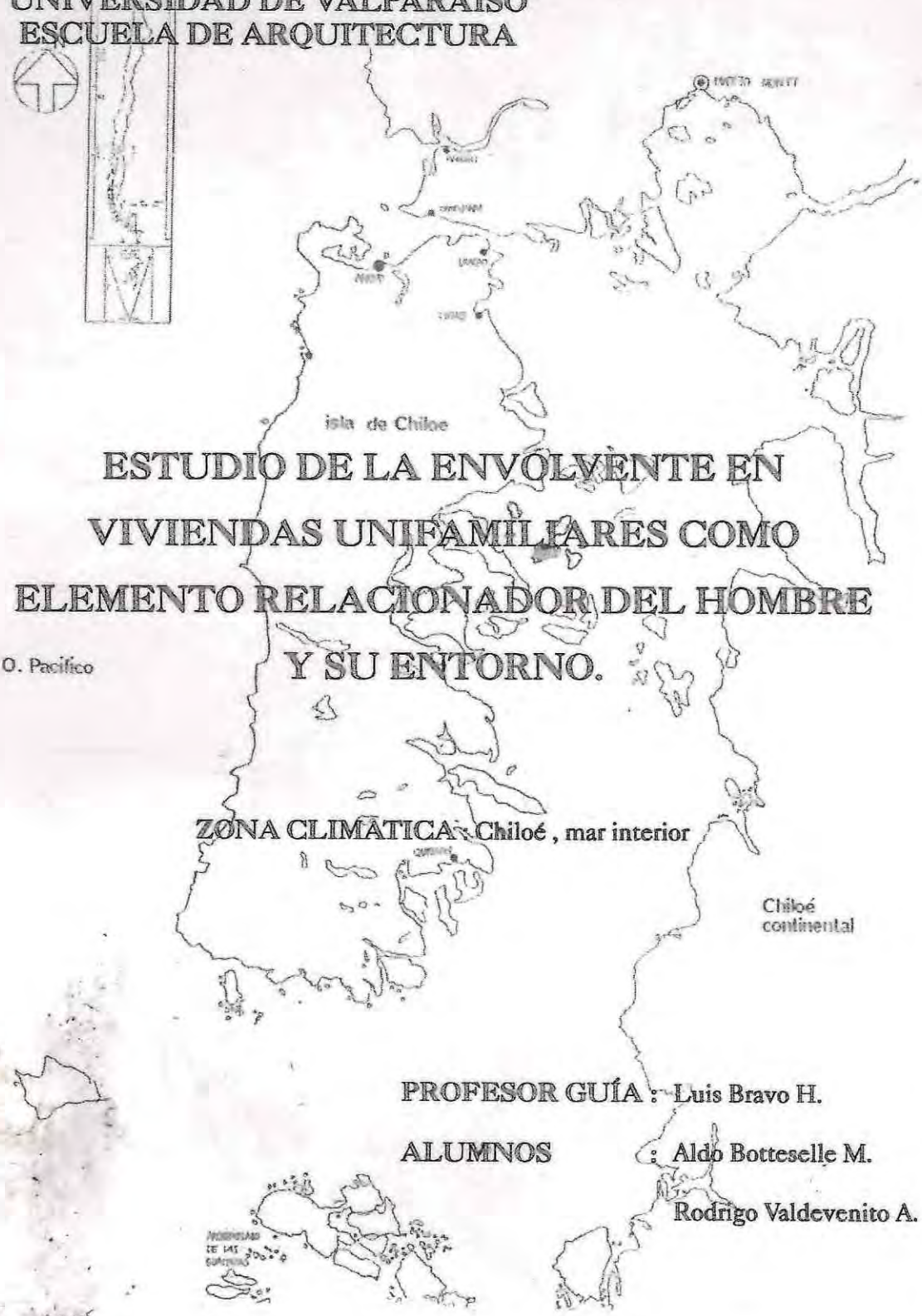
UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
ESCUELA DE ARQUITECTURA



ESTUDIO DE LA ENVOLVENTE EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES COMO ELEMENTO RELACIONADOR DEL HOMBRE Y SU ENTORNO.

ZONA CLIMATICA : Chiloé , mar interior

PROFESOR GUÍA : Luis Bravo H.

ALUMNOS : Aldo Botteselle M.

Rodrigo Valdevenito A.

MEN 3841

ARQUI
B751M
1998
c1
c

MARC 51576

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

ESTUDIO DE LA ENVOLVENTE EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES COMO ELEMENTO RELACIONADOR DEL HOMBRE Y SU ENTORNO.

ZONA CLIMATICA : Chiloé , mar interior.

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
04958

PROFESOR GUÍA : Luis Bravo H.

ALUMNOS : Aldo Botteselle Mardonez
Rodrigo Valdevenito A.

Nota 6.0

Queremos dedicar este estudio a las personas que de diversas maneras colaboraron para hacer posible su realización, y de manera muy especial a la gente de Chiloé que nos abrió la puerta de sus hogares, y que nos permitió entrar en sus casas y sus vidas.

A juicio nuestro este es un pequeño reconocimiento que da cuenta del sacrificio de cada uno de los habitantes del archipiélago que día a día se esfuerzan y luchan por vivir mejor en un medio adverso.

TABLA DE MATERIAS

PRIMERA PARTE

CAPITULO I PRESENTACIÓN DEL SEMINARIO.

1.1 INTRODUCCIÓN 5
1.2 HIPOTESIS 7
1.3 MARCO TEORICO 8
1.4 PRESENTACION DE LA ZONA DE ESTUDIO 10
1.5 OBJETIVOS GENERALES 12
1.6 OBJETIVOS ESPECIFICOS 13
1.7 METODOLOGÍA 14

CAPITULO II HABITABILIDAD Y BIENESTAR HUMANO

2.1 INTRODUCCION AL TEMA DE BIENESTAR HUMANO 15
2.2 FACTORES QUE DEFINEN EL BIENESTAR HIGROTERMICO 16

2.3 PROYECTO DE NORMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL PARA VIVIENDAS EN CHILE 23

CAPITULO III DEFINICIÓN DEL ENTORNO CLIMATICO

3.1 COSMOGRAFIA 36

- El sol.
- Eje de la tierra y rotación.
- Influencia de la Atmósfera.
- Atmósfera y latitud.
- Dirección de la radiación.

3.2 DETERMINANTES CLIMATICAS DEL LUGAR 44

3.3 GENERALIDADES CLIMATICAS REGIONALES 50

3.4 PERFIL CLIMATICO DE LA ZONA DE ESTUDIO 53

CAPITULO IV DEFINICIÓN DE FACTORES DE HABITABILIDAD PARA LA ZONA DE ESTUDIO

4.1 INTRODUCCION AL TEMA CULTURAL 61

4.2 SINTESIS HISTORICA DE CHILOÉ 62

4.3 ADAPTACIÓN, UNA MANERA DE RELACIONARSE CON EL ENTORNO 68

4.4 CRISIS AMBIENTAL 73

4.5 CONCLUSIONES 77

CAPITULO V CONCLUSIONES

5.1 TRABAJO DE CAMPO 83

SEGUNDA PARTE 104

TERCERA PARTE 157

ANEXOS

CAPITULO I PRESENTACION DEL SEMINARIO.

1.1 INTRODUCCION.

A lo largo del tiempo la historia ha demostrado que la Arquitectura es el arte encargado de diseñar y construir los lugares dónde el hombre desenvuelve su vida, ya sea en forma individual, o en forma colectiva.

De esta manera, la Arquitectura ha debido responder al hombre, satisfaciendo una serie de **necesidades** que el momento histórico le ha impuesto : desde el simple cobijo y protección primitiva, hasta la satisfacción de las necesidades mas suntuarias.

Podemos de esta manera comprender que con el correr del tiempo, las demandas que el hombre ha impuesto a la Arquitectura, motivado por el momento histórico en que se desenvuelve han variado , mas sin alejarse de su raíz más profunda y a la vez primitiva, que es aquélla de poder realizar sus actividades de manera **eficiente y saludable.**

Surge así el concepto de **habitabilidad** que se define como "calidad de habitable", y que para la Arquitectura constituye el gran tema de estudio al ser este concepto el que reúne la totalidad de variables y relaciones que dan forma al espacio y a el acto de habitar por lo tanto su calidad considera una amplia gama de factores que abarcan desde los fisiológicos hasta los psicológicos y sociológicos.

Así, en las condiciones de habitabilidad cabría considerar desde las relaciones urbanas e interurbanas hasta las contacto directo con el entorno ,donde el clima como condición impuesta por el lugar juega un papel primordial .

Entendiendo que el tema de la Arquitectura es la Habitabilidad, y por lo tanto la materia prima más allá de la piedra, la madera, o el ladrillo, es la vida

humana , la Arquitectura asume una gran responsabilidad, que es la de satisfacer las demandas impuestas al hombre por el lugar y el momento histórico.

1.2 HIPOTESIS

La pregunta que este seminario plantea, partiendo de la base que:

La Arquitectura a través del diseño de la vivienda debe ser capaz, entre otras cosas, de entregar una respuesta eficiente a las exigencias básicas de habitabilidad impuestas por el lugar y el momento histórico del hombre, si **¿ acaso a través de la incorporación de tecnología y nuevos criterios de diseño se puede mejorar la calidad de respuesta que las viviendas de una determinada zona de estudio son capaces de ofrecer hoy, considerando y respetando las características del entorno cultural, sin que estas modificaciones impliquen un cambio violento en dicho entorno?**

1.3 MARCO TEORICO

HABITABILIDAD Y ARQUITECTURA

Al pensar en Arquitectura, resulta imposible entenderla separada del hombre, y por lo tanto su **habitabilidad** asume un papel fundamental en el proceso de concepción y diseño, de esta manera el arquitecto debe ser capaz de dar satisfacción a las más diversas demandas que la sociedad impone, más dicho grupo de demandas abarcan desde las necesidades básicas de supervivencia, hasta las imposiciones mas caprichosas y suntuarias, pasando por un inconmensurable universo de expectativas. Entendiendo al hombre y su lugar de asentamiento en una estrecha relación, dónde el primero se transforma en habitante del segundo, obteniendo provecho de sus condiciones favorables y desafiando a la adversidad, desarrollando su **capacidad de adaptación**, la que se refleja en una cultura que con el pasar de tiempo por medio de un método de prueba y error, logra satisfacer las expectativas que con el tiempo también han sido modificadas por las características del lugar.

Indudablemente la Arquitectura es una manifestación de esta cultura y por lo tanto no es ajena al desafío de dar respuesta a las demandas de su sociedad, impuestas por el lugar y el momento histórico, naciendo así un compromiso ineludible que plantea hoy al diseño arquitectónico el desafío de ofrecer una **calidad de habitabilidad** que permita al hombre desenvolver sus funciones y actividades en forma normal y saludable, asumiendo sus características culturales y permitiéndole enfrentar el momento histórico en que se halla.

De esta manera es el **Acondicionamiento Ambiental** la disciplina como parte de la Arquitectura debe hacerse cargo de transformar a la vivienda en un **vínculo eficiente** entre el hombre y su entorno climático, como relación inmediata con el lugar; entendiendo eficiencia como la capacidad de satisfacer
las necesidades básicas para el desarrollo de la vida, tomando en cuenta los valores culturales que caracterizan a un grupo humano determinado.

Además la Arquitectura en su obligación de mantenerse vigente debe asumir desafíos que el momento histórico le impone y evidentemente el hoy se define por un deseo de mejor calidad de vida, fomentado por la apertura de los medios de comunicación y por una crisis ambiental producto de la explotación irracional de los recursos naturales ofrecidos por nuestro ecosistema.

Bajo este punto de vista, la concepción bioclimatica de la vivienda por medio del uso acertado de los factores climáticos ofrece la posibilidad de satisfacer las exigencias de habitabilidad de orden : psico-fisiologicas (aislación térmica, humedad, ventilación, acústica e iluminación.), económicas (durabilidad, costo de construcción, y costo de climatización.), y ambientales.

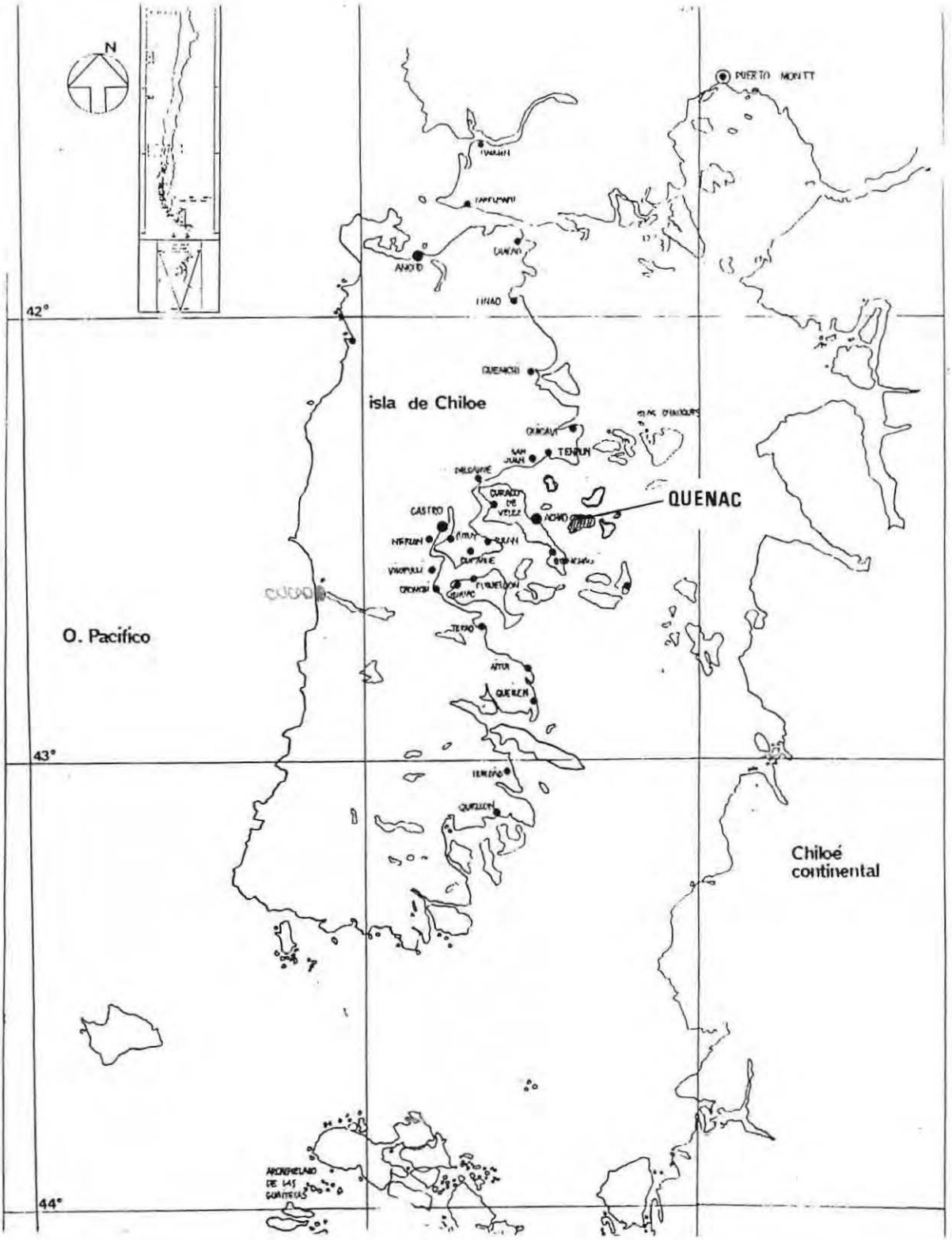
La inquietud del estudio del tema nace del reconocimiento en Chile de una diversidad climática, que origina una multiplicidad de expresiones culturales que no son otra cosa que la manifestación de la adaptación al lugar. Vislumbrando en la concepción bioclimatica de la arquitectura la posibilidad de dar respuestas eficientes y acertadas a las demandas de cada una de las zonas climáticas que se puede reconocer a lo largo y ancho de nuestro país.

