



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

**MAESTRÍA EN VIVIENDA SOCIAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

*GESTIÓN Y PRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA
PARA LA VIVIENDA POPULAR EVOLUTIVA,
APLICADA A LA COMUNIDAD DE VILLA SUIRA*

MILCIADES RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

**PROYECTO DE INTERVENCIÓN
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN VIVIENDA SOCIAL**

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2012



AGRADECIMIENTO

Mucho les agradezco el asesoramiento y revisión del documento final a los profesores Germán Conte, Carlos Alvarado, Cesar Cedeño. Su ayuda en los aspectos metodológicos y de contenido fue muy valiosa.

A los señores José Saira, Milton Navarro, Cesar Medina, Teófilo Ramos, José Camarena y Bartolo Herrera, Moradores de la Comunidad de Villa Saira, que ven en este trabajo una opción para mejorar su situación de vivienda.

Así mismo, agradezco a la Arq. Vidalma González por su contribución para el logro de final de esta investigación.

A todos ellos...

¡Muchas gracias!

18 ABR 2022

Obdolina Acosta

ST

PROYECTO DE INTERVENCIÓN
GESTIÓN Y PRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA
PARA LA VIVIENDA POPULAR EVOLUTIVA,
APLICADA A LA COMUNIDAD DE VILLA SUIRA

PLAN

Introducción	i
Justificación	ii
Objetivos generales	iii
Objetivos específicos	iv
Hipótesis de Trabajo	v
Metodología	vi

CAPITULO I

Contexto físico, social y ambiental del hábitat
de la vivienda popular en la comunidad de "Villa Saira".

1.1 Descripción del área de intervención	1
1.2 Características de los factores económicos, Sociales, culturales y políticos.	4
1.3 La tenencia y usos del suelo	5
1.4 Los factores físicos y ambientales.	6

CAPITULO 2

Caracterización de la unidad básica de la vivienda existente
en la comunidad de "Villa Saira"

2.1 Los aspectos técnicos	7
---------------------------	---

2.2 Tipología arquitectónica de la unidad básica existente	9
2.3 Tecnología y proceso de construcción	10
2.4 Reglamentación urbanística	12
2.5 Materiales y costos de la unidad básica existente	13
2.6 Esquemas de las unidades básicas existentes	15

CAPITULO 3

Tipología de la vivienda popular evolutiva

3.1 Elementos de la tipología arquitectónica	16
3.2 Diseño de la vivienda	19
3.3 Proceso de crecimiento	20
3.4 Planos de las viviendas	21
3.5 Talleres de diseño participativo y capacitación	41

CAPITULO 4

Tecnología y sistema constructivo

4.1 El sistema constructivo	42
4.1.1 Descripción del componente del sistema constructivo	45
4.1.2 Tratamiento de los materiales	46
4.1.3 Especificaciones del componente "BM"	48
4.2. Especificaciones de etapas o subsistemas de la construcción	50
4.2.1 Subsistema de fundaciones	50
4.2.2 Subsistema de columnas	51
4.2.3 Subsistema de Cerramientos y paredes	52
4.2.4 Subsistema estructural de losa	54

4.2.5 Subsistema de techo	55
4.2.6 Subsistemas especiales	57
4.3 Planos de construcción	57
4.4 Costos de la unidad de vivienda según sistema propuesto	67

CAPITULO 5

Procesos participativos en la producción social de la vivienda popular evolutiva

5.1 Formas participativas populares de producción de la vivienda	75
5.2 La intervención profesional	75
5.3 La intervención institucional	76

CAPITULO 6

Gestión y producción de la tecnología de la vivienda popular

6.1 Gestión de producción de la tecnología de la vivienda	77
6.2 Gestión de financiamiento	77
6.3 La administración del proyecto	78
6.4 Sostenibilidad	78

Conclusiones	81
---------------------	-----------

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional y la ineficiente oferta de vivienda económica en la Región Metropolitana contrastan con un contexto urbano inhóspito y carente de facilidades de servicios públicos y transporte, sumado a la falta de opciones oficiales oportunas de lugares debidamente planificados para solventar la demanda social de vivienda económica.

La inversión pública y la inversión privada en infraestructuras han contribuido a incrementar el número de asentamientos correlacionados con estas actividades, los cuales ante la falta de regulaciones parciales de ordenamiento territorial crecen de manera informal, ocupando tierras “no disponibles” para viviendas.

Esta irregularidad en la ocupación del suelo, suscita otros problemas, como son la ocupación de áreas consideradas de servidumbres, las invasiones en áreas de propiedad estatal y privada, predios revendidos o de varios dueños, compras de terrenos sin la debida transferencia o registros de propiedad, imposibilidad de control sobre los permisos de construcción y la especulación respecto a los costos de suelo urbano por parte de los promotores privados.

En este contexto se desarrolla precaria y deficitariamente la vivienda popular como fiel reflejo del problema económico y el difícil acceso a la tierra, que afrontan miles de familias panameñas. Como consecuencia, la vivienda popular informal se caracteriza por su vulnerabilidad a los eventos naturales desbastadores como las inundaciones, deslizamientos de tierra y fuego. Porque no decir, también por la pobre calidad del diseño, la escasa iluminación y falta de ventilación, lo que empeora la calidad de vida de sus usuarios.

El mejoramiento de estos asentamientos implica altos costos, tanto para los que los ocupan, como para el Estado. Sin embargo, el desarrollo de la vivienda no se detiene, a corto plazo se construye la unidad básica o vivienda semilla,

evolucionando en proporción a las necesidades y limitaciones económicas de sus usuarios.

Por lo que en el estudio proponemos un proyecto de intervención aplicado a la comunidad de “Villa Saira”, debido a que reúne las condiciones organizativas y disposición de recursos humanos y materiales que hacen posible iniciar nuevos procesos de *gestión y producción de tecnologías para la construcción de la vivienda popular evolutiva*.

Por lo que podríamos definir al proyecto como; *el proceso participativo de actores locales que intervienen mediante acciones técnicas, financieras, productivas, de cooperación, integradas en un sistema de autoconstrucción progresiva de vivienda social para usuarios con limitadas condiciones económicas*.

En ese aspecto, desarrollamos y analizamos las características de los factores de producción de la vivienda social, como determinan la calidad de los espacios internos y externos de la vivienda, la importancia en la economía de los materiales de construcción, el rendimiento en cantidad y calidad de la mano de obra, la integración y protección del ambiente, la organización de la producción, la participación de las familias y la comunidad, el asesoramiento técnico, el aprovechamiento y aportes de las normativas municipales y de las instituciones centralizadas, la gestión de financiera local y externa, entre otros aspectos, constituyen los factores claves sobre los cuales se configuran alternativas para desarrollar nuevos procesos a favor de la producción de una vivienda popular , que abordaremos en este trabajo.

Justificación

El aumento de los precios de los materiales de construcción, los altos costos de las viviendas que oferta el mercado formal, los bajos salarios, la inestabilidad laboral y el crecimiento del empleo informal, han promovido que el mayor aporte a la producción de vivienda social en nuestro país, se realice a través del sector informal. Las familias acceden a un terreno e inician un proceso de autoconstrucción progresiva de la vivienda de acuerdo a su situación económica y a las necesidades de espacios por el crecimiento familiar, proporcionándose seguridad, permanencia y disfrute de la misma.

Durante este proceso de producción del hábitat, se acumulan valiosas experiencias, que contribuyen a potenciar factores determinantes en el costo de la vivienda; como en el uso de materiales y el sistema constructivo, promoviendo la tendencia a la adopción de nuevos enfoques en el tipo de tecnología, incorporando la participación de los beneficiarios en los procesos de gestión y producción de tecnologías para la vivienda popular.

En consecuencia, se desprende la necesidad de establecer un modelo de gestión y producción de tecnologías para la construcción de vivienda popular evolutiva, participativa y sostenible, formulando un sistema que aproveche las habilidades constructivas de la mano de obra local, que integre los recursos materiales locales, adopte tecnologías apropiadas acordes con el ambiente, integre los materiales constructivos a la tipología arquitectónica y genere componentes regionales y locales, apropiados a la cultura de la población, al ambiente y al crecimiento progresivo y sostenible de la vivienda popular.

Objetivos generales:

1. Proponer un sistema de gestión y producción de tecnología para la construcción participativa de vivienda popular evolutiva, que integre los recursos materiales locales, humanos, tecnológicos y ambientales, aplicados a la construcción a largo plazo de la vivienda.
2. Diseñar un mecanismo participativo de recursos humanos locales para el aprovechamiento de las habilidades constructivas de la mano de obra local, la facilitación técnica de profesionales y el aprovechamiento institucional municipal en la producción de la vivienda.
3. Diseñar componentes constructivos locales, adaptarlos con una tipología arquitectónica particular y que sea de fácil uso por la población, amigable con el ambiente, racional y renovable de los recursos naturales.

Objetivos específicos

1. Analizar los factores (económicos, sociales, culturales y políticos), claves del proceso evolutivo y crecimiento progresivo de la Vivienda social.
2. Establecer una tipología arquitectónica como resultado de un tipo de tecnología, que influyen sobre los costos y la calidad de la vivienda social.
3. Diseñar el componente como parte del sistema constructivo
4. Potenciar la participación efectiva de la comunidad, los técnicos, profesionales, organismos no gubernamentales, organismos internacionales, instituciones públicas y el Municipio en la producción de la vivienda.
5. Establecer los mecanismos de gestión de la tecnología para la vivienda social.

Hipótesis de Trabajo:

La vivienda popular, económica y de calidad, evoluciona mediante un proceso de crecimiento y desarrollo paulatino que se conduce mediante formas de organización, capacidad de gestión y dirección técnica, basado en un sistema de construcción integral de usuarios, constructores y recursos locales , que hacen un modelo óptimo de producción de la vivienda.

Metodología

1. Diagnosticar varias unidades básicas de viviendas existentes seleccionadas de un asentamiento informal.
2. Analizar y evaluar las normativas urbanas existentes en vivienda social y situaciones de hecho en el contexto de las viviendas de la Comunidad.
3. Valorar y proponer técnicamente respuestas al resultado del análisis del diagnóstico.
4. Identificar y proponer el sistema constructivo
5. Describir los elementos del sistema constructivo
6. Definir el diseño de crecimiento de las unidades básicas y producción del sistema constructivo.
7. Elaborar las acciones de gestión y aplicación del sistema constructivo propuesto.

CAPITULO 1

Contexto físico, social y ambiental de la vivienda y su hábitat en la Comunidad de “Villa Saira”

En este capítulo presentamos un diagnóstico, identificamos, describimos y analizamos, las características de la población, de la comunidad, de la vivienda, y del ambiente, como factores determinantes de las condiciones y características de la vivienda popular que poseen los habitantes de la comunidad de “Villa Saira”.

1.1 Descripción del área de intervención

La investigación tiene su aplicación en la comunidad de “Villa Saira” la cual está localizada en el corregimiento de las Cumbres, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, colinda con las comunidades de Novey y Villa Nueva, San Pablo, Valle Verde, Villa Grecia y el río Chilibre.



Figura n° 1 ...Ubicación De la comunidad de Villa Saira, foto google

La comunidad está sentada sobre una superficie de 35 hectáreas, las cuales constituyen las parcelas n° 39, 40, 41, 42,43. Estas parcelas tienen como propietarios a los señores Carlos Hayes, Luis Antonio Takis, Marisol de Contreras, Yisel Maritza Flores.



Figura n° 2- "Villa Saira" y comunidades colindantes, foto google

La comunidad de Villa Saira fue creada mediante situación de hecho, en acciones de invasión durante el año 2001, inicialmente con 14 familias que luego fueron ampliando hasta un total de 298 familias que hacen un total de 1,050 habitantes.



Figura n° 3...Calle de acceso a la comunidad desde la carretera transistmica.

Es importante anotar que esta comunidad es parte de las 32 comunidades que pertenecen al área de la cuenca del Canal de Panamá, por tanto son miembros de los comités locales de la cuenca, que conforman al Consejo Consultivo de Cuenca (C.C.C.) corredor transístmico Panamá, subcuenca de Chilibre- Chilibrillo.



Figura n° 4- Reunión del Consejo Consultivo de la Cuenca, 27-01-20

1.2 Características de los factores económicos, sociales, culturales y políticos de los habitantes de “Villa Suira”

Los factores económicos, sociales, culturales y políticos de las familias de la Comunidad, influyen en el proceso evolutivo y progresivo de la vivienda social, determinando las condiciones y características de la vivienda en esta etapa de desarrollo del asentamiento.

El origen y procedencia de las familias que conforman a la comunidad de Villa Suira son variados, proceden de San Miguelito, Chilibre y de las comunidades colindantes con la Carretera Transistmica, principalmente, jóvenes parejas que se desprenden del seno familiar, otros son oriundos del interior del país que han vivido rentados en la ciudad.

Por lo general, se trata de parejas jóvenes con hijos pequeños que desean establecer mediante un espacio habitable una unidad familiar independiente de sus familias originales, con ánimo de desarrollar una vida familiar estable y duradera, bajo ciertas limitaciones económicas que no le permiten obtener soluciones de viviendas terminadas como las ofertadas en el mercado inmobiliario. Socialmente, son personas provenientes de hogares desintegrados que han conformado nuevas parejas, que han vivido rentados o en casa de sus familias, creándose de esta manera, una oportunidad de ejercer su propia autonomía familiar.

Encontramos familias con ingresos muy bajos, dedicadas a las actividades domésticas, obreros de la construcción y trabajadores manufactureros y vendedores informales. La economía familiar del grupo de estudio, ingresos y gastos, identifican el promedio de ingresos de B/380. 00 mensual, así como el 10% porcentaje de gastos dirigidos a la vivienda.

Los factores sociales y culturales, identifican al padre como la cabeza del núcleo familiar, sólo en un 3% está representado por la mujer, el número promedio de personas por hogar es de 3.5, siendo la edad promedio de 25 años lo que los define como una población relativamente joven , en la comunidad existen 530 varones y 520 mujeres, de lo cual el 57 % son personas adultas mayores de edad y el resto 43% son menores de edad, la educación media se identifica en un 12 %, existen en la comunidad 7 familias de etnia indígena, y 10 familias de nacionalidad extranjera.

1.3 La tenencia y usos del suelo

La ocupación del suelo fue realizada mediante invasiones de tierra en el año 2001, después de largas jornadas de lucha lideradas por el Sr. José Heraclio Saira. En la actualidad los ocupantes negociaron con los propietarios la compra de estos terrenos a costos de B/ 2.00 y B/ 6.00 el valor por metro cuadrado. Dichos terrenos han sido medidos por el PRONAT. La superficie de los lotes varía desde 200 m² hasta 500 m².



Figura n° 5- Rancho dentro del lote del Sr. José Camarena

Los predios están ocupados por la vivienda, letrinas, ranchos, gallineros, siembras de árboles frutales, verduras y granos. Debido al pequeño tamaño de la unidad básica de la vivienda, gran parte de las actividades domésticas se desarrollan en áreas abiertas contiguas a la misma.

1.4 Los factores físicos y ambientales de la comunidad



Figura n° 6...Calle de acceso y unidad básica de Vivienda del Sr. José Heraclio Suirá

La topografía de estos terrenos tiene pendientes desde 5 % y hasta de 15%, lo que permite con facilidad la escorrentía de las aguas superficiales. Existe una vegetación con árboles originarios del lugar y frutales, la vegetación es exuberante principalmente a orillas de quebradas y del río Chilibre, otro tipo de vegetación es de cultivos sembrados por los habitantes de la comunidad.

La comunidad es atravesada longitudinalmente por una calle de tierra cortada de la que se desprenden cinco calles locales, también de tierra. No poseen cunetas, existen algunas alcantarillas para el paso de quebradas. La comunidad posee los servicios públicos básicos como el agua potable y luz eléctrica, la basura la sacan en bolsas hasta la vía Transistmica, otras son enterradas en los patios de las viviendas.

CAPITULO 2

Caracterización de la unidad básica existente de la vivienda popular

2.1 Los aspectos técnicos de la vivienda

Una cantidad de 227 unidades de viviendas de la comunidad de “Villa Saira”, están construidas en su etapa inicial como unidad básica, en proceso de crecimiento. De este total, seleccionamos las características de cinco viviendas, toda vez que son parte de la organización comunal existente. Además, por ser diferentes en el número de personas que las habitan, el tamaño del lote que ocupan, las expectativas de crecimiento y los ingresos familiares.

Cuadro n° 1....Ocupantes de las unidades básicas

N°	Familias	habitantes	Vivienda M2	M2/ lote	B/ ingresos
1	Sr. José Saira	5	40.00	200	350.00
2	Sr. Milton Navarro	4	24.40	200	400.00
3	Sr. Cesar Medina	6	47.15	200	450.00
4	Sr. Teófilo Ramos	3	25.00	200	250.00
5	Sr. José Camarena	4	13.15	500	450.00

Fuente: Encuesta noviembre 2010, MRS

La unidad básica existente, tiene una superficie promedio de 29.94m² de espacio habitable en el cual las familias desarrollan sus actividades comunes o básicas, en uno de los casos, se incluyen actividades económicas (comercio de barrio).



Figura n° 7... Unidad básica del Sr. José Suira

Físicamente las viviendas cuentan con sus paredes, tres vanos de ventanas y una puerta de acceso. La cubierta es de dos aguas, y la altura de las paredes están definidas por 11 hiladas de bloques, más la viga de amarre. Las instalaciones de agua y electricidad, son externas en la vivienda.

Los materiales de construcción utilizados son los convencionales, bloques de cemento, acero, zinc y concreto, lo que define el tipo de tecnología también convencional. Sin embargo, por las limitaciones económicas de estas familias no se construyó en base al reglamento estructural de Panamá (REP), vigente.

Cuadro n° 2... Características de la vivienda "unidad Básica" de cinco familias.

Unid	actividad	m ²	Pers/m ² .	materiales			Proceso
				piso	pared	techo	
1	Común	40.00	8.0	cemento	bloques	metal	etapas
2	múltiple	13.15	3.5	cemento	bloques	metal	etapas
3	Común	24.40	6.0	cemento	bloques	metal	etapas
4	Común	47.15	7.8	cemento	bloques	metal	etapas
5	Común	25.00	8.3	cemento	bloque	metal	etapas

Fuente: Encuesta nov. 2010, MRS

El proceso de construcción de la vivienda, es por etapas debido a que se construye inicialmente con materiales desechables y progresivamente mediante la incorporación de materiales permanentes, se consolida hasta conformar la vivienda completa.

Al respecto, el Arq. Julián Salas ⁽¹⁾ define la vivienda auto gestionada, en atención a tres etapas de su evolución:

- 1. Fase de ocupación, es una vivienda precaria, construida con materiales sencillos y de fácil adquisición...aunque dichos materiales son parte del tipo de tecnología existente de mercado.*
- 2. Fase de transformación: evoluciona hacia una vivienda estable, los materiales provisionales son remplazados por los definitivos.*
- 3. La fase de consolidación o crecimiento, en la cual la vivienda es mejorada incorporándole cercas, instalaciones, techos adicionales.*

2.2 Tipología arquitectónica de la unidad básica existente

La tipología arquitectónica de la unidad básica existente, resulta de la necesidad de disponer en lo inmediato de un espacio cerrado habitable que brinde seguridad y permanencia familiar, en lo posible existe un espacio externo o portal para la convivencia social. Resulta un área semilla con posibilidades de adaptarse al crecimiento futuro. En esta unidad básica, a falta de asesoramiento técnico, los elementos estructurales no están debidamente definidos.

1. JULIÁN SALAS S. 2007 XIII Encuentro ULACAV, V Jornada Internacional de Vivienda Social Programa de Ciencia y **Tecnología para** el Desarrollo V Centenario CYTED-D Subprograma XIV: "**Tecnología para la vivienda de interés social**".



Figura n° 8... Unidad básica del Sr. Milton Navarro

La proyección arquitectónica de la unidad básica, estaría marcada por los modelos tradicionales de la vivienda individual formal, debido a que toda familia sueña con poseer una vivienda similar a las del mercado inmobiliario. Sin embargo, la unidad básica tal como está construida actualmente, no tiene definido el diseño en que podría convertirse a futuro.

2.3 Tecnología y proceso constructivo

Tecnológicamente, las unidades básicas de las viviendas estudiadas están construidas con materiales de construcción más comunes (bloques de cemento, acero, zinc) como elementos y componentes fabricados industrialmente por el comercio local. Lo que hace de la aplicación de una tecnología constructiva convencional practicada en el mercado formal de la vivienda.



Figura n° 9... Unidad básica del Sr. Cesar Medina

La tecnología convencional se caracteriza por una mano de obra representada por un albañil y ayudantes, que instalan bloques y hierros, preparan y vacían concreto. La intervención tecnológica aplica procesos simples repetitivos, con suficiente experiencia del mercado laboral. En ambos casos, las limitadas condiciones económicas de las familias, afectan el costo de los materiales y a la calidad de la mano de obra de la unidad básica de la vivienda popular.

La construcción de la unidad básica existente se inició a partir de un proceso de contratación de un albañil con su ayudante, o bien la familia aporta la mano de obra no calificada. La frecuencia de trabajo del albañil depende de la existencia de los materiales en el sitio de la construcción, lo cual sucede, generalmente, los fines de semana.

La compra de los materiales corre a cuenta del dueño, una vez que el albañil interpretando los deseos de la familia, sobre el tamaño y la forma de la vivienda, le entrega un listado de materiales para ser comprados. No siempre el albañil acierta en la cantidad real de éstos.

