

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISION DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO GAFICO

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

"INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS DEL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN LA HABITABILIDAD DEL SECTOR SUR-PONIENTE DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO"

TESIS

Para obtener el título de:
ARQUITECTO

PRESENTA:

SAÚL CÓRDOVA ENCINAS

DIRECTOR DE TESIS:

BEATRIZ CLEMENTE MARROQUÍN

HERMOSILLO, SONORA

FEBRERO DEL 2014

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISION DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO GAFICO

PROGRAMA DE ARQUITECTURA



**"INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS
ARQUITECTÓNICAS DEL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS
DE INTERÉS SOCIAL EN LA HABITABILIDAD DEL SECTOR
SUR-PONIENTE DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO"**

TESIS

Para obtener el título de:
ARQUITECTO

PRESENTA:

SAÚL CÓRDOVA ENCINAS

ASESORES DE TESIS:

**LAURA MERCADO MALDONADO
JOSÉ MANUEL OCHOA DE LA TORRE**

HERMOSILLO, SONORA

FEBRERO DEL 2014

AGRADECIMIENTOS

"En esta vida nunca terminas de agradecer a todas las personas que te han apoyado a lo largo del camino y a las personas que te han puesto obstáculos en tu andar igualmente gracias, ya que por ellos uno se hace más fuerte física, emocional y mentalmente. Sin olvidar corresponder a Dios por haberlos puesto en mi camino, sin acepción alguna..."

A Dios...

"Le agradezco principalmente por haberme dado la vida y estar conmigo en los momentos buenos y malos. Por guiarme en mi andar a lo largo de estos años y principalmente en esta nueva etapa de mi vida como profesional. Me encomiendo enteramente a ti y me pongo en tus manos para cumplir los designios que tengas preparados para mí..."

Amén...

A mis padres...

"Les doy las gracias por todo lo que me han apoyado en la vida, ya que sin su ayuda y los valores que me inculcaron no hubiera llegado a ser el profesionista que soy el día de hoy, de igual manera mi eterna gratificación por todo su apoyo tanto económico como emocionalmente y por la confianza que me brindaron a lo largo de estos años de vida y principalmente en mi carrera..."

Los amo...

A mis hermanos...

"Muchas gracias por estar conmigo en las buenas y en las malas y ser un ejemplo de vida para mí, por cuidarme y amarme como hasta el día de hoy. Gracias por darme su plena confianza y apoyarme en todo el transcurso de mi vida principalmente al momento de tomar la decisión de estudiar la licenciatura en Arquitectura..."

Los amo...

A mis amigos...

"Muchas gracias por tenerme la paciencia suficiente y entender lo complejo que es la vida de un estudiante de arquitectura y estar conmigo en las buenas y las malas, tratando de apoyarme cada uno a su manera..."

A mi directora de tesis...

"Muchas gracias arquitecta Beatriz Clemente Marroquín por haber aceptado guiarme en el transcurso de la realización de este documento de tesis, ya que sin usted no hubiera llegado a este momento tan importante de mi vida como estudiante, el ser un profesionista. Fue una de las principales personas que creyó en mí y que a pesar de todo y todos llegamos a unos buenos resultados, le estaré eternamente agradecido por eso..."

A mis maestros...

"Les agradezco todo lo que me enseñaron a lo largo de mi carrera, fueron la base para llegar a la realización de este documento y mi vida profesional..."

A mis compañeros...

"Les doy las gracias por estar apoyándome a lo largo de la carrera, y por ser buenos amigos y ahora colegas arquitectos y espero que no se pierda la amistad que cultivamos por 5 años..."

"Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad, apoyo, animo y compañía en las diferentes etapas de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en el corazón. Sin importar donde estén o si alguna vez llegan a leer estas dedicatorias quiero darle las gracias por formar parte de mi, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones..."

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
JUSTIFICACIÓN	5
METODOLOGÍA	7
HIPÓTESIS	8
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES	9
1.1. Vivienda en México	9
1.2. Actores principales	11
1.2.1. Sector Publico	11
1.2.2. Iniciativa privada	12
1.3. Vivienda de interés social	13
1.4. Psicología Ambiental	28
1.4.1. Arquitectura apoyada en la Psicología Ambiental.....	30
1.5. Percepción Ambiental	31
1.6. Adaptabilidad en el ser humano	33
1.7. Habitabilidad	34
1.8. Proxémica y espacio personal	35
1.9. Iluminación interior de vivienda	37
1.9.1. ¿Qué es la luz?	37
1.9.2. Iluminación	39
1.9.2.1. Cálculo del flujo luminoso total necesario	43
1.10. Color en Arquitectura	53
1.11. Hacinamiento	58
1.12. Influencia de los espacios	60
1.13. Influencia de las características de los espacios	63
1.13.1 Iluminación	63
1.13.2 Color.....	65
1.13.3 Vegetación	67
1.13.4 Hacinamiento	68
CAPÍTULO 2. CASOS ANÁLOGOS	70
2.1. Casos análogos teóricos	70
2.1.1. Un informe sobre Psicología y Arquitectura.....	70
2.1.2. Factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad.....	71
2.1.3. Proyecto de CONAFOVI (2004).....	72
2.1.4. Lugares deprimentes y no deprimentes.....	78
2.1.5. Percepción del "yo" a través de la decoración de la vivienda	80
2.2. Casos análogos de vivienda	81
2.2.1. Internacional	81

2.2.2. Nacional	82
2.2.3. Local	84
2.3. Conclusión de casos análogos	86
CAPÍTULO 3. ESTUDIOS PRELIMINARES.....	87
3.1. Medio urbano	87
3.1.1. Localización y/o ubicación	87
3.1.2. Imagen urbana.....	88
3.1.3. Equipamiento e infraestructura	91
3.2. Medio físico	96
3.2.1. Condiciones o climatología del área	96
3.2.2. Vegetación.....	101
3.2. Reglamento vigente.....	92
CAPÍTULO 4. DIAGNÓSTICO	102
4.1. Metodología de observación	102
4.1.1 Método de entrevista	102
4.1.1.1. Sujeto.....	102
4.1.1.2. Instrumentos	102
4.1.1.3. Procedimiento	103
4.1.1.4. Resultados obtenidos	106
4.1.2 Método de observación participante.....	116
4.1.2.1. Planificación de la observación.....	116
4.1.2.2. Resultados obtenidos	118
CAPÍTULO 5. SELECCIÓN DE LAS PAUTAS DE DISEÑO	131
5.1. Pautas de diseño	131
5.1.1. Diseño funcional del espacio	131
5.1.2. Aspectos ambientales.....	132
5.1.3. Aspectos de estética.....	133
5.2. Propuestas	136
5.2.1. Diseño funcional del espacio	139
5.2.2. Aspectos ambientales.....	144
5.2.3. Aspectos de estética.....	147
5.3. Estimación de costos de construcción	163
CONCLUSIÓN	166
REFERENCIAS DE CONSULTA.....	170
ANEXOS	173

ÍNDICE DE TABLAS

1.1.	Segmentación de la Vivienda por Costo Promedio (Programas Oficiales).....	10
1.2.	Clasificación de Viviendas por Dimensión de Lote	10
1.3.	Clasificación Homologada de Vivienda por SHF (Valores de 2008).....	10
1.4.	Las alturas mínimas de los espacios dentro de la vivienda dentro de la vivienda deben estar de acuerdo a su región climática.	14
1.5.	Dimensiones Libres Mínimas Para Espacios Habitables Y Auxiliares.....	15
1.6.	Promedio de superficies totales y áreas útiles en prototipos de las cuatro instituciones estudiadas	24
1.7.	Numero de prototipos de INFONAVIT según zona climática.	25
1.8.	Nivel de ingresos en la ciudad de Hermosillo, Sonora	26
1.9.	Niveles de iluminación recomendados para una vivienda (Ix)	40
1.10.	Influencia de la temperatura del color en el estado de ánimo y aplicaciones de la iluminación	41
1.11.	Índice de reproducción cromática (IRC) de las lámparas y sus aplicaciones	42
1.12.	Altura de suspensión de las luminarias en los locales de altura elevada	47
1.13.	Coeficiente de reflexión (P) del techo, paredes y piso	48
1.14.	Tabla de corrección para luminarias Europa 2 downlight FBS120	49
1.15.	Cálculo del coeficiente de mantenimiento	49
1.16.	Tipos de luminarias altura y distancia máxima a la que se deben de colocar	52
1.17.	Tabla de propiedades de los colores.	54
2.1.	Percepción de aspectos ambientales en la vivienda económica de Hermosillo, Sonora, 2006.....	77
2.2.	Percepción de aspectos ambientales por espacio en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora, 2006.....	78
3.1.	Tabla de temperaturas y precipitaciones registradas en la ciudad de Hermosillo, Sonora.....	96
3.2.	Radiación Solar promedio mensual.....	98
3.3.	Precipitación Pluvial promedio mensual.....	98
3.4.	Humedad Relativa promedio mensual	99
3.5.	Vientos promedio mensual.....	100
4.1.	Tabla de respuestas positivas y negativas a los colores.....	109
4.2.	Tabla de de calificativos a la vegetación de las personas encuestadas.....	111
4.3.	Tabla de información de la observación del caso de estudio 1	111
4.4.	Tabla de información de la observación del caso de estudio 2	111
4.5.	Tabla de información de la observación del caso de estudio 3	111
5.1.	Pautas de diseño como recomendación en las viviendas de interés social	131
5.2.	Tabla para calcular el coeficiente de utilización (C_u) de las viviendas de interés social	149
5.3.	Tabla de factor de reflexión.....	149
5.4.	Datos obtenidos del caso de estudio 1 para realizar el diseño de iluminación... ..	150
5.5.	Distribución y numero de luminarias en cada espacio de la vivienda del caso de estudio 1	151
5.6.	Comprobación del diseño de luminarias y su cumple o no en la vivienda del caso de estudio 1	152
5.7.	Datos obtenidos del caso de estudio 2 para realizar el diseño de iluminación... ..	152

5.8. Distribución y número de luminarias en cada espacio de la vivienda del caso de estudio 2.....	153
5.9. Comprobación del diseño de luminarias y su cumplimiento o no en la vivienda del caso de estudio 2	155
5.10. Datos obtenidos del caso de estudio 3 para realizar el diseño de iluminación de la vivienda del caso de estudio 3.....	155
5.11. Distribución y número de luminarias en cada espacio de la vivienda del caso de estudio 3.....	156
5.12. Comprobación del diseño de luminarias y si cumple o no en la vivienda del caso de estudio 3	158
5.13. Resumen del catálogo de conceptos de las viviendas de interés social del sector de estudio	163
5.14. Resumen del costo por metro cuadrado de construcción por cada uno de los componentes estudiados de las viviendas de interés social.....	164
5.15. Costos por metro cuadrado de construcción de vivienda unifamiliar.....	164
0.1. Tabla de Factor de Altura de Entrepiso (FAE).....	181
0.2. Tabla para sacar el Factor de Costo por Perímetro	182
0.3. Tabla para obtener el Factor de Capacidad del Suelo (FCS).....	182
0.4. Tabla del Factor de Economía de Escala (FEE)	183
0.5. Tabla del Factor Interciudad.....	183
0.6. Factores index. materiales, mano de obra y maquinaria.....	184
0.7. Costos por metro cuadrado de construcción de vivienda unifamiliar.....	184
0.8. Factores para el caso de estudio 1	185
0.9. Factores para el caso de estudio 2	186
0.10. Factores para el caso de estudio 3	187
0.11. Tabla de vegetación de interior recomendada para los casos de estudio	188

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1.1. Créditos Hipotecarios (2008)	12
1.2. Comparación del índice nacional del costo de edificación en vivienda de interés social con el índice del salario mínimo real. Base 1977=100.	22
1.3. Porcentaje de ingresos en la ciudad de Hermosillo, Sonora	27
1.4. Errores expresados en porcentaje sobre la media diaria realizada por los trabajadores por turnos, que ejecutan distintas tareas en cada uno de ellos	63
1.5. Modelo de grados de alerta evaluados subjetivamente: componentes endógeno (circulaciones) (azul) y exógeno (Suelo + Vigilia) (negro). El grado de alerta global (G) incluido el primer turno de noche del segundo día aparece en rojo	63
2.1. Distribución de viviendas económicas en Hermosillo por Fraccionamiento	73
2.2. Superficie de lotes en vivienda económica, Hermosillo, Sonora	73
2.3. Numero de cuartos, vivienda económica, Hermosillo, Sonora	74
2.4. Acabado exterior en muros: color en la vivienda económica, Hermosillo.....	74
2.5. Acabado exterior en muros: textura en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora 2006.....	74
2.6. Ampliación en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora	75
2.7. Número de personas que habitan en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora.....	75
2.8. Ingreso mensual por familia en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora	76
2.9. Espacios exteriores en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora.....	76
3.1. Datos mensuales de la radiación solar mensual que incide en la ciudad de Hermosillo, Sonora	98
3.2. Precipitación pluvial mensual obtenido en la ciudad de Hermosillo, Sonora	99
3.3. Humedad relativa promedio mensual en la ciudad de Hermosillo, Sonora	100
3.4. Vientos promedios mensuales en la ciudad de Hermosillo, Sonora.....	100
4.1. Edad de las personas encuestadas en la zona de estudio	106
4.2. Genero de las personas encuestadas en la zona de estudio	106
4.3. Estado civil de las personas encuestadas en la zona de estudio.....	106
4.4. Nivel socio-económico de las personas encuestadas en la zona de estudio	106
4.5. Número de habitaciones en las viviendas	107
4.6. Número de habitaciones destinadas para dormir	107
4.7. Número de personas que viven por vivienda	107
4.8. Número de personas que duermen por recamara.....	108
4.9. Porcentaje de personas encuestadas que contestaron a la pregunta de si estaba pintada su recamara	109
4.10. Porcentaje del color que está pintada la recamara	109
4.11. Porcentaje de la razón por la cual eligieron el color para su recamara	109
4.12. Porcentaje de lo que sintieron las personas encuestadas al ver una fotografía de una recamara pintada de rojo	110
4.13. Porcentaje de lo que sintieron las personas encuestadas al ver una fotografía de una recamara pintada de azul.....	110
4.14. Porcentaje de personas que cuentan con vegetación en sus viviendas.	110
4.15. Tipos de vegetación con que cuentan en las viviendas	111
4.16. Razón por la cual cuentan o no con vegetación.....	111

4.17. Porcentaje de si han sentido alguna molestia dentro de la vivienda	112
4.18. Porcentaje de las principales causas que creen que provocan las molestias en la vivienda	112
4.19. Grado de intensidad que presentaron los usuarios de las viviendas de interés social respecto a situaciones que pudieran vivir.....	113

ÍNDICE DE IMÁGENES

1.1. Dimensiones mínimas de los comedores	16
1.2. Dimensiones mínimas de las cocinas	16
1.3. Planta arquitectónica del proyecto: vivienda para familiar de obreros del arquitecto Juan Legarreta, ganador del concurso	17
1.4. Planta baja y alta del proyecto: Vivienda para la familia obrera del arquitecto Enrique Yáñez. 1932	18
1.5. Fachada norte y corte eje norte-sur desde el poniente del proyecto del Arq. Yáñez	18
1.6. Perspectiva isométrica de la vivienda para familias obreras del arquitecto Yáñez.....	19
1.7. Planta de departamentos tipo en el multifamiliar Miguel Alemán. Arq. Mario Pani. Años 1947-1949.....	19
1.8. Vivienda unifamiliar tipo "U" de un nivel prototipo del fondo de la vivienda, ISSST.....	20
1.9. Vivienda unifamiliar tipo "Génesis" (2 niveles) prototipo del fondo de la vivienda del ISSSTE.....	20
1.10. Prototipo "M-4" para vivienda multifamiliar del FOVISSSTE. Dos viviendas por cada nivel.....	21
1.11. Prototipo "1-B" del organismo de renovación habitacional popular.....	21
1.12. Prototipo de vivienda multifamiliar "M-5" de FOVISSSTE. Cuatro viviendas por nivel.....	23
1.13. Prototipo "A-79" para vivienda unifamiliar del INFONAVIT.....	24
1.14. Zonas climatológicas según INFONAVIT	25
1.15. Comparación de la vivienda en Hermosillo con el aumento de la población	26
1.16. Psicólogo James J. Gibson	32
1.17. Psicólogo Ulric Neisser.	32
1.18. Frase célebre de Charles Darwin acerca de la adaptabilidad	33
1.19. Las distancias físicas entre las personas como íntima, personal, social y pública, las cuales se diferencian por el tiempo de contacto, el trato y el tipo de relación entre los individuos	36
1.20. Ojo humano.....	38
1.21. El campo de las radiaciones electromagnéticas	38
1.22. Espectro visible de la luz.....	39
1.23. Esquema de los luxes por espacio en la vivienda	40
1.24. Tonos neutros y cálidos en un espacio	42
1.25. Dimensiones del aula y altura del plano de trabajo	45
1.26. Tipo de lámpara incandescente	45
1.27. Tipo de luminaria downlight que se utiliza en los diseños de iluminación	46
1.28. Esquema de alturas del local	47
1.29. Distribución uniforme de las luminarias.....	51
1.30. Separación de luminarias a la pared.....	51
1.31. Distribución de luminarias en el espacio	52
1.32. La familia es la base de la familia.....	59

1.33. Frente a los mismos estímulos físico-ambientales, los seres humanos reaccionamos de diversas maneras, hasta el punto de experimentar ansiedad y angustia ante espacios abiertos (agorafobia) o ante espacios cerrados (claustrofobia) (Düsseldorf, Alemania).	60
1.34. Marco conceptual que incluye los tres caminos: circadiano, visual y perceptual, a través de los cuales las condiciones de iluminación pueden influir sobre el desempeño humano.	64
1.35. Pérdida de la integridad de los habitantes del hogar por hacinamiento.	68
1.36. Características arquitectónicas que influyen en la habitabilidad en el interior de la vivienda de interés social.....	69
2.1. Características de diseño arquitectónico y factores psicológicos que median en la percepción de habitabilidad interna de la vivienda.	72
2.2. Evaluación afectiva de un lugar.....	79
2.3. Proyecto de vivienda económica (Amaia Scapes Laguna) ubicado en Calamba City, Laguna.	81
2.4. Planta arquitectónica de la vivienda económica (Amaia Scapes Laguna) ubicado en Calamba City, Laguna.	81
2.5. Casa de interés social de Toluca, Estado de México, una vista exterior.....	82
2.6. Casa de interés social de Toluca, Estado de México, una vista interior.....	82
2.7. Casa de interés social en la ciudad de Toluca, Estado de México, fraccionamiento Calixtlahuaca.....	83
2.8. Planta arquitectónica de una casa de interés social en la ciudad de Toluca.....	83
2.9. Desarrollo familiar ubicado en las orillas del Distrito Federal.	84
2.10. Planta arquitectónica del Desarrollo familiar ubicado en las orillas del Distrito Federal.	84
2.11. Vivienda de interés social del fraccionamiento Oasis del Sol, al sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.....	85
2.12. Planta arquitectónica tipo de las viviendas de interés social del fraccionamiento Oasis del Sol.	85
3.1. Utilización de elementos del estilo californiano en las casas de interés social	88
3.2. Utilización de elementos del estilo californiano en las casas de interés social	88
3.3. Límite de la colonia Oasis del Sol	89
3.4. Parámetros climáticos promedio mensuales en la ciudad de Hermosillo, Sonora.....	97
4.1. Recámara con tonalidades en rojo.....	104
4.2. Recámara con tonalidades en azul	104
4.3. Planta arquitectónica con zonas de conflicto del primer caso de estudio.....	119
4.4. Plano de circulaciones en el interior de la vivienda por sus usuarios en el primer caso de estudio	121
4.5. Planta arquitectónica con zonas de conflicto del segundo caso de estudio	124
4.6. Plano de circulaciones en el interior de la vivienda por sus usuarios en el segundo caso de estudio	125
4.7. Planta arquitectónica con zonas de conflicto del tercer caso de estudio.....	127
4.8. Plano de circulaciones en el interior de la vivienda por sus usuarios en el tercer caso de estudio	129

5.1. Plano de propuesta arquitectónica para caso de estudio 1.....	136
5.2. Plano de propuesta arquitectónica para caso de estudio 2.....	137
5.3. Plano de propuesta arquitectónica para caso de estudio 3.....	138
5.4. Modulación de la vivienda de interés social del caso de estudio 1.....	139
5.5. Modulación de la vivienda de interés social del caso de estudio 2.....	139
5.6. Modulación de la vivienda de interés social del caso de estudio 3.....	140
5.7. Propuesta de acomodo de mobiliario y ampliación en caso de estudio 1	141
5.8. Propuesta de acomodo de mobiliario y ampliación en caso de estudio 2	142
5.9. Propuesta de acomodo de mobiliario y ampliación en caso de estudio 3	143
5.10. Propuesta de colocación de vegetación interior en caso de estudio 1	144
5.11. Propuesta de colocación de vegetación interior en caso de estudio 2	145
5.12. Propuesta de colocación de vegetación interior en caso de estudio 3	146
5.13. Dimensiones del espacio y altura del plano de trabajo	148
5.14. Esquema de las alturas del espacio.....	148
5.15. Distribución uniforme de las luminarias.....	150
5.16. Plano de distribución de luminarias en la vivienda de interés social del primer caso de estudio	151
5.17. Distribución uniforme de las luminarias.....	153
5.18. Plano de distribución de luminarias en la vivienda de interés social del segundo caso de estudio	154
5.19. Distribución uniforme de las luminarias.....	156
5.20. Plano de distribución de luminarias en la vivienda de interés social del tercer caso de estudio	157
5.21. Plano de elección de color en vivienda de interés social en caso de estudio 1 .	159
5.22. Vista 1 en perspectiva del caso de estudio 1	160
5.23. Vista 2 en perspectiva del caso de estudio 1	160
5.24. Plano de elección de color en vivienda de interés social en caso de estudio 2 .	160
5.25. Vista 1 en perspectiva del caso de estudio 2	161
5.26. Vista 2 en perspectiva del caso de estudio 2	161
5.27. Plano de elección de color en vivienda de interés social en caso de estudio 3 .	161
5.28. Vista 1 en perspectiva del caso de estudio 3	162
5.29. Vista 2 en perspectiva del caso de estudio 3	162
0.1. Circulaciones mínimas (mm).....	173
0.2. Espacios mínimos (mm).....	173
0.3. Dimensiones mínimas de las cocinas (mm).....	174
0.4. Dimensiones mínimas de estancia (mm)	175
0.5. Dimensiones mínimas de comedores (mm)	176
0.6. Dimensiones mínimas de la recamaras (mm)	177
0.7. Dimensiones mínimas del baño	178
0.8. Diagrama de modulación para proyectos de FOVISSSTE.....	179
0.9. Proyecto de vivienda progresiva, ganador del concurso del FOVISSSTE de vivienda popular	180
0.10. Propuesta de ampliación del caso de estudio 1	185
0.11. Propuesta de ampliación del caso de estudio 2	186
0.12. Propuesta de ampliación del caso de estudio 3	187



ÍNDICE DE CROQUIS

3.1. Ubicación geográfica de la zona de estudio en la ciudad de Hermosillo, Sonora.....	87
3.2. Principales bordes en la zona de estudio.....	89
3.3. Ubicación de las diferentes áreas habitacionales en la zona de estudio al poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.....	90
3.4. Ubicación de los principales nodos de la zona de estudio	90
3.5. Ubicación de los principales mojones de la zona de estudio	91
3.6. Ubicación de los diferentes abarrotos y supermercados de la zona de estudio....	91
3.7. Ubicación de los servicios educativos en la zona de estudio.	92
3.8. Servicios de salud en la zona de estudio.	92
3.9. Líneas de transporte urbano público que transita por esta zona de la ciudad.	93
3.10. Croquis de drenajes pluviales 2007 de la zona de estudio de la ciudad de Hermosillo, Sonora.	94
3.11. Plano de infraestructura 2007 de la zona de estudio en la ciudad de Hermosillo, Sonora.....	95

INTRODUCCIÓN

Las primeras manifestaciones de vivienda se dieron en México a la llegada de los españoles en el siglo XV, cuando los de menos recursos y los criollos vivían en casas de vecindad. Se cree que este fue el inicio de una forma de vivienda en condominio pues los inquilinos eran solo responsables de su área de vivienda. A partir de 1975 se construyen los primeros conjuntos habitacionales multifamiliares en régimen de condominio tanto vertical, horizontal y mixto, promovidos principalmente por el INFONAVIT en ciudades con un alto índice de urbanización.¹

En la década de los setentas, los asentamientos irregulares crecieron aceleradamente en los municipios conurbados a las grandes ciudades, los cuales se caracterizaban por ocupar predios privados, ejidales y públicos que se lotificaban con casas unifamiliares carentes de servicios públicos y áreas de donación destinadas para equipamiento urbano, fenómeno vigente en la mayor parte de las zonas urbanas del país.

En el año de 1979, se decreta el Reglamento de Construcciones de Inmuebles en Condominio, el cual en su artículo 24 define a los conjuntos habitacionales de interés social los cuales no tienen ninguna limitación en cuanto al número de viviendas que se pueden edificar en un solo predio, sin embargo, aportaron áreas de donación, edificaron obras de equipamiento urbano y construyeron obras de urbanización que les fueron requeridas para su adecuado funcionamiento e integración a la estructura urbana.²

Desde principios de siglo XXI, el sector de la vivienda registró una importante reactivación que lo convirtió en una actividad moderna y en expansión, gracias a lo cual ha logrado cumplir con un doble rol, social-económico, de donde obtiene su sentido esencial: producir una oferta de vivienda para generar inversión y empleos directos para los mexicanos.

El modelo de vivienda mexicano ha tenido grandes logros en el desarrollo de México en los ámbitos económico, social y ambiental gracias a que se ha desarrollado un fuerte marco institucional y sistema de financiamiento.

Desde el 2000, la política de vivienda se focalizó en detonar una oferta de financiamiento masivo, priorizando a los segmentos de menores ingresos. Entre 2000 y 2010 se consolidó un marco institucional como pilar del financiamiento a la vivienda.³

En 2010, la evolución favorable de la vivienda reflejó el esfuerzo de la presente administración orientado a apoyar los programas de financiamiento que atienden

¹ Nevarez Gastelum, A. y Salazar Campos, A. (s.f.). El sector de la vivienda y el papel del banco mundial en Las políticas de vivienda en México

² Nevarez Gastelum, A. y Salazar Campos, A. (s.f.). El sector de la vivienda y el papel del banco mundial en Las políticas de vivienda en México

³ CANADEVI, (2011). El modelo de vivienda impulsa a México hacia el desarrollo sustentable

fundamentalmente a la población de menores ingresos, propiciando la recuperación en las de tipo económico y de interés social.

En conjunto, los principales organismos nacionales de vivienda se denominan ONAVIS y ofertan créditos hipotecarios en programas habitacionales para atender a derechohabientes, créditos y garantías destinados a población abierta y subsidios, pudiendo mencionar: a la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), Instituto Nacional de Fomento a la vivienda de los trabajadores (INFONAVIT), Fondo de Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE) y el Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO) y debido a que la Producción Institucional de vivienda prácticamente ha desaparecido en el país, ha dejado en manos de la Producción Comercial (industrial) su construcción y promoción, pero bajo la supervisión de los ONAVIS. Este tipo de producción se considera un actor importante que agrupa a las seis principales empresas desarrolladoras de vivienda. Conforman el Índice Habita (iH), que cotiza en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) y está compuesto por las empresas Corporación GEO, Desarrolladora Homex, Urbi, Consorcio Ara, Sare Holding y Consorcio Hogar.

El diseño habitacional destinado a las clases sociales de menores ingresos, es un ámbito en el que prácticamente hasta las primeras décadas del siglo XX incursionaron los arquitectos.⁴ La función del arquitecto está destinada en proyectar edificaciones basadas en las necesidades de los usuarios buscando su confort, a diferencia de otros profesionistas dedicados a la construcción.

Los espacios vitales son extremadamente importantes para que el individuo tenga una mejor forma de vida, y que esto se pueda transmitir a otras generaciones. La labor de un arquitecto no es solamente diseñar y construir un espacio, es pensar en las necesidades de los usuarios y la funcionalidad de la edificación.

La psicología ambiental debe ser un apoyo a la arquitectura, ya que estudia la conducta humana entorno a su medio físico, así como la arquitectura tiene que conocer las necesidades físicas, mentales y emocionales para realizar un diseño acorde a su personalidad, para que se sientan confortables en su entorno; ciertos estudios previos han demostrado que la influencia de las características arquitectónicas; como la dimensión y disposición espacial, así como la estética, acomodo del mobiliario y el ornato, del interior de la vivienda de interés social, puede provocar en sus usuarios, dependiendo de sus características físicas, emocionales y espirituales, que el individuo tenga una buena adaptabilidad a su condición de vida. Hall (1981-1998) menciona: *"una persona no solo necesita un espacio físico para poder vivir bien sino que necesitan de otro tipo que es el espacio vital, este es todo aquello que rodea a individuo y que lo puede afectar en su forma de comportarse"*.⁵

Cotton (1990) menciona: *"existen estresores psicológicos entre uno de ellos es el llamado "efecto lata sardina" lo cual puede resultar una experiencia traumática, dañina*

⁴ Boils, G., (marzo de 1995), p. 19

⁵ Esteinou, R., (diciembre del 2004). p. 112-117

estresante y generadora de altos -y a veces- incontenibles niveles de agresividad".⁶ Es por esto que la vivienda económica en México es un tema muy debatido en el siglo XXI, por las necesidades de vivienda que existe, por lo tanto en diferentes partes del mundo, se realizan investigaciones acerca del tema, para reducir algunos problemas a largo plazo, como el estrés.

Dado lo anterior, esta investigación está relacionada a explorar la influencia de las características arquitectónicas, disposición espacial (funcionalidad), dimensión del espacio, estética (iluminación y color), y la ornamentación (vegetación y el mobiliario) dentro de la vivienda de interés social, para posteriormente buscar alternativas de solución con la finalidad de lograr que sus usuarios puedan reducir la posible influencia y puedan adaptarse a la vivienda.

En la siguiente investigación se abordará el primero capítulo denominado Antecedentes, que tiene por objetivo describir los principales conceptos arquitectónicos, la vivienda, habitabilidad, estética, apoyada en la psicología ambiental y la percepción espacial con los siguientes conceptos, la influencia de la iluminación, color y la vegetación en el comportamiento humano, la influencia de la proxémica y el espacio personal en la privacidad, los efectos psicológicos que provoca el espacio, acomodo del mobiliario, color, vegetación y el hacinamiento, para introducir al tema.

Posteriormente, en el capítulo 2, Casos Análogos, se plantean los casos de investigación teórica y casos tipológicos de vivienda; los primeros son investigaciones que se realizaron de las viviendas de interés social en Hermosillo, respecto a los espacios y investigaciones de algunos efectos de los espacios en la conducta humana, en los segundos se muestran algunos prototipos de viviendas económicas en Hermosillo y Estados Unidos de América con el objetivo de realizar una comparación y compilar información para su estudio.

En el capítulo 3, Estudios Preliminares, se presenta el análisis del sitio que se desarrollo en la zona de estudio, el sector sur poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora, para conocer el medio físico, el medio urbano y la imagen urbana.

En el capítulo 4, Diagnóstico, se muestran los resultados obtenidos de toda la investigación, el estudio de campo que se realizó en el sitio, en la cual se presentan los resultados obtenidos de una entrevista y estudios de observación participante dentro de las viviendas de interés social, seleccionadas por la diversidad de participantes en cuanto a sexo, edad y características de sus usuarios.

Finalmente, en el capítulo 5, Selección de las pautas de diseño para proponer estrategias de solución para afrontar las influencias negativas de las características arquitectónicas dentro de la vivienda de interés social para provocar un espacio más adaptable a sus usuarios y puedan tener una mejor calidad de vida.

⁶ Esteinou, R., (diciembre del 2004). p. 112-117

OBJETIVOS

General

Analizar la influencia de las características arquitectónicas del interior de las viviendas de interés social con respecto a la habitabilidad en el sector sur poniente de Hermosillo, para así proponer estrategias de solución que mejoren las condiciones de vida de sus usuarios.

Específicos

- Realizar una investigación documental, la cual es un proceso de investigación científica, constituyéndose en una estrategia donde se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades (teóricas o no) usando para ello diferentes tipos de documentos. Indaga, interpreta, presenta datos e informaciones sobre un tema determinado, utilizado para ello una metódica de análisis; teniendo como finalidad obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de la creación científica.
- Realizar trabajo de campo a través de entrevistas y observación participante en algunas de las viviendas de interés social en el sector sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.
- Realizar un Diagnostico con la información recopilada en esta investigación, con el cual llegar a una conclusión.
- Elaborar las estrategias de solución, para representar de forma grafica las conclusiones a las que se quiere llegar en la investigación.
- Propiciar el uso de la psicología ambiental en el diseño de las casas-habitación, logrando lugares más acorde a las necesidades emocionales y espirituales de las personas.

JUSTIFICACIÓN

El espacio arquitectónico, es un lugar donde las personas pasan la mayor parte de su vida, ya sea una casa, escuela, espacios públicos, tiendas, etc. La investigación del tema llevará a proponer soluciones arquitectónicas que ayudará a los proyectistas a conocer la influencia de los espacios en el interior de la vivienda de interés social, por lo cual se puede decir que, un espacio arquitectónico no es solo para satisfacer necesidades físicas, si no de igual manera, emocionales y espirituales, se pueden ver como la dimensión y disposición, color, acomodo de mobiliario, vegetación entre otros elementos pueden hacer de la vida humana más placentera dentro de la vivienda y lograr reducir considerablemente problemas que afectan cotidianamente a algunos usuarios.

Los trabajadores de 1 a 5 salarios mínimos, de la capital sonorenses son los principales usuarios de la vivienda de interés social. La idea de superarse y tener una casa propia para sus familias es la principal razón por la cual acuden al ser beneficiadas por este tipo de viviendas, las cuales para algunos de ellos, es un cambio positivo o negativo dependiendo de la situación que se encontraban anteriormente. El tener una vivienda de interés social puede acarrear beneficios o perjuicios dependiendo de la facilidad de adaptación que tengan, por ejemplo, algunos de los beneficios pueden ser el disminuir gastos de los servicios básicos que utilizan (como luz, agua, gas, etc.), reducir el espacio de igual manera disminuye el área de aseo. por lo tanto, se puede efectuar en menos tiempo, por otra parte puede acarrear perjuicios, al reducir las dimensiones y disposición del espacio se pierde la privacidad, comparten sus habitaciones con más de una persona, lo cual acarrea efectos negativos como distracciones, bajo rendimiento en el trabajo o académico, y en casos más extremos estrés.

Hablando de las condiciones físicas del espacio, la influencia de los elementos arquitectónicos de la vivienda de interés social puede afectar a las personas, al compartir con otras personas y por las propias condiciones físicas, puede limitar las condiciones de adaptabilidad en el interior, reduciendo el espacio vital y la privacidad de sus usuarios; así como la estética, acomodo del mobiliario y otros elementos de ornato pueden afectar el estado de ánimo y la comodidad de las personas.

Teodoro González de León (2003), prestigiado arquitecto de carácter nacional que ha participado en el desarrollo de construcciones famosas, calificó en el 2º Congreso Nacional de Arquitectura que desarrolla el Instituto Tecnológico de Durango, que la vivienda de interés social en México perdió su diseño humano y funcional en su primer proyecto arquitectónico, al dejarlo en manos de los sindicatos como la CTM (Confederación de Trabajadores de México); dijo que hay urgente necesidad de concursar obras de este tipo, que proporcionen más confortabilidad a los trabajadores.⁷

La idea de proyectar viviendas de interés social con un diseño humano y funcional no depende solamente de los profesionistas, como lo menciona el arquitecto Teodoro

⁷ Artículo del Periódico, Siglo de Torreón (2003), Perdió humanidad vivienda de interés social.



González de León (2003), ya que muchos de estos fueron diseñados con la finalidad de satisfacer las necesidades físicas, emocionales y espirituales de las personas al estar en contacto con los responsables de realizarlas en masa no respetan algunas de las condicionantes para que las personas tengan una mejor adaptabilidad al espacio.

Esta investigación se respalda en la psicología ambiental dado que el espacio influye en los usuarios, lo cual puede ser una estrategia para afrontar la influencia de las características arquitectónicas en el comportamiento humano y producir beneficios a largo plazo, y sus usuarios puedan adaptarse a su nueva forma de vida. La realización de la investigación tiene como finalidad el dar a conocer a los estudiantes, profesionistas y usuarios la influencia de las características arquitectónicas del interior de la vivienda de interés social aplicada en el sector sur poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora y que conozcan algunas recomendaciones para tratar de afrontarlas y lograr que sus usuarios se adapten y mejorar sus condiciones de habitabilidad en el espacio, al igual que al hacerse el diseño de este tipo de viviendas se tomen en cuenta las recomendaciones.

METODOLOGÍA

La metodología se divide en cuatro secciones principales contextualización, diagnóstico, síntesis y finalmente la propuesta cada apartado con sus respectivos subdivisiones:

- a) **Contextualización.** Se efectúa un análisis acerca del impacto emocional en el comportamiento humano dentro de las viviendas de interés social en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Se ubicara el tema de estudio dentro de su contexto, describiendo los hechos y realidades que lo circundan.
 - I. **Antecedentes.** Se estudian algunos conceptos básicos de relevancia para la investigación del tema, según su importancia en la historia, para poder introducirnos en el ámbito de la psicología ambiental aplicada a la arquitectura.
 - II. **Casos análogos.** Se elabora un estudio de casos de investigaciones teóricas respecto a la psicología ambiental, con la finalidad de aplicarlos en la arquitectura.
 - III. **Estudios Preliminares.** Se desarrolla un análisis en la zona de estudio, para determinar el contexto urbano de las viviendas de interés social e interpretar algunos factores que pueden afectar el comportamiento humano de sus usuarios.
- b) **Diagnóstico.** Se hace una investigación de campo, la cual constará de dos métodos, aplicación de encuesta y observación participante, con las cuales se observaran la forma de vida que tienen los usuarios de la vivienda de interés social en el sector sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.
 - I. **Método de entrevista.** Se efectúa una recopilación de información en la zona de estudio con la utilización de cuestionarios de preguntas, analizando la vivienda de interés social y la forma de vida de sus usuarios.
 - II. **Método de observación participante.** Se elabora una observación participante, en la cual el observador se introduce en la vivienda y actividades cotidianas que realizan los usuarios para conocer su forma de vida y efectuar un estudio.
- c) **Síntesis.** Se presenta el resultado final de la investigación teórica, se realiza una conclusión de la influencia emocional que puede provocar la disposición y dimensión espacial, el acomodo de los muebles, color, vegetación en el comportamiento humano.
- d) **Propuesta.**, Se presentan las pautas de diseño con el fin de hacer que las personas tengan una mejor adaptación a la vivienda de interés social.
 - I. **Selección de las pautas de diseño.** Se procede a determinar cuáles serán las mejores estrategias de solución a las necesidades de los usuarios para interferir en el impacto emocional dentro de las viviendas de interés social.

HIPÓTESIS

La adecuada utilización de algunas características arquitectónicas como la disposición espacial, dimensión del espacio, estética (el color), y la ornamentación (la vegetación y el mobiliario) dentro de la vivienda de interés social, acorde a las necesidades de los usuarios ayudará a contrarrestar la influencia negativa de la vivienda de interés social en el comportamiento humano y lograr que puedan adaptarse a la vivienda de interés social para que tengan una mejor habitabilidad.

CAPITULO 1
ANTECEDENTES



CAPITULO 1. ANTECEDENTES

En este apartado se abordaran algunos conceptos y definiciones relativos al espacio que habita una familia, la vivienda y sus efectos en la conducta humana de los habitantes de las casas de interés social y entender más la psicología ambiental.

Estos conceptos y definiciones son utilizados por el autor para adentrarse un poco en el impacto emocional que se pueden llevar a provocar dentro de la vivienda de interés social en el sector sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

1.1. Vivienda en México

En cuanto a la instrumentación legal se refiere, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su art. 4º, confiere el derecho a toda familia a disfrutar de una vivienda digna y decorosa. Así que es una política de estado generar y apoyar programas que impulsen su construcción y la destinen a quien de ella requiere.

Un ejemplo es el Programa Sectorial de Vivienda 2001-2006 de la Federación, que la define de la siguiente forma:

“La vivienda es el lugar donde la familia consolida su patrimonio, establece mejores condiciones para su inserción en la sociedad, genera las bases para una emancipación individual y colectiva e inicia el desarrollo social sano de sus miembros...”

...la vivienda es un indicador básico del bienestar de la población, constituye el cimiento del patrimonio familiar y es, al mismo tiempo, condición indispensable para alcanzar niveles adicionales de desarrollo”.⁸

La clasificación de la vivienda obedece a que los actores que participan en el mercado de la producción en México la segmentan de acuerdo a algunas de sus características, como puede ser el precio de venta, metros cuadrados de terreno y construcción y el segmento de la población a quien está destinada, entre otros. Además, como referencia para la actualización del valor de la vivienda en el tiempo, se utilizan tres denominaciones: UDIS (Unidades de Inversión), Salario Mínimo Mensual del Distrito Federal (SMMDF) y dólares, cuya denominación en MXN pesos es variable (Fundación Cidoc; Sociedad Hipotecaria Federal, 2009).⁹

En la Tabla 1.1 y Tabla 1.2 se presentan un par de ejemplos de la segmentación de vivienda, obtenidos del reporte del Estado Actual de la Vivienda en México 2009 (Fundación Cidoc; Sociedad Hipotecaria Federal, 2009) en donde se pueden apreciar algunas de las características en las que se basan.

⁸ CONAFOVI, (2005)

⁹ Montoya Reyes, E. (2010). Proyecto Final de maestría. Hacia una Vivienda de Interés Social Sostenible en la ciudad de Tijuana, México.

Tabla 1.1. Segmentación de la Vivienda por Costo Promedio (Programas Oficiales)

Promedios	V1		V2		V2
	Económico	Social	Popular	Medio	Residencial
Sup. Const. Prom. (m ²)	30	45	50	100	200
Costo Promedio (VSM)	117	180	300	780	>780
Numero de Cuartos	Baño	Baño	Baño	Baño	Baño
	Cocina	Cocina	Cocina	Cocina	Cocina
	Usos múltiples	Estancia	Estancia	Estancia	Estancia
		Comedor	Comedor	Comedor	Comedor
		1 recamara	2 recamaras	3recamaras	>3 recamaras
VSM- Veces Salarios Mínimo					

Fuente: Extraído de Montoya Reyes, E., (Octubre, 2010)

Tabla 1.2. Clasificación de Viviendas por Dimensión de Lote

Tipo de Conjunto Habitacional	Superficie del Lote (m ²)
Residencial	350-360
Interés medio	120-176
Popular	90
Interés Social o social progresivo	60-90
Turístico	
Campestre	

Fuente: Extraído de Montoya Reyes, E., (Octubre, 2010)

Es tan grande la diversidad de actores, sus clasificaciones y denominaciones, que es difícil tener un lenguaje común en cuanto a la clasificación de vivienda se refiere. Sin embargo, esta diversidad de clasificaciones presenta tipologías en común o con variantes menores, por lo que la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) presenta una propuesta de igualamiento de la clasificación, que se utilizará como base para el presente trabajo. La característica en la que se basa es el precio de venta o valor de la vivienda, expresado en Salarios Mínimos Mensual en el Distrito Federal (SMMDF), que define los 6 rangos en que se clasifican las viviendas. En la Tabla 1.3 se presenta esta clasificación, con la conversión de los valores de SMDF a pesos mexicanos, dólares americanos y euros, con tipos de cambio promedio de 2008, para que se tengan valores de referencia y comparación.

Tabla 1.3. Clasificación Homologada de Vivienda por SHF (Valores de 2008)

Tipo de Vivienda	Valor (SMMDF) (1)		Valor MXN Pesos		Valor US Dólar		Valor Euro	
Económica	-	118	-	188,712.90	-	16,934.33	-	11,578.97
Popular	118	218	188,712.90	348,639.09	16,934.33	31,285.45	11,578.97	21,391.66
Social	218	350	348,639.09	559,741.67	31,285.45	50,228.93	21,391.66	34,344.40
Media	350	750	559,741.67	1'199,446.43	50,228.93	107,633.42	34,344.40	73,595.15
Residencial	750	1560	1'199,446.43	2'494,848.56	107,633.42	223,877.52	73,595.15	153,077.92
Residencial Plus	1560	-	2'494,848.56	-	223,877.52	0.00	153,077.92	-

Fuente: Extraído de Montoya Reyes, E., (Octubre, 2010)

1.2. Actores principales

En México son muy diversos los actores que participan en el diseño, construcción, promoción, financiamiento y demás procesos necesarios para satisfacer a la población con necesidad de vivienda. Éstos son tanto organismos del sector público como empresas de la iniciativa privada.

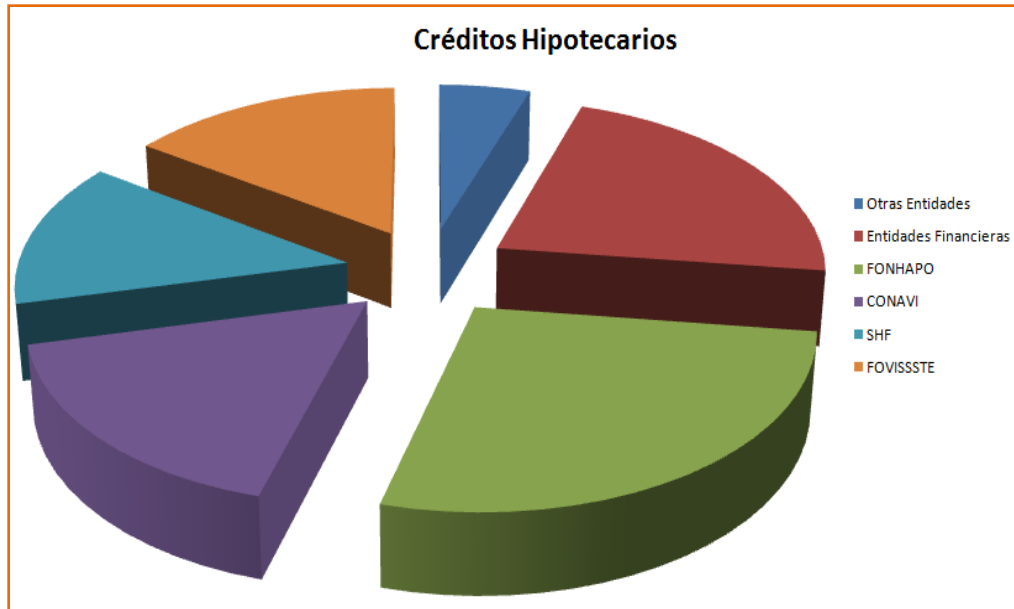
1.2.1. Sector Público¹⁰

En este apartado, se enlistan los organismos nacionales de vivienda con sus atribuciones principales. En conjunto se denominan ONAVIS y ofertan créditos hipotecarios en programas habitacionales para atender a derechohabientes, créditos y garantías destinados a población abierta y subsidios. De acuerdo al Estado Actual de la Vivienda en México 2009 (Fundación Cidoc; Sociedad Hipotecaria Federal, 2009) estos organismos y sus atribuciones son:

- Sociedad Hipotecaria Federal – SHF. Impulsar el desarrollo de los mercados primario y secundario de crédito a la vivienda, mediante el otorgamiento de crédito y garantías destinadas a la construcción, adquisición y mejora de vivienda, preferentemente de interés social, así como al incremento de la capacidad productiva y el desarrollo tecnológico, relacionados con la vivienda.
- Comisión Nacional de Vivienda–CONAVI. Formular, ejecutar, conducir, coordinar, evaluar y dar seguimiento a la Política Nacional de Vivienda y al programa nacional en la materia.
- Instituto Nacional de Fomento a la Vivienda de los Trabajadores– INFONAVIT. Administra las aportaciones de las partes con la doble obligación de otorgar rendimientos a la subcuenta de vivienda y operar un sistema de financiamiento para los trabajadores con la finalidad de: adquirir, construir, reparar, ampliar o mejorar sus habitaciones, así como cubrir el pago de pasivos.
- Fondo de Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado – FOVISSSTE. Administrar las aportaciones de las dependencias y entidades públicas afiliadas al ISSSTE, destinadas al otorgamiento de créditos para la adquisición, reparación, ampliación o mejoramiento de viviendas de los trabajadores del Estado. Otorga créditos a los trabajadores al servicio del Estado. Coordina y financia programas de vivienda con recursos propios y con la participación de entidades públicas y privadas.
- Fondo Nacional de Habitaciones Populares – FONHAPO. Atiende a la población en situación de pobreza patrimonial. Su órgano de gobierno analiza actualmente reiniciar la canalización de financiamiento a través de los Organismos Estatales y Municipales de Vivienda, para mejorar, adquirir o construir vivienda social.

¹⁰ Montoya Reyes, E. (2010). Proyecto Final de Maestría. Hacia una Vivienda de Interés Social Sostenible en la ciudad de Tijuana, México.

En la Gráfica 1.1 se aprecia la participación de los ONAVIS en otorgar créditos hipotecarios en 2008. Sobresale de forma significativa la participación del INFONAVIT, con un 41% de participación, ya que se encarga de cubrir a la población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).



Gráfica 1.1. Créditos Hipotecarios (2008)
Fuente: Extraído de Montoya Reyes, E., (Octubre, 2010)

1.2.2. Iniciativa privada¹¹

Debido a que la Producción Institucional de vivienda prácticamente ha desaparecido en el país, ha dejado en manos de la Producción Comercial (industrial) su construcción y promoción, pero bajo la supervisión de los ONAVIS. Este tipo de producción se considera un actor importante que agrupa a las seis principales empresas desarrolladoras de vivienda. Conforman el Índice Habita (iH)*, que cotiza en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) y está compuesto por las empresas:

- Corporación GEO
- Desarrolladora Homex
- Urbi
- Consorcio Ara
- Sare Holding
- Consorcio Hogar

(*) El Índice HABITA (IH) constituye un fiel indicador de las fluctuaciones del mercado accionario, considerando dos conceptos fundamentales: La representatividad de la muestra que lo compone, refleja el comportamiento y la dinámica operativa del mercado mexicano y la invertibilidad de las series accionarias que lo integran, cuentan con las cualidades de operación y liquidez que facilitan las transacciones de compra y venta para responder a las necesidades del mercado mexicano

¹¹ Montoya Reyes, E. (2010). Proyecto Final de Maestría. Hacia una Vivienda de Interés Social Sostenible en la ciudad de Tijuana, México.

En conjunto, su volumen de ventas representó 2.5% del PIB (Producto Interno Bruto) de edificación en 2009. El iH monitorea las fluctuaciones del mercado accionario de vivienda. Las primeras cuatro empresas forman parte todavía de las 35 empresas que integran el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la BMV y representan 2.0% de su valor total de capitalización, lo que destaca la importancia de estas empresas constructoras. (Fundación Cidoc; Sociedad Hipotecaria Federal, 2009)

Estos actores son fuertes desarrolladores de conjuntos habitacionales y fraccionamientos a gran escala, por lo que el diseño y desarrollo urbano van implícitos en la generación de los proyectos de dichos conjuntos, empleando una repetición constante de pocos prototipos de viviendas, que son producidas en un proceso continuo.

Uno de los principales objetivos de estos desarrolladores, bajo los programas y control de las ONAVIS, es la construcción de vivienda de los segmentos económica a social con precios accesibles para la población con ingresos de 3 a 5 SMM, que son los sujetos a subsidios gubernamentales y a crédito para las viviendas de esta clasificación.

Para la realización de este estudio se enfocó principalmente en la vivienda de interés social, para lo cual se hace referencia a la siguiente pregunta: ¿Qué es, y cuáles son las principales características de la vivienda de interés social en General (México) y particular (Hermosillo)?

1.3. Vivienda de interés social en México y sus características espaciales

La Vivienda de Interés Social se define en el apartado de Glosario de Términos del Código de Edificación de Vivienda (CEV) como: *"la vivienda con una superficie de construcción promedio de 62.5 m², de 200 a 350 veces el salario mínimo mensual del Distrito Federal (VSMMDF) y que cuenta con baño, cocina, estancia comedor y de 1 a 2 recamaras."*

La Ley Federal de Vivienda la define como: *"aquella cuyo valor, al término de su edificación, no exceda de la suma que resulte de multiplicar por diez el salario mínimo general elevado al año, vigente en la zona de que se trate. La Alianza para la Vivienda 1995 - 2000 actualizó esta definición ampliando su rango a quince salarios mínimos (mensuales) vigentes en el Distrito Federal elevados (multiplicados) al año."*¹²

De acuerdo al cálculo descrito en esta definición, se obtiene que la Vivienda de Interés Social tiene un valor máximo de 180 SMMDF (287,867.14 MXN pesos en 2008) –como se aprecia en la Tabla 1.3, por lo que se ubicaría dentro del rango de Vivienda Popular (118 – 218 SMMDF) de la Clasificación Homologada de Vivienda por SHF (Valores de 2008), y cubre en su totalidad el rango de Vivienda Económica.

¹² CONAVI, (2007)

Considerando que la clasificación de vivienda de la Tabla 1.3, es un esfuerzo de la SHF por la unificación de criterios en la segmentación de la vivienda; se amplía la definición -para términos de este trabajo- a los valores del rango de Vivienda Social (218 – 350 SMMDF).

A partir de lo expuesto en los puntos anteriores, se construye el concepto de Vivienda de Interés Social siendo definido como Aquella vivienda producida de forma comercial (industrial) y controlada y supervisada por los ONAVIS; cuyo valor es menor de 350 SMMDF, destinado a la población asalariada con ingresos de hasta 5 salarios mínimos.

La necesidad de Vivienda de interés social es variable a lo largo del territorio nacional, ya que cada una de las regiones y grandes ciudades presentan diferentes características geográficas, económicas y sociales; con sus respectivas problemáticas. La producción industrial está homogenizando cada vez más la VIS, con la intención de reducir costos y tiempos de producción, para poder hacer frente a la demanda y bajo costo de venta, además de mantener su porcentaje de ganancias. Esta situación ha llevado a reproducir, mientras sea posible, los mismos prototipos de vivienda en diferentes ciudades, sin que sean adaptados a las características de las diversas regiones. Por lo tanto es importante definir en dónde se estudiará el camino de la Vivienda de Interés Social, es la ciudad de Hermosillo, Sonora, México.

Tabla 1.4. Las alturas mínimas de los espacios dentro de la vivienda deben estar de acuerdo con la región climática.

a. Clima Cálido-Seco:	2.30 a 2.50m
b. Clima Cálido Húmedo:*	2.50 a 2.70m
c. Clima Templado:	2.30m
(*) Cuando exista planta alta o se construya garantizando el aislamiento térmico del edificio, la autoridad competentemente puede evaluar a 2.4m de la altura.	

Fuente: Extraído de Código de Edificación de Vivienda, (2010.)

Para la ciudad de Hermosillo, Sonora, Según el Código de Edificación de Vivienda 2010, se utilizara una altura mínima de 2.4 m.

Según el Código de Edificación de Vivienda 2010 el área libre mínima por espacio debe corresponder a lo establecido en la Tabla 1.5

Tabla 1.5. Dimensiones Libres Mínimas Para Espacios Habitables Y Auxiliares.

ESPACIO HABITABLE	ÁREA MÍNIMA	LADO MÍNIMO
Estancia	7.29	2.7
Comedor	4.41	2.10
Recámara*	7.29	2.70
Alcoba	3.60	2.00
ESPACIO AUXILIAR		
Cocina	3.30	1.50
Baño	2.73	1.30
1/2 Baño rectangular	1.69	1.30
1/2 Baño alargado	1.44	0.80
Lavandería	2.56	1.60
Patio	1.96	1.40
Patio-Lavandería**	2.66	1.40
ESPACIOS SUPERPUESTOS		
Estancia-comedor	12.00	2.70
Estancia-comedor-cocina	14.60	2.70

(*) Mas closet mínimo de 0.60m por 1.50m

(**) Cuando se requiera de recipientes de gas en el patio-lavandería, la distancia entre la salida del recipiente de gas y cualquier punto de ignición, dentro o fuera de la vivienda debe ser de 1.50m como mínimo.

Fuente: Extraído de Código de Edificación de Vivienda, (2010).

Toda vivienda debe tener como mínimo, ya sea en espacios independientes o compartidos, una recámara, un baño completo que cuente con inodoro, lavabo y regadera y otro espacio en el que se desarrollen el resto de las funciones propias de la vivienda.

La relación entre los espacios de una vivienda es factible siempre y cuando no se mezclen ni se afecten las actividades funcionales entre uno y otro, por ejemplo:

1. El baño no debe ser paso obligado para acceder a otro espacio.
2. La lavandería solamente puede ser paso obligado entre la cocina y: a) La alcoba, b) El patio de servicio, c) La cochera, d) El exterior.
3. La recámara no debe ser paso obligado para acceder a otro local diferente al vestidor, baño o cualquier otro local de servicio adicional, destinado exceptuando la vivienda con recámara única.
4. Cuando la vivienda tenga más de una recámara, al menos un baño, o medio baño, debe ser accesible desde espacios de circulación de la vivienda.
5. Estancia, comedor y cocina pueden constituir un espacio común pero con funcionalidad claramente definida y separada según las actividades particulares de cada espacio superpuesto.

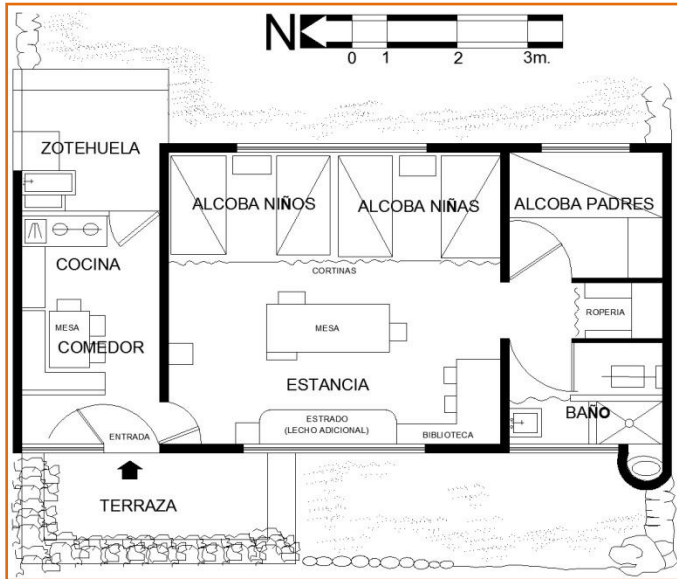


Imagen 1.3.
Planta arquitectónica del proyecto: vivienda para familiar de obreros del arquitecto Juan Legarreta, ganador del concurso:
Mostrario de construcción moderna del año 1932.
Fuente: Extraído de Boils, G., (1995) p. 19.

Juan Legarreta obtuvo el primer lugar en el concurso abierto, convocado por el Arq. Carlos Obregón Santacilia, para un evento que se denominó: Muestreo de Construcción Moderna.

En el mismo concurso para el Mustrario de Construcción Moderna del año 1932 se presentaron otros proyectos de vivienda para familias obreras. De ellos, se incluye aquí el desarrollado por el arquitecto Enrique Yáñez (Imagen 1.4, 1.5 y 1.6) que obtuviera el segundo lugar en el referido evento. Su propuesta al igual que Legarreta (de la Imagen 1.3), contempla que la estancia de la vivienda, también haría las veces de taller. Esto remite a la idea de un trabajador que es concebido todavía con algunas características de casas para asalariados.¹⁴

Junto a las formulas anteriores aparece la vivienda pública. Primero en la ciudad de México y más tarde en otras localidades del interior del país. El diseño de ésta, corresponde a ciertos parámetros más o menos universales que desplegaron en todo el mundo, con el llamado movimiento moderno internacional de la arquitectura, en México fueron los arquitectos de vanguardia quienes se ocuparon inicialmente de elaborar proyectos de vivienda para familiar de trabajadores. Se presenta, en la Imagen 1.3 la planta arquitectónica de uno de esos proyectos pioneros en nuestro país.¹³

El plano anterior, corresponde a uno de los primeros proyectos de vivienda obrera que se hicieron en México. Su autor fue el arquitecto

¹³ Boils, G. (1995), p. 19

¹⁴ Boils, G. (1995), p. 21

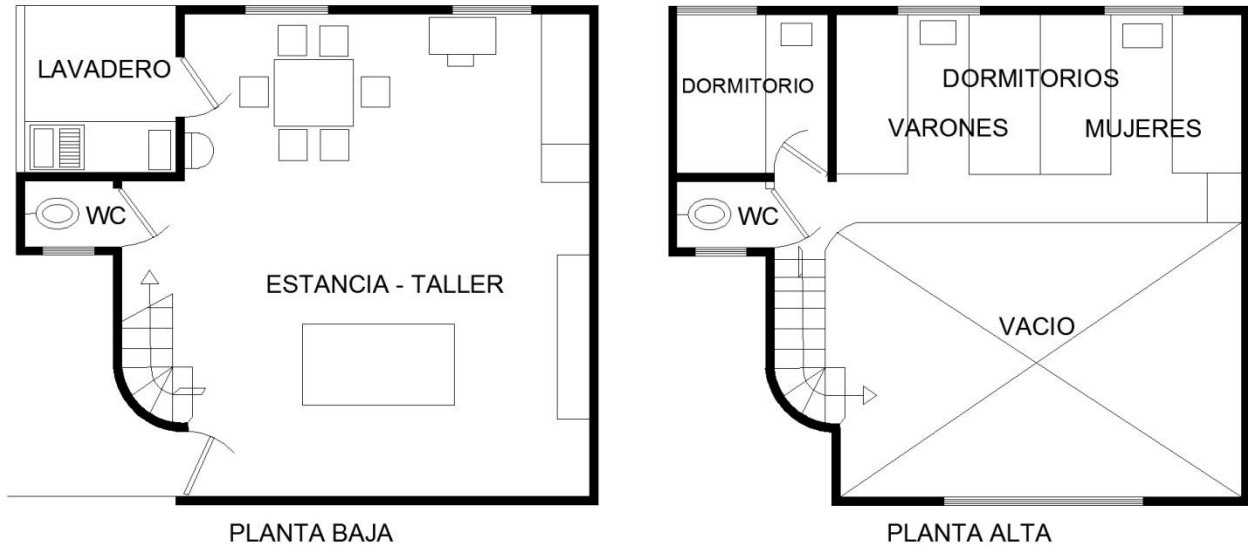


Imagen 1.4.
Planta baja y alta del proyecto: Vivienda para la familia obrera del arquitecto Enrique Yáñez. 1932.
Fuente: Extraído de Boils G., (marzo de 1995), p. 20.



Imagen 1.5.
Fachada norte y corte eje norte-sur desde el poniente del proyecto del Arq. Yáñez.
Fuente: Extraído de Boils G., (marzo de 1995), p. 20.

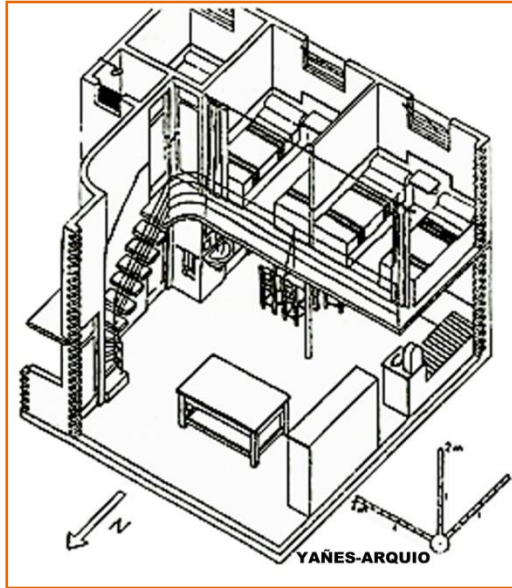


Imagen 1.6.
Perspectiva isométrica de la vivienda para familias obreras del arquitecto Yáñez.
Fuente: Boils, G., (marzo de 1995), p. 21.

Así, los prototipos de vivienda pública que se proponen con posterioridad a la segunda mitad de la década cuarenta en México, ya no contienen dentro de su programa arquitectónico, el espacio para el taller. Esto se puede apreciar en los planos del proyecto elaborado por el arquitecto Mario Pani, para el multifamiliar Miguel Alemán, que datan de 1947-8 (véase Imagen 1.7). Esta tendencia se define al paso de las décadas siguientes, como se constata en los prototipos de vivienda tipo "U" de FOVISSSTE (Imagen 1.8); la vivienda unifamiliar "Géminis" (Imagen 1.9) o la "M4" (Imagen 1.10) igualmente de esa misma institución; o en la propuesta más contemporánea del prototipo "1-B" del organismo ya desaparecido: Renovación Habitacional Popular (Imagen 1.11).

