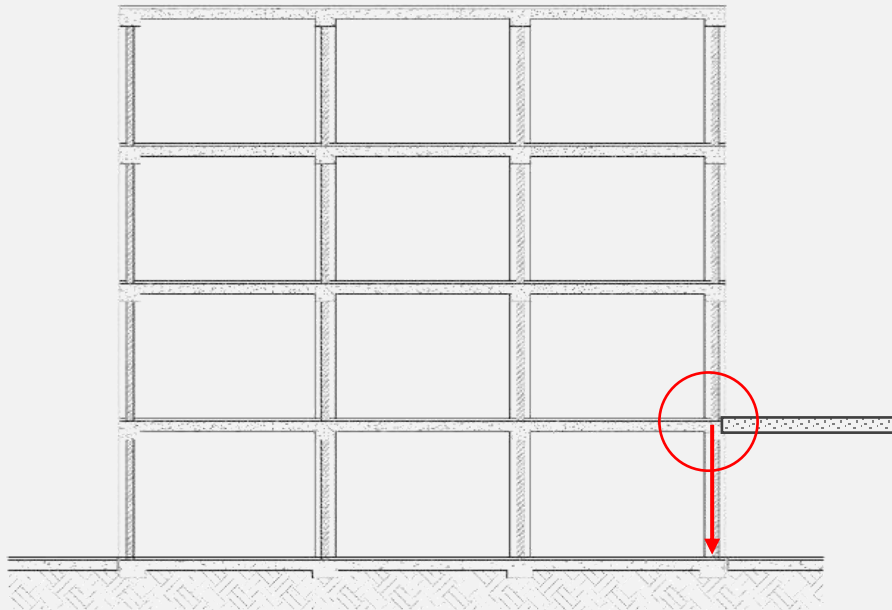
ESTRUCTURA

La adición de miembros estructurales

produce



- Mayores cargas.
- Redistribución de momentos flectores y de acciones verticales.
- Modificación de la distribución de sollicitaciones.
- Condición distinta en el nodo viga-columna original.



(Loges, 2017)

ESTRUCTURA

Las edificaciones aporticadas de acero son de las configuraciones estructurales que mejor se adaptan al crecimiento progresivo. Entre los principales aspectos a considerar, tenemos:

- Ductilidad del acero estructural.
- Adición de miembros estructurales (vigas y columnas).
- La redistribución de momentos.
- La incorporación de losas y su comportamiento como diafragma infinitamente rígido.
- Las conexiones entre los miembros estructurales.
- La adición de irregularidades.
- Cuidado en la generación de juntas de construcción por adición de losas estructurales.