Los elementos estructurales, como las fundaciones, columnas y vigas, en la unidad básica no cumplen con el Reglamento Estructural Panameño (R.E.P), la función estructural se limita sólo a la existencia de fundaciones corridas de concreto y bloqueo perimetral inferior del piso, rellenos de concreto pero sin refuerzos, las columnas son esquineras sumergidas en los bloques esquineros de la pared y la viga de amarre es totalmente de concreto con acero. El albañil en ese momento no idealiza la forma de conexión futura de la unidad básica con el resto de la vivienda progresiva.

2.4 Reglamentación urbanística

Por ser asentamientos declarados como en "situación de hecho", no se ajustan a las normativas urbanas institucionales, sin embargo, son susceptibles de sufrir adaptaciones urbanas para el cumplimiento de los trazados de calles, aceras y servidumbres de los servicios públicos.

El Ministerio de Vivienda (MIVIOT) según Resolución n° 306-05 del 13 de diciembre de 2005, emitió la norma RB Residencial Básico para vivienda de interés Social dirigida a... *regularizar la construcción de viviendas por parte de la empresa privada, que caracteriza proyectos con lotes pequeños de 96.00 m², ocupados en su 70 % y libre 30%...* lo cual no aplica al estudio de caso que desarrollamos ⁽²⁾.

El sitio escogido para la edificación de la unidad básica, suele ser el sitio más plano del lote, así se economizan en los costos de la construcción inicial de la unidad básica de la vivienda.

(2) Ministerio de Vivienda, Resolución N° 306-05, 13 -12-2005



Figura n° 10... Vivienda del Sr. Teófilo Ramos

En el contexto del conjunto de las viviendas que conforman el hábitat, en la comunidad, los predios se integran a través de los patios de plantas y árboles, ranchos y áreas techadas al exterior de la vivienda, brindando un ambiente natural que armoniza con su uso.

2.5 Materiales y costos de la unidad básica existente

Para determinar el costo de las unidades básicas existentes de las viviendas, consideramos las condiciones bajo las cuales fueron construidas. Los materiales de construcción de todas las unidades básicas fueron adquiridas en el comercio local, la mano de obra igualmente es local, por lo que su costo es más bajo que el costo comercial, en la construcción hubo aporte de mano de obra familiar.

Las unidades básicas de vivienda no cuentan con paredes repelladas, el piso es de cemento pulido, las ventanas son de bloques ornamentales. No se considera el costo de la electricidad y plomería debido a que las instalaciones existentes son provisionales.

Cuadro n° 3...Costos en balboas de la unidad básica existente

N°	Familias	área	piso	paredes	techo	vanos	Total B/
1	José Saira	40.0	550.00	650.00	775.00	120.00	2,095.00
2	Milton Navarro	24.40	320.00	380.00	455.00	70.00	1,225.00
3	Cesar Medina	36.0	470.00	560.00	670.00	100.00	1800.00
4	Teófilo Ramos	25.0	330.00	390.00	460.00	70.00	1,250.00
5	José Camarena	13.5	200.00	280.00	220.00	125.0	825.00

Fuente: Levantamiento noviembre 2010, MRS



Figura n°11... Unidad Básica del Sr. José Camarena

La unidad básica tal como la idealizaron las familias, representa sólo un espacio familiar para pernoctar, a futuro ésta puede ser desde un dormitorio hasta una sala comedor, en estas condiciones el crecimiento de la vivienda resulta improvisado, las nuevas áreas en su conjunto producen una vivienda amorfa y de regular calidad arquitectónica.

A continuación los esquemas de las unidades básicas...



CAPITULO 3

Tipología de la vivienda popular evolutiva

Una tipología está conformada por un conjunto ordenado y relacionado de tipos de viviendas; cada una de los cuales constituye un modelo a que pertenece un número indeterminado de individuos que tienen ciertas características en común.

3.1 Criterios de la tipología

Los principales tópicos o características seleccionadas para la clasificación de la tipología de soluciones habitacionales de desarrollo progresivo incluye los siguientes elementos del sistema de producción de la vivienda ⁽³⁾

a) El sistema constructivo:

Los componentes del sistema se desarrollan en tres sectores productivos, los componentes de fabricación en sitio, los componentes de fabricación en taller y la coordinación de producción de ambos componentes.

b) El proceso constructivo:

La Instalación y construcción de los componentes del sistema según la definición de medidas moduladas y de acuerdo a las etapas y metas de crecimiento de la vivienda.

c) La participación:

La estructura de participación se define según los sectores de producción e instalación, según la gestión de producción y fiscalización.

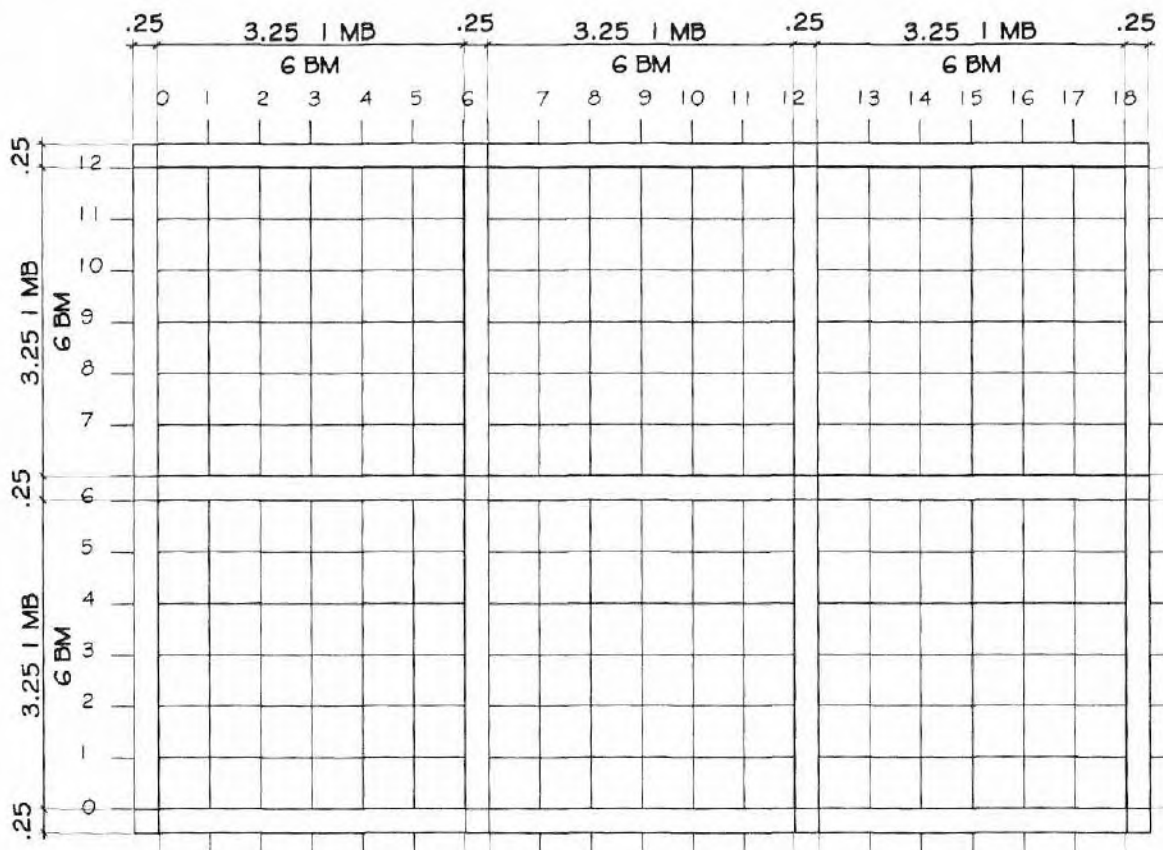
(3) JULIÁN SALAS, 2007, Programa de Ciencia y **Tecnología par** el Desarrollo V Centenario CYTED-D Subprograma XIV: "**Tecnología para la vivienda de interés social**".

- d) La tecnología: Disposición de los insumos y equipos, realización de los procesos de prefabricación e instalación, coordinadamente según el sistema productivo de los componentes, la organización y ejecución de la mano de obra.
- e) El financiamiento:
Modalidades de ahorro y cooperación, incentivos, subsidios, identificación de fuentes de financiamiento y etapas del apoyo financiero.

La propuesta de tipología de la vivienda popular evolutiva para el caso de “Villa Saira” se caracterizará por el sistema constructivo de seis (6) módulos básicos (M-B), los cuales se subdividen en 36 componentes modulados, hasta constituir una “Matriz de Modulación” la cual hace la referencia de los espacios distribuidos de la vivienda.

Así logramos el diseño de 5 unidades de viviendas de una tipología común. El proceso de crecimiento a la que se somete, hace un modelo tipológico único de vivienda popular para esta comunidad.

El dibujo adjunto a continuación describe gráficamente la “Matriz de Modulación”, propuesta como tipología de la vivienda popular evolutiva.



MATRIZ DE MÓDULO BÁSICO
 ESC. 1: 75

MATRIZ DE MÓDULO BÁSICO

DESCRIPCIÓN:

MATRIZ COMPLETA 6 MÓDULOS BÁSICOS (MB).

LAS DIMENSIONES DE UN MB SON 3.25 x 3.25.

EL MÓDULO BÁSICO ESTÁ CONSTITUIDO POR 6 UNIDADES MODULADAS (UM) EN AMBAS DIRECCIONES.

LAS DIMENSIONES DE LA UNIDAD MODULADA SON .53 x .53 METROS.

MATRIZ= 6 MB
 MB= 36 UM

3.2 Diseño de la vivienda popular evolutiva

Las normas de diseño arquitectónico deberán considerar los espacios interiores y exteriores, los elementos funcionales de la vivienda y de sus servicios, la tipificación de sus componentes, la coordinación modular de éstos y el desarrollo de prototipos constructivos, considerando las distintas zonas del país y las modalidades habitacionales.

...En este tipo de normas se deberá considerar las condiciones y características de habitabilidad y seguridad para los diferentes tipos de vivienda y de sus etapas de construcción...⁽⁴⁾.

Los criterios del diseño abarcan las posibilidades de lograr en la vivienda los espacios funcionales y confortables para adquirir la calidad de vida de sus usuarios y el de la vivienda con su entorno físico y ambiental. Para lograr este propósito, el sistema constructivo utilizado debe ser lo suficientemente flexible y adaptable para que contribuya sin restricciones a los alcances arquitectónicos del proceso evolutivo de la vivienda popular.

En este caso, se propone la solución de vivienda con crecimiento vertical, para optimizar el área de ocupación de la superficie del terreno, y mantener las áreas de patio, jardinería y cultivo. Incorporar a la unidad básica, en planta baja, el crecimiento horizontal de los espacios complementarios y escalera.

La aplicación del sistema constructivo que proponemos, lo desarrollaríamos en las cinco (5) “unidades básicas” existentes de las viviendas de la Comunidad de Villa Saira.

(4)[universidad-bio-bio-coordina-red-investigadores-construcción ...](#)

La Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño de la Universidad del Bio-Bio que utiliza cada país miembro para la construcción de viviendas sociales;

La aplicación del sistema constructivo que proponemos, lo desarrollaremos en las cinco (5) “unidades básicas” existentes de las viviendas de la Comunidad de Villa Saira.

Debido a las características del diseño y la construcción convencional de la “Unidad Básica” existente, las etapas constructivas futuras con aplicación del sistema constructivo propuesto, trabajarán estructuralmente independiente y espacialmente correlacionadas e integradas a la funcionalidad de la vivienda completa.

El diseño de la vivienda corresponderá a su tipología y estará conformada por una planta baja y un alto, en planta baja se Incorporará a la unidad básica espacios para la cocina, comedor, sala, lavandería, servicio sanitario completo y una recámara. En planta alta; tres (3) recámaras, dos (2) servicios sanitarios, sala familiar, con escalera de acceso.

Los espacios de las diferentes áreas serán definidas por el tamaño o dimensión del módulo y los elementos estructurales.

3.3 Proceso de crecimiento de la vivienda popular

El crecimiento de la vivienda depende a que el beneficiario disponga de los materiales y los componentes prefabricados producidos, además del aporte económico para la mano de obra, en todo caso, el usuario ha de haber cumplido con los requisitos establecidos en los reglamentos que lo hacen merecedor de los recursos trabajados por él mismo.

El siguiente cuadro cuantifica las etapas posibles de crecimiento de la vivienda en función del aporte del beneficiario tomando como partida a la unidad básica de la vivienda.

Cuadro n° 4...Etapas de crecimiento de la unidad básica

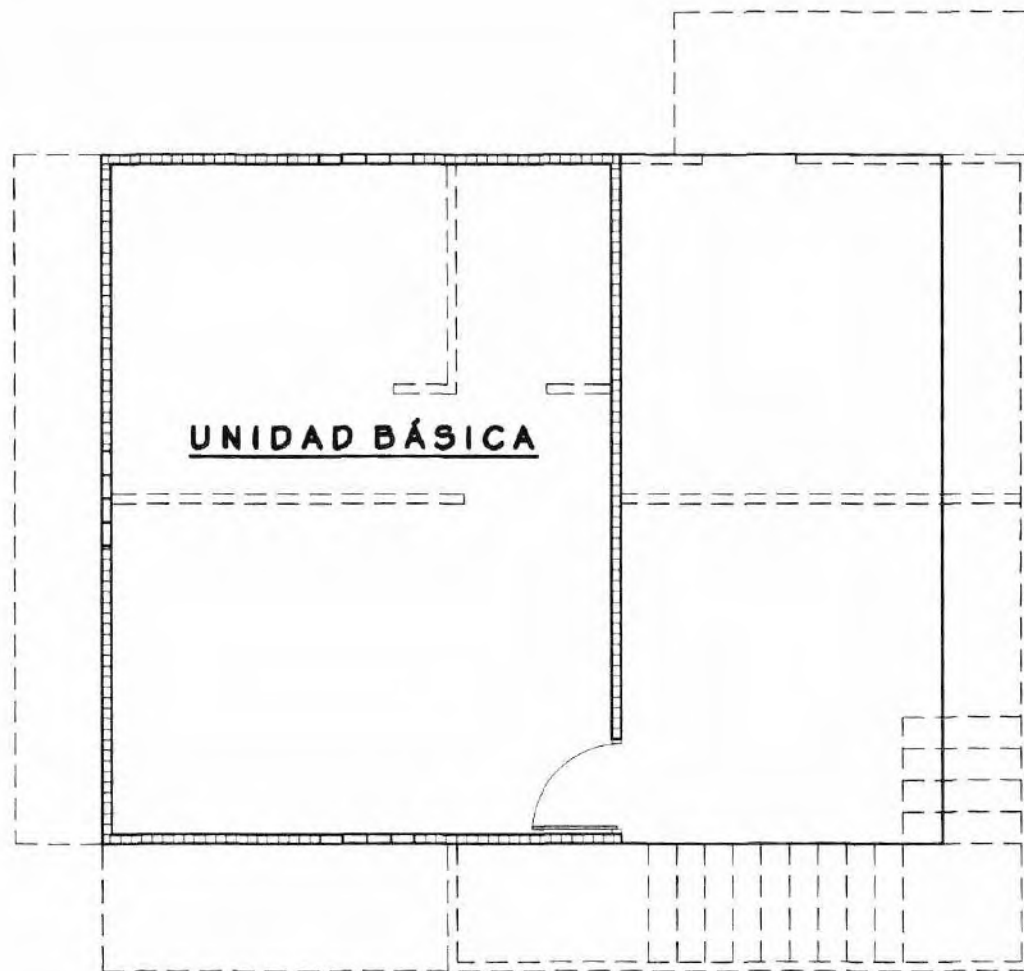
Etapas de crecimiento	Área promedio	% de avance
En Planta Baja	M2	
Unidad básica	34.00	42 (Existe)
Sanitario	4.14	5
cocina	13.86	18
Sala-comedor	19.26	24
Escalera	8.98	11
Subtotal	80.24	100 (PB)
En Planta alta		
2 recamaras y un sanitario	31.33	43
1 recamara, un baño	17.74	24
Sala familiar	23.72	33
subtotal	72.79	100 (PA)
Completa	153.03	100

Nota: En la unidad básica se incluye la recamara.

El propósito de diseñar al sistema constructivo utilizando como base a la coordinación modular proporciona la ventaja de que todas las unidades básicas de la vivienda crecerían de igual forma, en áreas, costos y tiempos. Por lo que el cuadro de crecimiento por etapas de la unidad básica puede ser aplicado a cada unidad básica de las estudiadas.

3.4 Planos de las viviendas propuestas

En aplicación de la Matriz de seis (6) componentes modulados
El plano de construcción es representativo de las cinco (5) unidades básicas.



UNIDAD BÁSICA Y CRECIMIENTO
PROYECTADO EN PLANTA BAJA

ESC. 1 : 75

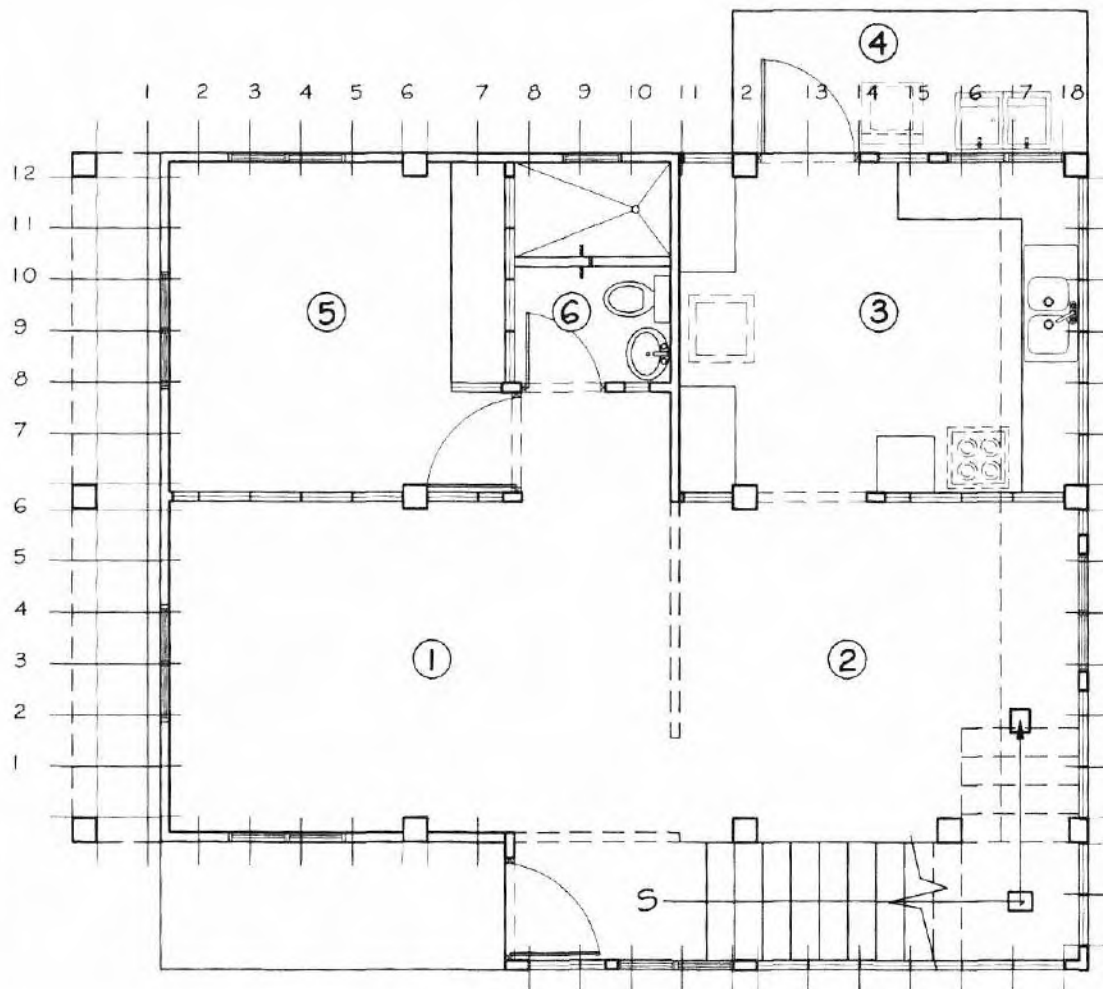
SR. JOSÉ SUIRA

DESCRIPCIÓN:

ÁREA : 40.00 m²

SISTEMA CONSTRUCTIVO
CONVENCIONAL.