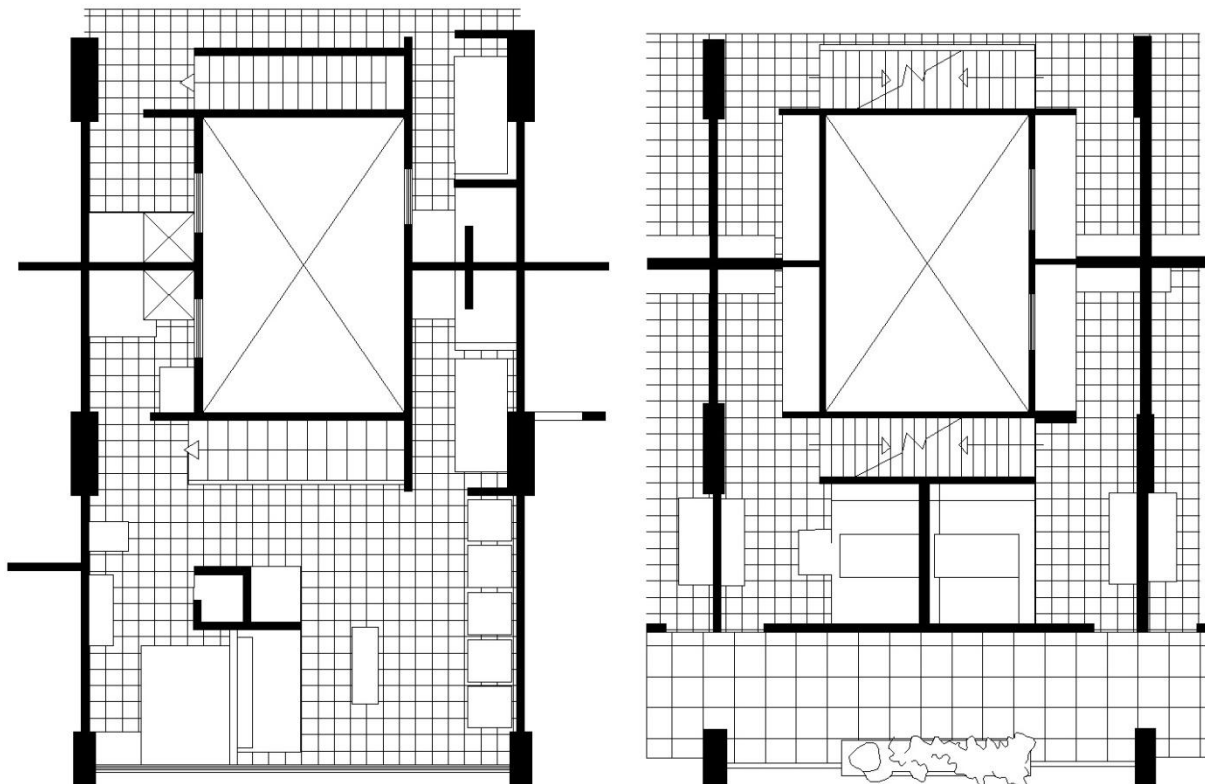


Imagen 1.7.
Planta de departamentos tipo en el multifamiliar Miguel Alemán. Arq. Mario Pani. Años 1947-1949
Fuente: Extraído de Boils G., (marzo de 1995). p.22

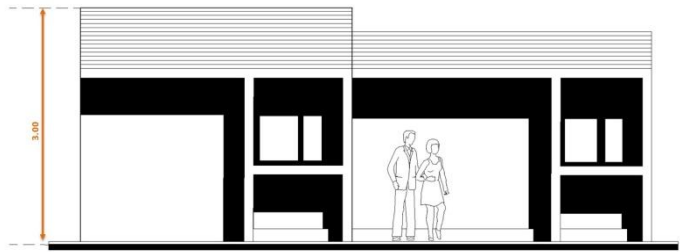
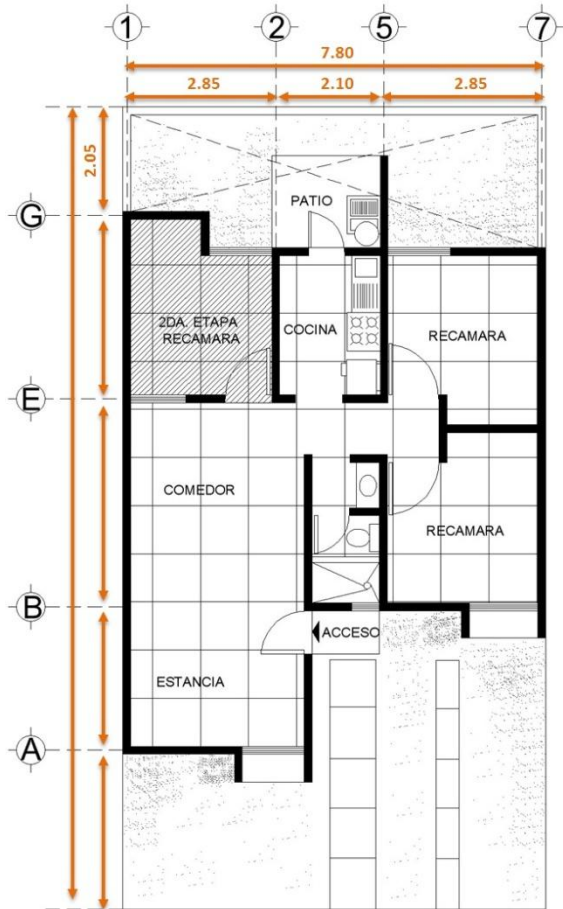


Imagen 1.8.
Vivienda unifamiliar tipo "U" de un nivel prototipo del fondo de la vivienda, ISSSTE.
Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995), p.22

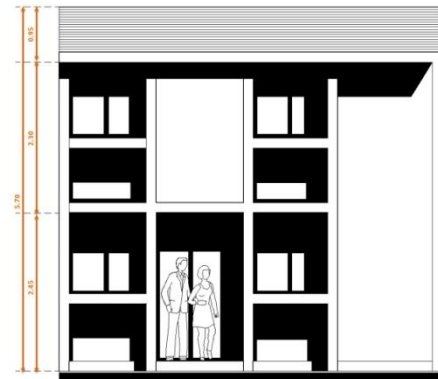
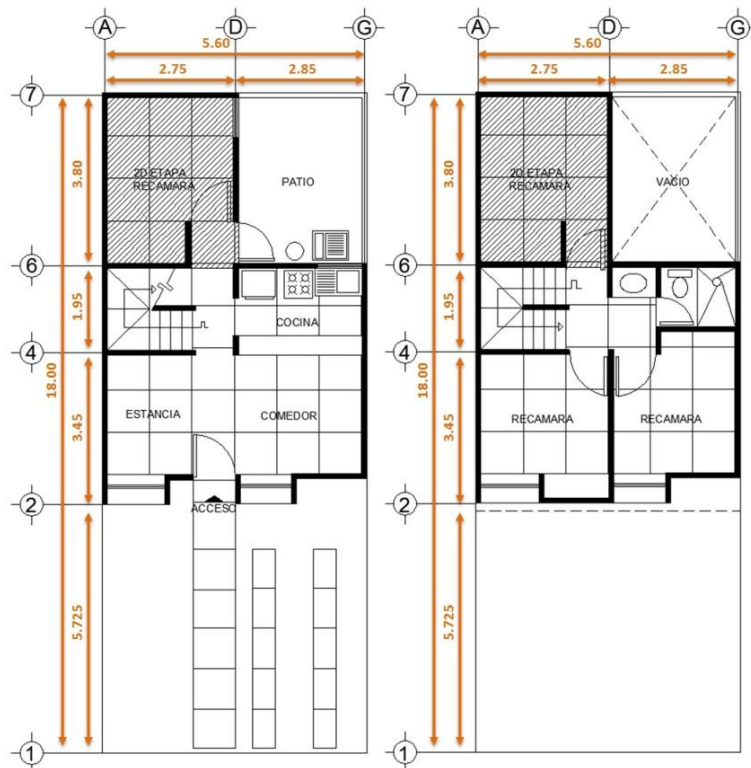


Imagen 1.9.
Vivienda unifamiliar tipo "Génesis" (2 niveles) prototipo del fondo de la vivienda del ISSSTE.
Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995). p. 23

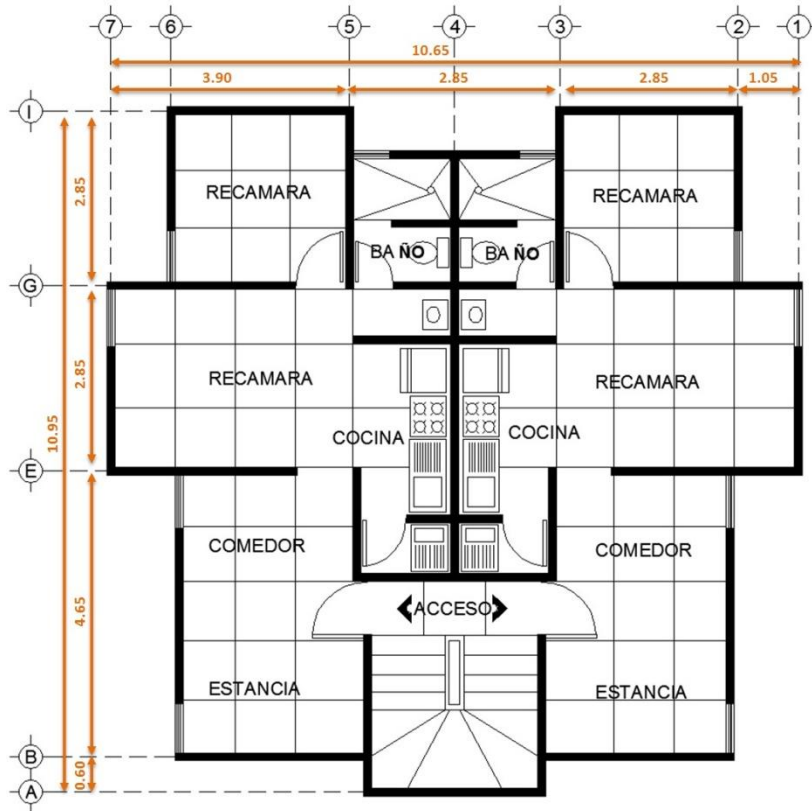


Imagen 1.10.
Prototipo "M-4" para vivienda multifamiliar del FOVISSSTE. Dos viviendas por cada nivel.
Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995) p. 24

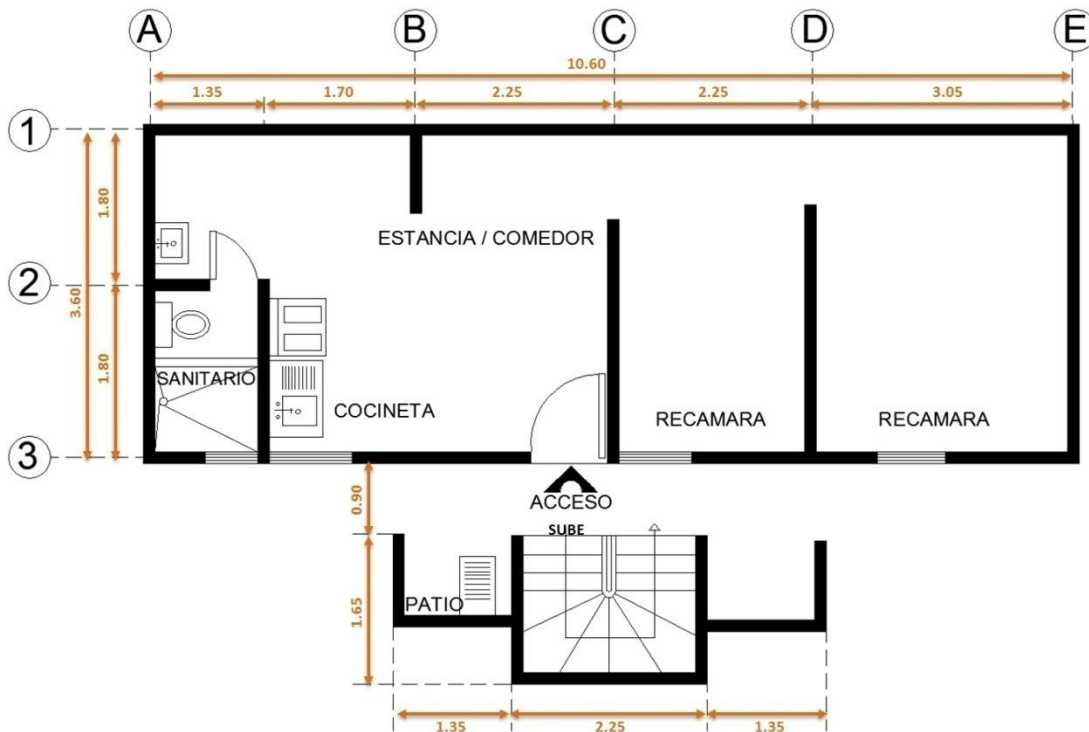
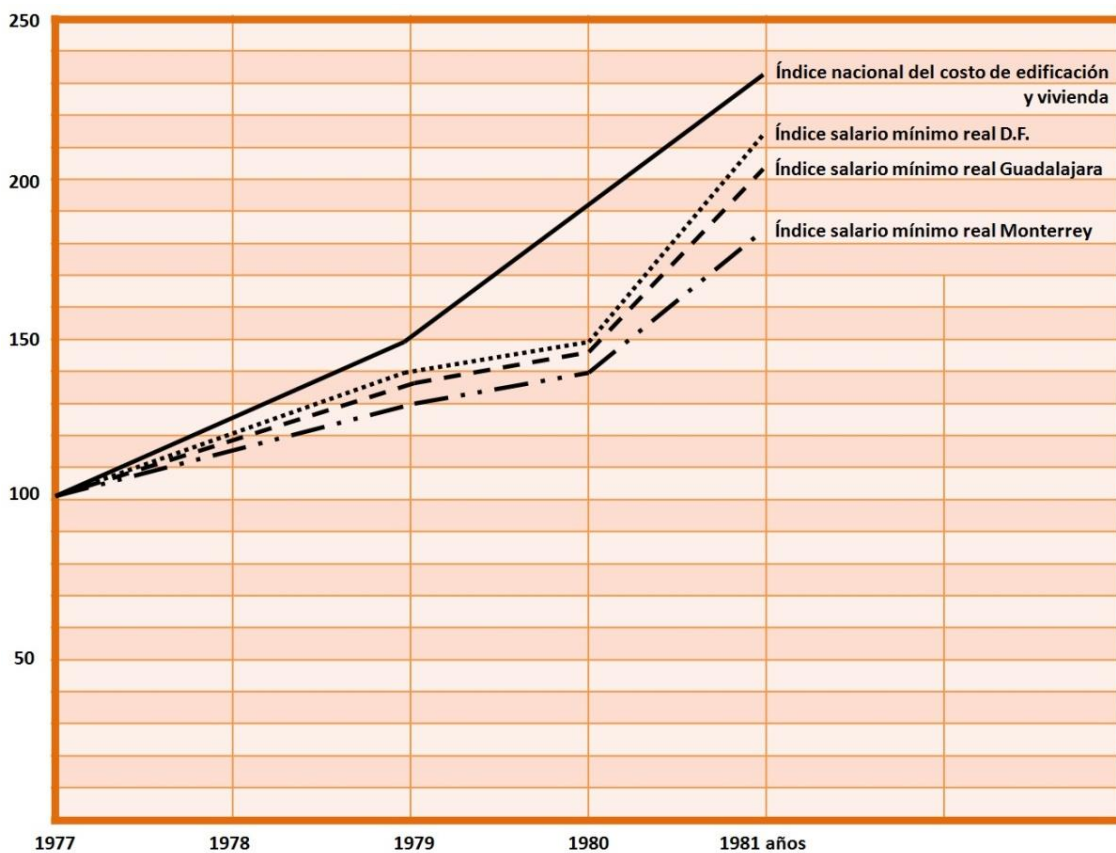


Imagen 1.11.
Prototipo "1-B" del organismo de renovación habitacional popular.
Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995), p.24

De entre el conjunto de características que definen a un espacio habitable, superficie y dimensiones generales resulta algo primordial. Tanto en lo que hace al proyecto, cuanto en lo referente a su construcción, el tamaño de la vivienda representa un elemento decisivo. Qué tan grande o qué tan pequeño tiene que ser una casa, conforme a las necesidades, aspiraciones o número de sus usuarios, sigue y seguirá estando en el centro de toda iniciativa proyectual.

Para encontrar claves explicativas sobre el tamaño de la vivienda pública, habrá que atender a otras condicionantes, sobre todo aquellas originadas en la sociedad y la economía. En particular, esta última juega un papel determinante. En efecto, el asunto de los costos de edificación se ha convertido cada vez más, en el factor de máxima envergadura para provocar una señalada tendencia hacia la disminución de la superficie y la altura de la vivienda en general.

Los costos de edificación, en general tienen un incremento por encima del de otros bienes y servicios. Para la vivienda pública o en forma global para la llamada de interés social, este incremento ocurre por encima del ritmo en que aumentan los salarios. Ello afecta a las familias mexicanas que perciben ingresos de alrededor de un salario mínimo oficial, o menos de éste. (Véase Gráfica 1.2)



Gráfica 1.2. Comparación del índice nacional del costo de edificación en vivienda de interés social con el índice del salario mínimo real. Base 1977=100.
Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995), p. 26

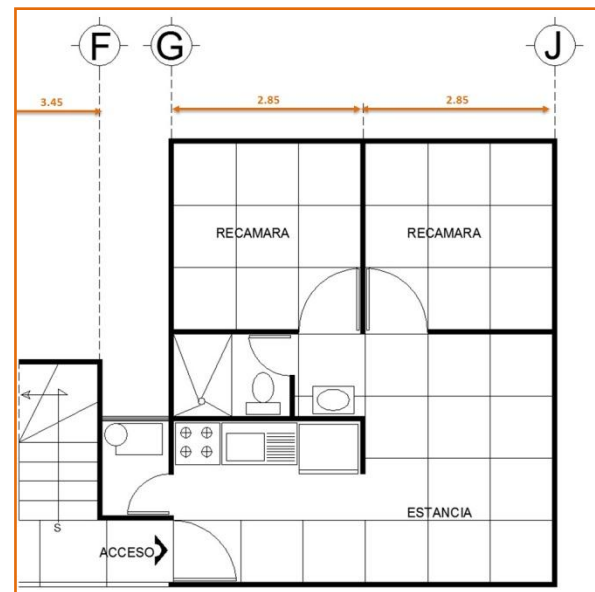
Esta disparidad entre los incrementos en los precios de la vivienda de interés social y los correspondientes a los salarios llegó a ser muy pronunciada desde fines de los setentas y los primeros 8 años de la década de los 80's. Así, entre 1977 y 1981, los índices, de crecimiento en el costo de edificación de vivienda en todo el país se incrementaron dos veces y media.

En el sentido equivocado al del aumento en los costos de edificación actúa la creciente elevación en los precios de los terrenos, esto se hace más evidente, sobre todo en los mayores centros urbanos del país. De acuerdo a los índices del Banco de México, los precios al consumidor en general aumentaron en 63.7% entre diciembre 1984 y el mismo mes de 1985, en tanto que los precios de la vivienda lo hicieron en un 60.1% durante ese mismo lapso.¹⁵

La consecuencia más evidente de lo anterior está en que la llamada vivienda de interés social acusa una marcada propensión a ser cada vez más pequeña. Y esto conlleva repercusiones en términos de diseño; toda vez que el espacio disponible se halla cada vez más y más "castigado". Por consiguiente, las subdivisiones interiores se tornan más difíciles de resolver, en la medida en que el número de metros cuadrados se va reduciendo.

Del mismo modo, resultan más complicadas de cumplir las condiciones de un proyecto satisfactorio, desde el punto de vista antropométrico. Asimismo, los espacios de uso para el mobiliario van siendo insuficientes (véase plano No. 1.10).

Todo el panorama anterior se traduce en un proceso marcado por el aumento en la intensidad de uso de los espacios habitables. Así, la vivienda pública tiende a reproducir de manera creciente y desde la fase misma de su prefiguración, los rasgos típicos de densidad que definen a la generalidad de la vivienda popular en las zonas urbanas. Esta circunstancia en manera alguna surge de una intención de diseñadores y constructores, sino que es el resultado de las condiciones mismas de la sociedad y la economía, que se señalaron antes. Las instituciones públicas de vivienda, no siempre están en posibilidades de verificar que en el proceso de edificación, se cumplan las dimensiones mínimas por parte de los promotores.



Superficie total por cada nivel:	175.6 m2
Superficie construida por departamento:	049.9 m2
Área correspondiente a muros:	003.6 m2
Área útil en cada departamento:	040.3 m2

Imagen 1.12.
Prototipo de vivienda multifamiliar "M-5" de FOVISSSTE. Cuatro viviendas por nivel.
Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995), p. 28

¹⁵ Boils, G., (1995), p. 27

La producción habitacional en base a prototipos estandarizados que se aplican en decenas de miles de viviendas apunta en esa dirección. Por desgracia, tal intento en la práctica no ha logrado la pretendida reducción de costos. De hecho, lo único que se ha reducido es el tamaño de las viviendas.

El fenómeno anterior se puede aquilatar en toda su intensidad y de manera más grafica, en las cifras que contiene la Tabla 1.6, se consignan datos correspondientes a los organismos que son objeto de análisis en este estudio, se presentan los promedios de las superficies totales, los promedios de las superficies ocupadas, así como los promedios de las superficies ocupadas por los muros. Este último dato se presenta en términos porcentuales, a fin de tener un referente proporcional más, acerca de las dimensiones de las propuestas. De igual forma, se incluye una última columna, en que aparece el total de área útil que, en promedio contemplan las cuatro instituciones.

Tabla 1.6. Promedio de superficies totales y áreas útiles en prototipos de las cuatro instituciones estudiadas.

INSTITUCIÓN	Área total construida en m ²	Área ocupada por muros en m ²	Área de muros	Área útil en m ²
INFONAVIT	68.94	7.90	11.6	61.04
FOVISSSTE	57.76	6.39	11.1	51.37
FONHAPO (*)	46.10	4.79	10.4	40.06
RHP	41.58	5.68	31.9	36.42
PROMEDIO	53.59	6.19	11.8	47.22

Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995), p. 30

Lo cierto es que las variaciones en cuando al área total y el área útil de las viviendas entre las cuatro modalidades de prototipos, son poco significativas. En cambio, donde sí se encuentran variantes de cierta consideración, es en los casos concretos, como recién se señalara atrás. Como quiera que sea 11 de los 50 prototipos contemplan alguna forma de crecimiento futuro de la vivienda. De ellos 4 corresponden al sistema unifamiliar, entre los que se encuentra el denominado: "A-79" (Plano No. 11), mismo que puede crecer, de acuerdo con la propuesta diseñada, hasta en casi 32 m² extra, con la que se expansión prevista viene a ser del 66.1%.

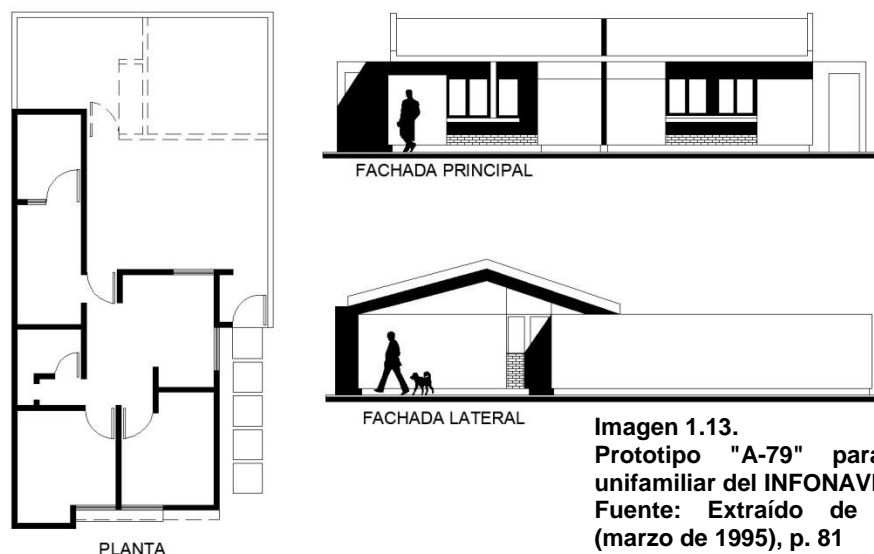


Imagen 1.13. Prototipo "A-79" para vivienda unifamiliar del INFONAVIT
Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995), p. 81

En otro orden de ideas, la formulación de los prototipos se acompaña de una pretensión de búsqueda, tendiente a adecuar las diferentes propuestas, conforme a las diversidades climáticas en las diferentes regiones de México. Para tal efecto, se establecen cuatro grandes zonas climatológicas: a) zona mediterránea; b) zona templada; c) zona árida; y d) zona tropical húmeda (véase Tabla 1.7). Dos regiones: la mediterránea y la árida que están incluidas como categorías climatológicas, no son consideradas dentro de ninguno de los prototipos de vivienda, que se incluyen el cuadro básico.

Tabla 1.7. Numero de prototipos de INFONAVIT según zona climática.

ZONA CLIMÁTICA	NUMERO DE PROTOTIPOS	%
TROPICAL-HÚMEDO	19	38
TEMPLADO	3	6
MEDITERRÁNEO	0	-
ÁRIDO	0	-
DOS O MÁS ZONAS	27	54
NO DICE	1	2
TOTAL	50	100

Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995), p. 84

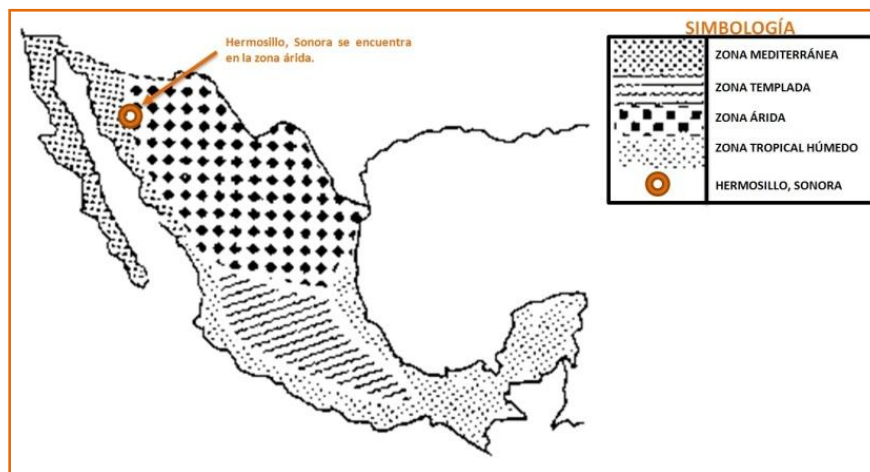


Imagen 1.14. Zonas climatológicas según INFONAVIT.
Fuente: Boils, G., (marzo de 1995), p. 84

En el transcurso del tiempo, gente ha migrado de las zonas rurales a la ciudad de Hermosillo, debido a la llegada de la zona industrial y con esto una de las plantas más importantes de la ciudad en creación de empleo como FORD. La construcción de la Planta de Estampado y Ensamble en Hermosillo inició en 1984 y fue oficialmente inaugurada en noviembre de 1986. Al iniciar sus operaciones, contaba con alrededor de mil doscientos empleados que trabajaban en un solo turno de producción, para lo cual se contratan alrededor de mil doscientos empleados que trabajaban en un solo turno de producción, fabricando en promedio 270 unidades diarias. En 1991 se instaura un segundo turno de producción, para lo cual se contratan alrededor de mil técnicos más, y se amplían las instalaciones, aumentando la capacidad de producción de la planta a cuarenta unidades por hora, setecientas unidades diarias en promedio¹⁶

¹⁶ Revista SonoraEs, (2004)

Como se puede observar en la siguiente Imagen 1.15 el aumento de la población dio origen al incremento de las viviendas particulares habitadas en la ciudad de Hermosillo, en el transcurso de los años del 2000 en adelante.

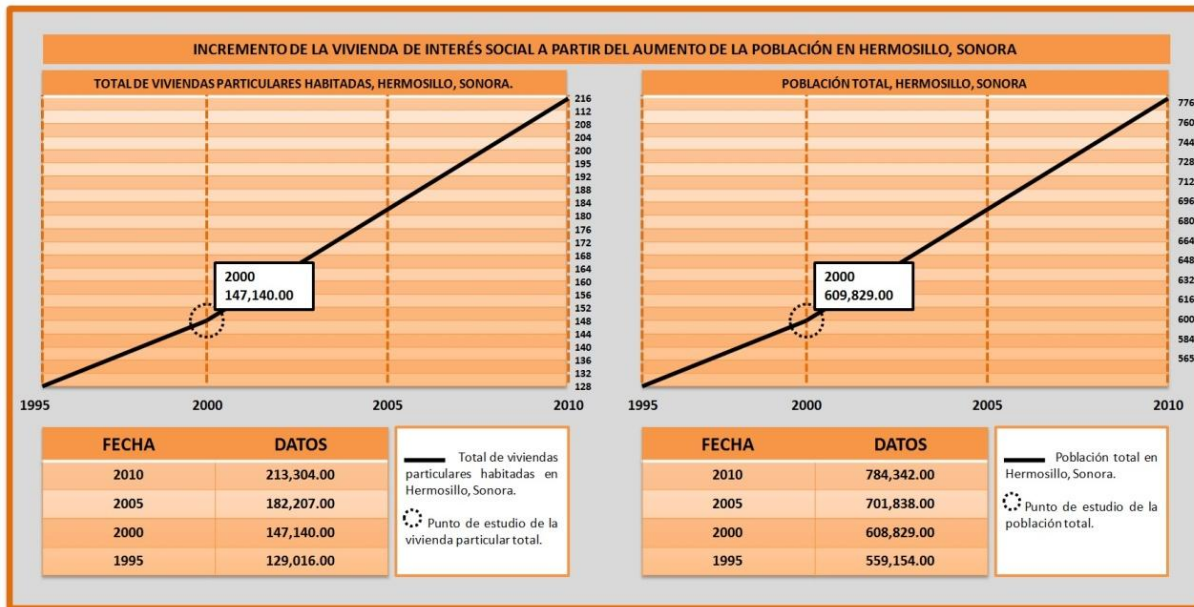


Imagen 1.15. Comparación de la vivienda en Hermosillo con el aumento de la población.
Fuente: Extraído de INEGI, (2010).

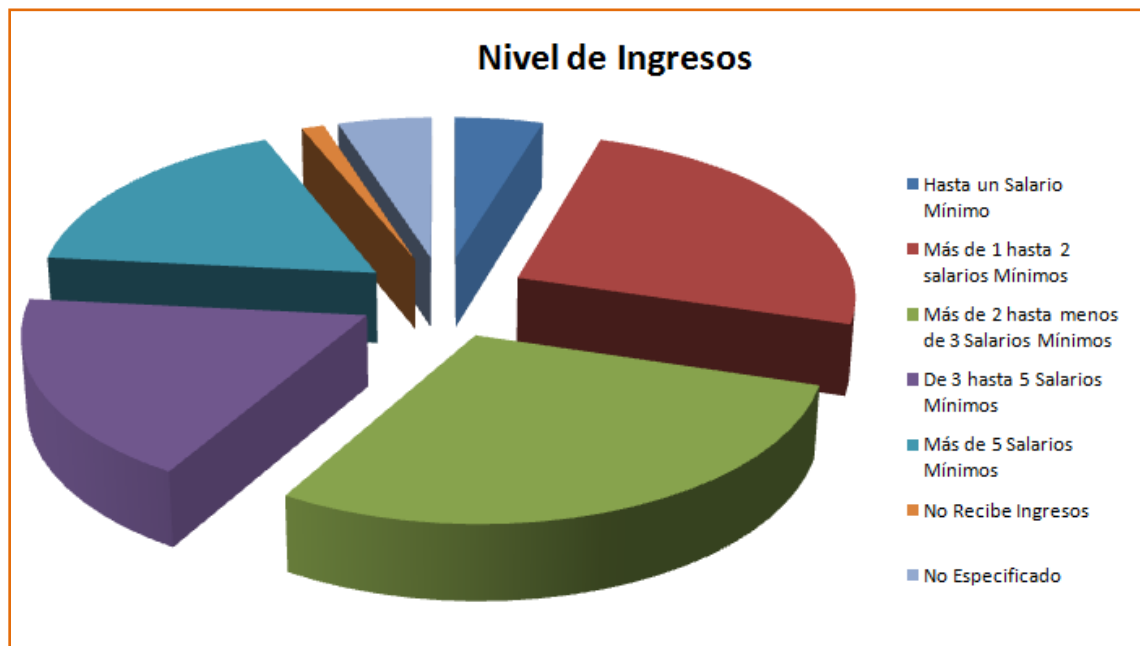
Según el INEGI (Tabla 1.8), el porcentaje de personas que ganan menos de 5 salarios mínimos en la ciudad de Hermosillo, Sonora es de 76.5% por lo tanto, no cuentan con un recurso económico como para poder ser acreedores a viviendas de interés medio o alto, y tienen que recurrir a las viviendas de interés social para brindarles un hogar a sus familias.

Tabla 1.8. Nivel de ingresos en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Nivel de Ingresos	Hermosillo		Hermosillo % del Estatal
	Número	%	
Población Ocupada	234,996	100.0	29.0
Hasta un Salario Mínimo	10,959	4.7	20.0
Más de 1 hasta 2 Salario Mínimo	58,575	24.9	22.6
Más de 2 hasta menos de 3 Salario Mínimo	67,715	28.8	34.0
De 3 hasta 5 Salario Mínimo	42,504	18.1	33.7
Más de 5 Salario Mínimo	40,529	17.2	36.4
No Recibe Ingresos	2,907	1.2	15.9
No Especificado	11,807	5.0	27.9

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda. (2000)

La elaboración de la vivienda en Hermosillo respondió al perfil de la demanda de vivienda identificada, misma que se encontró en la población de 3 a 5 salarios mínimos mensuales (SMM) y de 1 a 2.9 SMM tal y como lo muestra la siguiente figura:



Grafica 1.3. Porcentaje de ingresos en la ciudad de Hermosillo, Sonora
Fuente: Extraído de Datos del INEGI, (2000)

Esta gráfica elaborada por la PIMH, describe la esencia y la preocupación de los operadores municipales del Programa de Vivienda Municipal; aseguran que la población de 1 a 5 salarios mínimos son potenciales compradores de tierra irregular, y aún más, podrían ser vendedores de la misma en el mercado informal del suelo urbano. De ahí se deriva la necesidad de diseñar un esquema de vivienda que cubra las necesidades de esta población.

En este sentido, la gráfica muestra que el grueso de la población derechohabiente de Infonavit cae en los 3 y 4 SMM (30 y 33%), y en menor medida, la de 5 SMM (12%); a ellos se les ofrece la vivienda progresiva. Por su parte, la población de 1 a 2.9 SMM que alcanza el 12% de la población derechohabiente (20 mil personas) puede optar por el pie de casa.

En el año 2004, se presenta la modalidad donde los desarrolladores construyen vivienda económica con apoyo de subsidios federales pero en terrenos de su propiedad, se amplían las secciones de algunos fraccionamientos ya construidos en terrenos privados para edificar vivienda progresiva. Aquí la ventaja de los compradores es que el área adquirida está mejor posicionada en términos de ubicación y servicios urbanos, y por lo mismo, se convierte en un producto más caro.

En este momento es pertinente mencionar, el tema de la reserva territorial se resuelve casi al día por las complicadas negociaciones de compraventa con los ofertantes que son muy frecuentemente ejidatarios, pero además, por la dependencia de recursos federales para adquirirla. Recientemente fue aprobada por Habitat-Sedesol una solicitud para comprar 40 hectáreas de reserva territorial donde actualmente tienen proyectado el Fraccionamiento Los Arroyos hacia el poniente de la ciudad.

Al tener las características principales de la vivienda de interés social, ahora se tiene que conocer otra rama de apoyo a la arquitectura, como se desenvuelve el ser humano en ella como lo es la Psicología Ambiental por lo tanto: ¿Cómo se relaciona la Psicología Ambiental con las características arquitectónicas de la vivienda de interés social?

1.4. Psicología ambiental

La Psicología Ambiental, tiene como objeto de estudio la relación entre el ambiente físico y la conducta humana. A partir de un enfoque holístico, contempla al ambiente y a la conducta como partes interrelacionadas de un todo indivisible, proporcionando conocimientos fundamentales para quienes participan en la planeación, diseño, construcción o administración de los ambientes físicos. Explicando para ello, los procesos perceptuales* y cognoscitivos que los individuos usan para desempeñar sus funciones esenciales, tanto en el ámbito residencial como en el escolar, laboral y recreativo y los efectos psicológicos, fisiológico y sociales que producen los factores ambientales. Además, también sugieren soluciones de diseño para lograr condiciones óptimas que repercutan en la ejecución eficiente de las actividades que se realizan en los distintos ambientes.¹⁷

Se caracteriza por la importancia que le atribuye a los procesos de adaptación. Los psicólogos ambientales se interesan especialmente en los distintos procesos psicológicos mediante los cuales las personas se adaptan a las complejas exigencias del ambiente físico. El enfoque adaptativo de esta rama de estudio, pone énfasis en 1) los procesos mediante los cuales los seres vivos interactúan con el ambiente; 2) una perspectiva holística del organismo y su ambiente; y 3) el rol activo de los organismos vivos en relación con su ambiente.

El enfoque adaptativo pone énfasis en los procesos psicológicos que median el efecto que producen los ambientes físicos en la actividad humana, por ejemplo podríamos decir que: *"sí el dimensionamiento de la vivienda afecta el comportamiento de las personas, ¿Cómo se originan tales efectos?"*. El investigador busca conocer los procesos psicológicos que median entre las condiciones ambientales (dimensionamiento de la vivienda) y los resultados en la conducta (comportamiento de las personas).¹⁸

(*) Los procesos perceptuales son acciones que se llevan a cabo a partir de sensaciones, que son percibidas por los sentidos.

¹⁷ Baldi López, G. y García Quiroga, E., (2006).

¹⁸ Holahan, Charles J. (2001). Psicología ambiental. Un enfoque general, p. 22

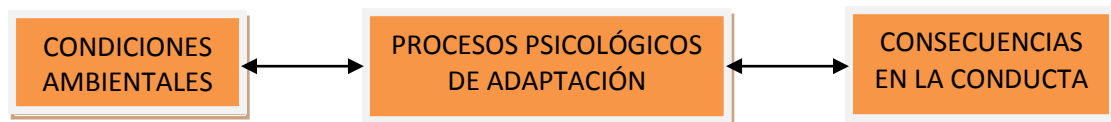
Los investigadores en esta rama de la psicología creen que para comprender la conducta humana en forma adecuada, el ambiente y la conducta deben contemplarse como partes interrelacionadas de un todo indivisible, a esto se le conoce como una perspectiva holística.

Un tercer aspecto del enfoque adaptativo de la psicología ambiental, el rol activo es el énfasis en las formas positivas y adaptativas en que las personas enfrentan el ambiente. Esta perspectiva lleva al estudio de las formas activas, variadas y creativas que las personas han aprendido para vivir en determinados ambientes.¹⁹ Tal modelo determinista* del ambiente y la conducta puede representarse gráficamente de la siguiente forma:



En este modelo, la conducta humana se contempla como una reacción directa y pasiva frente a las condiciones del ambiente que la controlan. Dicha perspectiva establece que una condición ambiental negativo, como la aglomeración, conduce inevitablemente a reacciones humanas negativas, tales como molestias físicas o emocionales. Los psicólogos ambientales reconocen ahora que tal modelo presenta un cuadro engañoso y demasiado simplificado de la relación entre ambiente y conducta.

Se sabe que aun cuando las personas se enfrentan a condiciones ambientales difíciles, son capaces de desarrollar formas positivas y creativas para satisfacer sus necesidades individuales y sociales. Dicho modelo adaptativo del ambiente y de la conducta puede representarse gráficamente de la siguiente forma:



Según este modelo adaptativo, los efectos del ambiente sobre la conducta son mediados por una variedad de procesos adaptativos. Dicho modelo muestra que el efecto de la relación entre el ambiente y la conducta es recíproco.

Proshansky (1972) señala que: *"la psicología ambiental está orientada a la solución de problemas, como un intento de responder a un gran número de interrogantes planteadas por arquitectos, diseñadores de interiores y urbanistas"*. Los arquitectos y diseñadores entendieron que la colaboración con psicólogos y sociólogos podía ayudarles a resolver muchas cuestiones, tales como la forma de diseñar ambiental que apoyen y facilitan cualquier tipo de actividad humana. (Craig, 1970; Wall, 1965; Studer, 1966; Studer y Stea, 1966).²⁰

¹⁹ Holahan, Charles J. (2001). Psicología ambiental. Un enfoque general, p. 23

(*) Un modelo determinista es un modelo matemático donde las mismas entradas producirán invariablemente las mismas salidas, no contemplándose la existencia del azar ni el principio de incertidumbre.

²⁰ Holahan, Charles J. (2001). Psicología ambiental. Un enfoque general, p. 30

1.4.1. Arquitectura apoyada en la Psicología Ambiental²¹

Psicología en arquitectura, como parte de la Psicología Ambiental, también tiene límites difusos al igual que sus predecesores. Todo comenzó a finales de los años 1950 y principios de la década de 1960 y terminó a finales de 1980.

Una importante cantidad de información sobre la relación entre el comportamiento y el medio ambiente apareció en este tiempo. Principalmente en ellos donde se centró en entorno construido. Además, dio lugar a una gran cantidad de convocatorias de reuniones o conferencias sobre el tema de la Psicología Ambiental, Psicología o Arquitectura. La etapa concluye con la consolidación de lo que se conoce como los cambios de doble sociales y ambientales de este campo - otro período de transición difusa entre 1988 y 1992.

Etapas iniciales de la Psicología apoyada a la arquitectónica en Europa durante el período posterior a la guerra en Europa, la intensa actividad de reconstrucción urbana se combina con el hecho de que algunos planes existentes ya se están llevando a cabo, provocó una abertura arquitectónica de las ciencias sociales. En este contexto Terence Lee, un discípulo de Bartlett, desarrolló su tesis doctoral en 1954 en la auto-suficiente vivienda y barrios.²²

En Suecia, el papel de pionero puede ser atribuido al arquitecto Sven Hesselgre, en 1954 presentó su tesis titulada *"El lenguaje de la arquitectura"*, que se concentra básicamente en la percepción de la arquitectura. El mundo de habla francesa acuñó su propio término: *"Psychologie de l'Espace"*, en el caso de Francia, Paul-Henry Chombart de Lauwe (1956-1959). En Holanda, el equipo de la Universidad Politécnica de Eindhoven comenzaba a brillar en el campo de la Psicología arquitectónica con Joost van Andel, y más tarde con Jan Teklenburg y en la España de la década de 1950 nos encontramos con algunos antecedentes en los autores que, sin ser psicólogos ambientales, iban a ser los primeros en dar cursos aislados sobre *"Psicología del Espacio"* y *"Psicología Ambiental"* en los años 70.

En América Latina, las primeras contribuciones también se produjo en los últimos años 70 y los 80, se tiene que hablar de Esther Sánchez Wiesenfield y Euclides (Caracas, Venezuela), que se centró en la relación entre el medio ambiente, la comunidad, la vivienda social, y los procesos participativos, en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el pionero fue Serafín Mercado, posteriormente, ya en los años 90, Bernardo Jiménez y Rosa López en la maestría en Estudios Urbanos de la Universidad de Guadalajara, Javier Guevara en Puebla, y Gabriela Luna en la Universidad de Guanajuato trabajó en las políticas públicas y el comportamiento ciudadano en la gestión de los residuos. Uno de los mexicanos más famoso es Víctor Corral Verdugo Universidad de Sonora, que era un punto indiscutible de referencia sobre temas de interés ambiental. En Brasil, José Pinheiro creado un grupo en Natal y lideró la Red de Psicología Ambiental Latinoamericana (REPALA), Hartmut Günther

²¹ Pol, Enric, (2007)

²² Lee, (1986).

Isolda y llevar al laboratorio en la Universidad de Brasilia, y hay también un laboratorio en el campo en la Universidad de Sao Pablo , con Eda Thassara.

Es interesante ver como la arquitectura apoyada con la psicología empezó en Europa a principios de los años 50's y como a México llevo casi a finales de los años 90's, el problema que se tiene en el país es que se ven las cosas que pasan alrededor y los problemas de la sociedad en cuanto a vivienda.

La Psicología Ambiental está muy relacionada con la Percepción Ambiental, ya que la conducta humana dentro de la vivienda de interés social depende mucho de cómo el individuo percibe el espacio, por lo tanto: ¿Que es, la percepción ambiental y cuál es su función en torno a la conducta del ser humano en la vivienda de interés social?

1.5. Percepción ambiental

La forma en que se percibe el entorno determina las actitudes y la conducta ambiental. Con el objeto de comprender el ambiente físico, desplazarse en él y darle un uso efectivo, uno tiene que percibirlo de una forma clara y precisa. Aunque la percepción del medio es fundamental para enfrentar los asuntos cotidianos, por lo general este proceso se realiza sin que uno se dé cuenta.

Charles, J. Holahan (2001) dice que: *"un aspecto muy importante de la percepción ambiental es la experiencia motora (un intercambio físico activo con el ambiente). La interacción con el ambiente proporciona al individuo una gran variedad de señales sensoriales o retroalimentación acerca de la naturaleza del ambiente"*.²³

La percepción del entorno es un proceso psicológico, por medio de esta, los diferentes estímulos ambientales con que se encuentra el individuo por todas partes se organizan para formar un cuadro coherente e integrado del mundo, implica conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos. El conocimiento ambiental comprende el almacenamiento, la organización y la reconstrucción de imágenes que no están a la vista en el momento. Las actitudes con respecto al medio físico son los sentimientos favorables y desfavorables que las personas tienen hacia sus características.

Sobre la percepción se ofrecen diferentes definiciones que han ido evolucionando a través del tiempo con la implicación de nuevas experiencias y los procesos internos del individuo:

²³ Holahan Charles, J. (2001). Psicología ambiental. Un enfoque general, p. 43

Gibson dice que:

"la teoría de la percepción es un proceso simple; en el estímulo está la información, sin necesidad de procesamientos mentales internos posteriores. Dicho planteamiento parte del supuesto de que en las leyes naturales subyacentes en cada organismo están las claves intelectuales de la percepción como mecanismo de supervivencia, por tanto, el organismo sólo percibe aquello que puede aprender y le es necesario sobrevivir".

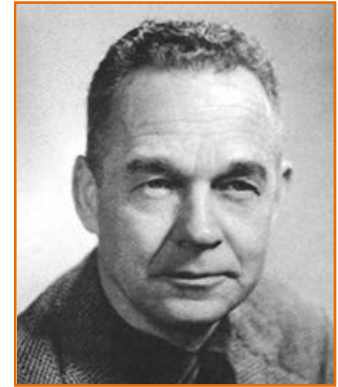


Imagen 1.16. Psicólogo James J. Gibson.
Fuente: www.stambulvezzani.it

Neisser dice que:

"según la psicología clásica, la percepción es un proceso activo-constructivo en el que el perceptor, antes de procesar la nueva información y con los datos archivados en su conciencia, construyen un esquema informativo anticipatorio, que le permite contrastar el estímulo y aceptarlo o rechazarlo según se adecue o no a lo propuesto por el esquema, Se apoya en la existencia del aprendizaje".

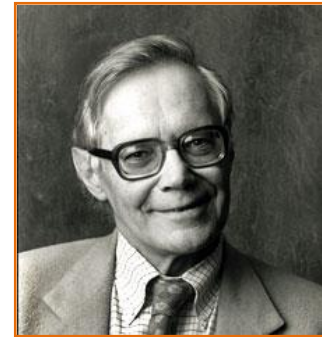


Imagen 1.17. Psicólogo Ulric Neisser.
Fuente: por Robyn Fivush.

Para el desarrollo de la presente investigación se dice que la percepción espacial, juega un papel muy importante en cuanto a la influencia de las características arquitectónicas de la vivienda de interés social en el comportamiento de sus usuarios, ya que si se tiene una buena percepción del lugar, se puede llegar a estar comfortable dentro y llegar a reducir de manera perceptible las influencias negativas, por lo que se indagará en un determinado grupo de usuarios la forma de percibir sus viviendas de interés social.

La percepción del espacio está ligada con la adaptabilidad, se podría decir que, según como sea, será la adaptación que se tenga y de esa forma afectara positiva o negativa el desenvolvimiento, por lo tanto: ¿Qué es, y cuál es la función de la adaptabilidad y el individuo, para lograr una vivienda más habitable?

1.6. Adaptabilidad en el ser humano

Adaptarse o morir. Es el enunciado de una ley natural que, como tal, rige en toda la naturaleza. Los vegetales y los animales todos están sometidos, de modo que, si se produce un cambio en el ambiente, no tienen más opción que adaptar su funcionamiento a las nuevas condiciones o desaparecer. (Ver Imagen 1.18).

Se puede iniciar el tema de la adaptación, haciendo referencia desde el nacimiento del ser humano. El recién nacido vive un momento de transición, alejado de la comodidad y el bienestar que le ofrecía el vientre materno, ahora debe aprender a sobrevivir en un medio hostil y desafiante.

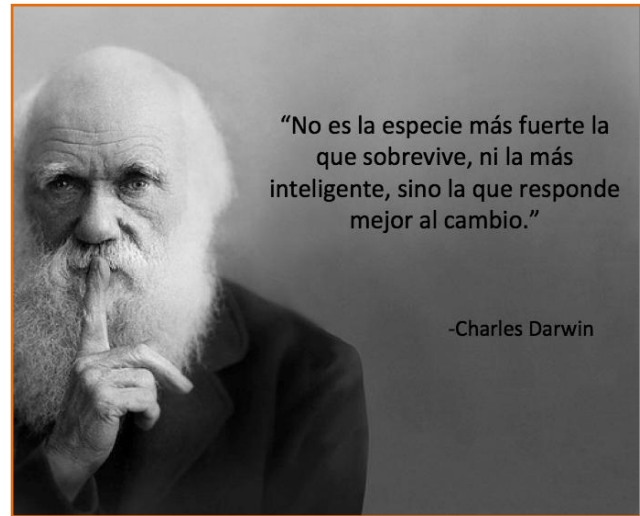


Imagen 1.18. Frase célebre de Charles Darwin acerca de la adaptabilidad.

Fuente: thecoolruler.blogspot.com

La adaptación inicia desde el nacimiento mismo y continúa a través del crecimiento del ser humano. La Psicología del desarrollo en el ciclo de vida *"estudia la conducta y el pensamiento y se interesa específicamente en los cambios que suceden desde la concepción hasta la madurez y considera los procesos y las influencias que explican tales cambios. En el ciclo de vida se reconoce la importancia de los cambios que ocurren en todas las edades"*.²⁴

Al abordar el tema de la adaptación se puede decir que adaptarse a las demandas diarias que la vida, da lugar a diferentes reacciones ante los acontecimientos cotidianos. Según las circunstancias personales del ser humano puede experimentar estrés, sin embargo, no está "afuera", sino más bien el estrés se refiere en gran medida a la forma en que se responde a los sucesos de la vida, la manera en que se interpretan algunos sucesos establecerá si se siente estrés o no.

Sroufe dice que: *"la adaptación es un proceso activo del individuo en interacción con el ambiente para alcanzar o satisfacer sus necesidades y metas. La adaptación involucra la reorganización del comportamiento en respuesta a diferentes factores circunstanciales"*.²⁵

²⁴ Ventura-Juncá, (1987)

²⁵ Citado por Vidal, (2000)

(*) Los trastornos de personalidad son un conjunto de perturbaciones o anormalidades que se dan en las dimensiones emocionales, afectivas, motivacionales y de relación social de los individuos.

La personalidad desempeña un papel importante en la forma en que se valoran e interpretan sucesos, afrontarlos, adaptarse, ajustarse a los cambios en la vida, ciertas características de personalidad que se relacionan con una mala adaptación y resultados dañinos en la vida se describen como *"trastornos de la personalidad"*.²⁶

En algunos aspectos la sociedad humana y otras especies se asemejan: crecen y se reproducen hasta ciertos límites que el entorno les permite. Sin embargo la humana ha aprendido cada vez más a diferenciarse de las demás especies, a anticipar y prevenir los efectos de ciertas prácticas acostumbradas, modificándolas o ampliando el horizonte del espectro ambiental sobre el cual ha actuado. En otros momentos ha sido el hambre, la guerra, las enfermedades, la competencia territorial con otras sociedades o especies las que han determinado el tamaño de los habitantes o del espacio físico habitable. Sin embargo, la diferencia entre el hombre y las demás especies reside en su considerable potencia de adaptación, basada en una flexibilidad biológica y cultural que le permite adecuar sus requerimientos al ambiente o adecuar éste al grado o evaluación de sus necesidades, pero sobre todo de sus inspiraciones.

Granada, H. (2003) menciona que, *"Un ambiente no solamente es un lugar o ambiente geográfico particular, sino también el conjunto de interacciones o interpretaciones entre los diferentes elementos físicos y sociales producto del comportamiento de los seres vivos"*. También menciona que *"por su capacidad de adaptación, el ser humano constituye parte activa de cualquier tipo de ambiente conocido, incluyendo las profundidades del océano y el espacio exterior"*. La cultura ha permitido al individuo desarrollar experiencias y patrones de conducta determinantes de pautas estables de acción y desarrollar mecanismos de subsistencia más efectivos que otras especies. La evolución cultural ha permitido a la comunidad humana acumular experiencias de supervivencia y dominar la naturaleza.

La adaptabilidad está muy ligada con la habitabilidad del ser humano de la vivienda de interés social. Se podría decir que, la adaptación de cada usuario, será la adecuación que se tenga con el espacio y de esa forma influenciará de forma positiva o negativa la habitabilidad de cada individuo por lo tanto: ¿Qué es, y cuál es la función de la habitabilidad en la adaptación espacial del individuo, para lograr una vivienda más comfortable?

1.7. Habitabilidad

No existe una mejor razón, una definición preferible de la arquitectura que la habitabilidad. Es (como la racionalidad* que distingue al hombre dentro del reino animal), lo que determina a la arquitectura y lo que la distingue de todas las otras bellas artes en el mundo de la cultura.

²⁶ Larsen y Buss, (2005)

Según Vitrubio, Arquitectura es *"el espacio habitable. Muchos han hablado de ello y es interesante apreciar la preocupación que, desde los primeros tratados de arquitectura, despierta el tema"*²⁷.

En el diseño arquitectónico, cuando la habitabilidad se ha estudiado y garantizado, comienza el juego de lo formal y se llena de significado y capacidad expresiva mientras mantiene dichas garantías. Si en el juego se pierde la relación con la habitabilidad, lo formal se convierte en accesorio, superficial, frívolo e insustancial.

Las condiciones en la vivienda del habitar se hacen objeto de aprendizaje y, por tanto, generan una necesidad de espacio habitable. Los aspectos Físicos (dimensión y disposición espacial), fisiológicos (térmicos, lumínicos y acústicos), los psicológicos (proxémica-espacio personal), los culturales y estéticos (color y ornato) se confunden e interpretan en una armonía que no sólo se siente, contempla o se sueña, sino que, todo a la vez, envuelve y sumerge en algo tan sencillo, tan inmediato y simple como es el habitar un espacio arquitectónico.

La habitabilidad, como se mencionaba anteriormente, está muy ligada a la influencia que producen algunas de las características arquitectónicas físicas de la vivienda de interés social en el comportamiento humano, por lo tanto se podría realizar la siguiente pregunta: ¿Cual es la influencia de los espacios arquitectónicos como dimensionamiento y disposición espacial del interior de la vivienda de interés social en el comportamiento humano?

1.8. Proxémica y espacio personal

No cabe duda alguna que la ciencia de la psicología puede (y debe) jugar un rol en todo proyecto arquitectónico, por cuanto el arquitecto y/o diseñador están en grado de crear los diversos ambientes que pueden influir en los estados de ánimo de los moradores de los espacios, sin importar si están destinados a intereses privados, públicos o de circulación.

Muchas veces se diseña alguna estructura sin tomar en consideración las "emociones", "las características de personalidad", "el tipo de cultura de origen", de quienes posteriormente ocuparán las viviendas proyectadas. Aquí es donde cometen el primer error. Todo buen arquitecto, antes de comenzar cualquier proyecto debe conversar detenidamente con los futuros moradores e intentar explorar sus expectativas, ahondando, especialmente, en sus emociones.

Así como es cierto que toda obra arquitectónica permite inferir las emociones que embargaban al autor en el momento de su creación, del mismo modo se hace necesario que el proyecto definitivo de una obra permita reflejar la personalidad de los futuros ocupantes de la misma, es decir, que ellos sientan que ese espacio es parte de

(*) Racionalidad es la capacidad humana que permite pensar, evaluar y actuar de acuerdo a ciertos principios de optimidad y consistencia, para satisfacer algún objetivo o finalidad.

²⁷ Vitrubio, De Architectura. (s.f.)

ellos mismos, que es su espacio, ¿por qué razón? Porque son ellos - y no el arquitecto - los que pasarán una parte importante de sus vidas al interior de estas edificaciones.

Las mediciones del espacio personal, la zona inmediata que envuelve al individuo, demuestran su realidad y su función de zona amortiguadora del cuerpo en las actividades personales.

La proxémica, dentro del campo de la ergonomía, estudia y relaciona al hombre con el espacio que lo rodea, con el objetivo de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores que desempeñan sus tareas y funciones en un determinado espacio.²⁸

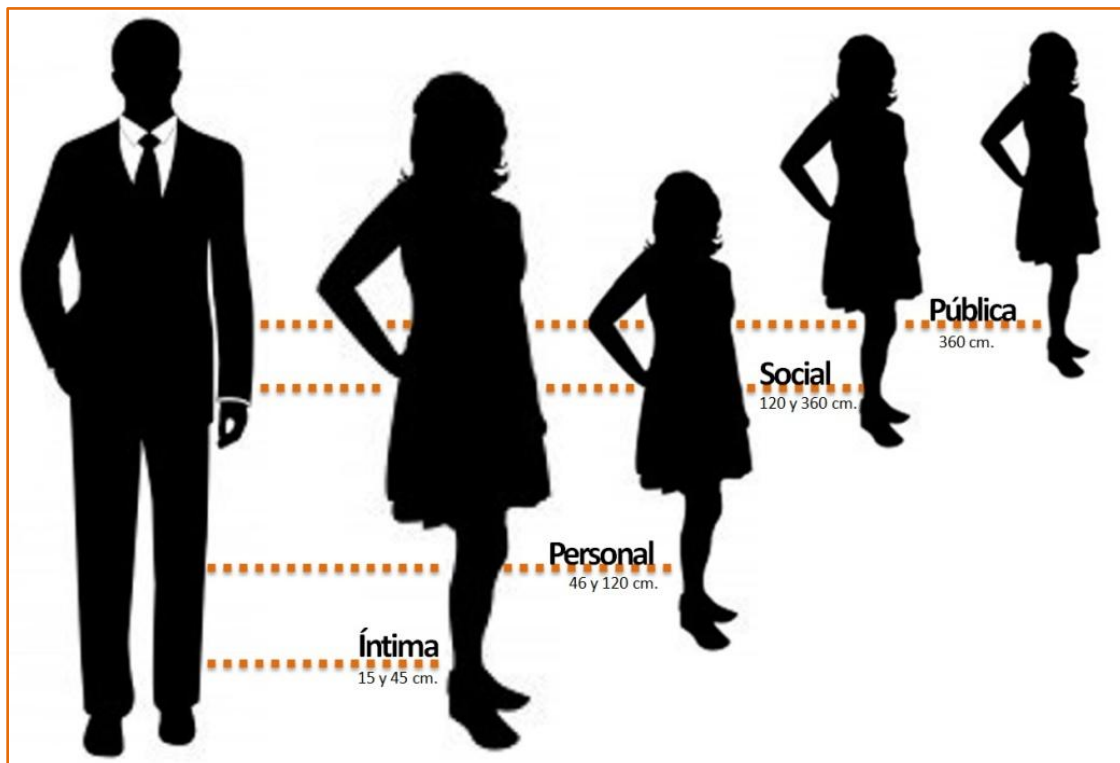


Imagen 1.19. Las distancias físicas entre las personas como íntima, personal, social y pública, las cuales se diferencian por el tipo de contacto, el trato y el tipo de relación entre los individuos.
Fuente: propia.

La idea del espacio personal ingresó en la ciencia de la conducta con los estudios etológicos de la territorialidad (Howard, 1920; Hediger, 1955). Más tarde, los antropólogos notaron que la manera en que el ser humano utiliza el espacio era variable e importante en el estudio de pautas culturales (Hall, 1959)

Lo que se ha querido destacar con lo anterior va en consonancia con el tema que se está discutiendo: la relación entre la arquitectura y la psicología, la distribución y disposición de los espacios, el uso del color, la ornamentación, la comunicación, el uso del lenguaje, el respeto por el medio ambiente y la habitabilidad que se quiere tener para los usuarios y para los sucesores.

²⁸ Instituto de Ergonomía Argentino. (s.f.)

Por otra parte, todo esfuerzo investigativo debe ser generoso en cuanto a considerar que no existe una ciencia única que explique los fenómenos relacionados con los seres humanos en forma integral. El hecho de apropiarse de los objetos de estudio vinculados al hombre y su desarrollo puede convertirse en una aventura estéril e inútil, si es que no se hace un esfuerzo real de integrar las aportaciones de las diversas disciplinas.

1.9. Iluminación interior de vivienda

Antes de empezar hablar de la iluminación, se abordará una breve introducción de lo que es la luz y sus propiedades físicas.

1.9.1 ¿Qué es la luz?²⁹

A mediados del siglo XIX. Maxwell formulo la hipótesis, posteriormente confirmada por Hertz, de que la luz era una onda electromagnética: una onda generada por oscilaciones de campos electrónicos y magnéticos. El campo electromagnético se propaga en forma de rayos. Las ondas electromagnéticas transportan energía: se debe gastar energía para generarla, parte de ella se puede recuperar a distancia, allí donde llegan las ondas. En efecto, en su combustión interna, el sol consume energía y parte de esa llega hasta nosotros y nos permite vivir. También la lámpara consume energía. Los objetos la reciben y vuelven a emitirla parcialmente de forma visible y es por ello percibimos los colores.

Algunas medidas fotométricas:

- *Flujo luminoso Φ (fi):* se mide en lumen (lm). Es la potencia total visible irradiada por una fuente luminosa: la cantidad de e luz emitida en la unidad de tiempo.
- *Eficiencia luminosa η (eta):* se mide en lumen por vatios (lm/W). Es la relación entre flujo luminoso emitido (lm) y la potencia absorbida (W).
- *Intensidad luminosa I :* se mide en candelas (cd). Es la intensidad de radiación visible en una dirección dada, desde una fuente puntiforme o desde un punto de una fuente extensa: es la relación existente entre el flujo luminoso emitido por la fuente en la dirección dada y el ángulo solido formado por el cono infinitamente pequeño que lo contiene.
- *Iluminación E :* se mide en lux (lx). Es el flujo luminoso recibido por una superficie. Es directamente proporcional a la intensidad luminosa e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia existente entre la fuente y la superficie iluminada.
- *Luminancia L :* Se mide en stilb (cd/cm²) o en nit (cd/m²). Se llama luminancia de una fuente luminosa o de una superficie iluminada a la intensidad luminosa dividida por su área, tal como es vista por el ojo (área aparente).

²⁹ Tornquist, J., (2008). Color y Luz. Teoría y Practica, p. 29

La luz es la parte de la energía radiante evaluada visualmente, es decir que, al interactuar con alguna superficie, se refleja o se transmite hacia el sistema visual y produce la respuesta de los fotorreceptores, dotando al ser humano del sentido de la visión. Una comprensión integral de la luz implica, además de una aproximación desde la física, la consideración de la respuesta del ser humano, tanto psicológica como fisiológica, ya que la iluminación tiene un propósito más amplio que el de asegurar que los objetos sean vistos.



Imagen 1.20. Ojo humano, Fuente: es.dreamstime.com

Se denomina espectro electromagnético al ordenamiento de la energía radiante según la longitud de onda o la frecuencia. Se extiende desde longitudes de onda de 10-16 hasta 105 metros. En el extremo de las frecuencias más altas (onda corta) de mayor energía están los rayos cósmicos (emitidos durante reacciones nucleares).