Al abordar el tema de la habitabilidad desde la perspectiva del bioclimatismo se reconoce dos grandes grupos de factores :
Factores externos , aquellos que entrega el lugar (clima, topografía ,etc.)
Factores internos, aquellos que impone la cultura , exigencias de habitabilidad

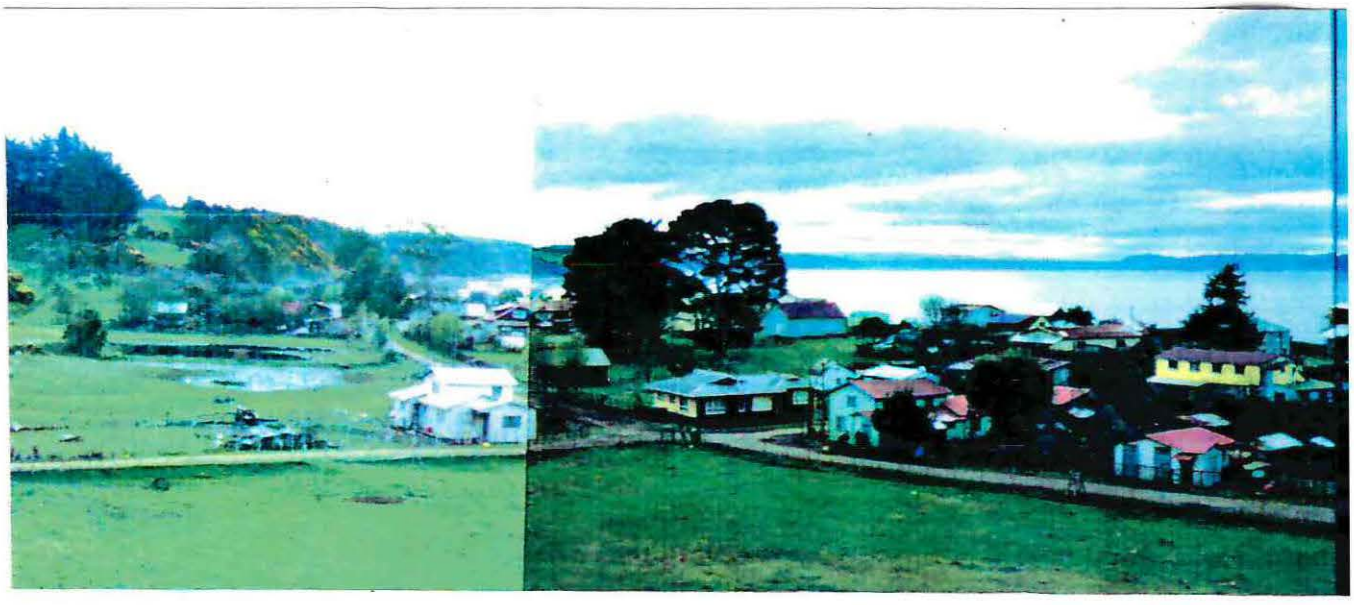
Bioclimatismo

- Factores externos : Clima , topografía, etc.
- Factores internos : Exigencias de Habitabilidad

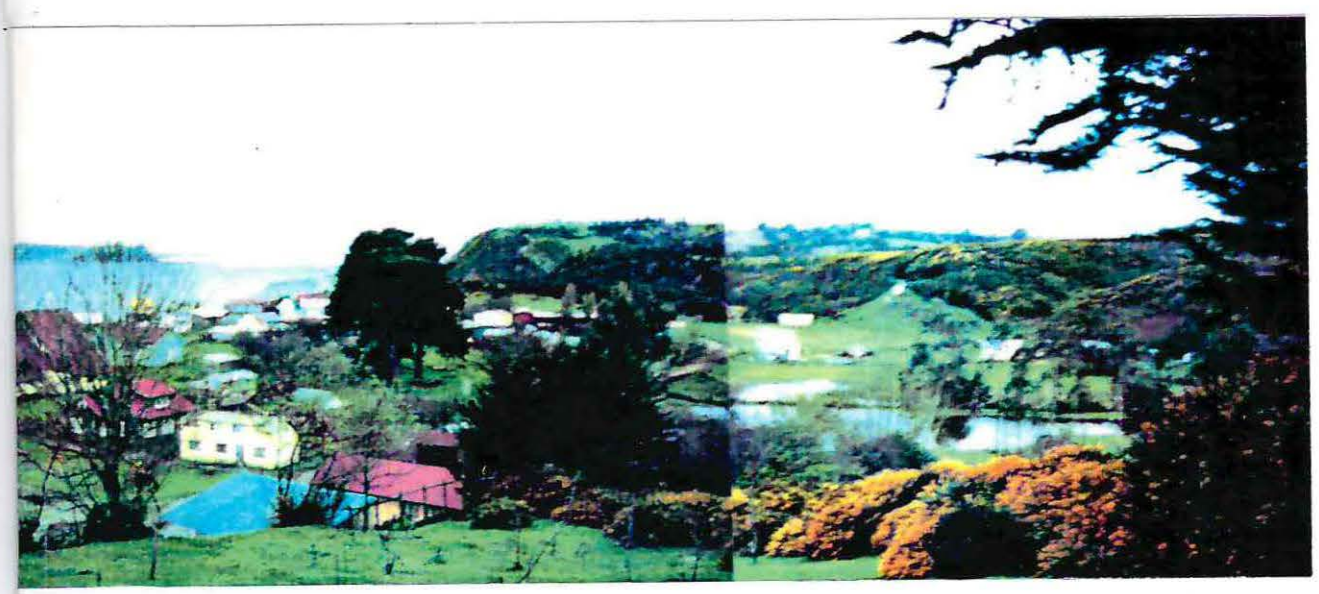
1.4 PRESENTACION DE LA ZONA DE ESTUDIO



El presente estudio se desarrolla específicamente en la **Isla de Quenac,** en la zona del Archipiélago de Quinchao ubicado en el mar interior del Archipiélago de Chiloé entre los 41° 30′ y 43° 30′ de latitud sur, por considerar que ésta cuenta con características climáticas claramente definidas como condiciones adversas para el hombre además de un evidente deterioro ambiental y una cultura propia que es el reflejo de la relación establecida entre el hombre y su entorno.



Imagenes villa de Quenac.



1.5 OBJETIVOS GENERALES.

Abordar el tema de la "HABITABILIDAD" desde el punto de vista de su calidad, reconociendo su complejidad basada en la cantidad de variables que intervienen. Y acotándola a las relaciones del hombre con su entorno inmediato, el clima.

Dar inicio a un proceso de recopilación sistemático de información sobre **Bioclimatismo** en Chile, organizado por zona climática, para así contar en nuestra Escuela de Arquitectura con un compilado sobre el tema.

1.6 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Definir el comportamiento energético de un caso representativo de vivienda unifamiliar de la zona en estudio y establecer una comparación con los valores objetivos establecidos por la norma .

Ofrecer soluciones técnicas viables para mejorar la calidad de habitabilidad , ahorro energético e impacto ambiental, que implique un aporte técnico social a los pobladores de la zona en estudio.

1.7 METODOLOGIA

El presente seminario (por el hecho de considerar dentro de su temática aspectos tan diversos como características climáticas, culturales, históricas, económicas y sociales), incluye en su metodología de trabajo:

La documentación relativa a los diversos temas abordados.

El trabajo basándose en datos climáticos y la consideración de las normas relativas al tema, permitiendo establecer parámetros de comparación.

El trabajo en terreno, el cual apunta a un reconocimiento de las características relevantes, tanto de su entorno climático como de su entorno cultural.

La aplicación de un trabajo de campo cuyo objetivo principal es el de parametrizar las condiciones de habitabilidad actuales de los habitantes de la zona de estudio.

En su primera parte se expone las condiciones necesarias y los factores que definen el bienestar humano desde el punto de vista Higro- Térmico. Además se expone las condiciones que definen el entorno climático, partiendo de las consideraciones cosmograficas básicas, hasta llegar al análisis de los datos que permiten establecer un perfil climático preciso de la zona de estudio basado en datos recopilados a lo largo de los últimos 10 años por la armada de Chile en su Estación de meteorología de Isla Huafo. Por otra parte se aborda el tema cultural a partir del reconocimiento de una sociedad en cambio, exponiendo su desarrollo histórico con el objeto de comprender el proceso de adaptación que ha permitido al hombre desarrollar su vida en medio del clima propio del lugar y exponer la crisis ambiental por la que atraviesa hoy dicha zona.

Finalmente, se obtienen conclusiones de la aplicación del trabajo de campo cuyos resultados dan pie al desarrollo de la segunda y tercera parte de este estudio, donde se aborda directamente los temas **de incorporación de tecnología y de criterios de diseño**, cuyo fin es el de mejorar la calidad de habitabilidad actual de las viviendas de la zona.

CAPITULO II HABITABILIDAD Y BIENESTAR HUMANO

2.1 INTRODUCCION AL TEMA DE BIENESTAR

El hombre vive y lleva a cabo sus tareas en medio de la diversidad de climas propios de nuestro planeta, esforzándose en conservar la vida a pesar de la adversidad que muchos de estos climas le plantea debido a que las condiciones climáticas van mas allá de los limites de tolerancia fisiológicas propias del ser humano, lo que entorpece la eficiencia de las funciones básicas que el hombre debe desarrollar para subsistir.

Es frente a estas variaciones o excesos climáticos que el hombre tiene la posibilidad de dar una **respuesta,** la que se traduce en la **adaptación** de éste al medio en que se encuentra ; ahora , estos hombres sobreviven reaccionando y creando: a) las condiciones artificiales (ropaje, vivienda) de bienestar que la región no les proporciona entendiendo que estas condiciones no son más que el reflejo de un **entorno cultural** en que éste habita y b) una respuesta fisiológica a las condiciones del **entorno climático** , que es aquella reacción vital ante un fenómeno de frío , calor , viento , realizado por los mecanismos fisiológicos del cuerpo humano que tienden a mantener la temperatura del núcleo central a 37°C.

Al buscar el bienestar humano lo que se hace es establecer los rangos o parámetros en que el hombre desarrolla sus actividades de la manera más confortable, creando las condiciones necesarias para que éste tenga la mejor disponibilidad para su trabajo. Estos rangos o parámetros son el resultado de **factores culturales y climáticos** que intervienen en la situación de bienestar higrotérmico.

2.2 FACTORES QUE DEFINEN EL BIENESTAR HIGROTERMICO

Como hemos dicho , el bienestar higrotérmico se plantea como una necesidad básica , ya que sin éste se entorpecen las condiciones necesarias para que la persona tenga las mejores condiciones para su trabajo , ahora, estas condiciones se ven modificadas por los distintos factores culturales y climáticos propios de cada zona geográfica.

Según estudios recientes , cuya elaboración se encuentra en la publicación "Technical Review" N°2 (1982) por B.W Olesen. Ph. D y "Percepción Sensorial del Espacio" por el Ingeniero Pedro Serrano R. (1989), se definen los factores que intervienen en el bienestar higrotérmico. Estos factores ayudan a establecer de manera mas precisa y acabada cuales son los rangos o parámetros en que la persona puede desarrollar sus actividades de la manera mas confortable, es decir, en donde se sitúa el bienestar higrotérmico que la persona necesita, según su grado de actividad, ropaje, temperatura de la piel, temperatura ambiente, humedad relativa, velocidad del viento; significando un aporte a las anteriores consideraciones que solo establecían el bienestar higrotérmico bajo los factores de Temperatura , Humedad y grado de actividad de la persona.

Bajo estos conceptos, una de sus principales conclusiones establece los **estándares ideales** para que una persona en cualquier situación geográfica, climática y cultural pueda desarrollar sus actividades de manera normal. Esto se logró mediante la comparación entre condiciones de bienestar para diferentes grupos de distintas nacionalidades, distintas zonas geográficas y grupos de personas que están regularmente expuestas a fríos y calores extremos.

COMPARACION ENTRE CONDICIONES DE BIENESTAR PARA DIFERENTES GRUPOS DE DISTINTAS NACIONALIDADES , DISTINTAS ZONAS GEOGRAFICAS Y GRUPOS DE PERSONAS QUE ESTAN REGULARMENTE EXPUESTAS A FRIOS Y CALORES EXTREMOS ("Technical Review" N°2 – 1982 by B.W. Olesen. Ph . D.)

Group	Study	Preferred ambient temp (°C)	Mean skin temp at comfort (°C)	Evaporative weight loss during Comfort ($g/m^2/hr$)	Number of sub-jects
Americans	Nevins et al [23]	25 6			720
Danes	Fanger [2]	25 7			256
Danes	Fanger and Langkilde [5]	25 0	33 5	18 0	64
People from the tropics	Technical University of Denmark (1972)[1]	26 2	33 5	17 1	16
Danes working in the cold meat-packing industry	Fanger [8]	24 7	33 6	17 1	16
Danish winter swimmers	Fanger et al. [9]	25 0	33 3	16 6	16
Comfort equation	Fanger [2]	25 6			

[1] Data not yet published

Subjects were tested under the following standardized conditions: Sedentary activity, light standard clothing 0-6 clo, rel. velocity 0 1 m s, rel. humidity 50%, mean radiant temperature = air temperature

ESTANDAR IDEAL DE BIENESTAR HIGROTERMICO PARA QUE UNA PERSONA EN CUALQUIER SITUACION GEOGRAFICA, CLIMATICA Y CULTURAL, PUEDA DESARROLLAR SUS ACTIVIDADES DE MANERA NORMAL (Pedro Serrano R "Percepción Sensorial del Espacio" 1989.)

Temperatura Amb. 25 C°	**Humedad Relativa 60%**	**Ropaje 0,5 CLO**
Velocidad Aire 0,1mt/seg.	**Actividad 1 MET**	**Temperatura Piel 20° C°**

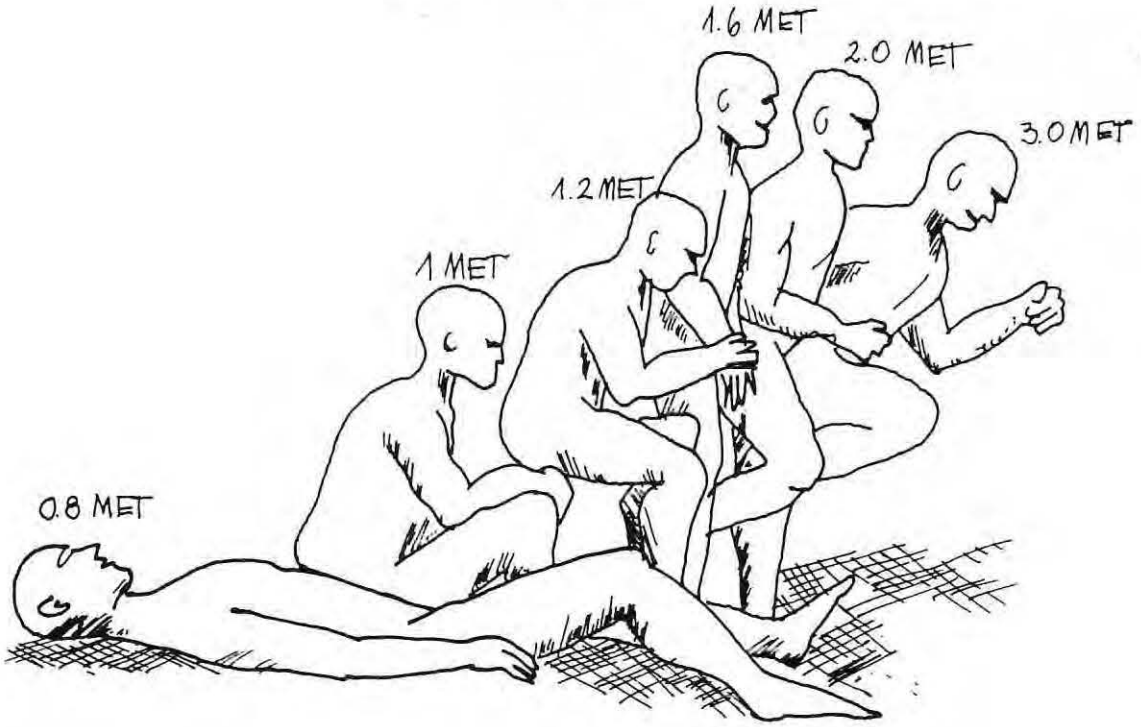
Ahora bien, este estándar ideal se ve modificado por las consideraciones locales del entorno cultural (adaptación) y el entorno climático, junto con las validas expectativas que se genera en la población consecuencia directa de un mundo conectado principalmente por la televisión.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA SITUACION DE BIENESTAR HIGROTERMICO

DEL ENTORNO CULTURAL	DEL ENTORNO CLIMATICO
Grado de actividad (MET)	Temperatura ambiente C°
Ropaje (CLO)	Humedad relativa %
Temperatura de la piel C°	Velocidad relativa del aire mt/seg.