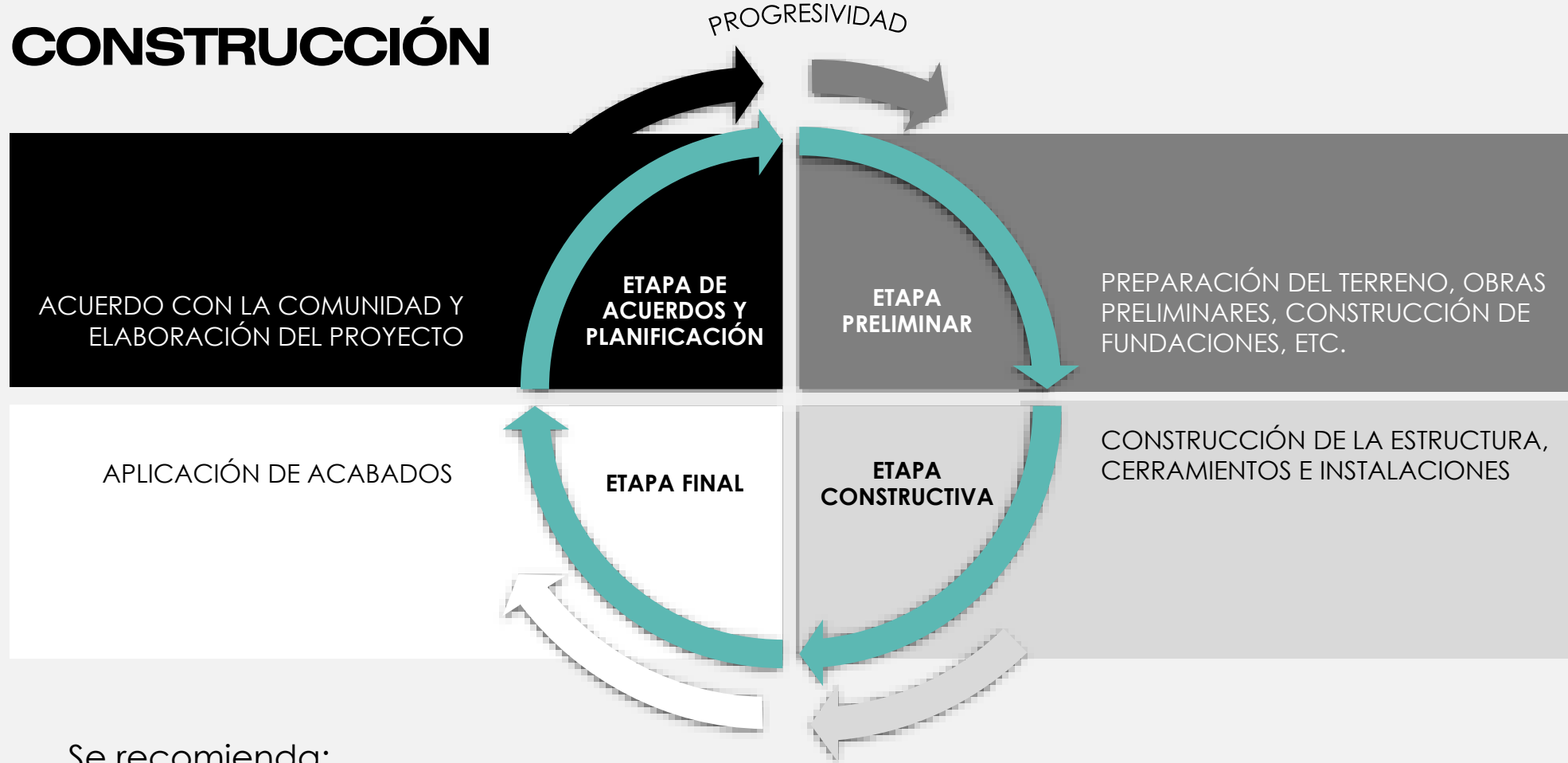
RECOMENDACIÓN: INDEPENDENCIA DE LAS ESTRUCTURAS EN LAS ETAPAS DE PROGRESIVIDAD

(Loges, 2017)

CONSTRUCCIÓN



CONSTRUCCIÓN



Se recomienda:

- Secuencia en las etapas constructivas.
- Independencia de las estructuras e instalaciones.
- Asesoramiento y supervisión técnica de los procesos constructivos.
- Se recomienda el uso de estructuras metálicas.



OTROS ASPECTOS IMPORTANTES

OTROS ASPECTOS IMPORTANTES

Además de los cambios físicos de la edificación, algunos de los aspectos a considerar pueden ser los siguientes:

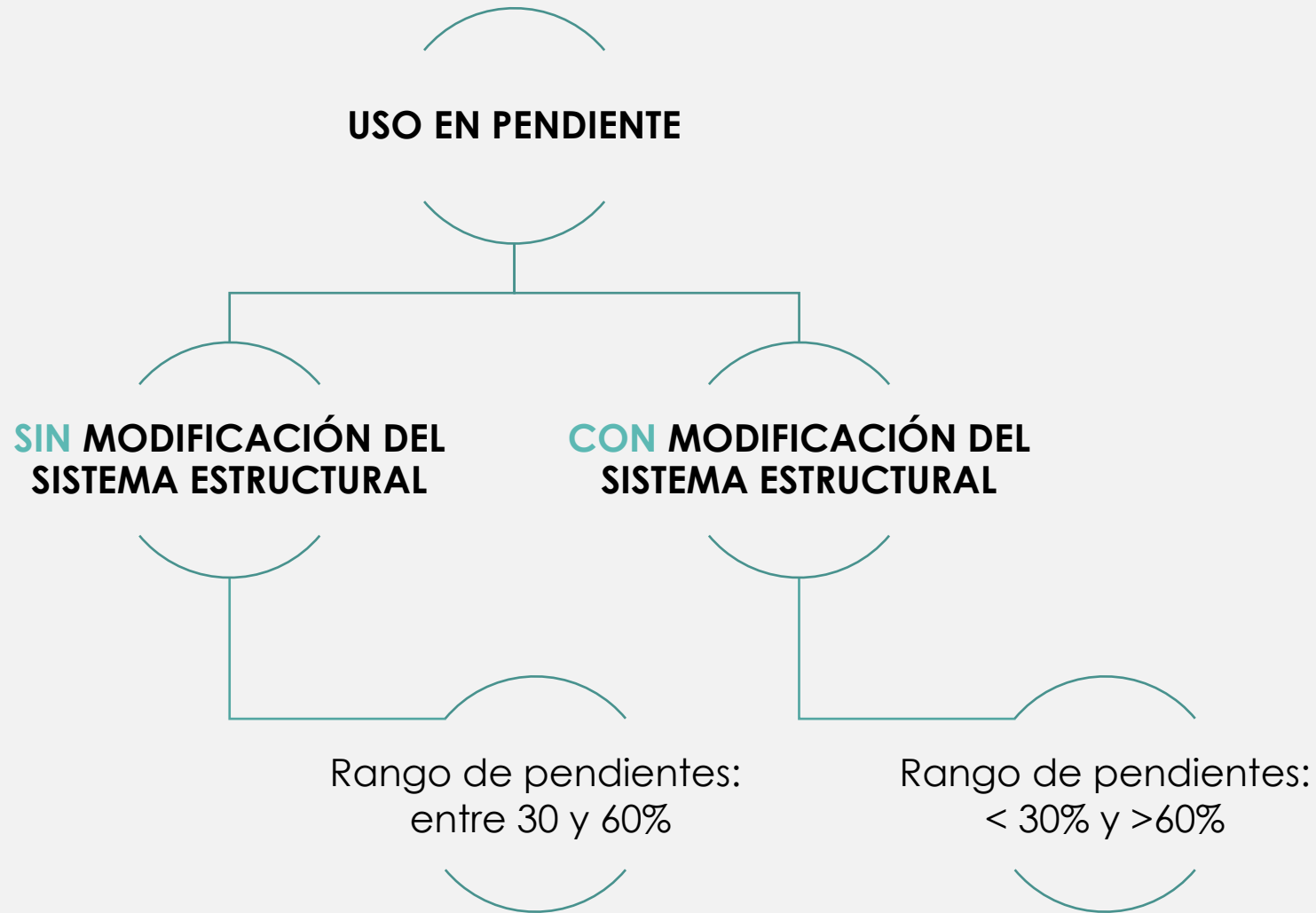
- **Motivaciones de sus habitantes para realizar estos cambios.**
- **El impacto de estos en la dinámica familiar y vecinal.**
- **Aumento del área de propiedad.**
- **Legalidad de las ampliaciones.**

Cada uno de estos aspectos, e inclusive otros no considerados en este punto, podrían ser objeto de investigaciones posteriores.