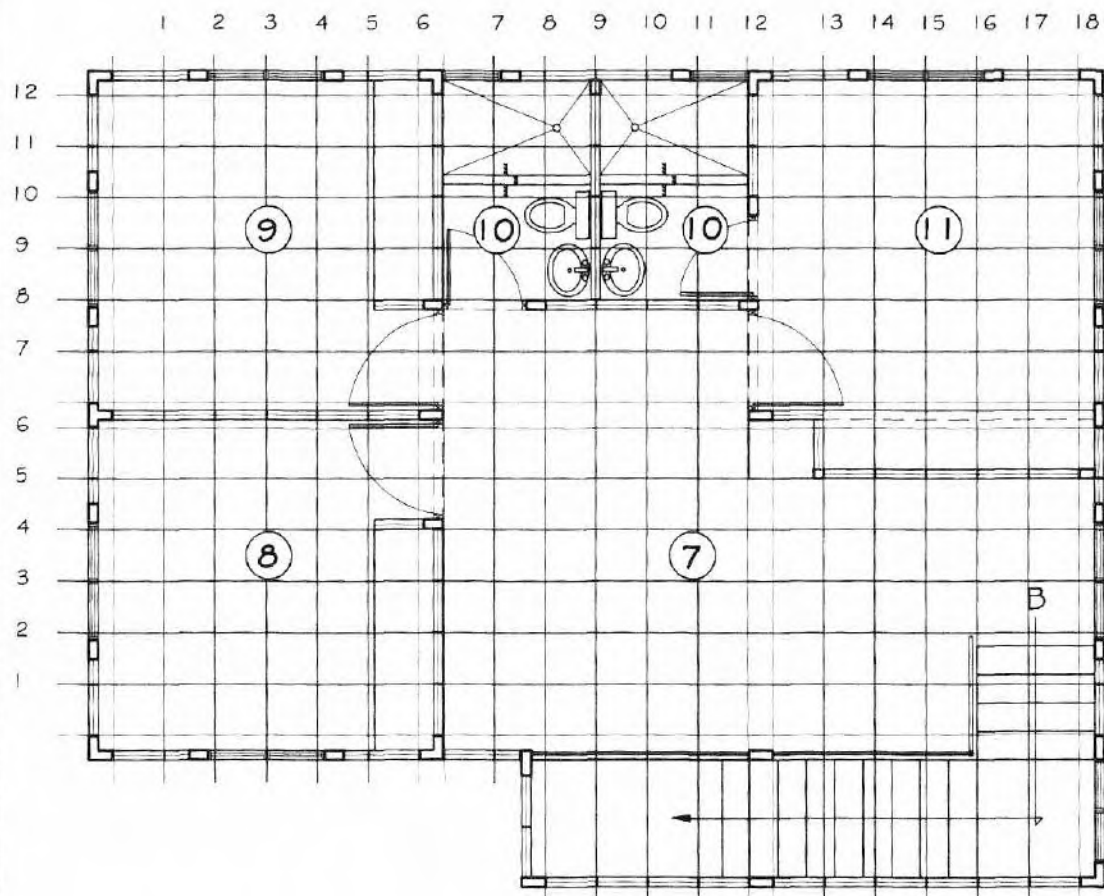
DIMENSIONES: 5.50 m x 7.25 m



PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA
SR. JOSÉ SUIRA ESC. 1:75

DESCRIPCIÓN:

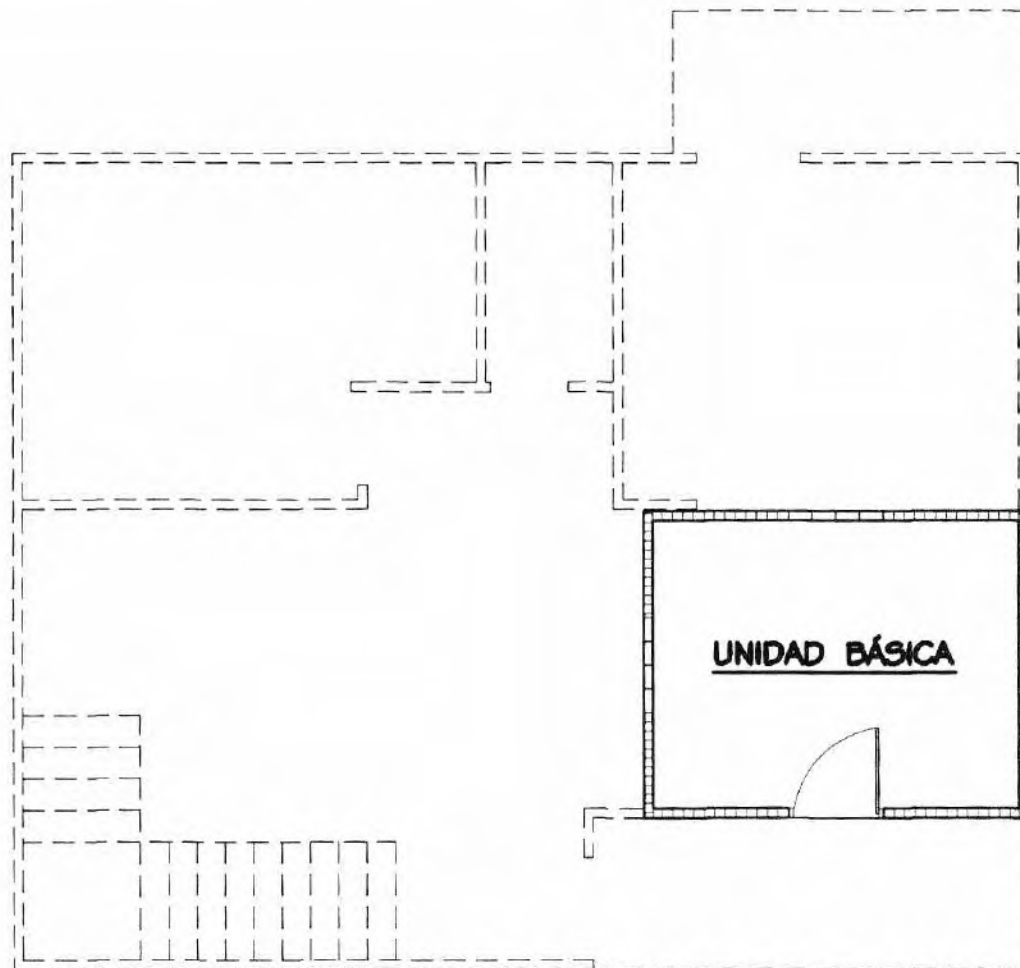
- ① SALA
- ② COMEDOR
- ③ COCINA
- ④ LAVANDERÍA
- ⑤ RECÁMARA No. 1
- ⑥ SERVICIO SANITARIO



PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA
SR. JOSÉ SUIRA ESC. 1 / 75

DESCRIPCIÓN:

- ⑦ SALA FAMILIAR
- ⑧ RECÁMARA No. 2
- ⑨ RECÁMARA No. 3
- ⑩ SERVICIO SANITARIO
- ⑪ RECÁMARA PRINCIPAL



UNIDAD BÁSICA Y CRECIMIENTO
PROYECTADO EN PLANTA BAJA

ESC. 1 : 75

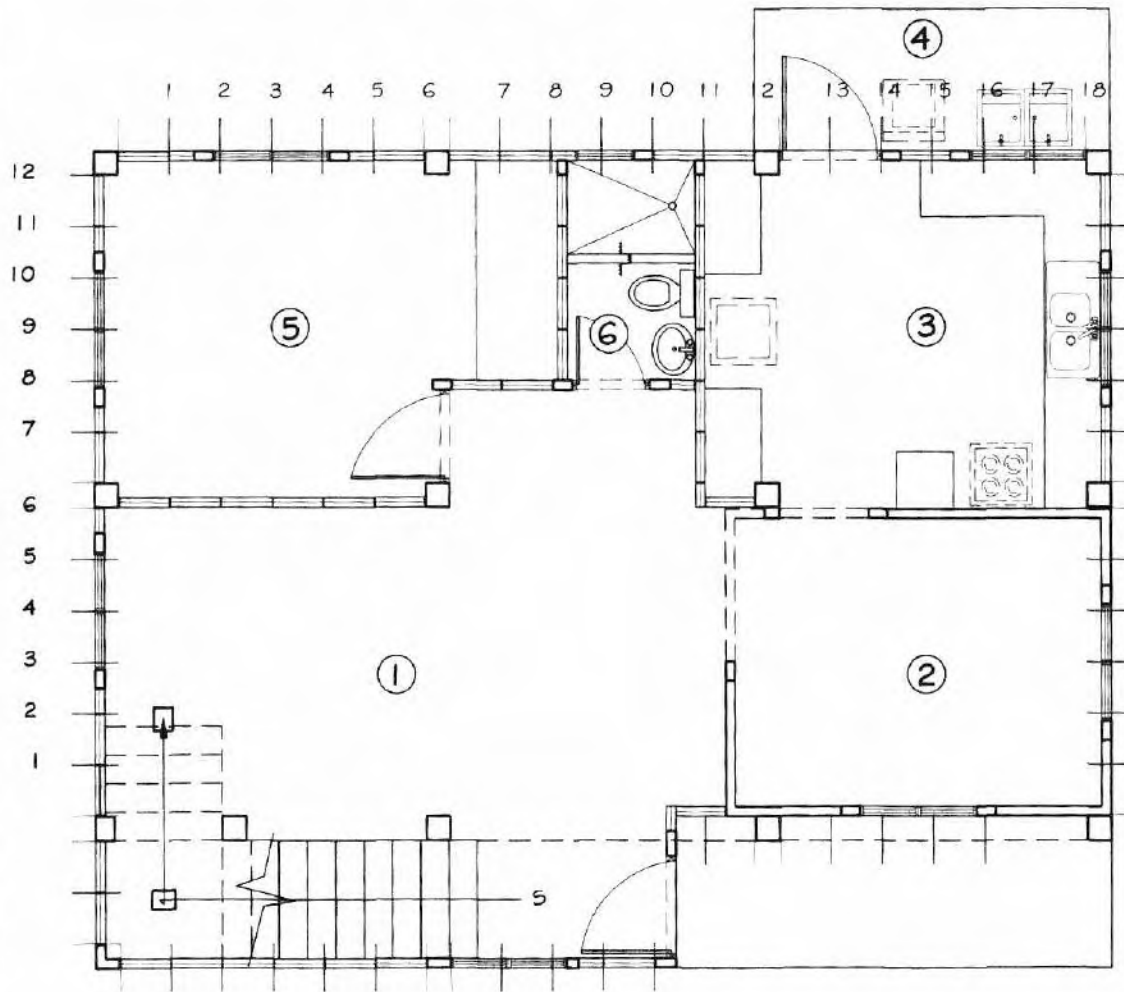
SR. JOSÉ CAMARENA

DESCRIPCIÓN:

ÁREA : 13.15 m²

SISTEMA CONSTRUCTIVO
CONVENCIONAL.

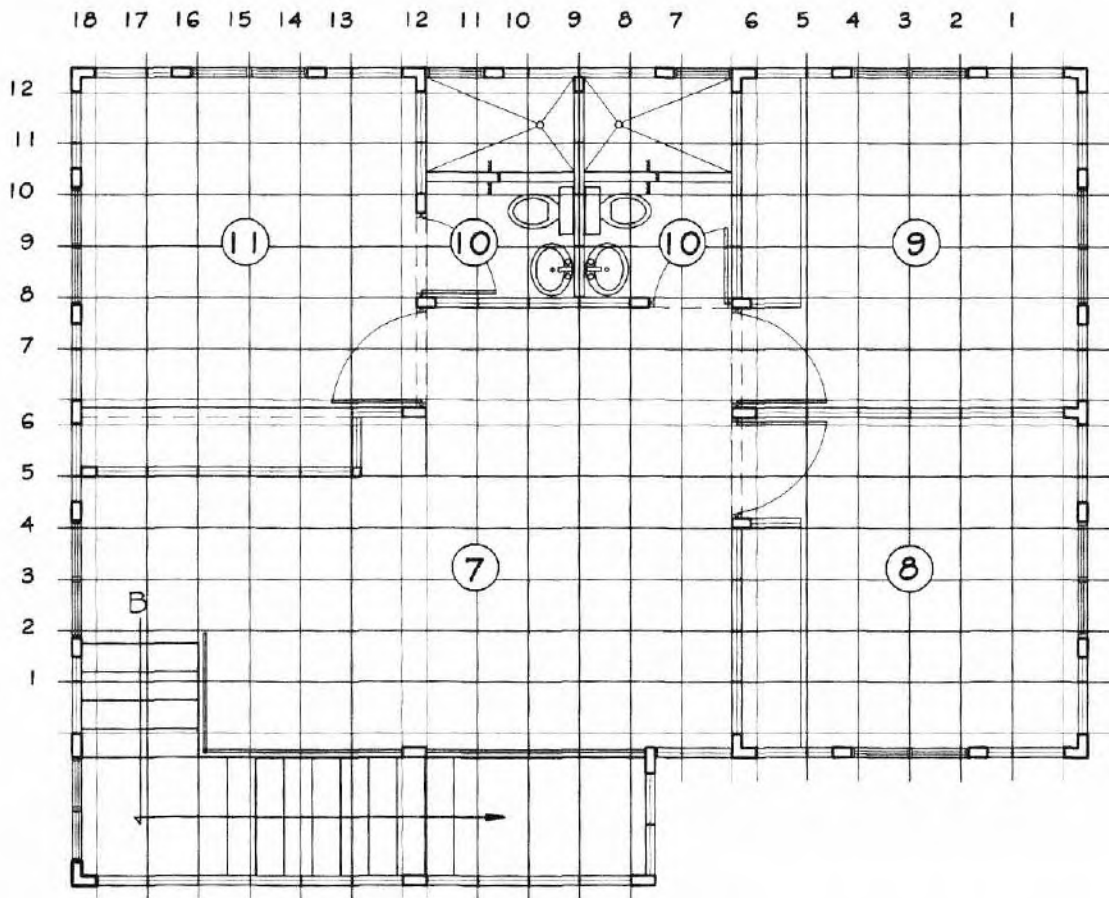
DIMENSIONES: 3.23 m x 4.07 m



PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA
SR. JOSÉ CAMARENA ESC. 1 : 75

DESCRIPCIÓN:

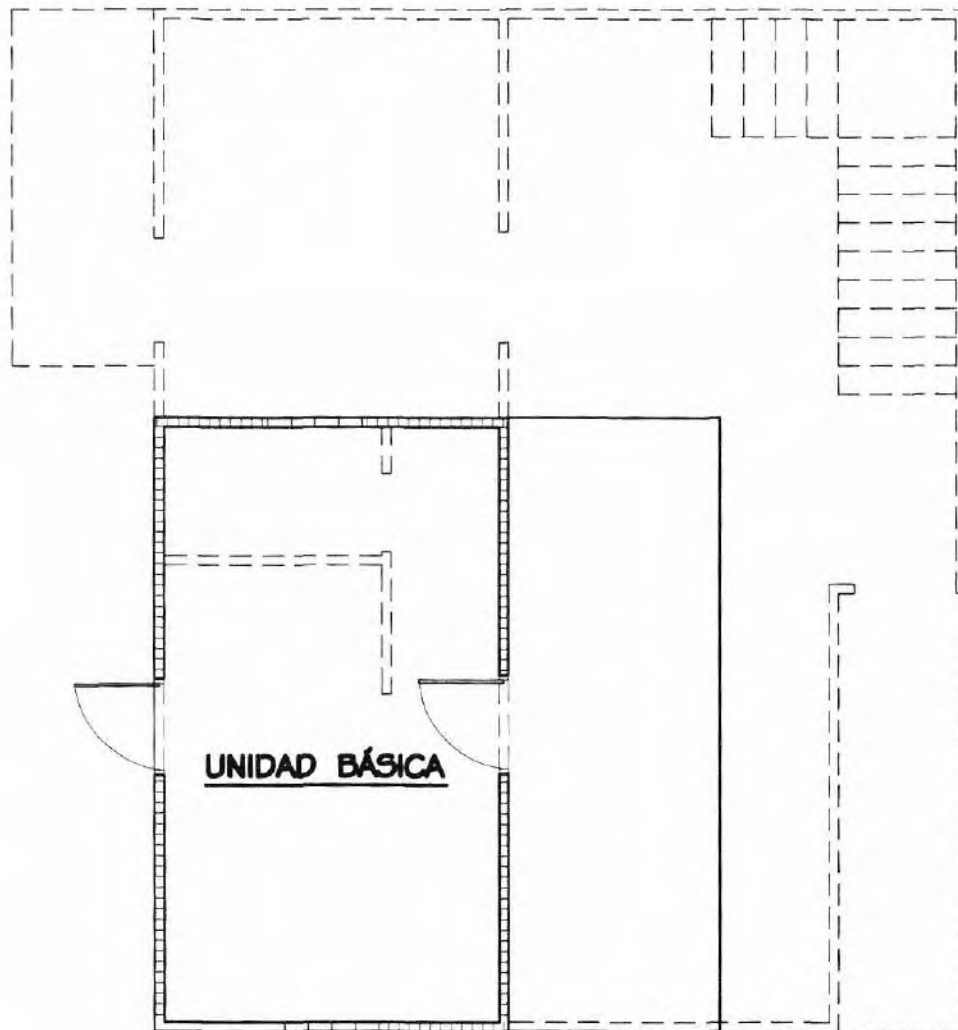
- ① SALA
- ② COMEDOR
- ③ COCINA
- ④ LAVANDERÍA
- ⑤ RECÁMARA No. 1
- ⑥ SERVICIO SANITARIO



PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA
SR. JOSÉ CAMARENA ESC. 1. 79

DESCRIPCIÓN:

- ⑦ SALA FAMILIAR
- ⑧ RECÁMARA No. 2
- ⑨ RECÁMARA No. 3
- ⑩ SERVICIO SANITARIO
- ⑪ RECÁMARA PRINCIPAL



UNIDAD BÁSICA Y CRECIMIENTO
PROYECTADO EN PLANTA BAJA

ESC. 1 : 75

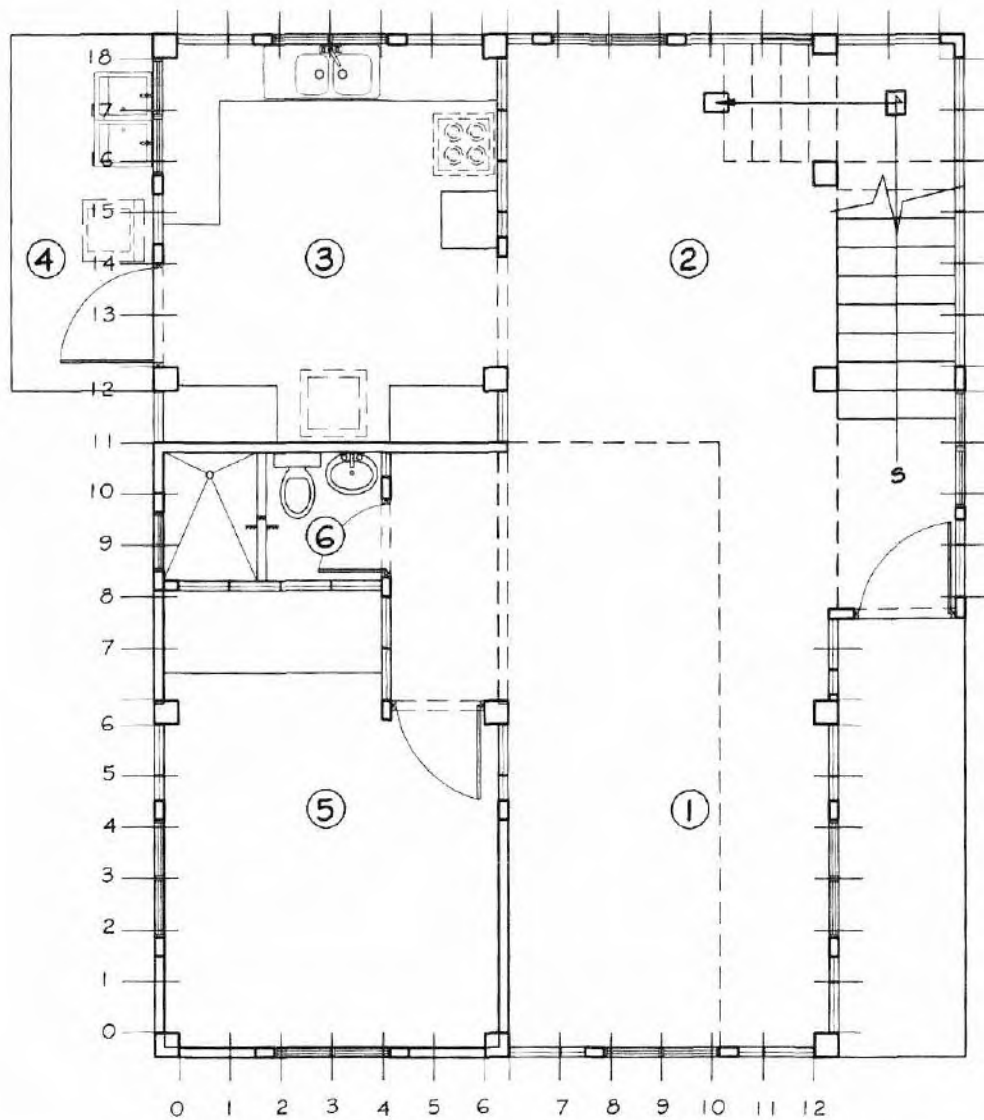
SR. MILTON NAVARRO

DESCRIPCIÓN:

ÁREA : 24.40 m²

SISTEMA CONSTRUCTIVO
CONVENCIONAL

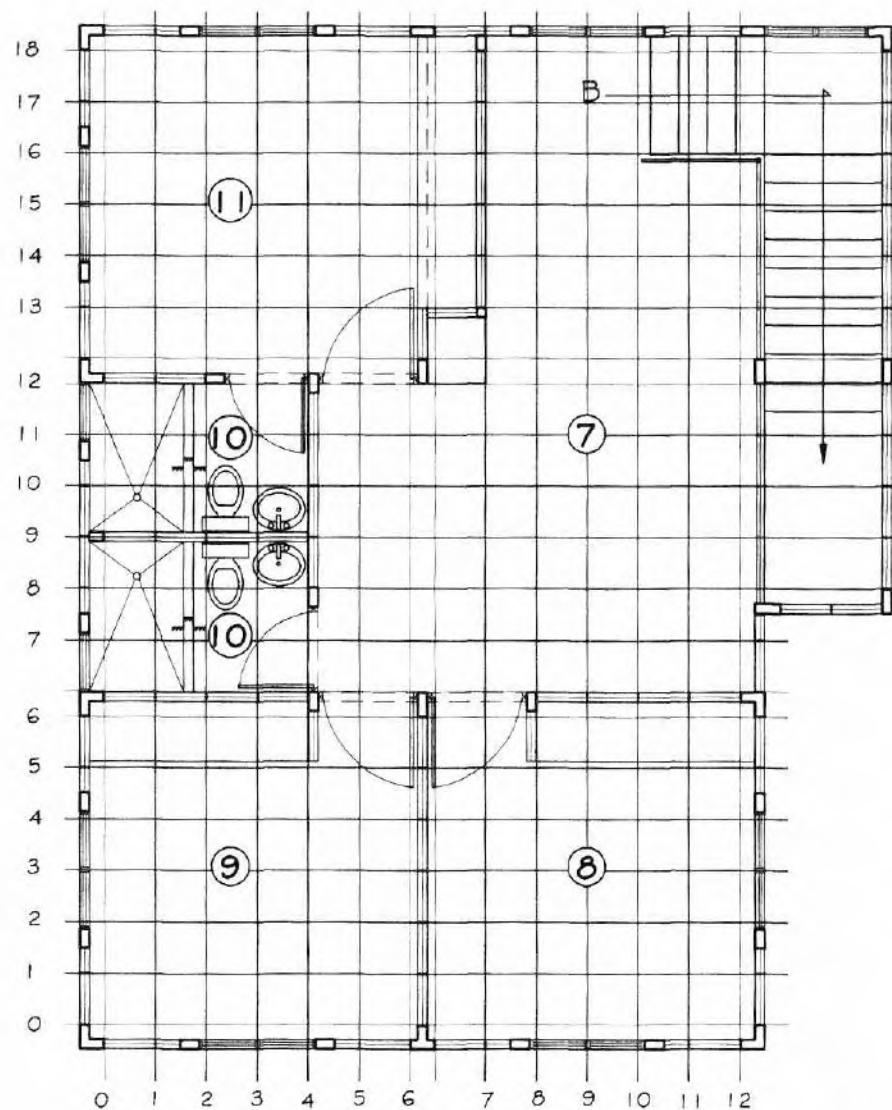
DIMENSIONES: 3.75 m x 6.50 m



PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA
SR. MILTON NAVARRO ESC. 1 : 75

DESCRIPCIÓN:

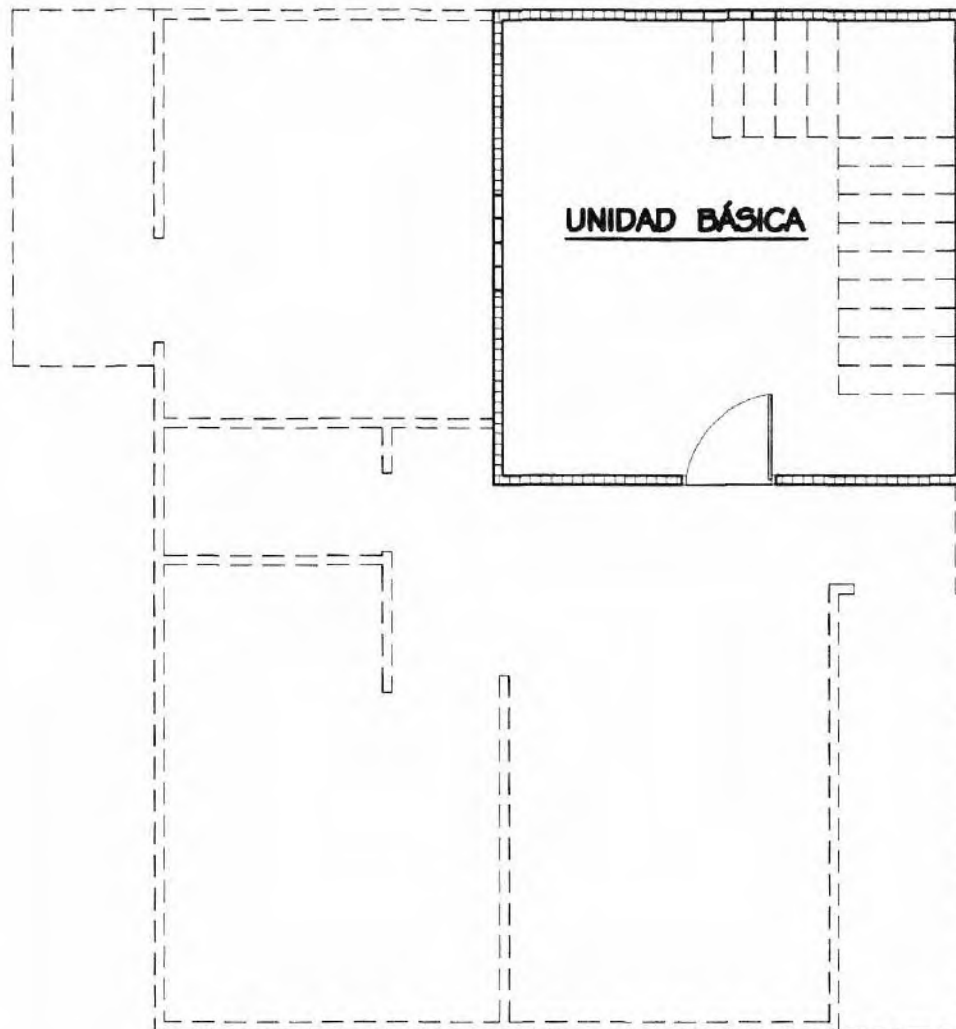
- ① SALA
- ② COMEDOR
- ③ COCINA
- ④ LAVANDERÍA
- ⑤ RECÁMARA No. 1
- ⑥ SERVICIO SANITARIO



PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA
SR. MILTON NAVARRO ESC. 1:75

DESCRIPCIÓN:

- ⑦ SALA FAMILIAR
- ⑧ RECÁMARA No. 2
- ⑨ RECÁMARA No. 3
- ⑩ SERVICIO SANITARIO
- ⑪ RECÁMARA PRINCIPAL



UNIDAD BÁSICA Y CRECIMIENTO
PROYECTADO EN PLANTA BAJA

ESC. 1 : 75

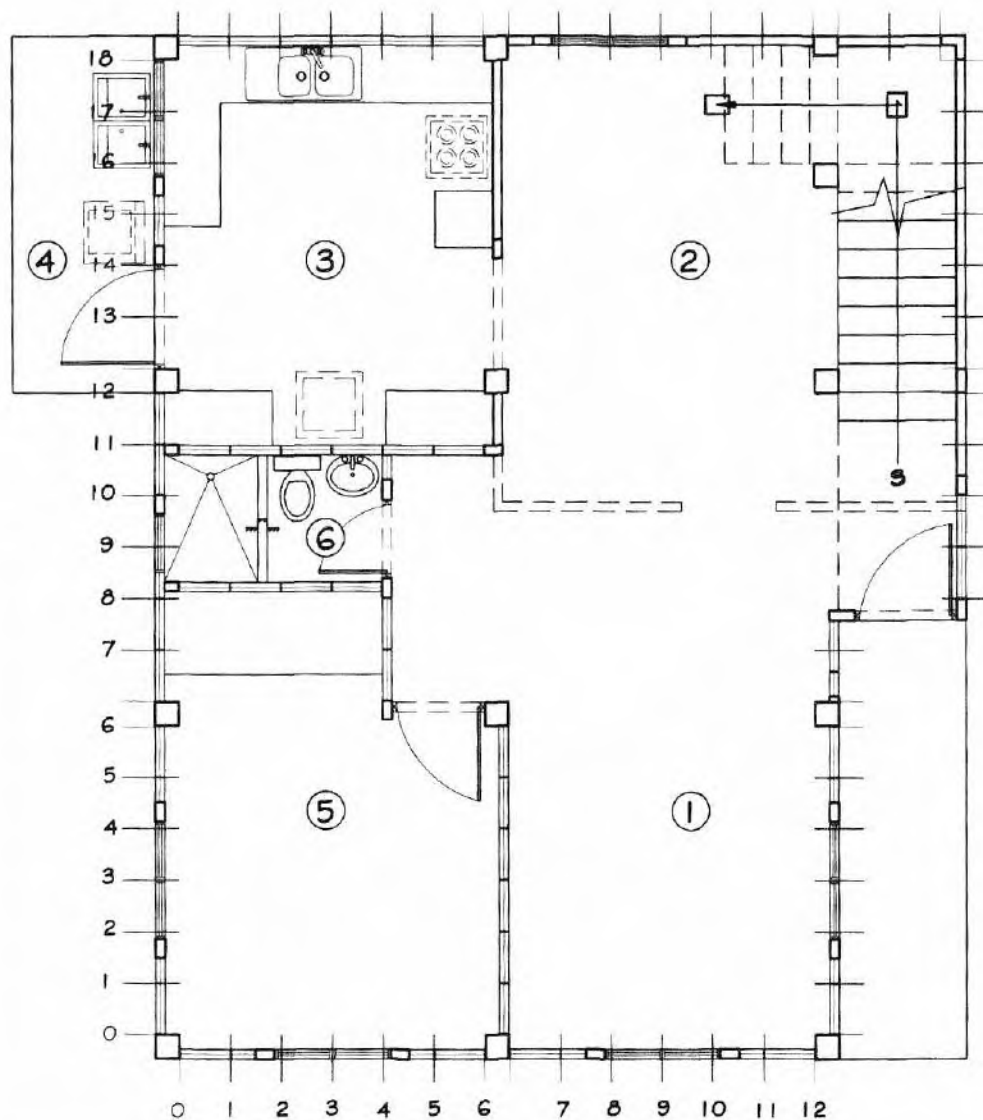
SR. TEÓFILO RAMOS

DESCRIPCIÓN:

ÁREA : 25.00 m²

SISTEMA CONSTRUCTIVO
CONVENCIONAL

DIMENSIONES: 5.00 m x 5.00 m



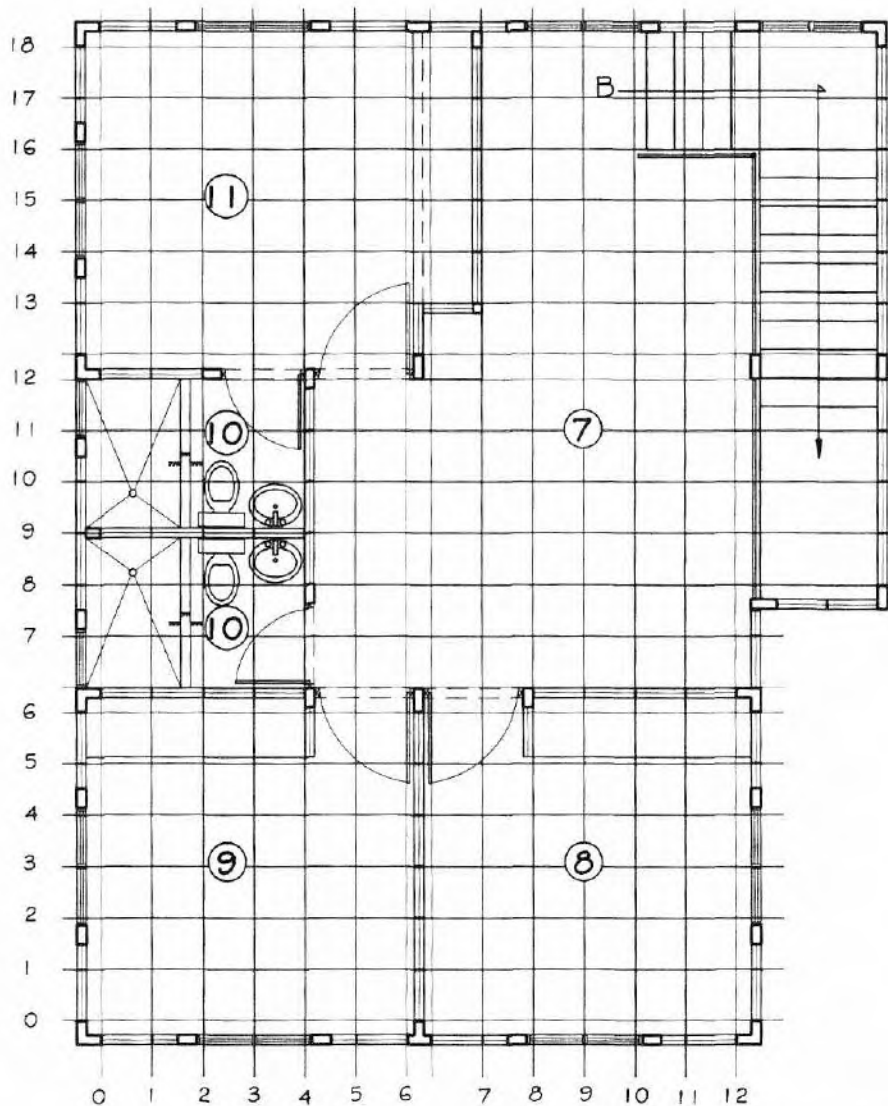
PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA

SR. TEÓFILO RAMOS

ESC. 1 : 75

DESCRIPCIÓN:

- ① SALA
- ② COMEDOR
- ③ COCINA
- ④ LAVANDERÍA
- ⑤ RECÁMARA No. 1
- ⑥ SERVICIO SANITARIO

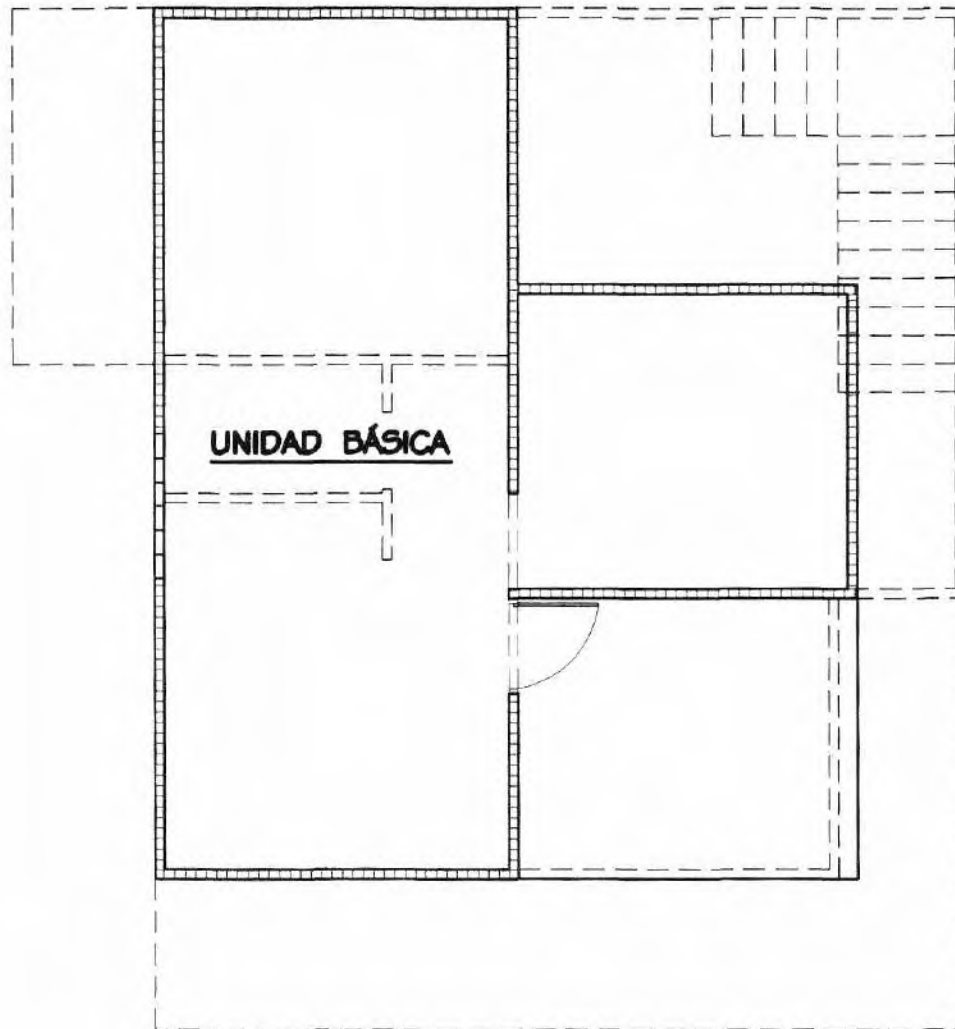


PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA

SR. TEÓFILO RAMOS ESC. 1 : 75

DESCRIPCIÓN:

- ⑦ SALA FAMILIAR
- ⑧ RECÁMARA No. 2
- ⑨ RECÁMARA No. 3
- ⑩ SERVICIO SANITARIO
- ⑪ RECÁMARA PRINCIPAL



UNIDAD BÁSICA Y CRECIMIENTO
PROYECTADO EN PLANTA BAJA

ESC. 1 : 75

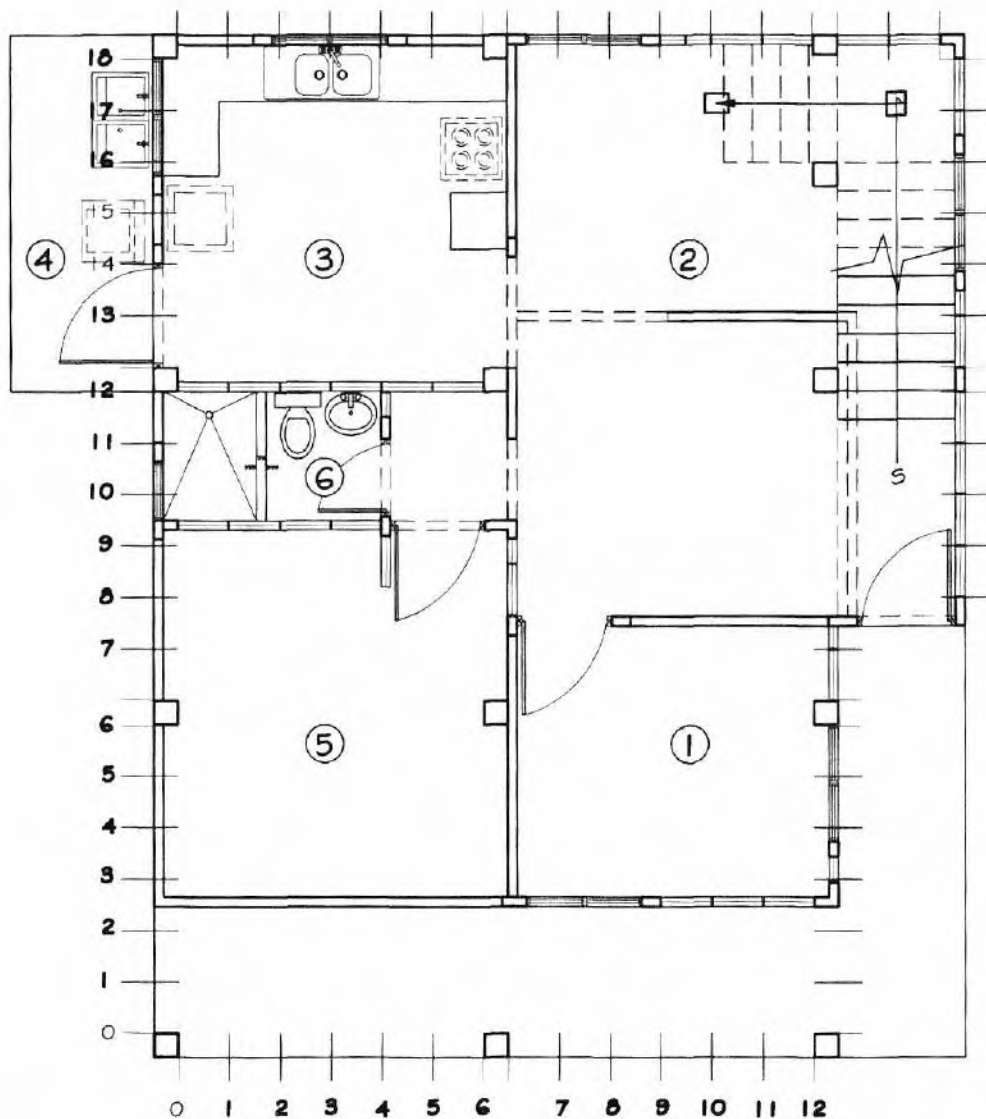
SR. CÉSAR MEDINA

DESCRIPCIÓN:

ÁREA : 47.15 m²

SISTEMA CONSTRUCTIVO
CONVENCIONAL

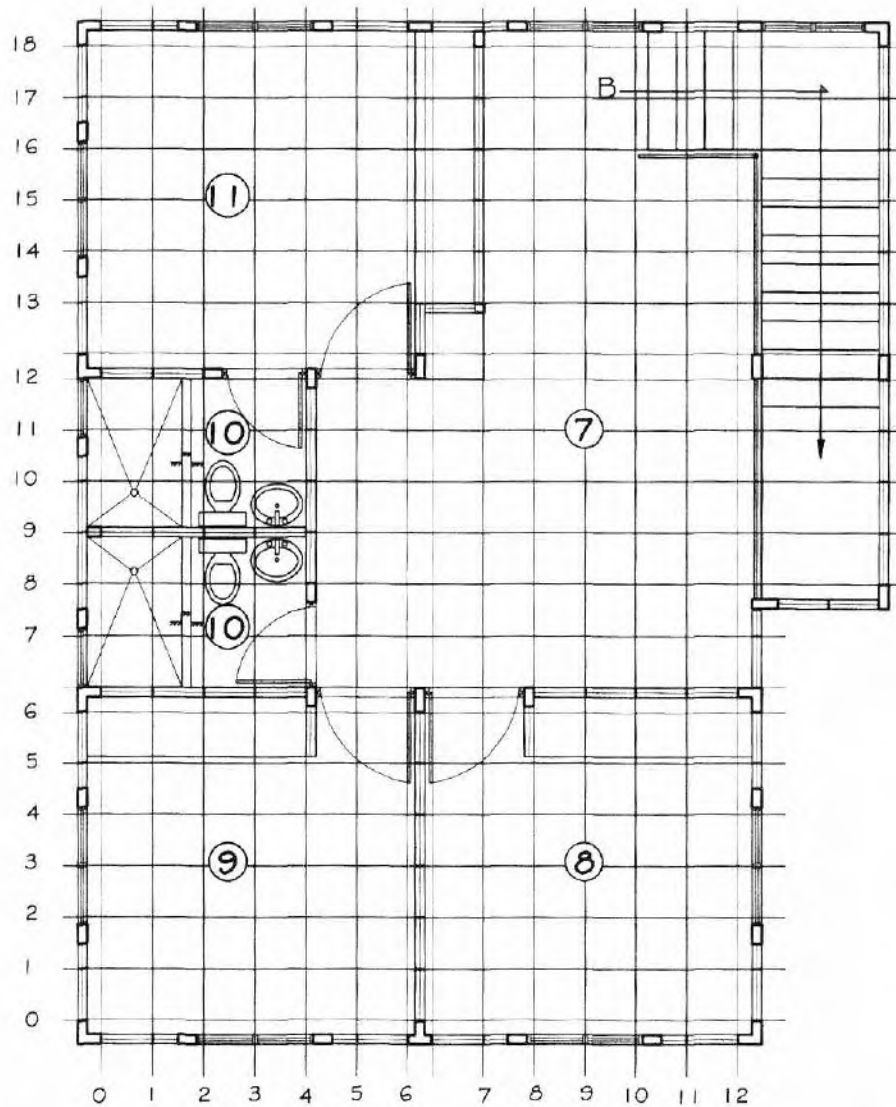
DIMENSIONES: 3.85 m x 9.16 m
3.30 m x 3.60 m



PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA
SR. CÉSAR MEDINA ESC. 1 : 75

DESCRIPCIÓN:

- ① SALA
- ② COMEDOR
- ③ COCINA
- ④ LAVANDERÍA
- ⑤ RECÁMARA No. 1
- ⑥ SERVICIO SANITARIO



PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA

SR. CÉSAR MEDINA

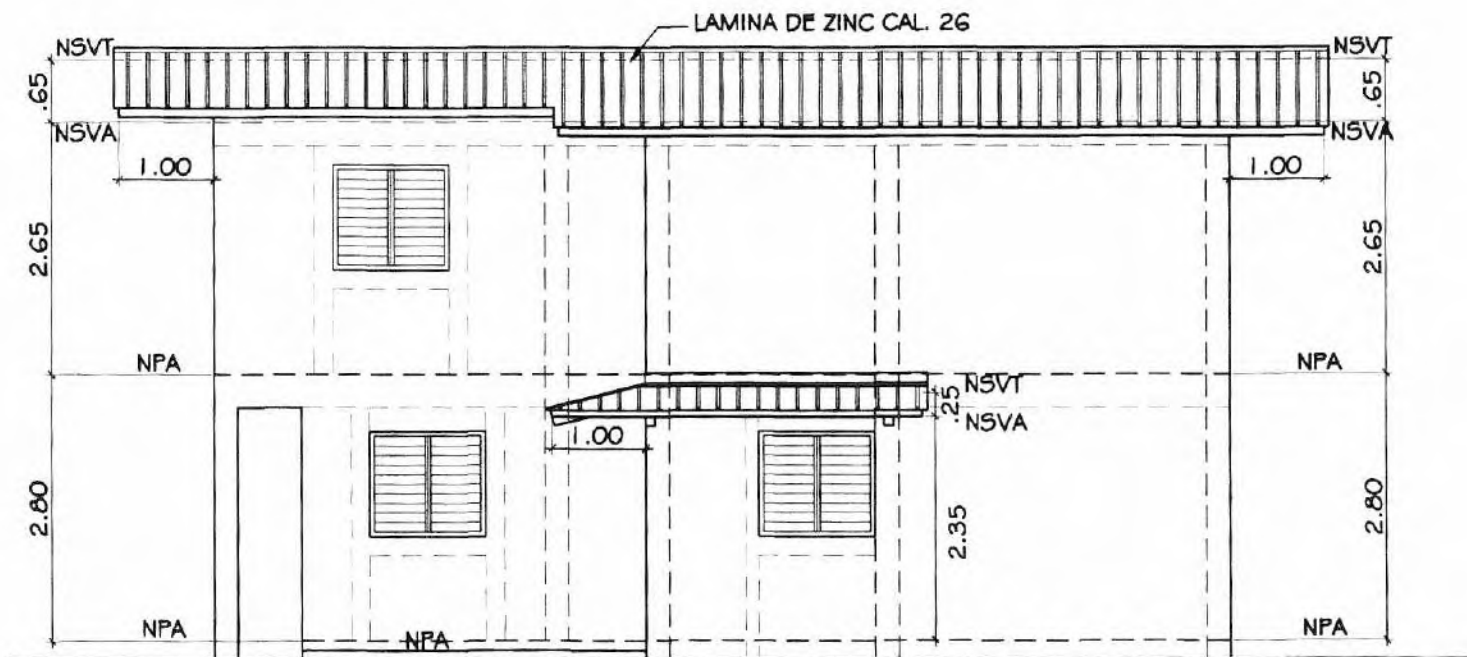
ESC. 1 : 75

DESCRIPCIÓN:

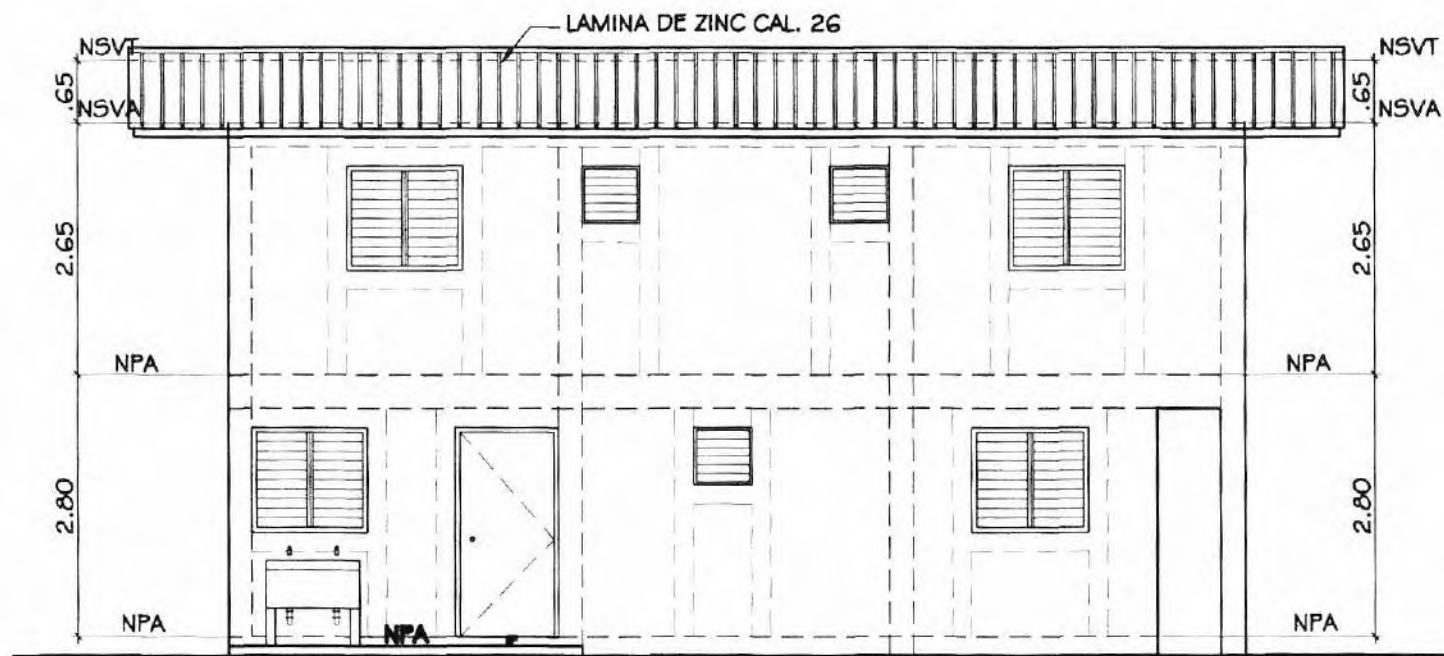
- ⑦ SALA FAMILIAR
- ⑧ RECÁMARA No. 2
- ⑨ RECÁMARA No. 3
- ⑩ SERVICIO SANITARIO
- ⑪ RECÁMARA PRINCIPAL



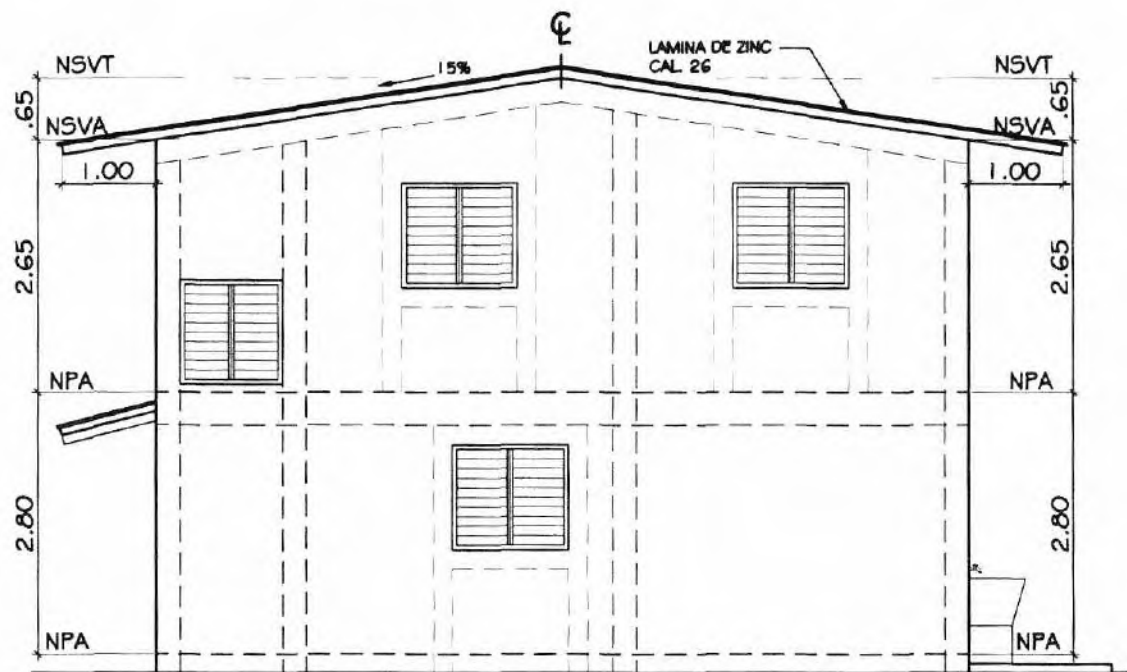
ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:75



ELEVACION LATERAL DERECHA
ESC. 1:75



ELEVACION LATERAL IZQUIERDA
ESC. 1:75



ELEVACION POSTERIOR

ESC. 1:75

3.5 Talleres de diseño participativo y capacitación

El propósito de llevar a cabo jornadas de capacitación para las familias como parte del programa es lograr la incorporación de los participantes en todo el proceso de Planeación, ejecución y evaluación del proyecto.

El contenido de los programas de capacitación atiende al conocimiento y manejo de las actividades relevantes del proceso de producción de la vivienda como son ⁽⁵⁾:

a) La administración del proyecto:

Se refiere a la ejecución de todas las actividades tendientes al uso racional de los recursos materiales, humanos, equipos y tiempo del proyecto.

b) El aspecto técnico:

Garantizar el cumplimiento de los procedimientos técnicos y las especificaciones en las diversas etapas de la producción de los elementos, componentes e instalación en la conformación del sistema.

c) Promoción de la participación:

Todos los mecanismos organizativos de participación de los actores en las diversas etapas del proceso, garantes del avance de la obra y la fiscalización del mismo.

(5) MILCIADES RODRÍGUEZ, 1993 Instituto para la Superación de la miseria urbana (ISMU), Informe de resultados del proyecto de Autoconstrucción de vivienda "El Peñón".Corregimiento de las Cumbres.

CAPITULO 4

Tecnología y sistema constructivo

Las normas de tecnología para la construcción de las viviendas popular deberán considerar: La calidad y tipo de los materiales, productos, componentes, elementos, procedimientos constructivos, sistemas de edificación y el uso de los mismos, conforme a cada localidad o región.

La utilización de eco- técnicas y de ingeniería ambiental aplicable a la vivienda, entre otros aspectos deberá considerar la racionalización del uso del agua y sus sistemas de reutilización (6).

Los componentes prefabricados y sus sistemas de construcción idóneos con el fin de consolidar una tecnología nacional en la materia. Así como promover mecanismos para racionalizar la producción masiva de vivienda y el aprovechamiento de fuentes alternas de energía.

4.1 El sistema constructivo:

Los componentes del sistema constructivo se desarrollan en dos sectores productivos, los componentes de fabricación en sitio y los componentes de fabricación en taller y la coordinación de producción de los componentes.

a) El proceso constructivo:

La fabricación e instalación de los componentes del sistema según la definición de medidas moduladas y de acuerdo a las etapas y metas de crecimiento de la vivienda.

(6) CHECMAREW, L. (I); OGHIEVSKI, M. (I); VOLANTINO, V. (I)... Vivienda INTI. Materiales, Sistemas y Tecnologías para la Construcción de la Vivienda Social.

b) La participación: La estructura de participación se define según los sectores de producción e instalación, según la gestión de producción y fiscalización.

c) La tecnología: Disposición de los insumos y equipos, realización de los procesos de prefabricación e instalación, coordinadamente según el sistema productivo de los componentes y la organización y ejecución de la mano de obra.

d) El financiamiento: Modalidades de ahorro y cooperación, incentivos, subsidios, identificación de fuentes de financiamiento y etapas del apoyo financiero.

Los criterios utilizados para establecer el tipo de sistema constructivo son los siguientes:

1. Participación de los usuarios (aprovecha las ventajas organizativas de la comunidad)
2. Aprovecha de los recursos naturales y la mano de obra de la región, respetando el medio ambiente, fomentando un desarrollo sostenible.
3. Adaptabilidad del sistema (física, cultural, técnica, social, economía)
4. Disponibilidad de los materiales, el equipo y la mano de obra
(Fácil aplicación, manejo, aprendizaje)
5. Construcción por etapas y desarrollo progresivo de la vivienda
6. Ampliación, horizontal y vertical de la vivienda
7. Permite la flexibilidad de diseños y composición espacial de la vivienda individual y el conjunto de viviendas.

El sistema constructivo utiliza como base al sistema de coordinación modular logrando la modulación de elementos estructurales con los de cerramiento, consiste en la utilización de elementos estructurales como columnas y vigas de concreto reforzados de acuerdo al sistema convencional, así como el refuerzo de puertas y ventanas según el Reglamento Estructural Panameño (REP) vigente.

Se instalarán bloques modulados (B-M) como elementos prefabricados para el cerramiento de paredes, fabricados en base a la viruta de madera como materia prima básica. La viruta de madera funciona como agregado y es combinado con otros materiales aglomerantes como el cemento y el “residuo o sobrantes de la trituración de la piedra de cantera basáltica.

La piedra basáltica es un tipo de roca ígnea, volcánica extrusiva, del grupo de los silicatos, feldespato, Este último material se obtiene de la “Cantera el Cerro” que está localizada en el acceso a la comunidad de Villa Suira.



Figura n° 12...Material residuo de la cantera, localizado en la entrada de la comunidad

4.1.1 Descripción de los componentes del sistema constructivo

El componente básico del sistema constructivo constituye el bloque modulado (B-M) de 29 cm por 53 cm y con espesores de 10 cm y 15 cm, que se utilizaría para cerramiento de la vivienda.

Las dimensiones del B-M obedecen al promedio de las dimensiones con que, actualmente, cuentan las unidades básicas de vivienda existentes en la comunidad de Villa Saira.

Los materiales de fabricación del bloque (B-M), serán los siguientes materiales; cemento, residuo de grava, aserrín de madera y agua, cuyas proporciones resultaron de la prueba aplicada a tres muestras con dosificaciones distintas.



Figura n° 13...muestras de viruta y aserrín



Figura n° 14...Resultado de tamizado de residuo de piedra basáltica.

4.1.2 Tratamiento de los materiales

El cemento será del tipo portland normal, empacado en saco de 1 p3 (94 lbs.), el residuo de la madera clasificado en viruta y aserrín grueso será saturado con agua y cal para su curado (sellar e impermeabilizar parcialmente los poros de las fibras hasta un plazo de 24 horas, para Posteriormente ser secado).



Figura n°15... Resultado granulométrico del residuo de piedra 6mm, clasificada para la elaboración del componente modular.

El residuo de la extracción de la piedra basáltica por parte de la cantera, composición de polvo, granos finos, piedras variadas en forma y tamaño. Descantar los granos finos mediante tamizados de 1/8" de cuadrícula en la malla.

Cuadro n° 5.. Rendimiento de 1 tonelada de residuo de piedra.

Residuo	Volumen m3	%	Peso	Costo B/
Completo (venta)..Total	0.82	100	1 tonelada	4.55
Piedra variada (clasificada)	0.23	28	560.98 lbs	1.27
Grava 1/8" (granulometría)	0.59	72	1,439.02 lbs	3.28

Fuente: Cantera el Cerro



Figura n°16 y 17...Mezcla de aserrín grueso, cemento y grava 6mm, Mezcla de viruta, cemento y grava de 6mm.

Cuadro n° 6... Dosificaciones en base a un pie cubico.

Muestra	Cemento	Residuo de madera	Residuo de piedra Granulometría 1/8"	Agua galón.
Primera	1	Aserrín fibra -2	2	1.0
segunda	1	Viruta- 2.5	2	1.0
Tercera	1	Viruta -2 Aserrín -2	2	1.50

Cuadro n°7... Resultados obtenidos de un volumen aparente de 1p3 (28 días)

Muestra	Vol. final	Peso libras	Criterio de selección de la muestra
Primera	0.37	5.99	Bajo rendimiento en volumen, alto peso relativo, requiere mayor cantidad de cemento (encarece al producto)
segunda	0.50	9.17	Regular rendimiento en volumen, alto peso relativo
Tercera	0.88	4.79	Mayor volumen, menor peso relativo, representa los resultados óptimos para la fabricación del componente (Bloque B-M..)

4.1.3 Especificaciones del componente: Bloque (B-M)

La dimensión del componente B-M, Largo 0.53m, espesor 0.09 m ó 0.14 m, alto 0.29 m, con tabiques de 0.025 m. de espesor. Tipos de bloques, Bloque normal (B-M), medio bloque (B-M2) y bloque para losa (0.53 x 0.29X 0.14).

La fabricación de bloques requiere el vaciado de la mezcla en el molde, compactación y secado. Dosificación de los materiales: Cemento (1), aserrín grueso (2), viruta de madera (2), residuo de grava (2). Preparación de materiales (moldes, curado de virutas y aserrín, residuo de piedra y cemento). Secado de los bloques, almacenamiento y traslado de los bloques a la obra.



Ilustración 18...Formaleta de bloque modular



Ilustración 19...Bloque modular (B-M)

Cuadro n° 8...Materiales para la fabricación de 100 unidades de B-M

Cantidad bloques	Volumen aparente m ³		Volumen real m ³		Dosificación			
	Material seco		Mezcla endurecida		Cemento sacos	Aserrín P3	Viruta p3	Piedra 6mm
Unidad	0.019	90 %	0.0105	100 %	1	2	2	2
100	1.99	90 %	1.05	100	10	20	20	20 p3

Cuadro n° 9 ..Costos del componente

B-M (.09X.53X.29)	Costo de fabricación del componente (BM) en B/				Subtotal B/	Peso Lbs
	cemento	Aserrín	viruta	Piedra 6mm		
100 unidades	78.50	2.500	2.500	3.28	86.78	2,700
Una unidad	0.79	0.025	0.025	0.03	0.87	27
1 m ² =6 unid.	4.74	0.150	0.150	0.18	5.22	162
1 m ² =11 unid.	Costo de venta de bloque convencional				8.91	275

4.2 Especificaciones de las etapas o subsistemas de la construcción

4.2.1 Subsistema de fundaciones

La fundación corrida perimetral del piso y muro de paredes, se hará según los procedimientos constructivos convencionales utilizando bloques de cemento y se incorporarán en la base corrida materiales existentes del sitio como la piedra y otros agregados compatibles con el cemento. El sobrante del material grava gruesa del desperdicio de la cantera, una vez clasificado el grano de 1/8" granulométrico, se utilizará en la preparación del concreto.