En el otro extremo se encuentran las ondas largas, utilizadas para comunicaciones de radio, que van de unos milímetros a kilómetros de longitud de onda. Entre estos extremos están los rayos X, los UV (ultravioleta), los visibles y los IRC (infrarrojos). Los últimos tres son los de mayor importancia en el campo de la iluminación.

El espectro visible es la porción del espectro electromagnético percibida por el ojo humano, y comprende las emisiones radiantes de longitud de onda desde los 380 nm hasta los 780 nm (puede variar según la bibliografía utilizada). La luz blanca percibida es una mezcla de todas las longitudes de onda visibles. El espectro visible se puede descomponer en sus diferentes longitudes de onda mediante un prisma de cuarzo, que refracta las distintas longitudes de onda selectivamente.

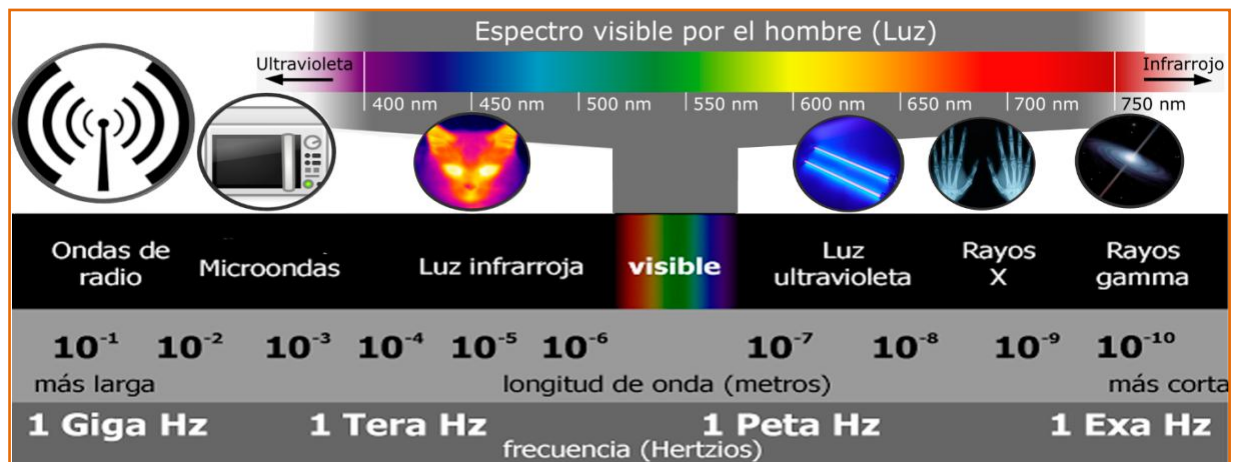


Imagen 1.21. El campo de las radiaciones electromagnéticas. Fuente: propia.

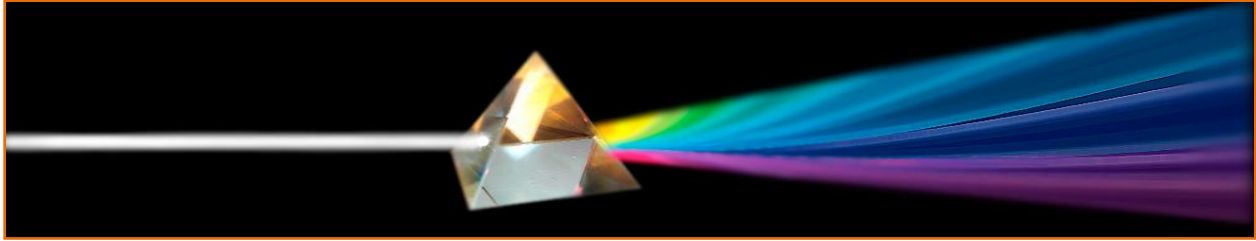


Imagen 1.22. Espectro visible de la luz.
Fuente: propia.

Leyes de Grassman

1. Para cada regla de la mezcla del color es determinante la apariencia del color, no su origen físico.
2. Cada percepción cromática procede de tres excitaciones luminosas apropiadas.
3. Si en una mezcla de color cambia la participación de un componente, también la mezcla cambia de aspecto.

Grupo de mezcla del color:

1. Ondas largas y medias de luz en la síntesis aditiva dan la percepción del amarillo.
2. Ondas medias y cortas de luz dan la percepción de púrpura.
3. Ondas medias y cortas de luz dan la percepción de azul y verde.
4. Mezclas de componentes equilibrados dan sensación de acromáticas (sin color aparente).

1.9.2. Iluminación

Iluminación es el efecto de iluminar. Según la Real Academia de la Lengua Española: iluminar es Alumbrar, dar luz o bañar de resplandor. el efecto de iluminar se observa utilizando todo el campo visual. El campo perceptivo determina la interpretación de la iluminación del mundo circundante. El campo de la representación determina la interpretación. La elaboración del campo visual puede funcionar un poco como un conjunto de cajas chinas o de matrioskas (son unas muñecas tradicionales rusas cuya originalidad consiste en que se encuentran huecas por dentro, de tal manera que en su interior albergan una nueva muñeca, y ésta a su vez a otra) y así a medida que nos acercamos a un objeto éste puede convertirse en campo visual y un detalle converse en objeto, y así precisamente.

El nivel de iluminación se mide en una unidad llamada lux, cuyo símbolo es lx. Esta unidad se deriva de otra, llamada lumen, que mide el flujo luminoso. Una cantidad de iluminación de 1 lux equivale a 1 lumen por metro cuadrado. Es decir, si una sala está iluminada por una bombilla de 1.000 lumen, y la superficie de la sala es de 10 metros cuadrados, el nivel de iluminación será de 100 lx.³⁰

³⁰ Fundación EROSKI, (2012). Como calcular la cantidad de luz apropiada para una habitación.

A partir de esa unidad, existen cifras recomendadas para el nivel de iluminación en el ámbito hogareño, en función de las necesidades de cada espacio de la casa, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 1.9. Niveles de iluminación recomendados para una vivienda (lx).

Fuente: Extraído de www.edison.upc.edu

Tareas y clases de local	Iluminación media en servicios (lx)		
	Mínimo	Recomendado	Optimo
VIVIENDA			
Dormitorios	100	150	200
Cuartos de aseo	100	150	200
Cuartos de estar	200	300	500
Cocina	100	150	200
Cuartos de trabajo o estudio	300	500	750



Imagen 1.23. Esquema de los luxes por espacio en la vivienda.

Fuente: Extraído de

NOTA: Las actividades puntuales mencionadas anteriormente se refieren a actividades primarias o secundarias que se realizan en cada uno de los espacios, por ejemplo: en la cocina el área de corte de alimentos, en la recámara si se tiene el hábito de la lectura, etc.

No es posible convertir la potencia de una bombilla (medida en vatios) directamente en flujo de luz (medido en lúmenes) ya que intervienen también otros factores.

Se tiene que tener en cuenta que los valores con los que se comercializan las bombillas en el mercado no miden el flujo luminoso (en lúmenes) sino su potencia (en vatios o watts). Y no existe una manera de convertir de forma directa un valor en otro, ya que el flujo luminoso no depende solo de la potencia sino también de varios otros factores, a saber:³¹

- **El tipo de bombillas:** si son halógenas, fluorescentes, incandescentes, etc.
- **La temperatura de color de las bombillas:** el tipo de luz que generan puede ser más frío o más cálido.
- **El sistema de alumbrado:** puede ser directo, si las bombillas apuntan hacia el lugar que deben iluminar, indirecto, si están dirigidas a paredes y techos y la iluminación se produce a partir de su reflejo, o difuso, si hay una mezcla de los dos sistemas anteriores. La luz directa es la que aprovecha mejor la capacidad de las lámparas y, por lo tanto, permite ahorrar energía, aunque también puede resultar la más molesta para los ojos y producir mayor fatiga visual. Cuanto más indirecta sea, el efecto se invierte: requiere un mayor consumo de energía, pero el cansancio visual que ocasiona es menor.

³¹ Fundación EROSKI, (2012). Como calcular la cantidad de luz apropiada para una habitación.

- **El método de alumbrado:** depende de la ubicación de las fuentes de luz. El alumbrado es general cuando pretende abarcar toda la estancia, y localizado cuando se concentra en un punto para tareas específicas, como leer o cocinar.

En cualquier caso, lo importante es conocer el flujo luminoso de una bombilla y elegir la más apropiada según el tamaño de la estancia y el sistema y el método de alumbrado dispuestos en ella. Esto permite un máximo rendimiento del sistema de iluminación y, por ende, de la energía, sin consumos excesivos ni derroches.

Una buena iluminación puede llegar a conseguir que los lugares en los que se vive y trabaja se conviertan en algo más que un simple lugar de trabajo u ocio. Gracias a un buen diseño lumínico se pueden crear ambientes más que agradables, casi mágicos, sin por ello nunca olvidar que las instalaciones lumínicas sean energéticamente sostenibles.

Comprobar en un determinado espacio si el nivel de iluminación es adecuado o no, se convierte en una tarea fundamental del arquitecto si quiere conseguir espacios grandiosos lumínicamente hablando, es un procedimiento fácil que seguro se tendrá que realizar cuando se llega a la vida laboral ya que se tendrá que saber si los niveles de iluminación que tienen en los lugares que se proyecten son los adecuados y de igual manera es un método sencillo para que personas sin conocimientos básicos de iluminación lo pueda realizar en sus viviendas.

La iluminación también puede tener una influencia en el comportamiento humano, ya que, según la temperatura del color de la misma, la cual puede ser cálida, fría o neutra y dependiendo de ella son los efectos que esta pueda provocar en los usuarios, para darse una mejor idea de esto está la siguiente tabla 1.10:

Tabla 1.10. Influencia de la temperatura del color en el estado de ánimo y aplicaciones de iluminación.

TEMPERATURA DE COLOR	KELVIN	EFFECTOS Y AMBIENTES ASOCIADOS	APLICACIONES RECOMENDADAS
Blanco Incandescente	2700K	Amistoso, íntimo, relajante, personal	Restaurantes, hoteles, cafés
Blanco cálido	3000K	Amistoso, invitante, exclusivo	Recepciones, salones, boutiques
Blanco Neutro	3500K - 4000K	Fresco, limpio, eficiente, productivo	Oficinas, salas de conferencia, escuelas, negocios, varios
Blanco Frio	5000K	Impersonal, dinámico, activo, movido	Escuelas, universidades, hospitales, consultorios, restaurantes de comida rápida, negocios abiertos las 24 horas
Blanco Luz de día	6500K		

Fuente: Extraído del catalogo general de lámparas de Philips(2010-1011).

Por lo tanto, si se desea un ambiente que transmita estilo y eficiencia, se puede utilizar tonos neutros como el de las fuentes luminosas con temperatura del color alrededor de 4000K. Estas son apropiadas para todo tipo de áreas de trabajo como en la mayoría de las oficinas. Y si se desea un ambiente más cálido que transmita intimidad y ayude al dialogo cordial y amistoso, se puede utilizar tonos suaves, como el de las fuentes luminosas con temperaturas del color alrededor de los 3000K. Estas son apropiadas para salas de juntas y oficinas corporativas.³²



Imagen. 1.24. Tonos neutro y cálido en un espacio.
Fuente: Extraído del catalogo general de lámparas de Philips.

Es importante conocer qué tipo de lámpara y luminaria se deberían de utilizar para proporcionar una mejor percepción de los colores y no sea de más determinante para un efecto negativo para los usuarios de la vivienda.

Se tienen que tener en cuenta al momento de seleccionar del tipo de luminaria y lámpara los siguientes conceptos en los catálogos de los diferentes tipo de fabricantes:

- **El índice de reproducción cromática (IRC):** Es una medida cuantitativa que valora la capacidad que tiene una fuente de luz de reproducir fielmente los colores de los objetos. Con el fin de comparar de forma objetiva las propiedades de reproducción cromática de cualquier fuente de luz, el método de medición de la CIE funciona sobre una escala de 0 a 100 (deficiente a excelente).³³

Tabla 1.11. Índice de reproducción cromática (IRC) de las lámparas y sus aplicaciones.

GRUPO	IRC	APARIENCIA	APLICACIONES
1	IRC ≥ 85	Fría	Industrial textil, fabricas de pinturas, talleres de imprenta
		Intermedia	Escaparates, tiendas, hospitales
		Cálida	Hogares, hoteles, restaurantes
2	70 ≤ IRC < 85	Fría	Oficinas, escuelas, grandes almacenes, ambientes industriales críticos (en climas cálidos)
		Intermedia	Oficinas, escuelas, grandes almacenes, industrias de precisión (en climas templados)
		Cálida	Oficinas, escuelas, grandes almacenes, ambientes industriales críticos (en climas fríos)
3	IRC < 70 y propiedades de rendimiento en color aceptable para uso en locales de trabajo		Interiores donde la distribución cromática no es de gran importancia
S (especial)	Lámparas con rendimiento en color fuera de lo normal		Aplicaciones especiales

Fuente: Extraído de Lúmika, brillante solución, (s.f.). Efectos psicológicos de la iluminación.

El índice de reproducción cromático (IRC) de una lámpara puede influir en gran medida en la sensación que se quiso efectuar en el comportamiento de las personas, como puede influir positivamente también puede ser el efecto contrario. Por lo tanto, hay que buscar una lámpara que no tenga un IRC bajo, que ande entre 85 y 100 sería lo optimo.

³² Philips Lighting Mexico, (2010-2011). Catalogo General de Lámparas, p.7

³³ MEGAMAN, (2011-2013). Tecnología. Reproducción cromática, p. 80

1.9.2.1. Cálculo del flujo luminoso total necesario³⁴

La fórmula que vas a emplear es la siguiente:

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Ecuación 1. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

Donde:

E_m = nivel de iluminación medio (en lux)

Φ_T = flujo luminoso que un determinado local o zona necesita (en lúmenes)

S = superficie a iluminar (en m^2).

Este flujo luminoso se ve afectado por unos coeficientes de utilización (C_u) y de mantenimiento (C_m), que se definen a continuación:

C_u = Coeficiente de utilización. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa. Lo proporciona el fabricante de la luminaria.

C_m = Coeficiente de mantenimiento. Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria.

Donde:

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

Ecuación 2. Definición del número de luminarias (El valor de NL se redondea por exceso)

Donde:

NL = número de luminarias

Φ_T = flujo luminoso total necesario en la zona o local

Φ_L = flujo luminoso de una lámpara (se toma del catálogo)

n = número de lámparas que tiene la luminaria

No hay que olvidar que la finalidad de este método es calcular el valor medio de la iluminancia en un local iluminado con alumbrado general. Encontrarán que es muy práctico y fácil de usar, y por ello se utiliza mucho en la iluminación de interiores cuando la precisión necesaria no es muy alta como ocurre en la mayoría de los casos.

Para ello, el esquema que vas a seguir es el siguiente:

1. CALCULAR EL FLUJO LUMINOSO TOTAL NECESARIO (Φ_T). (Ecuación 1)

A. Fijar los datos de entrada:

a. Dimensiones del local. (a , b y H)

b. Altura del plano de trabajo. (h')

c. Nivel de iluminancia media. (E_m)

d. Elección del tipo de lámpara.

e. Elección del tipo de luminaria (catálogos comerciales) y su altura de suspensión.

³⁴ Castilla Cabanes, N., Blanca Giménez, V., Martínez Antón, A. y Pastor Villa, R. M., (s.f.). Luminotecnia. Calculo según el método de lúmenes.

- B. Determinar el coeficiente de utilización (Cu). Según datos del fabricante de la luminaria a partir de coeficientes de reflexión y el índice k del local.
- C. Determinar el coeficiente de mantenimiento (Cm). Según el tipo de local.
- 2. ESTABLECER EL NÚMERO DE LUMINARIAS.** (Ecuación 2)
 - 3. PRECISAR EL EMPLAZAMIENTO DE LAS LUMINARIAS.**
 - 4. COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS.** (Nivel de iluminación medio superior al de tablas)

Después de tener claro el esquema, te proponemos un ejemplo que tienes que ir haciendo paso a paso. En él se desarrollan con más claridad los puntos anteriores.

Se Tiene que iluminar un espacio de dimensiones 4 m. de ancho por 6 m. de alto por 2,6 m. de alto con luminarias tipo downlight con dos lámparas fluorescentes. (Los datos del tipo de luminaria y de lámpara se encontraran adjuntados en el ejemplo).



Los acabados de dicha aula son paredes de yeso blanco, suelo de terrazo gris oscuro y falso techo de placas de cartón-yeso acústicas perforadas.

Determina el número de luminarias que necesitas y cómo has de colocarlas para obtener un nivel adecuado de iluminación uniforme.

- **Calculo del flujo luminoso total necesario.**

Lógicamente, si se quiere averiguar el flujo luminoso que se necesita que aporten las lámparas que se van a colocar, es importante que antes, se analicen el tipo de espacio que se tiene. Su forma y sus acabados influyen notoriamente en cómo reflexiona la luz en ese determinado espacio.

Para calcular el flujo luminoso, se siguen los siguientes pasos:

- **Datos de entrada (del espacio, lámparas y luminarias):**

Se examina el espacio y los elementos que tiene.

- **Se analizan las dimensiones del local o zona a iluminar:**

a = ancho (en metros) = 4m.

b = largo (en metros) = 6m.

H = alto (en metros) 2.6m.

- **Se fija la altura del plano de trabajo (h')**

Para empezar el cálculo con los datos analizados anteriormente se tiene que tener en cuenta las actividades que se realizarán en el espacio y tomar los datos de los niveles adecuados de iluminación (lúmenes).

Por lo tanto es importante que se fije la altura del plano de trabajo que siempre dependerá de las actividades que se realizan en esa zona determinada. Generalmente, se considera la altura del suelo a la superficie de la mesa de trabajo, normalmente 0.85 m. En casos como pasillos, vestíbulos, halls, etc. se considerará que la altura del plano de trabajo es 0.

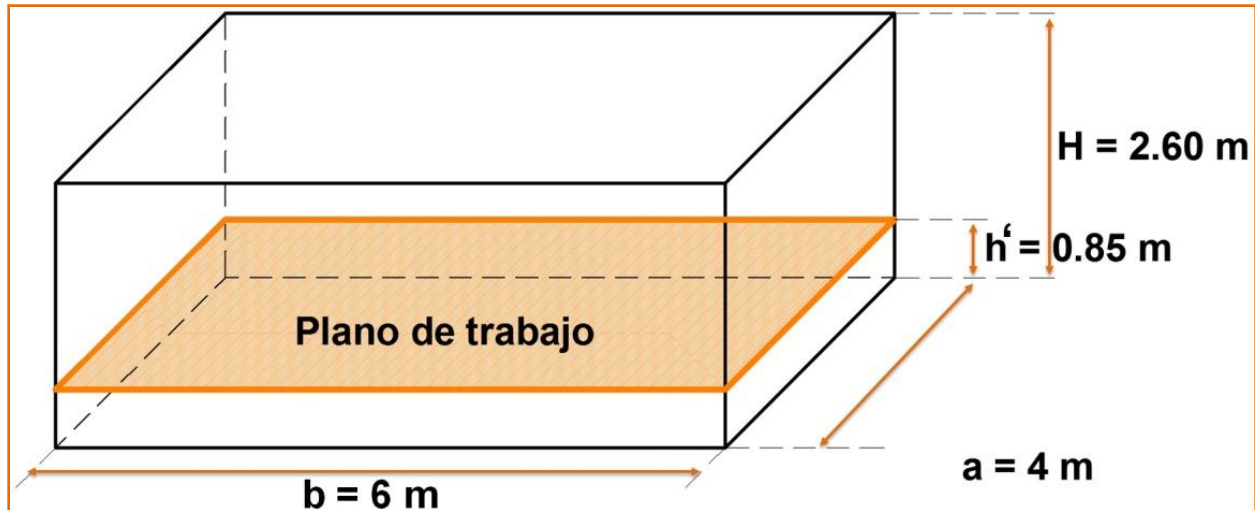


Imagen 1.25. Dimensiones del aula y altura del plano de trabajo.
Fuente: Propia.

- **Determinar el nivel de iluminancia media (E_m)**

Este valor depende del tipo de actividades que se va a realizar, los valores del nivel de iluminación media los puedes encontrar tabulados, los cuales fueron mencionados anteriormente, para este caso se utilizará el de los dormitorios 150 lx.

- **Identificar el tipo de lámpara que se va a utilizar.**

Hay que recordar que en este caso, la lámpara del ejemplo es una fluorescente. Se ha elegido porque tiene una aceptable reproducción de color y es más eficiente, energéticamente hablando más que las incandescentes.

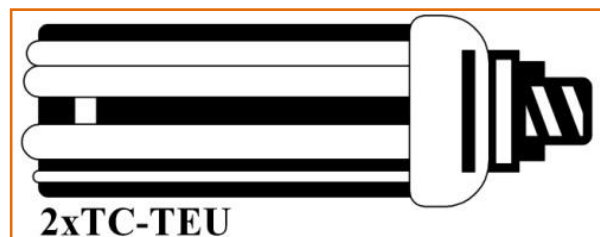


Imagen 1.26. Tipo de lámpara fluorescente
Fuente: Propia.

- **Identificar el tipo de luminaria que se va utilizar.**

No hay que olvidar que también se tendrá que elegir la luminaria apropiada a cada caso concreto. Para esto habrás de consultar los catálogos online de los distintos fabricantes de luminarias técnicas.

Toda la información que se necesita se puede encontrar ahí. No se tiene más remedio que recurrir a ellos, ya que cada luminaria, según como esté fabricada, modifica el flujo de la lámpara que llega dentro. En este caso, la luminaria se ha establecido de antemano, es un downlight.

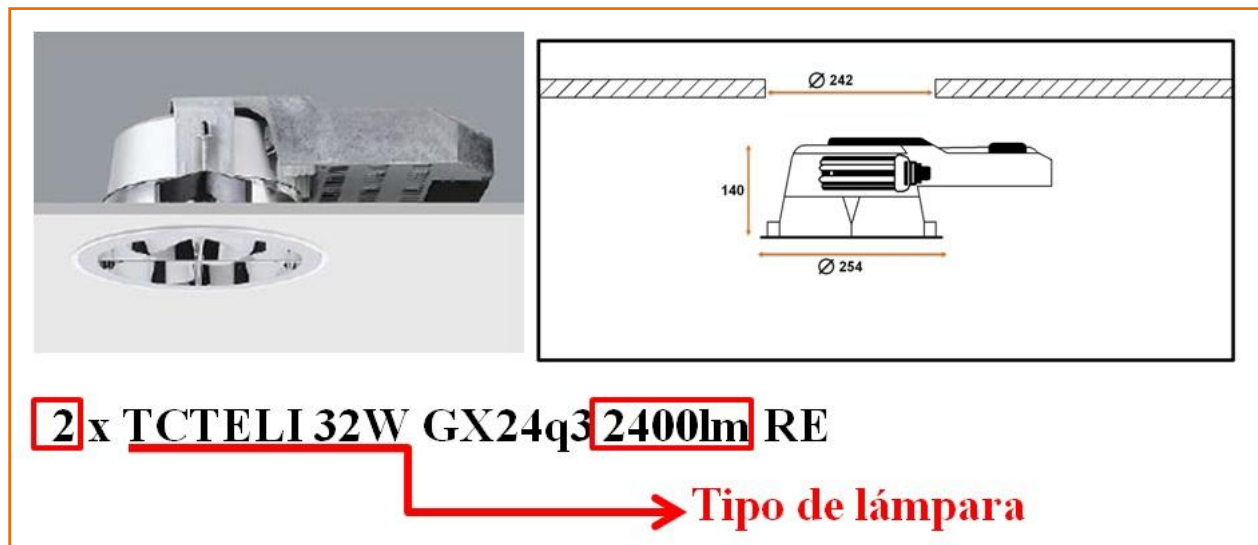


Imagen 1.27. Tipo de luminaria downlight que se utiliza en los diseños de iluminación.
Fuente: Propia.

En los datos extraídos de la información del fabricante de la luminaria, se puede observar el flujo que tiene la lámpara, hay que recordar que el flujo siempre viene expresado en lúmenes (lm), por tanto, hay que buscar el valor que acabe en lm.

En este caso la luminaria tiene 2 lámparas cada una de ellas con un flujo lumínico de 2,400 lúmenes. En total, el flujo de las lámparas de cada luminaria es de $2 \times 2,400 = 4800$ lúmenes.

- **Determinar la altura de suspensión a la que va colocada la luminaria.**

Generalmente, como es en este caso, la altura de suspensión de la luminaria para vivienda de altura normal será aquella que resulte de colocar la luminaria lo más alto posible.

Sin embargo, se puede tener otras situaciones, como pueden ser espacios de alturas elevadas, en ese caso, si se quiere determinar esa altura de suspensión puede utilizarse la siguiente tabla 1.12:

Tabla 1.12. Altura de suspensión de las luminarias en locales de altura elevada.

	Mínimo:	Óptimo:
Locales con iluminación directa, semidirecta y difusa	$h = \frac{2}{3} \cdot (H - h')$	$h = \frac{4}{5} \cdot (H - h')$
Locales con iluminación indirecta	$d' \approx \frac{1}{5} \cdot (H - h')$	$h' \approx \frac{3}{4} \cdot (H - h')$

Fuente: Propia.

En este caso, el espacio es de altura normal, por lo tanto, se colocaran las luminarias lo más alto posible (a nivel de losa).

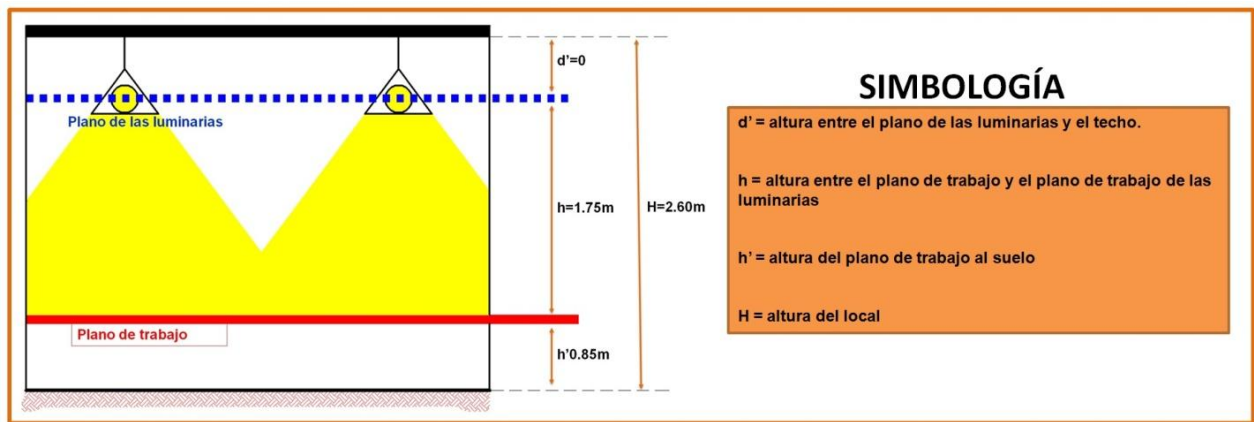


Imagen 1.28. Esquema de alturas del local.

Fuente: Propia.

- **Calculo del coeficiente de utilización (C_u)**

Después se tiene que calcular el coeficiente de utilización (C_u), el cual indica la relación entre el número de lúmenes emitidos por la lámpara y los que llegan eficientemente al plano ideal de trabajo, los fabricantes de luminarias proporcionan para cada modelo unas tablas, que son las denominadas tablas del factor de utilización. Este coeficiente será tanto más grande cuanto mayores sean los coeficientes de reflexión, mayores alturas y longitudes y menos la altura del plano de trabajo. También, lógicamente, influirá el alumbrado si es directo o no, pues una distribución concentrada dirigirá la luz unitariamente hacia abajo, originando que una menor proporción de luz incida en las paredes y techos, obteniendo así una considerable mejora en el rendimiento de las instalaciones.

El coeficiente de utilización, por tanto, se encuentra tabulado y es un dato que te lo debe facilitar el fabricante. En esas tablas se encuentra, para cada tipo de luminaria, los factores por lectura directa en las tablas será necesario que se interpole. Como para deducir el coeficiente de utilización se tiene que averiguar antes el índice del local y los coeficientes de reflexión de las superficies del aula, se tendrá que calcular antes:

- **Calculo del índice del local (k)**

El índice del local (k) se averigua a partir de la geometría de este mismo. Utilizando los datos que están en el ejemplo sobre las dimensiones del local:

a = ancho; b = largo; h = altura

En este caso en específico, por el tipo de luminaria que se tiene, se puede advertir que lo que te dará es una iluminación directa (hacia abajo). y se erigirá, pues, la formula que hace referencia a una iluminación directa y se sustituirán en ella los valores del espacio:

$$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} = \frac{4 \cdot 6}{1,75 \cdot (4 + 6)} = 1,37$$

Ecuación 2. Definición del número de luminarias (El valor de NL se redondea por exceso)

- **Calculo del coeficiente de reflexión**

Hay que recordar que la reflexión de la luz depende del tipo de material o superficie en el que incide, por tanto, no es lo mismo que sean de un material u otro. Los coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelo se encuentran normalmente tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabados.

A continuación se presentan unos datos que pueden ser de utilidad:

Tabla 1.13. Coeficiente de reflexión (P) del techo, paredes y piso.

	COLOR	FACTOR DE REFLEXIÓN (P)
TECHO	Blanco o muy claro	0.7
	Claro	0.5
	Medio	0.3
PAREDES	Claro	0.5
	Medio	0.3
	Oscuro	0.1
SUELO	Claro	0.3
	Oscuro	0.1

Fuente: Extraído de

Si hace falta algún coeficiente, en su defecto se puede tomar:

0.5 para techo, 0.3 para las paredes y 0.1 para el suelo.

En este caso, se sustituyen los materiales que se tenían en el ejemplo, los coeficientes de reflexión son:

Techo (acústico blanco)= 0.7

Paredes (blanco)= 0.5

Suelo (gris oscuro)= 0.1

Ya que se ha establecido el índice del local ($k=1.37$) y los coeficientes de reflexión de las superficies del espacio, ya se puede averiguar el coeficiente de utilización (C_u).

Hay que buscar la tabla que tiene que proporcionar el fabricante en la que estén esos valores:

Tabla 1.14. Tabla de corrección para luminaria Europa 2 downlight FBS120

TABLA DE CORRECCIÓN						
Techo		0.70	0.70	0.70	0.50	0
Pared		0.70	0.50	0.20	0.20	0
Suelo		0.50	0.20	0.20	0.10	0
k	0.6	77	58	49	48	45
k	1.0	100	77	69	67	63
k	1.5	116	91	84	80	77
k	2.5	129	100	95	90	86
k	3.0	133	103	99	93	89

Fuente: Extraído del Catálogo de luminarias de Philips. (2010-2011)

La lectura directa no es posible, así que has de interpolar: $(100+116+91+77)/4 = 384/4 = 96$. Con este valor es un porcentaje, en realidad, estamos hablando de: $C_u = 0.96$

- **Determina el coeficiente de mantenimiento (C_m) o conservación de la instalación:**

Este coeficiente hace referencia a la influencia que tiene en el flujo que emiten las lámparas el grado de limpieza de la luminaria. Dependerá, por consiguiente, del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del espacio. Para determinarlo, suponiendo una limpieza periódica anual, se pueden tomar los siguientes valores:

Tabla 1.15. Calculo del coeficiente de mantenimiento.

Ambiente	Coeficiente de mantenimiento (C_m)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

Fuente: Extraído de *Luminotecnia. Calculo según el método de lúmenes de Castilla* Cabanes, N., Blanca Giménez, V., Martínez Antón, A. y Pastor Villa, R. M., (s.f.).

En este espacio se supone un ambiente limpio por lo que se tomó: $C_m = 0.8$

Con todos los datos que se han averiguado, ya se puede calcular el flujo luminoso total necesario. Para ello, se aplica la formula vista anteriormente:

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Ecuación 1. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

Se sustituyen los valores obtenidos:

$$\Phi_T = \frac{300 \cdot 4 \cdot 6}{0,97 \cdot 0,8} = \frac{7200}{0,776} = 9278,35 \text{ lúmenes}$$

El flujo luminoso total que se necesita en el espacio es de 9,278.35 lúmenes.

- **Determinar el número de luminarias que precisas para alcanzar el nivel de iluminación adecuado.**

El numero de luminarias, se ha de calcular según la Ecuación 2, que se ha visto anteriormente:

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

Ecuación 2. Definición del número de luminarias (El valor de NL se redondea por exceso)

Hay que recordar que en este caso, se tienen 2 lámparas por cada luminaria. De esta forma, si se sustituyen en la ecuación anterior:

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L} = \frac{9278,35}{2 \cdot 2400} = 1,93 \approx 2$$

Es decir, en el espacio se tienen que colocar 2 luminarias que tienen 2 lámparas cada una en su interior.

- **Establece el emplazamiento de las luminarias.**

Una vez calculado el número mínimo de luminarias que se necesitaron, se tiene que proceder a distribuirlas sobre la planta del espacio, es decir, se tiene que averiguar la distancia a la que se tienen que instalar para iluminar uniformemente.

En los locales de planta rectangular, como en este caso, si se quiere iluminar uniformemente las luminarias se reparten de forma uniforme en filas paralelas a los ejes de simetría del espacio según las formulas:

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{total} \cdot a}{b}}$$

Ecuación 3. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

Ecuación 4. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

$$N_{largo} = N_{ancho} \cdot \left(\frac{a}{b}\right)$$

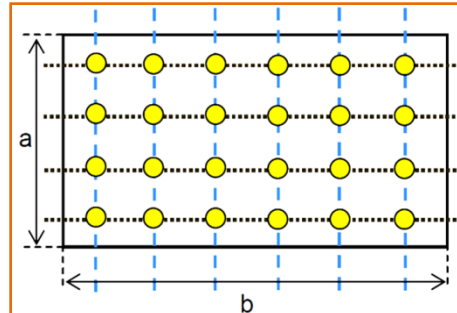


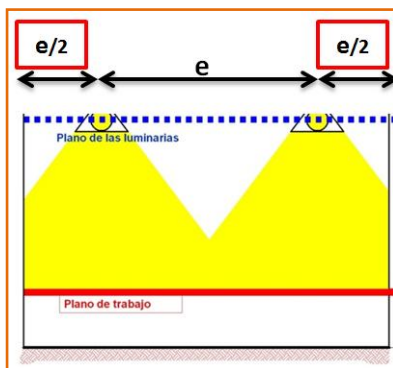
Imagen 1.29. Distribución uniforme de las luminarias.

Fuente: Extraído de *Luminotecnia. Calculo según el método de lúmenes* de Castilla Cabanes, N., Blanca Giménez, V., Martínez Antón, A. y Pastor Villa, R. M., (s.f.).

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{1,93 \cdot 4}{6}} = 1,13 \approx 1 \longrightarrow \text{número de filas de luminarias que tienes a lo ancho del local}$$

$$N_{largo} = 1,13 \cdot \left(\frac{6}{4}\right) = 1,70 \approx 2 \longrightarrow \text{número de columnas de luminarias que tienes a lo largo del local}$$

Es importante no olvidarse que las luminarias próximas a la pared necesitan estar más cerca para iluminarla (normalmente la mitad de la distancia a la que se coloquen el resto).



Distancia pared-luminaria: $e/2$

Imagen 1.30. Separación de luminarias a la pared.
Fuente: Propia.

Por lo tanto, el esquema de colocación de las luminarias que tiene es el espacio, es el siguiente:

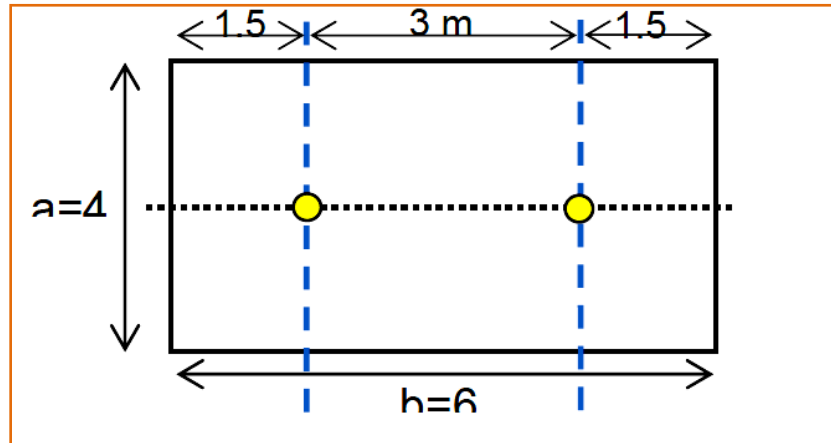


Imagen 1.31. Distribución de luminarias en el espacio.

Fuente: Extraído de *Luminotecnia. Calculo según el método de lúmenes* de Castilla Cabanes, N., Blanca Giménez, V., Martínez Antón, A. y Pastor Villa, R. M., (s.f.).

Un dato importante que no se debe de olvidar es que la distancia máxima de separación entre las luminarias dependerá del ángulo de apertura del haz de luz y de la altura de las luminarias sobre el plano de trabajo.

Las conclusiones sobre la separación entre las luminarias se pueden resumir como el siguiente:

Tabla 1.16. Tipos de luminarias altura y distancia máxima a la que se deben de colocar.

Tipo de luminaria	Altura del local	Distancia máxima entre luminarias
intensiva	> 10 m	$e \leq 1.2 h$
extensiva	6 - 10 m	$e \leq 1.5 h$
semiextensiva	4 - 6 m	
extensiva	$\leq 4 m$	$e \leq 1.6 h$

Fuente: Extraído de *Luminotecnia. Calculo según el método de lúmenes* de Castilla Cabanes, N., Blanca Giménez, V., Martínez Antón, A. y Pastor Villa, R. M., (s.f.).

En este caso: $h = 1.75 m$ y $e = 3 m$.

$e \leq 1.6 h$ → Si sutituyes: $3m \approx 2,8m$ → Por lo que lo consideramos aceptable.

Si después de calcular la posición de las luminarias se encuentran con que la distancia de separación es mayor que la distancia máxima admitida, quiere decir que la distribución luminosa que se ha obtenido no es del todo uniforme. Esto puede deberse a que la potencia de las lámparas que se han elegido al principio es excesiva.

En esos casos, conviene que se vuelvan hacer los cálculos y se prueben con usar lámparas menos potentes, mas luminarias o emplear luminarias con menos lámparas.

- **Evaluar si el numero de luminarias que se ha determinado antes es el correcto o no, por a los puntos anteriores.**

Por último, en este punto hay que comprobar la validez de los resultados. Comprobar los resultados significa comparar la iluminación media que se ha obtenido en la instalación diseñada con la recomendada y establecer si es igual o superior.

Para lo cual se tiene que sustituir los valores en la siguiente ecuación y compararlos:

$$N_m = \frac{NL \cdot n \cdot \phi_L \cdot C_u \cdot C_m}{S} \geq E_{tablas}$$

Ecuación 5. Comprobación del nivel de iluminancia media.

$$E_m = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2400 \cdot 0,97 \cdot 0,8}{4 \cdot 6} = 310,40 \geq 300 \Rightarrow \text{Cumple}$$

Al cumplir el nivel de iluminación media significa que el numero de luminarias que se han instalado es **CORRECTO**.

Otras características arquitectónicas que influyen en el comportamiento humano pero de carácter emocional o psicológico es la estética del espacio para lo cual se tiene que estudiar la teoría del color, se realiza la siguiente pregunta: ¿Que es y cuál es la función de la teoría de color y cómo influye en la arquitectura?

1.10. Color en arquitectura

El color en sí no existe, no es una característica del objeto, es más bien una apreciación subjetiva de la persona. Por lo tanto, podemos definirla como una sensación que se produce en respuesta a una estimulación del ojo y de sus mecanismos nerviosos, por la energía luminosa de ciertas longitudes de onda. Es pues, un hecho de la visión que resulta de las diferencias de percepciones del ojo a distintas longitudes de onda que componen lo que se denomina el "espectro" de luz blanca reflejada en una hoja de papel. Estas ondas visibles son aquellas cuya longitud de onda está comprendida entre los 400 y los 700 nanómetros; más allá de estos límites siguen existiendo radiaciones, pero ya no son percibidos por nuestra vista.³⁵

Se cree que el color, como la música influye en el comportamiento, aunque las pruebas contundentes son escasas, cuando los sujetos ven tintes rojos, naranjas o amarillos, su presión sanguínea sube, la actividad cerebral aumenta, la respiración se acelera y se suda más. El color azul tiende a producir el efecto contrario. Pero no se sabe todavía sin certeza por que se producen estos efectos (ver Tabla 1.17).

³⁵ Diseño Netdisseny, s.f.

Tabla 1.17- Tabla de propiedades de los colores.

COLOR	SIGNIFICADO	SU USO APORTA	EL EXCESO PRODUCE
BLANCO	Pureza, inocencia, optimismo	Purifica la mente a los mas altos niveles	---
LAVANDA	Equilibrio	Ayuda a la curación espiritual	Cansado y desorientado
PLATA	Paz, tenacidad	Quita dolencias y enfermedades	---
GRIS	Estabilidad	Inspira la creatividad Simboliza el éxito	---
AMARILLO	Estabilidad	Ayuda a la estimulación mental Aclara una mente confusa	Produce agotamiento Genera demasiada actividad mental
ORO	Fortaleza	Fortalece el cuerpo y el espíritu	Demasiado fuerte para muchas personas
NARANJA	Energía	Tiene un agradable efecto de tibieza Aumenta la inmunidad y la potencia	Aumenta la ansiedad
ROJO	Energía, Vitalidad, poder, fuerza, apasionamiento, valor, agresividad, impulsivo,	Usado para intensificar el metabolismo del cuerpo con efervescencia y apasionamiento Ayuda a superar la depresión	Ansiedad de aumentos, agitación, tensión
PÚRPURA	Serenidad	Útil para problemas mentales y nerviosos	Pensamientos negativos
AZUL	Verdad, serenidad, armonía, fidelidad, sinceridad, responsabilidad	Tranquiliza la mente Disipa temores	Depresión, aflicción, pesadumbre
AÑIL	Verdad	Ayuda a despejar el camino a la consciencia del "yo" espiritual	Dolor de cabeza
VERDE	Ecuanimidad, acaudalado, celos, equilibrio, tranquilidad, inexperta, moderado,	Útil para el agotamiento nervioso Equilibra emociones Revitaliza el espíritu Estimula a sentir compasión	Crea energías negativas
NEGRO	Silencio, elegancia, poder	Paz, Silencio	Distancia, intimidatorio

Fuente: Extraído de amantesmariposa, (14 de mayo, 2012)

Por lo anterior, El color en la actualidad se ha utilizado como remedio natural para diferentes enfermedades físicas y mentales por lo cual se creó una rama de la medicina naturista llamada cromoterapia la cual en la actualidad se ha estado aplicando a la arquitectura, para tratar de mejorar la habitabilidad de los espacios en la vivienda, razón por la cual se realiza la siguiente pregunta: ¿Porque la cromoterapia se ha estado introduciendo en la arquitectura y cuál es el efecto que produce en el ser humano?

Después de observar la importancia de la percepción de los colores en el organismo, la medicina alternativa inicio los estudios relativos a la terapia cromática constatando la influencia que ésta tenía, y los beneficios que aportaba sobre estado anímico del cuerpo.

De esta forma, progresivamente, se empezó a aplicar la cromoterapia como complemento en todo tipo de tratamientos dedicados al bienestar, la relajación y el estado nervioso general. Lentamente la cromoterapia fue experimentando un mayor grado de aceptación entre los estamentos médicos de mayor renombre y experiencia. Esta mayor aplicación fue seguida de avances y éxitos importantes dentro de cada área.

El médico suizo Carl Gustav Jung, uno de los padres del psicoanálisis, dijo en una ocasión: *"Los colores expresan las principales funciones psíquicas de la persona: pensamiento, sentimiento, intuición, sensación"*.³⁶

La Cromoterapia es una Terapia que se suele utilizar dentro de la Medicina Natural y que se lleva a cabo a través de los colores en que se divide el espectro de la luz solar. La Naturaleza proporciona gratuitamente los mejores remedios para preservar la salud y para recuperarla en caso de enfermedad. Sólo los cuatro elementos, debidamente combinados, el sistema naturista ha venido venciendo muchas de las llamadas "enfermedades incurables".

Conocida desde las más antiguas civilizaciones, la investigación médica ha vuelto a descubrir ahora este medio de curación natural que brinda a la Humanidad la posibilidad de alcanzar la salud sin caer en el riesgo de las venenosas drogas sintéticas de la Medicina moderna. Mediante los diversos rayos de la luz solar, visibles e invisibles, se pueden sustituir con éxito centenares de los medicamentos hoy en uso. La función de la Cromoterapia en síntesis, consiste en activar los mecanismos de defensa del organismo. Que esto lo consiga a través del plano psíquico es tanto más comprensible por cuanto, aparte de sus efectos terapéuticos, los colores influyen y son influidos a distintos niveles.³⁷

Mucho antes que la ciencia reconociera la influencia que ejercen sobre los cuerpos los rayos ultravioleta e infrarrojos, hubo terapeutas que trataron ya a sus pacientes con la ayuda de los colores.

Decía Hipócrates que "el ser humano debe armonizar espíritu y cuerpo".³⁸ Hoy, algunos adeptos de la Medicina Natural, los cromoterapeutas, siguen este precepto procurando devolver a sus pacientes el equilibrio alterado. Para ello utilizan la Cromoterapia, método suave que es como si pulsaran las diversas "cuerdas" del arco iris, según las necesidades de cada caso.

Estando, según Albert Einstein, en estrecha relación la energía y la materia, no debería sorprender que las longitudes de ondas emitidas por los colores puedan tener efectos tanto psíquicos como físicos.

En el límite de lo psicológico y lo fisiológico, es decir, en toda la serie de fenómenos nerviosos que se traducen por disposiciones e impresiones psíquicas, es bien sabido que el color azul induce a la relajación y al reposo; el verde, a la calma y al equilibrio; el rojo, al trabajo y a la acción.

³⁶ Ávila Granados, J., (2010), p. 46

³⁷ De Corso, L., (s.f.), p.11

³⁸ De Corso, L., (s.f.), p.13

En una clínica maternal de Mónaco se ha observado que los nacidos prematuros prosperan de manera más satisfactoria cuando son mantenidos en una incubadora iluminada con color rojo-morado, es decir, el color del medio prenatal.³⁹

El psicólogo alemán Luscher demostró que el color tiene un poder insospechado para influenciar las vidas materiales cuando concibió su test de colores, hoy en día ampliamente utilizado para el diagnóstico de situaciones de stress oculto. Aparentemente las personas expuestas, incluso de forma mínima, a varios colores monocromáticos, presentaban una respuesta inmediata en sus sistemas nerviosos automáticos. Y lo que es aún más importante, es que sus test mostraban que las personas que eran conocidas por ser daltónicas, reaccionaban a los mismos colores exactamente igual que las que no lo eran. De este modo se demostraba que los colores contienen una forma de energía transmisible que actúa directamente sobre el cerebro incluso a través de la piel. La ciencia define el color como "una forma de energía radiante", una vibración del espectro electromagnético. Varias escuelas del pensamiento propusieron siempre una teoría vibracional para explicar la metodología de la existencia.⁴⁰

Es innegable que el entorno donde se vive, los colores forman parte integrante, actúa sobre la calidad de vida, de ahí la conveniencia de aprovechar las reglas de la Cromoterapia para contribuir también en el aspecto ambiental a la necesaria armonía, por esto, los decoradores que conocen bien su profesión toman en cuenta los consejos de los psicólogos, a fin de proporcionar el más armónico ambiente en las viviendas de sus clientes. Algunos de estos consejos son los siguientes:

En La Vivienda lo primero que se tiene en cuenta es la división de los colores en cálidos y fríos, considerándose opuestos o complementarios entre sí:

- Amarillo y azul ultramar.
- Naranja y azul turquesa.
- Rojo y verde esmeralda.
- Violeta y verde vegetal.

En decoración es imprescindible no olvidar este efecto: el amarillo, por ejemplo, adquiere más intensidad al ser colocado junto al azul; el rojo, junto al verde; por lo que no se debe tomar un color considerándolo aisladamente, sino estudiando la intensidad que adquirirá según tenga que ir junto a una u otra tonalidad.

No todas las habitaciones admiten el mismo tono de color. Ello depende de la orientación y del uso que se vaya a hacer de las mismas. En general, se aconseja lo siguiente:⁴¹

- Pasillos: Deben predominar los colores cálidos.

³⁹ De Corso, L., (s.f.), p.13

⁴⁰ AromaReiki, (s.f.)

⁴¹ De Corso, L. (s.f)

- Comedor: Mezcla de colores cálidos y fríos.
- Estancia: Deben predominar los colores cálidos.
- Dormitorios: Deben predominar los colores fríos.
- Cocina: Mezcla de colores cálidos y fríos.

Hay una cierta tendencia a que las paredes y el mobiliario de la cocina sean de color blanco. El blanco evoca orden y limpieza, pero es un color frío, monótono, desmoralizador.

¿Significa esto que tendrían que usarse en la cocina colores vivos? No, esto sería caer de un exceso a otro: los colores cálidos, demasiado excitantes, pueden provocar a la larga fatiga nerviosa. Lo mejor es una combinación armónica de tonos claros, luminosos y suaves. Por ejemplo, si las paredes son blancas o de color crema, el mobiliario podría tener matices pastel (verde, amarillo y azul). Inversamente si las paredes son de color pastel, el mobiliario podría ser blanco. No es aconsejable que las baldosas de las paredes tengan contraste de colores, como por ejemplo blanco y rojo o blanco y negro; la persistencia de estos dos valores opuestos se traduce en fatiga ocular.⁴²

Por los que respecta a las habitaciones, algo que hay que tener en cuenta es la personalidad de quienes vayan a utilizarlas. Si se trata de personas nerviosas o irritables, deberá darse preferencia a matices pálidos y colores calmantes. Si por el contrario tienen que habitarlas personas apáticas y melancólicas, un exuberante rojo o una mezcla de colores brillantes podrá animar su espíritu.

La elección del color para el cuarto de baño es particularmente delicada. El tono del maquillaje puede ser alterado por el reflejo de unas paredes de color demasiado vivo. Si el suelo es de color claro, las paredes y puertas podrían ser de color rosa y dejar los colores vivos para cortinas, toallas y demás accesorios. Si el suelo es de color oscuro, las paredes y puertas podrían ser de color amarillo, y blancos los aparatos sanitarios y demás accesorios.⁴³

La terapia cromática o cromoterapia actúa siguiendo los principios de la "Medicina Energética," pues el color es luz y la luz es energía. La energía tiene la facultad de activar el sistema metabólico, puede sedar, e incluso curar, según como se utilice en cada caso. El impacto energético o radiación de la gama cromática es recibir por nuestro cerebro activamente, y es este el que responde con unos efectos exclusivos para cada color y según la densidad. Los efectos son a nivel corporal, psicológico, emocional, espiritual, etc.

Esta alteración de los colores sobre el sistema nervioso conlleva a una activación anímica importante, que puede variar según el utilizado, ya que cada uno de ellos tiene un efecto concreto sobre las diferentes partes del cuerpo:

⁴² De Corso, L., (s.f.)

⁴³ De Corso, L., (s.f.)

Por ejemplo, el color rojo estimula el corazón incrementando la circulación sanguínea. Estimula el bazo y el hígado; El color verde, reduce los biorritmos en situación de excitación, produce sensación de alegría, autoconfianza y esperanza; el color azul, afecta directamente el sistema nervioso proporcionando una grata sensación de relajación, despeja la mente. Así de la misma forma todos los colores inciden de alguna forma u otra en los seres humanos al estar en contacto con ellos.

La percepción de las personas en la vivienda de interés social puede acarrear un problema llamado Hacinamiento, el cual ocurre al no adaptarse a las condiciones de habitabilidad por lo cual se plantea la siguiente pregunta: ¿Que es el hacinamiento, y cuál es la diferencia a densidad habitacional?

1.11. Hacinamiento

Existen diferencias entre los investigadores y organizaciones que manejan el término de hacinamiento, en el correcto significado de este concepto.

Según Comisión Nacional de Fomento de la Vivienda (CONAFOVI): hacinamiento es la sobreocupación de una vivienda, que puede deberse a que existan más de un hogar en una vivienda, o bien a que el índice de hacinamiento (relación entre el número de personas y cuartos habitables) es superior al promedio recomendado por el Centro de Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas, el cual es de 2.5 personas por cuarto.⁴⁴

Densidad y hacinamiento son conceptos que se prestan a confusión. La densidad se refiere al número de habitantes de una región a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (continente, país, estado, provincia, departamento, distrito, condado, etc.) y el hacinamiento son las sensaciones subjetivas de una estimulación excesiva por los contactos sociales o por la pérdida de privacidad. Las relaciones de las personas determinaran si la densidad se experimenta como hacinamiento. Si bien se puede definir el hacinamiento como un nivel de la densidad de población, es más adecuado pensar en ello como en términos más subjetivos. Se ha insistido en que la experiencia y la personalidad son factores importantes para determinar la forma cómo una persona percibe una situación.⁴⁵

Una gran densidad será incomoda en un elevador, un tren subterráneo o en la cárcel. En cambio, un concierto musical, una fiesta o reunión serán sumamente agradables con altos niveles de densidad, así el hacinamiento físico interactúa con la situación con el fin de intensificar el estrés o el placer, sin embargo, sobreviene el estrés cuando se pierde el control sobre el entorno social inmediato.

Para comprender mejor la gravedad de las implicaciones del hacinamiento se debe comprender la estructura familiar y como se desenvuelve. Según Juan Pablo II (1920-2005) *"la familia es base de la sociedad y el lugar donde las personas aprenden por*

⁴⁴ Definición de hacinamiento utilizada por CONAFOVI, en el documento "Rezaga habitacional 2000"

⁴⁵ Heimstra, N. y McFairling, L. (1979). Psicología ambiental, p. 197.

vez *primera los valores que les guían durante toda su vida*", ciertamente se podría explicar esto con un simple ejemplo, si un edificio no tiene una base bien hecha todo el edificio en el transcurso del tiempo tendrá problemas constructivos de diferentes índoles y finalmente puede llegar a derrumbarse y llegar a dañar a terceros, con esto quiero dar a entender que, si una persona desde el interior familiar no se le va inculcando valores puede llegar a ser una persona perjudicial para la sociedad.

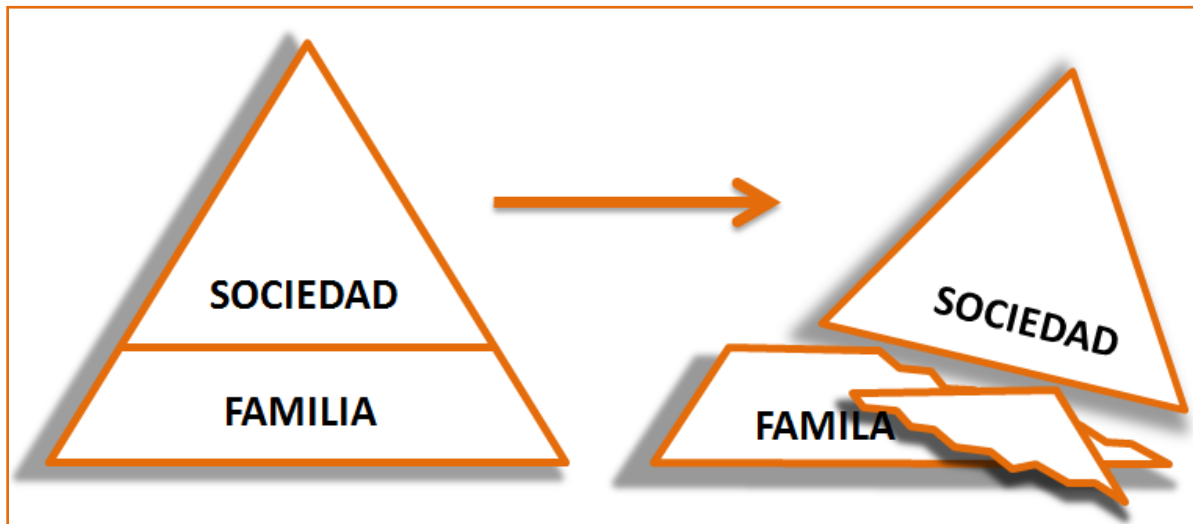


Imagen 1.32. La familia es la base de la sociedad.
Fuente: Propia.

Antes que Hall, un psicólogo de la escuela de la Gestalt en Alemania, Lewin (1964) introdujo con su Teoría de Campo el concepto de espacio vital para referirse a todo aquello que puede afectar al individuo, estén estos elementos o no en su espacio físico. Por lo tanto el espacio vital puede definirse como "*aquel conjunto de hechos y circunstancias que determinan el comportamiento de un sujeto dado en un momento determinado*". Con hacer mención de lo que Cotton (1990) denomina los estresores psicológicos. Tal es el caso, por ejemplo, de aquellos individuos sometidos a condiciones de encierro y hacinamiento: hogares con espacios minúsculos y con muchos miembros familiares que impiden todo tipo de privacidad y libre circulación en el espacio disponible. El llamado "efecto lata sardinas" puede resultar una experiencia traumática, dañina, estresante y generadora de altos incontenibles niveles de agresividad.⁴⁶

⁴⁶ Franco L., Cantino (s.f.)



Imagen 1.33. Frente a los mismos estímulos físico-ambientales, los seres humanos reaccionamos de diversas maneras, hasta el punto de experimentar ansiedad y angustia ante espacios abiertos (agorafobia) o ante espacios cerrados (claustrofobia) (Düsseldorf, Alemania).

Fuente: Franco L., Cantino s.f.

Muchas veces se diseña alguna estructura sin tomar en consideración las "emociones", "las características de personalidad", el tipo de cultura de origen de quienes posteriormente ocuparan las dependencias proyectadas.⁴⁷

Lewin (1964), decía que *"es necesario considerar al individuo y el medio ambiente como una entidad única e inseparable"*. El individuo y el medio ambiente tienen que estar en equilibrio entre ellos, para esto se podría mencionar que la vivienda tiene que estar en armonía con el medio que lo rodean para lograr que el ser humano que lo habita pueda tener una mejor calidad de vida.

Existen muchos factores que pueden influir en la habitabilidad dentro de la vivienda de interés social. Para este estudio se abarca la influencia de características arquitectónicas en el interior como sería los espacios, del color, de la vegetación y como esto influye en el hacinamiento.

1.12. Influencia de los espacios⁴⁸

Sin una norma general que indique medidas mínimas en las casas de interés social, las inmobiliarias construyen viviendas muy reducidas sin atender los efectos que provocan en la salud.

En México hay una tendencia por construir viviendas reducidas a pesar de los riesgos que puede representar para los habitantes. Estudios sobre el caso demuestran que la falta de espacio constituye un factor que acelera situaciones de agresión.

⁴⁷ Goleman, (2003).

⁴⁸ Tapia, R, (2008). Artículo del periódico El universal, México D.F. El trauma de vivir en pequeño.

Desde hace más de dos décadas, a lo largo y ancho del país, las grandes constructoras edifican casas de interés social de hasta 32 metros cuadrados; los expertos califican esto de inhumano e indigno.

El hacinamiento es el que más influye a nivel psicológico, se caracteriza por ser acumulativo, "a lo largo de meses se vuelve una circunstancia importante en términos de relación familiar o de sensación de bienestar personal, suele traer conflictos fuertes.

Cuando alguien quiere estar solo y no tiene dónde, representa una presión muy seria", sostiene Javier Urbina, psicólogo urbanista de la UNAM. En lugares pequeños, agrega, la convivencia se vuelve difícil ante la falta de privacidad. La territorialidad y el hacinamiento son elementos de la conducta y en ellos hay una fuerte connotación de necesidad de espacio, "si es reducido todos se verán afectados".

La Organización Mundial de la Salud, en el documento "Estrategia de la Vivienda Saludable", establece que en el ambiente de la vivienda un individuo se sumerge al menos 50% de su tiempo. Las condiciones de ésta pueden considerarse factores de riesgo o agentes de la salud de los residentes.

En las observaciones destaca, por ejemplo, que la contaminación del aire interior, particularmente humo de cocinas mal ventiladas y cigarrillos, contribuye a la severidad de las infecciones respiratorias como bronquitis y neumonía, incrementando el riesgo de cáncer; "la dispersión aérea de enfermedades virales se facilita".

El reporte describe que la vivienda influye favorablemente en los procesos restauradores de la salud e incentiva la actividad creadora y el aprendizaje, cuando sus espacios funcionales reúnen las condiciones de facilitación para los que fueron diseñados.

Javier Urbina comenta que ante estresores ambientales, los habitantes de estas pequeñas viviendas desarrollan estrategias o pierden ciertos límites de interacción con los demás en un intento por evitar alteraciones, se vuelve entonces una pelea por el espacio. "No faltarán las disputas entre vecinos por apropiarse de áreas comunes", comenta el especialista al hablar sobre la disfuncionalidad de los departamentos y casas pequeñas.

El diputado Daniel Chávez García, secretario de la Comisión de Vivienda, reconoció que hay quejas ciudadanas de quienes adquieren departamentos reducidos y les causan problemas, por eso: *"tenemos que fijar una política de vivienda que genere gente sana, con amplio desarrollo en todos los sentidos tanto psicológicos como sociales"*.

Las constructoras –advierte- en su afán de hacer departamentos más económicos han abusado de la necesidad social, incluso bajan la calidad de los materiales e incumplen con la norma de entregar viviendas dignas.

Araceli Escalante, de la misma comisión legislativa, dijo que muchas viviendas de interés social carecen de espacios para mejorar la salud, *“no dejan nada para áreas verdes. En los fraccionamientos buscan aprovechar al máximo los terrenos”*. Esto acarrea riesgos a nivel colectivo, describió Urbina Soria, afecta la forma en que se desarrolla la familia, *“necesariamente es negativa en las relaciones”*, y también a la tolerancia diferenciada individual, *“unos más que otros van a salir dañados psicológicamente. La falta de espacio facilita que la agresión se dispare”*.

En el rubro social, el estudio “Conjuntos Habitacionales en la Ciudad de México”, realizado por investigadoras de la Universidad Autónoma de Metropolitana (UAM), identifica problemas comunes como la apropiación de áreas colectivas para usos privados; inseguridad y delincuencia; conflictos entre vecinos; nula o casi inexistente relación de los habitantes del barrio.

El experto en psicología ambiental Serafín Mercado, en su libro “Habitabilidad en la vivienda urbana”, señala que lo mínimo que debe tener una vivienda para una familia media mexicana, de cuatro integrantes, son 45 metros cuadrados.

En México no hay Ley general que establezca una cantidad mínima de metros cuadrados en las viviendas por persona. Así, las grandes inmobiliarias encontraron la fórmula. *“Saben su negocio, casi siempre compran parejas jóvenes a las que inicialmente el espacio les parece suficiente, pero al cabo de 4 o 5 años, ya no”*, explica Javier Urbina.

Carlos Lozano de la Torre, presidente de la comisión de Vivienda en el Senado, informa que tanto el Gobierno Federal como las constructoras están induciendo tamaños cada vez más chicos para hacer más acciones de vivienda por eso, abunda, es necesario diseñar una política que todos sigan. *“Estamos haciendo conciencia en estos temas, tanto los gobiernos como las constructoras deben estar en la misma frecuencia para que los programas de vivienda no sólo sean para resolver el problema del patrimonio familiar”*, apunta.

Javier Urbina aclara que no es una cuestión de ignorancia, porque tanto a los desarrolladores de vivienda como a las dependencias públicas se les han entregado informes sobre los efectos en la salud, *“lo saben, pero pesa más el factor económico”*. No duda al señalar que se trata de una conducta carente de moral, *“un trato inhumano e indigno hacia los compradores”*.

Chávez García explica que cada estado tiene la facultad de aplicar su norma, así las dimensiones corresponden a las legislaturas estatales y a los ayuntamientos en su plan de desarrollo municipal. Tener un buen dimensionamiento y jerarquía de los espacios dejará que los usuarios se muevan con más facilidad y tengan una mejor interacción interpersonal, desperdiciar espacio en cosas que no tienen sentido dentro de la vivienda harán que la casa sea costosa y aparte no tenga la accesibilidad adecuada para sus usuarios y realizar una adecuada zonificación de los espacios, unas acordes

conexiones entre cada uno de ellos pueden hacer la diferencia dentro de la vivienda para que se realicen las actividades adecuadamente y sin obstáculos entre las áreas.