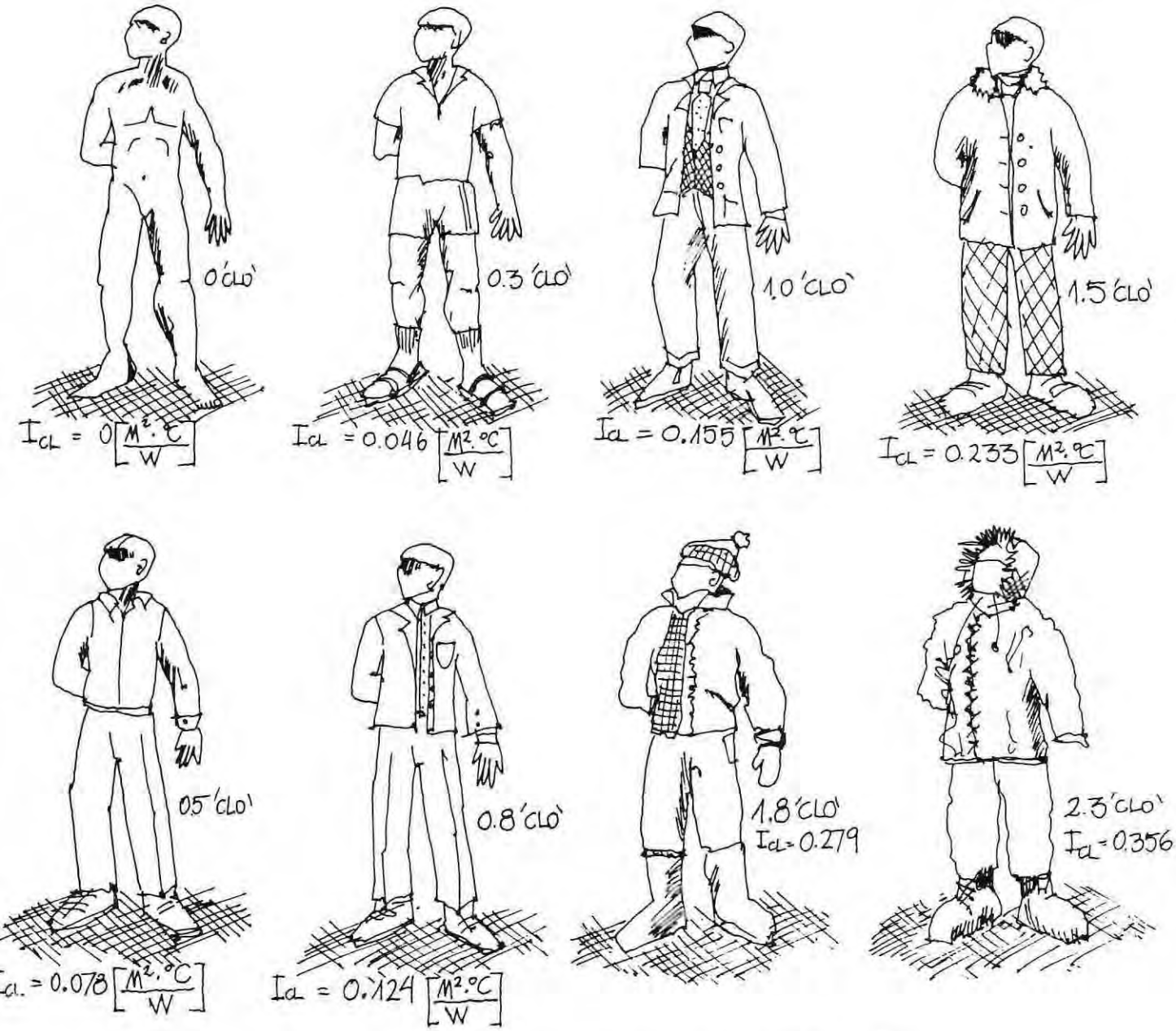
Grado de actividad (MET): En nuestro organismo humano es donde se producen las transformaciones de tipo químicas propias para mantenernos con vida y que liberan calor. Este flujo constante de energía se llama **Metabolismo Energético**. Este varia según el nivel de actividad de la persona.

MET: Flujo constante de energía de nuestro organismo, liberadores de calor, según el nivel de actividad



BIBLIOTECA

Ropaje (CLO) : Parámetro que mide el grado de "vestidura" por metro cuadrado por C° dividido por wats de energía e indica básicamente el factor de aislación que proporcionan estas vestiduras con respecto al medio.

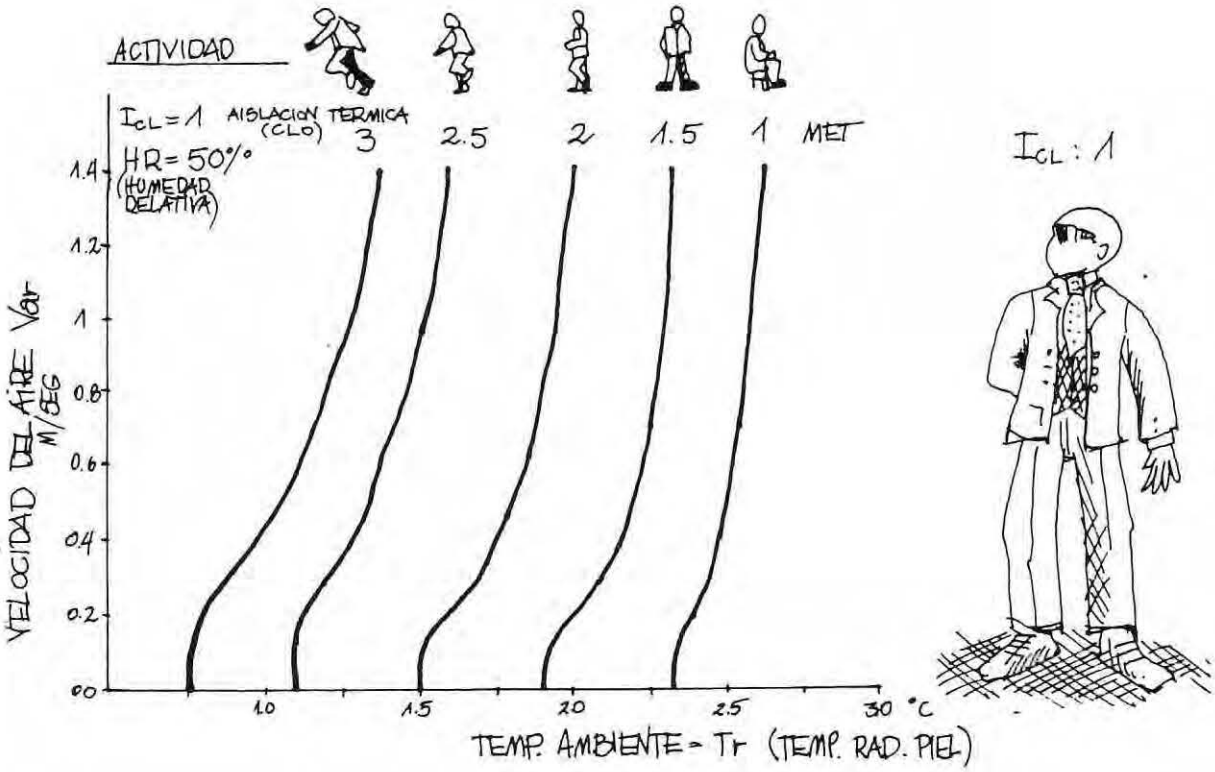


CLO: Resistencia termica de la vestimenta por m2 KoC/W

Coeficiente de resistencia termica superficial (1/h)

Rs: 1/h (m2K/W) o (hm2C/kcal)

Temperatura de la piel: Temperatura irradiada por la piel según la velocidad del aire y la temperatura ambiente, parametrizado según el grado de actividad (MET).

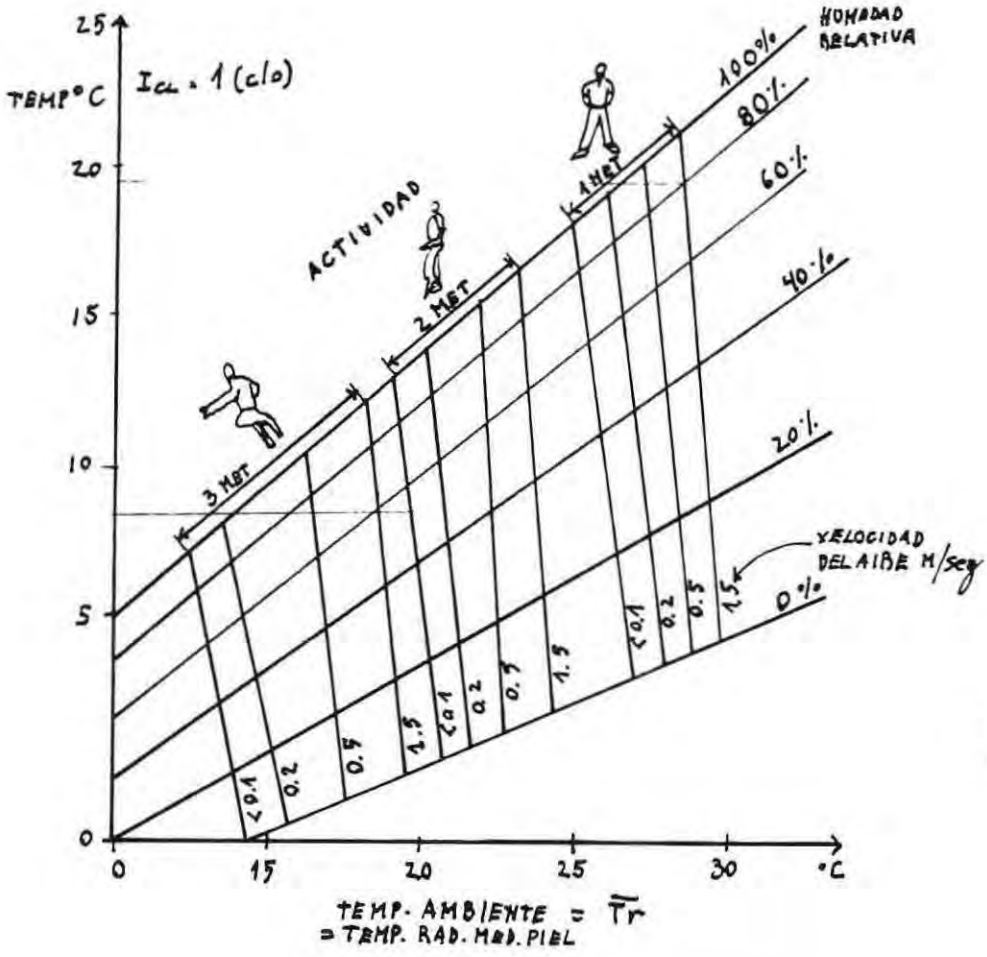


Temperatura Ambiente : Temperatura del aire en el ambiente medida en grados Celsius (C°).

Humedad Ambiente : Humedad relativa del aire en el ambiente medida en %.

Velocidad relativa del aire : La velocidad del aire ambiente o brisa acelera la pérdida de energía por convección por parte del cuerpo humano , por lo tanto es un factor que hay que impedir o favorecer según se quiera conservar o perder calor.

Todos los factores que intervienen en la situación de bienestar higrotérmico antes mencionada se pueden superponer en el siguiente gráfico donde se determinan áreas según los valores que cada una de las variables tome.(los valores de cada una de las variables están determinadas por cada zona climática y cada zona cultural)



Ver aplicación del grafico en capitulo V, pagina 106.

2.3 PROYECTO DE NORMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL PARA VIVIENDAS EN CHILE

Debemos entender, primero que nada, que se encuentra en etapa de desarrollo la actual norma de acondicionamiento térmico de viviendas en Chile y que ésta pasará a ser un aporte a las ya existentes 13 normas chilenas oficiales sobre el tema. A continuación exponemos **parte de la actual norma vigente** que dice relación con la:

I) " **Zonificación climático habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico**" NORMA CHILENA OFICIAL 1079. OF 77.

Para luego exponer la:

II) **Primera Propuesta de Acondicionamiento Térmico de Viviendas en Chile.**
Octubre 1996

I) ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION - ZONIFICACION CLIMATICO HABITACIONAL PARA CHILE Y RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO ARQUITECTONICO.(Nch. 1079 of. 77.)

Esta norma establece una zonificación climático habitacional para Chile, con el objeto de facilitar un adecuado diseño arquitectónico.

Esta norma se aplica en la elaboración de proyectos de edificación para aquellas zonas del país clasificadas mas adelante.

1.- ZONIFICACION CLIMATICO HABITACIONAL

La zonificación climático habitacional para Chile, que establece esta norma, comprende las zonas que se indican en la tabla 1, y que se representan en el mapa incluido.

Esta clasificación de nueve zonas, no incluye: Territorio Antártico Chileno, Isla de Pascua , archipiélago de Juan Fernández.

TABLA 1 - Zonas climático habitacionales de Chile.

NL	Norte Litoral
ND	Norte Desértica
NVT	Norte Valle Transversal
CL	Central Litoral
CI	Central Interior
SL	Sur Litoral
SI	Sur Interior
SE	Sur Extremo
An	Andina

SE	SUR EXTREMO *) : La constituye la región de los canales y archipiélagos desde Chiloé hasta Tierra del Fuego. Contiene una parte continental hacia el E.	Zona fría y muy lluviosa, disminuyendo de W a E. Clima especialmente marítimo en zonas bajas. Fuertes vientos. Nubosidad casi permanente. Veranos muy cortos. Suelo y ambiente muy húmedo. Vegetación muy robusta. Heladas y nieve en zonas altas como asimismo radiación solar moderada en verano. Microclimas importantes en el interior.