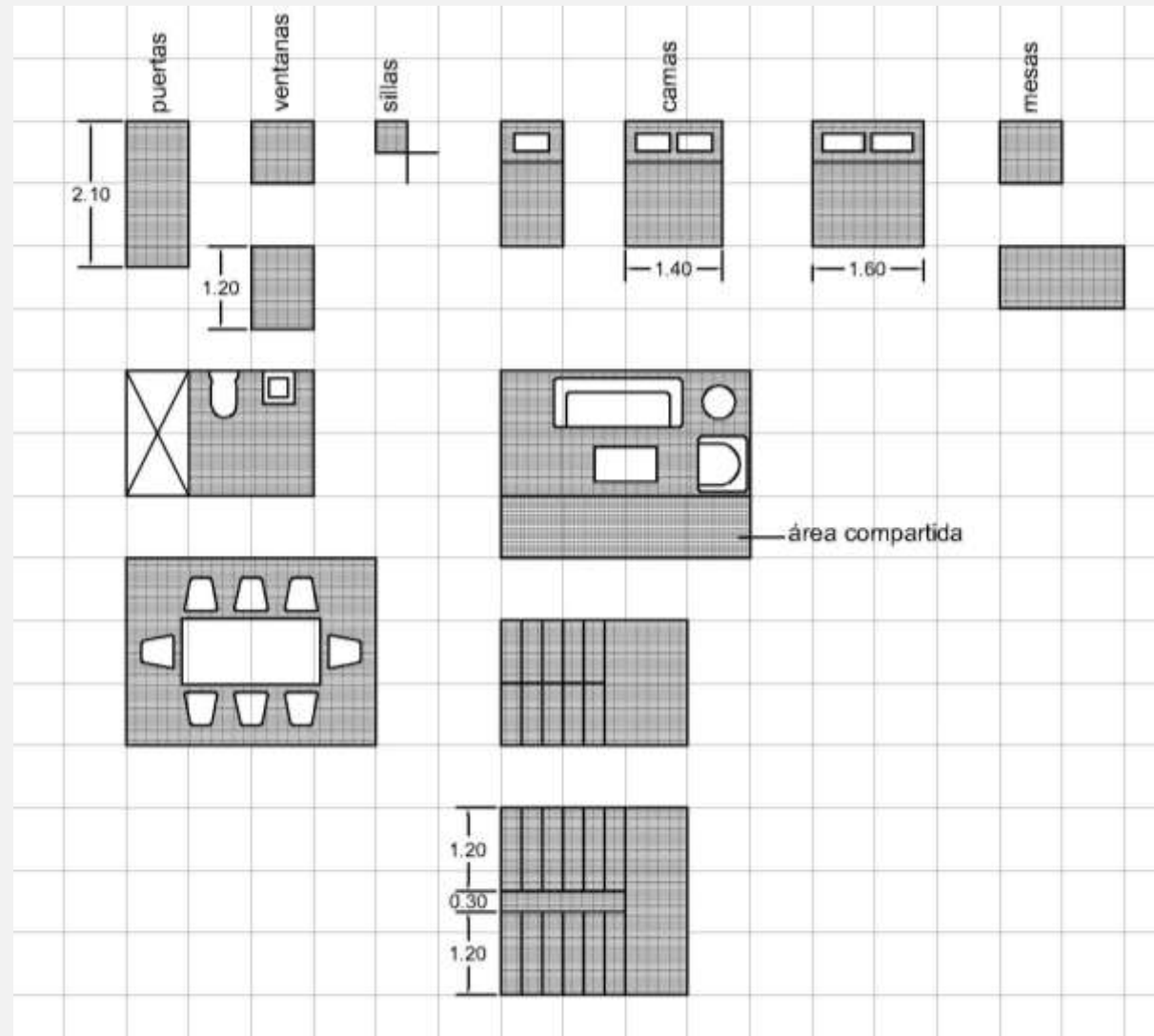
APORTES AL SISTEMA

COMPROBACIÓN DEL USO DEL SISTEMA EN TERRENOS EN PENDIENTES



COMPROBACIÓN DEL MÓDULO BASE DE 0.90 x 0.90 m

A pesar que ya había sido justificado en el planteamiento del SIEMA-VIV, la utilización del módulo base de 0.90 x 0.90 m, según la Norma venezolana (de carácter obligatorio) COVENIN 2733-90: Proyecto, construcción y adaptación de edificaciones de uso público, accesibles a personas con impedimentos físicos, en estos trabajos se pudo comprobar una vez más que se adapta perfectamente a los espacios habitables de una vivienda, inclusive con la utilización de nuevos módulos espaciales.



Fuente: Hernández, B. 2012

NUEVOS MÓDULOS



AÑOS		2009	2012	2013	2015	2018	TOTAL
MÓDULOS	2.70 x 2.70				3		3
	2.70 x 3.60	2			8		10
	3.60 x 3.60	8	3*	4	2		14
	3.60 x 7.20					8	8
	7.20 x 7.20					2	2
		10		4	13	10	37

* La modificación consistió en la incorporación de mobiliario en el mismo espacio.