1.13. Influencia de las características de los espacios

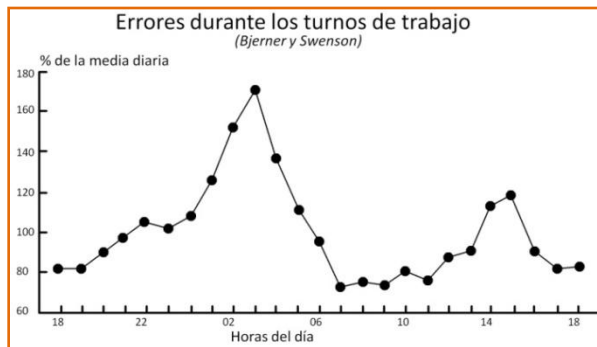
Los espacios en si pueden ser influenciados por otros conceptos básicos que se viven a diario en la vida diaria en las viviendas de interés social como lo es la iluminación, color, vegetación y hacinamiento, los cuales se presentaran a continuación:

1.13.1. Iluminación⁴⁹

Una iluminación inadecuada en el hogar puede originar fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés y accidentes. el realizar actividades con poca luz daña la vista. También cambios bruscos de luz pueden ser peligrosos, pues ciegan temporalmente, mientras el ojo se adapta a la nueva iluminación. El grado de seguridad con el que se ejecuta el trabajo depende de la capacidad visual y ésta depende, a su vez, de la cantidad y calidad de la iluminación. Un ambiente bien iluminado no es solamente aquel que tiene suficiente cantidad de luz.

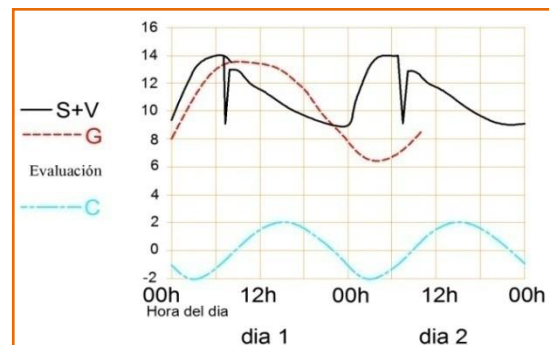
La luz es el “marcador temporal” del reloj biológico, un estimulante directo que influye en los estados de ánimo. Bajo su influencia, las personas rinden más, tienen más reflejos, duermen y se sienten mejor. Los estándares de iluminación futuros deberán basarse tanto en las necesidades visuales como biológicas del ser humano.

El estado de ánimo es un reflejo de las sensaciones de una persona: físicamente, sentirse bien o mal, y mentalmente estar más o menos alerta (Gráfica 1.4). Otros factores que se sabe influyen en el estado de ánimo son el tiempo atmosférico y las estaciones (Gráfica 1.5), y en el trabajo las condiciones visuales y el entorno (visual).



Gráfica 1.4. Errores expresados en porcentaje sobre la media diaria realizada por los trabajadores por turnos, que ejecutan distintas tareas en cada uno de ellos.

Fuente: <http://luminoterapia.blogdiario.com>



Gráfica 1.5. Modelo de grados de alerta evaluado subjetivamente: componente endógeno (circadiano) (azul) y exógeno (Suelo + Vigilia) (negro). El grado de alerta global (G) incluido el primer turno de noche del segundo día aparece en rojo.

Fuente: <http://luminoterapia.blogdiario.com>

⁴⁹Tapia, R, (2008). El universal, México D.F. El trauma de vivir en pequeño.

La iluminación tiene la potencialidad de modificar no solamente el estado de operación del sistema visual sino también de afectar la manera en que el ser humano realiza una tarea o se desenvuelve en un medio ambiente luminoso. En este sentido, la iluminación puede actuar como un factor positivo, favoreciendo el desempeño de las personas, o puede influir negativamente sobre la respuesta de las mismas, lo que, a su vez, y dependiendo del contexto, puede afectar la productividad.

El ser humano posee tres sistemas a través de los cuales la iluminación puede influir la forma en que una persona se desempeña en una dada situación: el sistema circadiano (son oscilaciones de las variables biológicas en intervalos regulares de tiempo.), el sistema visual y el sistema perceptual. En la Figura 1.23 se esquematiza un marco conceptual donde se incluyen los tres caminos a través de los cuales las condiciones de iluminación pueden producir un impacto sobre el rendimiento humano y las interacciones entre ellos.



Imagen 1.34. Marco conceptual que incluye los tres caminos: circadiano, visual y perceptual, a través de los cuales las condiciones de iluminación pueden influir sobre el desempeño humano. Fuente: Propia.

La iluminación regula el ritmo de la fisiología del ser humano. El ciclo día-noche regula el comportamiento humano a partir de las variaciones de los ritmos hormonales que ocurren en el período de las 24 horas y cuya manifestación más evidente es la alternancia entre estar despierto y dormido.

El efecto de la iluminación sobre la visión es el más evidente y conocido de los efectos que produce la luz sobre el rendimiento humano. El sistema visual humano procesa en forma eficiente, la imagen que del mundo exterior forma su sistema óptico sobre la retina.

El sistema perceptual actúa una vez que la imagen retiniana ha sido procesada por el sistema visual. La salida más simple del sistema perceptual está relacionado con el confort visual. Pero la percepción es un proceso mucho más sofisticado y complicado que no puede reducirse a producir un sentimiento de confort visual o de ausencia del mismo. Por el contrario cada instalación de iluminación proporciona un mensaje que se interpreta de acuerdo al contexto en el cual ocurre y a la propia cultura y experiencia previa.

La importancia de este mensaje es a veces suficiente para contrarrestar condiciones que podrían disminuir el confort. Es justamente este mensaje el que puede actuar modificando el humor, estado de ánimo, o la motivación de las personas.

Finalmente, es importante decir que, aunque el impacto de las condiciones de iluminación a través de los sistemas circadiano, visual y perceptual ha sido considerado separadamente, en la práctica esto no ocurre, el impacto es global y por lo tanto es necesario considerar un balance entre los tres sistemas. Por ejemplo una instalación de luz diseñada para un trabajo durante la noche, tendrá que tener en cuenta que la misma debe ser capaz de aumentar el estado de alerta del trabajador, como así también garantizar la visibilidad necesaria, de modo confortable y al mismo tiempo enviar un mensaje apropiado para la gente que usa ese espacio. Encontrar estos múltiples objetivos requiere una consideración cuidadosa de todas las formas en las cuales la iluminación puede influenciar sobre el rendimiento humano en su conjunto.

1.14.1. Color

Desde hace tiempo se reconoce que los colores se conectan con las emociones en el cerebro y también se ha podido comprobar que en nuestras habitaciones pueden influir en nuestro estado de ánimo, la concentración e incluso hasta en nuestra digestión, por todo ello entendemos muy importante saber cual elegir para la vivienda y aquí se explican algunas pistas para ello. Nos produce diferentes sensaciones, pueden alterar nuestras emociones y sentimientos y también pueden llegar a afectar a nuestro organismo. Se pueden encontrar múltiples autores que nos hablen sobre cómo afectan psicológicamente y terapéuticamente, aunque en algunos se pueden ver variaciones, hay unos grandes rasgos generales que aplicar como propiedades psicológicas.

La respuesta a un estado de ánimo gris podría estar en una paleta de colores de pintura. Entonces por qué no echar mano al arco iris de colores y conducirlos a una actitud más sana, más feliz o más productiva en nuestras viviendas.

¿Cómo se puede pensar en verde y no pensar en la naturaleza?, verde significa crecimiento, estimula los sentimientos de armonía y paz, a menudo se usa en los hospitales, ya que está asociado a la salud y a la eficiencia, dependiendo de la intensidad del mismo y de la luz del ambiente en que se puede emplear para crear efectos diferentes; los brillantes mejoran la visión y crean un ambiente refrescante, mientras que los más suaves son más naturales y producen un efecto de calma. Un verde menta es un tono acogedor y relajante para los vestíbulos, turquesas pálidos y verdes mar son excelentes para las habitaciones de los niños, son tonalidades suaves que no producen una sensación de letargo, además el verde no conlleva ninguna connotación de género asociada, así como el ya clásico rosa-niñas, azul-niños.

Un color muy extendido y popular, la tonalidad del crema es suave y neutral, sin embargo es una tonalidad más cálida que el blanco puro. Resulta una buena opción si se está queriendo vender la vivienda, ya que crea una sensación de limpieza y amplitud, a la vez de acogedor.

El amarillo representa el sol, nos hace pensar en la vitalidad, el intelecto y la longevidad, es todo acerca de la energía, un color de moda para los comedores y cocinas, muy estimulante que mejora la concentración y la velocidad del metabolismo, se utiliza a menudo en las escuelas pues mantiene el cerebro "encendido", en los hogares es ideal para los estudios y las cocinas, pero no muy recomendable para los dormitorios. Se dice que los bebés lloran más en las habitaciones amarillas. Una tonalidad brillante ilumina el área donde ocurren las actividades, dando un ambiente alegre y positivo.

El naranja aporta optimismo y añade una nota de bienvenida para las entradas y pasillos, para estimular la conversación y el intercambio de ideas, además es muy bueno cuando se aplica a una sola pared en un esquema de color neutro, añadiendo un toque de vida y de diversión, puede hacer que una habitación parezca más pequeña, por lo que si se usa en exceso puede conseguir que una determinada estancia se transforme en un espacio claustrofóbico y estresante. No es adecuado para dormitorios ni estudios, ya que podrían encontrar dificultades para dormir o concentrarse. Sin embargo, ayuda a la digestión y aumenta el apetito, así como la participación del cerebro, por lo tanto, es ideal para cocinas, áreas de juego, salas de estar y comedores.

No se usará nunca el rojo como el color principal de una vivienda, está lleno de pasión y ha de utilizarse con moderación, como un acento único con el que se consiga dramatizar cualquier estancia. Si su casa tiene sus raíces en el paisaje, los tonos de rojo, como la terracota o el coral pueden ser maravillosos colores de decoración. Para un look pop muy vibrante, la mezcla de rojo con colores primarios, amarillos, verdes y azules, por ejemplo, la pintura de las puertas, marcos de ventanas o los asientos en la sala. En una sala formal, el uso de un rojo intenso, oscuro, como el burdeos, puede complementar perfectamente la decoración de la misma. Es también un estimulante del apetito, por lo que es interesante salpicar con detalles en rojo nuestro comedor.

El rosa es tradicionalmente visto como un color femenino, reservado a las habitaciones de las niñas, el rosa es uno de los colores más acogedores y reconfortantes que hay.

Mediante el uso de tonalidades con rosas intensos podemos convertir las habitaciones en ambientes más cálidos, nutriendo a los dormitorios de un agradable confort para conciliar el sueño. Puede ser la tonalidad a sorprender y elegir en nuestros baños y cocinas.

El violeta es un color artístico, ligado a la meditación, espiritual y ritual, también es considerado como real y digno, conjurando visiones de una monarquía, en tonalidades más oscuras están asociadas con la pasión y el fuego, en el lado más suave, las tonalidades lavanda tienen un potente efecto sedante, hay que utilizarlas con cuidado si no se quiere que la sala de estar o el comedor tengan un aspecto somnoliento. Sin embargo son ideales para utilizarse en dormitorios. Las tonalidades más oscuras del

violeta crean unos efectos dramáticos fantásticos, pero han de ser utilizados con moderación o a la larga pueden llegar a causar un efecto depresivo.

El azul es a menudo asociado con cualidades como la tranquilidad, la serenidad y la introspección; encarna el espíritu y la energía del agua, aunque para muchas personas es su color favorito, puede parecer un tono frío y poco acogedor, acuerdo con un estudio realizado por Pantone* , los trabajadores de oficina se quejaron de que la oficina estaba muy fría cuando fue pintada de azul, y sin embargo cuando la misma estaba pintada de un color melocotón, les parecía que estaba más caliente a pesar de que la temperatura no había cambiado. El azul suprime el apetito y estimula el pensamiento, por lo que es malo para dormitorios y comedores, en sus tonalidades más fuertes, sin embargo, excelente para los estudios y las salas de juegos o ejercicios, a menudo es asociado con cualidades como la tranquilidad, la serenidad y la introspección; encarna el espíritu y la energía del agua.

Es interesante todos los efectos que puede provocar el color, por lo tanto no se puede dejar fuera de estudio para la realización del proyecto de la vivienda de interés social, ya que puede ser de gran utilidad para que los usuarios puedan sentirse mejor dentro de cada uno de los espacios, y aparte darle una personalidad a casa uno dependiendo de las actividades que en cada uno se realicen.

1.15.1. Vegetación

Del latín *vegetatio*, el término se utiliza para nombrar al grupo de los vegetales que existen en un cierto espacio geográfico. Puede tratarse de la flora propia del terreno (la vegetación autóctona) o de especies importadas. La noción de vegetación no hace mención a ninguna clasificación en específico, Es decir, puede estar compuesta por plantas de diferentes características y en situaciones geográficas muy variadas.

El psicólogo ambiental Juan I. Aragonés (2011) le realizaron una entrevista en la cual dio referencia a la vegetación y el bienestar humano diciendo que: *"la naturaleza (vegetación) se concretiza en la mente de las personas como "verde", añadiendo otra connotación relacionada con la que sería el agua, después añadió "la naturaleza produce bienestar, esté vinculada al bienestar hedónico, es decir, a sentir emociones placenteras, no a ser feliz en la naturaleza, si no a ser feliz por sensaciones"*. Por otra parte, se puede decir que su uso en el ámbito urbano y arquitectónico acarrea gran cantidad de beneficios, como el mejoramiento del ambiente físico inmediato, así como también proporcionar bienestar físico y psicológico al ser humano. Se puede decir que la vegetación es "vida" y por lo tanto su utilización en los proyectos arquitectónicos (vivienda de interés social), hará que los espacios no se sientan tan tristes y tengan un poquito de calidez humana.

(*) Pantone Inc. es una empresa con sede en Carlstadt, Nueva Jersey (Estados Unidos), creador del Pantone Matching System, un sistema de identificación, comparación y comunicación del color para las artes gráficas.

Beneficios de las Plantas de interior:⁵¹

1. La decoración con plantas de interior cumple un papel ornamental.
2. Investigaciones científicas recientes han demostrado que los beneficios que aportan las plantas de interior van más allá del estético.
3. Las plantas en los lugares de trabajo reducen el estrés laboral y sus consecuencias: bajas por enfermedad, jubilación anticipada y pérdidas de valor en la producción.
4. En los centros educativos favorecen la concentración.
5. En el Reino Unido se investigó durante un año un grupo de estudiantes a los cuales se les alternaban clases en aulas con plantas y sin ellas.
6. Las plantas generan sensación de bienestar.
7. Mejoran la calidad del aire.
8. Nivelaban la humedad y pureza del aire, ayudando a la prevención de la sequedad en las mucosas, garganta, piel y otros efectos derivados de la sequedad del ambiente como la tos o la irritación de la piel.
9. Las plantas contribuyen a la absorción de elementos químicos contaminantes y del polvo en el aire.
10. Otros factores que inciden en el bienestar en el puesto de trabajo y en el incremento del rendimiento laboral son la luz, el color y la disposición del mobiliario.

1.16.1. Hacinamiento

Estudio realizado por la ONG Solidaridad Países Emergentes (ASPEM) ha revelado que el hacinamiento en las viviendas pone en riesgo la integridad física y psicológica de los miembros de la familia, siendo vulnerables los niños. Debido a esto, es imposible que padres e hijos duerman cada uno en una cama, lo hacen juntos, lo que viola la privacidad y expone a los hijos a un posible abuso sexual. Además, se indica que los niños van creciendo en un ambiente negligente y con pérdida de valores, asumiendo y aceptando como normal esta situación.⁵²



Imagen 1.35. Pérdida de la integridad de los habitantes del hogar por hacinamiento.

Fuente: Blogger, Empezar desde hoy, (s.f.)

Uno de los factores que agravan la violencia intrafamiliar, las violaciones sexuales y otros delitos, es el hacinamiento, pero el hecho más violento se genera por parte de las instituciones encargadas de implementar políticas públicas que no atienden las

⁵¹ Los Andes. Mundoclubhouse, (2013). Diez razones para tener plantas de interior.

⁵² Asociación Empezar desde Hoy, (2011). Hacinamiento, un factor de la violencia familiar y sexual.

necesidades de los grupos sociales, al no proporcionar las condiciones y espacios adecuados para su convivencia, lo que conlleva a que se tornen violentos. Dentro de los procesos de violencia social y familiar, uno de los factores que está demostrado que es generador es el hacinamiento, lo cual en lugares de alta migración, se presenta de 4.5 personas por habitación; Izquierdo Sánchez señaló que el fenómeno de migración no es de una sola persona o familia, sino que llegan otros parientes que llegan a ser otra familia dentro de una misma y entonces se produce el hacinamiento. Un dato interesante es que 80% de las violaciones se produce en los hogares, con lo cual demuestra que la vivienda puede llegar a ser insegura, y uno de los factores es el montón, puntualizó. *"El hecho que los jóvenes no tengan espacio ya es algo violento, hay que reconocer que ese es el primer hecho violento".*⁵³

Es interesante y a la vez desconcertante darse cuenta que el hacinamiento familiar puede provocar efectos psicológicos en las personas, y desafortunadamente todos son negativos, por lo tanto es importante buscar una manera de solucionar el problema, a su vez esto reducirá considerablemente y provocara un lugar más habitable.

Que mejor manera, que tratar de reducir el hacinamiento desde los espacios habitables (en este caso la vivienda de interés social), utilizando como herramienta, la percepción del espacio; con color, disposición del mobiliario, elementos constructivos, entre otros elementos que puedan hacer sentir un espacio tan insensible (en cuanto a las sensaciones dentro del mismo) como un espacio hogareño.

Para finalizar el capítulo 1 se presenta la Imagen 1.36 con la finalidad de resumir lo anterior mencionado y dejar mas en claro el objetivo de la investigación:

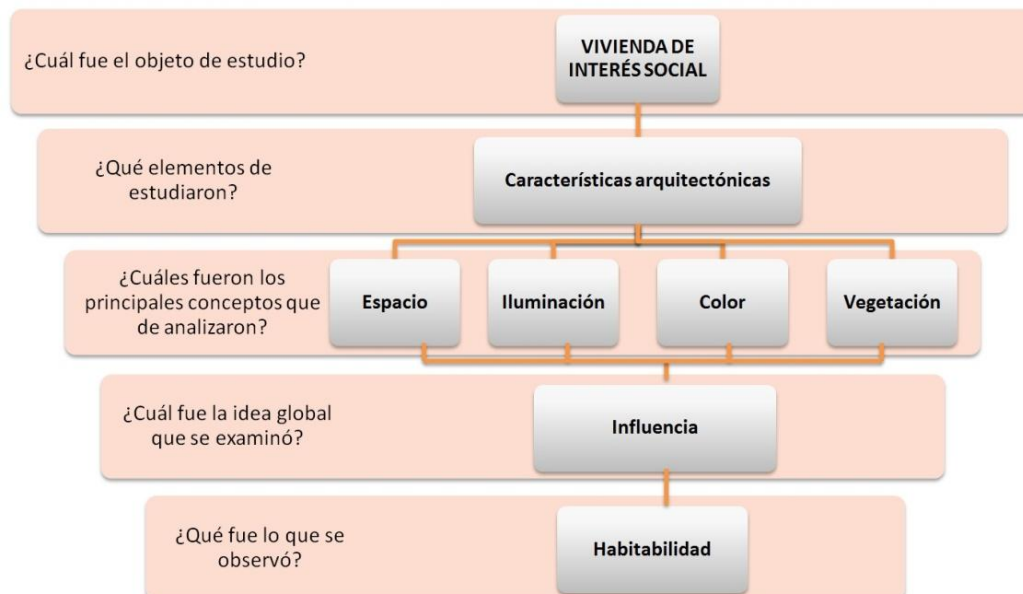


Imagen 1.36. Características arquitectónicas que influyen en la habitabilidad en el interior de la vivienda de interés social.

Fuente: Propia.

⁵³ Susana Mariscal, (2009)

CAPITULO 2
CASOS ANÁLOGOS



CAPITULO 2. CASOS ANÁLOGOS

En este apartado de la tesis podremos observar casos análogos teóricos. Después, se distinguen tipologías de casas de interés social a nivel Internacional, Nacional y finalizando con las que se están realizando en la actualidad en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

2.1. Casos Análogos Teóricos

Los casos análogos teóricos son investigaciones que tienen alguna relación con la influencia de los elementos arquitectónicos en la vivienda, las cuales podrán ayudar a comprender mejor el hacinamiento familiar y su influencia.

2.1.1. Un informe sobre Psicología y Arquitectura⁵⁴

EL siguiente artículo fue realizado por el Hno. W. Víctor G. y Popow, se restringe al estudio de las estructuras artificiales y su posible impacto sobre el comportamiento humano, para empezar se preguntan, ¿qué los seres humanos tienen una habilidad innata para percibir patrones en formas artificiales? ¿Es el ser humano, un cuerpo físicamente conectado para "reconocer" las sutilezas de los patrones o las proporciones en el arte o la arquitectura? ¿Cuáles podrían ser estos "patrones"? Si la gente suele reaccionar a las sutilezas de esta estructura sería explicar por qué la gente reacciona emocionalmente o "espiritual" por su entrada en la Edad Media Catedral Chartres, Francia. ¿Por qué la gente o "me gusta o no les gusta" el nuevo ultramoderno brillante Museo Guggenheim en Bilbao, España? Se inclinó a creer que el cuerpo humano es biológicamente predispuesto a reconocer el diseño y la estructura, ya sea consciente o inconscientemente, y que una variedad de criterios puede estar en el trabajo, influyen en nosotros cuando nos encontramos viviendo, trabajando o jugando dentro de un entorno.

Mucho se ha escrito sobre los efectos del color en las personas como el filósofo y masón, Johann Wolfgang von Goethe, acerca de la óptica y los efectos fisiológicos de colores en 1810. Un reciente estudio pone de manifiesto la sensibilidad de género para el color, como las mujeres les parecen más "color sensato" y no color más "flexible y diverso". Cuando una persona está expuesta al color rojo, se pueden observar efectos fisiológicos como la liberación de adrenalina, el corazón elevado y aumento de la actividad gástrica, de ahí el uso práctico de los manteles de color rojo en los restaurantes. La aplicación del naranja y el rojo (colores calientes) para interior o el uso de los acentos interiores, tales como velas, con la salida de luz de bajo nivel, sirven para potenciar un efecto psicológico íntimo cuando se aplica a comedor. Las tasas de electroencefalograma y el pulso de las personas registraron tasas aceleradas del corazón, en una habitación gris que en una habitación de colores.⁵⁵ Le pareció que los psicólogos ambientales admitieron: *"lo que nos rodea influye no sólo la manera en que pensamos, sino nuestro desarrollo intelectual"*.

⁵⁴ W. Bro. Victor G. Popow, (2000)

⁵⁵ Kuller, (1976)

La Psicología ambiental, sin duda, confirma por qué la gente se comporta de cierta manera, con el temor a la vista del impresionante interior vertical de una catedral medieval y tal vez sus gigantescas vidrieras multicolores, los diversos materiales y texturas en los pisos, paredes y techos y detallados estampados de piedra fina. Teniendo en cuenta estos factores habría que tener en cuenta el entorno físico que resaltan los sentidos en cualquier entorno. También puede ser dividida en varios elementos: la atención o entendimiento de cómo la gente nota su entorno, capacidad de percepción y mapa cognitivo* o el número de personas cognitivamente, mapa de lo que experimentan en base a lo que saben o creen saber acerca de su medio ambiente; motivaciones de preferentes estudios ambientales de psicología ilustran que la gente naturalmente busca lugares donde se sentirá competente, seguro, en el que se sentirá comodidad o disfrute.

Es interesante el giro que la psicología ambiental a dado en torno a la arquitectura como los psicólogos y arquitectos se han dado cuenta que estas dos áreas de estudio pueden estar tan ligadas. La importancia radica en el bienestar de las personas que habitarían esos espacios ya que para ellos están hechos.

Este informe sobre psicología y arquitectura deja muy en claro la importancia que esto implica en la realización de un buen proyecto arquitectónico, y que a su vez cumpla con las necesidades funcionales, estéticas y psicológicas de los usuarios.

2.1.2. Factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad⁵⁶

La consecuente investigación fue realizada por Ana Maritza Landázuri Ortiz y Serafín Joel Mercado Doménech para la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). El principal propósito es analizar como algunas de las características del diseño influyen sobre la habitabilidad interna de la vivienda como una medida general; así como los procesos correlacionados que median la relación del hombre con su entorno primario circundante que es la casa.

Se realizó a habitantes de viviendas de INFONAVIT (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores de México), lo cual arrojó seis nuevas variables que incidieron sobre la habitabilidad de forma significativa: seguridad, operatividad, privacidad, funcionalidad, significatividad y valores cumplidos por la vivienda (ver Imagen 2.1). De igual manera se estudiaron otros factores físicos de la vivienda como ruido, temperatura, humedad que afectaban la habitabilidad.

Se examinaron algunas características del diseño arquitectónico y algunos de los factores psicológicos que intervienen en la percepción de habitabilidad interna de la vivienda de sus moradores. Algunos de estos factores son del diseño arquitectónico, transacciones psicológicas y habitabilidad interna de la vivienda.

(*) mapa *cognitivo* es una herramienta que permite la memorización, organización y representación de la información con el propósito de facilitar los procesos de aprendizaje, administración y planeación organizacional así como la toma de decisiones.

⁵⁶ Landázuri Ortiz, A. M. y Mercado Doménech, S. J., (2004)

De igual manera se tomaron en cuenta otros aspectos como el dimensionamiento de la casa, circulaciones, sociopetividad (características de la vivienda relacionadas directamente con la comunidad), vigilabilidad (capacidad de observar sin ser visto, percibir sin ser percibido), seguridad, profundidad (relacionado con la vigilabilidad), habitabilidad, placer, activación (niveles de tensión emocional que genera la casa), control, significatividad (conjunto de símbolos y signos que son la expresión de las habitantes de la vivienda), funcionalidad, operatividad (la forma en que las personas pueden desplazarse cómodamente dentro de la casa), privacidad.

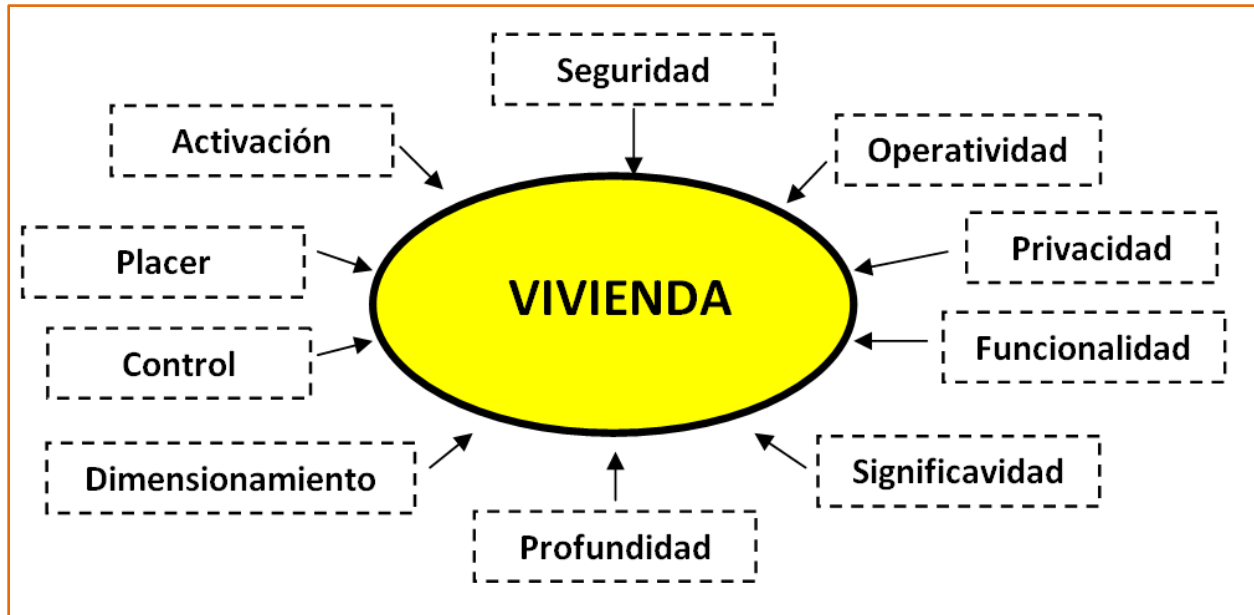


Imagen 2.1.- Características de diseño arquitectónico y factores psicológicos que median en la percepción de habitabilidad interna de la vivienda.

Fuente: Propia.

Existen muchos factores que intervienen en la habitabilidad dentro de una vivienda de interés social, por lo tanto no se puede dejar de pensar en la forma que se utilizaran todos estos conceptos de forma positiva dentro del hogar para que los usuarios puedan estar conectados de forma emocional con su entorno. La posibilidad de diseñar con estos términos, la vivienda de interés social, hará que se cree un ambiente más agradable y esto conlleve a un bienestar placentero.

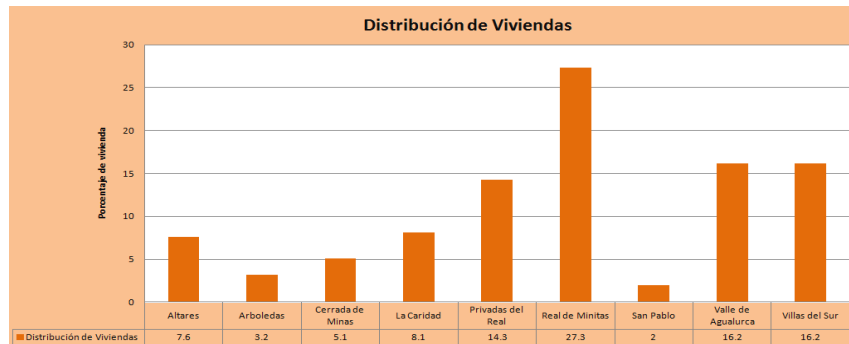
2.1.3. Proyecto de CONAFOVI (2004)⁵⁷

Este es un proyecto para CONAFOVI (2004) realizado por el Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora en el cual se presentan los resultados de la aplicación del trabajo de campo para caracterización de la vivienda económica en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Los resultados están estructurados siguiendo el formato de encuesta de referencia: datos generales, prototipo de vivienda, ampliación y

⁵⁷ Laboratorio de Energía, Medio Ambiente y arquitectura de la Universidad de Sonora, (2004)

adecuación de vivienda, equipo, usuario, calidad del aire, consumo de energía, espacio exterior y percepción del usuario de los cuales se mencionaran los que son de ayuda para la realización de esta investigación.

Durante el periodo 2002-2005, en la ciudad de Hermosillo se identificaron 9 fraccionamientos con categorías de vivienda económica. Se observó que todos los casos cuentan con una sola sección.

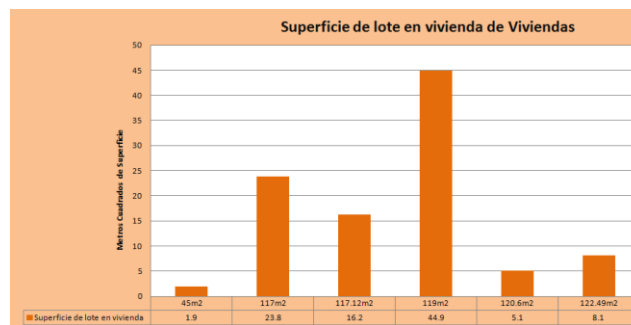


Gráfica 2.1. Distribución de vivienda económica en Hermosillo, Sonora.
Fuente: LEMA

Con base en la figura anterior se observa que el mayor porcentaje de vivienda construida se encuentra en el Fraccionamiento Real de Minas con un 27.3% de la oferta de vivienda y Valle de Agualurca y Villas del sur con un 16.2% y Privadas del Real con un 14.3%.

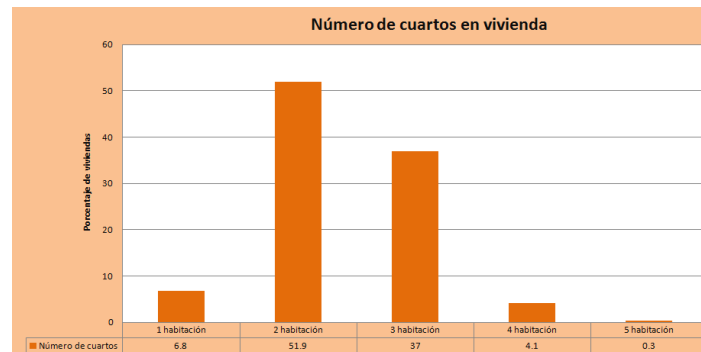
Con respecto a los prototipos de vivienda económica existentes en la ciudad de Hermosillo se identificaron 9 prototipos los cuales surgen de las distintas variaciones y combinaciones de espacios, pudiendo tener cambios de forma en las plantas así como la adecuación del espacio común pero siempre manteniendo el sector privado separado de las demás áreas.

En Hermosillo el área de los lotes oscila entre los 45 m² y 122.49 m². Predominan los lotes con 119 m² representando el 44.9% de los casos, el 23.8% de los casos con superficie de 117 m², el 16.2% con superficies de 117.12 m² y el 8.1% cuenta con lotes de 122.49 m².



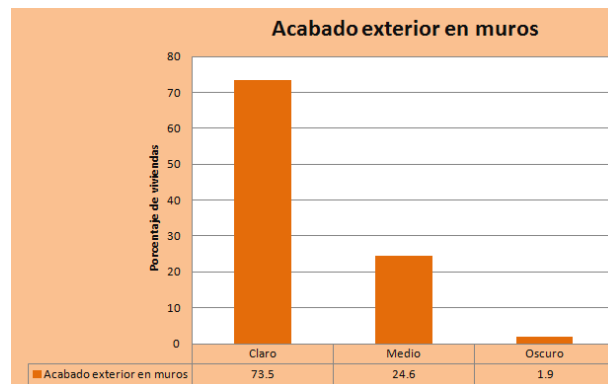
Gráfica 2.2. Superficie de lotes en vivienda económica, Hermosillo, Sonora.
Fuente: LEMA

Con respecto al número de cuartos el 51.9% cuenta con dos, mientras que el 37.0% corresponde a tres habitaciones, 6.8% tiene una habitación, 4.1% con cuatro y 0.3% con cinco.



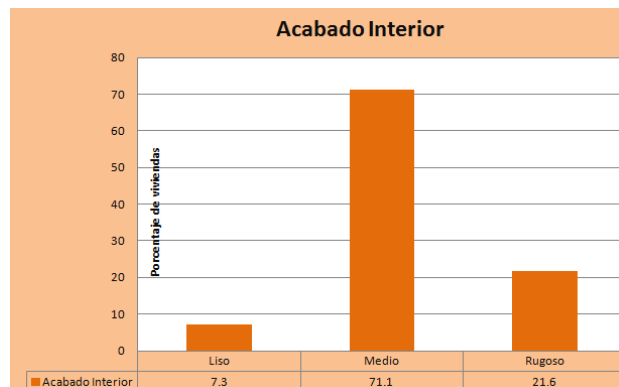
Gráfica 2.3. Número de cuartos, vivienda económica, Hermosillo, Sonora.
Fuente: LEMA

Con relación al color de la vivienda en la Figura 4.12 se observa que el 73.5% presenta colores claros, el 24.6% colores medios y 1.9% en colores oscuros.



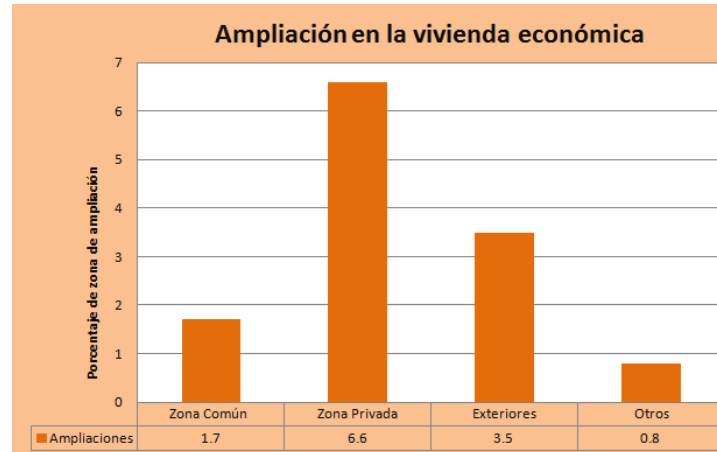
Gráfica 2.4. Acabado exterior en muros: color en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora.
Fuente: LEMA

En correspondencia a las texturas de los muros exteriores el 7.3% tiene textura lisa, el 71.1% media y el 21.6% rugosa.



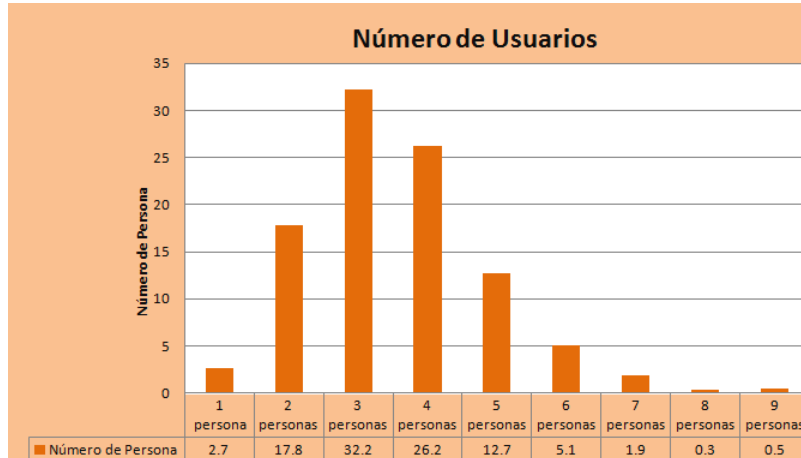
Gráfica 2.5. Acabado exterior en muros: textura en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora.
Fuente: LEMA

Con respecto al 15.5% que realizó alguna ampliación se observa que el 6.6% fue la ampliación de la zona privada (recamara y baño), el 1.7% la zona común (sala, comedor y cocina), el 1.7% en zonas exteriores (cochera y barda) y el 0.8% realizo otras ampliaciones.



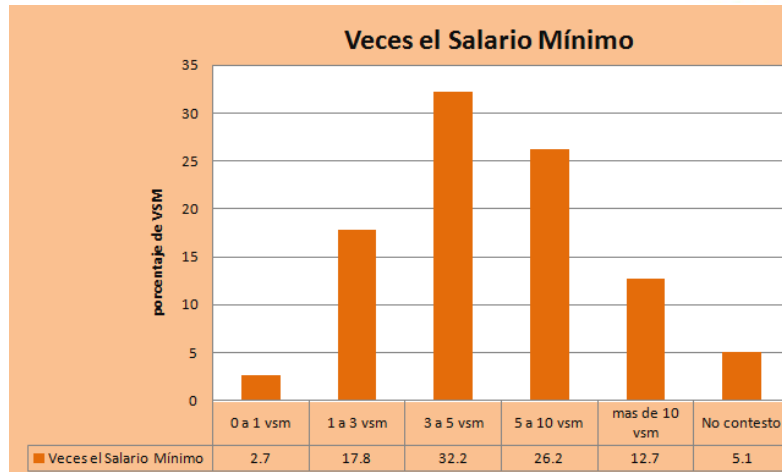
Gráfica 2.6. Ampliación en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora.
Fuente: LEMA

Con relación al número de personas que habitan en la vivienda se observa que el 32.2% tiene 3 usuarios, el 26.2% tiene 4, mientras que el 17.8% cuenta con 2, el 12.7% con 5, el 5.1% con 6 personas, un 2.7% por 1, un 1.9% con 7 y un 0.5% con 9.



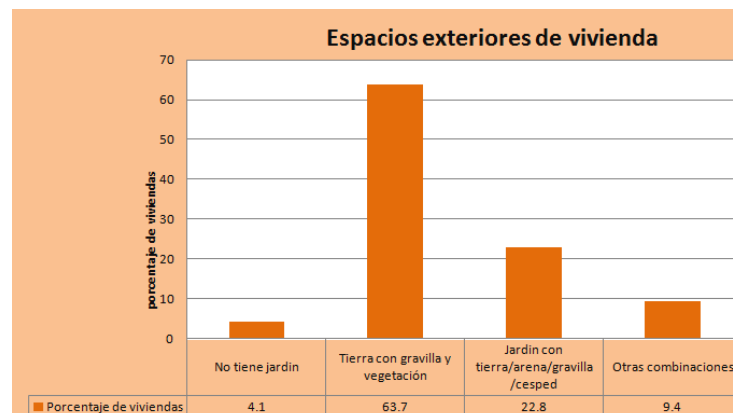
Gráfica 2.7. Número de persona que habitan en la vivienda económica, Hermosillo Sonora.
Fuente: LEMA

Con respecto al nivel de ingreso familiar el 35.4% tiene un ingreso de 0 a 1 vsm, un 37.0% de 1 a 3 vsm, el 13.8% de 3 a 5 vsm, un 3.8% de 5 a 10, y el 1.4% de más de 10 vsm, por otro lado un 8.6% no contestó



Gráfica 2.8. Ingreso mensual por familia en la vivienda económica, Hermosillo Sonora.
Fuente: LEMA

En lo que se refiere al espacio exterior de la vivienda, en el caso de Hermosillo se observa que el 4.1% no cuenta con el espacio del jardín, el 63.7% tiene espacios de tierra con gravilla, árboles y césped, el 22.8% con jardín además de espacios con tierra, arbustos, gravilla, piedra, césped y árboles y el 9.4% cuentan con otras combinaciones de espacios exteriores.



Gráfica 2.9. Espacios exteriores en la vivienda económica, Hermosillo Sonora.
Fuente: LEMA

Con respecto a la percepción que tiene el usuario sobre su vivienda con respecto a su experiencia, memoria y expectativa, el 37.9% manifiesta que está "mejor", el 20.9% manifiesta que está "bien", el 3.6% que esta "igual" y el resto 34.6% que era "mejor" la vivienda que tenía antes, que está "más chica".

En cuanto a la intención de continuar viviendo en el fraccionamiento, el 91.6% reporta que "si piensa continuar en el mismo", el 6.9% manifestó que "no" y el 1.5% que "no lo sabe".

En relación a la seguridad, el 49% de los usuarios manifestaron que "sí" es seguro el fraccionamiento, en un porcentaje similar manifestó que "no lo era" y un 3% "no sabía".

En la Tabla 2.1 se muestra la percepción que tiene el usuario de la vivienda económica en Hermosillo en relación a la ventilación, iluminación, aislamiento térmico, molestia por el ruido exterior, seguridad contra incendio, privacidad, comodidad y funcionalidad que presenta la vivienda; en general, se observa que los usuarios se manifestaron de la forma siguiente:

El 83.8% manifestó tener buenas o muy buenas condiciones de ventilación y el 14.9% dijo que tenía malas condiciones; el 90.8% dijo tener buenas condiciones de iluminación y el 8.3%, malas condiciones de iluminación; el 26.5% dijo que su vivienda tenía buen aislamiento térmico, el 28.9% malas condiciones, el 33% dijo que la vivienda no tenía aislamiento y el resto no lo sabía.

El 31.4% dijo que le molestaba (mal y muy mal) las condiciones del ruido exterior y el resto manifestó que no le molestaba.

Con respecto a la seguridad contra incendio el 18.8% manifestó que eran malas, un 61.9% dijo que no existía la seguridad contra incendio.

El 27.9% de los usuarios dijo que tenía buenas condiciones de privacidad y el resto que no. La comodidad de las viviendas fue manifestada en un 77.3% como buena y el 21.9% como mala. El 70.6% de los usuarios manifestó que tenía buena funcionalidad su vivienda y el 26.4% dijo que tenía mala funcionalidad.

Tabla 2.1. Percepción de aspectos ambientales en la vivienda económica de Hermosillo, Sonora. 2006.

Aspectos de la vivienda	Porcentaje					
	Muy mal	Mal	Bien	Muy Bien	No sabe	No existe
A) Ventilación	4.1	10.8	80.3	3.5	0.8	-
B) Iluminación	0.5	7.8	85.1	5.7	0.3	-
C) Aislamiento térmico	19.7	9.2	24.6	1.9	8.9	33.8
D) Molesta ruido exterior	21.1	10.3	19.5	1.6	12.7	33
E) Seguridad contra incendio	13	5.9	10.5	0.5	7	61.9
F) Privacidad	11.1	16.8	61.6	8.6	0.5	0.5
G) Comodidad	7.3	14.6	69.7	7.6	-	0.3
H) Funcionalidad	8.6	17.8	64.1	6.5	0.3	0.8

Fuente: LEMA

En la Tabla 2.2. Se muestra la percepción que tiene el usuario de la vivienda económica en Hermosillo, Sonora en relación a los espacios sala, comedor, recamaras, baño, patio, área de tendido, cochera/ estacionamiento y área de guardado, se observa que los usuarios se manifestaron de la forma siguiente:

Tabla 2.2. Percepción de aspectos ambientales por espacio en la vivienda económica, Hermosillo, Sonora, 2006.

Cuarto	Tamaño				
	Muy Chico	Chico	Bien	Muy Bien	No cuenta con dicho espacio
Sala	34.30%	33.80%	30.00%	-	-
Comedor	34.60%	34.30%	29.20%	0.80%	0.30%
Cocina	37.80%	37.30%	23.50%	0.50%	-
Recamara principal	35.90%	30.00%	31.60%	1.40%	-
La(s) otra(s) recamara(s)	8.40%	16.70%	13.80%	0.50%	60.80%
Baño	18.40%	24.10%	49.50%	2.70%	0.30%
Patio	14.90%	24.30%	42.20%	1.40%	0.30%
Área de tendido	8.10%	16.70%	72.20%	2.70%	7.50%
Cochera/ Estacionamiento	9.20%	17.60%	58.90%	7.60%	1.10%
Are de guardado (clóset)	29.70%	14.90%	35.40%	1.10%	8.10%

Fuente: LEMA

El 30% manifestó una relación buena del tamaño del espacio en la sala y el 68.1 dijo percibirlo muy chico o chico; el 30% dijo tener una relación de espacio buena en el comedor y el 68.9% percibió que ese espacio era muy chico o chico, el 24% menciona tener una buena relación de espacio en la cocina, el 75.1% dijo percibir dicho espacio muy chico o chico, el 65.9% dijo contar con una relación de espacio buena en la recamara y un 33% percibió el espacio muy o chico y el resto no lo sabía.

El 60.8% menciona no contar con mas recamaras, el 14.3% dijo tener una buena proporción de estos espacio y un 25.1% percibió esos espacios muy chico o chico. El espacio del baño un 52.2% lo considera de buena proporción y un 42.5% lo percibe muy chico o chico, El 0.3% no cuenta con el espacio de patio, el 43.6% considera la proporción de este espacio como buena y muy buena.

El 7.5% no cuenta con área de tendido, un 24.8% considera muy bien y bien la proporción de espacio. El espacio de cochera o estacionamiento es considerado en un 66.5% en muy bien y bien en cuanto a su tamaño solo un 26.8% lo percibe muy chico o chico. En cuanto al área de guardado el 8.1% no cuenta con este espacio, el 36.5% lo considera bien y un 44.6% lo percibe como chico o muy chico.

2.1.4. Lugares deprimentes y no deprimentes.⁵⁸

Investigación realizada por Erminiela Perón y Rita Berto para el Departamento de Psicología General de la Universidad de Padova. El principal objetivo de este trabajo es analizar la relación entre emociones y ambiente. Específicamente se habla de cuáles son los factores que influyen en las evaluaciones de ambientes deprimentes y no deprimentes, estableciendo las medidas físicas y/o funcionales de un ambiente y de las características personales del sujeto, compiten en la determinación de evaluación afectiva del lugar.

⁵⁸ Perón, E. y Berto, R., (2001).

Es interesante darse cuenta que la determinación de como una persona se sienta dentro de un lugar no está determinado siempre del ambiente que la rodea, si no de igual manera de las emociones personales de cada usuario, pero como se puede observar en la Imagen 2.2, la relación que existe entre esos dos conceptos son equitativas, por lo tanto si no podemos resolver las emociones personales del usuario, hay que trabajar el ambiente que lo rodea para poder ayudarlo en cuanto a la percepción del lugar y se sienta comfortable.

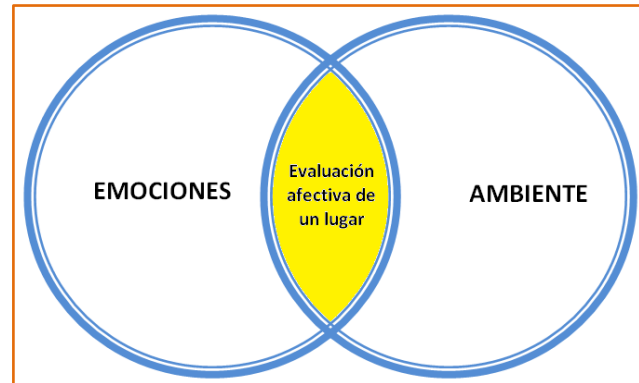


Imagen 2.2.- Evaluación afectiva de un lugar.
Fuente: Propia.

A partir del momento en que las personas seleccionan los lugares que permiten la satisfacción de las propias necesidades y el logro de sus fines, se produce un recorrido en el que la dimensión motivacional (relevante) de los fines se vincula con la motivación perceptivo-cognitiva originando un proceso de evaluación. El estudio de la evaluación de lugares tiene como fin ultimo la definición de los diferentes aspectos y propiedades del entorno que participan en la determinación de la satisfacción y el bienestar de los sujetos que interactúan en dicho ambiente.

La evaluación afectiva de un lugar viene determinada de principalmente de la persona y el ambiente, un ejemplo muy claro es una funeraria. En algunos casos los usuarios de estos lugares, probablemente no se realice una visita para conocer el sitio. La situación afectiva del usuario no es la más grata por lo tanto el ambiente no es de todo grato, y se puede sentir enclaustrado y sofocado, para lo que se puede decir que la evaluación afectiva del sitio esta mas por debajo de la media y probablemente se pierda el confort dentro, aunque sea un lugar muy colorido, con buena iluminación, ventilación y climatización, por lo tanto, realizar un buen diseño interior de la vivienda de acuerdo a sus características de funcionalidad pueden ser de gran relevancia para promover la habitabilidad en un espacio.

Para un parque se puede decir que las condiciones de confort pueden estar por encima de la media y lograr una estabilidad emocional al ir circulando por el sitio, de tal modo que podamos olvidar algunos de los problemas de nuestra vida en ese momento tan agradable.

En la vivienda de interés social lo que se tratara de hacer es llegar a una estabilidad emocional tratando de trabajar el ambiente dentro de ella, ya que al contrario de una funeraria es un "hogar" y por lo tanto para la mayoría de las personas seria un lugar que si se podría estar sin perturbaciones emocionales.

Los lugares preferidos por características físicas resultaron ser la montaña y los lugares naturales. Esto confirmó que la evaluación afectiva de un lugar depende de las propiedades objetivas presentes en el ambiente. En realidad, además del factor estético, hay otros factores que contribuyen a determinar la manera en que se considera un ambiente específico. La evaluación cambia según la categoría a la cual pertenece un lugar, a los aspectos funcionales del ambiente y a los recursos que el sujeto posee de él. La importancia que estos factores dependen de la edad y del sexo del sujeto. El mar es el lugar más agradable para los chicos y chicas, no solo por las características estéticas sino, también, por sus características funcionales.

2.1.5. Percepción del "yo" a través de la decoración de la vivienda.⁵⁹

Esta investigación fue realizada por Juan Ignacio Aragonés y Carlos Rodríguez para la Universidad Complutense de Madrid, trata de identificar características de personalidad que atribuyen las personas cuando se les enseñan viviendas habitadas con el fin de construir con posterioridad un instrumento de identidad personal. Igualmente, se investiga si diferentes casas y tipos de habitaciones generan discursos diferenciados. La casa según sus necesidades y gustos personales, en definitiva, la adaptan a sí mismos a través de la decoración, lo que les permite imprimir el "yo" en ella, resultando el interior y sus contenidos como un espejo del "yo".

Es interesante darse cuenta que un problema que tienen las viviendas de interés social es que están hechas al gusto de alguien más en cuanto a su decoración, y acomodo de muebles, pero el usuario trata de adaptarse a esos espacios de tal manera que pueda llegar a ser grato para ellos y vivir con una mejor calidad de vida según sus gustos y personalidad que identifique la vivienda.

La tasa de respuesta de cada participante en cada una de las habitaciones no fue muy alta. Esto podría deberse a las dificultades de las tareas; es decir, obligar a pensar cómo es el residente de la vivienda que corresponde a esa habitación, o bien porque la información que sumista el estímulo, en este caso una diapositiva, es escasa. El análisis por habitaciones son homogéneas en cuanto al número total de respuestas registradas y prácticamente la totalidad de los adjetivos considerados se han utilizado en todas las habitaciones: sin embargo, se observan diferencias entre aquellos que son más representativos de cada tipo de habitación, el baño produce menos información. La cocina, a pesar de suministrar mucha información, gran parte de los adjetivos pertenecen al mismo campo semántico* ; igualmente con el salón y el dormitorio.

⁵⁹ Aragonés, J.I. y Rodríguez, C., (2005).

(*) Un campo semántico es un conjunto de palabras o elementos significantes con significados relacionados, debido a que comparten un núcleo de significación o rasgo semántico (sema) común y se diferencian por otra serie de rasgos semánticos que permiten hacer distinciones.

2.2. Casos análogos de vivienda

Los casos análogos de vivienda servirán para conocer un poco de cuál es el seguimiento que se les está dando al diseño de la vivienda de interés social en cualquier parte del mundo, y la diferencia de ellos dependiendo de la ubicación.

2.2.1. Internacional

En las tipologías internacionales se puede observar una mejor utilización de los espacios y elementos arquitectónicos, tratando de darle una mejor vista y volumetría

Amaia Scapes Laguna es el primero proyecto de AMAIA tierra Corp. convenientemente situado a 2 km. de SLEX-Batino y 3.5km desde el propio Calamba City. Se trata de un proyecto de vivienda económica cerca en la proximidad de algunos de los principales parques industriales.



Imagen 2.3- Proyecto de vivienda económica (Amaia Scapes Laguna) ubicado en Calamba City, Laguna, Philippines, EUA.
Fuente: Sulit real estate.

Imagen 2.4- Planta arquitectónica de la vivienda económica (Amaia Scapes Laguna) ubicado en Calamba City, Laguna, Philippines, EUA.
Fuente: Sulit real estate.

Algunas de las características y servicios con los que cuentan son Verdes Patio, Patio Village (piscina, pabellón, Pista de Basquetbol y Zona de juegos), con algunas instalaciones como entrada y salida con vigilancia, cerca perimetral, tanques de agua, alameda.

En este caso en específico (Imagen 2.3) se puede ver que los alzados de la vivienda es un juego de colores y volumetría simple y que le da elegancia a la casa, en cuento al color blanco combinado con el gris y la utilización de vegetación (color verde) puede ser un juego adecuado en la percepción. Es importante darse cuenta que la utilización

de áreas verdes en la vivienda para crear un micro clima dentro, que ayudará a combatir las inclemencias del clima y poder soportar los veranos que se tienen en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

En cuanto a la planta (Imagen 2.4) se puede observar que la vivienda es tipo "pie de casa" con solamente 2 cuartos, el baño y el espacio de sala, comedor, cocina, recamara, lo cual no hace desprestigiar a menos el proyecto. En esta investigación para poder economizar más en materiales se pudiera utilizar un método de esa forma y realizar las divisiones con solamente muros divisorios.

2.2.2. Nacional

Existen diferentes tipos de casas de interés social alrededor de los estados de todo el país de México, con diferentes características adaptadas a los climas y necesidades respecto al sitio.



Imagen 2.5- Casa de interés social de Toluca, Estado de México, una vista exterior.
Fuente: [almolovade juarez.campusanuncios.com .mx](http://almolovadejuarez.campusanuncios.com.mx)



Imagen 2.6- Casa de interés social de Toluca, Estado de México, una vista interior.
Fuente: [almolovade juarez.campusanuncios.com .mx](http://almolovade juarez.campusanuncios.com.mx)

Existe una ubicación dentro de Toluca, Estado de México llamado Rancho San Juan, el cual es un residencial de casas de interés social con acceso controlado, zona deportiva, zona comercial ciclopista, 2 lagos naturales, canchas de futbol y basquetbol y transporte público, casas desde \$250,000 pesos \$400,000 pesos.

Estas casas de interés social en Toluca, Estado de México (Imagen 2.5 y 2.6) tienen la particularidad de correlacionarlas con la arquitectura vernácula, con el uso de los colores y hasta da la impresión de que están hechas con muros de adobe. El interior de la vivienda al igual que el exterior es muy sencillo pero que le da una calidez humana a los espacios.

Otro ejemplo de vivienda de interés social es el fraccionamiento de Calixtlahuaca con ecotecnología, instalaciones ocultas, a tan solo 20 minutos del centro Toluca, se puede utilizar el crédito Infonavit, las cuales cuentan con una recamara única, sala-comedor, estancia, cocina, patio de servicio, área de estacionamiento y espacio para área verde.



Imagen 2.7. Casa de interés social en la ciudad de Toluca, Estado de México, fraccionamiento Calixtlahuaca.
Fuente: almolovadejuarez.campusanuncios.com.mx

Esta vivienda de interés social (Imagen 2.) tiene una fachada simple en cuanto a la utilización del color (blanco) y en combinación con el color verde de la vegetación hace interesante la fachada. Solo cuenta con un solo elemento que resalta en la fachada, no andan perdiendo gastos en la utilización de molduras como es muy usual en la vivienda en Hermosillo, Sonora.

En cuanto a la planta arquitectónica (Imagen 2.8) de esta vivienda de interés social se puede observar que es muy parecida a la que se realiza en Hermosillo, con un ordenamiento de zonas muy claro en cuanto a social, privado y servicios.

El siguiente desarrollo familiar se encuentra a 25 minutos del Distrito Federal. Cuenta con pórtico de acceso principal, áreas comerciales, áreas verdes, escuelas, alumbrado público, red de agua potable mediante tanque, red de drenaje sanitario y pluvial, así como el servicio de postventa que garantiza el cumplimiento de las pólizas de garantía (ver Imagen 2.9 e Imagen 2.10).



Imagen 2.8. Planta arquitectónica de una casa de interés social en la ciudad de Toluca.
Fuente: almolovadejuarez.campusanuncios.com.mx



Imagen 2.9. Desarrollo familiar ubicado en las orillas del Distrito Federal.

Fuente: giadeinmuebles.

En estas casas de interés social se puede observar unas fachadas limpias sin molduras, solamente utilizado el color para darle un estilo propio. Se utiliza un juego de volúmenes y elementos verticales para darles una buena presentación.

En cuanto a la distribución de la planta se puede observar que cuenta con 2 recamaras, baño, patio de servicio, sala-comedor-cocina y un área de estacionamiento.

2.2.3. Local

En la ciudad de Hermosillo, Sonora existen diversas viviendas de interés social en los costados de la ciudad, las cuales cuenta con características similares, es común que se utilicen molduras solamente como ornato en los pretilos, aumentando su valor, pudiendo utilizar otros elementos más útiles que serán de mayor beneficio para la misma.

Las principales características de la vivienda del fraccionamiento Paseos del Pedregal son Sala, comedor, cocina, espacio para closet, huellas de cochera y estructura reforzada para ampliar a segundo piso. Además de ofrecer grandes beneficios para los habitantes en sus circuitos semi-cerrados. Casas ecológicas ahorradoras de agua, luz y gas por hasta \$300 pesos mensuales en sus recibos. La vivienda de Oasis del Sol son viviendas muy sencillas que cuentan con 2 recamaras,



Imagen 2.10. Planta arquitectónica del Desarrollo familiar ubicado en las orillas del Distrito Federal.

Fuente: giadeinmuebles.

cocina, comedor-sala, espacio para estacionamiento, patio trasero y una pequeña área verde en el frente, su fachada principal es muy fría sin ningún diseño específico y escasa utilización del color, y falta de diseño de protecciones solares.

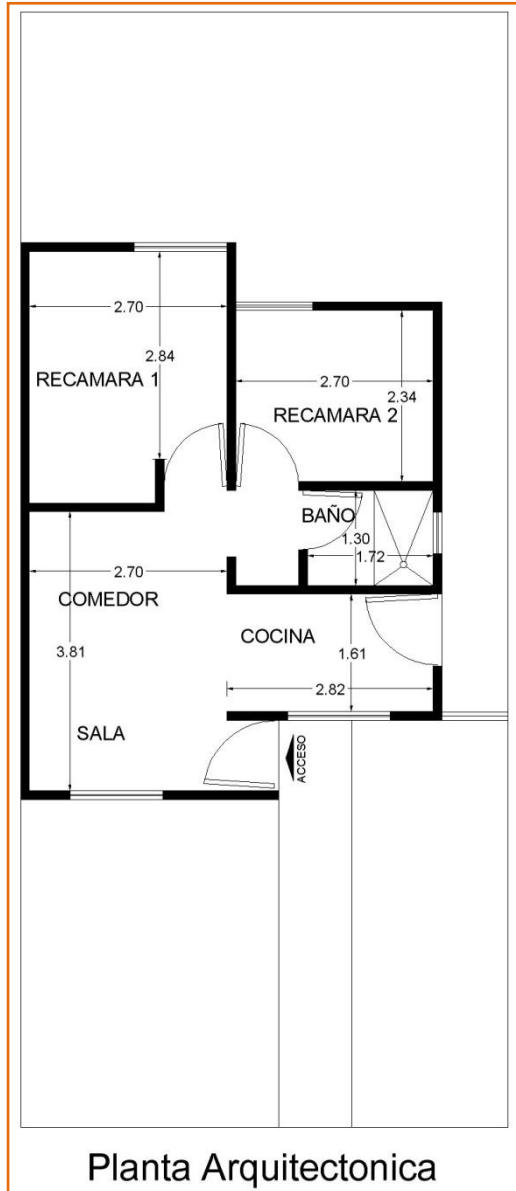


Imagen 2.11. Vivienda de interés social del fraccionamiento Oasis del Sol, al sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.
Fuente: INFONAVIT

Imagen 2.12.
Planta arquitectónica tipo de las viviendas de interés social del fraccionamiento Oasis del Sol.
Fuente: Propia.

2.3. Conclusión de casos análogos

Se han realizado diferentes investigaciones a lo largo del tiempo acerca de factores que pueden influir en la habitabilidad en el interior de sus viviendas.

Los usuarios de la vivienda de interés social al no tener más recursos económicos para una de más metros cuadrados de construcción, se ven forzados a adquirir este tipo de interés social, económicas, sin darse cuenta realmente de la influencia que probablemente a futuro les pueda ocasionar, como podrían ser algunas molestias en la misma como la pérdida de privacidad, que a su vez puede acarrear otros seguramente más graves.

La psicología apoyada a la arquitectura, como muchas otras corrientes y tecnologías en México siempre llegan muy tarde, a pesar de esto, darse cuenta que algunos investigadores mexicanos están interesados en el tema es muy gratificante, pero en el país no se regularizan las normas de construcción para la vivienda económica, por lo cual todo lo que han recopilado los psicólogos, sociólogos, arquitectos a lo largo del tiempo puede llegar a no utilizarse de una forma que pueda beneficiar a las personas.

Existen muchos factores que pueden influir en que un individuo se adapte o no a una vivienda de interés social, por lo tanto, es importante proponer estrategias que puedan ayudar a mejorar la habitabilidad. Muchas de las personas en las viviendas de interés social, se sienten a gusto en sus hogares a pesar de las dimensiones mínimas del mismo, por lo que se puede mencionar que existe un número de habitantes que viven confortablemente en sus casas.