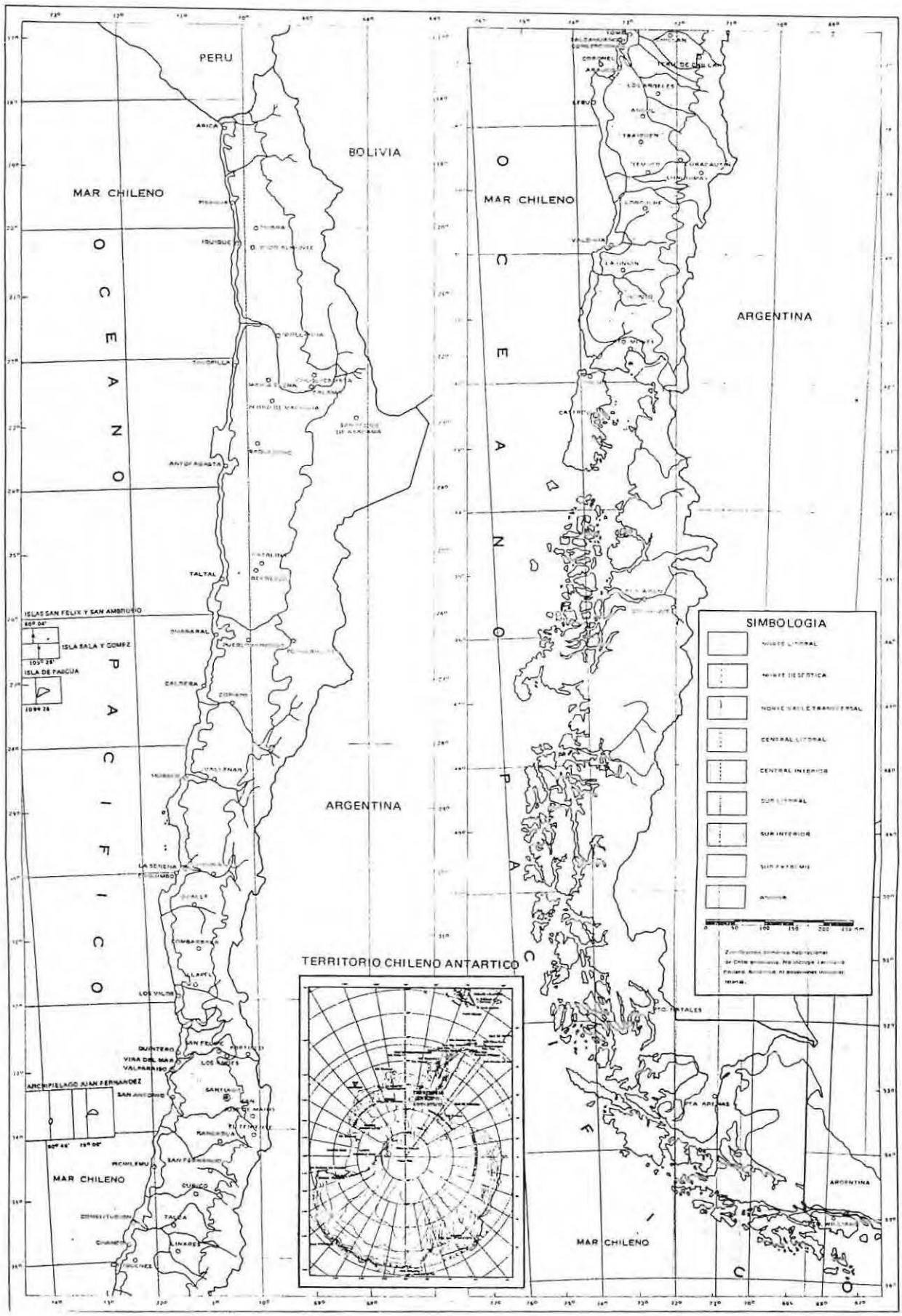

PERU
BOLIVIA
MAR CHILENO
OCEANO PACIFICO
ARGENTINA
SIMBOLOGIA
TERRITORIO CHILENO ANTARTICO
ISLAS SAN FELIX Y SAN AMBROSIO
ISLA SALA Y GOMEZ
ISLA DE PASCUA
ARCHIPIELAGO JUAN FERNANDEZ
ARICA
IQUIQUE
ANTOFAGASTA
TALTAL
COPIAPO
LA SERENA
COQUIMBO
VALPARAISO
SANTIAGO
RANCAGUA
CURICO
TALCA
LINARES
PTO. MONTT
PTA. ARENAS

TABLA 4 - Transmitancia térmica de la envolvente y pendiente de cubierta.

ZONA	TRANSMITANCIA TERMICA DE LA ENVOLVENTE, VALORES MAXIMOS $W/m^2.K$	
	ELEMENTOS PERIMETRALES	TECHUMBRE
NL	2,6	0,8
ND	2,1	0,8
NVT	2,1	0,8
CL	2,0	0,9
CI	1,9	0,9
SL	1,8	1,0
SI	1,7	0,9
SE	1,6	0,7
An	1,6	0,7

ZONA	PENDIENTE DE CUBIERTA, VALORES MINIMOS	
	SUPERFICIE RUGOSA %	SUPERFICIE LISA %
NL	10	5
ND	10	5
NVT	15	8
CL	20	10
CI	15	8
SL	30	15
SI	30	20
SE	30	25
An	40	30

II) PROPUESTA DE PRIMERA REGLAMENTACINON SOBRE ACONDICIONAMIENTO TERMICO DE VIVIENDAS EN CHILE Octubre 1996.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo Chile
División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional
Equipo Tecnologías de la Construcción

1. - MARCO DE REFERENCIA

A partir de 1992, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile establece una política de mejoramiento de la calidad de la edificación, especialmente de la vivienda.

2.- OBJETIVOS

Establecer requisitos de acondicionamiento térmico para las viviendas a través de una reglamentación en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones que traerá importantes y rentables beneficios para el país.

A partir de 1973, todos los países desarrollados han incorporado regulaciones sobre acondicionamiento térmico o consumos de energía al sector residencial, con resultados muy exitosos, las que progresivamente han aumentado sus exigencias en segundas , terceras y cuartas etapas.

A) Establecer requisitos de acondicionamiento térmico en viviendas traerá los siguientes importantes beneficios:

PRINCIPALMENTE:

- Mejora la calidad de vida de la población
- Establece adecuadas y estables condiciones de habitabilidad

confort térmico – en las viviendas : Temperatura , Humedad y velocidad del aire.

- Disminuye drásticamente los altos costos de climatización (calefacción y refrigeración), mantención y equipamiento de las viviendas.
- Reduce y hace más eficiente el consumo de energía destinada a calefacción y refrigeración
- Reduce el deterioro de los materiales de las viviendas como productos de los cambios de temperatura y humedades excesivas.
- Reduce la contaminación intradomiciliaria al minimizar el uso de la calefacción contaminante.
- Reduce las enfermedades producto de las inadecuadas condiciones de habitabilidad térmica y los consiguientes costos sociales y económicos.

B) La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones es el instrumento mas adecuado para establecer las condiciones de acondicionamiento térmico en las viviendas.

C) La inversión en acondicionamiento térmico puede equivaler al ahorro que esta genera en un año o menos, por lo que en el resto de la vida útil de la vivienda dicha inversión se traduce en un gran ahorro.

3. - SITUACIÓN ACTUAL

NO EXISTEN ESTANDARES OBLIGATORIOS SOBRE CONFORT TERMICO

Aunque no existen estudios específicos sobre confort, los hábitos de uso, las patologías y los deterioros dicen de malas condiciones.

ESTUDIOS E INVESTIGACIONES DEMUESTRAN UN MUY MAL ACONDICIONAMIENTO TERMICO GENERAL.

Diversos estudios e investigaciones demuestran un muy precario e insuficiente acondicionamiento térmico de las viviendas en todo el país independientemente de su costo Esta situación se ha agudizado en las ultimas décadas por el uso de materiales de baja resistencia térmica. (Poco Aislantes)

EXISTEN 13 NORMAS CHILENAS OFICIALES SOBRE EL TEMA

Titulo de aislación Térmica: 13 normas

Titulo de aislación Acústica : 3 normas

Titulo de Humedad : 1 norma

BALANCE DE ENERGÍA DE CHILE 1994

Gran derroche energético en subsector residencial

CME: Centro Nacional de Energía.

Enorme potencial de ahorro

ENERGÍA TERMICA

(SECUNDARIA O ÚTIL / FUENTE CNE)

SECTOR	TOTAL Teracalorías	%	ÚTIL Teracalorías	%	PÉRDIDA Teracalorías	%
COMERCIAL, PÚBLICO Y RESIDENCIAL	44.680 (1)	31,24	16.270	36,41	28.410	63,58
TRANSPORTE	49.133	34,35	15.183	30,90	33.950	69,09
INDUSTRIAL Y MINERO	49.204	34,41	32.211	65,46	16.993	34,53
TOTAL	143.017	100	63.664	44,51	79.353	55,49

PROPUESTA DE 1° REGLAMENTACIÓN ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO / MINVU-CHILE

(1) Una Teracaloría =10 Cal

SE PIERDE MAS DEL 50% DE LA ENERGIA TOTAL CONSUMIDA EN EL PAIS.

DETERIORO POR MAL ACONDICIONAMIENTO TERMICO

Humedades

Condensaciones

Trabajo Retracción - Dilatación de Materiales

ENERGIA ELECTRICA.

LAS PÉRDIDAS POR MALOS DISEÑOS Y HÁBITOS EQUIVALE AL 51% DEL TOTAL DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD DEL PAÍS -1994-

GRÁFICO SECTOR COMERCIAL PÚBLICO Y RESIDENCIAL

4.- POLITICA

A lo largo de la historia se conservan muchas tendencias, estudios, teorías, movimientos, estilos, sistemas, materiales tecnologías, etc, acerca de la arquitectura que buscan entregar, adecuadas, estables y permanentes condiciones de confort térmico.
Todo ello se traduce básicamente en tomar las siguientes tres medidas para el caso de condiciones invernales.

EVITAR Y MINIMIZAR LAS PERDIDAS.
AUMENTAR Y MAXIMIZAR LAS GANANCIAS EXTERNAS
EN EL CASO DE REQUERIR CALEFACCIONAR:
-OPTAR POR UN SISTEMA EFICIENTE
-COMBUSTIBLE BARATO
-COMBUSTIBLE NO CONTAMINANTE
Las primeras medidas se traducen básicamente en tres cosas
AISLAR, REDUCIR MATERIALES DE ALTA TRANSMITANCIA TERMICA Y ORIENTAR ADECUADAMENTE.
El punto es la aislación más adecuada , los materiales menos transmisores,
Y la orientación más conveniente, es decir aquello que bajo ciertos parámetros dados sea lo más adecuado.

5.- ESTRATEGIAS

ASPECTOS RELEVANTES DE LA PROPUESTA

1ª Etapa	**Techos** : Evitar las mayores perdidas.
2ª Etapa	Muros y ventanas : incorporar ganancias externas y evitar perdidas.

COMUNAS O LOCALIDADES

Identificacion de requisitos a nivel comunal y local .
Comuna como Unidad Administrativa Maxima.
Division de comunas por zonas distintas

6.- PROPUESTA

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN A LA ORDENANSA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN

DE LA ARQUITECTURA

Se propone la incorporacion del siguiente capítulo

CAPITULO 15

DEL ACOPNDICIONAMIENTO TÉRMICO DE LAS VIVIENDAS

Articulo 4.15.2

Para efectos de acondicionamiento térmico en condiciones de invierno, la techumbre de las viviendas, constituida básicamente por el cielo y la cubierta deberá cumplir como mínimo con las transmitancias o resistencias térmicas que se señalan a continuación, de acuerdo a la zona que les corresponda a la comuna o localidad en que se encuentren.

	Techumbre (cielo- cubierta)	
	Trans. Max.	Res. Min.
ZONA 1	1.05 W/m2K	0.94 m2K/W
ZONA 2	0.52 W/m2K	1.88 m2K/W
ZONA 3	0.42 W/m2K	2.35 m2K/W
ZONA 4	0.35 W/m2K	2.82 m2K/W
ZONA 5	0.30 W/m2K	3.29 m2K/W
ZONA 6	0.26 W/m2K	3.76 m2K/W
ZONA 7	0.21 W/m2K	4.71 m2K/W
ZONA 8	0.16 W/m2K	6.25 m2K/W

ARTICULO 4.15.3

Para efectos de la aplicación del articulo precedente, se deberá considerar la zona que le corresponda a la comuna o localidad, deacuerdo a la siguiente tabla.

COMUNA	ZONA
Antofagasta	1,2,3
Vallenar	1
Valparaiso	2
Los Andes	2
Talca	2
Santiago	3
Chillan	3
Angol	4
Concepción	5
Valdivia	5
Castro	6
Puerto Montt	6
Coyhaique	7
Puerto Aysén	7
Punta Arenas	8

7.- FUNDAMENTOS

COMO SE DETERMINAN LOS REQUISITOS DE ACONDICIONAMIENTO TERMICO.

Básicamente :

I MEJOR DEFINICION DE ZONAS CLIMATICAS.

Estudio en curso expresado por medio de un mapa digitalizado.

II REDEFINICION DE LOS VALORES DE TRANSMITANCIA MAXIMA.

Todos los factores mencionados sirven de argumento para sostener una postura critica frente a la norma en vigencia que define grandes zonas climáticas, las cuales no consideran la mayoría de los factores desarrollados anteriormente (CLO, MET, Velocidad del aire, etc.) y define para estas zonas valores de transmitancias que **no responden a la realidad de la diversidad climática - cultural de nuestro país.**

CAPITULO III DEFINICION ENTORNO CLIMATICO

Al abordar el presente estudio desde la perspectiva del bioclimatismo, uno de los factores que juega un rol fundamental en la definición del entorno son aquellos elementos que definen las características climáticas de la zona de estudio. Dichas características pueden separarse en dos grandes grupos , aquellas definidas por la posición del lugar con respecto al globo terráqueo y aquellas características especificas y propias del lugar, definidos por su entorno mas inmediato.

3.1 COSMOGRAFIA

El sol:

El sol como sabemos es la estrella mas cercana a nuestro planeta y es la fuente principal de energía que requerimos para vivir .

Situada a 150.000.000 de Km. y formada tan solo por una enorme masa de gas es quien nos provee, directa indirectamente, casi de la totalidad de la energía consumida en la tierra . Esta energía es producida en el centro de la estrella, por reacciones termonucleares.

El sol irradia una energía de 6600 W/cm.2 en forma de ondas electromagnéticas y que alcanzan los límites de la atmósfera terrestre con una potencia de 0,14 W/cm 2, valor que es conocido como constante solar .

Ahora, esta energía llega a la tierra en distintas longitudes de ondas que se descompone de la siguiente manera :

longitudes de onda media (visibles) 44%
longitudes de onda larga (infrarrojo) 53%
longitudes de onda corta (ultravioleta) 3%

La energía entregada por el sol se puede considerar constante , pero la que toma contacto con el suelo terrestre es variable , en función de diversos parámetros .

Eje de la tierra y rotación:

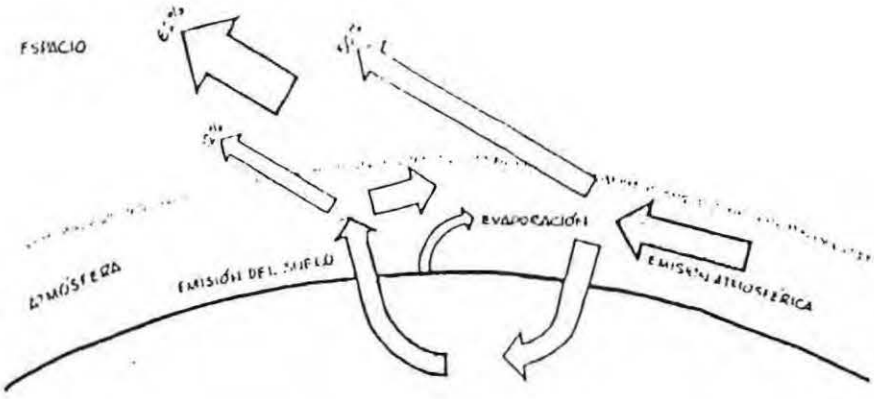
La dirección del eje de la tierra que cruza ambos polos y que permanece constante a lo largo de todo el año , corresponde a una inclinación de unos 23° 27" con respecto a la vertical en el plano de la trayectoria elíptica de la tierra , y es la que determina las distintas estaciones en ambos hemisferios .Aparte de este, está el movimiento alrrededor de su eje polar (una vuelta completa en 24 hrs) . Esta rotación determina las variaciones cotidianas que conocemos como día/noche.