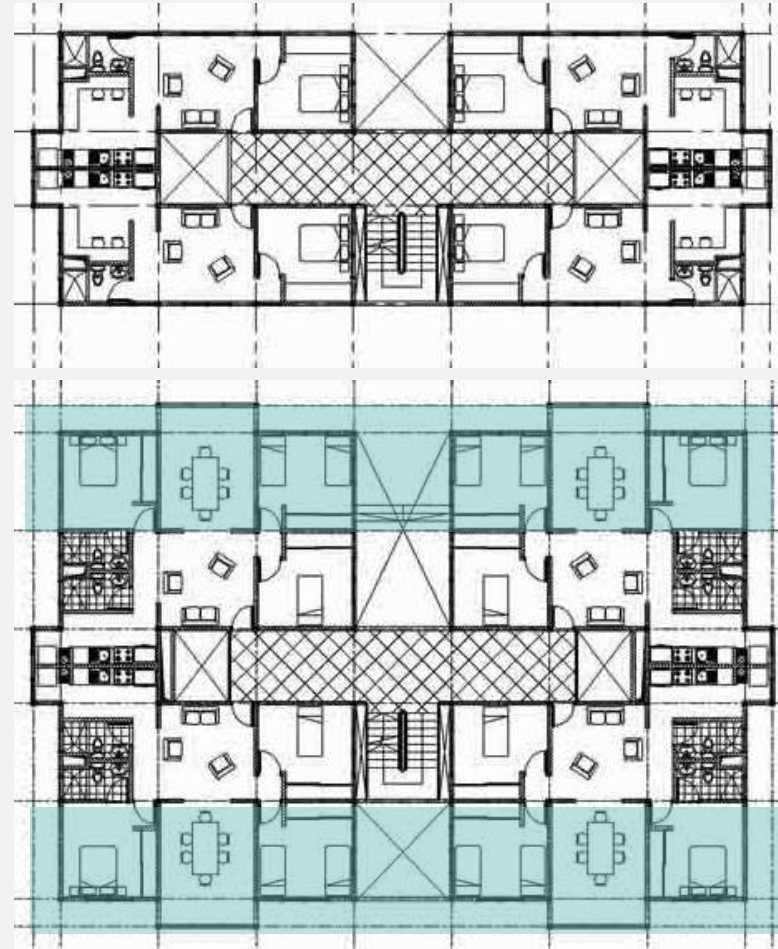
NUEVOS MÓDULOS

Se exploraron módulos de 1.80 m, sin embargo, **no** se recomienda su uso, pues se asumiría una estructura de esas dimensiones, específicamente vigas de ese largo, que no son rentables, pudiéndose asumir este espacio dentro de los otros módulos mayores.

NUEVOS MODELOS DE PROGRESIVIDAD

SIEMA-VIV

APARTAMENTOS SENCILLOS



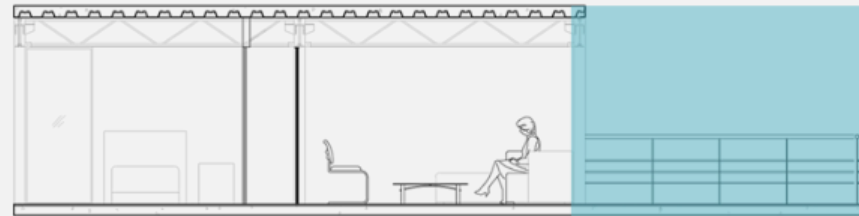
Fuente: Hernández, B. 2009

NUEVOS MODELOS DE PROGRESIVIDAD

SIEMA-VIV

APARTAMENTOS SENCILLOS

- Ampliaciones hacia el exterior
- Reorganización interior



APARTAMENTOS DÚPLEX

- Ampliaciones internas
- Reorganización interior



APORTES AL SISTEMA

- Uso del sistema en terrenos en pendientes.
- Componente estructural para adaptación a pendientes variables.
- Comprobación del módulo base de 0.90 x 0.90 m.
- Nuevos módulos.
- Nuevos modelos de progresividad.
- Agrupaciones de viviendas.