Las fundaciones de las columnas serán de base de concreto y vaciadas en sitio, reforzadas con acero, según el sistema convencional de construcción. Diseñadas para apoyar las columnas de acuerdo al diseño estructural soporte de la losa, colocadas de manera aislada a distancias o luces de acuerdo al tamaño de seis bloques modulados (6 B-M).

Cuadro n° 10...Subsistema de fundaciones y piso

Actividades	unidad	cantidad	personal	recursos
A. Fundaciones y piso				
1.Replanteo de la edificación	Global	Etapa	1 calificado 2 peones	Hilo, escuadra, martillo, serrucho, machete, plomada, marcadores, mazo, nivel
2. Excavación corrida y columnas aisladas	M3	5.22 3.24	1 calificado, 2 peones	Palas, piquetas, carretillas
3.Preparación de materiales,(concreto, piedra, acero)	los M3	1.68	2 peones	Palas, carretillas, seguetas

4	Vaciado de fundación corrida y cols.	M3	1.68	1 calificado, 2 peones	Palas, carretillas, vitola
5	instalación de bloques rellenos y concreto	M2	17.00	2 calificado,	Palas, palaustres, plomadas, nivel.
		M3	1.31	3 peones	
6	Compactación de rellenos de material selecto de pisos	M3	8.62	2 peones	Pisones, palas, carretillas
7	vaciado de concreto y flotado del piso.	M3	6.69	2 calificado,	Flota, palaustre, pala, carretillas, llana
				3 peones	

4.2.2 Subsistema de columnas

Las columnas serán de concreto reforzado, vaciadas en sitio en formaletas prefabricadas, embutidas en la zapata de concreto al momento del vaciado. Para el cumplimiento a los esfuerzos de compresión, flexión, torsión y esfuerzos axiales internos de las columnas se diseñarán varios tipos que funcionen para secciones en forma de "L" para las esquinas y rectangulares en el resto de los apoyos. Como parte del reforzamiento estructural se utilizará el sistema de refuerzos en vanos según el R.E.P. vigente.

Para la fabricación de las columnas utilizaremos formaleta prefabricada de plywood de ½" de espesor, reforzadas con ángulos de metal de 1"x1"x3/16", curadas e impermeabilizadas.

Cuadro n° 11... Subsistema de fabricación de columnas

Actividades	unidad	Cantidad	personal	recursos
B. Columnas				
1. Instalación de moldes (juego) de columnas.	de molde	6 juegos	1. Carpintero 1. ayudante	Metal, escuadra, clavos, martillo, serrucho, grasa
2. Instalación de acero refuerzo. 25#5, 21#3	lbs.	782.25 420.18	1.Reforzador 1.peón	Seguetas, alicates, plomadas
3. Vaciado del concreto	M3	2.59	1 calificado, 1 ayudante	palaustre, pala, carretillas, vibradores
4. Desencofrado de moldes	de molde	41.4 m2	1.Calificado 1.ayudante	Pinzas, llaves, martillo
5. Compactación de relleno en base de columnas.	M3	1.61	3 peones	Compactador manual

4.2.3 Subsistema de Cerramientos y paredes

El componente para el cerramiento es el "Bloque modular" (B-M) elaborado con viruta de madera, residuo de piedra de cantera y cemento, diseñado en tamaño y peso para su fácil fabricación, traslado, montaje y compatibilidad con otros materiales. Las dimensiones del componente serán de 0.29 m. de altura x 0.53 m. de largo x 0.10 m. de espesor.

Para lograr los resultados del Bloque en el cerramiento, su instalación utilizará como marco al piso de concreto, las columnas y un remate (corolario) que se hará con las vigas de la losa.

Cuadro n° 12... Subsistema de cerramientos

Actividades	unidad	cantidad	personal	recursos
C. Cerramientos con Bloques (B-M)				
1. Montaje de bloques (afianzamiento con pisos y columnas)	Bloques P.B.	385	1.albañil 3.ayudantes	Morteros, niveles, plomadas escuadra
	Bloques P.A.	1,450		
2. Afianzamiento y ajustes entre cerramiento y columnas	global		1.albañil 3 ayudantes	Morteros, niveles, plomadas
3. Refuerzos de vanos acero	libras	120.24	1.reforzador	Guillotina, platos de doblado
4. Refuerzos de vanos concreto	M3	0.96	1.albañil	Palaustres, palas, cubos.
			1.ayudante	
5. Repellos a/c	M2 (PA)	130.0	1.albañil	Palaustres, Palas, cubos.
	M2 (PB)	483	1.ayudante	

4.2.4 Subsistema estructural de vigas en la losa

Las vigas principales y de amarre de la losa, serán de concreto vaciadas en sitio, e integradas al sistema de viguetas.

Cuadro n° 13...subsistema vigas de losa

Actividades	unidad	Cantid.	personal	recursos
D. Vigas y viguetas en losa				
1. Encofrar vigas, con moldes prefabricados	M2	61.00	3 calificado, 3 ayudante	Pinzas, llaves martillo, nivel, p lomadas escuadra
2. Corte e instalación de acero en las vigas	lbs.	406.77	2 calificados 2 ayudantes.	Seguetas alicates, plomadas
13 # 5, 13 # 4, 43#3	lbs.	260.52		
		485.04		
3. Concreto de vigas (55.25 metros lineales)	M3	6.25	1 calificado 2 ayudantes	Guías, esparcidores, flotas
5. Apuntalamiento de vigas para soporte durante el vaciado y secado del concreto	6 B-M X 6 B-M (6 MB)	120	1 calificado, 2 ayudantes	Andamio alambre dulce, niveles,
Preparación instalación de acero en viguetas Lbs 6#4, /36#4	1- módulo básico	120.24	1 reforzador, 1 ayudante	Seguetas, palas, alambre, cintas métricas, alicate,
	6- módulos básicos	721.44		

Nota: Un Módulo Básico (MB) tiene 6 Bloques modulados (BM) en A/D...MB=6 BM

Cuadro n° 14... Subsistema de losa

Actividades	unidad	cantidad	personal	recursos
E. Elementos de la losa	Modulo básico			
	1	10.56 m ²	2.calificados	Equipos, herramientas, materiales
1.Armado de fondo de losa	6	63.38 m ²	3 ayudantes	
2.Instalación elementos de la sección de losa	1	25 B-M	2.calificados	Equipos, herramientas, materiales
	6	150 B-M	3 ayudantes	
3. Armado y extender malla de acero (11#3) en sobre piso.	1	124.08	1.calificado,	Herramientas, materiales
	6	744.48	1 ayudante	
4. Vaciado, flotado y secado de topi de concreto fino.	1	0.78 m ³	2.calificados	Equipos, herramientas, materiales
	6	4.68 m ³	3 ayudantes	
5. Desencofrado de fondo y costado de losa.	1	10.56 m ²	3 ayudantes	Equipos, herramientas
	6	63.38 m ²		

Observaciones: Un Modulo Básico (MB) tiene 6 Bloques modulados (BM)...MB=6 BM

4.2.5 Subsistema estructural del techo y amarre de paredes

Todas las columnas del techo serán de concreto reforzado vaciado en sitio, formando secciones de esquinas, diseñadas para lograr un 100% de apoyo de las vigas del techo y garantizar ensambles, amarres o nudos estructurales fijos y permanentes entre ellos.

La estructura del techo será de viga de amarre de concreto vaciado en sitio, sistema de vigas y carriolas, sobre la cual se apoyará el forro del techo que será de metal calibre 26, según los estándares convencionales.

Cuadro n° 15...Subsistema del techo

Actividades	unidad	cantidad	personal	recursos
F. Techo				
1. Armado formaleta vaciado de columnas	M2	22	2 calificados	Elemento, equipos, herramientas
	M3	2.25	3 ayudantes	
2. Instalación de panel de cerramiento de mojinetes	Panel de M2		1 calificados	Elemento, equipos, herramientas
			2 ayudantes	
3. Encofrado y vaciado de vigas del techo (68.0 m)	M2	34	3 calificados	Elemento, equipos, herramientas
			3 ayudantes	
4. Instalar refuerzos de vigas del techo (15 #4), (13 # 3)	Lbs.	300.6 146.64	1 calificado	Seguetas, alicates, plomadas,
			1 ayudantes	
5. Vaciado de vigas del techo	M3	1.70	2 calificados	Palas, cubos, palaustres, carretillas
			3 ayudantes	
6. Instalación de pie carriolas	pie	447	1 calificado,	Elemento, equipos, herramientas.
			1 ayudante	
7. Instalar láminas de zinc, 24 láminas	pie	304	4 calificados	Material, equipo, herramientas.
			3 ayudantes	

4.2.6 Otros subsistemas

a) Instalación de puertas:

El sistema constructivo propuesto mantendrá las especificaciones de marcos de puertas convencionales, para utilizar las puertas disponibles del mercado. El vano de las puertas cumplirá con las especificaciones del R.E.P vigente.

b) Instalación de ventanas:

El sistema constructivo propuesto mantendrá las especificaciones de marcos de Ventanas convencionales, para utilizar las ventanas del tipo celosía disponibles del mercado. El vano de las ventanas cumplirá con las especificaciones del R.E.P vigente.

c) Instalaciones eléctricas

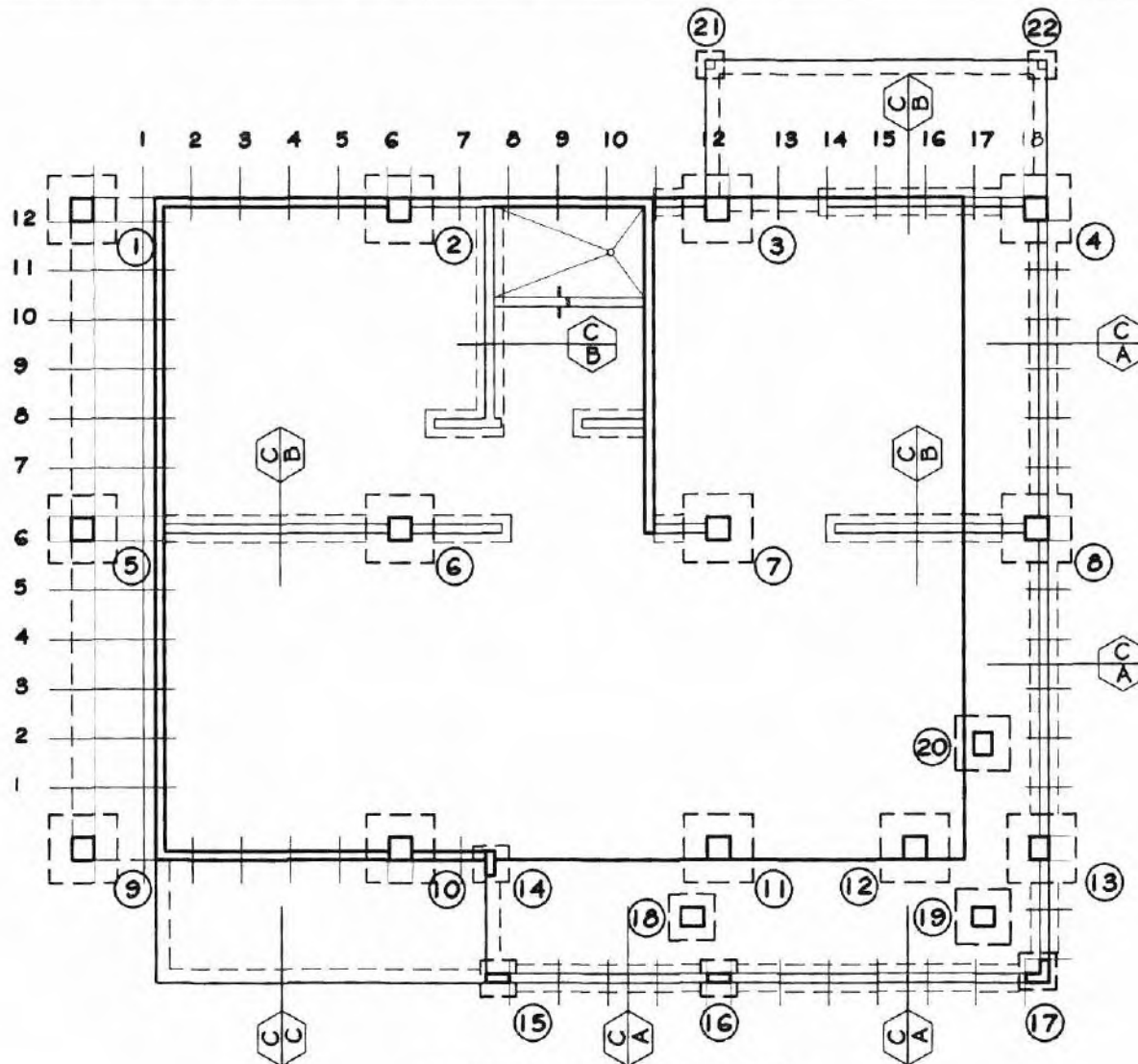
El recorrido de las tuberías eléctricas será soterrado en el piso, aéreas en el cielo raso y en las paredes correrán al interior de los bloques modulados (B-M).

d) Instalaciones sanitarias y de agua potable.

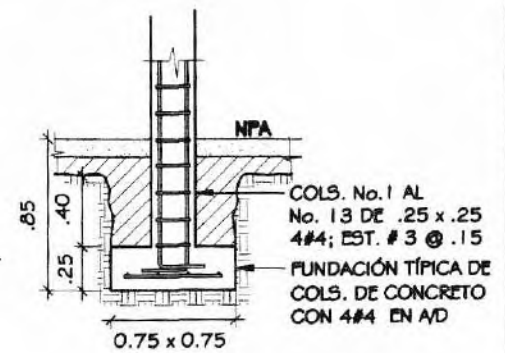
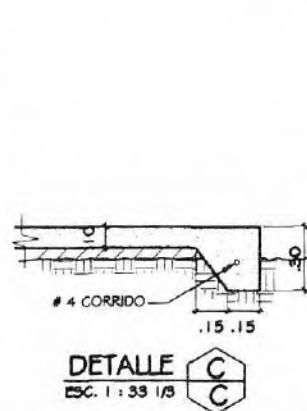
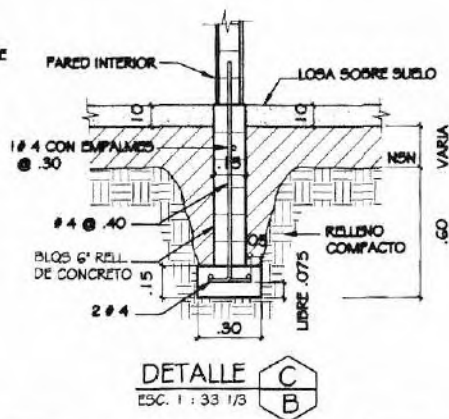
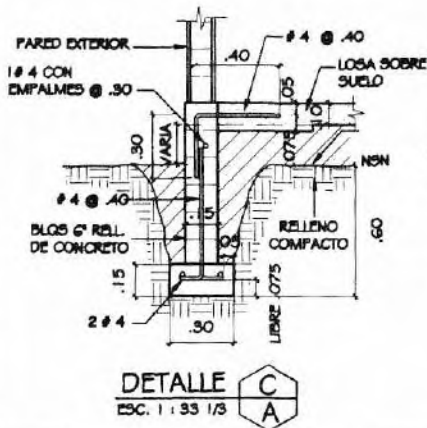
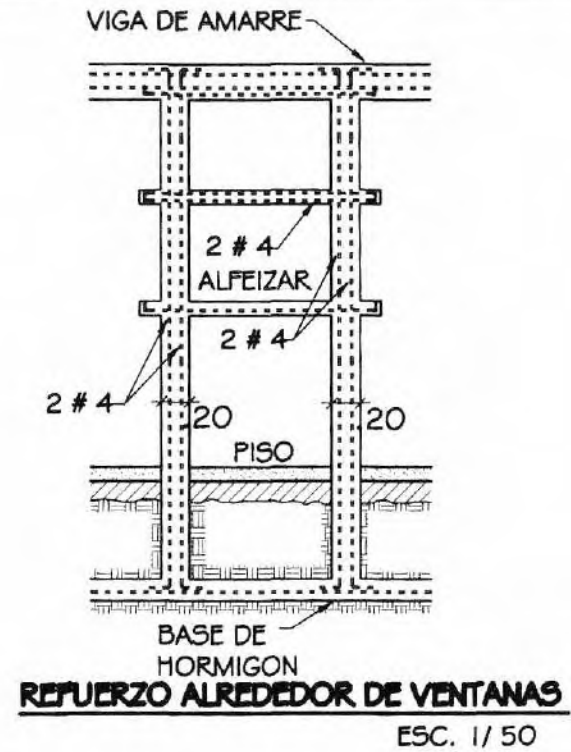
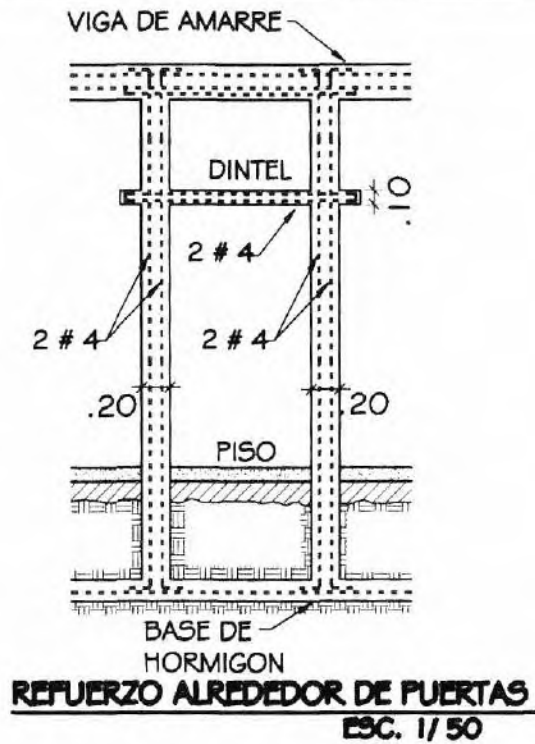
Las instalaciones de las tuberías sanitarias y de agua potable serán instaladas tal como se instalan similares en los sistemas convencionales embutidos en pisos y paredes.

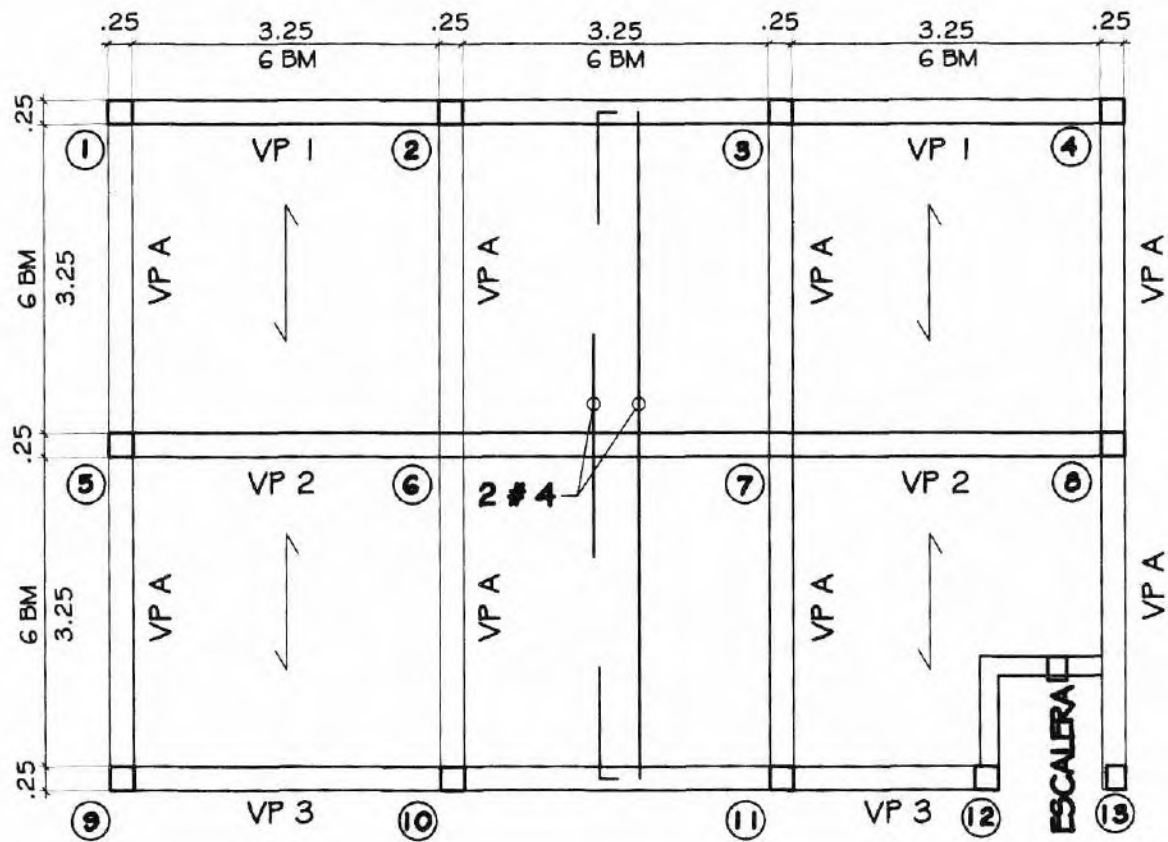
4.3 Planos de construcción típicos para 5 unidades de viviendas

A continuación los planos constructivos de la vivienda en una tipología única para las cinco unidades de vivienda.