Influencia de la atmósfera:

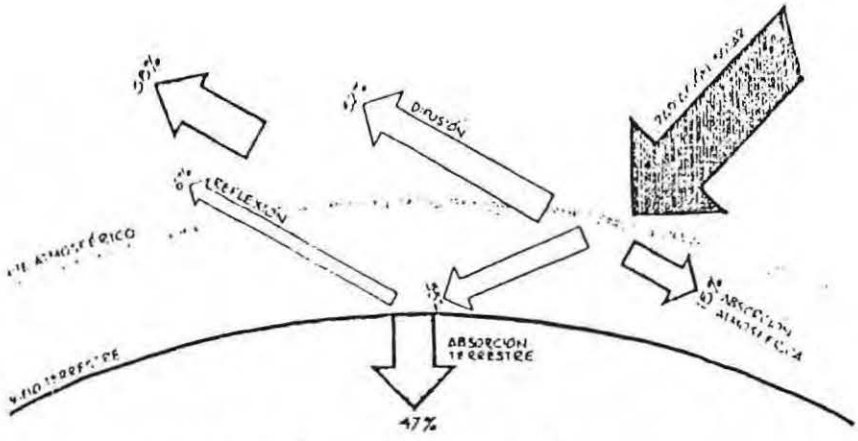
Antes de entrar en contacto la radiación solar con el suelo terrestre ésta tiene que atravesar la atmósfera que tiene un espesor aproximado a los 8 Km. En este último recorrido el flujo energético sufrirá una disminución sensible por unidad de superficie debido a fenómenos de difusión , difracción , absorción , refracción , etc., de los gases de densidad creciente al aproximarse al suelo.

Debido a ésto último la radiación que recibimos en la superficie terrestre es la resultante de varios tipos de radiaciones : radiación directa (que no ha sufrido modificaciones en su travesía por la atmósfera), radiación difusa y refleja , radiación de las nubes .

Sin embargo , las temperaturas , variables en diversas partes del globo y sensibles a los ciclos cotidianos y estacionales , provienen no solamente de esta energía recibida sino también a una complejidad de intercambios térmicos del suelo terrestre.



La radiación terrestre: balance.



La radiacion solar: alteraciones y balance.

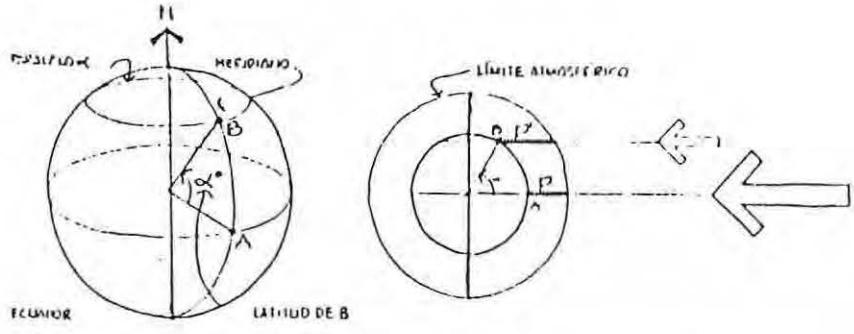
Atmósfera y latitud :

De la serie de factores que influyen en la cantidad de energía recibida en un punto dado de la tierra , está la atmósfera , ya que modifica sensiblemente la composición espectral de la radiación . esta influencia , desde luego , es tanto más grande cuanto más espesa sea la capa de atmósfera atravesada: "la cantidad de radiación absorbida aumenta con la masa atmosférica atravesada".

A modo de ejemplo, un lugar que tenga una latitud muy cercana a los polos, más grande será la masa atmosférica atravesada y por ende menos potente será el flujo energético .

Para un mismo lugar , en una estación determinada, la potencia energética disponible no es constante ya que está en función del momento del día y por lo tanto de la posición del sol.

Por ejemplo el sol del poniente entrega escasa potencia y la radiación tiende a aproximarse al valor cero debido a que los rayos solares deben atravesar una masa atmosférica mayor:(especialmente en la estación invernal).

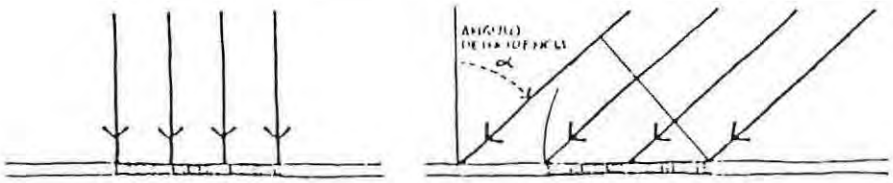


Latitud de un lugar y masa atmosférica atravesada por la radiación.

BIBLIOTECA

Dirección de la radiación:

Aquí en un punto importante que hace referencia al ángulo de incidencia con que toma contacto la radiación con la superficie terrestre u otra de nuestro interés.



Dirección de la radiación y potencia disponible.

Si la radiación llega al plano con un ángulo de incidencia importante alumbrará una porción más grande que si el ángulo hubiese sido nulo (radiación perpendicular). Así pues, la potencia por unidad de superficie es mayor en los casos donde la radiación llega en un ángulo perpendicular o lo más próximo a éste plano de contacto; ya sea en una cubierta, un muro o el suelo.

Para comprender las direcciones de la radiación solar y sus modificaciones a través del tiempo, hay que localizar la posición del sol en el cielo. Esta se determina a través de dos ángulos a saber: el **Acimut** y la **Altura**.

Para un plano horizontal, cuanto mayor sea la altura del sol (ángulo que varía de acuerdo a la latitud del lugar y día del año), más efectiva será la radiación. Ya que como hemos dicho más será la energía recibida por unidad de superficie.

El **Acimut** sirve para determinar las direcciones óptimas de los planos verticales destinados a recibir la radiación.

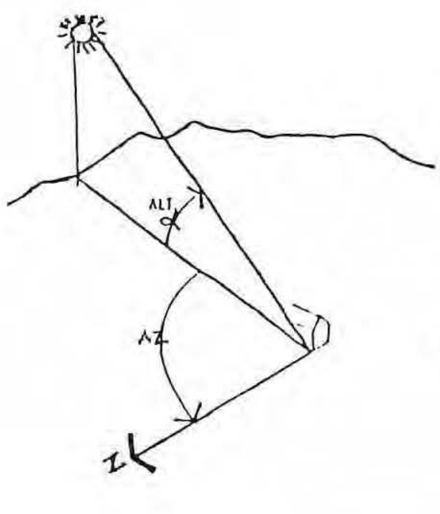
Estas características varían con las estaciones, que influyen en los períodos cotidianos del sol.

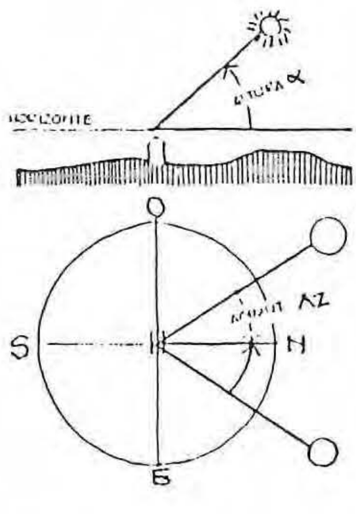
En el **Solsticio de Invierno** (22 de junio) el ángulo de inclinación del eje de la tierra es máximo con relación a los rayos solares, y a medio día éstos son perpendiculares al Trópico de Cáncer (latitud 23° 27" N).

Los periodos de sol aumentan en el Hemisferio Norte y disminuyen hacia el Hemisferio Sur.

En el **Solsticio de Verano** (22 de diciembre), el ángulo de inclinación queda invertido y el trópico de Capricornio (latitud 23° 27" S) se beneficia de una radiación perpendicular . Por ende los periodos del sol aumentan en nuestro Hemisferio.

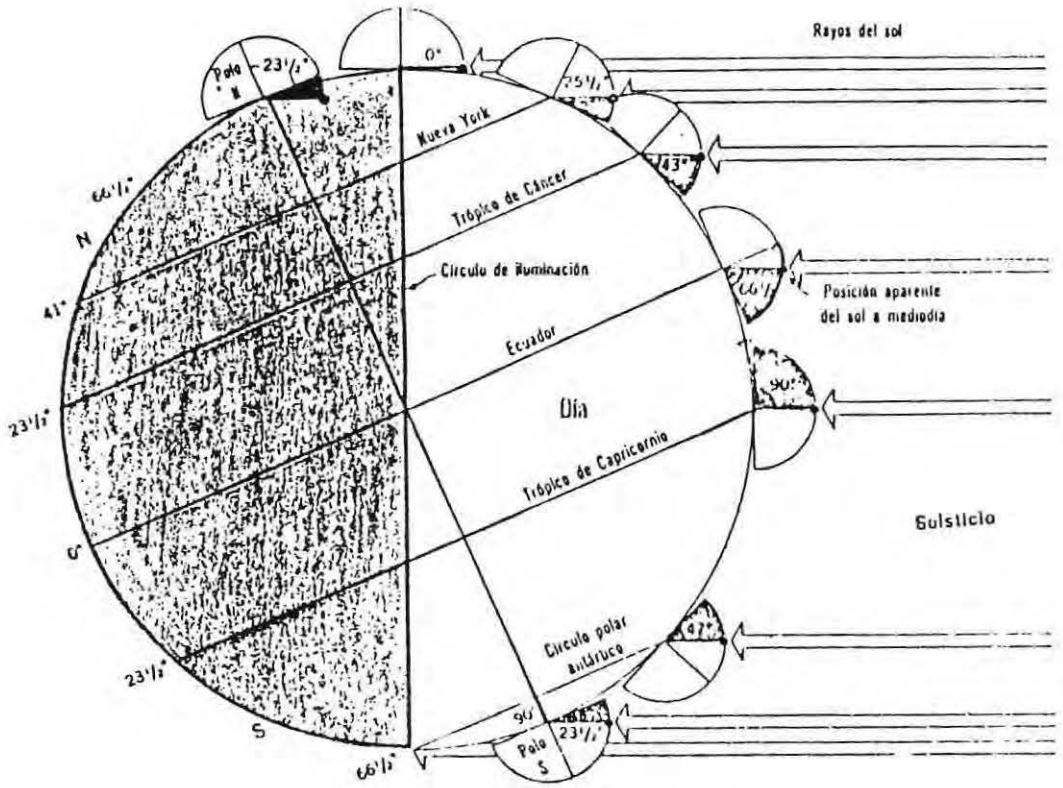
En los equinoccios de Primavera y Otoño (21 de septiembre y 21 de marzo), a medio día , la radiación es perpendicular al ecuador (latitud 0) y los días y las noches son iguales.