APORTES A LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

APORTES A LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

- Enriquecimiento al resto de las líneas conectadas.
- Nuevas aplicaciones del sistema SIEMA-VIV. Uso en pendientes.
- Agrupación de conjuntos.
- Ampliación del catalogo de componentes (Nuevos componentes y módulos).
- Nuevas formas de organización de espacios modulares de las viviendas (Nuevas formas de progresividad).
- Levantamiento fotográfico de vivienda multifamiliar con ampliaciones, lo que demuestra que existen algunos casos tangibles

Estos avances abren nuevos caminos de exploración, donde se podrán profundizar cada uno de estos aspectos, así como otros nuevos no contemplados en este trabajo.





CONSIDERACIONES FINALES

CONSIDERACIONES FINALES

Artículo 1

- Reportó la primera pasantía.
- Nuevas aplicaciones del sistema

Artículo 2

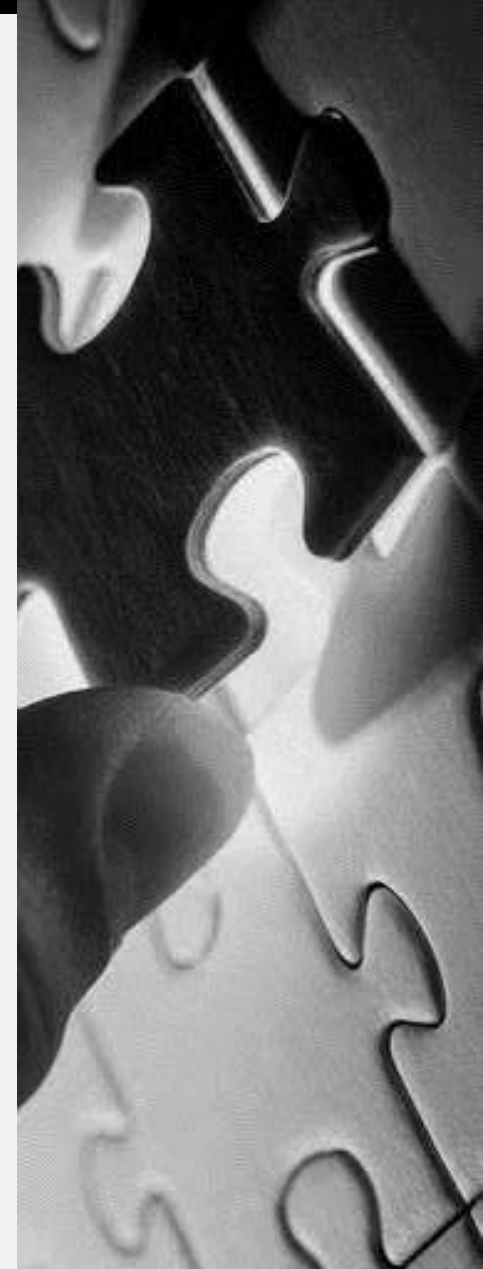
- Reportó la segunda pasantía.
- Nuevas aplicaciones del sistema

Artículo 3

- Planteó una reflexión sobre la vivienda

Con este trabajo se pudo lograr:

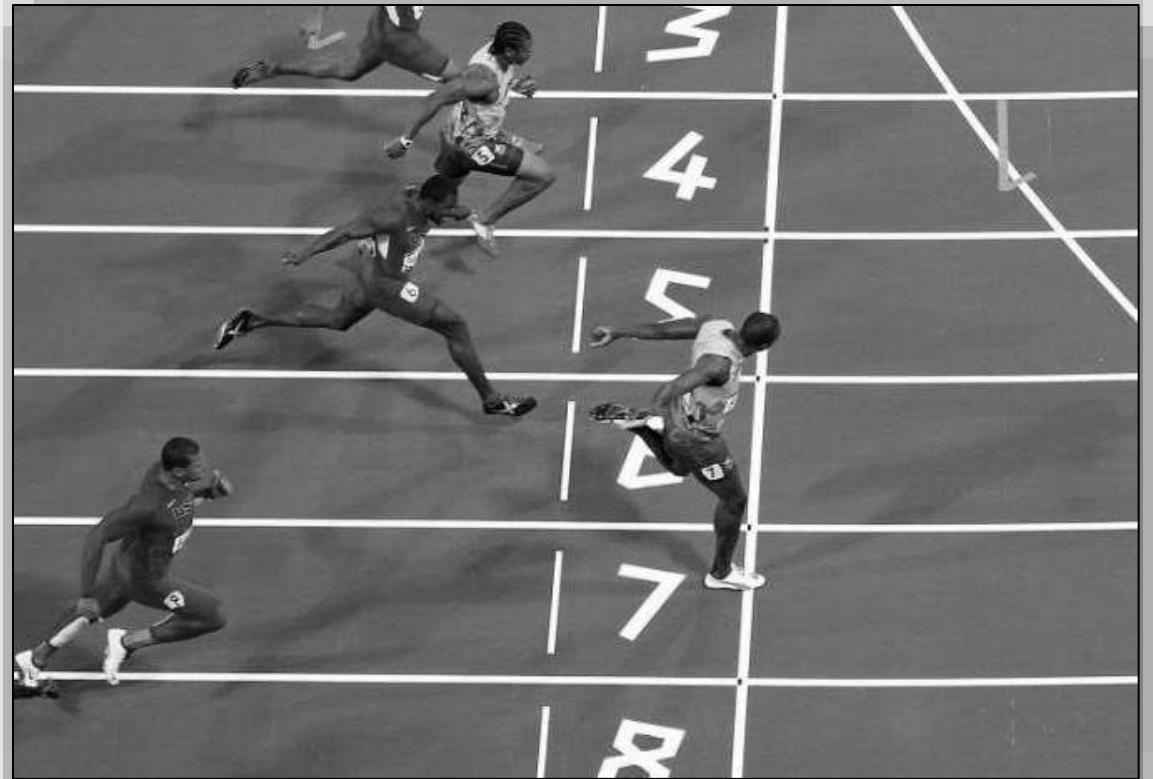
- Aportes al sistema SIEMA-VIV.
- Aportes a la línea de investigación.
- Logro de objetivos planteados en el programa de pasantías.
- Apertura de nuevos caminos para la investigación y la aplicación.



“El que ha llegado tan lejos que ya no se confunde, ha dejado también de trabajar.”

Max Planck

Premio Nobel de física en 1918



**MUCHAS
GRACIAS**

✉ beverlyhernandez@gmail.com

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción

**Caracas
17 de febrero de 2020**

BIBLIOGRAFÍA

Apuntes rápidos de Alfredo Vera Botí para un estudio sobre Modelos, Tipos y Tipología. ARQUITECTURA MORFOLÓGICA. Johann David Steingruber. (2010). *Presentación*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Recuperado el 14 de febrero de 2019, de http://composicion.aq.upm.es/Master/Modulo%20B/Maure/3.1._Modelos,%20tipos,%20y%20tipologia.pdf

Ayala A., E. (2015). Historia documental de la vivienda colectiva. *4to Seminario Iberoamericano Arquitectura e Documentação*. Belo Horizonte, Brasil. Recuperado el 21 de febrero de 2019, de <http://www.forumpatrimonio.com.br/arqdoc2015/artigos/pdf/100.pdf>

Barroeta, J. (1999). *Sistema constructivo con estructura de entramado metálico para viviendas multifamiliares de desarrollo progresivo*. Trabajo de Grado (Maestría), Universidad Central de Venezuela. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, Caracas.

Calleja F., J. (2017). *LEFISpedia*. Recuperado el 2019 de febrero de 21, de http://lefis.unizar.es/lefispedia/doku.php?id=es:vivienda_colectiva

Cilento, A. (1999). *Cambio de paradigma del hábitat*. Caracas: Universidad Central de Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción.