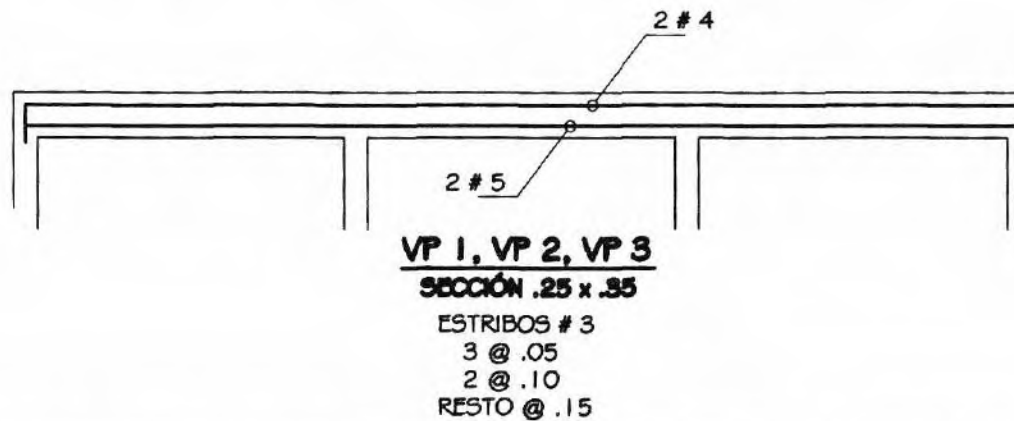
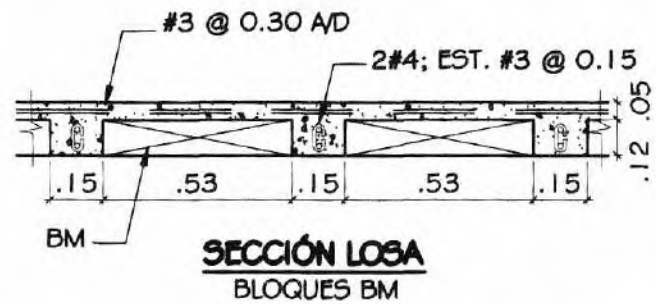
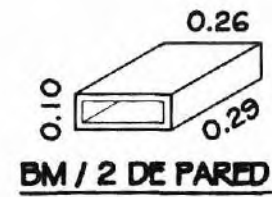
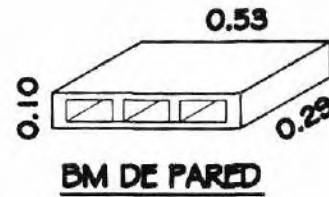
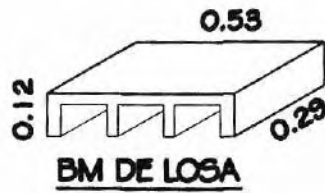
PLANTA DE CIMIENTOS
ESC. 1:75

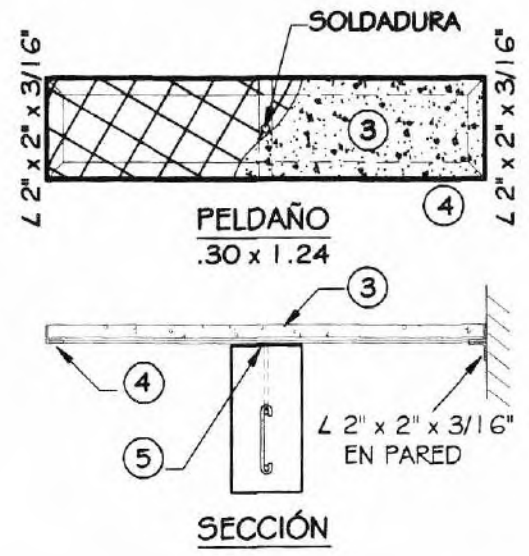
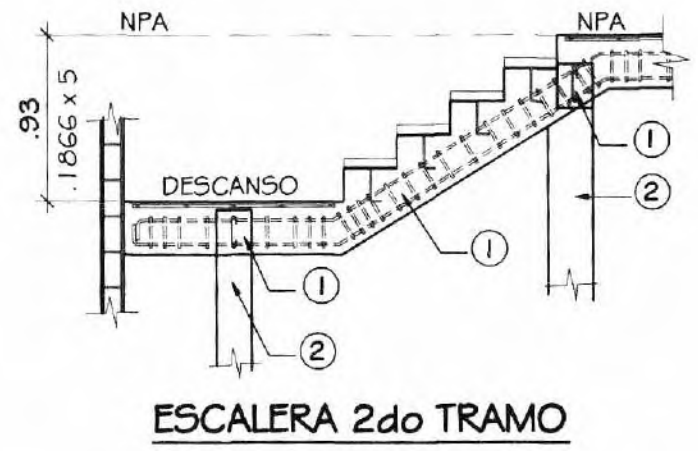
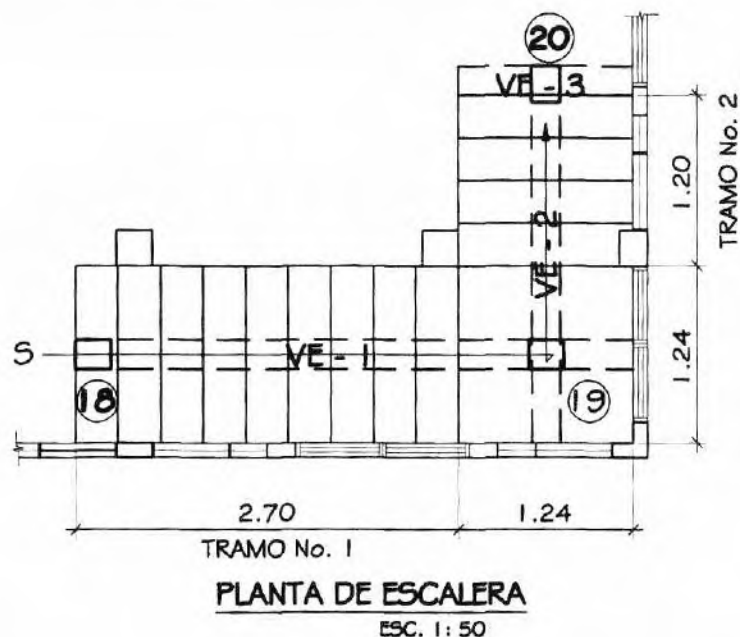




PLANTA DE LOSA
ESC. 1 : 75

VP 1, VP 2, VP 3
SECCIÓN .25 x .35
ESTRIBOS # 3
3 @ 0.05
2 @ 0.10
RESTO @ 0.15





- ① VE 1 -2 -3; .20 x .25; 2#4; EST.#3; 3@.05; 3@.10; RESTO @ .15
- ② COL No. 19 y No.20; DE .20 x .25; 4#4; EST. #3 @ .15
- ③ CONC. FINO SOBRE MALLA EXPANDIDA DE 3/4"
- ④ MARCO DE L 2" x 2" x 3/16" SOLDADO A VIGA Y APOYADO EN EXTREMO A PARED
- ⑤ ANCLAJE DE 3/8" Ø SOLDAR A PL DE 2" x 3/16" ESPESOR

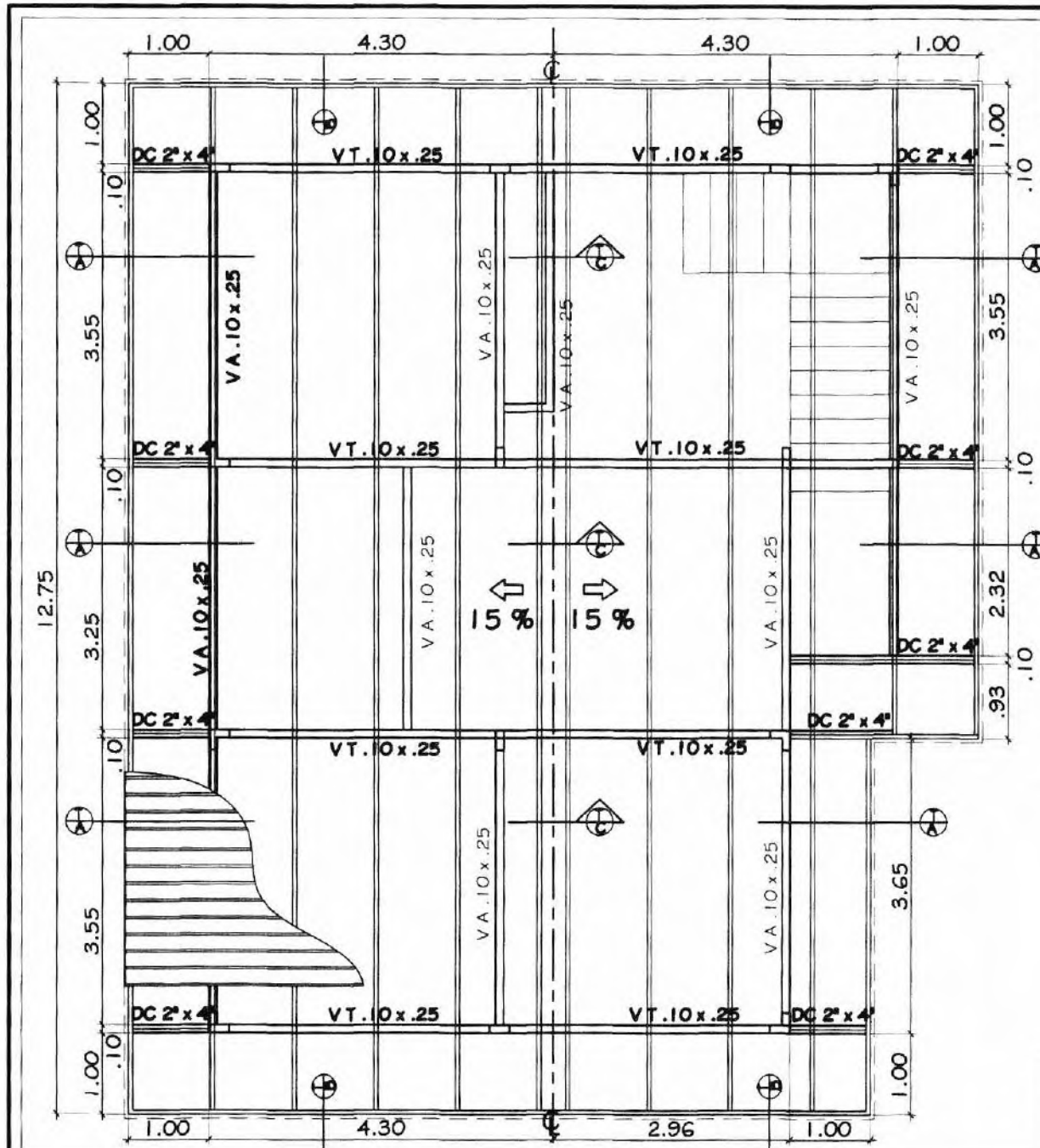
PLANTA DE TECHO

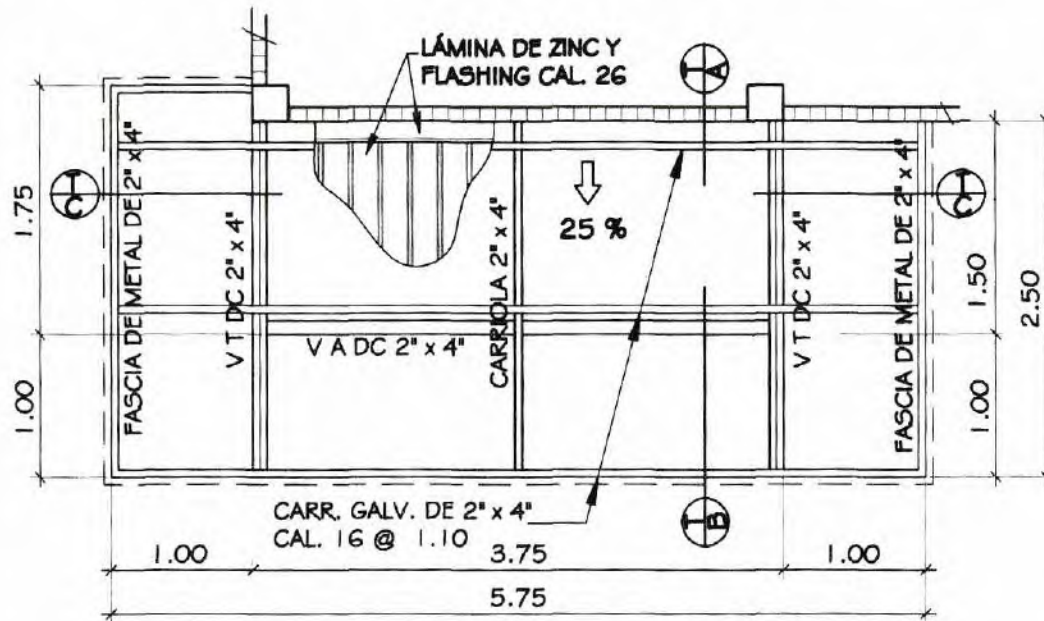
ESC. 1 : 75

LÁMINA DE ZINC CALIBRE 26

CARRIOLAS DE METAL DE 2" x 4"
CALIBRE 16 GRADO 40 @ 0.97
C @ C.

VIGAS DE TECHO Y DE AMARRE
DE CONCRETO ARMADO DE
0.10 x 0.25; 2 # 4; EST. # 3 @
0.15

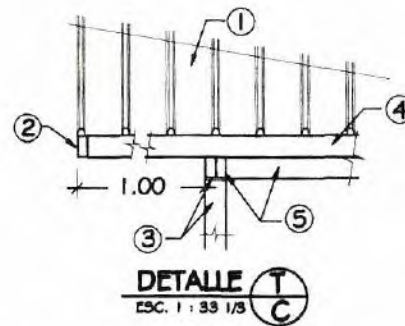
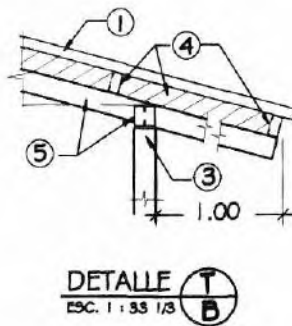
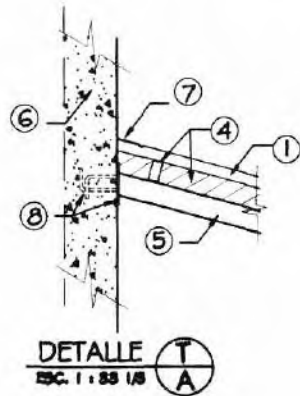




PLANTA DE TECHO - LAVANDERÍA Y DETALLES

DESCRIPCIÓN:

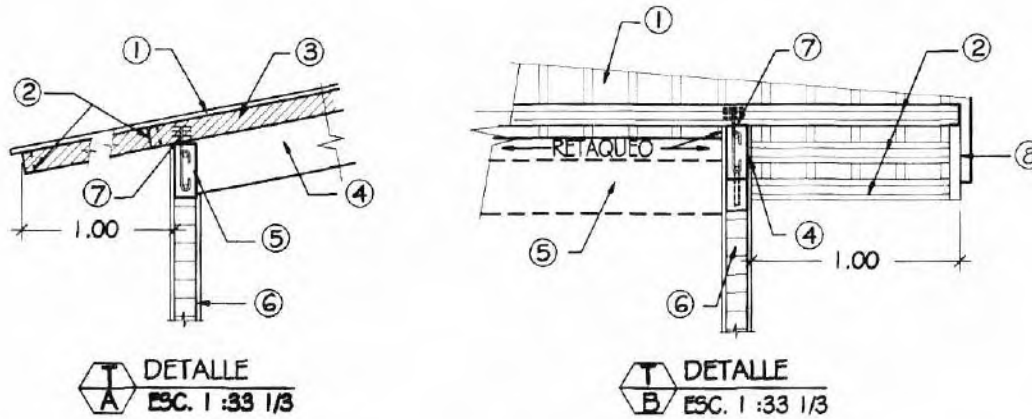
- ① LÁMINA DE ZINC CAL.26
- ② FASCIA DE METAL DE 2" x 4"
- ③ COLUMNA DE METAL SOLDADA A PLATO
- ④ CARRIOLA DE METAL CAL. 16 DE 2" x 4"
- ⑤ DOBLE CARRIOLA DE METAL CAL. 16 DE 2" x 4"
- ⑥ COLUMNA
- ⑦ FLASHING DE METAL CAL.26
- ⑧ ESCUADRA DE 1/2"



DETALLES DE TECHO

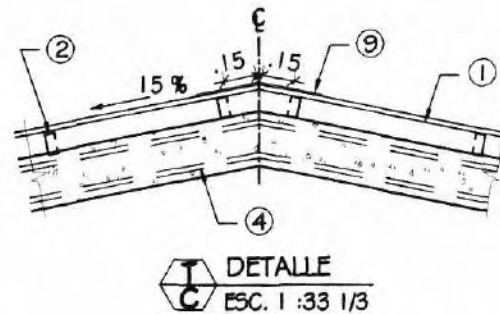
DESCRIPCIÓN:

- ① LÁMINA DE ZINC CAL. 26
- ② CARRIOLA DE METAL CAL. 16 DE 2" x 4" @ .99 C@C
- ③ DOBLE CARRIOLA DE METAL CAL. 16 DE 2" x 4"
- ④ VT DE .10 x .25; 2#4; EST. #3 @ .15
- ⑤ VA DE .10 x .25; 2#4; EST. #3 @ .15
- ⑥ BM DE PARED
- ⑦ SOLDAR A CARRIOLA
- ⑧ FASCIA DE METAL DE 2" x 4"
- ⑨ CABALLETE CAL. 26

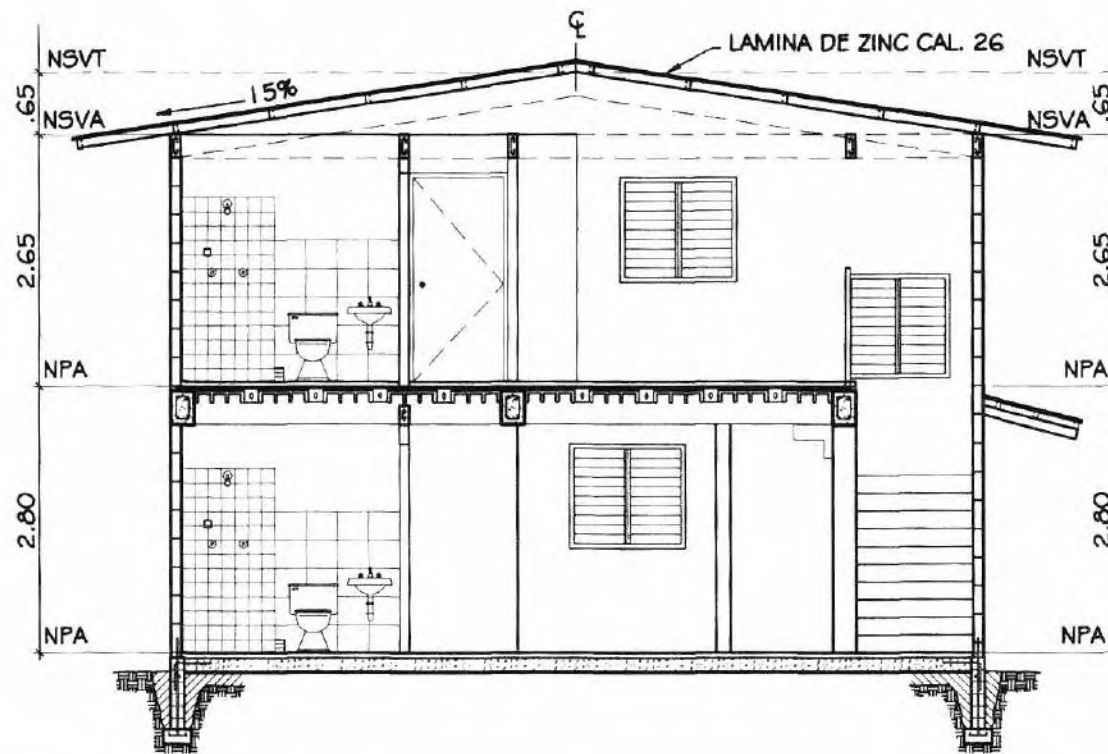


DETALLE
A ESC. 1 :33 1/3

DETALLE
B ESC. 1 :33 1/3



DETALLE
C ESC. 1 :33 1/3



4.4 Costos de una unidad de vivienda incluyendo el Modulo Básico (MB) y Bloque Modulado (BM) según sistema propuesto

Parámetros en la determinación de costos

1. Sólo costos calculados para las áreas de crecimiento de la vivienda, no incluyen los costos de la unidad básica existente.
2. Excluimos costos de utilidad debido a que su construcción es sin intermediarios.
3. El costo de la mano de obra es local, no se aplica el costo de salarios según convenios colectivos vigentes, ni prestaciones sociales.
4. Se considera el 30% de aporte de la familia al costo de la vivienda en mano de obra no calificada. (Programa de ayuda mutua Peñón-ISMU -1993).

Cuadro n° 16... Costos de la vivienda según Modulo Básico (MB) y Bloque Modular (BM).