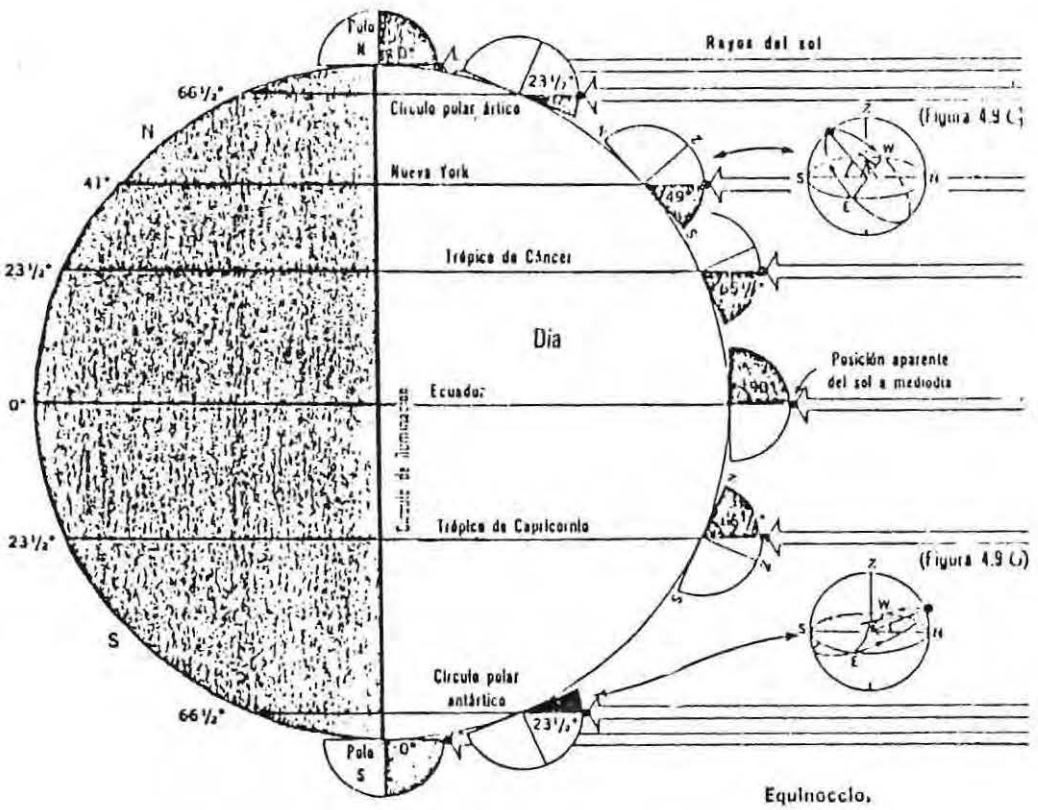


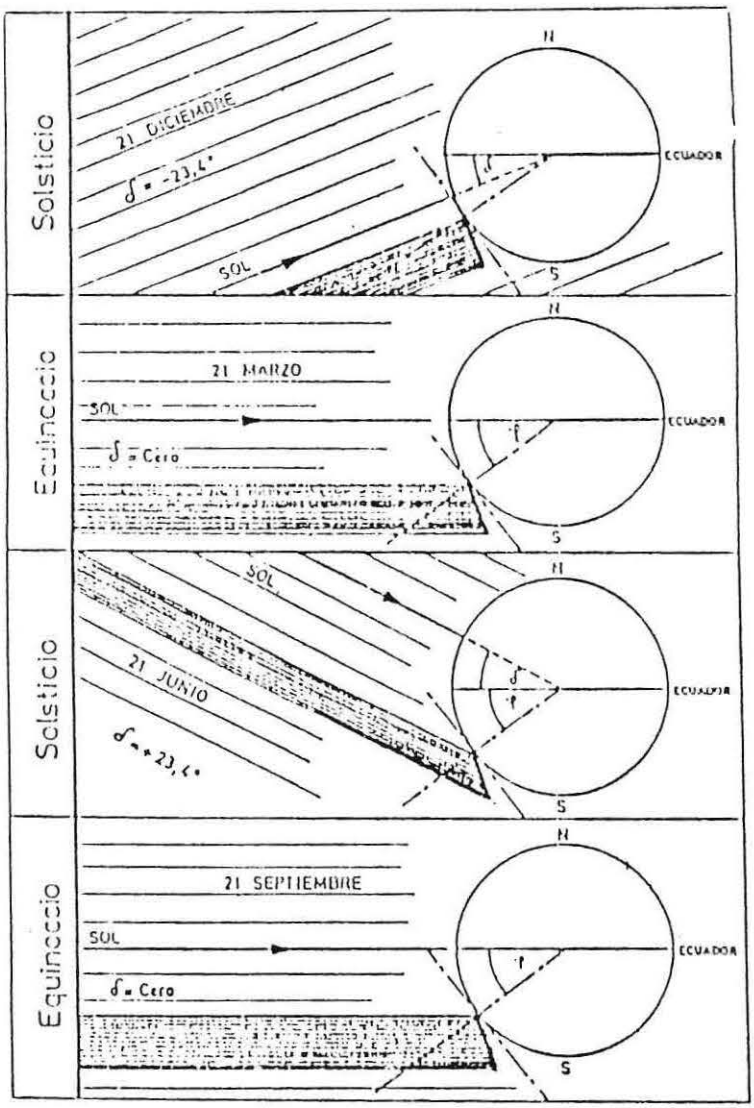


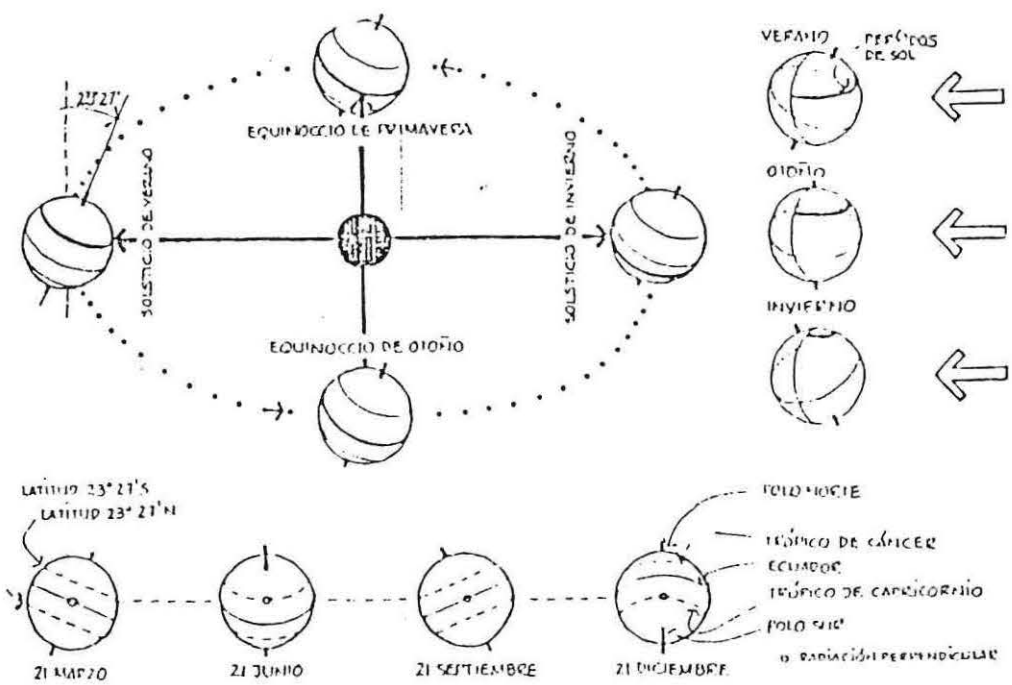
Esto no basta para solucionar un problema de asoleamiento porque faltan los "diagramas solares"

¿para qué ponerlo?


Rayos del sol
Polo N
23½°
0°
Nueva York
Trópico de Cáncer
Círculo de iluminación
Ecuador
Día
Trópico de Capricornio
Posición aparente del sol a mediodía
90°
Solsticio
Círculo polar antártico
Polo S
66½°
N
41°
23½°
S


Polo N
Rayos del sol
66½°
Círculo polar ártico
(Figura 4.9 C)
N
41°
Nueva York
23½°
Trópico de Cáncer
Día
Posición aparente del sol a mediodía
0°
Ecuador
Círculo de iluminación
Trópico de Capricornio
(Figura 4.9 D)
S
Círculo polar antártico
66½°
Polo S
Equinoccio





Estaciones y periodos diarios de sol.

3.2 DETERMINANTES CLIMATICAS DEL LUGAR

Como habíamos dicho desde el punto de vista físico la provincia de Chiloé corresponde a un archipiélago con una isla principal (isla grande) y múltiples islas menores, las que en su gran mayoría se hallan cubiertas de bosques casi impenetrables.

El mar de aguas muy frías debido a la influencia de antártica se canaliza entre ellas y se torna extraordinariamente correntoso siguiendo el flujo y reflujo de las mareas que en algunos puntos hacen variar su nivel hasta los siete metros . Las fluctuaciones de las mareas descubren a diario una faja costera plena de vida marítima .

El clima es frío y lluvioso a lo largo de todo el año , sin embargo la temperatura no baja lo suficiente como para que se produzca nieve ,aunque en algunas ocasiones halla ocurrido ,esto no es lo habitual . Esto da lugar a que exista una gran humedad ambiental y la tierra esta convertida , casi permanentemente en una gran capa de barro . Durante el Invierno la temperatura desciende hasta producir escarcha.

Siendo esta provincia el foco casi permanente de un centro de baja presión barométrica, el régimen de vientos es muy variable. Durante el verano puede presentarse un viento fuerte en cualquier momento y desde cualquier dirección . En invierno este viento se transforma con frecuencia en ráfagas huracanadas. El mar en los canales , que es de por si correntoso debido a las mareas , bajo el influjo del viento , se convierte , a menudo , en un obstáculo insalvable para el hombre.
Este es el ambiente físico que enfrenta el chilote. Allí debe obtener su alimento y tiene que protegerse del frío, la humedad y del riesgo constante que significa la navegación en los mares y canales de la región.

Ahora bien, estas características climáticas se enmarcan en una serie de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado atmosférico y se conocen con el nombre de elementos del tiempo, son los mismos que, al sucederse en todo lugar de la tierra en el

curso del día , estaciones y años , constituyen los **Elementos del clima** ,cuyos valores tienen validez y pueden ser considerados cuando se dispone de observaciones practicadas , sin interrupciones durante diez años por lo menos y son a saber :

1) Radiación solar
2) Temperatura
3) Viento
4) Evaporación
5) Humedad atmosférica
6) Nubosidad
7) Precipitaciones Acuosas: (lluvia , granizo, nieve)
8) Presión Atmosférica
9) Fenómenos Eléctricos
10) Fenómenos ópticos , acústicos, etc.

Si bien esta serie de elementos del clima nos dan una clara comprensión del estado atmosférico , hay unos que influyen directamente en el hecho arquitectónico y por lo tanto en el habitar de sus ocupantes , y que pueden de alguna manera ser controlados desde la misma obra arquitectónica para crear en el interior y exterior de la vivienda , características ambientales que favorezcan las **condiciones de habitabilidad** y ahorro de energía que nos son proporcionados gratuitamente.

Para poder llegar a una interpretación de los datos que nos proporcionan las tablas meteorológicas creemos necesario aclarar un poco en la definición de estos elementos para una mejor comprensión de ellos.

1. Radiación solar : Proceso por el cual la energía producida por el Sol alcanza la superficie terrestre mediante ondas electromagnéticas en forma de luz y calor. Ahora la **Radiación Global** incluye la radiación directa o insolación , proveniente directamente del Sol y la radiación difusa, proveniente de los diversos componentes atmosféricos (nubes , vapor de agua , gases) que la absorben en forma directa y la irradian hacia la superficie terrestre.

2. Temperatura : La temperatura es la mayor o menor cantidad de calor que hay en la atmósfera .Como sabemos la principal fuente de calor de la atmósfera es el Sol, pero casi en su totalidad no lo recibe la atmósfera directamente del Sol , sino a través de la superficie de la tierra y de las aguas , que lo transmiten a las capas inferiores de la atmósfera .

3. Viento Es el aire que se mueve horizontalmente en la tropósfera debido a diferencias de presión en la atmósfera , siempre soplan desde las áreas de Altas presiones a las de Bajas presiones.

Debido a los vientos se produce la distribución del calor y la humedad.

4. Humedad: Existen varias definiciones para entender el concepto de humedad pero mencionaremos sólo dos de ellas, lo que nos permitirá comprender la que nos interesa: **Humedad Relativa.**

- Humedad absoluta : es la cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera en un momento y un lugar dado.

Ahora, si comparamos esa cantidad de vapor de agua que contienen la atmósfera (Humedad Relativa) , con la mayor cantidad de vapor de agua que podría retener la atmósfera en ese lugar a igual temperatura, obtendremos la **Humedad Relativa.** Por ejemplo si el aire contiene la mitad de la humedad que podría retener , decimos que la humedad relativa es del 50% , ahora cuando el aire está saturado y no es capaz de absorber más vapor de agua decimos que existe una humedad relativa del 100%.

Por lo general , una humedad relativa del 50% es considerada la más favorable para el bienestar humano.

FUENTE: **TEMA DE ARQUITECTURA "HACIA UNA VIVIENDA BIOCLIMATICA**
ALUMNO: **ALFREDO MORALES M.**
AÑO: **1993**

5. Nubosidad: Se denomina a la presencia de las nubes en el cielo. Se dice que el cielo esta claro cuando las nubes cubren menos de una décima parte del cielo y que esta nublado cuando las nubes ocultan mas de ocho décimas del firmamento.

PROYECTO BIOCLIMATICO

Ahora ,en la elaboración de un proyecto bioclimático hay que considerar y tener en cuenta cierto número de elementos que se pueden dividir en :

A: Elementos climáticos y micro climáticos del lugar .

B: Elementos del paisaje y del medio ambiente.

A) Elementos del climáticos y micro climáticos del lugar .

ELEMENTOS DEL CLIMA	FASES DEL PROYECTO EN QUE INTERVIENEN
Sol : Régimen horario , repartición de las radiaciones directas y difusas. Régimen de las potencias recibidas.	Elección de las orientaciones de las fachadas "captadoras" . Proporción de vidrieras o de invernaderos .
Temperaturas: Régimen de las variaciones diarias y estacionales .	Elección de sistemas de construcción : Pesado - ligero para determinar la inercia del interior.
Viento: vientos dominantes y direcciones variaciones diarias y estacionales.	Orientación de las demás fachadas. Dimensión de los vanos. Partición interior.

B) Elementos del paisaje y del medio ambiente

ELEMENTOS DEL PAISAJE .	FASES DEL PROYECTO EN QUE INTERVIENEN.
Latitud del lugar.	Orientación , inclinación de las superficies captadoras.
Topografía.	Ajuste más exacto de las superficies captadoras especialmente fachadas.

3.3 GENERALIDADES CLIMATICAS REGIONALES

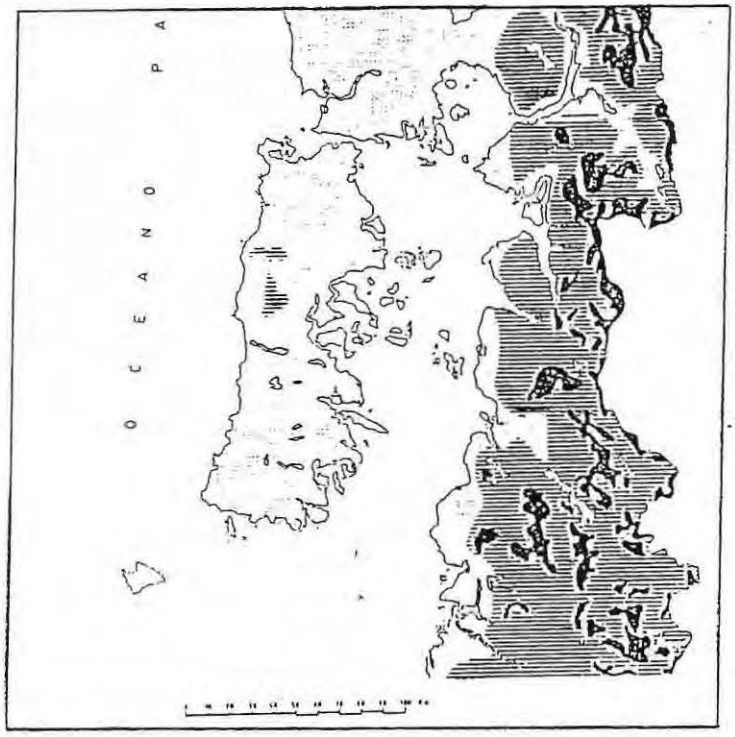
Ubicado aproximadamente entre los 41° 30´ y 43° 30´ de latitud sur , el archipiélago Chilote es el primer indicio de un continente desmembrado en islas y canales . La isla Grande de Chiloé es , después de Tierra del Fuego , el mayor territorio insular del continente sudamericano , con una superficie que sobrepasa los 8.000 kilómetros cuadrados .

Del amplio dominio que ejerce en la región el clima **Templado lluvioso con influencia mediterránea** , se puede , desde el punto de vista de la distribución de las precipitaciones durante el año , efectuar una sub división para el área que abarca el Archipiélago. Es decir , desde los 41° lat .sur este clima presenta una **distribución pluviométrica mensual uniforme** , caracterizado por temperaturas medias anuales que oscilan entre los 9° y 12° C , observándose claramente descenso latitudinal de la temperatura .(Pto. Montt 11°C ; Pta. Corona 10,5° C ; Isla Guafo 9,7 ° C .) .Durante el verano los promedios térmicos en el margen oriental son mayores que en la costa occidental. Y al contrario en los meses invernales la costa occidental presenta promedios mayores a la zona interior , debido fundamentalmente al efecto moderador que ejerce el Océano Pacífico .

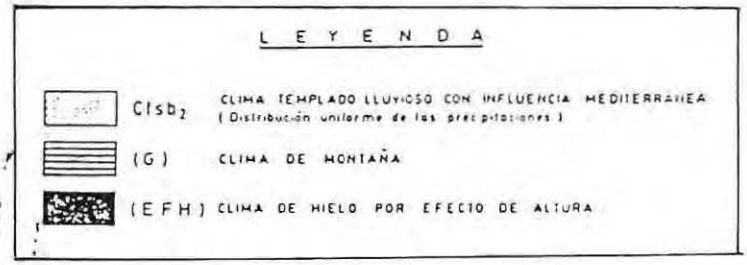
La temperatura media anual en Chiloé fluctúa entre los 10,2° y 10, 6° C , con una media máxima que vá de 17,8° a 19,4° C. En el mes de Enero y una media mínima que oscila entre 3,2° a 4,7° C en los meses invernales . Las precipitaciones medias anuales superan los 2000 mm. en la mayoría del Archipiélago. El número de días al año oscila entre 180 y 228 , con un promedio mensual de 8 a 16 en verano y un máximo de 23 en Julio - Agosto. Por lo anterior la humedad promedio del aire es alta (85%) , fluctuando anualmente entre un máximo de 91,4% en invierno y 78,8% en verano.

Respecto a los vientos se observa una variación entre el sector Oriental y Occidental del Archipiélago. La costa oceánica muestra un dominio de los vientos del oeste y noroeste, de gran violencia e intensidad en invierno, mermando su intensidad en el verano dando paso a vientos más frescos del sur oeste. En el margen oriental de la isla grande se puede percibir el efecto de sombra de la Cordillera Costera , disminuyendo así el monto de las precipitaciones y la intensidad de los vientos oceánicos.

Por efecto de la altura que alcanza el Macizo Costero en la isla grande se desarrolla un micro sector de **Clima de Montaña** , caracterizado por una disminución de la temperatura promedio , especialmente en invierno , que incluso permite conservar por cortos períodos precipitación nival , pero principalmente este sector se destaca por el notable aumento de las lluvias que sobrepasan los 5000 mm anuales.