CAPITULO 3
ESTUDIOS PRELIMINARES



CAPITULO 3: ESTUDIOS PRELIMINARES

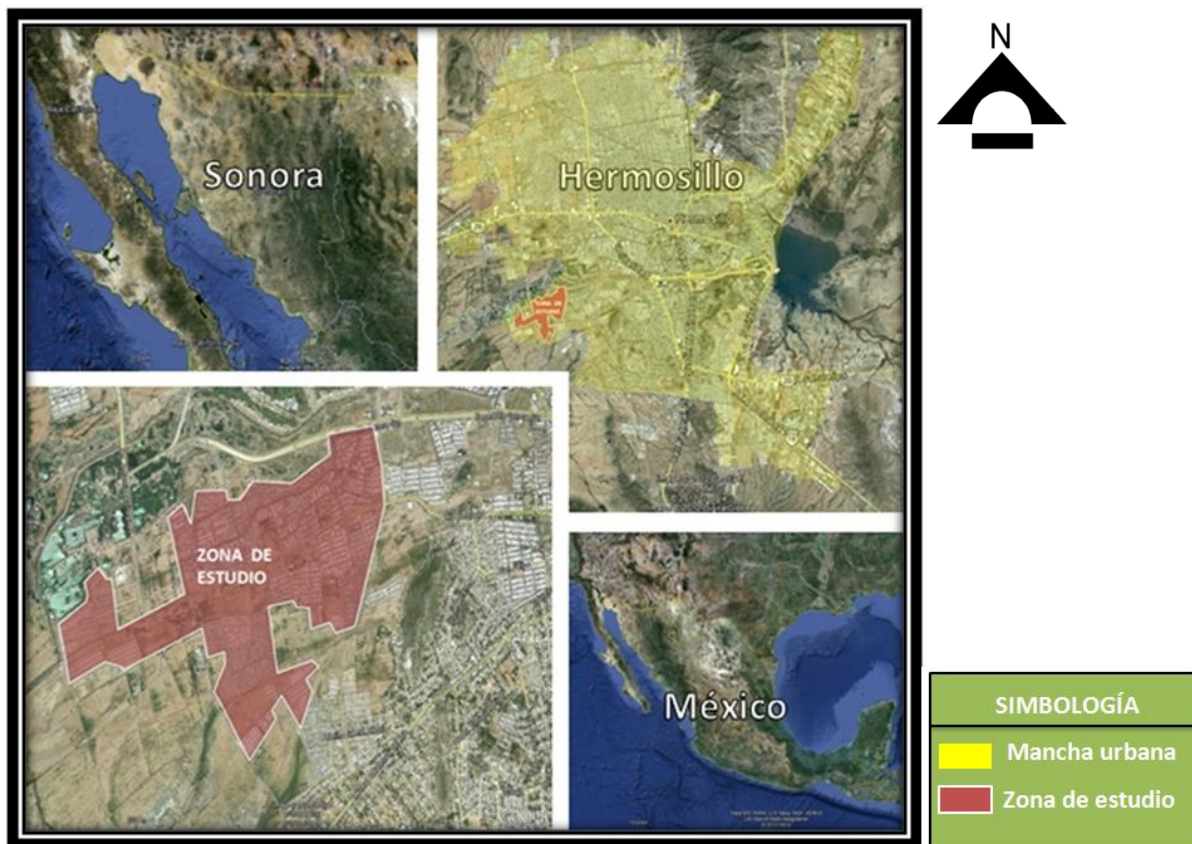
En este capítulo se habla de las características del medio urbano y físico de la zona de estudio en el sector sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

3.1. Medio urbano

En este apartado se menciona la localización del sector de estudio en la ciudad de Hermosillo, así como, la imagen urbana del sitio, equipamiento e infraestructura con la que cuenta y el reglamento vigente que se utilizará para la realización del proyecto arquitectónico de la vivienda de interés social.

3.1.1. Localización y/o ubicación

El área de análisis se encuentra localizado hacia el lado sur-poniente de la ciudad de Hermosillo al final del Blvd. Quiroga, Paseo Rio Sonora y Blvd. Camino del Seri la cual alberga a aproximadamente el 2.1% de la población correspondiendo a las colonias de Villa Bonita, Real del Carmen, Paseo San Ángel, Las Placitas, Oasis del Sol, Oasis Solana, Urbivilla Campestre, Oasis Palmeira, Real de Minas y Urbivilla del Prado.



Croquis 3.1. Ubicación geográfica de la zona de estudio en la ciudad de Hermosillo, Sonora.
Fuente: propia en base a maps.google.com.mx/

3.1.2. Imagen urbana

La imagen urbana de la zona es típica de las colonias de interés social de la ciudad de Hermosillo, Sonora; con una similitud en los espacios dentro de ellas, lo único que cambia es un elemento en la parte superior de la casa, en algunos casos son con terminación cuadrada y en otros medio circular, algo común es la utilización de molduras en el pretil y en el acceso principal es utilizada la teja queriéndole dar una imitación del estilo Californiano, el cual es típico de los Estados Unidos de América, como en muchas cosas los mexicanos y más los de la frontera norte adquieren algunas tradiciones o estilos del vecino del norte, aunque se realizan unas imitaciones de este estilo tan profuso, pudiendo realizar arquitectura más estética, eficiente y sin la necesidad de comparación.

En las colonias de la zona se puede observar muy claramente la delimitación de cada una de ellas, la mayoría por áreas grandes de terrenos baldíos o por algún tipo de barda perimetral, para más de seguridad y control a la colonia.



Imagen 3.1. Utilización de elementos del estilo californiano en las casas de interés social.
Fuente: maps.google.com.mx/

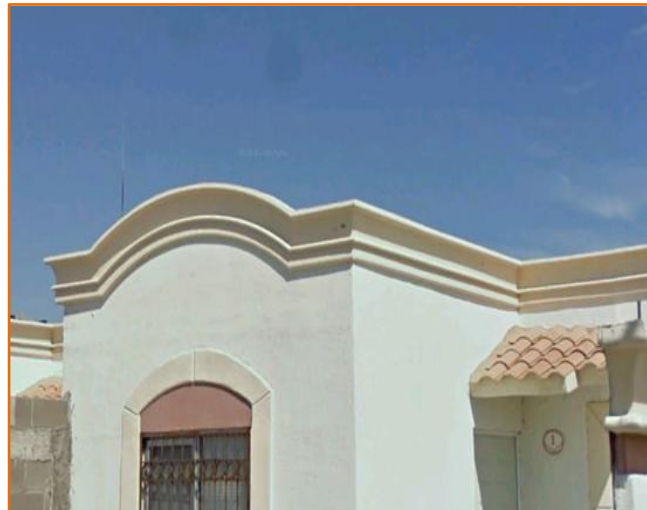


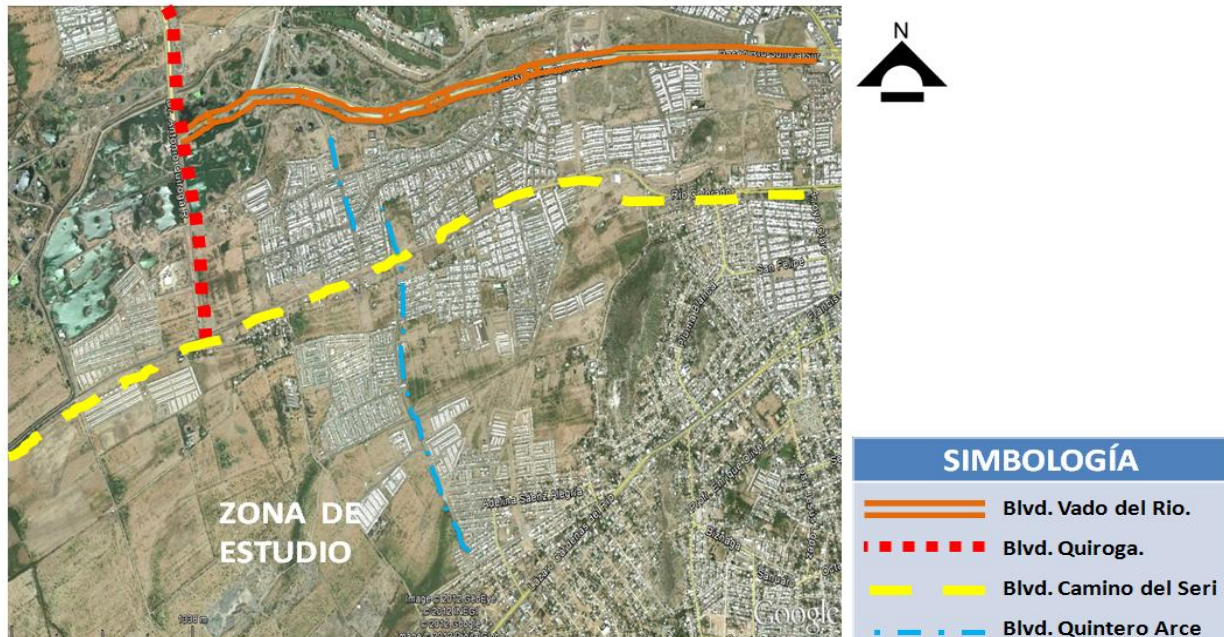
Imagen 3.2. Utilización de elementos del estilo californiano en las casas de interés social.
Fuente: maps.google.com.mx/

Dentro de la zona de estudio se pueden observar diferentes elementos como sendas (Son conductos que sigue el observador normalmente, ocasionalmente o potencialmente), bordes (Son secciones de la ciudad cuyas dimensiones oscilan entre medianas y grandes. Concebidas como de un alcance bidimensional en el que el observador "entra" en su seno mentalmente y son reconocibles como si tuvieran un carácter común que los identifica), nodos (Son los puntos estratégicos de la ciudad a los que puede ingresar un observador y constituyen focos intensivos de los que parte o a los que se encamina) y mojones (Son otro tipo de puntos de referencia, pero en el cual el espectador no entra en él. Un objeto físico definido con bastante sencillez, por ejemplo, un edificio, una señal, una tienda o una montaña).⁶¹

⁶¹ Linch, K. (1959). La imagen de la ciudad. Ed. Infinito. Buenos Aires.

Para lo cual se presentan los siguientes elementos distintivos de la zona de estudio según los estudiados por Kevin Lynch:

- **Sendas.** Dentro de las principales sendas que se pueden observar en esta zona de estudio como principales podrían ser el Vado del Rio, Blvd. Quiroga y el Blvd. Camino del Seri y de los secundarios se puede mencionar el Blvd. Quintero Arce, como se observa en la siguiente imagen:



Croquis 3.2. Principales bordes en la zona de estudio.
Fuente: propia en base a maps.google.com.mx/

- **Bordes.** Estos elementos se pueden observar en toda la zona de estudio cada una de las colonias y fraccionamientos cuentan con una limitación que los identifica como tales. para los cuales manejan entradas principales como control del mismo.

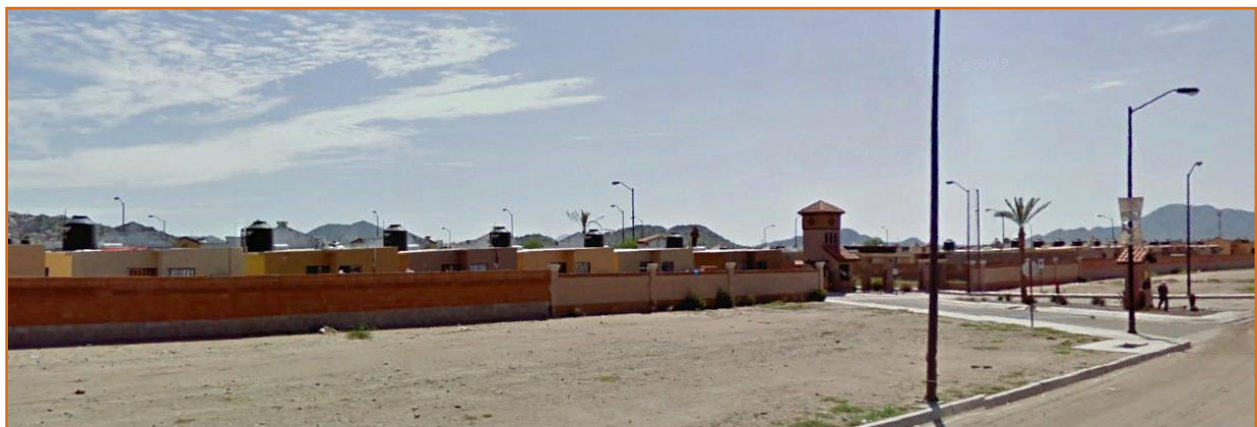
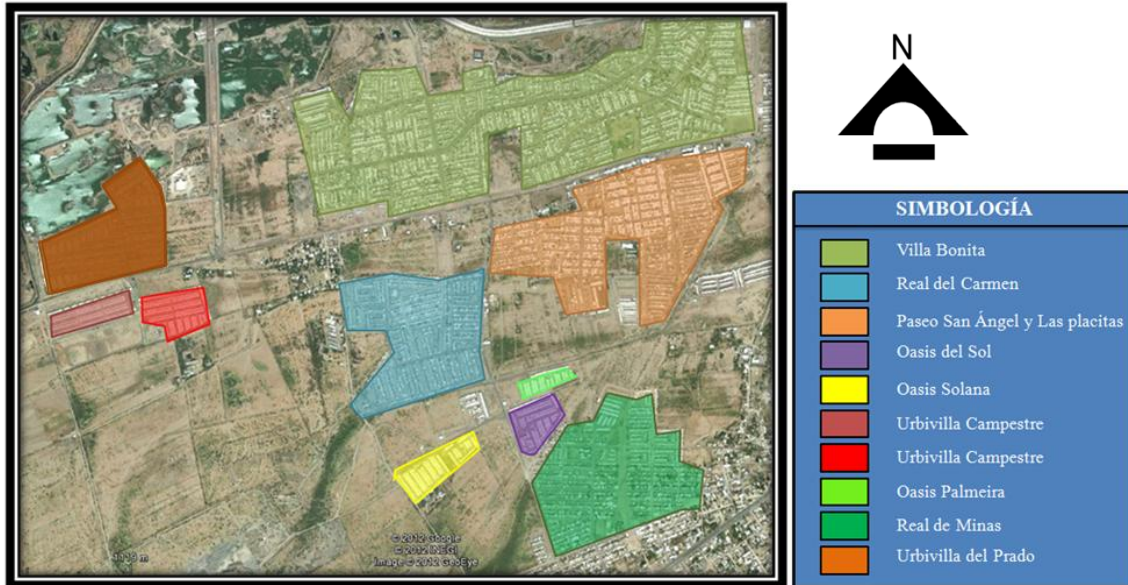


Imagen 3.3. Límite de la colonia Oasis del Sol.
Fuente: maps.google.com.mx/

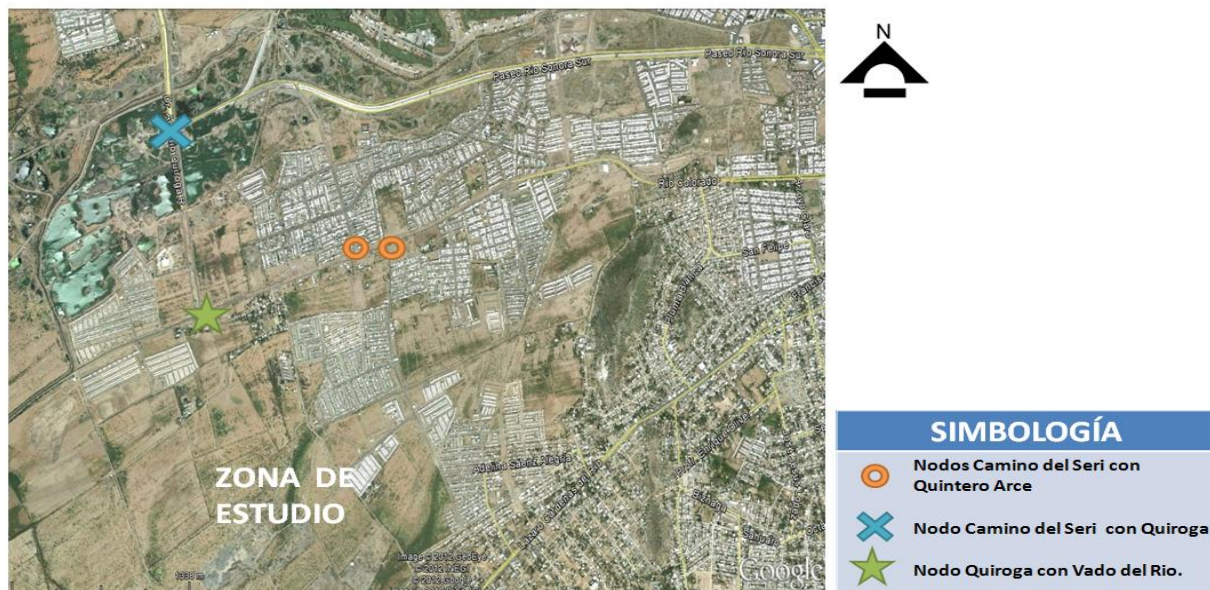
- **Barios o Distritos.** En la zona de estudio se puede tomar como barrios o distritos cada colonia de la zona ya que cada una tiene características muy distintivas que representan a la colonia en sí:



Croquis 3.3. Ubicación de las diferentes áreas habitacionales en la zona de estudio al poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Fuente: propia en base a maps.google.com.mx/

- **Nodos.** Los principales nodos que se pueden observar en la zona son el cruce del Blvd. Camino del Seri con Blvd. Quintero Arce, la intersección del Blvd. Camino del Seri con el Quiroga y Quiroga con Camino del seri:



Croquis 3.4. Ubicación de los principales nodos de la zona de estudio.

Fuente: propia en base a maps.google.com.mx/

- **Mojones.** Dentro de la zona de estudio existen muchos elementos distintivos como tiendas, que son el mayor punto de ubicación dentro de la zona de estudio como lo es el Bodega Aurrera, Oxxo, Santa fe:

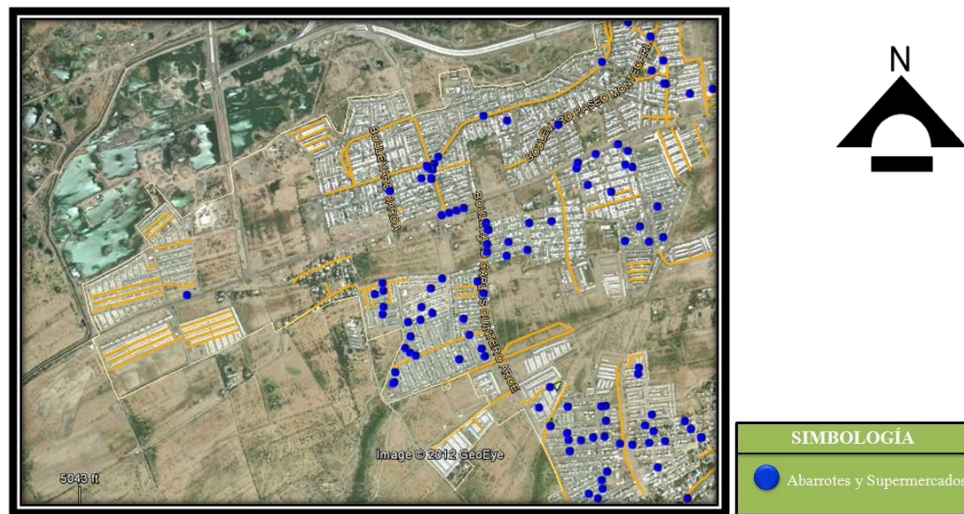


Croquis 3.5. Ubicación de los principales mojones de la zona de estudio.

Fuente: propia en base a maps.google.com.mx/

3.1.3. Equipamiento e infraestructura

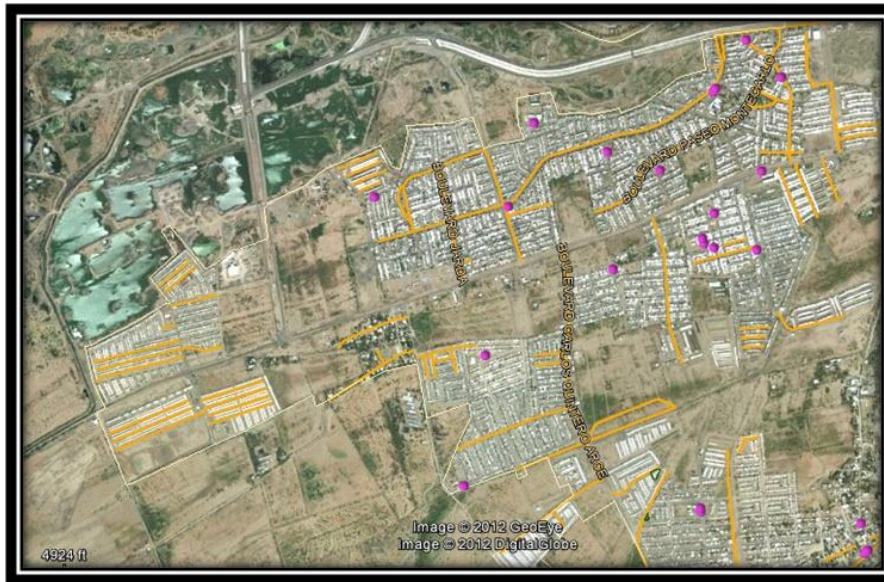
En el área de estudio se puede observar que existen algunos abarrotes y supermercados en donde los habitantes de las zonas pueden realizar algunas comprar para satisfacer sus necesidades físicas. Existen colonias que están todavía en proceso de crecimiento por lo cual no tienen muchos comercios.



Croquis 3.6. Ubicación de los diferentes abarrotes y supermercados de la zona de estudio.

Fuente: propia en base a DENUE.

En cuanto al sector educativo se puede observar que existen algunas escuelas públicas y privadas de educación básica, que pueden satisfacer la demanda educativa en la zona.



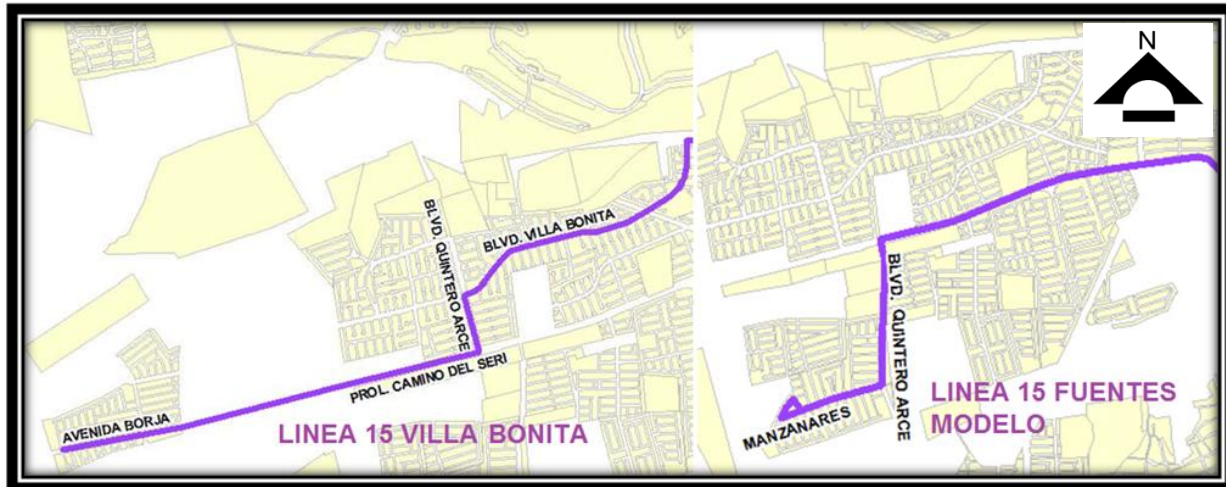
Croquis 3.7. Ubicación de los servicios educativos en la zona de estudio.
Fuente: propia en base a DENUE.

En cuanto a los servicios de salud se puede decir que se encuentran uno en cada una de las colonias, no en todos los casos pero si se encuentran relativamente cerca.



Croquis 3.8. Servicios de salud en la zona de estudio.
Fuente: propia en base a DENUE.

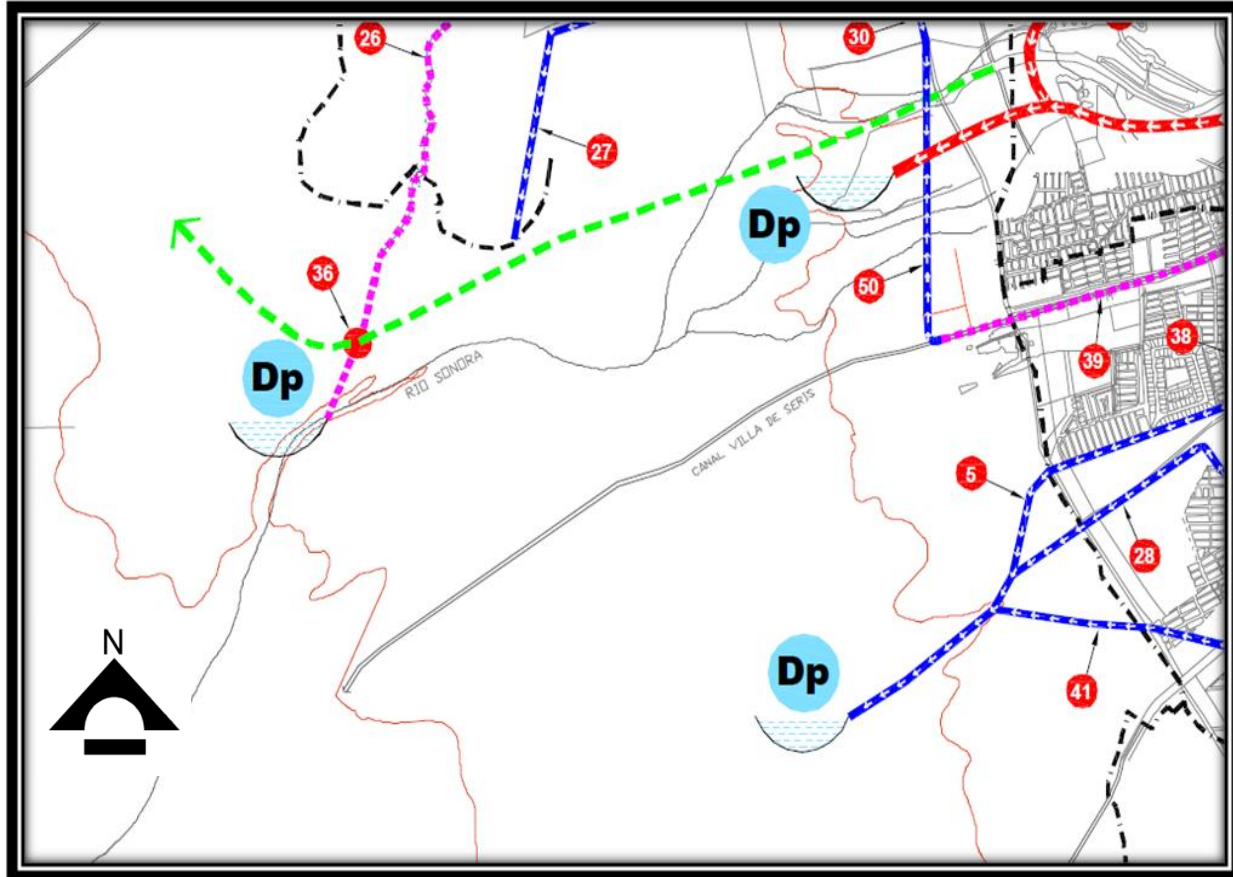
La zona cuenta con servicio de transporte público, el cual lo utiliza mucha de la gente de las colonias. Por esta zona de la ciudad pasan dos rutas SUBA, línea 15 villa bonita y Fuentes modelo.



Croquis 3.9. Líneas de transporte urbano público que transita por esta zona de la ciudad.
Fuente: Hermosillo.gob.mx

SIMBOLOGÍA	
	Línea de Transporte Urbano

Las colonias de la zona no cuentan con una buena distribución del drenaje pluvial, como en diferentes partes de la ciudad lo que acarrea muchos problemas en tiempos de lluvias, el agua pluvial se encharca en algunas de las principales calles de la zona. El único lugar en donde puede mandarse el agua por drenajes pluviales es en el camino del Seri ya que con el nuevo proyecto que se realizó se colocaron rejillas a lo largo del boulevard y ayuda a evitar este tipo de problemas en el mismo.

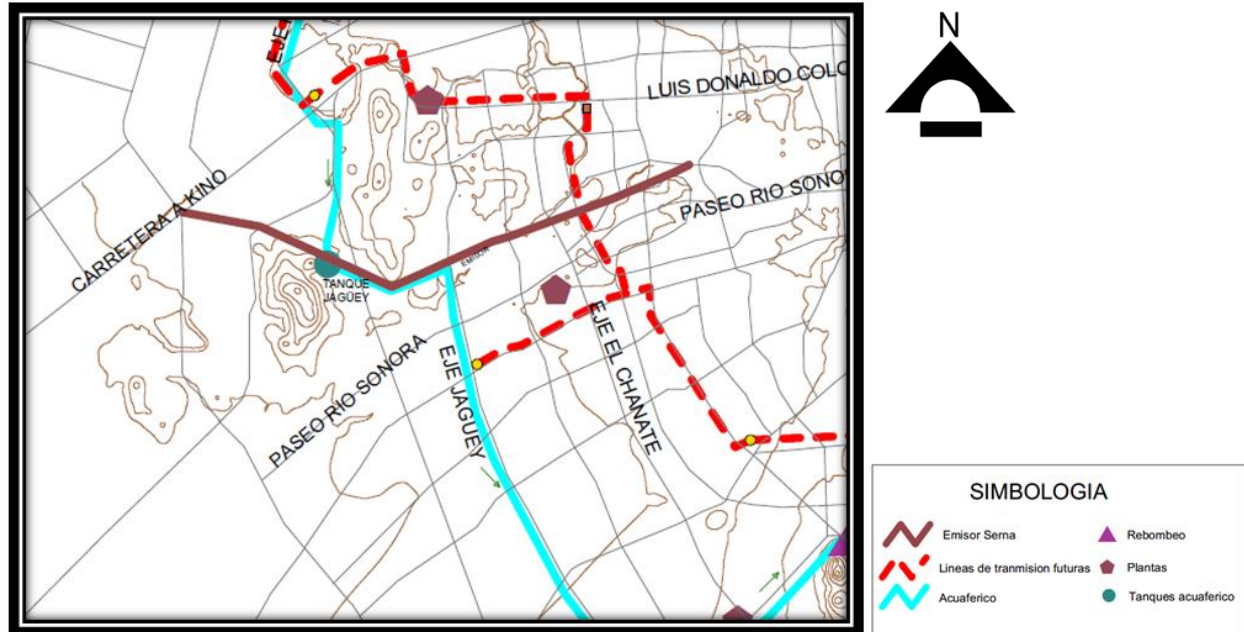


Simbología	
	CONDUCTO PRINCIPAL DE PROYECTO
	CONDUCTO COLECTOR DE PROYECTO
	CONDUCTO EXISTENTE A REHABILITAR Y/O AMPLIAR
	TRAZO EMISOR DE AGUAS NEGRAS
	OBRA LOCAL DE PROYECTO
	PARTEAGUAS DE CUENCA
	ZONA RECEPTORA DE ESCURRIMIENTOS PLUVIALES
	ARROYO EXISTENTE

Croquis 3.10. Croquis de drenajes pluviales 2007 de la zona de estudio de la ciudad de Hermosillo, Sonora.
Fuente: Implan Hermosillo.

CLAVE	ACCION PROPUESTA
5	Canal San Patricio
26	Ampliación de la sección hidráulica del arroyo el Jaguey
27	Conducto Poniente (al sur del bulevar Colosio)
28	Conducto Minitas
30	Rehabilitación de conducto Zoyla Reyna de Palafox, en el tramo comprendido entre las avenidas Gastón Madrid y Zacatecas.
36	Obra de cruce en arroyo El Jaguey y el Emisor de la ciudad
38	Conducto Placitas
39	Ampliación Canal Villa de Seris
41	Conducto El Buey
50	Conducto Quiroga Sur

En el plano de infraestructura 2007 de la ciudad de Hermosillo no se encuentra marcada la ampliación del drenaje y agua de la ciudad hacia las colonias de la zona, pero todas estas colonias cuentan con los servicios de drenaje y agua hasta cada una de las casas.



Croquis 3.11. Croquis de infraestructura 2007 de la zona de estudio en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Fuente implan Hermosillo.

3.2. Medio físico

En este apartado se hablarán de las condiciones climatológicas del área de estudio, en cuanto a vientos, humedad, temperatura, lluvia entre otros, que serán de gran utilidad o que afectarán en cuanto al diseño de la vivienda de interés social.

3.2.1. Condiciones o climatología del área

De acuerdo al sistema Síntesis de Información Geográfica Estatal (SIGE) del INEGI, el tipo de clima que impera en el área de estudio es de los llamados Muy Secos y, dentro de ellos, del subtipo conocido como Muy Seco Cálido con lluvias en verano en el cual el porcentaje de lluvia invernal es mayor a 10.2%. En la planicie, seco desértico con temperaturas extremas que alcanzan temperaturas records de los 48.5° C en verano e inferiores a -1.6° C en invierno. La precipitación media anual no supera los 400 mm; Su precipitación anual es de 242.7 mm., en lo alto de la sierra, clima templado, con precipitaciones que alcanzan los 1,000 mm del sureste del estado. La región de los valles, caluroso y seco con un periodo de lluvias escasas en verano e inviernos fríos con ligeras lloviznas.

Los datos analizados en esta región muestran que Julio o Agosto son los meses más lluviosos, con promedios de precipitación de 74.2 mm. Podemos observar que la racha de viento mayor que se registró en el año 2011 fue de 74.1 km/h.

Tabla 3.1. Tabla de temperaturas y precipitaciones registradas en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Temperatura y precipitación media mensual y anual													
26-025 Estación Hermosillo													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
T en °C	17.3	18.9	20.7	24.0	27.1	31.2	32.3	31.9	31.0	27.4	21.6	17.8	25.1
P en mm	13.2	8.1	3.9	2.2	1.5	5.9	66.9	74.2	29.0	16.3	7.9	13.6	242.7

Temperatura extrema en el mes, Hermosillo, 2003.				
Mes	Máxima	Día(s)	Mínima	Día(s)
Enero	34.5	31	7.5	1
Febrero	31.5	1	8.0	27
Marzo	36.5	31	8.0	4, 8, 9, 15
Abril	36.0	8	11.0	6, 7, 8, 14, 16
Mayo	42.0	14	15.0	5, 7, 17, 20
Junio	44.0	27	21.0	1, 2, 7, 18, 21
Julio	43.0	8, 10, 11, 12, 25, 28	21.0	26
Agosto	43.0	9	20.5	11
Septiembre	41.0	20	19.5	25
Octubre	40.0	12, 11, 13,	17.5	28
Noviembre	34.0	11	8.5	22
Diciembre	31.0	5	5.0	30

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Temperatura en °C. Inédito.

Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, (s.f.)

Días con valores históricos extremos durante el año 2011													
La temperatura más alta registrada fue de 48.5°C el día 2 de Julio.													
La temperatura más baja registrada fue de -1.6°C el día 4 de Febrero.													
La velocidad de viento máxima registrada fue de 74.1 km/h el día 15 de Febrero.													
Parámetros climáticos promedio de Hermosillo													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima registrada (°C)	34	37	39	43	46	46	48	47	45	44	39	35	47.5
Temperatura diaria máxima (°C)	23	24	28	32	36	41	40	39	37	34	28	23	32
Temperatura diaria mínima (°C)	7	9	12	15	18	23	24	24	22	19	12	7	16
Temperatura mínima registrada (°C)	-3	-2	4	7	9	11	17	14	17	7	0	-3	-3
Precipitación total (mm)	17	16	6	3	3	4	80	83	52	19	13	23	320

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional² 2008.06.08

Imagen 3.4. Parámetros climáticos promedio mensuales en la ciudad de Hermosillo, Sonora.
Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.

El clima de este sector cumple con las condiciones climáticas que se presentan en el resto de la ciudad, sobre todo en áreas arboladas semi-aisladas similares, donde concurren menos corrientes de aire a diferencia de áreas más abiertas en términos generales, el clima de Hermosillo es desértico semi-cálido, con inviernos frescos. Abunda la vegetación tipo mezquite, como el palo verde, huisaches, brea, entre otros, especialmente especies de árboles medianos, los cuales proveen de cierta frescura en el aire en épocas calurosas.

a) Radiación solar

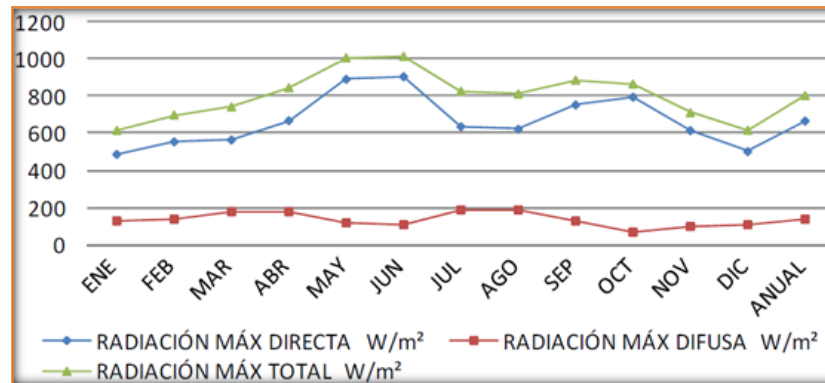
Hermosillo es una ciudad que se caracteriza por la gran cantidad de radiación solar que recibe durante todo el año, lo cual se corroboró con la siguiente Tabla, donde se muestra que la radiación directa máxima que recibe al año es de 667.8 W/m², mientras que la difusa es de 135.1 W/m², siendo la radiación máxima total de 1015 W/m².⁶²

⁶² Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, (s.f.)

Tabla 3.2. Radiación Solar promedio mensual

		RADIACIÓN SOLAR												
PARÁMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
RADIACIÓN MÁX DIRECTA	W/m ²	488	556	566	670	893	907	638	624	755	797	616	503	667.8
RADIACIÓN MÁX DIFUSA	W/m ²	126	142	175	175	114	108	189	187	131	68	94	112	135.1
RADIACIÓN MÁX TOTAL	W/m ²	614	698	741	845	1007	1015	827	811	886	865	710	615	802.8
INSOLACIÓN TOTAL	hr	179.6	178.5	227.5	231.7	298	283.8	268.7	279.7	239.9	257.3	221.3	197.1	2862.8

Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.



Gráfica 3.1. Datos mensuales de la radiación solar mensual que incide en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.

b) Precipitación Pluvial

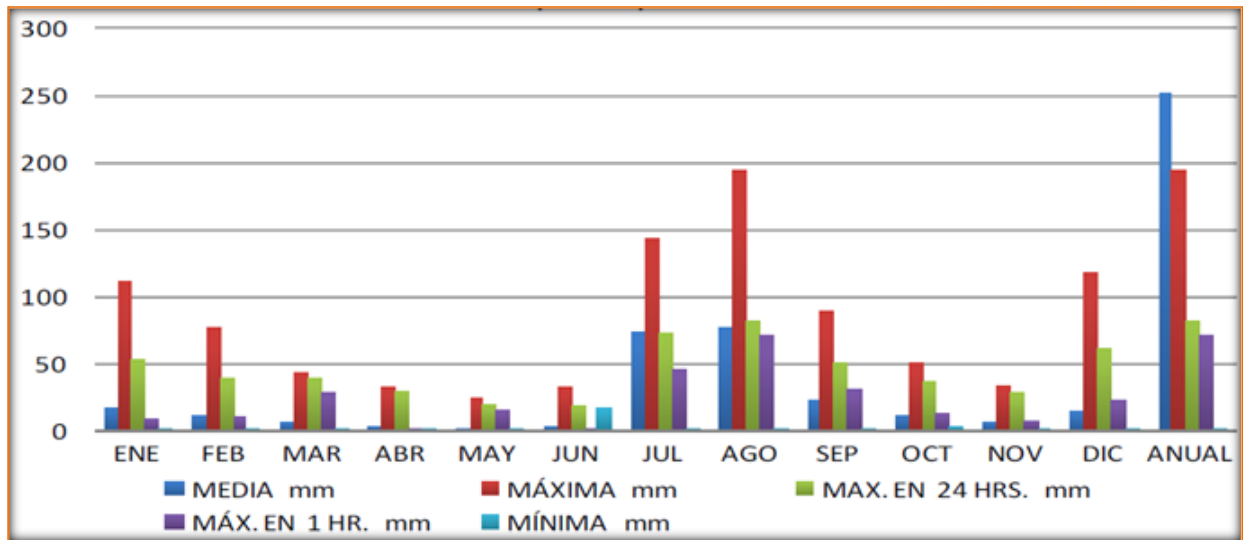
Bien se sabe que las lluvias en la ciudad son escasas, pese a ello, las precipitaciones más notorias se presentan en los meses de enero, febrero, julio, agosto y septiembre, con una precipitación media anual de 25 mm. Así mismo la máxima precipitación es de 194mm en el mes de agosto, mientras que la mínima se presenta en el mes de julio con 0.1mm.⁶³

Tabla 3.3. Precipitación Pluvial promedio mensual

		PRECIPITACION PLUVIAL												
PARÁMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MEDIA	mm	17.1	12.3	5.6	2.9	2.2	3.7	74.2	77.3	23.4	11.2	6.8	14.6	251.3
MÁXIMA	mm	112	76.2	43.8	32.5	23.6	33	143	194	90	50.5	34.3	119	194
MAX. EN 24 HRS.	mm	53	39.6	39	29.5	20.6	19	73	82.6	51	36	28.7	62	82.6
MÁX. EN 1 HR.	mm	8.4	10.9	28.4	1.3	16.3	0.1	46.1	70.9	30.5	12.6	7	23	70.9
MÍNIMA	mm	0.8	0.7	0.2	1.5	0.8	16.8	0.1	0.8	0.4	4	2	1	0.1

Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.

⁶³ Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.



Gráfica 3.2. Precipitación pluvial mensual obtenida en la ciudad de Hermosillo, Sonora.
Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.

c) Humedad Relativa

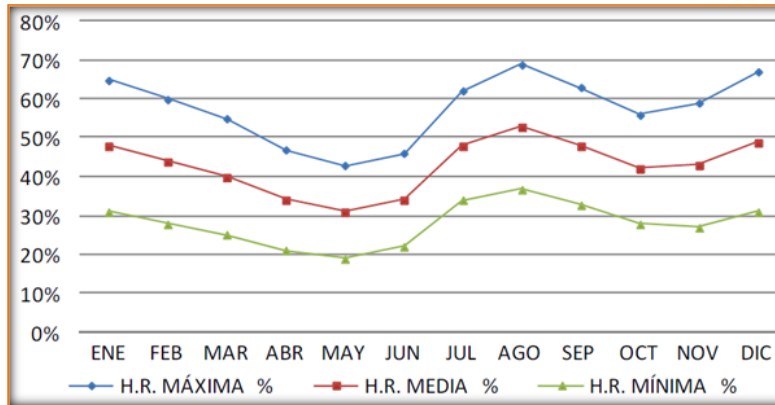
El mes donde se presenta la mayor humedad relativa de la ciudad es durante agosto con un 69% mientras que en mayo es cuando hay con un 19% esto se debe en gran medida a la manera en que la precipitación pluvial se comporta durante estos meses. La humedad relativa media durante todo el año es de 42.8%.⁶⁴

Tabla 3.4. Humedad Relativa promedio mensual

PARÁMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEM. BULBO HUMEDO	°C	10.6	10.9	12	13.8	16.1	19.8	23.4	23.7	22.3	18	13.1	10.7	16.2
H.R. MÁXIMA	%	65	60	55	47	43	46	62	69	63	56	59	67	57.7
H.R. MEDIA	%	48	44	40	34	31	34	48	53	48	42	43	49	42.8
H.R. MÍNIMA	%	31	28	25	21	19	22	34	37	33	28	27	31	27.9
TENSIÓN DE VAPOR	mb	8.2	7.8	7.9	8.4	9.6	14.1	20.2	21.1	18.9	13.8	9.6	8.2	12.3
EVAPORACIÓN	mm	98.4	132.7	195.2	261.6	313	296.4	303.7	268.5	230.4	207.2	141.7	97.7	2,555.5

Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.

⁶⁴ Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.



Gráfica 3.3- Humedad relativa promedio mensual en la ciudad de Hermosillo, Sonora.
Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.

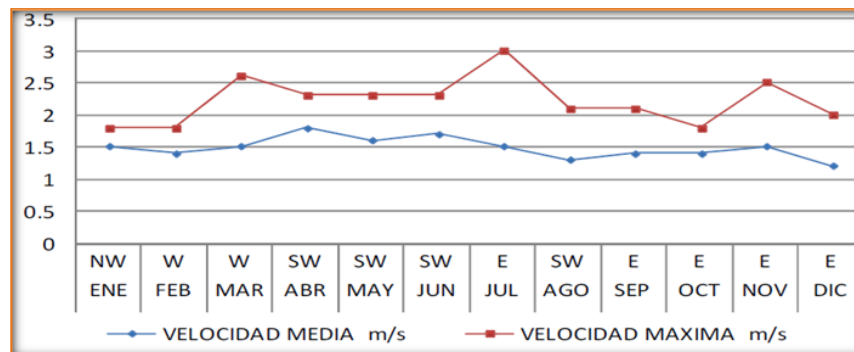
d) Vientos

La velocidad media anual es de 1.2m/s con una dirección dominante del suroeste, con calmas promedio de 82%; en los meses de mayor calor la velocidad media es de 1.5m/s con una dirección dominante del suroeste y de oeste, con calmas en promedio de 85%; en los meses más fríos la velocidad promedio es de 1.5m/s con una dirección dominante del noroeste y este, con calmas en promedio de 75%. Durante el verano se han llegado a registrar velocidades máximas de 3.0m/s, y durante el invierno de 1.8m/s.⁶⁵

Tabla 3.5. Vientos promedio mensuales

PARÁMETROS	VIENTOS													ANUAL
	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
DIRECCIÓN DOMINANTE		NW	W	W	SW	SW	SW	E	SW	E	E	E	E	SW
VELOCIDAD MEDIA	m/s	1.5	1.4	1.5	1.8	1.6	1.7	1.5	1.3	1.4	1.4	1.5	1.2	1.2
VELOCIDAD MÁXIMA	m/s	1.8	1.8	2.6	2.3	2.3	2.3	3	2.1	2.1	1.8	2.5	2	1.8
CALMAS	%	74.1	76.8	74.6	80.8	77.6	78.5	84.2	90.8	85.1	89	89.7	84.6	82.8

Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.



Gráfica 3.4. Vientos promedios mensuales en la ciudad de Hermosillo, Sonora.
Fuente: Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f

⁶⁵ Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora, s.f.

3.2.2. Vegetación

La vegetación que actualmente se ubica en el bloque de estudio provee sombras parciales y totalmente, dependiendo de las especies que la brinden. Los pequeños microclimas que existen en la zona proveerán vientos más frescos en tiempo de calor, aunque la ubicación de esta vegetación no resulte favorable en ciertas zonas.

3.3. Reglamento vigente

Para la investigación de este tema se tendrá que seguir las principales reglamentaciones de la ciudad de Hermosillo para el diseño y construcción de casas de interés social en cuanto a los términos que se deben de seguir con el costo de la vivienda y las dimensiones mínimas que se deben de regir.

Los principales reglamentos que se tiene que seguir para la recopilación de información de algún proyecto de edificación es el reglamento de construcción de Hermosillo y el reglamento de protección civil del Estado de Sonora, reglamentos de INFONAVIT, Código de Edificación y Vivienda, el reglamento de ecología y medio ambiente y se tienen que cumplir para poder obtener el permiso de construcción.

Existen otros reglamentos que no son de obligación social pero si moral del proyectista que es el reglamento para personas discapacitadas; el cual proporciona información de elementos constructivos y sus dimensiones, mismos que se necesitan para que puedan circular, rampas, banquetas, pasillo, puertas entre otras cosas.

CAPITULO 4
DIAGNÓSTICO



CAPITULO 4. DIAGNÓSTICO

En este capítulo se habla de los métodos de observación que se utilizaron para la realización del estudio de campo en el sector sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

4.1. Metodología de observación

En este apartado se habla de los métodos de observación que se utilizaron y la forma en que se aplicó dentro de la zona de estudio, aparte, se analizaron los resultados que se obtuvieron en la investigación de campo.

Para este estudio, en específico, se utilizaron dos tipos de formas para analizar a los usuarios dentro de la zona de estudio, los cuales son, Método de entrevista y método de observación participante.

4.1.1. Método de entrevista

El método de entrevista es la utilización de un cuestionario con preguntas referentes a la información que se quiere recopilar dentro de la zona de estudio para obtener un resultado en base al tamaño de la muestra, instrumento a utilizar, procedimiento de realización y los resultados obtenidos.

4.1.1.1. Sujetos

El medida de la muestra se basó en el "Sistema de Cálculo para un Tamaño de Muestra" para lo cual se tomaron en cuenta los siguientes factores a calcular: el volumen de la población aproximadamente es de 17000 personas en la zona sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora, se contempla un máximo porcentaje de error del 5% y una probabilidad del 50% de que se acerque al verdadero valor a una distancia menor al error fijado tomando en cuenta que el 100% de los encuestados contestaron el cuestionario.⁶⁶

La muestra que arrojó el programa de Sistema de Cálculo para un Tamaño de Muestra fue de 45 personas entrevistadas, por lo tanto, ese fue el número de cuestionarios que se aplicó en la zona de estudio.

4.1.1.2. Instrumentos

Se elaboró un cuestionario que se divide en 5 apartados: el primero era información general como sexo, edad, estado civil, condición socio-económica, en el segundo, se analizaron características de la vivienda, en el tercer apartado se analizó el color, cuarto de la vegetación y finalmente en el quinto las molestias dentro de la vivienda.

⁶⁶ Consulta Mitofsky, (2010)



4.1.1.3. Procedimiento

Se organizaron brigadas para la aplicación de las encuestas, las cuales se realizaron en las calles del sector sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora, la entrevista fue aleatoriamente y se les aplicó el cuestionario. Los encuestadores dieron una explicación clara y convincente de la naturaleza de la investigación a los entrevistados, y se les pidió que contestaran sinceramente la información, ya que sería utilizada para la realización de un documento de investigación que ayudaría a realizar pautas de diseño dentro de la vivienda de interés social para mejorar la habitabilidad de sus usuarios, con una duración de 10 a 15 minutos el tiempo a utilizar para contestar el cuestionario. Los usuarios estuvieron de acuerdo en contestarlas y se procedió a realizarla.

Dentro de los cuestionarios de preguntas se encuentran estas preguntas, las cuales fueron de gran importancia para la redacción del tema:

Características:

1. ¿Cuántas habitaciones tiene la vivienda?
2. ¿Cuántas se destinan para dormir?
3. ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?
4. ¿Cuántas personas duermen en tu recamara?
5. ¿Cómo te sentirías si tuvieras que compartir tu habitación con más tres o más personas?
6. ¿En qué espacio del hogar pasas el mayor tiempo del día?

Color:

7. Primera palabra que se te venga a la mente al escuchar los siguientes colores.

COLORES	PALABRA
ROJO	
AZUL	
VERDE	
AMARILLO	
BLANCO	
NEGRO	

8. ¿Tu recamara está pintada?
-si
-no (saltar a la pregunta 10)
9. ¿De qué color está pintada tu recamara?
10. ¿Por qué elegiste ese color? (saltar a la pregunta 12)
11. ¿Por qué no has pintado tu recamara?

12. ¿Cómo te sentirías dentro de tu recámara si estuviera pintada de color rojo? (fotografía)



Imagen 4.1. Recámara con tonalidades en rojo.
Fuente: www.decorailumina.com

13. ¿y de color azul? (fotografía)



Imagen 4.2. Recámara con tonalidades en azul.
Fuente: coloresencasa.blogspot.com.

Vegetación:

14. ¿Cuentas con vegetación en el interior y exterior de la vivienda?
-si
-no (saltar a la pregunta 18)
15. ¿Cuáles son los tipos de vegetación con los que cuentas en el interior y exterior de tu vivienda?
16. ¿Cuál es la razón por la cual (no) tienes vegetación?
17. ¿Qué tan importante es para ti tener vegetación en el interior/exterior de la vivienda?

Molestias en la vivienda:

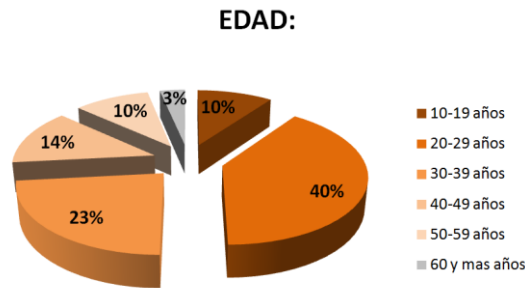
18. ¿Has sentido algún tipo de molestias dentro de tu vivienda?
-si
-no (saltar a la pregunta 22)

19. ¿Principales causas que crees que te provocan estas molestias?
20. Específica en una escala del 1 al 6 cuál sería la intensidad de molestia que sentirías en las siguientes condiciones dentro de tu vivienda.

CONDICIONES EN LA VIVIENDA	1	2	3	4	5
Cuando el tamaño de la puerta impide meter de una forma fácil los muebles al interior de las habitaciones.					
Cuando hay muchos platos sucios apilados en el lavatrastes					
Cuando está lloviendo y hay goteras en el techo					
Cuando en tiempo de frio la vivienda es muy helada y en tiempo de calor la vivienda es muy calurosa					
Cuando se acaba el agua					
Cuando se pierde la privacidad en la vivienda por el tamaño de los espacios					
Cuando está ocupado el baño y tienes necesidad de entrar					

4.1.1.4. Resultados obtenidos

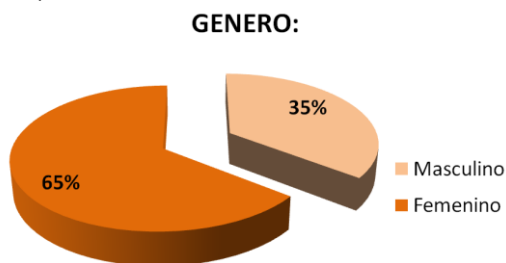
La entrevista se les aplico a personas de diferentes edades, el 40% fueron personas jóvenes entre los 20-29 años, el 23% estaban entre los 30 y 39 años de edad, el 14% entre 40 y 49, el 10% entre 50-59 y 10-19 años de edad y finalmente el 3% fueron personas mayores de los 60 años de edad (ver Gráfica 4.1).



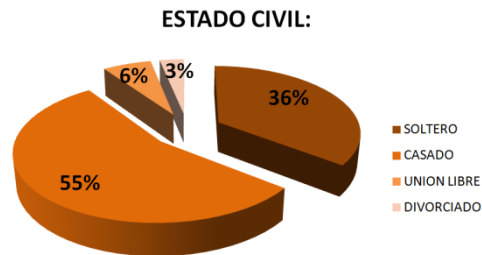
Gráfica 4.1. Edad de las personas encuestadas en la zona de estudio.

Fuente: Propia.

En la entrevista que se realizó en la zona de estudio el 65% de las personas encuestadas fueron mujeres y el 35% fueron hombres (ver Gráfica 4.2) y de los cuales el 55% estaba casado, el 36% solteros, el 6% en unión libre y el 3% divorciados (ver Gráfica 4.3).

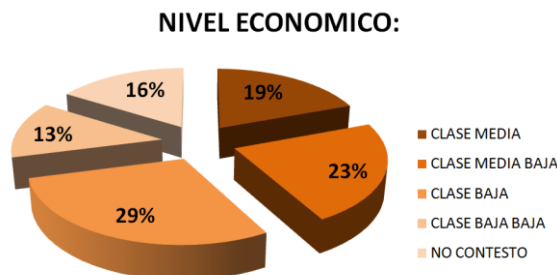


Gráfica 4.2. Genero de las personas encuestadas en la zona de estudio.
Fuente: Propia.



Gráfica 4.3. Estado civil de las personas encuestadas en la zona de estudio.
Fuente: Propia.

De las personas encuestadas se pudo observar que el nivel socio-económico estaba alrededor de clase media hasta clase baja baja, el 29% era de clase baja, el 23% clase media baja, el 19% clase media, el 13% clase baja baja y el 16% de los encuestados prefirio no contestar a esta pregunta (ver Grafica 4.4).

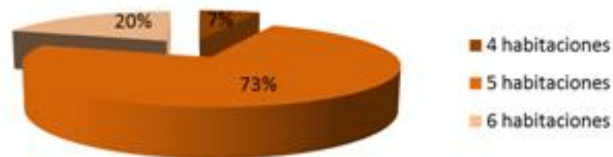


Gráfica 4.4. Nivel socio-económico de las personas encuestadas en la zona de estudio.

Fuente: Propia.

En la gráfica 4.5 podemos observar el número de habitaciones sin contar el baño con las que cuentan las viviendas de interés social que fueron visitadas. El 73% de las viviendas cuentan con 5 habitaciones, el 20% con 6 habitaciones y el 7% cuenta con 4 habitaciones.

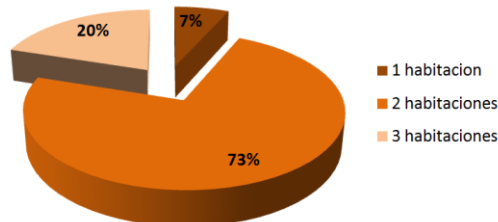
¿Cuántas habitaciones tiene la vivienda?



Gráfica 4.5. Número de habitaciones en las viviendas.
Fuente: Propia.

En la Gráfica 4.6 podemos observar el número de habitaciones que se dedican para dormir en las viviendas de interés social de la zona de estudio, el 73% de las viviendas cuentan con 2 habitaciones dedicadas para dormir, el 20% cuenta con 3 habitaciones para dormir y el 7% con 1 habitación.

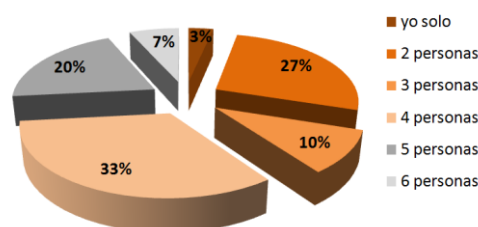
¿Cuántas se destinan para dormir?



Gráfica 4.6. Número de habitaciones destinadas para dormir.
Fuente: Propia.

En la siguiente gráfica (ver Gráfica 4.7) se puede observar el número de personas que se encuentran habitando la vivienda de interés social, el 33% de las viviendas están habitadas por 4 personas, el 27% por 2 personas, el 20% por 5 personas, el 10% por 4 personas y solamente el 7% esta habitadas por 6 personas y el 3% viven solos en sus casas.

¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

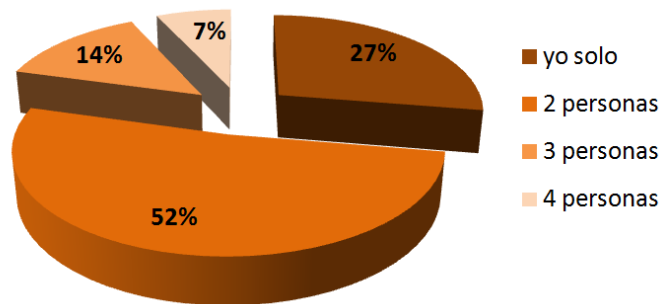


Gráfica 4.7. Número de personas que viven por vivienda.

Fuente: Propia.

De las personas que habitan en la vivienda, un dato interesante importante es saber cuántas personas duermen en la misma recamara por lo tanto se les preguntó (ver Gráfica 4.8). Los resultados obtenidos de esta pregunta fueron los siguientes: el 52% de las recamaras duermen 2 personas, el 27% duermen solos, el 14% duermen 3 personas y el 7% duermen 4 personas en la recamara.

¿Cuántas personas duermen en tu recamara?



Gráfica 4.8. Número de personas que duermen por recamara.
Fuente: Propia.

En cuanto a la pregunta: ¿Cómo te sentirías si tuvieras que compartir tu habitación con más tres o más personas?

En la respuesta de esta interrogante, la mayoría de las personas mencionaron que sentirían incomodidad, percibirían la habitación muy ajustada, desesperación, apretada, sofocada, enfado, otras lo vieron de forma más positiva contestando, gusto, alegría de compartir, normal, muy increíble, otras personas contestaron dependiendo con quien la compartieran fueran como se sentirían si fuera un familiar, amigo o algún desconocido.

En la pregunta: ¿En qué espacio del hogar pasas el mayor tiempo del día? las principales respuestas fueron:

Las personas entrevistadas en la zona de estudio, mencionaron que el lugar donde pasan el mayor tiempo del día es en la recamara, después le sigue la cocina, sala, comedor, la principal razón por la cual las personas pasan mayor tiempo en la recamara es por la T.V. que en la mayoría de las viviendas se encuentra en este sitio y la razón de la cocina es más las mujeres que tiene que cocinar.

A los entrevistados se les realizó una serie de cuestiones, que mencionaran la primera palabra que se les viviera a la mente al escuchar cada uno de los colores que se les digan. A continuación se les presentaran los resultados en la siguiente Tabla 4.1:

Tabla 4.1. Tabla de respuestas positivas y negativas a los colores.

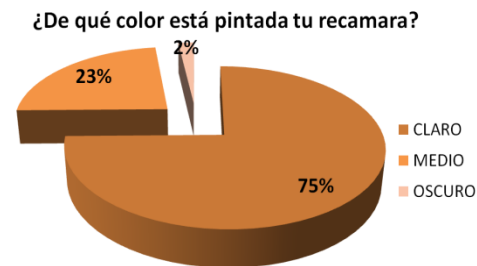
COLORES	RESPUESTA
ROJO	Positivo: Amor, Manzana, Flor. Negativo: Sangre, Violencia, Calor-Caliente, Infierno.
AZUL	Positivo: Cielo, Tranquilidad, Inteligencia, Agua, Hombre, Frio. Negativo:
VERDE	Positivo: Vegetación, Vida, Relajación, Salud, Campo, Ternura Negativo:
AMARILLO	Positivo: Alegría, Sol, Dinero, Brillante, Mariposa. Negativo: Envidia.
BLANCO	Positivo: Pureza, Limpieza, Paz, Nubes, Tranquilidad, Calma. Negativo:
NEGRO	Positivo: Elegancia, Noche-Oscuridad, Moderno. Negativo: Maldad, Estrés, Enojo, Tristeza, Siniestro.

Fuente: Propia.

A las personas entrevistadas se les pregunto que si su recamara estaba pintada. El 95% contesto que sí y el 5% dijo que no (ver Gráfica 4.9). Del 95% de las personas que si tenían pintada la recamara se les pregunto de qué color estaba pintada el 75% contesto de un color claro, el 23% un tono medio y el 2% un color oscuro (ver Gráfica 4.10).

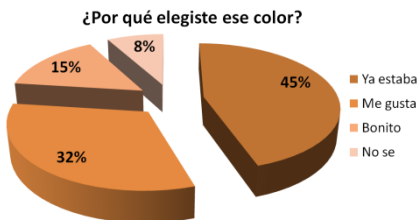


Gráfica 4.9. Porcentaje de personas encuestadas que contestaron a la pregunta de si estaba pintada su recamara.
Fuente: Propia.



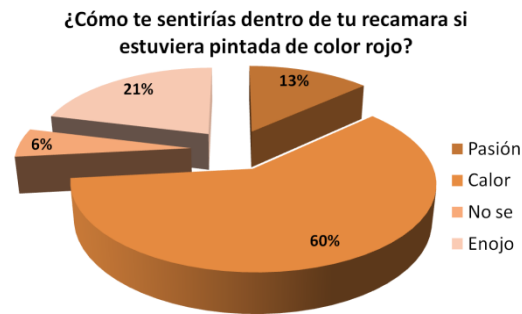
Gráfica 4.10. Porcentaje del color que está pintada la recamara.
Fuente: Propia.

Después se les pregunto, la razón de porque eligieron ese color, el 45% contestaron porque la casa ya estaba pintada de ese color cuando la compraron, el 32%, simplemente porque les gusta, el 15% porque se les hizo un color bonito y un 8% no supieron la razón de porque eligieron ese color (ver gráfica 4.11).



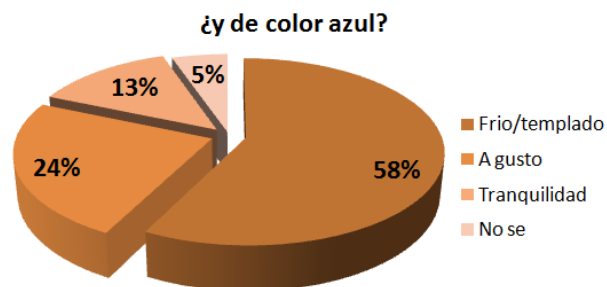
Gráfica 4.11. Porcentaje de la razón por la cual eligieron el color para su recamara.
Fuente: Propia.

Cuando se les pregunto a las personas entrevistadas, Cómo se sentirían dentro de una recamara si estuviera pintada de color rojo (ver Imagen 4.1), el 60% de las personas contesto que sentirían calor, el 21% pasión/amor, el 13% no supo contestar a la pregunta y el 6% dijo que enojo/furia (ver gráfica 4.12).