Item	Descripción	Unid	Cant	Material		Mano de obra		Equipos	subtotal
				p.u.	costo	p.u.	costo		
1.0	Cim. corrido								
	Excavaciones corridas	M3	5.22	-----	-----	8.50	44.37		44.37
	Base de concreto	M3	1.60	95.00	152.00	15.00	24.00		176.00
	Acero 8#4	lbs	160.32	00.40	67.33	0.10	16.03		83.36
	Bloques de 6" Rell.concreto	M2	15.00	13.25	212.00	8.00	120.00		332.00
					431.33		204.40		635.73
2.0	Cim.de cols								
	excavaciones	M3	3.24	----	----	8.50	27.54		27.54
	concreto	M3	1.08	95.00	102.60	15.00	16.20		118.80
	Acero 5#5	lbs	156.45	00.40	62.58	00.10	15.64		78.22
					165.18		59.38		224.56
3.0	Columnas								
	acero	lbs	1202.43	00.40	480.97	00.10	120.24		601.21
	formaleta	M2	41.40	-----	-----	2.80	115.92	300.00	415.92
	concreto	M3	2.59	118.00	305.62	18.00	46.62		352.24
					786.59		282.78	300.00	1369.37
4.0	Piso								

	nivelación	M2	40.0	-----	-----	1.00	40.00	40.00
	Concreto	M3	4.0	95.00	380.00	30.00	120.00	500.00
				380.00		160.00		540.00
5.0	Losa- vigas							
	Acero de vigas	lbs	1152.33	0.40	460.93	0.10	115.23	576.16
	formaletas	M2	61.0	4.25	259.25	3.50	213.5	472.75
	Fondo de losa	M2	63.38	2.50	158.45	2.50	158.45	316.90
	concreto	M3	5.36	118.00	632.48	25.00	134.00	766.48
	viguetas							
	acero	lbs	721.44	0.40	288.58	0.10	72.14	360.72
	concreto	M3	4.68	118.00	552.24	35.00	163.80	716.04
	B-M	unid	150.0	0.87	130.50	0.30	45.00	175.50
				1,603.80		414.94		2,018.74
6.0	Escalera							
	acero	lbs	304.80	0.40	121.92	0.10	30.48	152.40
	concreto	M3	0.94	95.00	89.30	20.00	18.80	108.10
	formaletas	M2	14.18	4.25	60.26	9.50	134.71	194.97
	escalones	Unid.	14	4.50	63.00	4.00	56.00	119.00
				334.48		239.99		574.47
7.0	Paredes PB							
	Bloques B-M	M2	49	5.22	255.78	2.75	134.75	390.53
	repellos	M2	98	2.50	245.00	2.25	220.50	465.50

	mochetas	M	39	0.75	29.25	1.85	72.15		101.40
					530.03		427.40		957.43
8.0	Paredes PA								
	Bloques B-M	M2	112	5.22	584.80	2.75	308.00		892.80
	repellos	M2	300	2.50	750.00	2.25	675.00	200.00	1625.00
	Mochetas	M	69	0.75	51.75	1.85	127.65		179.40
					1386.55		1110.65	200.00	2697.20
9.0	R. E. P.(vanos)								
	formaletas	M2	192.40	1.50	288.60	1.50	288.60		577.20
	concreto	M3	2.0	95.00	190.00	15.00	30.00		220.00
	acero	lbs	220.44	0.40	88.18	0.10	22.00		110.18
					566.78		340.60		907.38
10	Columnas P.A.								
	formaleta	M2	24	-----	-----	2.00	48.00	60.00	108.00
	acero	lbs	248.04	0.40	99.22	0.10	24.80		124.02
	concreto	M3	1.0	95.00	95.00	20.00	20.00		115.00
					194.22		92.80	60.00	347.02
11	Vigas-techo								
	formaleta	M2	116.00	-----	-----	2.00	232.00		232.00
	Acero	lbs	384.60	0.40	153.84	0.10	38.46		192.30
	concreto	M3	1.45	95.00	137.75	20.00	29.00		166.75
					291.59		299.46		591.05

				291.59		299.46		591.05
12	Techo							
	Carriolas	pie	447	0.95	424.65			
	tornillos	uni	450	0.05	22.50			
		d						
	Láminas/caballete	pie	304	2.42	737.32			
					1184.47			1484.47
13	Ventanas	M2	9.83	35.00	360.00	20.00	160.00	520.00
14	Puertas	uni	9		720.00		270.00	990.00
		d						
15	Electricidad	glo	48					1800.00
		bal						
16	Plomería	glo	11		400.00			1000.00
		bal						
17	Artefactos	glo	11		500.00			500.00
		bal						
18	Pintura	M2	450	0.75	337.5	0.50	225.00	562.50
19	Cielo raso	M2	78.00	4.00	312.00	3.00	234.00	546.00
					2,629.50		889.00	5918.50
	Total							18,265.92

Cuadro n° 17...Costos de una unidad de vivienda (BM-MB) y costos por ahorros.

Ítem	Descripción	Costo directo (BM-MB)	Costos indirectos 40%	Aportes de mano de obra 30 %	subtotal
1.	Cimientos corridos	635.73	341.89	87.60	1065.22
	Cimientos de cols	224.56	115.27	25.45	365.28
3	Columnas	1369.37	596.22	121.19	2086.78
4	Piso	540.00	243.43	68.57	852.00
5	Losa /vigas	2018.74	878.62	177.83	3075.20
6	Escalera	574.47	332.64	102.85	1009.96
7	Paredes de Pl. Baja	957.43	566.14	183.17	1706.74
8	Paredes de Pl. Alta	2697.20	1269.28	476.00	4442.48
9	R. E. P.	907.38	421.35	146.00	1474.73
10	Cols. P. Alta	347.02	154.72	39.77	541.51
11	Vigas-Techo	591.05	364.76	128.34	1084.15
12	Techo	1484.47	645.22	128.57	2258.26
13	Otros	5,918.50	2519.80.00	381.00	8819.30
	Total	18,265.92	8,449.34	6,003.00	32,718.26

Notas:

Costo directo: Costo de construcción resultado de la utilización del sistema Módulo Básico (MB) y Bloque Modular (BM).

Costos indirectos: 40 % de Imprevistos, administrativos, utilidades, por contrataciones externas.

Costos de mano de obra: 30 % Aporte por ayuda mutua.

Resumen:

El costo de la unidad de vivienda construida localmente en base al sistema de Módulo básico (MB) y Bloque modular (BM) es de B/ 18,265.92

El costo de la unidad de vivienda construida localmente en base al sistema convencional es de B/ 32,718.26

Cuadro n° 17... Costo de las etapas de crecimiento de la unidad básica

Etapas de crecimiento	Área promedio M2	% de avance	Costo
En Planta Baja			
Unidad básica	34.00	42 (Existe)	
Sanitario	4.14	5	517.50
cocina	13.86	18	1,663.20
Sala-comedor	19.26	24	2,214.90
Escalera	8.98	11	900.00
Subtotal	80.24	100 (PB)	5,295.60
En Planta alta			
2 recamaras y un sanitario	31.33	43	5,590.44
1 recamara, un baño	17.74	24	3,157.72
Sala familiar	23.72	33	4,222.16
subtotal	72.79	100 (PA)	12,970.32
Completa	153.03	100	18,265.92

CAPITULO 5

Procesos participativos en la producción social de la vivienda popular.

Los procesos participativos en la construcción de la vivienda popular son el conjunto de recursos humanos profesionales, calificados y no calificados, que participan en asocio con los usuarios, bajo condiciones organizativas de cooperación y reciprocidad, “. Todos aquellos procesos generadores de espacios habitables, componentes urbanos y viviendas, que se realizan bajo el control de auto productores y otros agentes sociales que operan sin fines lucrativos ⁽⁷⁾.

Se pretende incorporar, en la gestión de tecnología y materiales para la construcción de las viviendas (incluyendo la solución a la tenencia del suelo), a las instituciones públicas competentes y al sector privado, en el marco de las regulaciones que sustentan la descentralización Municipal y el desarrollo local.

Programar talleres de capacitación que garanticen, que los usuarios desarrollen las habilidades y destrezas en la producción de tecnologías y usos adecuados de los materiales de construcción, además de la promoción social para la participación comunitaria en el programa.

Los talleres serán experimentales, hacia la búsqueda de tecnologías simples y de materiales apropiados cónsonos con el ambiente natural y economías racionales comunitarias.

7. XIII Encuentro ULACAV, V Jornada Internacional de Vivienda Social
Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo V Centenario CYTED-D Subprograma XIV:
"Tecnología para la vivienda de interés social"/ Julián Salas S.

La adopción de modelos de diseño de viviendas progresivas, en el contexto físico y en el tiempo (etapas), integradas sistémicamente con los componentes de la mano de obra, los materiales de construcción, el diseño de los componentes y el costo.

5.1 Formas participativas populares del proceso constructivo

Pueden tener su origen en las propias familias actuando individualmente, en grupos organizados informales, en empresas sociales como las cooperativas y asociaciones de vivienda, o en las ONG, los gremios profesionales e incluso las instituciones de beneficencia que atienden emergencias y grupos vulnerables.

“Las modalidades autogestionarias incluyen desde la autoproducción individual espontánea de vivienda hasta la colectiva que implica un alto nivel organizativo de los participantes y, en muchos casos, procesos complejos de producción y gestión de otros componentes del hábitat”.⁽⁸⁾

5.2 La intervención profesional

La participación de los profesionales en la solución de los problemas del hábitat y la vivienda social es una necesidad que debe ser promovida desde la formación profesional universitaria. El mecanismo de participación a través de las instituciones, las ONG, asociaciones y cooperativas, constituyen formas posibles de participación. Toda vez que la comunidad que se esté gestando sin considerar este mecanismo considera la participación profesional como costos que ellos no podrían absorber.

8. INVI / Investigación / 1987 Vivienda latinoamericana: tecnología y participación social en la construcción del hábitat popular. Santiago, CYTED-D, 1991. 145 p. Impreso/ Digital...
www.uchilefau.cl/institutos/invi/investigacion/1987.html

5.3 La intervención institucional.

El problema de la vivienda social debe ser encarado por el Estado y sus Instituciones, con participación de las organizaciones populares, mediante la aplicación de instrumentos legales, económicos, sociales y políticos, que minimicen la deuda social de los Estados con los sectores sociales más pobres.

Para ello se hace necesario la elaboración de políticas y programas, convenios y acuerdos de coordinación institucionales, transferencias de recursos para la ejecución de los programas, transmisión de suelo urbano o reservas territoriales, organización, promoción, producción y distribución de materiales de construcción, mejoramiento de viviendas, asistencia, capacitación, evaluación de programas de viviendas, articulación de normas y tecnologías, apoyo al cooperativismo y a los grupos locales.

Con los Municipios se promoverán y celebrarán convenios de concertación, con los gremios empresariales, con los colegios y asociaciones de profesionales, con las instituciones docentes y de investigación, con las organizaciones sociales y con los particulares interesados en el desarrollo de la vivienda social.

CAPITULO 6

Gestión y producción de la tecnología de la vivienda popular

6.1 Gestión de producción de la tecnología de la vivienda

Constituyen todas las actividades, acciones y elementos tendientes a llevar a cabo el proyecto. Construir las instalaciones para la fabricación de los componentes de la construcción, obtener los equipos y herramientas necesarias, dotar de los materiales suficientes para la fabricación de los componentes. Así como la organización y capacitación del recurso humano.

6.2 Gestión de financiamiento y mercadeo

a) La Asociación comunitaria:

Planifica las actividades de ahorro y crédito entre los participantes, estableciendo las políticas de uso y manejo de las aportaciones.

b) El Municipio:

Gestiona los fondos del presupuesto municipal, creando los mecanismos de acumulación de reservas de capital dirigidos a la vivienda.

c) El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT):

Mediante los programas dirigidos a la vivienda social (PROMEBA, PARVIS, FASDHABI) integra en su programa a la asociación Comunitaria.

d) La Universidad de Panamá:

Brinda la asesoría técnica a través de los profesionales y técnicos de varias disciplinas en conjunto con los estudiantes.

e) Las ONG:

Las organizaciones no gubernamentales que han adquirido mucha experiencia acompañan a la asociación comunitaria de manera permanente. en la parte organizativa, promoción, fiscalización y sistematización de las buenas prácticas.

f) Los Organismos Donantes

Manejar con claridad los parámetros de las condiciones bajo lo cual los organismos financian a este tipo de proyectos.

g) Consolidación de los recursos financieros.

La solidez del ahorro, la recuperación del capital invertido, la diversificación de actividades como fuentes del financiamiento, los ajustes a las políticas bancarias.

6.3 La administración del proyecto

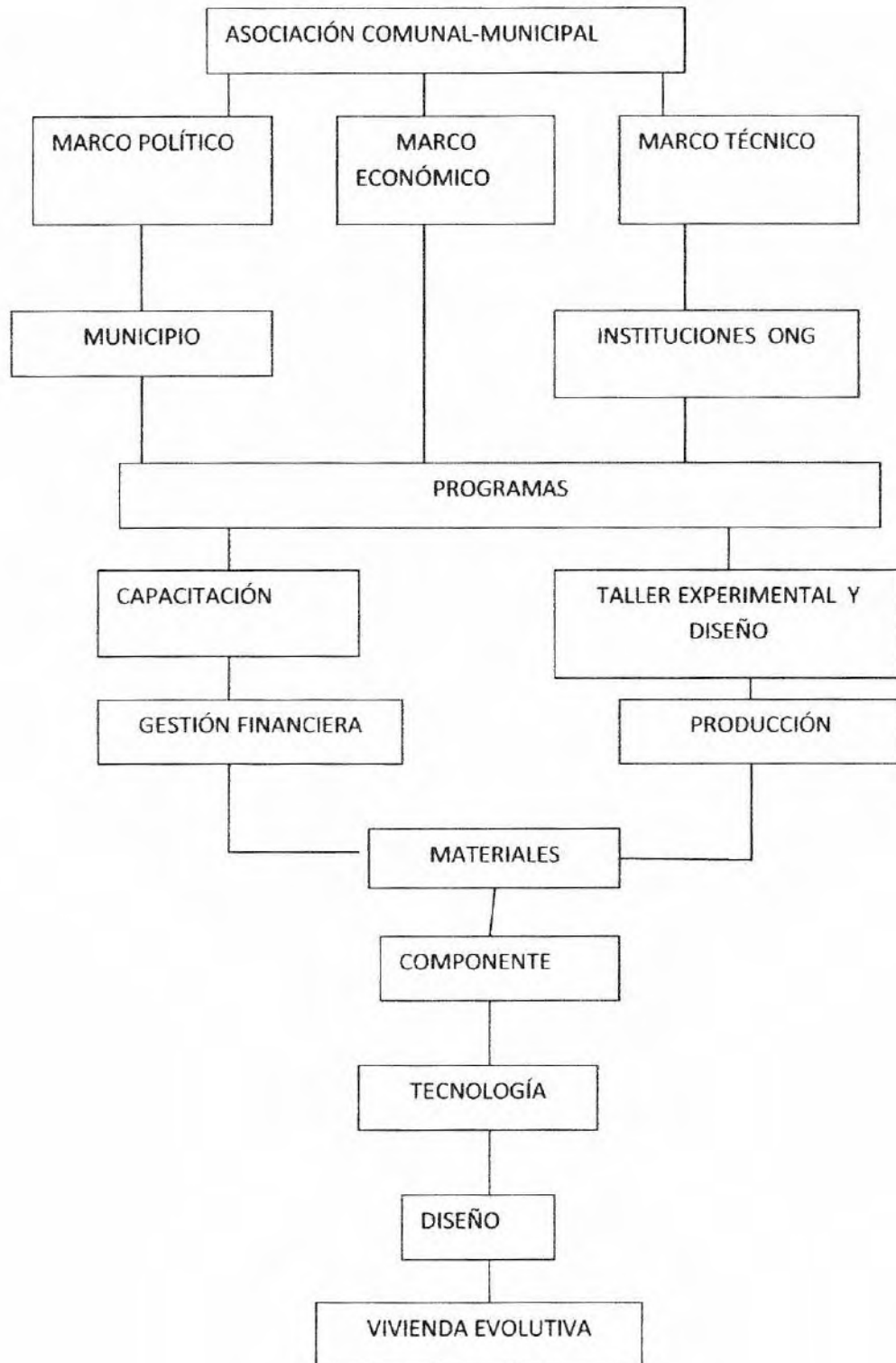
La administración del proyecto atiende los componentes de:

1. Insumos (materiales), equipos y herramientas, instalaciones físicas.
2. Producción y recurso humano, (uso, manejo, fabricación, almacenamiento)
3. Gestión del financiamiento política de ingresos y egresos, informes Gerencial y Contable.
4. Supervisión (controles de calidad), operatividad y fiscalización.

6.4 Sostenibilidad

1. Formular proyectos en el marco de las políticas Municipales, que incorpore a las instituciones y los beneficiarios, con el propósito de brindar mayor permanencia y seguimiento de estos procesos.
2. Programar capacitaciones en gestión y sostenibilidad de proyectos.
3. Desarrollar talleres experimentales de tecnologías y materiales constructivos, que mejoren o incorporen experiencias.
4. Lograr convenios entre el Municipio, gremios, instituciones y sector privado, para el apoyo y fortalecimiento de la producción de tecnologías y lograr bajos costos o subsidios en los materiales de construcción.
5. Fortalecer la empresa o asociación comunal en su membresía.

DIAGRAMA ESTRUCTURADO PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO



Conclusiones

Gran parte de la población urbana en el área Metropolitana se ha sentado y sostenido en asentamientos en condiciones de informalidad y convertirlos en comunidades estables, permanentes y poseedoras de todas las facilidades urbanas básicas.

En este proceso, las variables de adquisición de suelo, infraestructura, servicios públicos, producción de vivienda social, se han logrado "*de poco a poco*" definiendo una modalidad de evolución del asentamiento informal a lo formal, calificado institucionalmente como de "Situación de hecho".

Sus actores han adquirido experiencias de gestión e intervención, transformando su vivienda según el número familiar y sus limitaciones económicas y hacerlas completas, estables y confortables. Proceso éste que les demora mucho tiempo mientras que los materiales además le son más costosos.

Por ese motivo la contribución de este proyecto de intervención, consiste en afectar notablemente, el costo de la vivienda social, mediante el *abaratamiento del material de construcción, la mano de obra y los contratistas*, proponiendo un sistema constructivo de auto producción y construcción, que integre la mano de obra local calificada, un apoyo técnico puntual y una tecnología apropiada producida asociativamente, a fin de lograr una vivienda social más económica.

Por lo cual el sistema constructivo propuesto está basado en la modulación que permite la instalación de componentes en la vivienda, *ahorrando tiempo y evitando desperdicios del material, así también promueve la especialización de la mano de obra*. El material básico de fabricación de los

componentes constructivos, como lo es la piedra basáltica es de fácil obtención y de bajo costo por ser desperdicio de la cantera.

Finalmente, estas características hacen del sistema constructivo de la vivienda, un proceso colectivo de producción social, sobre los que descansan los resultados de calidad, economía y confort de la vivienda social.

Sin embargo se debe aprovechar la experiencia de otros esfuerzos que desde las instituciones de investigación a nivel nacional e internacional han experimentado con la fabricación de componentes constructivos para la vivienda social, utilizando diversos materiales alternativos, desde el mejoramiento de los sistemas más tradicionales (con tierra) hasta materiales desechables, botellas, plásticos, madera, fibras vegetales y otros que pueden brindar buenos resultados.

Al respecto, los moradores de la comunidad de Villa Suiira sostienen una organización que permite el trabajo colectivo y de ayuda mutua, además, disponen del recurso natural del componente constructivo, como principales factores potenciales para el proyecto. El aspecto de la gestión de tecnología, como la obtención de equipos, herramientas para el equipamiento de talleres, como la asesoría técnica serán canalizados a través de la gestión Municipal, Universidad de Panamá, organismos donantes y organizaciones no gubernamentales.

BIBLIOGRAFÍA

1. XIII Encuentro ULACAV, V Jornada Internacional de Vivienda Social. Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo V Centenario CYTED-D Subprograma XIV: "Tecnología para la vivienda de interés social Julián Salas S.
www.invi.uchile.cl/derechociudad/jornadas_anteriores_vjornada.html
2. Resolución n° 306-05, de 13 de diciembre del 2005, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.
3. Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo V Centenario CYTED-D Subprograma XIV "Tecnología para la vivienda de interés Social"/Julián Salas.
www.invi.uchile.cl/derechociudad/jornadas_anteriores_vjornada.html
4. Universidad-Bio-Bio-coordina-red-investigadores-construcción...la Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño de la Universidad del Bio-Bio... que utiliza cada país miembro para la construcción de viviendas sociales; ...
www.universia.cl/html_estatico/portada/actualidad/noticia_actualidad/param/noticia/jcdbc.html.
5. Milciades Rodríguez S. 1993, Instituto para la Superación de la Miseria urbana (ISMU), Informe de resultados. Proyecto de vivienda por Ayuda Mutua "EI Peñón" Corregimiento de las Cumbres.
6. Vivienda INTI. Materiales, Sistemas y Tecnologías para la Construcción de la Vivienda Social. Checmarew, L.(i); Oghievski, M.(i); Volantino, V.(i).
www.expoviviendasocial.com.ar/menu.swf
7. XIII Encuentro ULACAV, V Jornada Internacional de Vivienda Social Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo V Centenario CYTED-D Subprograma XIV: "Tecnología para la vivienda de interés social"/ Julián Salas S
www.invi.uchile.cl/derechociudad/jornadas_anteriores_vjornada.html
8. INVI / Investigación / 1987 VIVIENDA latinoamericana: tecnología y participación social en la construcción del hábitat popular. Santiago, CYTED-D, 1991. 145 p. Impreso/ Digital.
www.uchilefau.cl/institutos/invi/investigacion/1987.html