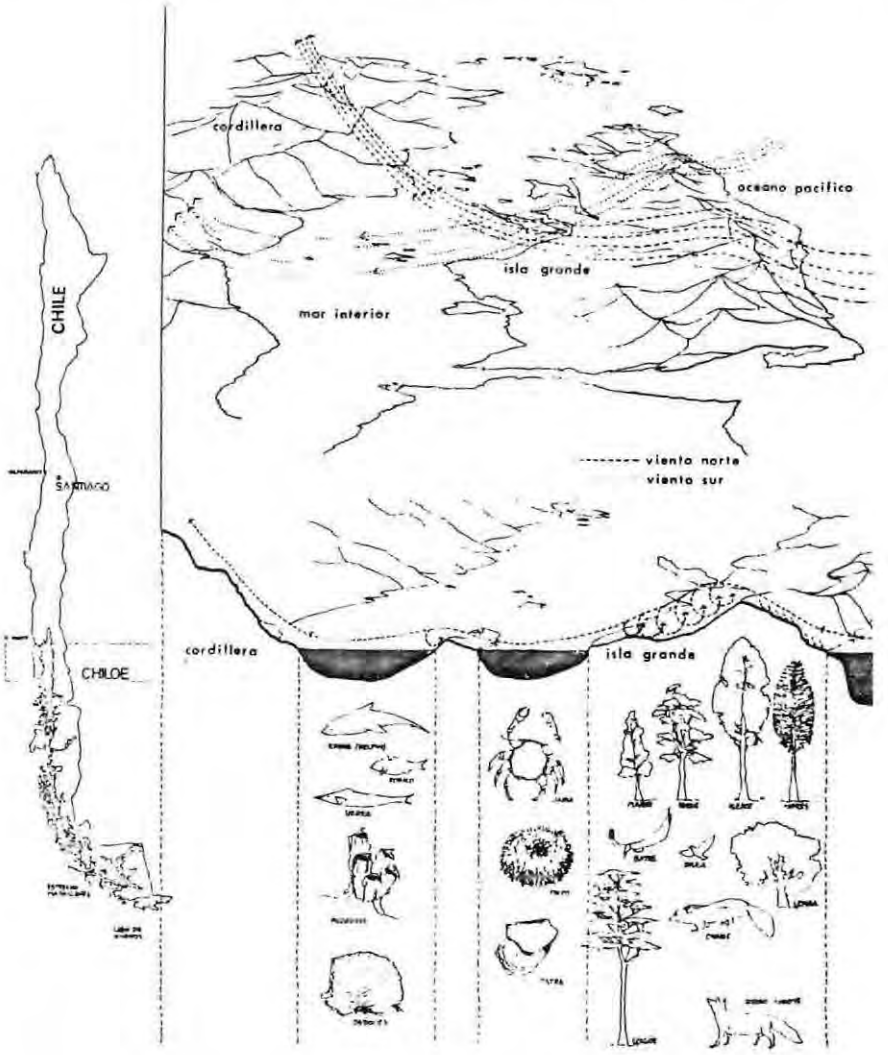


Fuentes:- Subiabre, A. Rojas, C. (1994)
- Agraria (1990)



La vegetación es esencialmente boscosa y llega frecuentemente al borde mismo del mar ; en las zonas altas predominan la tepa , el ulmo y el tineo ; en las intermedias , el Canelo , el Mañío macho , y el Coigüe , mientras que en terrenos bajos y húmedos crecen el Coigüe y el Mañío hembra . Se encuentra también el Ciprés , el Alerce y árboles menores como el Avellano , Tiaca , Ciruelillo , Arrayán , Melí , Luma y Tepú .

La fauna es rica en aves : cisnes de cuello negro , garzas y flamencos , pero escasa en mamíferos terrestres entre los cuales se destacan , el pudú , una variedad de zorro , el félido guiña y el coipo. La mayor diversidad se encuentra en el medio acuático : mamíferos como la nutria de río y la de mar , lobos marinos , delfines y toninas , orcas y eventualmente ballenas ; y una nutrida gama de peces , crustáceos y mariscos.



3.4 PERFIL CLIMATICO DE LA ZONA DE ESTUDIO

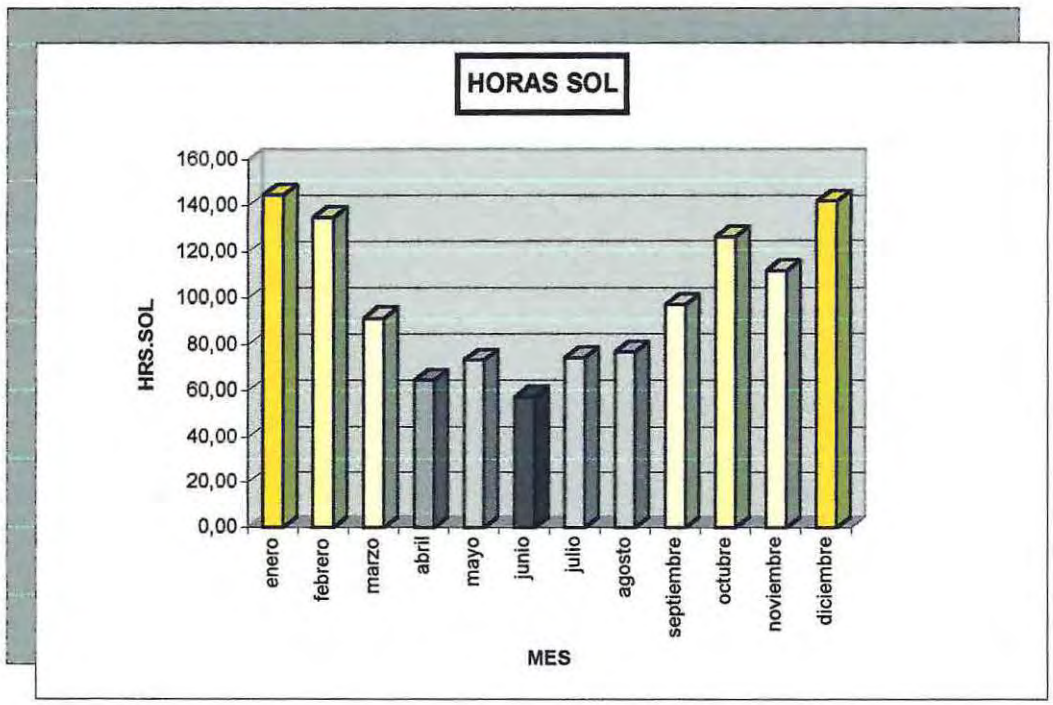
Como se mencionó anteriormente, dentro de los elementos que el presente estudio considera en la definición del entorno, el clima juega un papel fundamental por el hecho de estar directamente relacionado con los factores básicos que rigen el bienestar higro térmico del ser humano; el cual según se expusiere en el capitulo II es la base, y exigencia mínima que la arquitectura debe satisfacer en su obligación de relacionar al hombre con su entorno; permitiéndole desenvolver su vida diaria en forma saludable.

A fin de poder establecer un perfil climático de la zona de estudio y llegar a reconocer sus características mas relevantes se desarrolló una tabla de climat que muestra el desarrollo de un año promedio (obtenido al considerar la información recopilada a lo largo de los últimos diez años por la estación Meteorológica de la Armada , ubicada en Isla Huafo, que corresponde a la estación más próxima a la zona de estudio y donde los elementos de el clima muestran características afines a la zona en cuestión.) con el fin de llegar a valores representativos y actualizados.

Dentro de las características más relevantes de la zona de estudio, llama la atención la existencia de una persistente nubosidad, que limita la radiación solar y por ende la influencia térmica que esta pueda ejercer en la zona.

Así, en los meses de enero y febrero se puede llegar a valores que apenas sobrepasan las 140 horas mensuales, o sea un valor promedio de 4.52 horas sol diarias y alcanzando en el mes invernal más crítico un valor extremadamente bajo que apenas bordean las 60 horas mensuales , es decir un promedio diario inferior a las 1.94 horas.

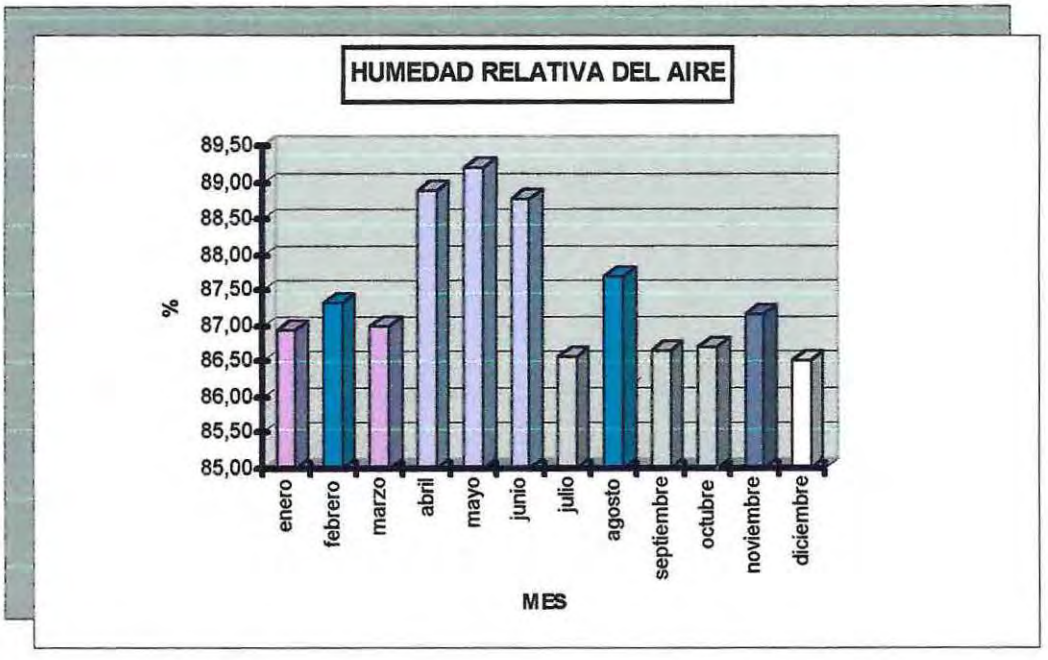
ANÁLISIS DE HORAS DE SOL.



Vista Isla de Quenac.

Otra de las características que la zona de estudio presenta son los elevados valores de humedad relativa cuyo promedio anual alcanza un 87.45%, y que en los meses más favorables, no logra bajar del 86,5%.

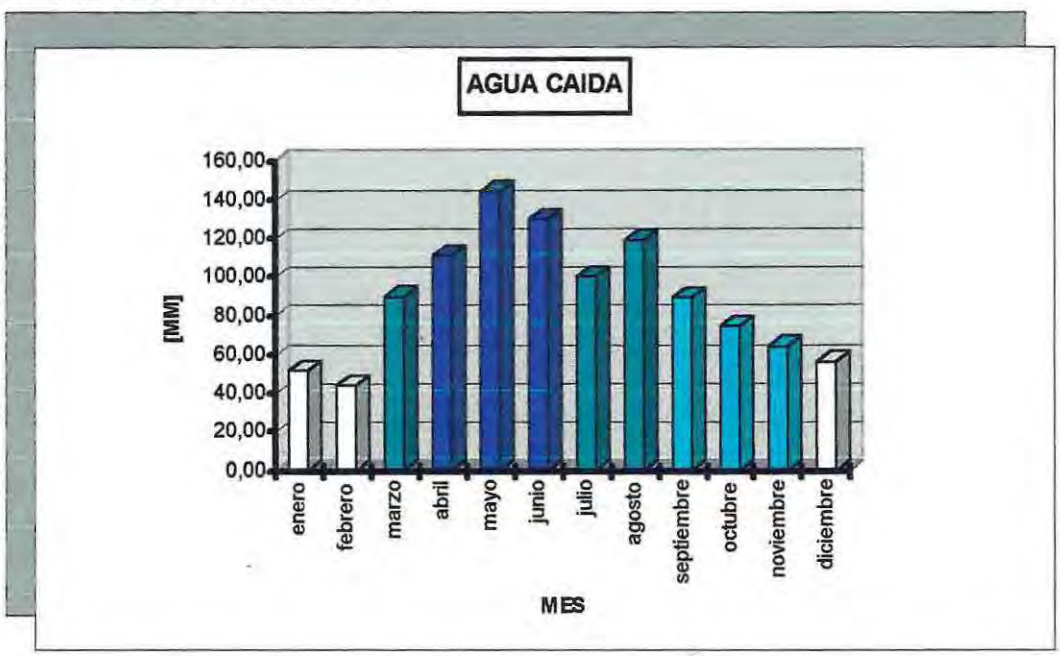
ANÁLISIS DE HUMEDADES.



Humedad de condensación al interior de una vivienda

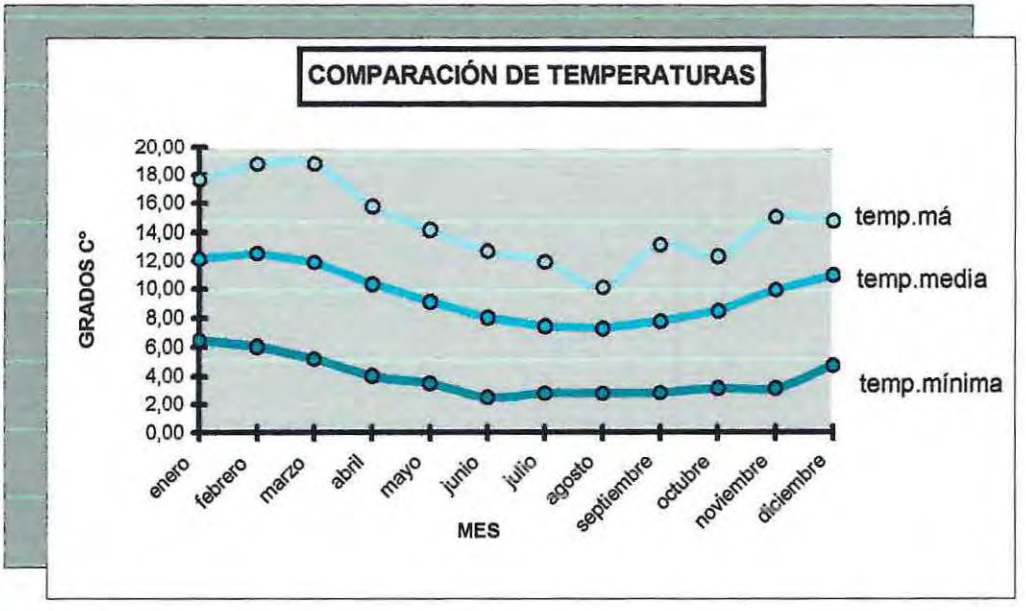
A las condiciones ya mencionadas de nubosidad y humedad se suma las intensas precipitaciones que a lo largo del año llegan a sumar 1074.72 mm registrándose un promedio de 89.57 mm mensuales destacándose el hecho de que el mes menos lluvioso no baja de los 40 mm, y por el contrario el mes que registra las mayores precipitaciones sobrepasa los 140 mm.

ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES.