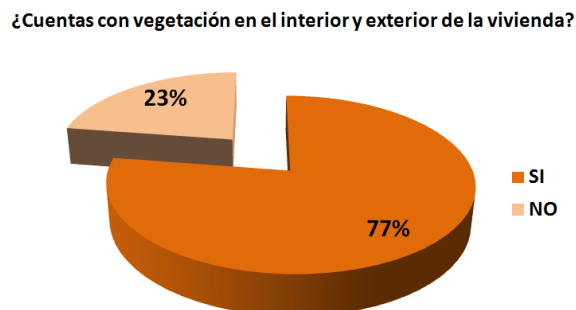
Gráfica 4.12. Porcentaje de lo que sintieron las personas encuestadas al ver una fotografía de una recámara pintada de rojo.
Fuente: Propia.

Enseguida se les preguntó cuál era lo que sentirían si estuvieran dentro de una recámara pintada de azul (ver Imagen 4.2), a lo que respondieron, 58% dijo frío/templado, 24% dijo que se sentirían a gusto, 13% que tranquilidad y un 5% no supo que contestar (ver Gráfica 4.13)



Gráfica 4.13. Porcentaje que sintieron las personas encuestadas al ver una fotografía de una recámara pintada de azul.
Fuente: Propia.

De las personas que fueron encuestadas en la zona de estudio el 77% de la población dijo que si contaba con vegetación en el interior o exterior de la vivienda y el 23% dijo que no. (Ver Gráfica 4.14)



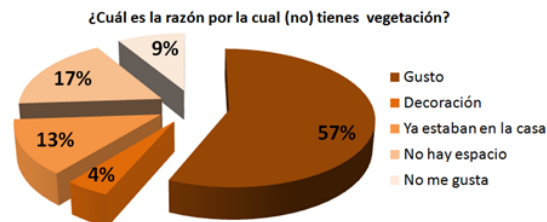
Gráfica 4.14. Porcentaje de personas que cuentan con vegetación en sus viviendas.
Fuente: Propia.

Según la entrevista el 46% de la población cuenta con árboles de diferentes especies, como puede ser, sombra, frutales o simplemente decorativos, el 25% de la población cuenta con flores de todo tipo, solamente el 2% de la población cuenta con plantas rastreras como sería el césped, esto es por la falta de agua en Hermosillo y por el gran cuidado que necesitan para estar verde, según algunas palabras de los entrevistados y finalmente se pudo observar que solamente el 11% de la población cuenta con vegetación en el interior de la vivienda. (Ver Gráfica 4.15)



Gráfica 4.15. Tipos de vegetación con que cuentan en las viviendas.
Fuente: Propia.

Se le pregunto a las personas que si contaban con vegetación en sus casas, cual era la razon por la cual tenian en sus viviendas, el 57% de la poblacion de la zona de estudio contesto que por gusto, el 4% por decoracion, 13% porque ya estaba en la vivienda cuando la compraron y el resto de la poblacion que no tenia vegetacion en sus viviendas, tambien se les preguntó porque no y sus respuestas fueron 17% porque no tenian espacio y el 9% porque no les gustaba. (ver Graficca 4.16).



Gráfica 4.16. Razón por la cual cuentan o no con vegetación.
Fuente: Propia.

Después se les pregunto cuál era la importancia de tener vegetación en el hogar y las principales palabras calificativas fueron las siguientes: (ver Tabla 4.2)

Tabla 4.2. Tabla de calificativos a la vegetación de las personas encuestadas

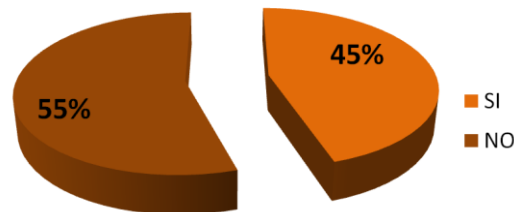
¿Qué tan importante es para ti tener vegetación en el interior/exterior de la vivienda?	
Decoración	Bonito
Confortable	Alegría
Relajación	Adorno
Es vida	Tener oxigeno
Ambiente	Sombra
Natural	Distraerse con el cuidado
Estética	Tranquilidad
colorido	aire limpio

Fuente: Propia.

Las personas entrevistadas entendían la importancia de la vegetación en su habitabilidad en el hogar, por lo tanto, se daban cuenta que provocaban relajación, alegría, tranquilidad y una frase que dijeron algunos de los entrevistados fue: *"la vegetación es vida y por lo tanto le da vida al hogar"*, en conclusión la mayoría de las personas que no cuentan con vegetación en sus viviendas es por falta de espacio y no porque no les guste tenerla.

Se les pregunto a las personas si sentían alguna molestia dentro de sus viviendas el 55% contesto que no y el 45% dijo que sí (ver Gráfica 4.17).

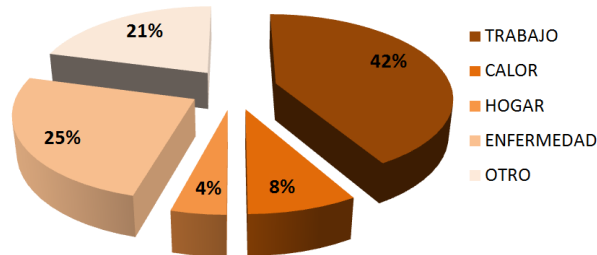
1. ¿Has sentido algún tipo de molestias dentro de tu vivienda?



Gráfica 4.17. Porcentaje de sí han sentido alguna molestia dentro de la vivienda.
Fuente: Propia.

En seguida se les muestra las principales causas que creen las personas que provocan estas molestias y fueron, 42% por trabajo, 25% enfermedad, 8% por calor, 4% por el hogar mismo y 21% dijeron que otras causas (ver Grafica 4.18).

1. ¿Principales causas que crees que te provocan estas molestias?



Gráfica 4.18. Porcentaje de las principales causas que creen que provocan las molestias en la vivienda.
Fuente: Propia.

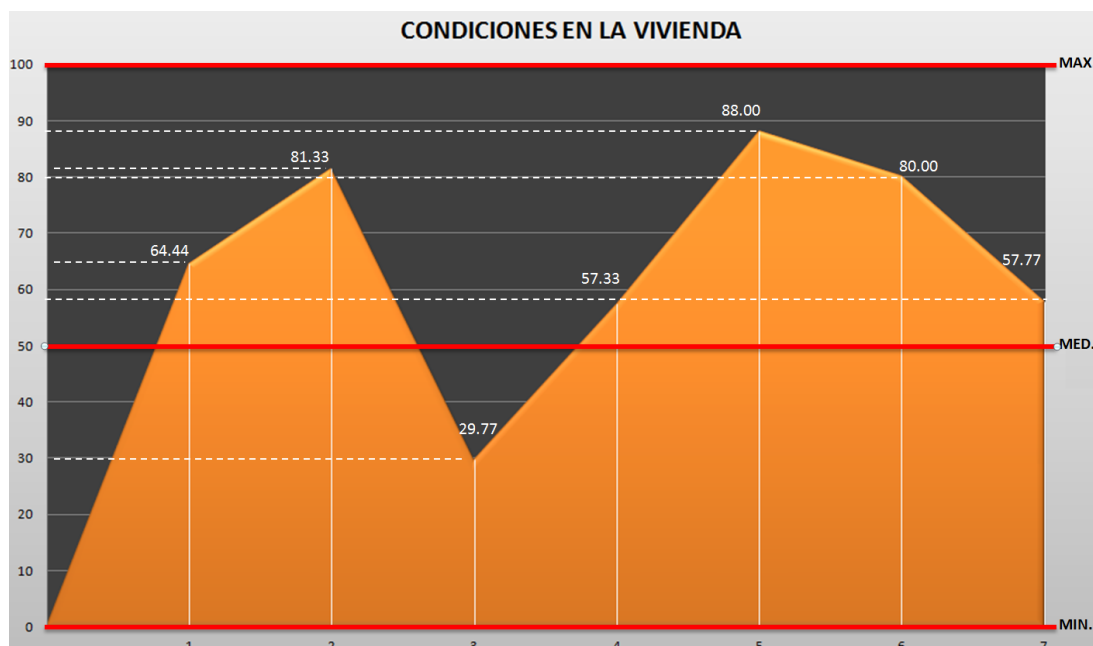
Se realizó un estudio de la intensidad de molestia que pueda ocasionar algunos acontecimientos que pueden ocurrir en algunas de las viviendas de interés social en el sector de estudio a continuación se mencionan esos sucesos que se estudiaron:

1. Cuando el tamaño de la puerta impide meter de una forma fácil los muebles al interior de las habitaciones.
2. Cuando hay muchos platos sucios apilados en el lavatrastos.
3. Cuando está lloviendo y hay goteras en el techo.
4. Cuando en tiempo de frio la vivienda es muy helada y en tiempo de calor la vivienda es muy calurosa.

5. Cuando se acaba el agua.
6. Cuando se pierde la privacidad en la vivienda por el tamaño de los espacios.
7. Cuando está ocupado el baño y tienes necesidad de entrar.

Finalmente se presenta la Grafica 4.19 en la cual se muestran los resultados, en representacion de un grado de intensidad, con esto se quiere decir que, es la cantidad de molestia que sentirian los usuarios en el transcurso de estas condiciones en la vivienda por lo tanto:

1. En la pregunta numero 1 el grado de intensidad que llego con el total de la gente encuestada es de 64.44 de intensidad.
2. En la siguiente pregunta el grado de intensidad llego hasta 81.33.
3. La tercer pregunta llego solamente a un 29.77 de intensidad en los entrevistados.
4. En la cuarta pregunta un grado de intensidad de 57.33.
5. En la proxima pregunta marco el máximo grado de intensidad en los usuarios que fue de 88.00.
6. En la sexta llego a un grado de 80.00.
7. Y finalmente en la última pregunta, se muestra un grado de intensidad de 57.77.



Gráfica 4.19. Grado de intensidad que presentaron los usuarios de las viviendas de interés social respecto a situaciones que pudieran vivir.

Fuente: Propia.

La entrevista se aplico aleatoriamente, a personas de diferentes edades, genero y estado civil, pero una característica que se tuvo que tomar en cuenta fue el nivel socio-económico en un rango de clase media a clase baja, los cuales son los niveles que engloba a la población del sector sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Son.

La mayoría de las viviendas tienen con 5 habitaciones, esto quiere decir que cuentan con cocina, sala-comedor, baño, y 2 recamaras. La mayoría de las viviendas encuestadas contaban con 2 recamaras con un rango de habitantes por vivienda de 2 a 4 personas, ya que son familias jóvenes que apenas están empezando a formar un hogar.

Tomando en cuenta el número de recámaras y los habitantes de las viviendas de interés social se puede decir que la densidad habitacional de las viviendas entrevistadas esta en alrededor de 1.7, por lo tanto se puede decir que esta debajo de lo máximo recomendado que es de 2.5, pero se debe de tomar en cuenta lo dicho anteriormente, la mayoría son familias jóvenes que apenas están empezando a formar su familia.

La mayoría de los entrevistados piensan que sería muy incomodo compartir con más de 3 personas la recamara, con esto, se está hablando de una densidad habitacional de 2.5, si es una familia de 5 personas y la vivienda cuenta con 2 recamaras.

Las personas pasan el mayor tiempo del día en la recámara, la principal razón es porque en la mayoría de las viviendas es el sitio donde se encuentra la T.V., con esto se pueden dar cuenta de la gran influencia que tiene este elemento en el comportamiento de las personas dentro de la vivienda.

Cuando se les realizó el estudio del color en la vivienda de interés social, las respuestas fueron positivas y negativas dependiendo del color y lo que representa para cada uno de los usuarios. Por ejemplo, colores como rojo y negro, en la mayoría de las personas entrevistadas lo primero que se les vino a la mente fueron cosas negativas y en colores como azul, verde y blanco fueron puras cosas positivas que mencionaron, con esto se pueden dar una idea de los colores que deben de predominar en una vivienda de interés social y que provocara en los usuarios una influencia positiva en la habitabilidad.

La mayoría de las recámaras tienen la pintura base que se le aplicó al momento de construirlas, por lo tanto, estos colores la mayor parte del tiempo son colores cálidos, desde café claro hasta amarillo claro, evitando los colores fríos como seria el verde y el azul lo cual según los resultados anteriores traen más cosas positivas a los habitantes de las viviendas.

Para reafirmar lo anterior a las personas entrevistadas se les mostro 2 fotografías, en la primera, predominaban los colores cálidos (rojo) y en la segunda los colores fríos (azul) y según los resultados de esto, fue que a la mayoría, la recamara con predominio del color rojo pensaron que sí estuvieran dentro de esa recamaras sentirían calor, y la de el azul fue lo contrario, sentirían frio. Por lo tanto, podemos deducir que para la ciudad de Hermosillo, en la cual predomina el clima árido, con temperaturas de 30 a 50 grados Celsius, es mejor utilizar colores fríos para reducir psicológicamente la sensación de calor en las viviendas. Existe una frase muy famosa que se utiliza que dice: *"cuando tengas frio piensa que se está en la playa, asoleándose para que se*

quite, y cuando tengas calor, piensa todo lo contrario que se está en un lugar donde hay nieve...", con lo cual se pueden dar cuenta que la mente es muy fuerte y puede ser una gran influencia en la vivienda y formar la diferencia.

La mayoría de las personas cuentan con vegetación en sus viviendas, principalmente arboles, y flores. Las principales razones por las cuales las personas tienen este tipo de elementos vivos son por gusto. Los usuarios piensan que la importancia de tener vegetación es porque les provoca relajación, alegría, sombra, tranquilidad, entre otros sentimientos.

En cuanto a la vivienda las molestias dentro de ella están muy equilibradas, las personas encuentran los efectos negativos más que en factores físicos de la vivienda en factores externos, como sería el exceso de trabajo, calor y enfermedades más que el hogar mismo.

Finalmente se les realizó un estudio del grado de intensidad que pudieran sentir en la vivienda al momento de pasar por algunos sucesos dentro de la misma, por lo cual fue muy variable en cada una de las preguntas, se podría decir que lo que tuvo un mayor grado de intensidad fue la falta de agua en la vivienda lo que es un factor externo a los habitantes, seguido de la pérdida de privacidad, lo cual forma parte de los factores dentro de la vivienda de interés social.

Después de todo lo anterior se puede concluir que la vivienda de interés social al igual que la personalidad de los usuarios son factores que afectan de diferente manera el comportamiento de sus integrantes, pero el arquitecto no puede resolver todo lo que ocurre en la vivienda. Llega a un momento en que sale de su área de estudio, e intervienen otros factores como, lo económico, social, climático, político, por lo cual, lo único que se puede hacer es aportar algo para lograr una mejor habitabilidad en las viviendas de interés social. Una gran parte de las personas viven a gusto en sus viviendas, en este momento, como se les mencionaba anteriormente es más porque son familias jóvenes y con pocos hijos, pero probablemente en un futuro puedan acarrearle algunas molestias.

4.1.2. Método de observación participante⁶⁷

En esta investigación es imprescindible señalar dos elementos que se tomaron en cuenta para la observación participante:

- El grado de participación: aproximación del observador y los observados.
- El acceso: estrategia para introducirse en el contexto natural de la observación.

Otros elementos fundamentales que se tomaron en cuenta fueron:

- El lenguaje: el investigador ha de conocer el lenguaje del grupo que va a investigar y saber que algunas palabras, formas de utilización o significados del lenguaje puede variar de un grupo a otro.
- Forma de registrar la observación: existen varios tipos de registros, como el narrativo (diario o notas de campo) y los audiovisuales (fotografías, videos, etc.).

Algunos autores (como Taylor y Bogdan) creen que es muy importante recordar todo aquello que ven, oyen, sienten, etc. mientras están en el campo. Por lo tanto, enseguida se presentan unas recomendaciones que se tomaron en cuenta:

- Prestar atención.
- Cambiar la lente del objetivo: pasar de una visión amplia a otra más reducida.
- Buscar palabras claves en las observaciones de la gente.
- Concentrarse en las observaciones primeras y últimas de cada conversación.
- Reproducir mentalmente las observaciones y escenas.
- Abandonar el escenario en cuanto haya observado todo lo que esté en condiciones de recordar.
- Tomar notas tan pronto resulte posible, después de la observación.
- Dibujar un diagrama del escenario y trazar sus movimientos en él.
- Grabar conversaciones y acontecimientos.

4.1.2.1. Planificación de la observación

Se investigó el impacto emocional de la vivienda de interés social, en sus usuarios y se observaron los diferentes efectos que en ella se presentan.

En esta investigación se utilizó la observación participante, en la cual, como su propio nombre indica, el investigador participó en las actividades que el grupo investigado realizó en la vivienda de interés social, de esta forma se obtuvo otro punto de vista, que desde fuera simplemente no se observaría.

⁶⁷ Esteinou, R., diciembre del 2004. p. 112-117

Los escenarios elegidos para la investigación son cuatro viviendas de interés social, con el fin de conocer el impacto de la vivienda de interés social en el comportamiento de sus usuarios en cada uno de ellos a la respuesta que dan según su personalidad y las actividades que realizan.

Se considera a la vivienda de interés social como un contexto multidisciplinario en el que se producen intercambios de conducta de forma que los acontecimientos que forman la vida cotidiana son construidos a partir de la interacción entre los miembros de la misma.

La observación participante se llevó a cabo en cuatro viviendas de interés social (casos) con el fin de conocer cómo afectan las peculiaridades de cada una de ellas a la conducta humana y actividades de sus usuarios. Se eligieron estas tres viviendas por su situación concreta, por la diversidad de participantes y formas de vida.

La duración del proceso de investigación, no especifica un tiempo determinado. Lo que sí se puede detallar es que la observación es persistente y continua. La obtención, el análisis y la interpretación de datos se realizaron de forma simultánea y coordinada a lo largo de todo el estudio.

Las informaciones se obtuvieron mediante entrevistas y observación directa de la acción. La subjetividad de las interpretaciones se controló utilizando procesos de triangulación. En la investigación se analizaron las entrevistas que se realizaron a los usuarios que vivencia hechos en lo que respecta a la conducta y actividades para dar el significado preciso a algunos de los hechos de los que fueron agentes.

Para la realización de este análisis se utilizaron los dos siguientes métodos:

- Metodología etnográfica: la etnografía se traduce etimológicamente como el estudio de las etnias y significa el análisis del modo de vida de una raza o grupo de individuos mediante la observación y descripción de lo que la gente hace, cómo se comportan y cómo interactúan entre sí, para describir sus creencias, valores, perspectivas, motivaciones y como éstos pueden variar en diferentes momentos y circunstancias, es decir, que describe las múltiples formas de vida de los seres humanos.
- Dimensión ecológica: característica de las metodologías de investigación cualitativa, proporciona, pues, un modelo de análisis que posibilita comprender las redes de intercambios y los flujos de significados que configuran los distintos usuarios que conviven en el contexto de la vivienda de interés social.

NOTA: La investigación participante es de carácter anónimo (no se presenta ningún dato de dirección, nombres o algún otro dato de carácter privado) para respetar la privacidad de los observados, por lo tanto se utilizaran pseudónimos.

4.1.2.2. Resultados obtenidos

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la observación participante que se realizó en algunas casas de la zona de estudio.

Caso de estudio 1

Tabla 4.3. Tabla de información de la observación del caso de estudio 1.

TABLA DE OBSERVACIÓN		
		Personas Presentes: 4 personas
Fecha inicio: 25/01/13	Lugar: Col. Villa Bonita	Estatus: Familia
Duración de la observación:		Sexo: Hombres y mujeres
<ul style="list-style-type: none"> Enero-Marzo 		Edad: Entre 22 y 35 años
Puesto del observador:		
<ul style="list-style-type: none"> La observación fue realizada desde el comedor y una de las recámaras. 		

Fuente: Propia.

En este caso de estudio, fue realizado en una vivienda de interés social en la colonia Villa Bonita, en la cual participaron, como actores principales 3 individuos, 2 mujeres, las cuales son hermanas, y un primo, como secundarios se pueden mencionar 6 personas más, que fueron participes en el área de actividades, la cual influyó en el comportamiento de las personas.

Como se puede observar en el Imagen 4.3, la vivienda cuenta con 2 recámaras, sala-comedor, cocina, baño, área de estacionamiento y patio de servicios con un área de lote de 113.10m² de los cuales hay una superficie construida de 47.61m².

La recámara principal no cuenta con un closet por el momento, lo que ocasiona que la ropa y todo lo que va dentro del closet tenga que estar en cajas y estantes atrincherado en el lado de la cama, las otras circulaciones no tienen ningún obstáculo, se puede observar un buen acomodo de los muebles que no la dificultan.

La utilización de un closet para guardar la ropa, lograría un ambiente más ordenado, ya que el desorden en un espacio puede acarrear problemas o molestias influyendo en la habitabilidad de sus usuarios.

La sala-comedor tiene buenas circulaciones, cuenta con 2 sillones uno doble y otro sencillo, y una mesa en la esquina, el comedor era cuadrado y ahora es circular, se puede percibir que el área es mejor aprovechada, y se pueden utilizar todas las sillas para sentarse, cuando la mesa era cuadrada se desaprovechaban 2 de las sillas y para sentarse en ellas, se tenía que mover la mesa.

La cocina contiene lo indispensable, estufa, lavatrastos y alacena, el refrigerador esta en el área entre la cocina y el baño por las dimensiones insuficientes, por lo cual ocasiona un conflicto en la circulación en esa zona, y el microondas encima del mismo, una incomodidad que se puede sentir en este espacio es que el área de trabajo en la cocina es la misma área que se utiliza para la circulación para salir al patio de servicios por lo tanto, existen choques e incomodidades a la hora de estar ahí.

El baño tiene buenas dimensiones para realizar las necesidades, para lo que está diseñado, no cuenta con obstáculos de circulaciones y se percibe amplio.



Imagen 4.3. Planta arquitectónica con zonas de conflicto del primer caso de estudio.
Fuente: Propia.

El patio es amplio, suficiente para realizar alguna ampliación si así lo deseara hacer la dueña de la vivienda, por el momento es utilizado para lavar y colgar ropa al exterior.

Se puede observar que la vivienda puede tener algunos conflictos con las ventanas si se deseara realizar una ampliación. Por lo tanto, se tiene que pensar bien cómo hacerlo para que no influya negativamente en la zonificación de la misma, esto ocurrió porque a la hora de realizarse el diseño de vivienda, no se pensó adecuadamente en una vivienda progresiva (vivienda diseñada para un futuro crecimiento).

La privacidad es importante para los hombres así como para las mujeres, ya que realizan actividades que puedan ser de carácter personal, el juntar una mujer con un hombre, sin que sean pareja puede acarrear la falta de este concepto tan vital para una mejor habitabilidad en un espacio.

Los muros son de block recubiertos de yeso y se encuentran en su forma natural, o sea de color blanco, después se agrego en la recámara principal el muro de fondo de color café de un tomo medio, colores cálidos y oscuros.

La vivienda está orientada de Oriente-Poniente lo que en las tardes puede llegar a ser calurosa, para lo cual ayudaría la utilización de la vegetación en la zona poniente y en el interior de la vivienda, igual la utilización de colores fríos como se menciono en estudios anteriores de la percepción del color, para lograr un ambiente más templado y tratar de contrarrestar la percepción del calor dentro de la vivienda o colores más alegres y vivos para mejorar los estados anímicos.

De todas las habitaciones con las que cuenta la vivienda, se observa que la cocina es la que tiene más conflictos por el cruce de área de circulación hacia el patio y el área de maniobras de la cocina por lo tanto se necesita una solución de diseño para mejorar esa condición.

El problema con la vivienda, al igual que con otras viviendas de interés social, no son adecuadas para que puedan vivir más de 4 personas, 2 por recámara y la llegada de parientes, amigos, puede ocasionar incomodidad en los usuarios y acarrear molestias entre ellos, al igual que compartir habitación con personas de diferentes géneros por sus necesidades individuales.

Se presenta en la Imagen 4.4 una rutina diaria de circulaciones según las actividades de los usuarios, se puede observar que la sala es una zona que no se utiliza mucho en las actividades diarias de los usuarios, y la zona de mas uso diario de circulación es la obstruida por el refrigerador, por lo tanto, se tiene que reubicar en alguna otra área.

A pesar de que la vivienda de interés social, la mayor parte del tiempo, cuenta con solamente 3 personas residiendo en el interior de ella, se observa que los problemas familiares que existen entre ellos, provoca una vivienda habitablemente inestable, ya que 2 de los residentes tienen problemas con el tercer individuo, lo que puede llegar a provocar hacinamiento familiar. Para lo cual el arquitecto, no está capacitado para entender este tipo de conflictos familiares por lo cual solo se evocara al diseño y los elementos arquitectónicos que lo componen.

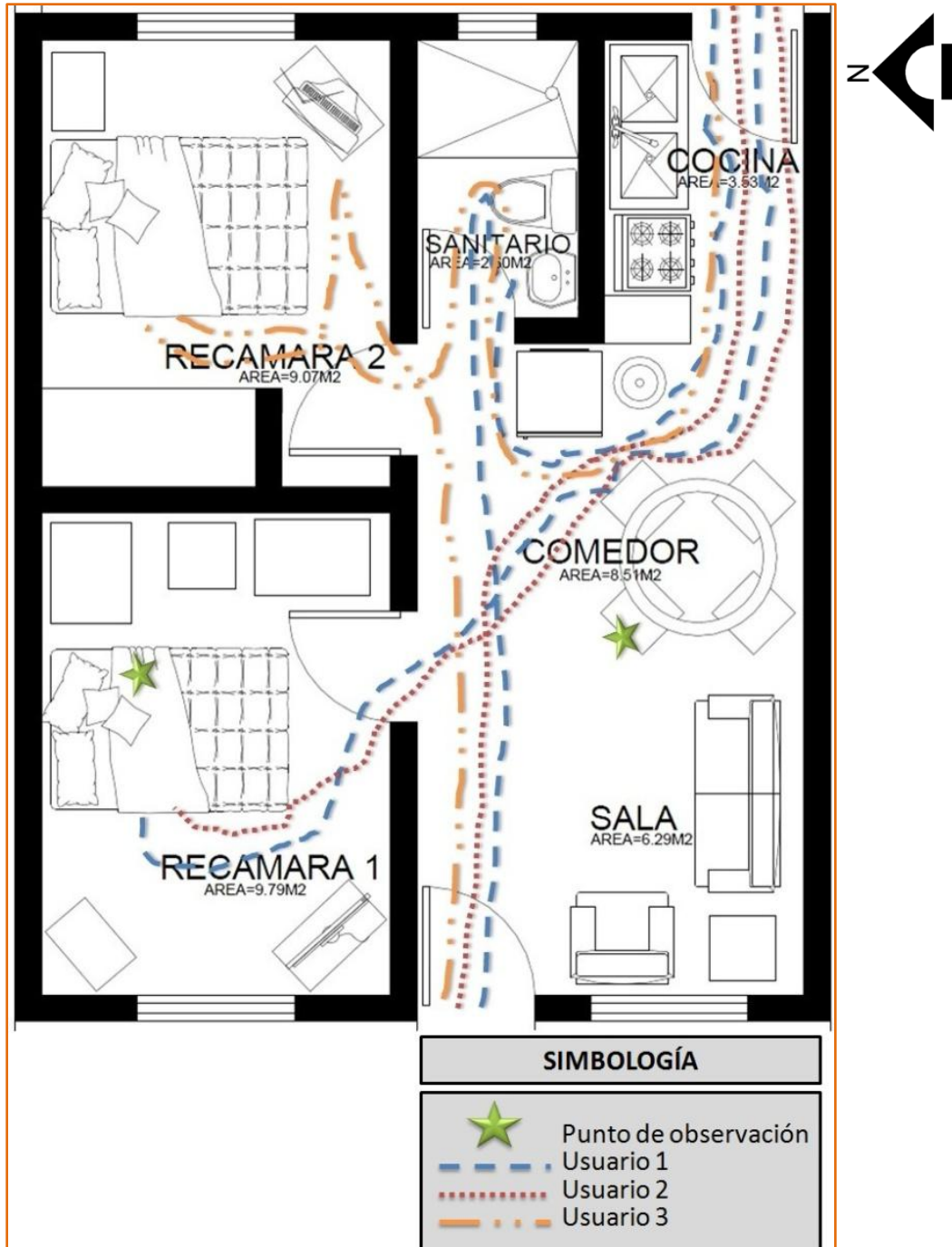


Imagen 4.4. Plano de circulaciones en el interior de la vivienda por sus usuarios en el primer caso de estudio.
Fuente: Propia.

Caso de estudio 2

Tabla 4.4. Tabla de información de la observación del caso de estudio 2.

TABLA DE OBSERVACIÓN		
		Personas Presentes: 3 personas
Fecha inicio: 19/01/13	Lugar: Oasis del Sol	Estatus: Familia
Duración de la observación:		Sexo: Hombres y mujeres
<ul style="list-style-type: none"> Enero-Marzo 		Edad: Entre 8 y 31 años
Puesto del observador:		
<ul style="list-style-type: none"> La observación fue realizada desde una de las recámaras. 		

Fuente: Propia.

En este caso de estudio, fue realizado en una vivienda de interés social en la colonia Oasis del Sol, en la cual participaron, como actores principales 3 individuos, madre, hijo y tío como actores secundarios podremos mencionar 1 personas más, que fueron participes en el área de actividades de la vivienda, la cual influyó en el comportamiento de los actores principales.

Como se puede observar en la Imagen 4.5, la vivienda cuenta con 2 recamaras, sala-comedor, cocina, baño, área de estacionamiento y patio de servicios. Con un área de lote de 101.57m² de los cuales una superficie construida de 39.29m² y un área de ampliación de 11.37m² y en total es de 50.66m².

Las recamaras de la vivienda según los planos de la vivienda, eran de menor dimensión a como se pueden observar hoy en día, por lo cual, se les realizó una ampliación y aparte a la recamara principal se le construyó un segundo baño más amplio que el baño común, el cual todavía no está en funcionamiento, y es utilizado como zona de guardado.

El baño común es muy reducido, se batalla para entrar y moverse en el interior, por lo cual el realizar actividades en el interior provoca molestias para sus usuarios, como se puede observar en la Imagen 4.5.

En la cocina al igual que el caso anterior, tienen el mismo problema, que el área de trabajo de la cocina esta combinado con la circulación de la salida hacia el patio, por lo tanto provoca algunas molestias por los choque que puede haber entre los usuarios, según el Código de Edificación de Vivienda 2010 (ver Anexo 1), el área de trabajo en la cocina no debe ser interrumpido por alguna circulación.

La sala solo cuenta con un sillón doble y una mesa por la falta de área para colocar mas muebles, por lo tanto, al revivir visitas es indispensable de la utilización de las sillas del comedor para poder sentarse.

En el comedor se encuentra una mesa cuadrada de 1.00 por 1.00 metros con 4 sillas, pero existe un conflicto en esta zona, por el problema de la falta de espacio la mesa se tiene que colocar en la esquina y por causa de esto 2 de las sillas no se pueden usar porque se encuentran pegadas a los muros.

La vivienda la mayor parte del día está sola, ya que la madre trabaja todo el día, y el hijo se la lleva en la escuela. Solamente el hermano de la madre es el que dura un poco más de tiempo en la casa.

En una ocasión algo que dijo el niño de 8 años al estar viendo un programa de televisión el cual era acerca de viviendas que construían dice: *"me gustaría tener una casa más grande y con escaleras para poder subir y bajar, también, tener un cuarto propio con computadora e internet para poder jugar a gusto"*.

Los usuarios de la vivienda tienen una buena relación, con algunos conflictos insignificantes, probablemente la privacidad pueda ser un conflicto que afecta al igual que el caso anterior, por los espacios tan mínimos.

La orientación de la vivienda es Poniente-Oriente como el caso anterior, y el calor en la vivienda se siente un poco más de las 2:00pm en adelante del día, por lo tanto sería interesante utilizar en la vivienda colores fríos, para poder reprimir mentalmente la sensación de las temperaturas altas.

Son pocos integrantes en la familia por lo tanto se puede ver que la densidad habitacional es de 1.5 menor a la máxima de 2.5, por lo tanto es un factor que ayuda a percibir un espacio confortable.

En la Imagen 4.5 se pueden observar marcados con un círculo las zonas de más conflicto en la vivienda, como se menciono anteriormente en el baño por la falta de espacio, al abrir la puerta casi choca con el inodoro, en la cocina, por el cruce de ara de trabajo y el área de circulación hacia el patio trasero. Otra zona de conflicto es en el área de la recamara principal, la circulación que lleva de la entrada hacia el baño está obstruida por una mesa en donde está colocada la televisión.

En la recamara 2 por la misma falta de espacio y que están 2 personas durmiendo en esa habitación, por la necesidad de una cama existe una litera para satisfacer las necesidades de sueño de los usuarios. Es una de las principales acciones que toman algunos de los habitantes de las viviendas de interés social.



Imagen 4.5. Planta arquitectónica con zonas de conflicto del segundo caso de estudio.
Fuente: Propia.

Al igual que el caso anterior, en la vivienda del caso de estudio 2 la sala no tiene un gran uso en la vivienda, otra zona que no tiene uso es el comedor, se puede observar que los integrantes en vez de comer en el comedor como debe de ser, comen en sus respectivos cuartos viendo la television (ver Imagen 4.6).

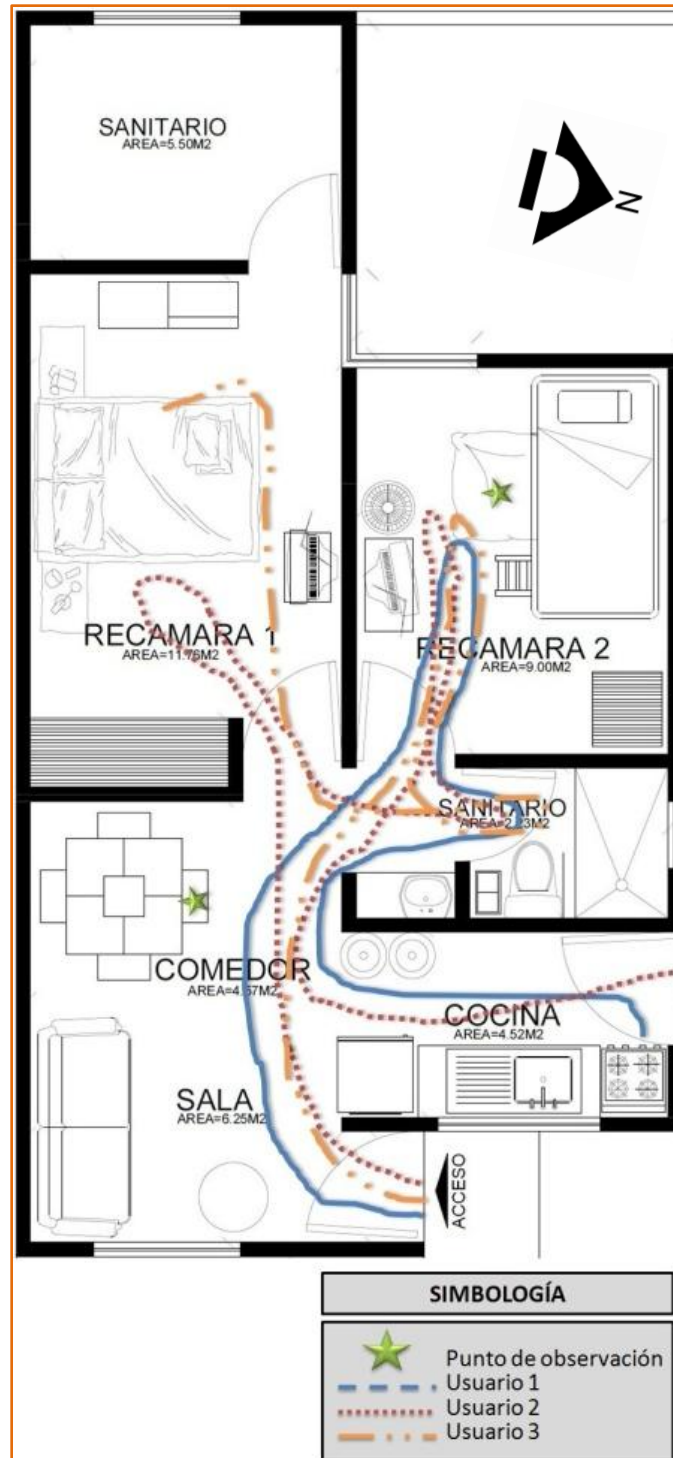


Imagen 4.6. Plano de circulaciones en el interior de la vivienda por sus usuarios el segundo caso de estudio. Fuente: Propia.

Caso de estudio 3

Tabla 4.5. Tabla de información de la observación del caso de estudio 3.

TABLA DE OBSERVACIÓN		
		Personas Presentes: 5 personas
Fecha inicio: 06/09/13	Lugar: Col. Paseo San Ángel	Estatus: Familia
Duración de la observación:		Sexo: Hombres y mujeres
<ul style="list-style-type: none"> Septiembre 		Edad: Entre 5 y 35 años
Puesto del observador:		
<ul style="list-style-type: none"> La observación fue realizada desde el comedor y la sala. 		

Fuente: Propia.

En este caso de estudio, fue realizado en una vivienda de interés social en la colonia Paseo San Ángel, en la cual participaron, como actores principales 4 individuos, 2 niñas, las cuales son hermanas, el papa y la mama de las niñas, como actores secundarios se pueden mencionar 1 personas más, que fueron participes en el área de actividades de la vivienda, la cual influyo en el comportamiento de los actores principales, al recibir su visita.

Como se puede observar en el Imagen 4.7, la vivienda cuenta con 2 recamaras, comedor, sala, cocina, baño, un closet, área de estacionamiento y patio de servicios con un área de lote de 120.00m² de los cuales hay una superficie construida de 49.74m².

La recámara principal cuenta con un closet normal, de la vivienda, pero se puede observar que se le anexo un segundo closet-vestidor más grande en uno de los costados de la recamara, cuenta con una cama matrimonial y sus dos buros y aparte un mueble donde está colocada la televisión.

Una observación en esta zona es que se tuvo que restringir la entrada de luz por esa ventana para lo cual solamente se encuentra una pequeña ventana a otro costado que es mínima.

La cocina, tiene buenas circulaciones y es un espacio solamente para la cocina, el cual no cruza con ninguna de las circulaciones de la vivienda. La cocina contiene lo indispensable, estufa, lavatrastos y el refrigerador, el cual está en el área entre la cocina y el comedor por las dimensiones insuficientes que existen entre los dos, ocasiona un conflicto en la circulación en esa zona.

El baño tiene las dimensiones mínimas para realizar las necesidades, para lo que está diseñado, no cuenta con obstáculos de circulaciones y se percibe amplio.

La sala cuenta con 2 sillones en los costados, y en el centro pegado a la pared esta el mueble que contiene la computadora, este espacio más que utilizarlo para sentarse y platicar en los sillones y cumpla con las funciones del mismo, en realidad es una zona de estudio, en donde están trabajando más en la computadora, que en entablar comunicación entre la familia.

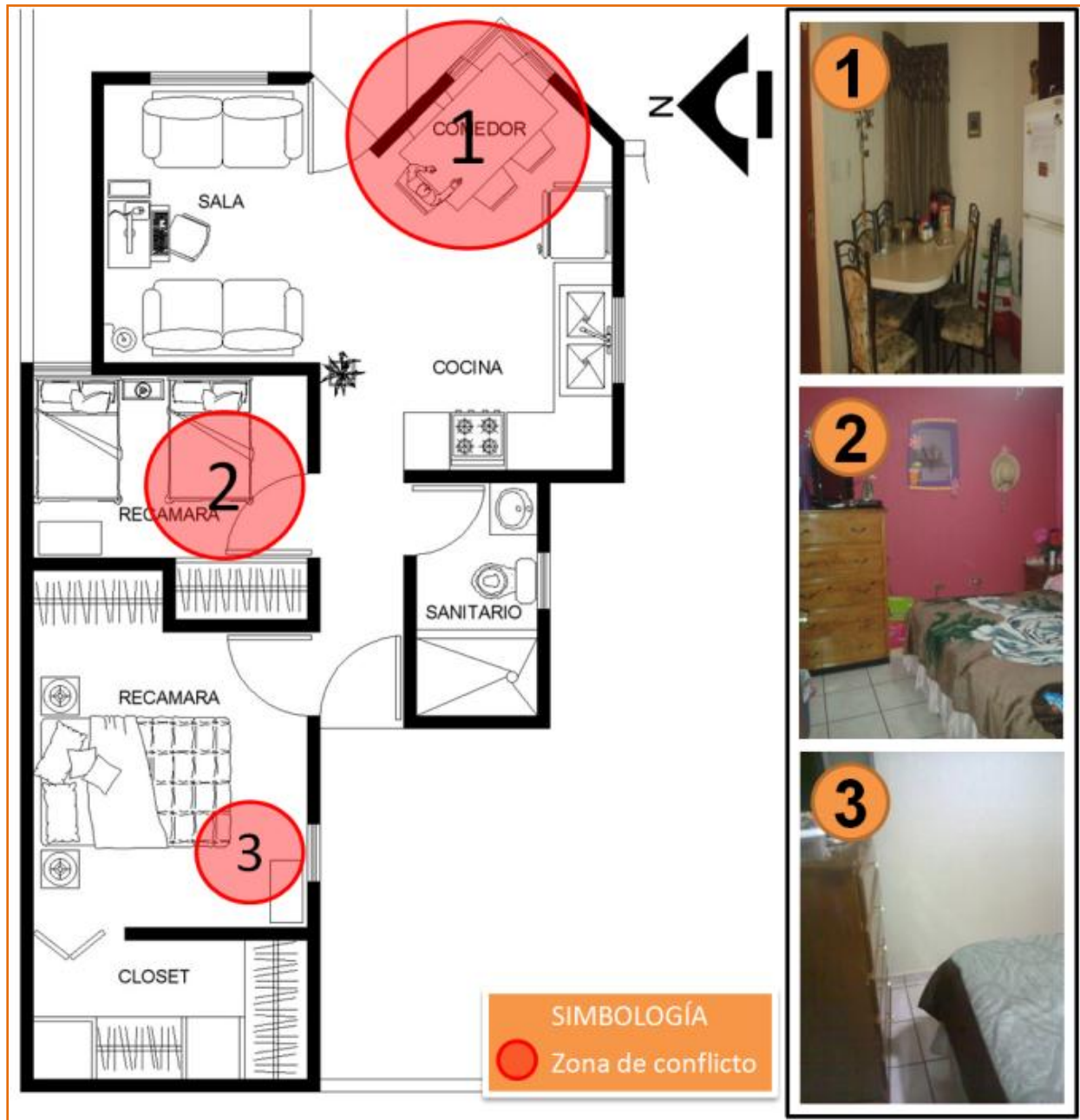


Imagen 4.7. Planta arquitectónica con zonas de conflicto del tercer caso de estudio.
Fuente: Propia.

El patio es amplio, suficiente para realizar alguna ampliación si así lo deseara hacer la dueña de la vivienda, por el momento es utilizado para lavar y colgar ropa al exterior.

Para realizar alguna buena ampliación se tienen que reubicar el baño de la vivienda, ya que de otra forma no habría una buena ubicación de la recámara y dificultaría las circulaciones y actividades en el área del patio.

La privacidad es importante para los hombres así como para las mujeres, ya que realizan actividades que puedan ser de carácter personal y más si son pareja de casados.

Los muros son de block engarrados y pintados con colores cálidos, en toda la vivienda.

La vivienda está orientada de Oriente-Poniente lo que en las tardes puede llegar a ser calurosa, para lo cual ayudaría la utilización de la vegetación en la zona poniente y en el interior de la vivienda, para lograr un ambiente más templado y tratar de contrarrestar la percepción del calor dentro de la vivienda

De todas las habitaciones con las que cuenta la vivienda, se observa que el comedor es la que tiene más conflictos por el muro en escuadra que se encuentra ahí y no deja mucho espacio para utilizar el comedor como se debería, para lo cual se tuvo que realizar algunas propuestas de reubicación y/o ampliación.

El problema con la vivienda, al igual que con otras viviendas de interés social, no son adecuadas para que puedan vivir más de 4 personas, 2 por recámara y la llegada de parientes, amigos, puede ocasionar incomodidad en los usuarios y acarrear molestias entre ellos.

Se presenta en la Imagen 4.8 una rutina diaria de circulaciones según las actividades de los usuarios, se puede observar que la sala, se utiliza mucho pero es simplemente por la utilización de la computadora por todos los integrantes de la familia, la cocina es mayormente utilizada por la madre de la familia.

A pesar de que la vivienda de interés social, la mayor parte del tiempo, cuenta con solamente 4 personas residiendo en el interior de ella, es una familia muy unida por la cual tienen muchas pláticas familiares y se llevan muy bien en el transcurso del día.

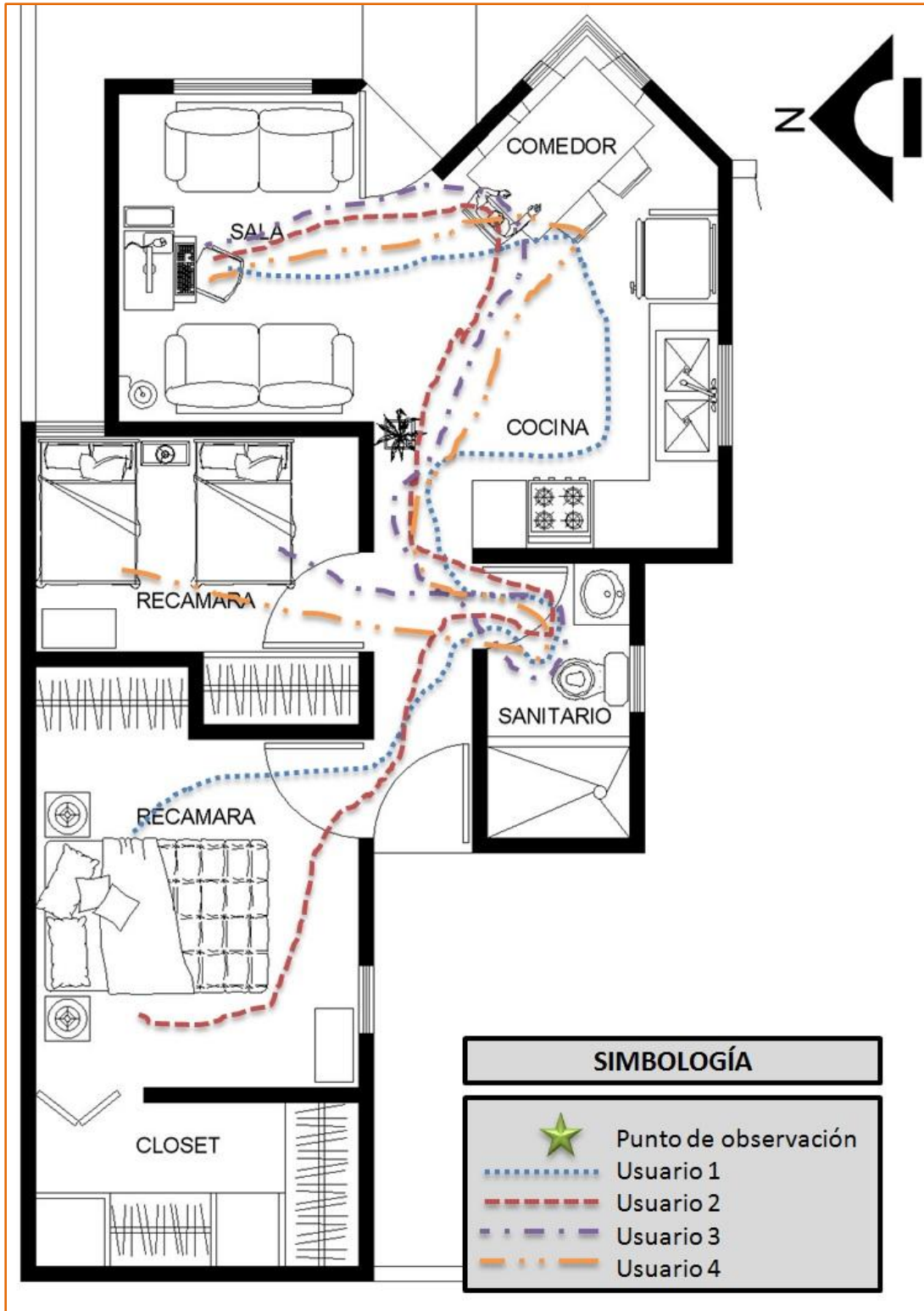


Imagen 4.8. Plano de circulaciones en el interior de la vivienda por sus usuarios en el tercer caso de estudio. Fuente: Propia.

Se puede observar en los casos de estudio, el número de integrantes de las familias es pequeño, pero algunos conflictos familiares pueden lograr que el espacio pierda su confort, la vivienda no está adecuada para admitir a más de 3 o 4 personas por los espacios mínimos.

El orden o desorden del mobiliario en el interior de la vivienda puede lograr que el espacio y los mismos muebles puedan tener un mejor uso y más eficiencia, por lo tanto una adecuada colocación puede lograr un mejor confort.

El color es importante en las viviendas de interés social para dar un mejor ambiente a los espacios y que los integrantes se sientan más seguros de sí mismos, y lograr una mejor adaptación a la vivienda y a su vez una mejor habitabilidad.

En los casos de estudio se puede observar en sus dimensiones que no se sigue una modulación adecuada, notable en el dimensionamiento de las puertas que no llegan a la medida estipulada de 9 módulos correspondientes a 0.90m.

CAPÍTULO 5
SELECCIÓN DE LAS PAUTAS DE DISEÑO



CAPITULO 5. SELECCIÓN DE LAS PAUTAS DE DISEÑO

En este capítulo se presentan las pautas de diseño que se seleccionaron para la vivienda de interés social, y que ayudaran a mejorar la habitabilidad en sus usuarios, logrando un mejor confort.

5.1 Pautas de diseño

Las pautas de diseño son recomendaciones que hace el autor a los usuarios de las viviendas de interés social y profesionistas en el ámbito del diseño y la construcción para lograr mejorar la habitabilidad en el interior. De esta manera reducir de manera considerable cualquier efecto negativo que pueda producir.

Tabla 5.1. Pautas de diseño como recomendación en las viviendas de interés social.

PAUTA DE DISEÑO		DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
5.1.1. DISEÑO FUNCIONAL DEL ESPACIO	MODULACIÓN	Retomando la modulación de INFONAVIT, FOVISSSTE, ha desplegado la dimensionalidad de los espacios habitacionales en sus proyectos, se determinaron módulos de 0.90m y zona neutra que varía entre 0.10m y 0.15m correspondiendo a muros, es recomendable seguir utilizando esta modulación para el diseño de la vivienda de interés social para que tenga un buen funcionamiento en cada zona.	<p>(Ver Anexo 2)</p>
	AMPLIACIÓN	El diseño de las viviendas de interés social tiene que estar pensadas para un futuro crecimiento, por lo tanto, es muy importante tener una buena zonificación en el terreno (vivienda progresiva).	<p>(Ver Anexo 3)</p>
	MOBILIARIO	Se recomienda realizar cambios de mobiliario en el hogar, constantemente, desde mínimos a los más significativos, con la finalidad de que la rutina no invada el hogar. Algunos pequeños cambios en el escenario, pueden mantener motivadas a las personas para desempeñar de mejor manera sus actividades cotidianas.	

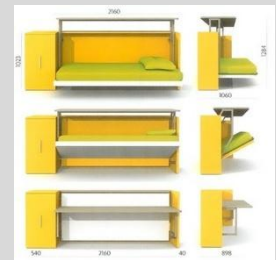
5.1.2. ASPECTOS AMBIENTALES

DIMENSIÓN

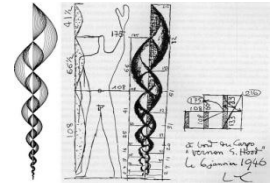
Se tiene que tomar en cuenta las circulaciones, que no tengan ningún obstáculo por el mobiliario esto puede influir en los usuarios y provocar algún tipo de molestia e incomodidad.



Sería recomendable que por las mínimas dimensiones en las viviendas de interés social la utilización de muebles plegables, son una gran alternativa para reducir el uso del espacio y aprovecharlo en otras actividades.



Es importante basarse en las dimensiones mínimas estipuladas en el Código de Edificación de Vivienda 2010, para que una persona pueda vivir confortablemente en su hogar (ver anexo 1).



VEGETACIÓN

La vegetación de interior dentro de la vivienda puede llegar a producir bienestar en las personas, alegría, armonía entre otros sentimientos positivos, ya que la vegetación es vida y por lo tanto le otorga vida al hogar.



ILUMINACIÓN

Una buena iluminación en el interior de la vivienda es crucial para tener un buen funcionamiento del color en la vivienda y las actividades que en ella se realizan, de esta forma las personas podrán tener una mejor percepción del espacio y vivan de una forma más confortable. Para esto existe un método muy práctico, el método de lúmenes, del cual se hablara más adelante.



5.1.3. ASPECTOS ESTÉTICOS	COLOR	<p>El color puede influir mucho en las sensaciones en el interior de la vivienda, como en el aspecto ambiental, puede intervenir en el sentir frío o calor, esto ocurre por la utilización de colores excesivos, colores cálidos provocan calor y colores fríos provocan una habitación más fresca.</p>		
	AMARILLO	COCINA	<p>El color amarillo representa el sol, hace pensar en la vitalidad, el intelecto y la longevidad. El amarillo es todo acerca de la energía. Un color de moda para los comedores y cocinas. Un color muy estimulante que mejora la concentración y la velocidad del metabolismo. En los hogares es ideal para los estudios y las cocinas, pero no muy recomendable para los dormitorios. Se dice que los bebés lloran más en las habitaciones amarillas.</p>	
	ROJO	COMEDOR	<p>No se usará nunca el rojo como el color principal de la casa, es un color lleno de pasión y ha de utilizarse con moderación, como un acento único con el que se conseguirá dramatizar cualquier estancia. Es también un estimulante del apetito, por lo que es interesante salpicar con detalles en rojo el comedor.</p>	
	VERDE	RECAMARA	<p>Turquesas pálidos y verdes mar son excelentes para las habitaciones de los niños, son tonalidades suaves que no producen una sensación de letargo. Además el verde no conlleva ninguna connotación de género asociada, así como el ya clásico rosa-niñas, azul-niños.</p>	

ROSA		<p>Mediante el uso de tonalidades con rosas intensos podemos convertir las habitaciones en ambientes más cálidos, nutriendo a los dormitorios de un agradable confort para conciliar el sueño. Puede ser la tonalidad a sorprender y elegir en los baños y cocinas.</p>	
NARANJA	SALA	<p>El color naranja aporta optimismo. Un color para estimular la conversación y el intercambio de ideas. Es un color muy bueno cuando se aplica a una sola pared en un esquema de color neutro, añadiendo un toque de vida y de diversión. Ayuda a la digestión y aumenta el apetito, así como la participación del cerebro.</p>	
CREMA		<p>Un color muy extendido y popular, la tonalidad del crema es suave y neutral, sin embargo es una tonalidad más cálida que el blanco puro. Resulta una buena opción si estamos planeando vender nuestra vivienda, ya que crea una sensación de limpieza y amplitud, a la vez de acogedor.</p>	
VIOLETA	BAÑO	<p>No es recomendable para paredes de una casa, sino más bien para pequeños objetos, muebles pequeños o adornos, ya que es un color muy fuerte a la vista, absorbe demasiada luz y esto oscurece los espacios significativamente. El violeta es un color ligado a la meditación, espiritual y ritual, hay que utilizarlo con moderación o a largo plazo puede llegar a ser depresivo.</p>	
AZUL		<p>La gama se vuelve más amplia pues es un lugar donde no se pasa mucho tiempo. Si quieres sentir el espacio fresco se puede optar por colores claros, azulados y verdosos</p>	

	<p>MARRÓN</p>	<p>Si lo que se desea es conservar la naturalidad de tu hogar, los marrones son los tonos ideales. Es importante saber que si se elijen colores oscuros en un baño se verá más pequeño y oscuro.</p>	
	<p>CALIDOS</p>	<p>Si lo que se desea es reproducir un efecto energizante, se pueden utilizar tonos amarillos, naranjas y hasta rojos.</p>	

Fuente: Blog de Cuadratura Arquitectos (2011). La psicología del color en el diseño de interiores. Cómo utilizar el color en nuestras viviendas.

Para la toma de color es importante no excederse en su utilización, ya que puede provocar el efecto contrario al que se desea buscar, por lo tanto hay que ser bien precavidos en esta selección de tonalidades que se utilizaran en cada espacio para realizar una buena combinación y diseño de interior y a su vez buscar el efecto psicológico deseado de los mismos.

La utilización del color no va explicita en tener que pintar paredes, si no que, se pueden colocar muebles objetos decorativos que sean de los colores determinados para cada espacio, de esta forma se puede buscar un mejor diseño y combinaciones.

5.2. Propuestas para los casos de estudio

A continuación se presentan una propuesta de diseño de los casos de estudio mencionados anteriormente para mejorar la condición de habitabilidad, a los cuales se les realizaron ampliación, reacomodo y/o propuesta del mobiliario, utilización del color y la vegetación interior.

En la imagen 5.1 se presenta la propuesta de diseño para el caso de estudio 1 el cual es una vivienda de interés social en la colonia Villa Bonita.

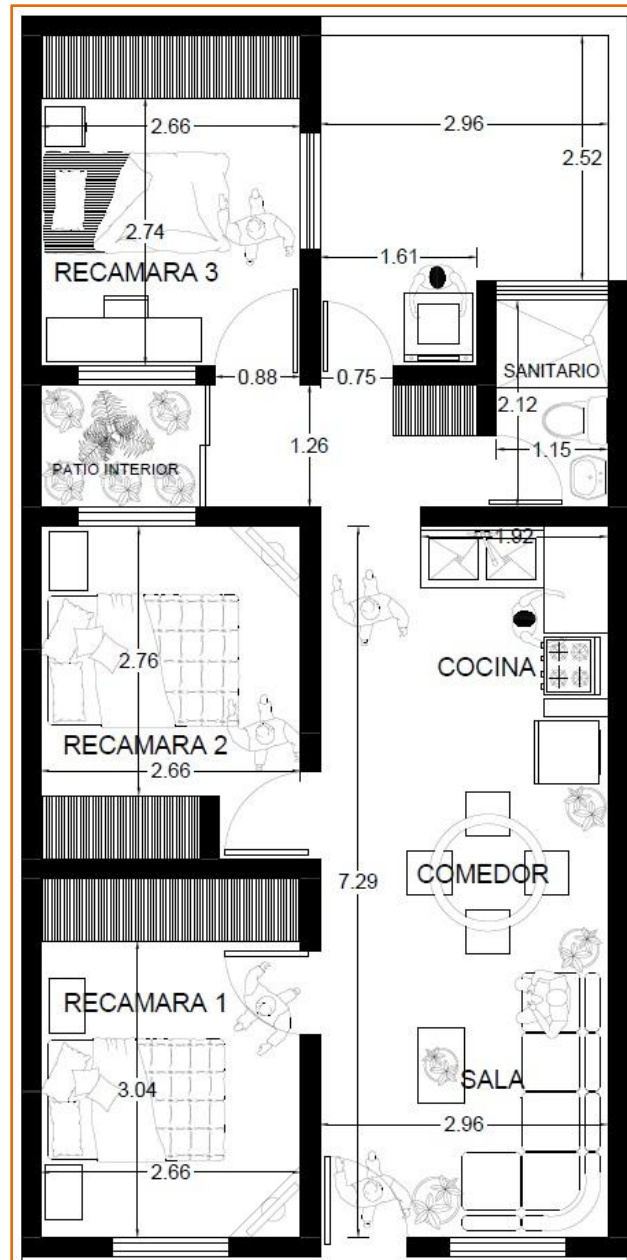


Imagen 5.1. Plano de propuesta arquitectónica para caso de estudio 1.
Fuente: Propia.

En la Imagen 5.2 se presenta la propuesta arquitectónica del caso de estudio 2 de la vivienda de interés social de la colonia Oasis Palmeira.

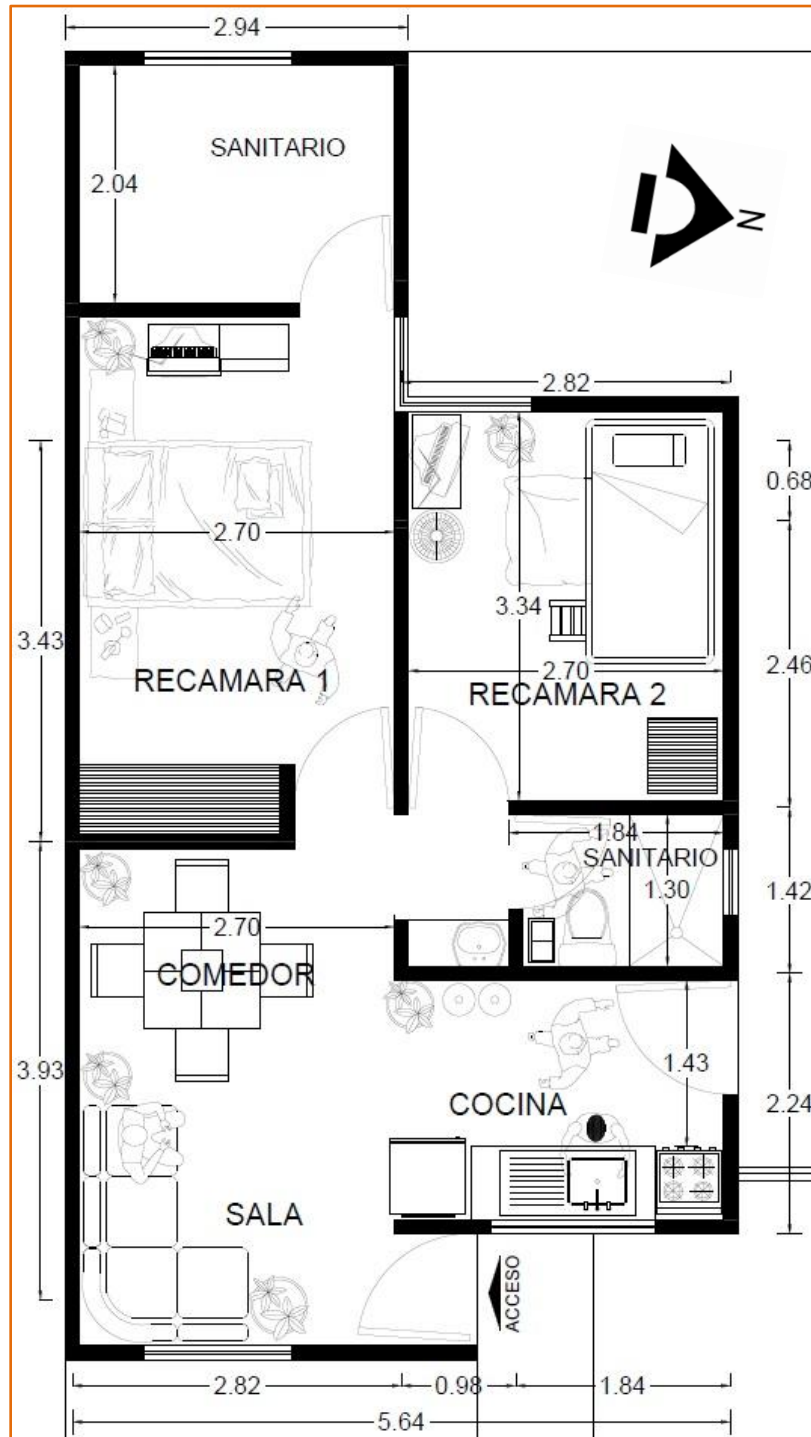


Imagen 5.2. Plano de propuesta arquitectónica para caso de estudio 2.
Fuente: Propia.

En la Imagen 5.3 se presenta la propuesta arquitectónica para el caso de estudio 3 de la vivienda de interés social del fraccionamiento Girasoles.