COVENIN. (1991). Norma venezolana COVENIN-MINDUR 2733-90: Proyecto, construcción y adaptación de edificaciones de uso público, accesibles a personas con impedimentos físicos. Caracas, Venezuela: FONDONORMA. Obtenido de <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/action/normas-find>

COVENIN. (1998). Norma venezolana COVENIN 1618:1998: Estructuras de acero para edificaciones. Método de los estados límites. (Capítulo 3). Caracas, Venezuela: FONDONORMA. Obtenido de <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/action/normas-find>

COVENIN. (2001). Norma venezolana COVENIN 1756-1:2001: Edificaciones sismorresistentes Parte 1: Requisitos. (Capítulo 6). Caracas, Venezuela: FONDONORMA. Obtenido de <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/action/normas-find>

Delgado, A. (2015). *Propuesta de vivienda de interés social con estructura metálica en terrenos en pendiente*. Trabajo Final presentado como requisito parcial para la obtención del título de Arquitecto, Universidad Simón Bolívar, Caracas.

Delgado, A., Hernández, B., & Blandría, D. (2016). Vivienda social progresiva con tecnología SIEMA-VIV para viviendas de sustitución en terrenos con pendientes. *Memorias de las XXXIV Jornadas de Investigación del IDEC* (págs. 36-48). Caracas: Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/0B3ZnSrsZ043dTC1QOXBOVTZKQms/edit>

Febles, G. (2018). *Vivienda multifamiliar de desarrollo progresivo en la ciudad de Barcelona, España*. Informe final de Pasantía Académica de Investigación, IDEC-EACRV, Caracas.

Habraken, N. (1962). *Soportes. Una alternativa al alojamiento de masas*. Madrid: Industrias Felmar.

Hernández, B. (2009). *SIEMA-VIV. Un sistema estructural articulado de acero para la construcción de viviendas multifamiliares de desarrollo progresivo*. Trabajo Especial de Grado presentado como requisito parcial para la obtención del título de Especialista en Desarrollo Tecnológico de la Construcción, Universidad Central de Venezuela, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Caracas.

Hernández, B. (2012). *SIEMA-VIV: Bases y Principios para su aplicación constructiva*. *Memorias de las XXX Jornadas de Investigación IDEC*. Caracas: Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela.

Hernández, B. (2017). Viviendas multifamiliares de desarrollo progresivo. Un ejemplo de vivienda flexible. *Memorias de la Trienal FAU 2017* (págs. TC-03/1-15). Caracas: Ediciones FAU.UCV. Obtenido de http://trienal.fau.ucv.ve/2017/publicacion/articulos/TC/extenso/TIFAU2017_Extenso_TC-03_BHernandez.pdf

Hernández, B., & Mendoza, L. (2015). Exploraciones espaciales de viviendas multifamiliares de desarrollo progresivo. *Memorias de las XXXIII Jornadas de Investigación del IDEC* (págs. 212-224). Caracas: Instituto de Desarrollo.

Loges, S. (2017). Aspectos a considerar en el análisis por desempeño de edificaciones multifamiliares aporticadas de baja altura de acero estructural con crecimiento progresivo. *Memorias de la Trienal FAU 2017* (págs. TC-02/1-15). Caracas: Ediciones FAU.UCV. Obtenido de http://trienal.fau.ucv.ve/2017/publicacion/articulos/TC/extenso/TIFAU2017_Extenso_TC-02_SLoges.pdf

Mendoza, L. (2015). *Comprobación de la tecnología SIEMA-VIV a través de configuración de viviendas multifamiliares de desarrollo progresivo en terrenos con pendientes comprendidas entre el 30 y 60 %*. Trabajo Final presentado como requisito parcial para la obtención del título de Arquitecto, Universidad Simón Bolívar, Caracas.

Morales, Á. (2018). *Investigación y desarrollo de modelos de viviendas multifamiliares de crecimiento progresivo*. Trabajo Final presentado como requisito parcial para la obtención del título de Arquitecto, Universidad Simón Bolívar, Caracas.

Salazar, N. (2016). *El Tipo y la Tipología en la Arquitectura de la vivienda: Incidencia del sitio, la actividad y la técnica como factores externos de la arquitectura en el proyecto de vivienda*. Trabajo Final de Grado Para Optar al Título de Magíster en Arquitectura de la Vivienda, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Recuperado el 14 de febrero de 2019, de <http://bdigital.unal.edu.co/54587/1/nelsonenriquesalazarsolano.2016.pdf>