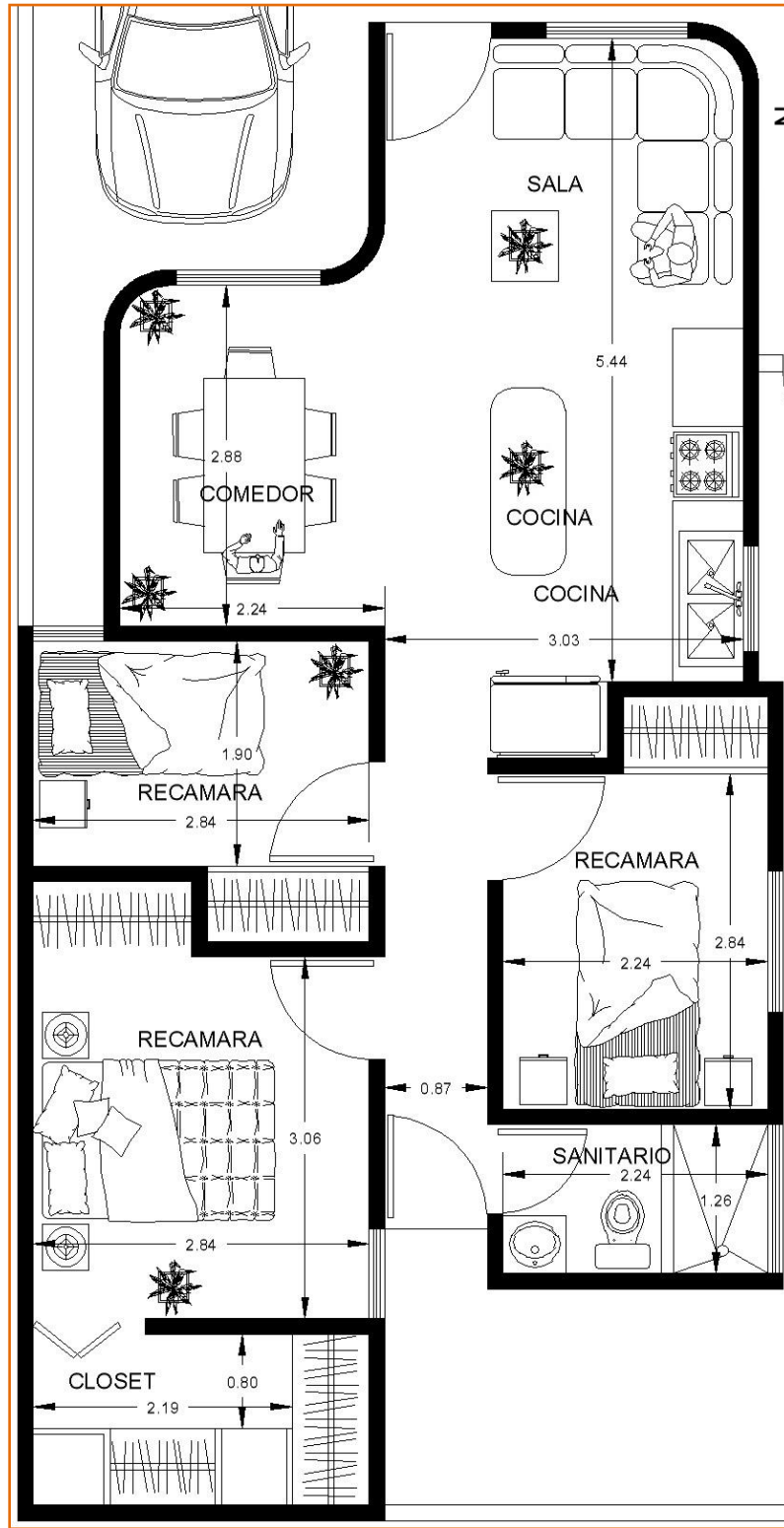


Imagen 5.3. Plano de propuesta arquitectónica para caso de estudio 3.

Fuente: Propia.

5.2.1. Diseño funcional del espacio.

a) Modulación

En cuanto a la modulación según el Código de Edificación de Vivienda 2010, se tiene que dejar circulaciones libres, sin obstáculos que lo impidan, en cualquier zona interior, de igual manera se tenía que dejar el espacio adecuado en la zona de trabajo dentro de la cocina para que tenga un flujo adecuado.

En la Imagen 5.4, 5.5 y 5.6 se puede observar el seguimiento que se le dio a la modulación en la vivienda del caso de estudio 2 (Imagen 5.5) la cocina solamente estaba dimensionada con un solo modulo de 0.90 cm aproximadamente por lo cual no cumplía bien sus objetivos en las propuestas se rediseño el espacio y se aumentaron los módulos para que funcionaras adecuadamente.

En cuanto a las recamaras de la vivienda del caso 1 (Imagen 5.4) si cumplen con los módulos correspondientes al área lo único que se necesitaba en esa zona es un reacomodo del mobiliario para aprovechar mas el espacio, en el caso de estudio 2 (Imagen 5.5) estaban un poquito por debajo de los módulos, razón por la cual el dueño de la vivienda realizó las ampliaciones correspondientes

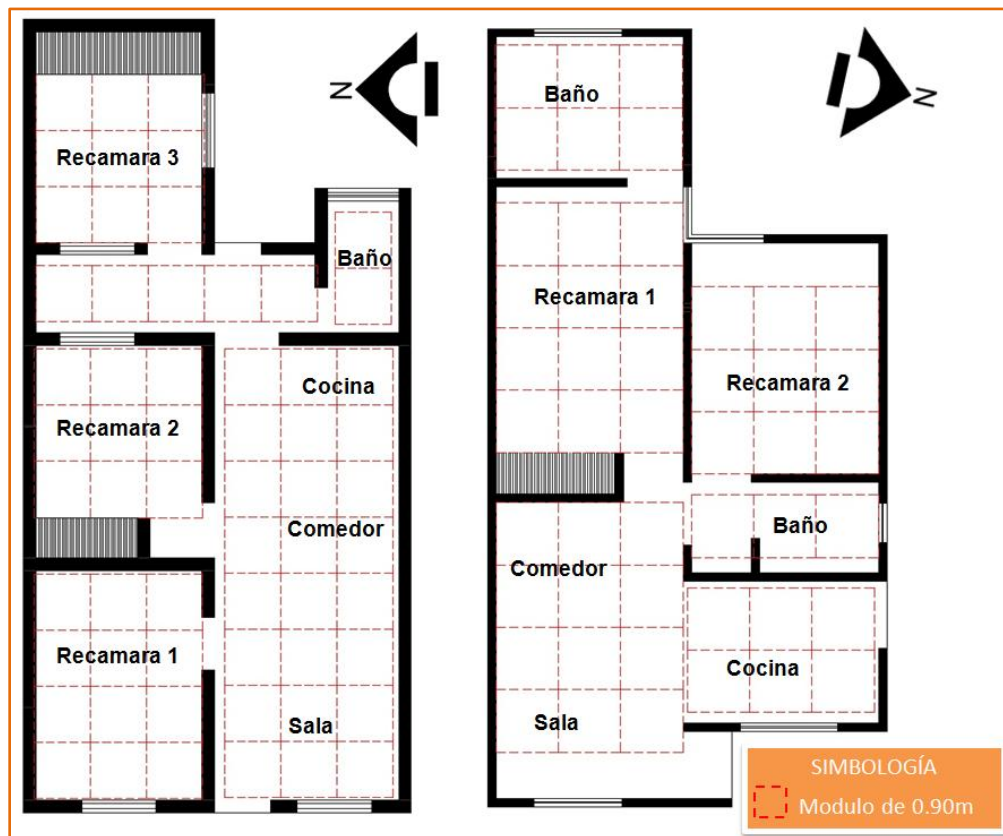


Imagen 5.4. Modulación de la vivienda de interés social del caso de estudio 1.
Fuente: Propia.

Imagen 5.5. Modulación de la vivienda de interés social del caso de estudio 2.
Fuente: Propia.

En el caso de estudio 3 (Imagen 5.6), en toda la vivienda se cuenta con una buena modulación con acepción de el área del comedor, la esquina en ventana hace que no exista mucho espacio disponible para el buen funcionamiento del comedor, para lo cual se tuvo que ampliar los módulos de ese espacio.

Igualmente la ampliación de la vivienda del caso de estudio 3 (Imagen 5.6) de la tercer recamara y la reubicación del baño de la casa se siguió el mismo modulo de 0.90m para que tuviera un buen funcionamiento.

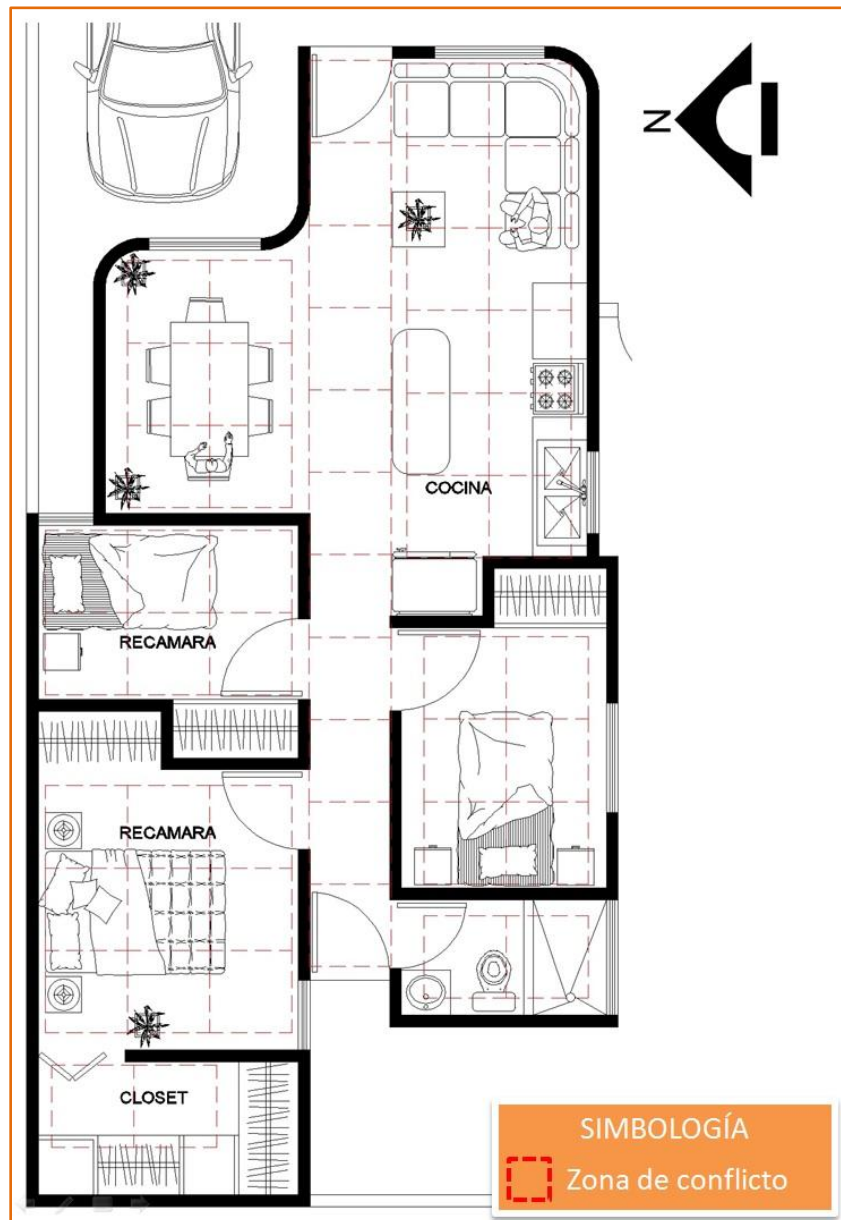


Imagen 5.6. Modulación de la vivienda de interés social del caso de estudio 3.
Fuente: Propia.

b) Ampliación

En la Imagen 5.7 se presenta una propuesta a la vivienda de interés social del caso de estudio 1 en la cual se contempla una tercer recámara, para lo cual se tiene que contemplar un patio interior para dar luz cenital a la recámara 2, ya que la vivienda no se tomo en cuenta que fuera progresiva, por lo tanto se tuvo que tomar esta medida de diseño habitacional, se movió el sanitario a otra zona para poder ampliar la cocina y así darle una área de trabajo más cómoda cumpliendo con lo reglamentado en el Código de Edificación de Vivienda 2010.

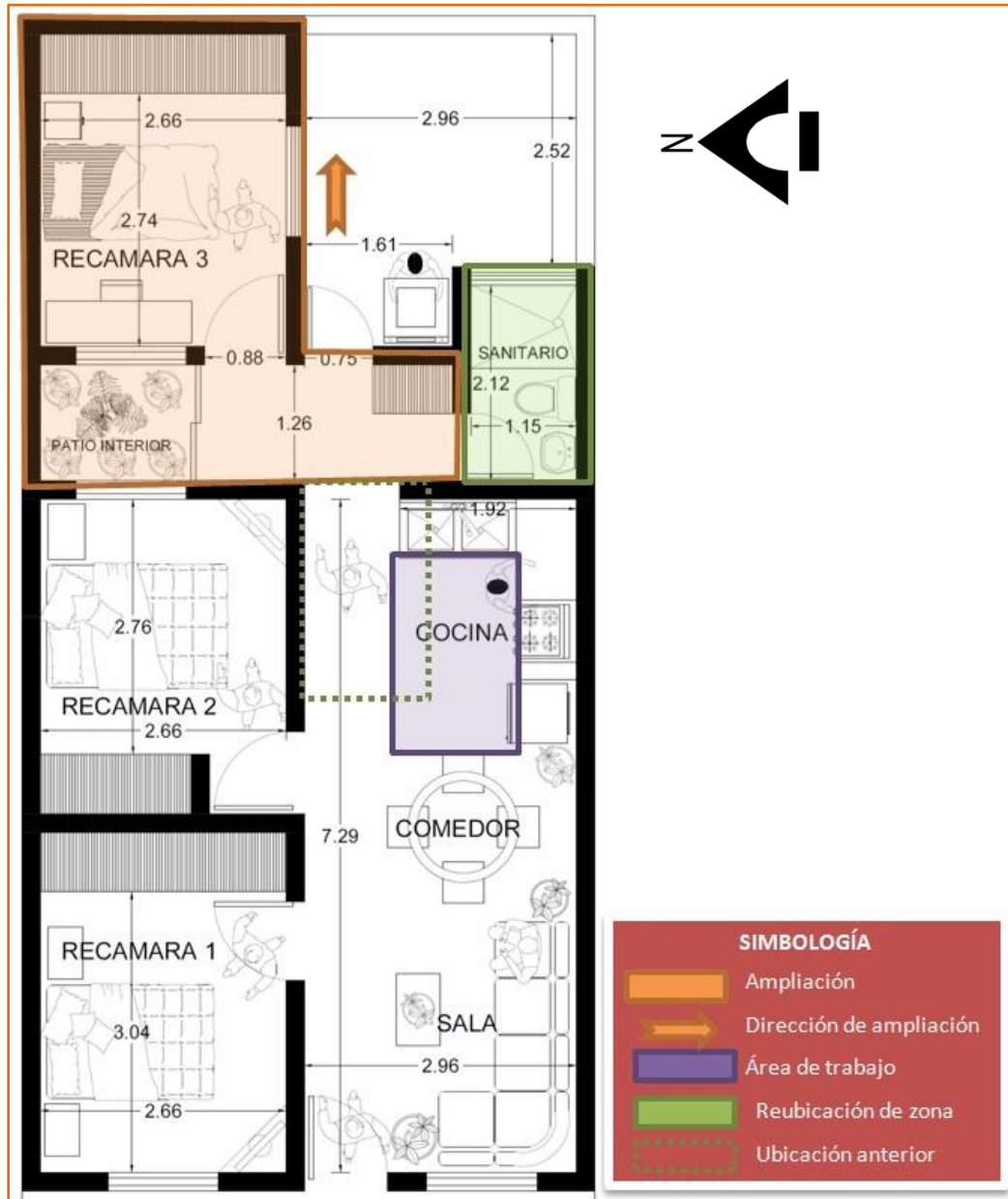


Imagen 5.7. Propuesta de acomodo de mobiliario y ampliación caso de estudio 1.
Fuente: Propia.

En la Imagen 5.8 es una propuesta que se realizó para la vivienda del caso de estudio 2, para mejorar las condiciones espaciales de los usuarios, lo primero que se propuso es una mínima ampliación de 0.45m en la cocina y en la sala, de esta forma la cocina cumple con lo estipulado en el Código de Edificación de Vivienda 2010, la zona de trabajo de la cocina no se cruza con la circulación hacia el patio exterior, al igual en la sala da más espacio para colocar un sillón más amplio para las visitas y un mejor acomodo del comedor sin desperdiciar alguna de las sillas. En la recámara principal se retiró la televisión de la circulación principal entre la entrada y el baño y se colocó en el ropero.



Imagen 5.8. Propuesta de acomodo de mobiliario y ampliación para caso de estudio 2.
Fuente: Propia.

En la Imagen 5.9 se presenta la propuesta de ampliación del caso de estudio número 3 en la colonia Paseo San Ángel, en la cual se propuso una ampliación del comedor el cual convertirlo en la sala y la sala convertirla en el comedor, se necesita una reubicación del baño para poder utilizar ese espacio para otra recamara, ya que en la vivienda se necesita, porque en el caso actual las dos niñas duermen en el mismo cuarto, para lo cual cuando ellas sean mayores no podrán compartir habitación de igual manera como hasta ahora.

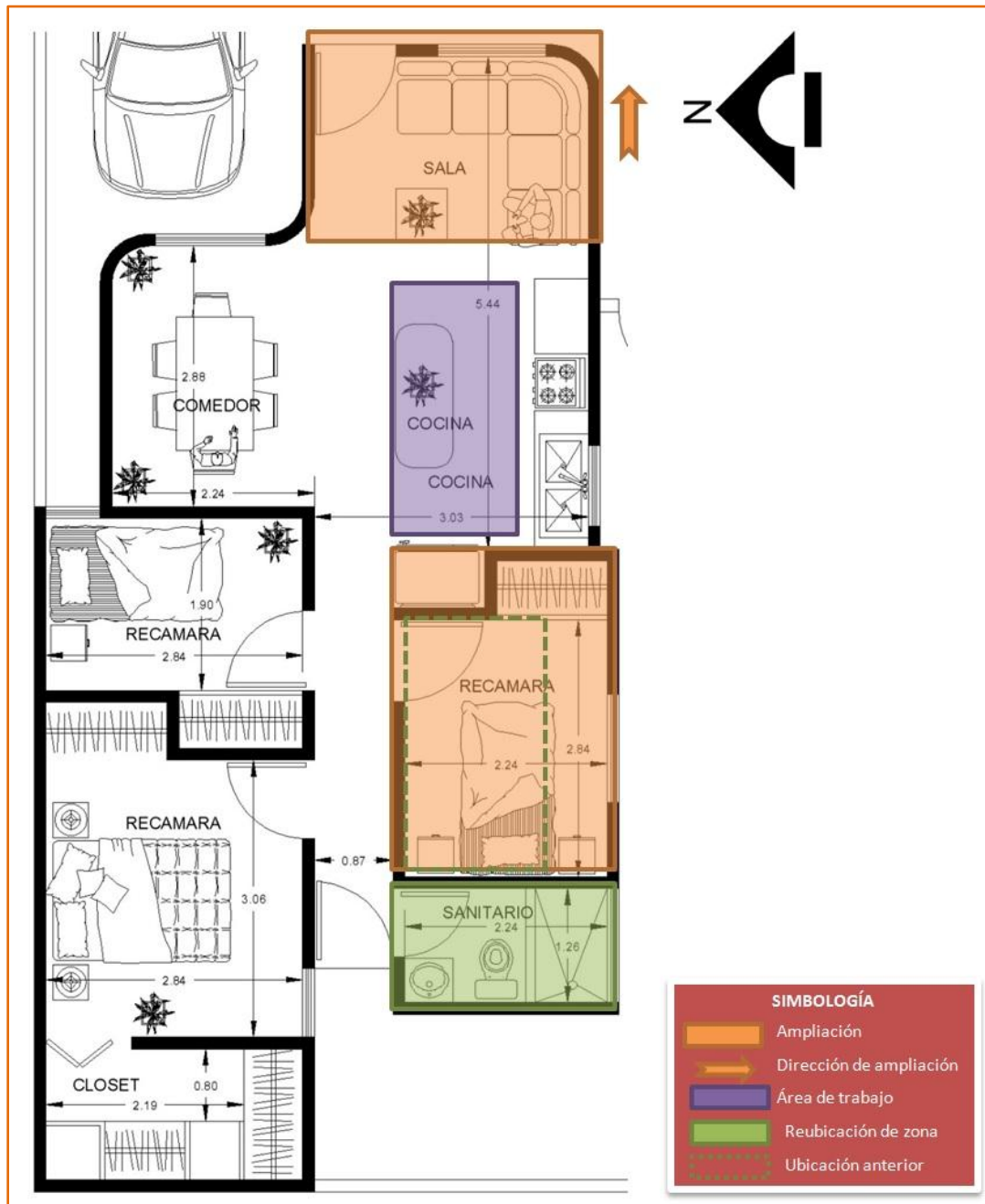


Imagen 5.9. Propuesta de acomodo de mobiliario y ampliación para caso de estudio 3. Fuente: Propia.

c) Mobiliario

En cuanto al mobiliario en los 3 casos de estudio se reordeno para darle fluidez en las circulaciones y evitar molestias. En el caso 1 se coloco un closet de blancos para tener en un solo sitio todo lo necesario para el sanitario, en el segundo y tercer caso se amplió la sala para colocar un sofá en "L" y así poder aprovechar mas el espacio y que se puedan sentar más personas.

5.2.2. Aspectos ambientales.

a) Vegetación

Se utiliza vegetación de interior en algunas zonas de las viviendas eso se puede observar en la imagen 5.10, 5.11 y 5.12, en los cuales representan a los casos de estudio en la zona sur poniente de la ciudad de Hermosillo.



Imagen 5.10. Plano de propuesta de colocación de vegetación interior en caso de estudio 1.

Fuente: Propia.



Imagen 5.11. Plano de propuesta de colocación de vegetación interior en caso de estudio 2.
Fuente: Propia.



Imagen 5.12. Plano de propuesta de colocación de vegetación interior en caso de estudio 3.
Fuente: Propia.

Para tomar en cuenta la vegetación de interior es importante tomar en cuenta algunos otros factores como que se adapte al clima cálido y que no necesiten abundante agua y los pueden observar en el Anexo 5, ya que sería un problema para esta ciudad por las condiciones climáticas que tiene, otro punto que se tiene que tomar en cuenta, es que su crecimiento sea moderado o lento, ya que las dimensiones de la vivienda no dan para colocar plantas grandes.

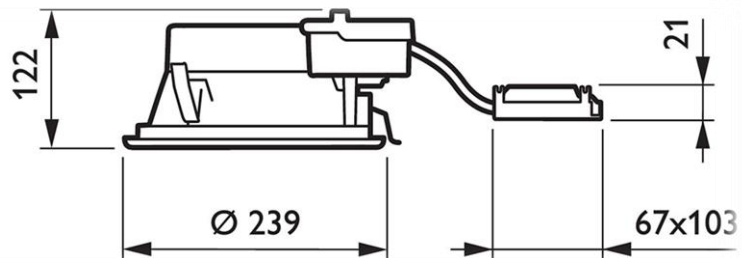
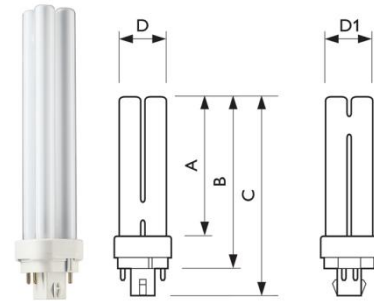
5.2.3. Aspectos estéticos.

En esta parte de la investigación se presentará la propuesta final del color que se utilizó para la vivienda de interés social en los casos de estudio y cuál fue la razón por la que se eligió el mismo.

a) Iluminación

En esta parte de la investigación se analizaron cada uno de los espacios de los casos de estudio para proponer una buena iluminación basada en el cálculo de lúmenes para lo cual se fueron los siguientes resultados.

Para los 3 casos de estudio se propusieron luminarias Europa 2 downlight FBS120 1xPL-C/4P26W/180/HF-H P CWZ con lámpara incluida fluorescente compacta 1 MASTER PL-C 4 Pin/G24q-3 / 26 W, con un flujo lumínico de 1800 lm de la marca Philips.



- **Calculo del flujo luminoso total necesario.**

Si se quiere averiguar el flujo luminoso que se necesita que aporten las lámparas que se van a colocar, es importante que antes, se analicen el tipo de espacio que se tiene. Su forma y sus acabados influyen notoriamente en cómo reflexiona la luz en ese determinado espacio.

Para empezar el cálculo con los datos analizados anteriormente se tiene que tener en cuenta las actividades que se realizarán en el espacio para y tomar los datos de los niveles adecuados de iluminación (lúmenes).

Por lo tanto es importante que se fije la altura del plano de trabajo que siempre dependerá de las actividades que se realizan en esa zona determinada. Generalmente, se considera la altura del suelo a la superficie de la mesa de trabajo, normalmente 0.85 m. En casos como pasillos, vestíbulos, halls, etc. se considerará que la altura del plano de trabajo es 0 (Imagen 5.13).



Imagen 5.13. Dimensiones del espacio y altura del plano de trabajo.
Fuente: Propia.

El nivel de iluminación media depende en del tipo de actividades que se va a realizar en cada uno de los espacios. Los valores del nivel de iluminación media los puedes encontrar tabulados, los cuales ya fueron mencionados anteriormente.

Generalmente, como es en este caso, la altura de suspensión de la luminaria para vivienda de altura normal será aquella que resulte de colocar la luminaria lo más alto posible.

Y para determinar la altura final (h) de la luminaria es necesario la utilización de la próxima ecuación, en la cual es utilizada para espacios de iluminación directa, semidirecta y difusa, en estos 3 casos será directa

$$h = \frac{4}{5} \cdot (H - h')$$

Ecuación 6. Definición de la altura total de un espacio con iluminación directa, semidireca o difusa.

En este caso, el espacio es de altura normal, por lo tanto, se colocaran las luminarias lo más alto posible (a nivel de losa).

La altura de las viviendas es de 2.60m de altura y en la mayor parte de los espacios se utilizo un nivel de trabajo estándar de 0.85m con excepción de pasillos y closet que el nivel de trabajo es 0.

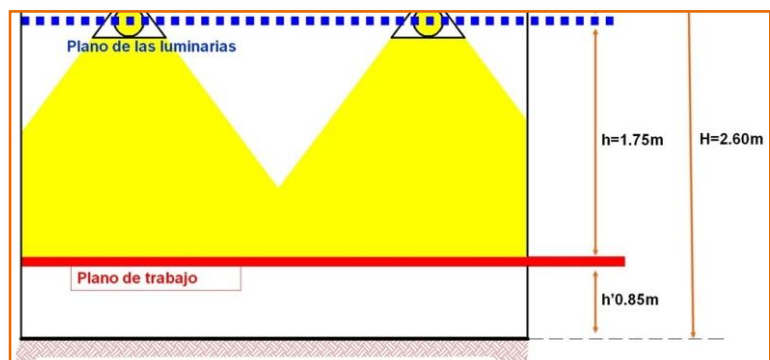


Imagen 5.14. Esquema de las alturas del espacio.
Fuente: Propia.

Para calcular el coeficiente de utilización (C_u). En la tabla 5.2 se puede observar la tabla obtenida de las fichas técnicas de Philips. El coeficiente de utilización, por tanto, se encuentra tabulado y es un dato que te lo debe facilitar el fabricante. En esas tablas se encontrará, para cada tipo de luminaria, los factores por lectura directa en las tablas será necesario que se interpole.

Tabla 5.2. Tabla para calcular el coeficiente de utilización (C_u) de las viviendas de interés social.

Índice del local (k)	Coeficiente de utilización (C_u)										
	0.80	0.80	0.70	0.70	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.30	0.00
	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30	0.30	0.10	0.30	0.10	0.00
	0.30	0.10	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00
0.60	0.37	0.35	0.36	0.36	0.35	0.32	0.32	0.29	0.31	0.29	0.29
0.80	0.42	0.40	0.42	0.41	0.39	0.36	0.36	0.34	0.36	0.34	0.33
1.00	0.47	0.44	0.46	0.45	0.43	0.40	0.40	0.38	0.40	0.38	0.38
1.25	0.51	0.47	0.50	0.48	0.46	0.44	0.43	0.42	0.43	0.41	0.40
1.50	0.54	0.49	0.53	0.51	0.49	0.46	0.46	0.44	0.45	0.44	0.43
2.00	0.59	0.52	0.57	0.55	0.52	0.50	0.49	0.48	0.49	0.48	0.47
2.50	0.62	0.54	0.60	0.57	0.54	0.52	0.52	0.51	0.51	0.50	0.49
3.00	0.64	0.56	0.62	0.58	0.55	0.54	0.53	0.52	0.52	0.52	0.50
4.00	0.66	0.57	0.64	0.60	0.57	0.56	0.55	0.54	0.54	0.53	0.52
5.00	0.67	0.58	0.65	0.61	0.57	0.57	0.56	0.55	0.55	0.54	0.53

Fuente: Extraído del Catalogo de de luminarias de Philips.

Para lo cual se tiene que calcular el índice del local.

- **Calculo del índice del local (k)**

$$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$

Ecuación 2. Definición de la altura total de un espacio con iluminación directa, semidirecta o difusa.

$a =$ ancho; $b =$ largo; $h =$ altura

- **Calculo del índice del local (k):**

El coeficiente de reflexión, que se utilizara en estos casos de estudio es:

Tabla 5.3. Tabla de factor de reflexión.

FACTOR DE REFLEXION

TECHO	PARED	PISO
0.7	0.5	0.3

Fuente: Extraído de <http://edison.upc.edu/curs/llum/webAntigua/interior/iluint2.html>

- **Coeficiente de mantenimiento (C_m) o conservación de la instalación:**

En este espacio se supone un ambiente limpio por lo que se tomó: $C_m = 0.9$

Con todos los datos que se han averiguado, ya se puede calcular el flujo luminoso total necesario. Para ello, se aplica la formula vista anteriormente:

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Ecuación 1. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

Los datos anteriores se utilizaron de igual forma en los tres casos de estudio y a continuación se presentaran los resultados obtenidos del diseño de la iluminación por cada uno:

1. Primer caso de estudio

En esta vivienda se obtuvieron los siguientes datos con los cuales se obtuvieron el numero de luminarias para un buen calculo de iluminación en la vivienda.

Tabla 5.4. Datos obtenidos del caso de estudio 1 para realizar el diseño de iluminación.

CASO DE ESTUDIO 1												
	a	b	H	h'	h	S	Iluminacion media (Em)	Coefficiente de mantenimiento (Cm)	Coefficiente de Utilizacion (Cu)	k	Flujo luminico total (ΦT)	Numero de luminarias (NL)
RECAMARA1	2.66	3.04	2.6	0.85	2.33	8.0864	150	0.9	0.44	0.42	2481.05	1.37 ≈ 2
RECAMARA2	2.66	2.76	2.6	0.85	2.33	7.3416	150	0.9	0.44	0.42	2252.53	1.25 ≈ 2
RECAMARA2	2.74	2.66	2.6	0.85	2.33	7.2884	150	0.9	0.44	0.42	2236.21	1.24 ≈ 2
SANITARIO	2.12	1.15	2.6	0.85	2.33	2.438	200	0.9	0.44	0.42	997.36	0.55 ≈ 1
COM/SAL/COC	7.29	2.96	2.6	0.85	2.33	21.5784	200	0.9	0.44	0.42	8827.52	4.904 ≈ 5
PASILLO	1.26	1.83	2.6	0	3.46	2.3058	100	0.9	0.36	0.28	554.7	0.308 ≈ 1

Fuente: Propia.

- Establece el emplazamiento de las luminarias.

Una vez calculado el número mínimo de luminarias que se necesitaron, se tiene que proceder a distribuir las sobre la planta del espacio, es decir, se tiene que averiguar la distancia a la que se tienen que instalar para iluminar uniformemente.

Posteriormente, se calculo N_{ancho} y N_{largo} con las siguientes formulas mencionadas anteriormente:

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{total} \cdot a}{b}}$$

Ecuación 3. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

Ecuación 4. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

$$N_{largo} = N_{ancho} \cdot \left(\frac{a}{b}\right)$$

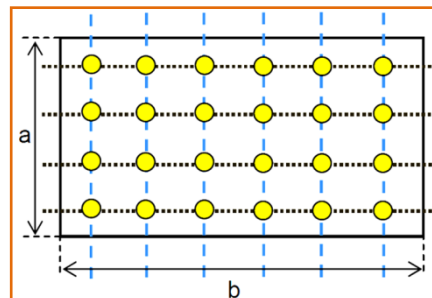


Figure 5.15. Distribución uniforme de las luminarias.

Fuente: Extraído de *Luminotecnía. Calculo según el método de lúmenes* de Castilla Cabanes, N., Blanca Giménez, V., Martínez Antón, A. y Pastor Villa, R. M., (s.f.).

Para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados de cada uno de los espacios de la vivienda:

Tabla 5.5. Distribución y número de luminarias en cada espacio de la vivienda del caso de estudio 1.

CASO DE ESTUDIO 1					
ESPACIO	Nancho	n	Nlargo	n	Luminarias total
RECAMARA 1	1.09	1	1.25	2	2
RECAMARA 2	1.09	1	1.13	2	2
RECAMARA 3	1.13	2	1.09	1	2
SANITARIO	1	1	0.54	1	1
COM/SAL/COC	3.47	4	1.41	2	8
PASILLO	0.46	1	0.66	1	1

Fuente Propia.

Por lo tanto, el esquema de colocación de las luminarias que tiene en cada uno de los espacios de la vivienda es la siguiente:

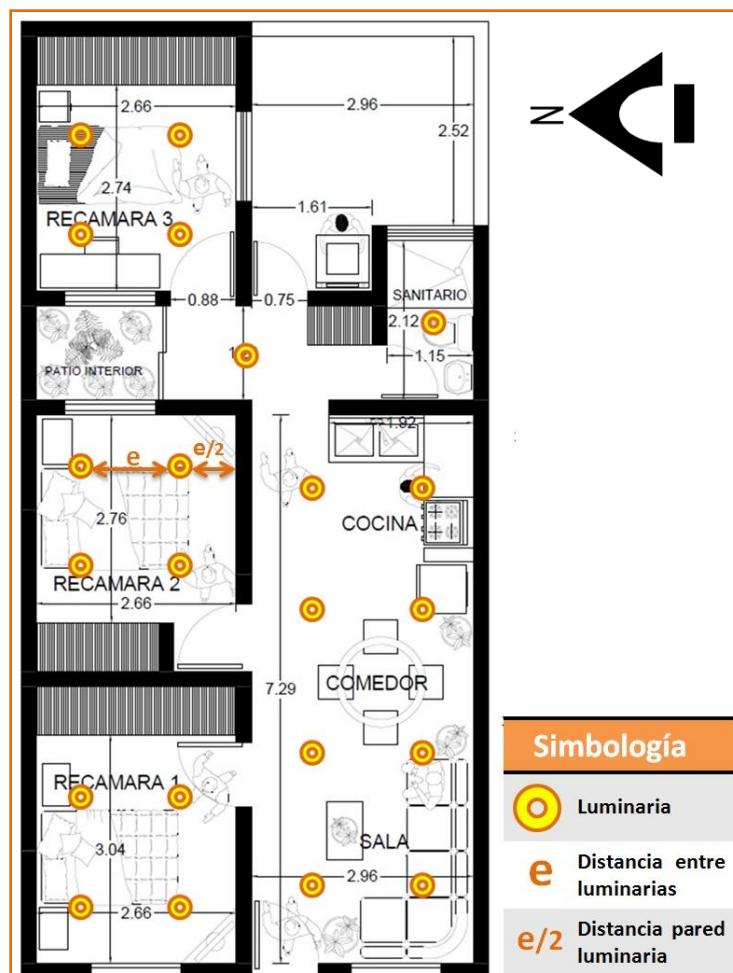


Figure 5.16. Plano de distribución de luminarias en la vivienda de interés social del primer caso de estudio. Fuente Propia.

- Evaluar si el número de luminarias que se ha determinado antes es el correcto o no, gracias a los puntos anteriores.

Por último, en este punto hay que comprobar la validez de los resultados, analizando cada uno de los espacios con la siguiente ecuación:

$$N_m = \frac{NL \cdot n \cdot \phi_L \cdot C_u \cdot C_m}{S} \geq E_{tablas}$$

Ecuación 5. Comprobación del nivel de iluminancia media.

Para lo cual los resultados fueron los siguientes:

Tabla 5.6. Comprobación del diseño de luminarias y si cumple o no en la vivienda del caso de estudio 1.

CASO DE ESTUDIO 1					
ESPACIO	Em diseño		Em total		CUMPLE
RECAMARA 1	176.29	≥	150	⇒	SI
RECAMARA 2	194.18	≥	150	⇒	SI
RECAMARA 3	195.59	≥	150	⇒	SI
SANITARIO	292.37	≥	200	⇒	SI
COM/SAL/COC	216.21	≥	200	⇒	SI
PASILLO	252.92	≥	100	⇒	SI

Fuente Propia.

Al cumplir el nivel de iluminación media significa que el número de luminarias que se han instalado es **CORRECTO**.

- Segundo caso de estudio

En esta vivienda los siguientes datos con los cuales se obtuvieron el número de luminarias para un buen cálculo de iluminación en la vivienda.

Tabla 5.7. Datos obtenidos del caso de estudio 2 para realizar el diseño de iluminación.

	CASO DE ESTUDIO 2													
	a	b	H	h'	h	S	Iluminación media (Em)	Coefficiente de mantenimiento (Cm)	Coefficiente de Utilización (Cu)	k	Flujo lumínico total (ΦT)	Número de luminarias (NL)		
RECAMARA1	2.7	3.83	2.6	0.85	2.33	10.341	150	0.9	0.44	0.42	3172.8	1.76	≈	2
RECAMARA2	3.33	2.7	2.6	0.85	2.33	8.991	150	0.9	0.44	0.42	2758.602	1.53	≈	2
COCINA	1.6	2.82	2.6	0.85	2.33	4.512	200	0.9	0.44	0.42	3678.13	2.04	≈	3
SANITARIO	1.29	1.72	2.6	0.85	2.33	2.2188	200	0.9	0.44	0.42	907.69	0.504	≈	1
COM/SAL	2.7	3.81	2.6	0.85	2.33	10.287	200	0.9	0.44	0.42	4208.31	2.33	≈	3
SANITARIO 2	1.64	1.3	2.6	0.85	2.33	2.132	200	0.9	0.44	0.42	872.18	0.42	≈	1

Fuente: Propia.

- Establece el emplazamiento de las luminarias.

Una vez calculado el número mínimo de luminarias que se necesitaron, se tiene que proceder a distribuir las sobre la planta del espacio, es decir, se tiene que averiguar la distancia a la que se tienen que instalar para iluminar uniformemente.

Posteriormente, se calculo N_{ancho} y N_{largo} con las siguientes formulas mencionadas anteriormente:

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{total} \cdot a}{b}}$$

Ecuación 3. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

Ecuación 4. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

$$N_{largo} = N_{ancho} \cdot \left(\frac{a}{b}\right)$$

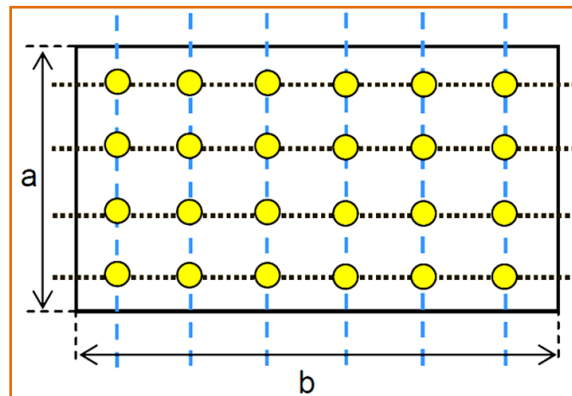


Figure 5.17. Distribución uniforme de las luminarias.

Fuente: Extraído de *Luminotecnia. Calculo según el método de lúmenes* de Castilla Cabanes, N., Blanca Giménez, V., Martínez Antón, A. y Pastor Villa, R. M., (s.f.).

Para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados de cada uno de los espacios de la vivienda:

Tabla 5.8. Distribución y numero de luminarias en cada espacio de la vivienda del caso de estudio 2.

CASO DE ESTUDIO 2					
ESPACIO	N_{ancho}	n	N_{largo}	n	Luminarias total
RECAMARA 1	1.58	2	2.24	2	4
RECAMARA 2	1.11	2	0.9	1	2
COCINA	1.07	1	1.89	2	2
SANITARIO	0.61	1	0.81	1	1
COM/SALA	1.28	2	1.81	2	4
SANITARIO 2	0.72	1	0.57	1	1

Fuente: Propia.

Por lo tanto, el esquema de colocación de las luminarias que tiene en cada uno de los espacios de la vivienda es la siguiente:

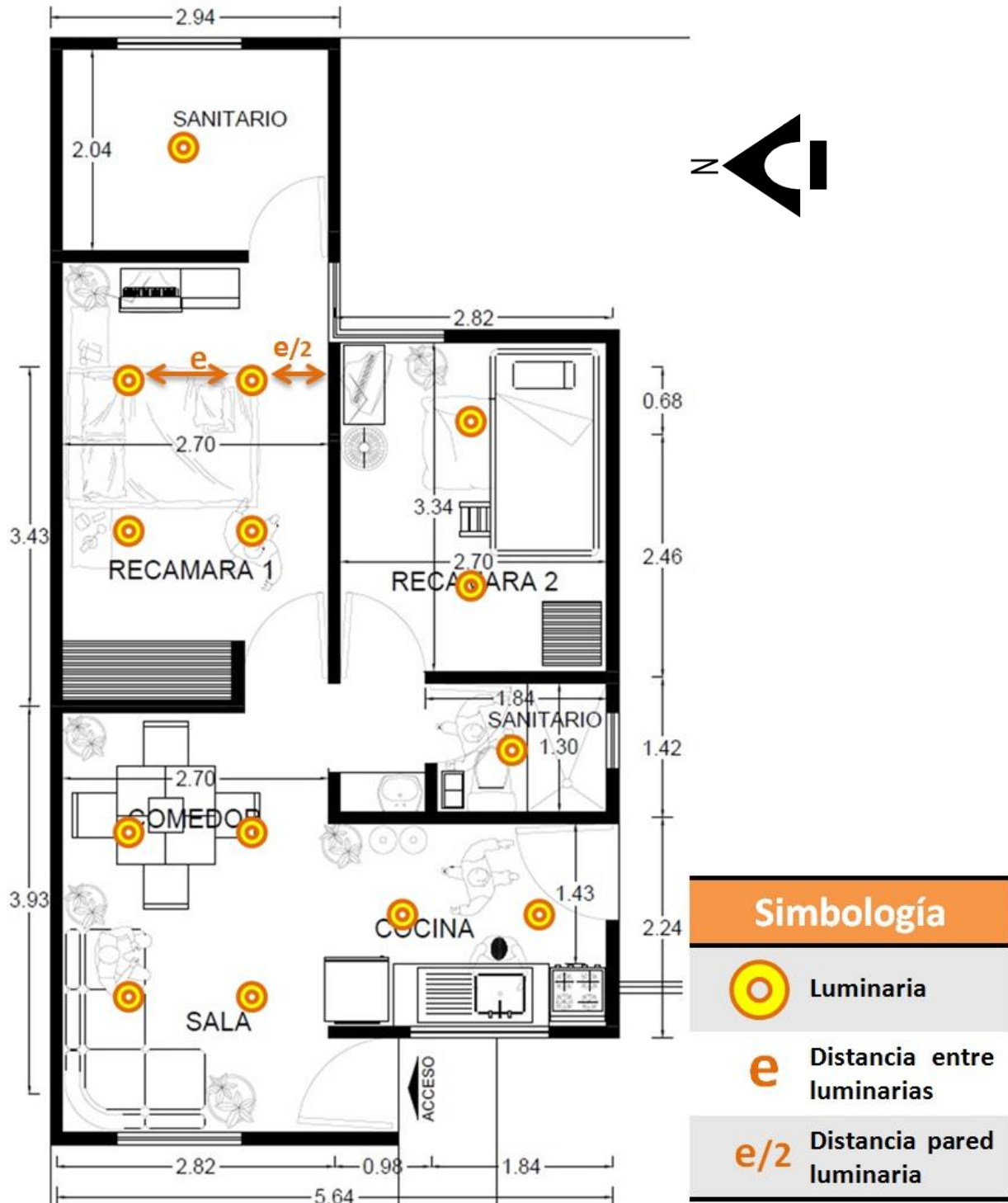


Figure 5.18. Plano de distribución de luminarias en la vivienda de interés social del segundo caso de estudio. Fuente: Propia.

- Evaluar si el número de luminarias que se ha determinado antes es el correcto o no, gracias a los puntos anteriores.

Por último, en este punto hay que comprobar la validez de los resultados, analizando cada uno de los espacios con la siguiente ecuación:

$$N_m = \frac{NL \cdot n \cdot \phi_L \cdot C_u \cdot C_m}{S} \geq E_{tablas}$$

Ecuación 5. Comprobación del nivel de iluminancia media.

Para lo cual los resultados fueron los siguientes:

Tabla 5.9. Comprobación del diseño de luminarias y si cumple o no en la vivienda del caso de estudio 2.

CASO DE ESTUDIO 2					
ESPACIO	Em diseño	≥	Em total	⇒	CUMPLE
RECAMARA 1	257.71	≥	150	⇒	SI
RECAMARA 2	158.55	≥	150	⇒	SI
COCINA	315.95	≥	200	⇒	SI
SANITARIO	321.25	≥	200	⇒	SI
COM/SALA	277.16	≥	200	⇒	SI
SANITARIO 2	334.64	≥	200	⇒	SI

Fuente: Propia.

Al cumplir el nivel de iluminación media significa que el número de luminarias que se han instalado es **CORRECTO**.

• Tercer caso de estudio

En esta vivienda los siguientes datos con los cuales se obtuvieron el número de luminarias para un buen cálculo de iluminación en la vivienda.

Tabla 5.10. Datos obtenidos del caso de estudio 3 para realizar el diseño de iluminación de la vivienda del caso de estudio 3.

CASO DE ESTUDIO 3														
	a	b	H	h'	h	S	Iluminación media (Em)	Coefficiente de mantenimiento (Cm)	Coefficiente de Utilización (Cu)	k	Flujo luminoso total (ΦT)	Numero de luminarias (NL)		
RECAMARA1	2.84	3.06	2.6	0.85	2.33	8.6904	150	0.9	0.44	0.42	2666.37	1.48	≈	2
RECAMARA2	2.24	2.84	2.6	0.85	2.33	6.3616	150	0.9	0.44	0.42	1951.85	1.08	≈	2
RECAMARA 3	2.84	1.9	2.6	0.85	2.33	5.396	150	0.9	0.44	0.42	1951.85	1.08	≈	2
SANITARIO	1.26	2.24	2.6	0.85	2.33	2.8224	200	0.9	0.44	0.42	2602.47	1.44	≈	2
COMEDOR	2.24	2.88	2.6	0.85	2.33	6.4512	200	0.9	0.44	0.42	2639.12	1.46	≈	2
COC/SALA	3.07	5.44	2.6	0.85	2.33	16.7008	200	0.9	0.44	0.42	6832.14	3.79	≈	4
PASILLO	0.87	3.85	2.6	0	3.46	3.3495	100	0.9	0.36	0.28	554.7	0.308	≈	1
CLOSET	2.19	0.8	2.6	0	3.46	1.752	100	0.9	0.36	0.28	438	0.24	≈	1

Fuente: Propia.

• Establece el emplazamiento de las luminarias.

Una vez calculado el número mínimo de luminarias que se necesitaron, se tiene que proceder a distribuirlas sobre la planta del espacio, es decir, se tiene que averiguar la distancia a la que se tienen que instalar para iluminar uniformemente.

Posteriormente, se calculo N_{ancho} y N_{largo} con las siguientes formulas mencionadas anteriormente:

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{total} \cdot a}{b}}$$

Ecuación 3. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

Ecuación 4. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

$$N_{largo} = N_{ancho} \cdot \left(\frac{a}{b}\right)$$

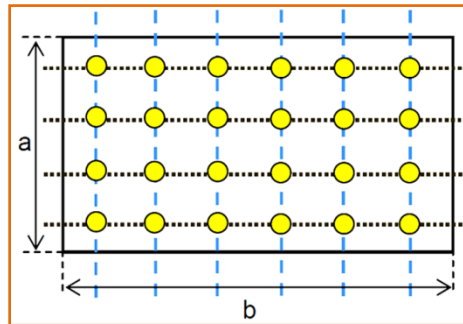


Figure 5.19. Distribución uniforme de las luminarias.

Fuente: Extraído de *Luminotecnia. Calculo según el método de lúmenes* de Castilla Cabanes, N., Blanca Giménez, V., Martínez Antón, A. y Pastor Villa, R. M., (s.f.).

Para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados de cada uno de los espacios de la vivienda:

Tabla 5.11. Distribución y numero de luminarias en cada espacio de la vivienda del caso de estudio 3.

CASO DE ESTUDIO 3					
ESPACIO	N_{ancho}	n	N_{largo}	n	Luminarias total
RECAMARA 1	1.17	2	1.08	1	2
RECAMARA 2	0.92	1	1.17	2	2
RECAMARA 3	1.27	2	0.85	1	2
SANITARIO	0.9	1	1.6	1	2
COMEDOR	1.06	1	1.37	2	2
COC/SAL	1.46	2	2.59	3	6
PASILLO	0.26	1	1.16	2	2
CLOSET	0.81	1	0.29	1	1

Fuente: Propia.

Por lo tanto, el esquema de colocación de las luminarias que tiene en cada uno de los espacios de la vivienda es la siguiente:

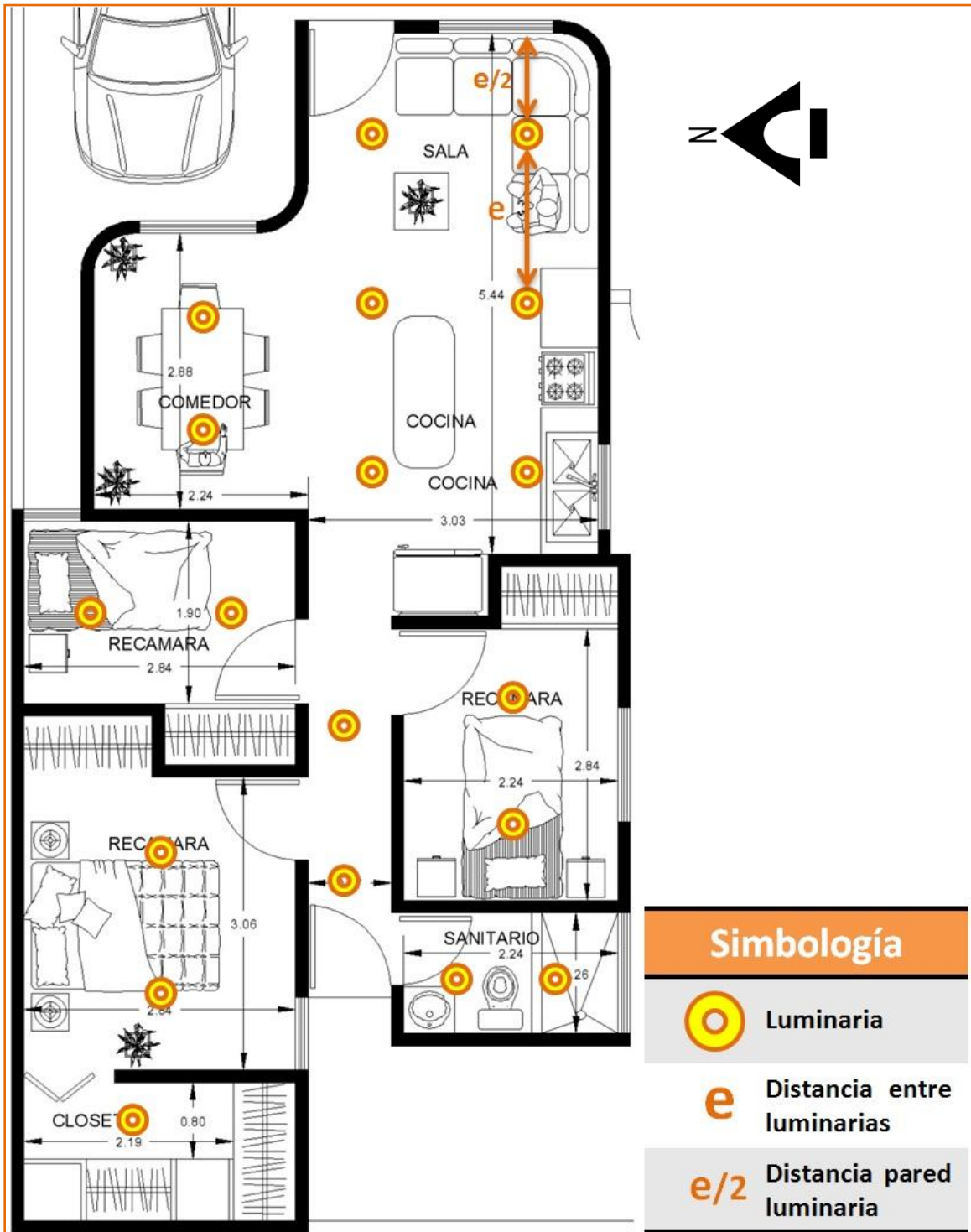


Imagen 5.20. Plano de distribución de luminarias en la vivienda de interés social del tercer caso de estudio. Fuente: Propia.

- Evaluar si el número de luminarias que se ha determinado antes es el correcto o no, gracias a los puntos anteriores.

Por último, en este punto hay que comprobar la validez de los resultados, analizando cada uno de los espacios con la siguiente ecuación:

$$N_m = \frac{NL \cdot n \cdot \phi_L \cdot C_u \cdot C_m}{S} \geq E_{tablas}$$

Ecuación 5. Comprobación del nivel de iluminancia media.

Para lo cual los resultados fueron los siguientes:

Tabla 5.12. Comprobación del diseño de luminarias y si cumple o no en la vivienda del caso de estudio 3.

CASO DE ESTUDIO 3					
ESPACIO	Em diseño	≥	Em total		CUMPLE
RECAMARA 1	164.04	≥	150	⇒⇒⇒	SI
RECAMARA 2	224.09	≥	150	⇒⇒⇒	SI
RECAMARA 3	264.19	≥	150	⇒⇒⇒	SI
SANITARIO	504.81	≥	200	⇒⇒⇒	SI
COMEDOR	220.98	≥	200	⇒⇒⇒	SI
COC/SAL	256.08	≥	200	⇒⇒⇒	SI
PASILLO	348.23	≥	100	⇒⇒⇒	SI
CLOSET	332.87	≥	100	⇒⇒⇒	SI

Fuente: Propia.

Al cumplir el nivel de iluminación media significa que el número de luminarias que se han instalado es **CORRECTO**.

b) Color

Las propuestas del color en la vivienda de interés social, se determinó según sus condiciones personales, las características de su forma de vida, la psicología del color y su preferencia por cada uno de ellos y para cada espacio. Hay que aclarar que no necesariamente se utilizó totalmente en las paredes, también se utilizó en los elementos decorativos.

En la vivienda del caso de estudio 1 (Imagen 5.21, 5.22 y 5.23), se determinó que la vivienda será de color blanco o clama con sus respectivos detalles dependiendo la zona por ejemplo, en la cocina y en el comedor se escogió como color base el amarillo sin excederse para no provocar el efecto negativo de calor y como secundario el negro, para darle un toque de elegancia, sin demasía para no influir de forma incorrecta en los usuarios, en la sala se escogió el color naranja para combinar con el amarillo sin perder sus capacidades psicológicas en sus usuarios. En la recámara 1 se utiliza el rosa como color principal, ya que es un color que ayuda a conciliar el sueño, en la 2, como esta mucho en cambios de usuario, se utilizó verde, para no dar connotación de género, de igual forma provoca tranquilidad, para la 3 la cual es una ampliación para el usuario de género masculino y darle una habitación solamente para él y darle privacidad, se utilizaron tonalidades en azul, el baño también se dejó con detalles en verde.

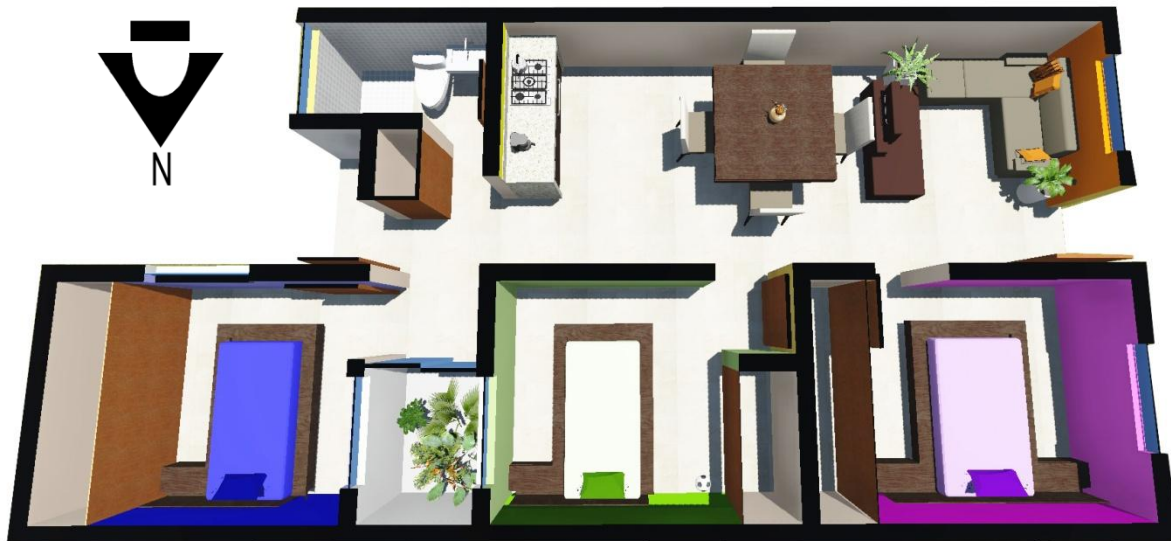


Imagen 5.21. Plano de elección de color en vivienda de interés social en caso de estudio 1.



Imagen 5.22. Vista 1 en perspectiva del caso de estudio 1.



Imagen 5.23. Vista 2 en perspectiva del caso de estudio 1.

En la vivienda del caso de estudio 2 (Imagen 5.24, 5.25 y 5.26), se determinó que al igual que la vivienda anterior el color base de toda la casa será blanco o crema y en los detalles de color serán dependiendo del área, en la cocina se manejó el amarillo, en el comedor y la sala se utilizó el naranja por las mismas razones que en el caso de estudio 2, para la recámara 1 el color rosa con detalles en violeta, sin excederse, para no provocar un efecto negativo en los usuarios, se pensó en este color ya que es el color favorita de la dueña de la vivienda, por lo tanto también se utilizara en detalles dentro de los 2 baños, la recámara 2 será de color azul por los usuarios de esa habitación el niño y su tío.

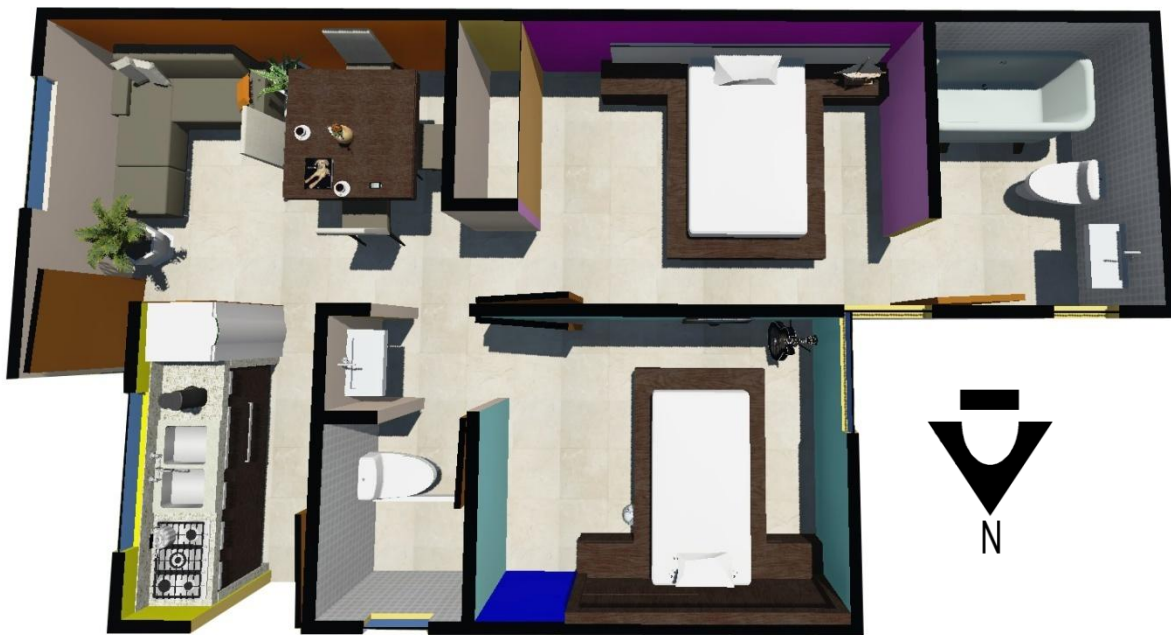


Imagen 5.24. Plano de elección de color en vivienda de interés social en caso de estudio 2.



Imagen 5.25. Vista 1 en Perspectiva del caso de estudio 2.



Imagen 5.26. Vista 1 en Perspectiva del caso de estudio 2.

Para el caso de la vivienda del caso de estudio 3 (Imagen 5.27, 5.28 y 5.29), en las recamaras de las niñas se utilizará el color rosa por su efecto psicológico de relajación, de igual forma como es un color considerado femenino es ideal, aparte es el color favorito de las usuarias. En las otras áreas serán los colores muy similares a los casos de estudio pasados, por su eficaz influencia en su espacio determinado.



Imagen 5.27. Plano de elección de color en vivienda de interés social en caso de estudio 3.



Imagen 5.28. Vista 1 en Perspectiva del caso de estudio 3.



Imagen 5.29. Vista 1 en Perspectiva del caso de estudio 3.

Lo anterior son una propuesta la cual no necesariamente tiene que ser tomada al pie de la letra, por lo tanto según la comodidad del usuario, los colores pueden ser utilizados según su conveniencia y elección, solamente hay que darse cuenta que si se accede puede llegar a provocar un efecto negativo y perjudicial.

5.3. Estimado de costos de construcción

La estimación de los costos de construcción en las etapas tempranas de un proyecto es una actividad indispensable. Sin embargo, en estas etapas es común que no se cuente con toda la información necesaria para elaborar un estimado de costos por el método tradicional de los precios unitarios, de manera que es preciso recurrir a los métodos aproximados. Uno de estos métodos aproximados se conoce como la estimación paramétrica de costos, la cual, basándose en unas pocas características distintivas de la obra permite calcular un costo aproximado de la misma. Un requisito indispensable del anterior método es disponer de una buena base de información estadística de proyectos similares, aunque se reconoce que dicha información no se puede obtener fácilmente. Método el cual se utilizara para dar un estimado de las ampliaciones propuestas para las viviendas de los casos de estudio.

Del análisis de los trece proyectos se seleccionaron como representativas las partidas que se presentan en la Tabla 5.13. Junto con cada una de las partidas seleccionadas, se presentan los conceptos del estimado detallado del proyecto que deben ser incluidos en cada una de ellas.

Tabla 5.13. Resumen del catalogo de conceptos de las viviendas de interés social del sector de estudio.

COMPONENTES	DETALLES
Preliminares y cimentación	Losa de cimentación de 10 cm de altura sobre relleno compactado.
Estructuras	Losa de vigueta y bovedilla castillos y dalas armados de varillas 3/8" y alambrcn 1/4", muro de block 12x20x40cms.
Albañilerías	Aplanados en exterior con mortero-arena en grueso y mortero-arena cernida en fina, aplanado interior en yeso, firmes de concreto,
Instalación hidráulica	Tubería de pvc de 2" y 4" para desalojo de agua, tubería pvc de 1/2" para suministro de agua.
Instalación eléctrica	Poliducto anaranjado, cable de 10" y 12", centro de carga de 12 circuitos interior y mufa base cuadrada de 2 pastillas.
Instalación de gas	Tubería de cobre de 1/2", tanque de gas Estacionario de 300lts.
Sobretechos	Entortado, chaflán y gárgolas de mortero- arena, pretil de tabique rojo 7x14x28cms y tierra para sobretecho.
Carpintería y cerrajería	Puerta de madera de pino de tambor interiores, puerta de cedro en chapas. fanal. CHAPSCHAPA Sexterior,CHAPAS

Ventanearía y herrería	Ventanas de aluminio línea corrediza de 2 ½" color natural, protecciones metálicas.
Obra exterior	banqueta de 10cms con mallalack 10-10/6-6, tierra para jardín.
Pintura	En interior y exterior vinílica segunda clase comex a dos manos, en herrería pintura de
Impermeabilización	Elastomerico blanco y malla delgada.

Fuente: Propia.

En la siguiente Tabla 5.14, se presenta el resumen del costo por metro cuadrado de cada uno de los componentes estudiados de las viviendas de interés social estudiadas.

Tabla 5.14. Resumen del costo por metro cuadrado de construcción por cada uno de los componentes estudiados de las viviendas de interés social.

COMPONENTES	\$/M ₂
Preliminares y cimentación	\$788.17
Estructuras	\$1392.14
Albañilerías	\$895.96
Instalación hidráulica	\$249.55
Instalación eléctrica	\$180.26
Instalación de gas	\$45.25
Sobretechos	\$349.61
Carpintería y cerrajería	\$64.92
Ventanería y herrería	\$115.86
Obra exterior	\$125.42
Pintura	\$38.15
Impermeabilización	\$53.29

Fuente: Propia. NOTA: estos precios incluyen indirectos y utilidad, no incluyen IVA.

Al final se presenta el costo total por metro cuadrado de construcción de las viviendas de interés social al sumar cada uno de los componentes estudiados:

DETALLES PRINCIPALES DE LOS COMPONENTES: Total= \$4298.58/m²

La referencia de los precios fue tomada de la Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos (IMIC).

Tabla 5.15. Costos por metro cuadrado de construcción de vivienda unifamiliar.

TIPO DE EDIFICACIÓN	UNIDAD	\$/M ₂	\$/M ₂	\$/M ₂
		SEPTIEMBRE 2012	OCTUBRE 2012	NOVIEMBRE 2012
VIVIENDA UNIFAMILIAR				
Interés Social	m ₂	4,335	4,314	4,298
Interés Medio	m ₂	6,620	6,592	6,573
Semilujo	m ₂	9,679	9,682	9,660
Lujo	m ₂	13,615	13,572	13,546

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, (2012).

Para estos casos de estudio se tomó en cuenta el costo por metro cuadrado de noviembre de 2012 que es de **\$4,298.00 pesos**.

Costo de construcción determinado en base al método paramétrico de estimación de costo de obra con referencia a costos suministrados por Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos (IMIC) y características de cada vivienda.

Al final podemos observar los costos estimados finales para cada uno de los casos de estudio:

- **Vivienda 1: 122,922.003 ESTIMACION COSTO TOTAL DE OBRA**
Remodelación y ampliación vivienda interés social: 3 habitaciones, 1 baño, patio interior, cocina, comedor, sala, área exterior de lavado.
- **Vivienda 2: 8,351.05 ESTIMACION COSTO TOTAL DE OBRA**
Ampliación vivienda interés social: 2 recamaras, 2 baños, cocina, comedor, sala.
- **Vivienda 3: 130,285.04 ESTIMACION COSTO TOTAL DE OBRA**
Remodelación ampliación vivienda interés social: 3 recamaras, 1 baño, sala, comedor, cocina, área de estacionamiento exterior.

Y para mas desglose de la información se puede observar el Anexo 4 en donde se presenta de forma más detallada las tablas y ecuaciones que se utilizaron para llegar a estos resultados finales de costo de obra de cada una de las viviendas de los casos de estudio en la zona sur-poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

CONCLUSIÓN

Al comienzo de esta investigación se expuso que en México, existen empresas dedicadas a proporcionar vivienda de interés social a la población mexicana, por el sector público o la iniciativa privada. Para lo cual se observó que uno de los principales objetivos de los desarrolladores es la construcción de vivienda de económica a social, con precios accesibles para la población con ingresos de 3 a 5 salarios mínimos que son sujetos a subsidios gubernamentales y créditos para las viviendas de esta clasificación. Es importante tomar en cuenta que al momento de ejecutar el proyecto habitacional es primordial diferenciar los elementos funcionales y disfuncionales, de esta forma se puede utilizar el costo de esos elementos de manera adecuada y evaluar los costos.

Se determinó que toda vivienda debe tener como espacios necesario, ya sean independientes o compartidos, una recámara, un baño completo que cuente con inodoro, lavabo y regadera y otra zona en la que se desarrollen el resto de las funciones propias de la casa, como por ejemplo, cocinar, comer, etc., que cumpla con las dimensiones mínimas estipuladas en la Código de Edificación de Vivienda 2010 que son de gran importancia de igual manera respetarlos para influir de una forma efectiva en los beneficiarios. Igualmente es importante pensar en un diseño acorde a la vivienda progresiva, pensando en el futuro crecimiento de la familia y los espacios habitables.

De entre el conjunto de características que definen a un espacio habitable, superficie y dimensiones resultaron fundamentales para el estudio. Tanto en lo que hace al proyecto referente a la construcción, el tamaño de la vivienda representa un elemento decisivo. Qué tan grande o pequeña tiene que ser una casa, conforme a las necesidades, aspiraciones o número de usuarios, sigue y seguirá estando en el centro de toda iniciativa privada. El tamaño de la vivienda es limitado por la sociedad y la economía. En particular, esta última juega un papel determinante, los costos de edificación se han convertido en el factor de máxima envergadura para provocar una señalada tendencia para la disminución de la superficie y la altura de las viviendas.

De la misma manera se comprobó que en el aumento en los costos de edificación actúa la creciente elevación de los precios en los terrenos, esto se hace más evidente, sobre todo en los mayores centros urbanos del país. Cada vez se está haciendo más evidente los efectos en la vivienda de interés social por lo anterior, cada vez se está haciendo más pequeña, y esto conlleva a repercusiones en términos de diseño; toda vez que el espacio disponible se halla cada vez más "castigado".

Todo el panorama anterior se traduce según el estudio, en un proceso marcado por el aumento en la intensidad de uso de los espacios habitables. Así, la vivienda pública tiende a reproducirse de manera creciente desde la fase misma de su prefiguración, hasta los rasgos típicos de hacinamiento que definen a la mayoría de la vivienda popular en las zonas urbanas. Esta circunstancia no surge de una intención perversa de diseñadores y constructores, sino que es el resultado de las condiciones mismas de la sociedad y la economía, que se señalaron anteriormente.

En el transcurso del estudio es posible percatarse de que las instituciones públicas de vivienda no están siempre en posibilidades de verificar que en el proceso de edificación, se cumplan las dimensiones mínimas por parte de los promotores, esto depende más de los valores y ética profesional de cada uno.

Por otro lado, desde un inicio en esta investigación se mencionó que la psicología ambiental tiene como objetivo de estudio la relación entre el medio ambiente físico y la conducta humana, dos conceptos que están ligados con la labor del arquitecto, el diseño funcional de la vivienda y las necesidades de los usuarios. Para lo cual, se observó que la adaptación tiene una gran importancia en este objetivo, ya que depende mucho de esto el bienestar de las personas. Durante este estudio se comprobó que la forma en que se percibe el ambiente determina las actitudes y conducta ambiental del individuo dentro del espacio.

Además resulto significativo que la personalidad desempeña un papel importante en la forma en que se valoran e interpretan sucesos, afrontarlos, adaptarse y ajustarse a cambios en la vida. Existen trastornos en la personalidad de los usuarios que se relacionan con una mala adaptación y resultan dañinos en la vida diaria, sin embargo, el arquitecto cumple su función exclusivamente de diseñar la vivienda apoyado en otras ramas de estudio, construirla y lo que conlleva, mas no de abordar soluciones directas para resolver dichos trastornos.

Por lo tanto, no cabe duda alguna que la ciencia de la psicología ambiental puede y debe jugar un rol en todo proyecto arquitectónico, por cuanto el arquitecto está en grado de crear los diversos ambientes que pueden influir en los estados de ánimo de los moradores.

Es importante reconocer que no solamente el arquitecto y el psicólogo contribuyen en mejorar la condición de vida en los usuarios, otros profesionistas pueden tener una labor importante dentro de la vivienda de interés social, así como sociólogo con el estudio de la sociedad y sus características y el diseñador industrial con un diseño del mobiliario interior, el cual interviene en la percepción que se pueda tener, por consecuente, se tienen que proponer muebles mas adaptables a las dimensiones mínimas ocupando el espacio suficiente para que no pierda su funcionalidad, y plegables para poder reutilizar algunas áreas en otras actividades secundarias dentro de cada habitación. Sería interesante a futuro ver una investigación de un diseñador industrial acerca de mobiliario adaptado a la vivienda de interés social.

En la investigación de campo que se realizó en la zona de estudio al sur-poniente de la ciudad se pudo observar que la densidad habitacional está por debajo de la máxima, por lo tanto, por el momento no es un factor que influye negativamente en las viviendas. Se tiene que reconocer que la mayoría de los usuarios se adaptan adecuadamente a sus formas de vida, por las condiciones actuales en que se encuentran, como es el bajo número de usuarios, pero en viviendas donde la densidad se presenta igual o mayor a 4.5 (Usuarios por habitaciones), sus condiciones de vida eran todo lo contrario.

El estudio resaltó que las características arquitectónicas que se estudiaron llegan a ser un factor que influye en la percepción en el interior de la vivienda siendo estas de una escala de mayor a menor, el dimensionamiento del espacio, el acomodo del mobiliario, aspectos estéticos y los ambientales.

El dimensionamiento de los espacios es de suma relevancia para poder lograr el confort en la vivienda, ya que esto determina qué tipo de mobiliario estará en el interior de la vivienda. Además, establece el número de usuarios para el que es adecuado.

En cuanto al mobiliario como se mencionó anteriormente, es importante un diseño acorde a este tipo de viviendas con dimensiones mínimas, sin que pierdan la comodidad para lo que son utilizados y los cuales se puedan introducir adecuadamente por los accesos a la misma.

Dentro de los estudios realizados por investigadores acerca de los efectos psicológicos que produce el color y los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas en la zona de estudio, se puede observar que existen muchas similitudes de las sensaciones que se pudieran percibir al encontrarse influenciados por un espacio con estas condiciones de estética, por ejemplo el rojo produce, calor y pasión y el color azul, frío y tranquilidad. Por lo tanto, es respetable llegar a tomar en cuenta estas recomendaciones que se realizan por el autor para mejorar las condiciones físicas, emocionales y espirituales en los espacios habitables.

Con la información recopilada y los resultados obtenidos acerca del color, se determinó que la gama que se utiliza en las viviendas de interés social, principalmente colores cálidos, no es la adecuada para todos los espacios por las condiciones determinantes acerca de los efectos psicológicos que pudieran llegar a inferir en los usuarios, es más recomendable utilizar colores claros, y de esta forma no influenciar en las decisiones de los beneficiarios y que estos recurran a utilizar un tipo de color determinado

En el estudio compilado se observa que la vegetación no es un elemento arquitectónico que se utiliza en demasía en las viviendas de interés social y la principal razón es, por las condiciones mínimas de espacio en las que se encuentran, pero los usuarios están conscientes de la importancia y los beneficios que tienen el utilizarla en el interior y exterior de la misma, mejorando la adaptación al ambiente físico que los rodea, por lo tanto en las recomendaciones que se dieron, fue plantas de bajo consumo de agua, no muy frondosas y que sus requerimientos de luz son flexibles.

En los resultados obtenidos de los casos de estudio realizados en la zona de estudio, es interesante percibir que existen otros factores aparte de los arquitectónicos que pueden influir en la habitabilidad y es como se menciono anteriormente la personalidad de cada uno de los integrantes de la familia, por lo tanto, el investigador tuvo que delimitar su averiguación en estos aspectos.

En las propuestas que se expusieron en esta información, el investigador logró observar que una pequeña ampliación o un mejor ordenamiento del mobiliario en el interior de la vivienda sería un factor que pudiera influir significativamente en optimizar la condición de vida de sus usuarios y dejar mayor espacio para circulación o colocar vegetación interior.

Al comienzo de la investigación se tenía un concepto, el cual era que las organizaciones gubernamentales no estaban haciendo su trabajo y se olvidaban de las personas y sus necesidades, al final se logró observar que la vivienda de interés social no está simplemente en sus manos, sino que asimismo se encuentra en los promotores que las efectúan.

Finalmente, se puede mencionar que la terminación de la investigación de las influencias de las características arquitectónicas del interior de la vivienda de interés social en la habitabilidad constituye una contribución a los esfuerzos encaminados para el desarrollo humano en el ámbito habitacional dentro de la arquitectura apoyada con la psicología ambiental, logrando con ello, tratar de proporcionar una buena calidad de vida a sus usuarios y una mejor adaptabilidad al medio que los rodea, por lo tanto, la colaboración de diferentes profesionistas puede llegar a lograr todo esto.

REFERENCIAS DE CONSULTA:

Libros:

- **Anguera Argilaga M. T., (1985).** *Manual de prácticas de observación.*
- **Boils, G. (Ed. Casa abierta al tiempo) (marzo, 1995).** *Diseño y vivienda pública en México. Prototipos habitacionales de cuatro organismos gubernamentales de vivienda.*
- **CONAVI, (2010).** *Código de Edificación de Vivienda, Segunda Edición.* p. 89-140.
- **Granada, E., (2003).** *La cultura como estrategia de adaptación en la interacción sujeto social-ambiente* p. 134-161
- **Heimstra Norman W. y McFarling Leslie H. (1979).** *Psicología Ambiental.*
- **Heller, E. (2013).** *Psicología del Color. Como actúan los colores sobre los sentimientos y la razón.*
- **Holahan Charles J. (2001).** *Psicología Ambiental. Un enfoque general.*
- **Proshansky, Harold M., Ittelson, William H. y Rivlin, Leanne G. (1978).** *Psicología Ambiental. El hombre y su entorno físico.*
- **Tornquist, J., (1978).** *Color y luz. Teoría y práctica, p.29 a 39.*

Revistas:

- **Fundación Infantil y Aprendizaje (FIA) y la editorial Resma. (s.f.)** *Medio Ambiente y Comportamiento Humano, Revista Internacional de Psicología Ambiental* [Revista versión electrónica]. <http://mach.webs.ull.es/>
- **SonoraEs, Revista (febrero, 2004).** *Gobierno y Empresarios con un solo propósito: Atraer inversiones generadoras de empleos calificados.* [versión electrónica] <http://www.sonoraes.com/Desarrollo.html>

Videos:

- **Aragonés, Juan I. (2011).** *Psicología ambiental.* [video] <http://www.youtube.com/watch?v=aILdUVPDqAI>
- **Televisa. Respuesta oportuna, (1 de noviembre, 2011).** *Hacinamiento familiar* [video/entrevista] <http://tvolucion.esmas.com/foro-tv/respuesta-oportuna/138939/el-hacinamiento-familiar-respuesta-oportuna/#>

Documentos de Internet:

- **Amantesmariposa (14 de mayo, 2012).** *¡Viva la fiesta del color!*. [versión electrónica], <http://amantesmariposa.blogspot.mx/2012/05/viva-la-fiesta-del-color.html>
- **Aragonés, Juan I. y Rodríguez, Carlos (2005).** *Percepción del self a través de la decoración de la vivienda* [versión electrónica], http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol6_1/VOL_6_1_g.pdf
- **Asistencia Legal por los Derechos Humanos A.C. (ASILEGAL), (23 de marzo, 2012).** [versión electrónica], [http://www.redtdt.org.mx/media/descargables/INFORME CIDH.P RIVADOS.LIBERTAD.pdf](http://www.redtdt.org.mx/media/descargables/INFORME%20CIDH.P%20RIVADOS.LIBERTAD.pdf)

- **Ávila Granados, J. (2010).** Cromoterapia: La influencia de los colores en el estado de ánimo. [versión electrónica] <http://www.imsero.es/InterPresent2/groups/imsero/documents/binario/informe.pdf>
- **CANADEVI, (julio de 2011).** El modelo de vivienda impulsa a México hacia el desarrollo sustentable. [versión electrónica] http://www.mzweb.com.br/Homexri/web/arquivos/homex_presentacion_2011_20110725.pdf
- **Carrillo, Pérez, A. (2010).** Cromoterapia. Curso de Medicina Tradicional Mexicana. [versión electrónica] <http://www.tlahui.com/medic/medic31/cromoterapia.pdf>
- **Castilla Cabanes, N., Blanca Giménez, V., Martínez Antón, A. y Pastor Villa, R. M., (s.f.).** *Luminotecnia. Calculo según el método de lúmenes.* [versión electrónica]. <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12833/art%C3%ADculo%20docente%20C%C3%A1culo%20m%C3%A9todo%20de%20los%20l%C3%BAmenes.pdf?sequence=3>
- **De Corso, L., (s.f.).** Color, Arquitectura y estados de ánimo. [versión electrónica]
- **Empezar desde Hoy (s.f.).** *Hacinamiento, un factor de la violencia familiar y sexual.* [versión electrónica], <http://empezardeshoy.blogspot.mx/2011/08/hacinamiento-un-factor-de-la-violencia.html>
- **Esteinou, R. (2005).** El surgimiento de la familia nuclear en México. [versión electrónica] <http://www.ejournal.unam.mx/ehn/ehn31/EHNO3104.pdf>
- **Flores Rodríguez L, (Febrero, 2009).** *La Vivienda en México y la población en condiciones de pobreza,* [versión electrónica] www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/210289/516885/file/Vivienda_mexico_poblacion_doct_o63.pdf
- **Franco L., Cantino. (s.f.).** *Arquitectura, Psicología, Espacio e individuo.* [versión electrónica], <http://www.scribd.com/doc/54750420/Arquitectura-PsicologiaEspacio-e-Individuo>
- **Fundación EROSKI, (2012).** *Como calcular la cantidad de luz apropiada para una habitación.* [versión electrónica]. <http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/electricidad/2005/09/15/145304.php>
- **Gobierno federal de los Estados Unidos mexicanos (2010).** *Código de Edificación de Vivienda.* [versión electrónica]. <http://www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/CEV%20PDF.pdf>
- **Instituto Interamericano del Niño (2012).** *Concepto de familia.* [versión electrónica], http://www.iin.oea.org/Cursos_a_distancia/Lectura%2012_UT_1.PDF
- **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010).** *Censo de Población y Vivienda 2010.* [versión electrónica], <http://www.censo2010.org.mx/>
- **Landázuri Ortiz, Ana M. y Mercado Doménech, Serafín J. (2004).** *Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda.* [versión electrónica], http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5_1y2/VOL_5_1y2_e.pdf
- **Mariscal, Susana (21 de enero, 2009).** *Genera hacinamiento, violencia social y familiar.* [versión electrónica], <http://www.novenet.com.mx/seccion.php?id=140791&sec=3&d=21&m=01&y=2009>

- **Maycotte P., Elvira (s.f.).** *Vivienda en Ciudad Juárez. Programas gubernamentales de apoyo a la vivienda de interés social en Cd. Juárez, Chih. Su aportación en la solución a la problemática de la vivienda.* [versión electrónica], <http://bivir.uacj.mx/Revistas/Revistas/Revistas/Revistas/ElviraMaycotte.pdf>
- **MEGAMEN, (2011-2013).** *Tecnología. Reproducción cromática* [versión electrónica], http://megamanlighting.com/images/technology-centre/MEGAMAN_PLC_Espanol_12_Tecnologia.pdf
- **Moreno Mora, V. M.(s.f.).** *Psicología del color y forma* [versión electrónica], <http://www.astraph.com/udl/biblioteca/antologias/psicologia.pdf>
- **Netdisseny, Diseño (s.f.).** *Nociones básicas del diseño. Teoría del color* [versión electrónica], <http://www.weblogicnet.com/descargas/teoria-del-color.pdf>
- **Perón, Erminiela y Berto, Rita (2001).** *Lugares deprimentes y lugares que son lo contrario: una investigación exploratoria.* [versión electrónica], http://mach.webs.ull.es/PDFS/VOL2_1/Vol_2_1_e.pdf
- **Philips Lighting México, (2010-2011).** *Catalogo General de Lámparas.* [versión electrónica]. [http://www.lighting.philips.com.mx/pwc_li/mx_es/connect/tools_literature/assets/pdfs/Catalogo_Philips_2010%20\(4\).pdf](http://www.lighting.philips.com.mx/pwc_li/mx_es/connect/tools_literature/assets/pdfs/Catalogo_Philips_2010%20(4).pdf)
- **Pol, Enric (2007).** *Blueprints for History of Environmental Psychology (II): From Architectural Psychology to the challenge of sustainability.* [versión electrónica], http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol8_1y2/Vol8_1y2_a.pdf
- **Sánchez Rodríguez, Sergio Hugo (2007).** *El medio ambiente y su influencia en la adaptación de las espacios* [versión electrónica], <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121207B/BA012.pdf>
- **Sañudo V., Luis G. (s.f.).** *Los espacios domésticos de la vivienda como arquitectura sustentable.* [versión electrónica], <http://www.unimoron.edu.ar/CLEFA/Contenido/Ponencias/Expuestas/luis%20guillermo%20sa%C3%B1udo%20velez.pdf>
- **Siglo de Torreón, Periódico (2003).** *Perdió humanidad vivienda de interés social.* <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/30607.perdio-humanidad-vivienda-de-interessocial.html>
- **Universidad de Murcia (s.f.).** *La percepción.* [versión electrónica], <http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/percepcion.pdf>
- **Universidad Nacional de Colombia, (2007).** *Alumbrado interior de edificaciones residenciales. Guía didáctica para el buen uso de la energía.* [versión electrónica] http://www.upme.gov.co/Docs/Alumbrado_Residencial.pdf
- **Verzini, Ana M., Frassoni, Carlos A. y Ortiz, Aldo H. (2001).** *La contaminación ambiental por ruidos de muy baja frecuencias: Un estudio de campo.* [versión electrónica], http://mach.webs.ull.es/PDFS/VOL2_2/VOL_2_2_b.pdf
- **Villagrán G., José (noviembre 2001).** *La Habitabilidad* [versión electrónica], <http://www.scribd.com/doc/36699428/La-Habitabilidad>
- **W. Bro. Víctor G. Popow (Diciembre, 2000).** *A Report on Psychology & Architecture.* [versión electrónica], http://www.grandlodge.mb.ca/mrc_docs/Psychology%20of%20Architecture.pdf

ANEXOS

En este apartado se presenta información complementaria a la presentada con anterioridad la cual, fue de gran relevancia para la investigación.

ANEXO 1

Dimensiones mínimas estipuladas en el Código de Edificación de Vivienda del 2010, de los espacios.

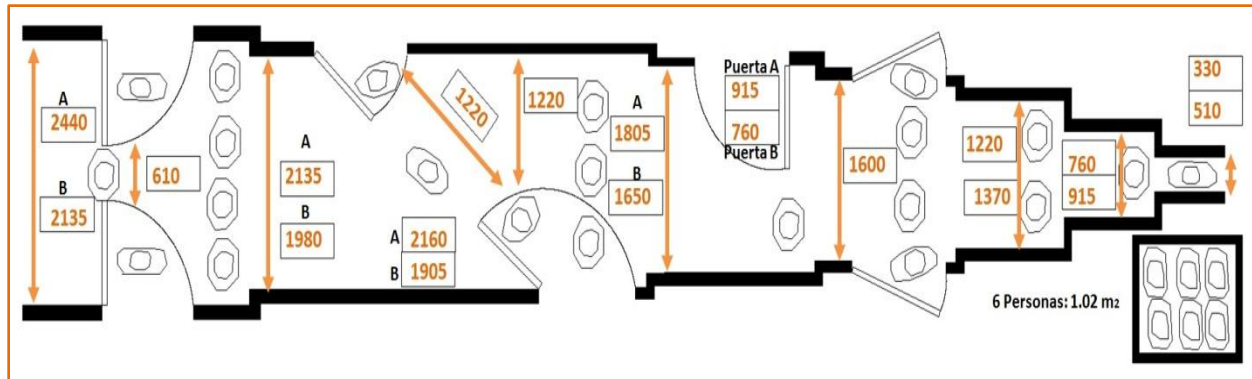


Imagen 0.1. Circulaciones mínimas (mm).
Fuente: Extraído de Código de Edificación de Vivienda (2010)

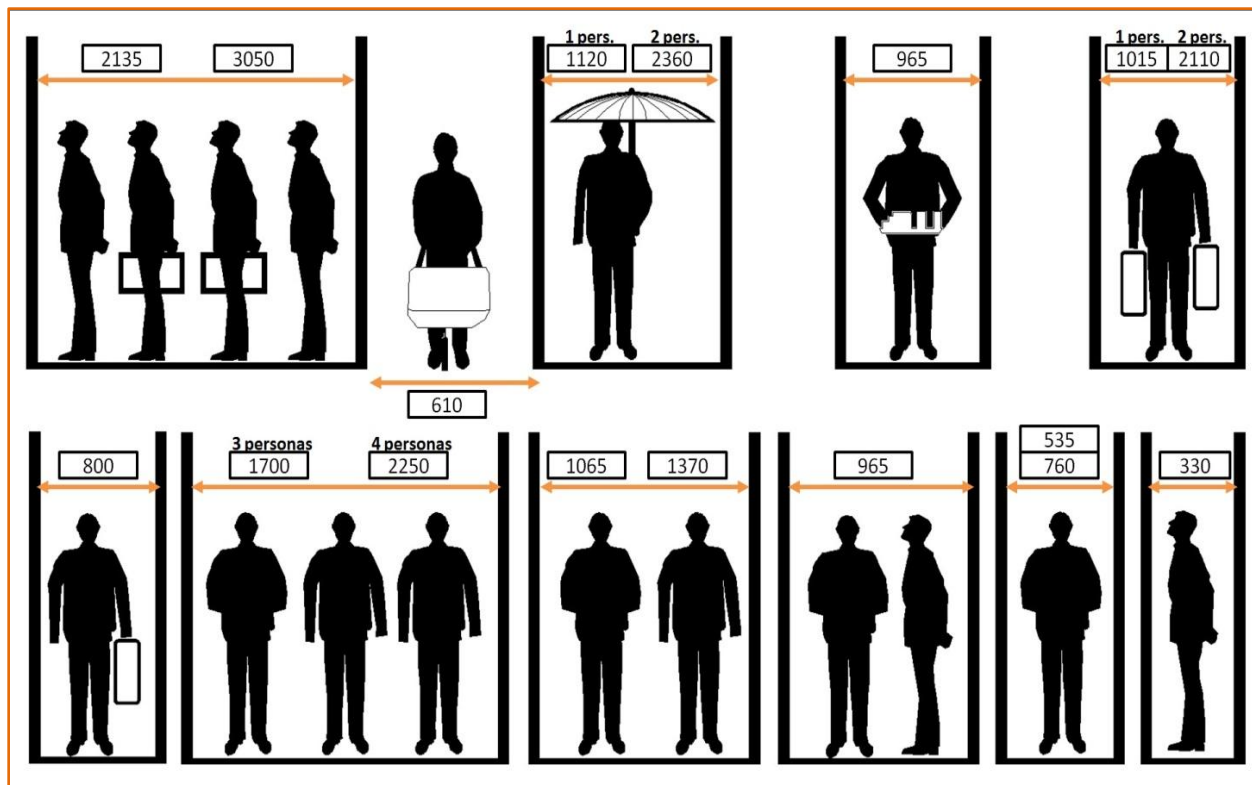


Imagen 0.2. Espacios mínimos (mm)
Fuente: Extraído de Código de Edificación de Vivienda (2010)

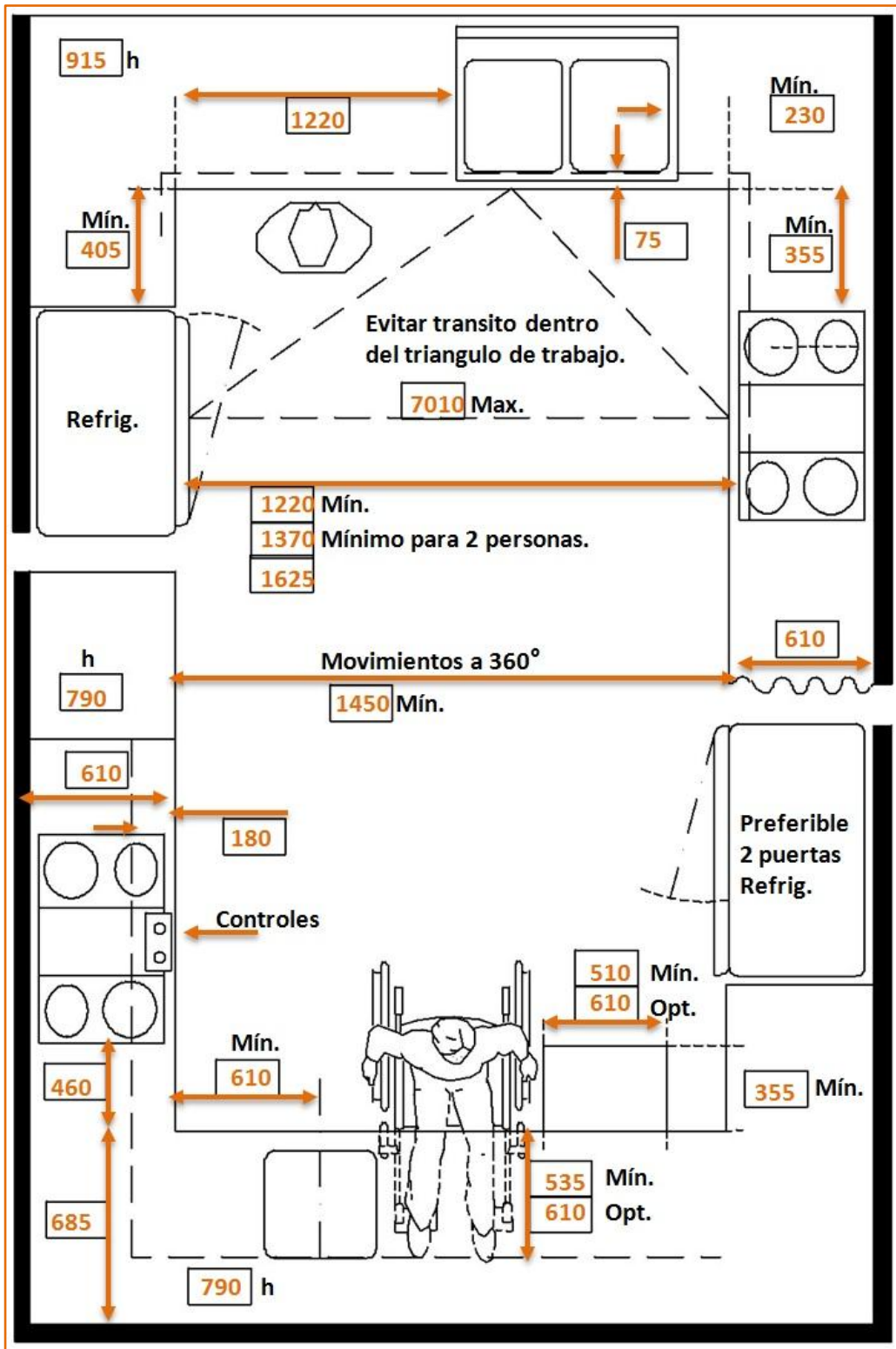


Imagen 0.3. Dimensiones mínimas de las cocinas (mm).
Fuente: Extraído de Código de Edificación de Viviente (2010)

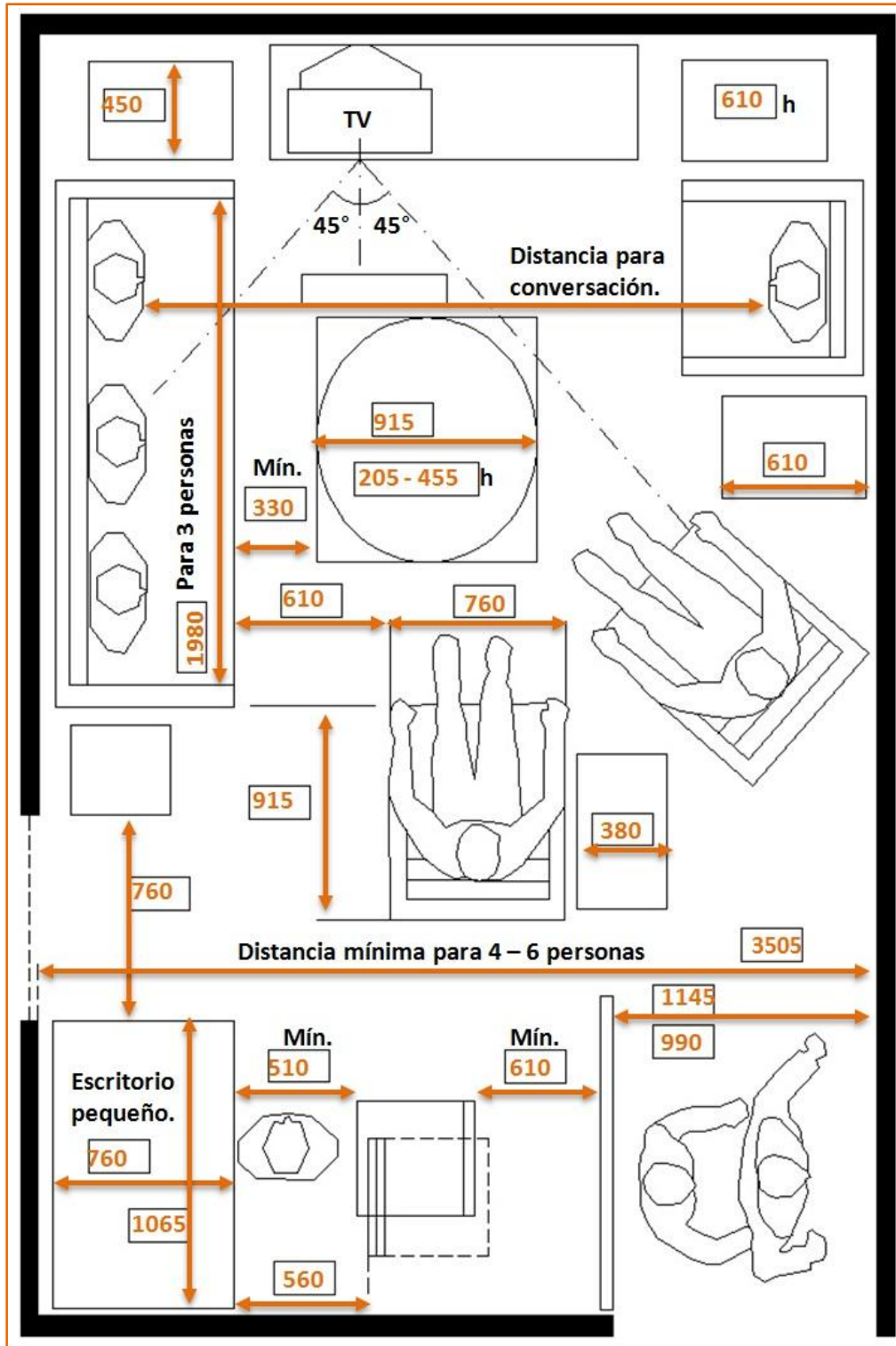


Imagen 0.4. Dimensiones mínimas de estancia (mm).
Fuente: Extraído de Código de Edificación de Vivienda (2010)

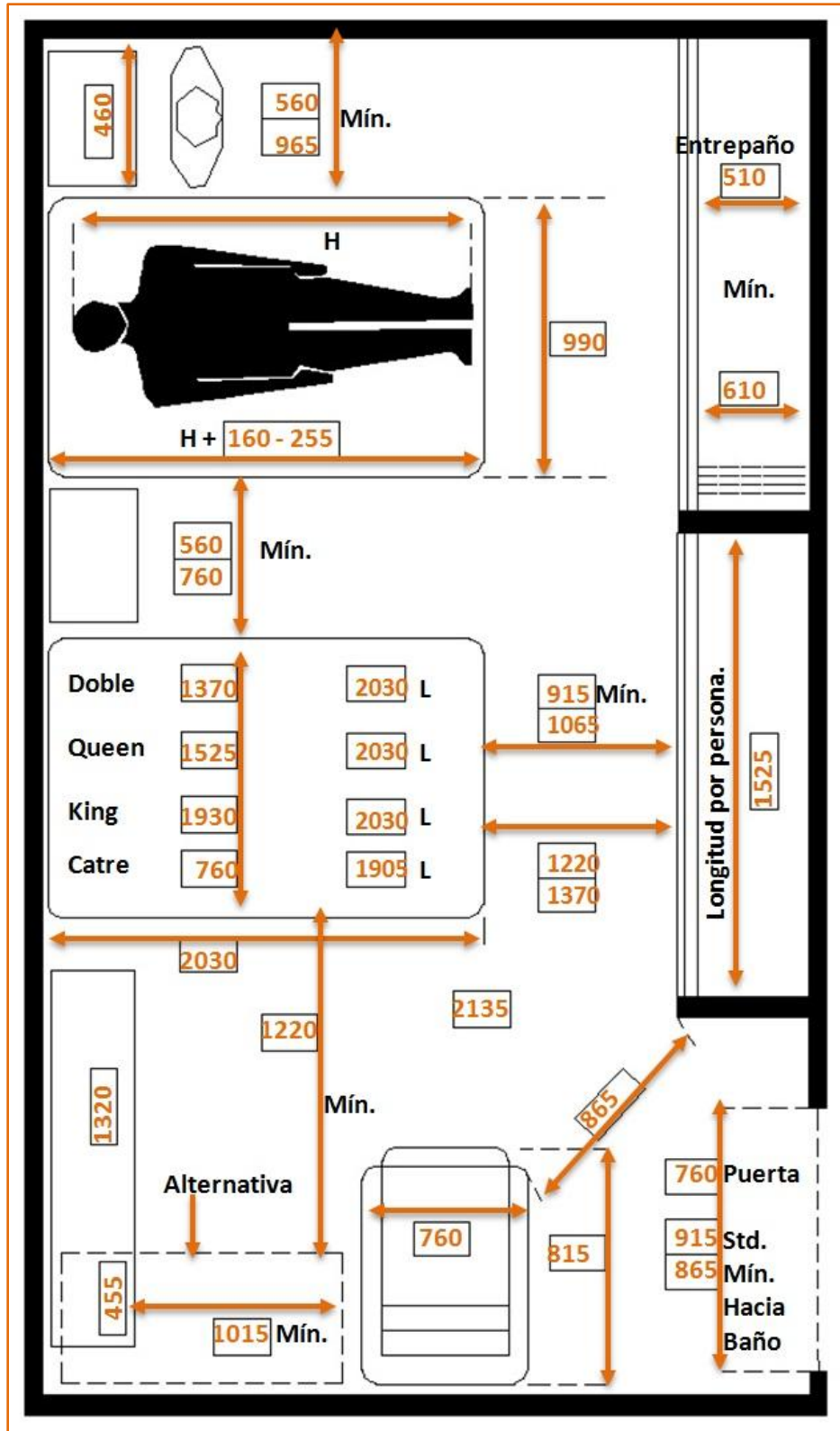


Imagen 0.6. Dimensiones mínimas de la recámara (mm)
 Fuente: Extraído de Código de Edificación de Vivienda (2010)

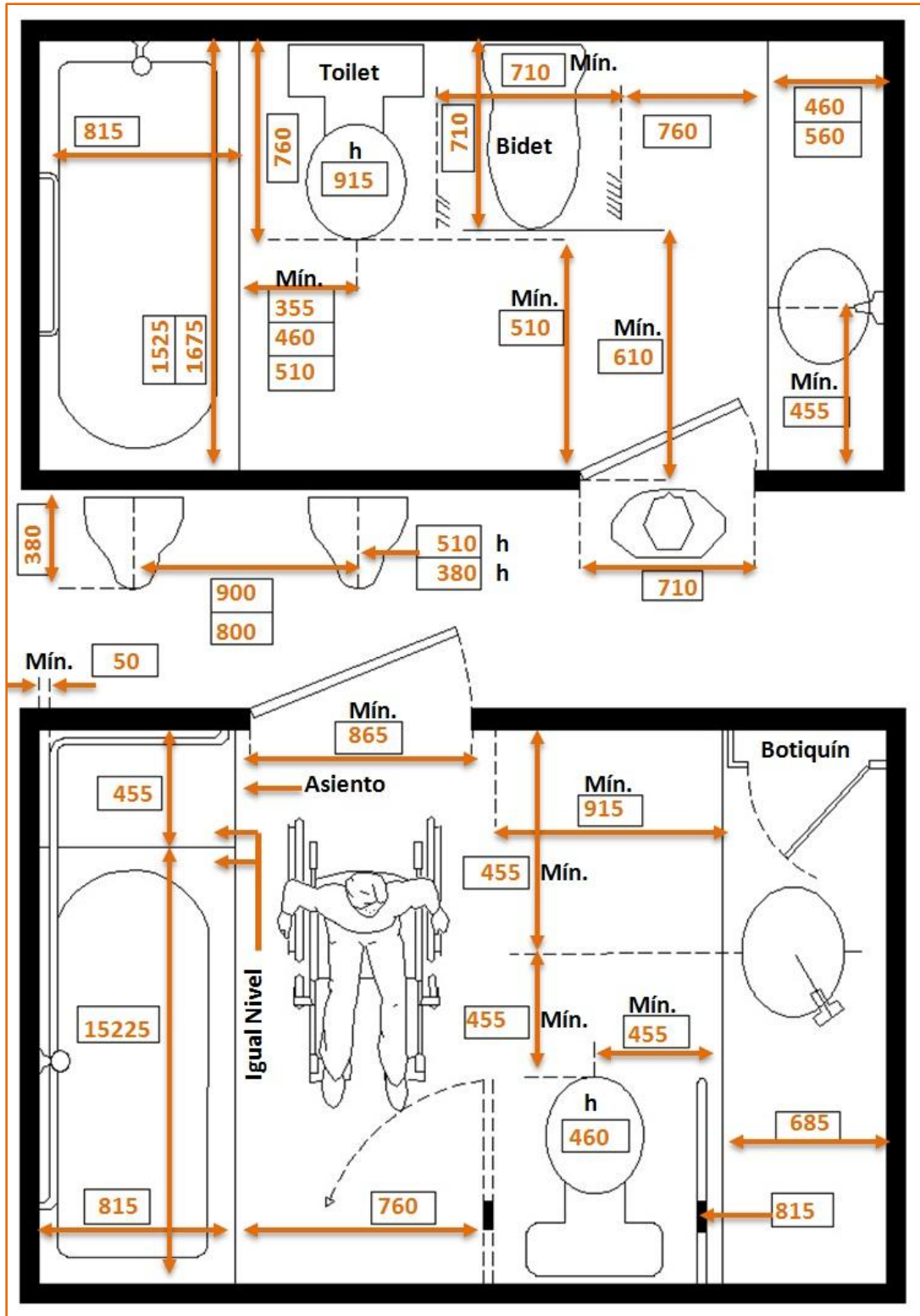


Imagen 0.7. Dimensiones mínimas del baño (mm)
Fuente: Extraído de Código de Edificación de Vivienda (2010)

ANEXO 2

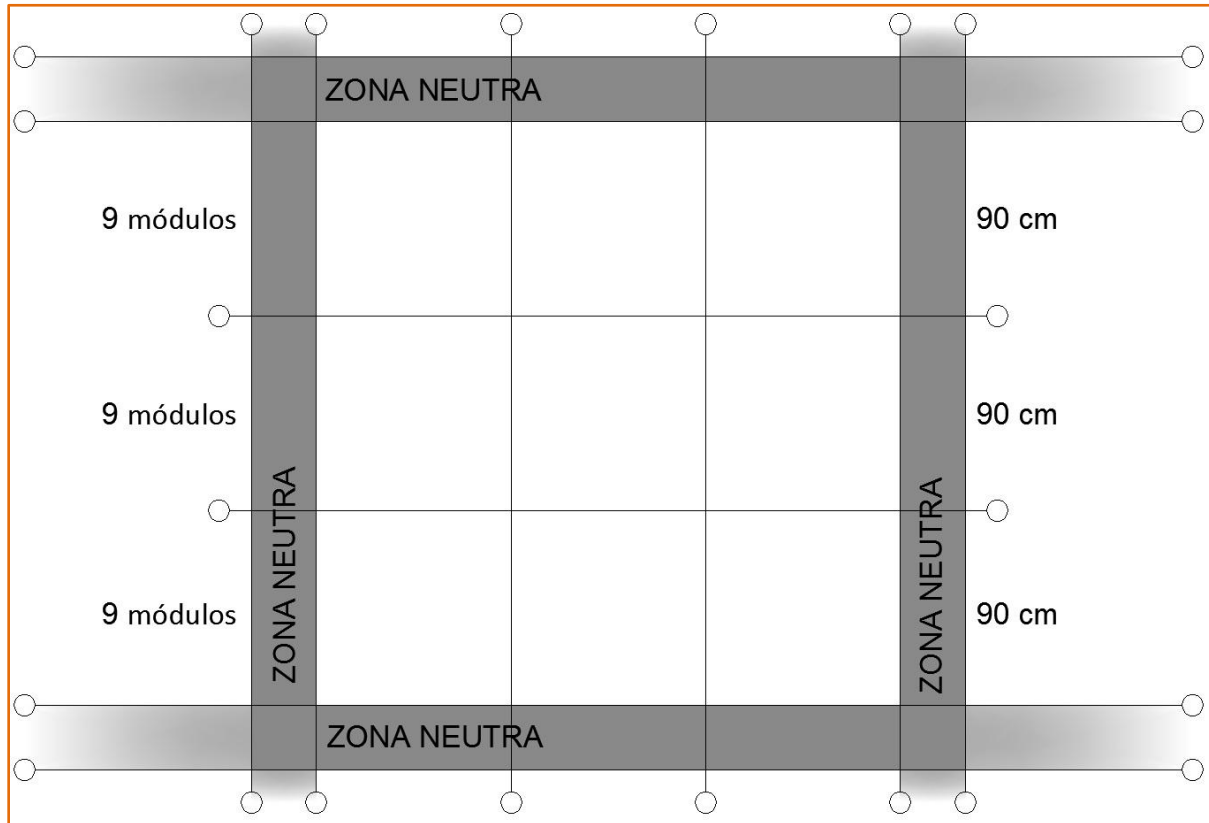


Imagen 0.8. Diagrama de modulación para proyectos de FOVISSSTE
Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995), p. 94

ANEXO 3

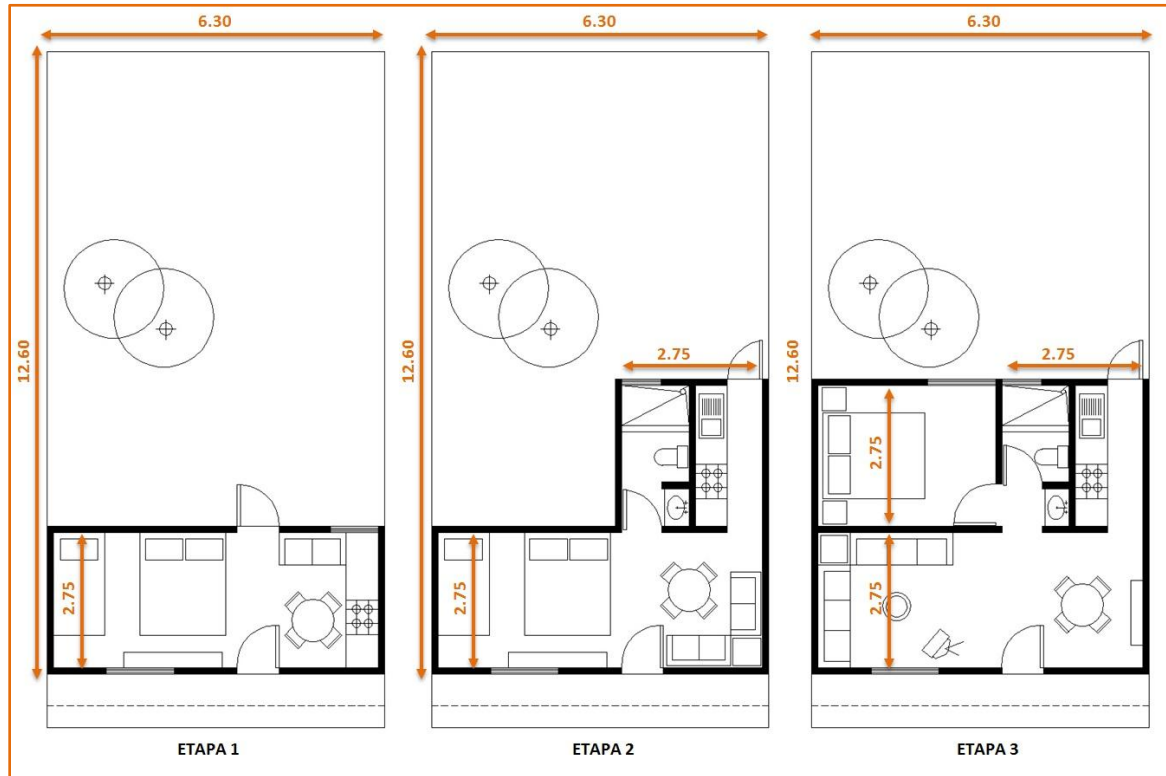


Imagen 0.9. Proyecto de vivienda progresiva, ganador del concurso del FOVISSSTE de vivienda popular. Fuente: Extraído de Boils, G., (marzo de 1995), p. 94

ANEXO 4

Aplicación del método paramétrico

Permite calcular un costo aproximado del proyecto basado en algunas características distintivas de la obra. El método requiere disponer de una base de información estadística de proyectos similares o en su caso de referencias de valor.

$$\text{Costo proyecto "X"} = F * \text{Parámetro Valor} * \text{Factores Ajuste}$$

Donde:

F: variable característica del proyecto "X" para la estimación del valor comúnmente es en metros cuadrados construidos.

El parámetro de valor: es obtenido de acuerdo con los datos históricos de proyectos semejantes.

Factores de ajuste: Es necesario realizar un ajuste de acuerdo con ciertas características del proyecto "X"

- **Factor de número de Pisos.**

Este factor se considera debido al costo de acarrear verticalmente los materiales haciendo uso de los diferentes medios.

$$FNP = 1 + (NP-2) (0.002)$$

- **Factor de Altura de Entrepiso (FAE).**

En razón del mayor costo que implica una mayor altura de columnas, instalaciones, muros, acabados, ductería y en general elementos constructivos que son función de la dimensión de entresijos, se utilizan los siguientes valores:

Tabla 0.1. Tabla de Factor de Altura de Entrepiso (FAE).

A) APARTAMENTOS Y HOTELES		B) OFICINAS		C) VIVIENDAS	
Entrepiso	FAE	Entrepiso	FAE	Entrepiso	FAE
2.40	0.96	3.00	0.96	2.40	1.0 (base)
2.70	0.98	3.30	0.98	2.70	1.02
3.00	1.0 (base)	3.60	1.00 (base)	3.00	1.04
3.30	1.02	3.90	1.02	3.30	1.06
3.60	1.04	4.20	1.04		
3.90	1.06	4.50	1.06		

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

- **Factor de perímetro a superficie (FPS).**

La regularidad de la planta de un edificio tiene sus repercusiones en el costo de la construcción, debido fundamentalmente a una mayor cantidad de fachadas y muros de colindancia. Incremento relativo al perímetro.

$$FPS = (1 + ((IRPE - 1) (FCPE)))$$

Ecuación 7. Ecuación para obtener el Factor de perímetro a superficie (FPS).

Ecuación 8. Ecuación para obtener el Incremento Relativo de Perímetro (IRPE).

$$IRPE = \frac{PR}{PE} = \frac{PR}{4(AD)^{1/2}}$$

$$PR = 4 * \sqrt{\text{área desplante de la edificación}}$$

Ecuación 9. Ecuación para obtener el (PR).

Donde:

PE = Perímetro estándar o equivalente a un cuadrado.

PR = Perímetro real del edificio que se analiza.

Donde **FCPE** es un factor de costo por perímetro, el cual esta correlacionado con el área de desplante (AD), ya que la relación de perímetro estándar a área de desplante decrece al aumentar esta última.

Tabla 0.2. Tabla para sacar el Factor de Costo por Perímetro.

AD (m ²)	FCPE	AD (m ²)	FCPE
36	0.15	1000	0.06
150	0.12	5000	0.04
250	0.1	10000	0.03
500	0.08		

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

- **Factor de capacidad del suelo (FCS).**

El impacto en el costo por la capacidad del suelo, tiene una importancia que puede medirse con un factor de afectación 0.4% al duplicar o reducir a la mitad la capacidad del suelo.

Tabla 0.3. Tabla para obtener el Factor de Capacidad del Suelo (FCS)

Capacidad Suelo (Ton/m ²)	FCS
> = 60	0.996
> = 30	1.000
> = 15 < 30	1.004

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

- **Factor de Economía de Escala (FEE).**

El tamaño de un proyecto influye claramente en el costo, por lo que se conoce como “Economía de Escala”, pequeñas edificaciones habitacionales, construidas individualmente serán mucho más caras que si se trata de un desarrollo de 100 viviendas. Esto se debe a descuentos que se logran con los proveedores, contratistas, fleteros, destajistas, etc.

Tabla 0.4. Tabla del Factor de Economía de Escala (FEE)

Tamaño	FEE
Muy reducido	1.15
Reducido	1.10
Promedio	1.00
Grande	0.90

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

- **Factor Intercidadad.**

Algunos valores paramétricos son resultado de cotizaciones en la ciudad de México. Para poder transportar estos valores a otras ciudades se han calculado los índices intercidadad que son el resultado de dividir el importe total obtenido de un presupuesto, investigación de precios de materiales, costo de la mano de obra, renta de maquinaria en la ciudad de donde se requiere obtener el índice, entre el importe actualizado a la misma fecha para la ciudad de México.

Tabla 0.5. Tabla del Factor Intercidadad.

Ciudad	Factor
México	1.000
Cd. Obregón	0.918
Navojoa	1.014
Hermosillo	1.010

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

- **Factor de Indexación.**

- **Indexación:** Procedimiento mediante el cual el comportamiento de una variable financiera se define con base en el movimiento de algún índice de referencia.
- **Inflación:** Aumento sostenido y generalizado de los índices de precios.
- **Factor Indexación** = Índice Actual / Índice Histórico

Para obtener este factor es importante investigar los Índices de Precios en la base de datos de INEGI. Seguidamente en la Tabla 0.6 se presentan los factores index. de materiales, mano de obra, y maquinaria para finalmente presentar la indexación.

Tabla 0.6. Factores index. materiales, mano de obra y maquinaria.

*INEGI 2011-2013	
FACTOR INDEX. MATERIALES = 101.395/94.712	1.0705
FACTOR INDEX. MANO DE OBRA = 103.999/98.118	1.0599
FACTOR INDEX MAQUINARIA = 97.551/93417	1.0442
INDEXACION	1.184773284

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

Otro dato importante para sacar el costo de las ampliaciones en las viviendas de interés social es el costo por metro cuadrado de este tipo de vivienda para lo cual se presenta la siguiente tabla:

Tabla 0.7. Costos por metro cuadrado de construcción de vivienda unifamiliar.

TIPO DE EDIFICACIÓN	UNIDAD	\$/M ₂	\$/M ₂	\$/M ₂
		SEPTIEMBRE 2012	OCTUBRE 2012	NOVIEMBRE 2012
VIVIENDA UNIFAMILIAR				
Interés Social	m ₂	4,335	4,314	4,298
Interés Medio	m ₂	6,620	6,592	6,573
Semilujo	m ₂	9,679	9,682	9,660
Lujo	m ₂	13,615	13,572	13,546

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos. (2012)

Para este caso de estudio se tomara en cuenta el costo por metro cuadrado de noviembre de 2012 que es de **\$4,298.00 pesos**.

● **Primer caso de estudio**

DATOS:

- Número de pisos: 1
- Escala: Muy reducido
- Casa de interés social
- Capacidad del suelo: 18 ton/m₂
- Área de construcción: 21.35 m₂
- Área de desplante: 21.35 m₂
- Perímetro: 24.23 m
- Altura: 2.70 m
- Precio de construcción: \$4298/ m₂



Tabla 0.8. Factores para el caso de estudio 1.

FACTORES	CANTIDAD
Factor de Altura de Entrepiso (FAE)	1.02
Factor de Perímetro a Superficie (FPS)	0.848
Factor de Numero de pisos (FNP)	no aplica
Factor de Capacidad de Suelo (FCS)	1.004
Factor Intercuidad (FIC)	1.010
Factor de Economía de Escala (FEE)	1.15

Imagen 0.10. Propuesta de ampliación del caso de estudio 1.

Fuente: Propia.

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

A continuación se presenta el (IRPE) y el (FECF) para posteriormente obtener el Factor de perímetro a superficie:

- **IRPE = 0.157**
- **FECF = 0.18**

Y el resultado del Factor de Perímetro a Superficie es igual a:

- **FPS = (1 + ((0.157 - 1)(0.18)) = 0.848**

Y para finalizar el costo de la vivienda se tiene que realizar una multiplicación con todos los factores que se mencionaron anterior mente, el costo del metro cuadrado de construcción y el área determinada.

$$CT = (AD)(\$/M2)(FAE)(FPS)(FCS)(FEE)(FINDEX)(FIC)$$

Ecuación 10. Ecuación para obtener el Factor de perímetro a superficie (FPS).

COSTO TOTAL (CT)
CT = (21.35)(4298)(1.02)(1.0465)(1.004)(1.15)(1.184)(1.010) = 134,702.117 ± 35%

● Segundo caso de estudio

DATOS:

- Número de pisos: 1
- Escala: Muy reducido
- Casa de interés social
- Capacidad del suelo: 18 ton/m₂
- Área de construcción: 1.79 m₂
- Área de desplante: 1.79 m₂
- Perímetro: 8.07 m
- Altura: 2.70 m
- Precio de construcción: \$4298/ m₂

Tabla 0.9. Factores para el caso de estudio 2.

FACTORES	CANTIDAD
Factor de Altura de Entrepiso (FAE)	1.02
Factor de Perímetro a Superficie (FPS)	0.848
Factor de Numero de pisos (FNP)	no aplica
Factor de Capacidad de Suelo (FCS)	1.004
Factor Interciudad (FIC)	1.010
Factor de Economía de Escala (FEE)	1.15

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

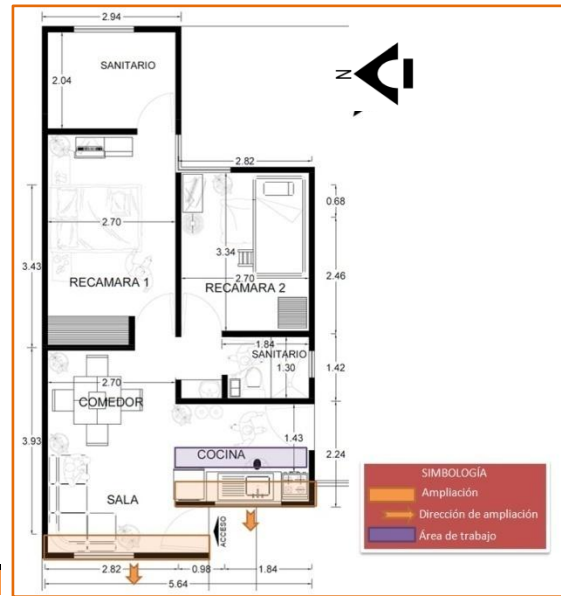


Imagen 0.11. Propuesta de ampliación de caso de estudio 2.

Fuente: Propia.

A continuación se presenta el (IRPE) y el (FECP) para posteriormente obtener el Factor de perímetro a superficie:

- **IRPE = 0.157**
- **FECP = 0.18**

Y el resultado del Factor de Perímetro a Superficie es igual a:

- **FPS= (1 + ((0.157 - 1)(0.18)) = 0.848**

Y para finalizar el costo de la vivienda se tiene que realizar una multiplicación con todos los factores que se mencionaron anterior mente, el costo del metro cuadrado de construcción y el área determinada.

$$CT = (AD)(\$/M2)(FAE)(FPS)(FCS)(FEE)(FINDEX)(FIC)$$

Ecuación 10. Ecuación para obtener el Factor de perímetro a superficie (FPS).

COSTO TOTAL (CT)
CT= (1.79)(4298)(1.02)(1.0465)(1.004)(1.15)(1.184)(1.010) = 11,338.705 ± 35%

Tercer caso de estudio

DATOS:

- Número de pisos: 1
- Escala: Muy reducido
- Casa de interés social
- Capacidad del suelo: 18 ton/m₂
- Área de construcción: 22.07 m₂
- Área de desplante: 22.07 m₂
- Perímetro: 27.46 m
- Altura: 2.70 m
- Precio de construcción: \$4298/ m₂

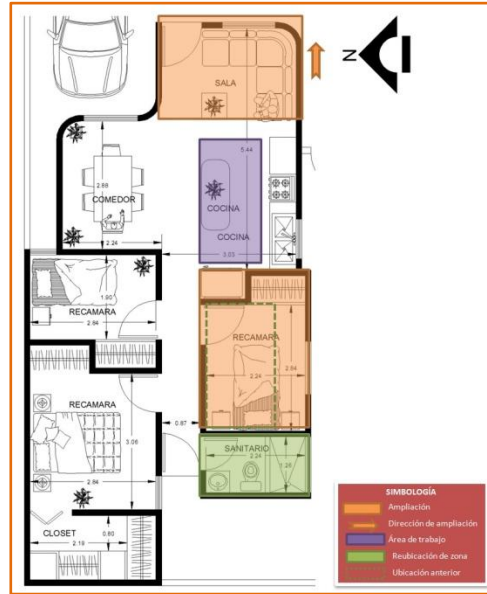


Tabla 0.10. Factores para el caso de estudio 3.

FACTORES	CANTIDAD
Factor de Altura de Entrepiso (FAE)	1.02
Factor de Perímetro a Superficie (FPS)	0.848
Factor de Numero de pisos (FNP)	no aplica
Factor de Capacidad de Suelo (FCS)	1.004
Factor Interciudad (FIC)	1.010
Factor de Economía de Escala (FEE)	1.15

Imagen 0.12. Propuesta de ampliación de caso de estudio 3.

Fuente: Propia.

Fuente: Extraído de Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

A continuación se presenta el (IRPE) y el (FECP) para posteriormente obtener el Factor de perímetro a superficie:

- **IRPE = 0.157**

Y el resultado del Factor de Perímetro a Superficie es igual a:

- **FECP = 0.18**

Y para finalizar el costo de la vivienda se tiene que realizar una multiplicación con todos los factores que se mencionaron anterior mente, el costo del metro cuadrado de construcción y el área determinada.















$$CT = (AD)(\$/M2)(FAE)(FPS)(FCS)(FEE)(FINDEX)(FIC)$$

Ecuación 10. Ecuación para obtener el Factor de perímetro a superficie (FPS).

COSTO TOTAL (CT)
CT= (22.07)(4298)(1.02)(1.0465)(1.004)(1.15)(1.184)(1.010) = 139,801.804 ± 35%

ANEXO 5

Tabla 0.11. Tabla de vegetación de interior recomendada para los casos de estudio.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	TIPO	FORMA	ALTURA (METROS)	DIAMETRO (METROS)	CICLO DE VIDA	LUZ	CRECIMIENTO	RIEGO	COLOR	RAIZ	HOJA	IMAGEN
CUNA DE MOISÉS	<i>Spathiphyllum wallisii</i>	ARBUSTO	abanico	2 a 3	0.30	pereene	Semisombra	Rapido	Moderado	opaco	pivotante		
PALMA DE SALÓN O DE INTERIOR	<i>Chamaedorea elegans</i>	PALMA	Abanico	1 a 2	1 a 1.5	pereene	Semisombra	Rapido	Moderado	cálido	pivotante		
HOJAS DE SALÓN O HOJA DE LATA	<i>Aspidistra elatior</i>	ARBUSTO	Redondeada	0.50 a 1	0.50 a 1	pereene	Semisombra	Rapido	Moderado	opaco	pivotante		
PLANTA PUNK O SOMBRILLITA	<i>Scirpus cernuus</i>	ARBUSTO	Abanico	0.30 a 0.50	0.30	pereene	Semisombra	rapido	Moderado	cálido	pivotante		
AMOR DE UN HOMBRE O TRADESCANTIA	<i>Tradescantia fluminensis</i> "Variegata"	ARBUSTO	Redondeada	0.50 a 1	0.50 a 1	pereene	Semisombra	rapido	Moderado	Purpura y verde	pivotante		
LENGUA DE SUEGRA O ESPADA DE SAN JORGE	<i>Sansevieria trifasciata</i>	ARBUSTO	Alargada	0.30 a 1	0.3 a 0.50	pereene	Semisombra	rapido	Moderado	Verde con amarillo	pivotante		
HELECHO ESPADA O PEINE	<i>Nephrolepis exaltata</i>	ARBUSTO	Redondeado	1 a 2	1 a 2	pereene	Semisombra	Rapido	Moderado				

Fuente: Extraído de www.intojardin.com