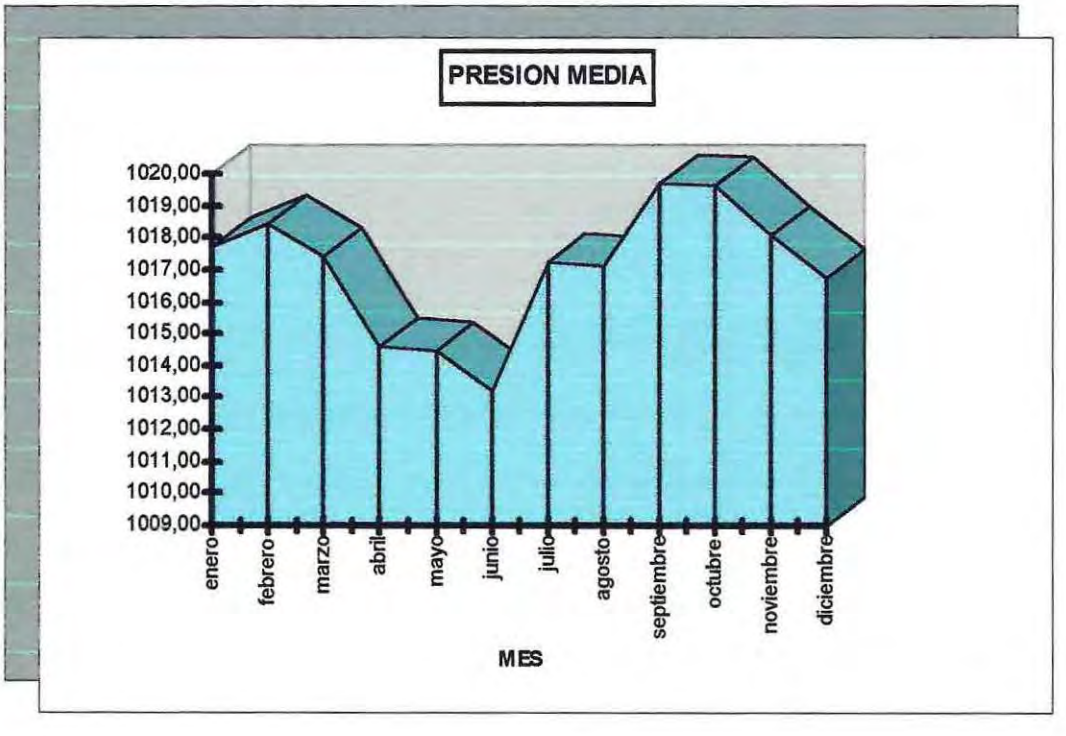


Considerando las características antes mencionadas, y sumado a ellas un régimen de temperaturas relativamente estable pero bajo cuya temperatura promedio fluctúa entre los 12.5, y los 8°C, registrándose temperaturas mínimas de hasta 2.5°C, y temperaturas máximas que apenas se acercan a los 19°C, y tomando en consideración la acción persistente de vientos originados por la influencia de los canales, y la proximidad de la cordillera, que al combinarse determinan un centro de presiones que a pesar de ser bajas no son para nada estables , inestabilidad que se refleja en la diversidad y variabilidad de los vientos, destacándose la acción del viento norte que acompaña a los frentes de mal tiempo, y el viento sur weste que por el contrario caracteriza a los días en que el sol se deja entrever.

ANÁLISIS DE TEMPERATURAS.



ANÁLISIS DE PRESIÓN MEDIA



Del análisis de los datos numéricos presentados anteriormente, y la superposición de estos a la experiencia recogida en terreno resulta claro el hecho de que la zona presenta condiciones climáticas más bien hostiles y poco favorables para el hombre, al alejarse en la mayoría de sus características de los valores establecidos como mínimos para lograr condiciones básicas de bienestar higrotérmico.

De esta manera el clima se presenta sumamente frío durante la mayor parte del año al combinarse las temperaturas generalmente bajas, sin llegar a ser extremas, con la escasa radiación solar producto tanto de la latitud del lugar, como de la persistente nubosidad que caracteriza los cielos de la zona de estudio, a lo que además se suma una elevada humedad ambiental, que no hace más que contribuir de manera negativa a la percepción del clima.
Es importante destacar que los factores antes mencionados no solo desempeñan un papel fundamental en la percepción del entorno climático, sino que por otra parte son causantes de múltiples enfermedades que afectan al hombre.

Vista Rampa de embarque en Quenac.

Por otra parte tanto las intensas y persistentes precipitaciones, como los violentos frentes de mal tiempo, son elementos del clima que dificultan la vida diaria, al comprometer tanto la producción, como las comunicaciones, ya que no hay que olvidar que la zona de estudio corresponde a un sistema de islas que se organizan económica y socialmente por medio del intercambio de productos y servicios, y cuyo medio de comunicación único es la navegación.

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Viaje desde Achao a Quenac.

CAPITULO IV DEFINICION DE FACTORES DE HABITABILIDAD PARA LA ZONA DE ESTUDIO

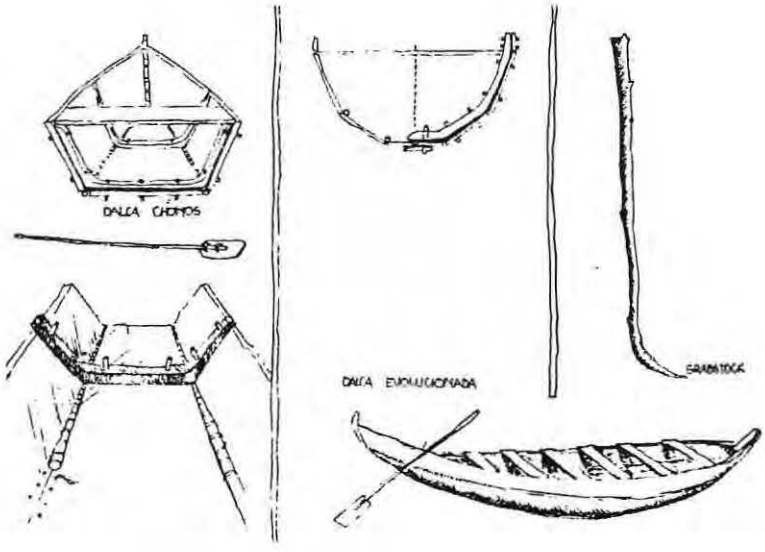
4.1 INTRODUCCIÓN AL TEMA CULTURAL

Anteriormente hemos mencionado que el bioclimatismo no es solo la moderación o amortiguación del ambiente considerado hostil, sino una relación de equilibrio entre el lugar y el habitante. Es por este motivo que no se puede abordar el estudio sin mencionar las características culturales del lugar, el que sin pretender ser un estudio de Antropología, busca establecer ciertos parámetros que permitan considerar al hombre como una de las partes involucradas con el entorno.

Vista de Achao hacia el mar interior

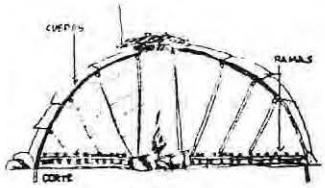
4.2 SINTESIS HISTORICA DE CHILOÉ

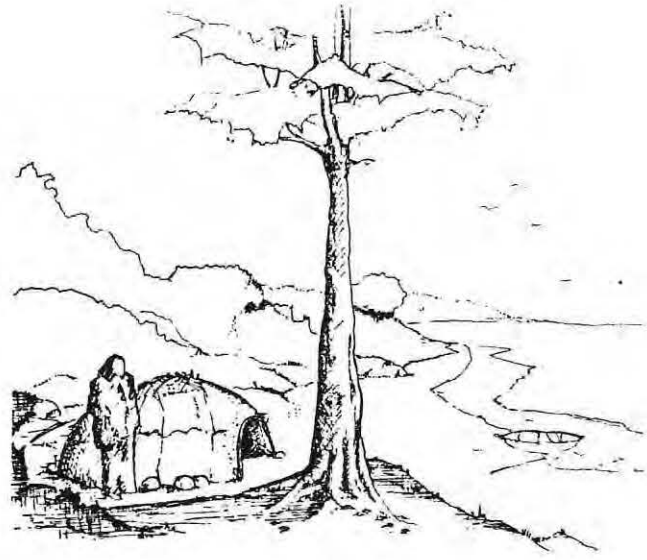
Durante siglos los Chonos (hombres de las islas) y los Huilliches (gente del sur) coexistieron en el archipiélago . Los Chonos eran nómades marinos que en pequeños grupos se establecían temporalmente en áreas costeras para dedicarse a la pesca , la caza y la recolección tanto marina como terrestre . Su vivienda era una simple estructura desarmable , de varillas unidas formando media esfera cubierta de corteza y ramas .Sus embarcaciones son de gran interés (dalcas), canoas hechas de tres tablas cosidas y calafateadas , impulsadas por remos cortos.



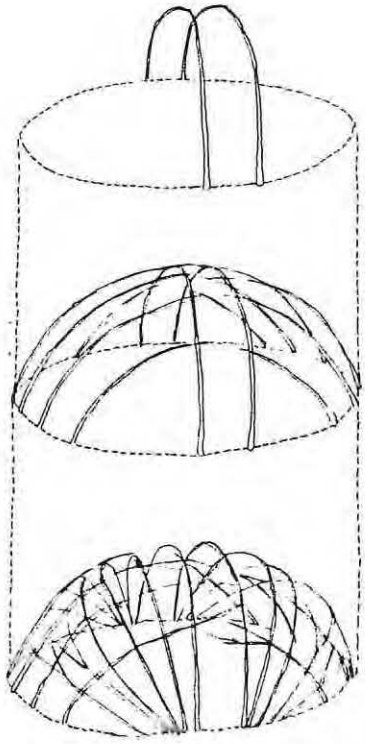
Los Huilliches , por el contrario , eran sedentarios y practicaban la agricultura (papa ,quinoa , maíz) , el pastoreo de llamas , la pesca y la alfarería . Sus asentamientos poblaron las costas mas protegidas , las orillas de fiordos , esteros y canales del mar interior . Su embarcación, el bongo , era un tronco ahuecado con fuego . La vivienda , que albergaba de treinta a casi cien personas , se ubicaba de manera a mantener el control visual del entorno;

su estructura se basaba en gruesas varas enterradas , con techo de varas mas delgadas y paja , material también empleado en los tabiques periféricos.





LA CHOZA DE LOS CHONOS ERA SIMILAR A LA DE LOS ALACALUFES.



ESTRUCTURA CHOZA ALACALUFES SEGUN COOPER

ARCHIPIELAGO QUE LLEVA SU NOMBRE, A FINES DEL SIGLO XVII . DESAPARECIERON COMO RAZA A PRINCIPIOS DE ESTE SIGLO.

Es debido a esta concentricidad , que podemos decir que desde los orígenes la vivienda presentaba características **energicéntricas** con un claro bienestar interior y que luego ,por razones que veremos mas adelante esta característica se perderá , quedando este núcleo energético (actualmente generado por la cocina a leña) en el perímetro de la vivienda con las claras consecuencias que esta situación trae consigo.

Avistada en 1560 por el navegante español Alonso de Camargo y explorada mas tarde por Francisco de Ulloa , Chiloé consolida la presencia del dominio hispano en el extremo sur de América . A comienzos de 1567 se funda Santiago de Castro , que para 1600 cuando es destruida por corsarios ya tenía nueve mil habitantes . La dispersión de la población hispana generó un patrón fragmentado de asentamiento característico del archipiélago Chilote . Nuevamente destruida por corsarios holandeses en 1643 , Castro se mantiene por años sólo como sede de festividades religiosas .

Los misioneros jesuitas llegan en el siglo XVII y emprenden una cruzada evangelizadora mediante la institución de la misión circulante , la construcción de iglesias y la fundación de reducciones o centros de evangelización y colonización , con el sostén económico del "depósito y amparo" , una encomienda encubierta . A raíz del levantamiento indígena en el continente , Chiloé pasa a ser refugio de los pobladores de las ciudades destruidas , aumentando su población a más de cincuenta mil habitantes . La rebelión nativa de 1712 lleva finalmente a la eliminación del régimen de encomiendas en 1782 y la consolidación de algunos poderes civiles y religiosos locales.

Aunque se mantiene la explotación de los recursos naturales a escala doméstica , surgen importantes astilleros y Ancud pasa a ser escala entre las rutas del Atlántico y del Pacífico , eje resultante de la explotación maderera , hasta la apertura del canal de Panamá que agudiza su tradicional condición de aislamiento.

Con la República llegan nuevas influencias arquitectónicas y el medio Chilote adopta el neoclasicismo según su cultura y sus necesidades ; aunque se mantiene la planta básica de las viviendas de la colonia y la madera como casi el único material constructivo. Las fachadas adoptan galerías , miradores , balcones , ornamentaciones en puertas y ventanas . Se suman nuevos materiales , planchas de fierro con relieves decorativos , floridos papeles murales y un invento revolucionario , la **cocina a leña** , que en lo arquitectónico significo la **incorporación del fuego dentro de la vivienda.**

Sin embargo , la reconstrucción de Castro luego del gran incendio del treinta y seis se hace con hormigón armado y formas racionalistas , de escasa idoneidad para las condiciones climáticas y geográficas , que lesionan el desarrollo de la arquitectura en madera . Aparecen por primera vez las curvas en las esquinas, los volados, las ventanas ojo de buey, y una serie de elementos formales herederos de una escuela arquitectónica tan distante como la Bauhaus.

Pero los Chilotes mantienen su capacidad de ajustar a su realidad las formas arquitectónicas que la historia les impone. Las formas del hormigón serán reinterpretadas en madera repitiéndose las curvas, los volados, las ventanas, para luego alterar las alturas y proporciones y adaptar las plantas racionalistas al modo de vida insular.

El gran terremoto - maremoto del sesenta destruyó muchos barrios de palafitos ; la política de reconstrucción , con criterio centralista , trajo consigo los planos reguladores , las poblaciones, los edificios de hormigón armado de cuatro pisos , con tipologías standard , materiales impropios , conceptos urbanos y arquitectónicos totalmente ajenos a la tradición insular .La creación de nuevas vías de comunicación aéreas y terrestres relega las ancestrales rutas navieras y se rompe en parte el tradicional **aislamiento externo e interno,** aumentándose las tensiones entre lo arcaico y la modernidad.

En la ultima década del milenio Chiloé sigue enfrentada al desafío de lograr una síntesis entre lo propio y lo ajeno . En un lugar que cuenta con un fax , teléfonos celulares y tv cable , todavía es válido que una persona , "suplicando una minga" , traslade su casa con ayuda de los compadres y vecinos de una isla a otra ; arrastrada hasta el borde mar por doce yuntas de bueyes , una lancha la llevará por los canales hasta que suba la marea .

MINGA DE TIRADURA

Mientras que los chilotes, nativos adoptivos, deberán enfrentar la realidad ineludible : un borde mar arrasado por las industrias pesqueras , que han modificado las ancestrales relaciones con el entorno al incorporar el trabajo asalariado. En esta dinámica es muy difícil preservar y desarrollar una *cultura de la madera contemporánea* , si el propio bosque está siendo talado y exportado . Es claro que Chiloé no es la Arcadía que alguna vez imaginamos.

(Extracto libro Edward Rojas **El reciclaje insular)**

4.3 ADAPTACION UNA MANERA DE RELACIONARSE CON EL ENTORNO

Enfrentado a un doble aislamiento por su insularidad y la dispersión de su población, el Chilote ha elaborado sus propias respuestas al medio ; el asentamiento en el bordemar es el fundamento de una economía de autosubsistencia que aprovecha los recursos del mar , el campo y el bosque en beneficio de los requerimientos de la familia ; aveces causando serios trastornos ambientales , como la sobre explotación de los bosques sin un adecuado manejo de éstos . Así , el telón de fondo de este modo de vida ha sido la adaptación al mundo natural a sus ciclos y caprichos.

Casa Chilota en el interior de la Isla de Quenac. Cabe destacar que se encuentra prácticamente aislada con respecto a la villa lo que dificulta las comunicaciones y abastecimiento.

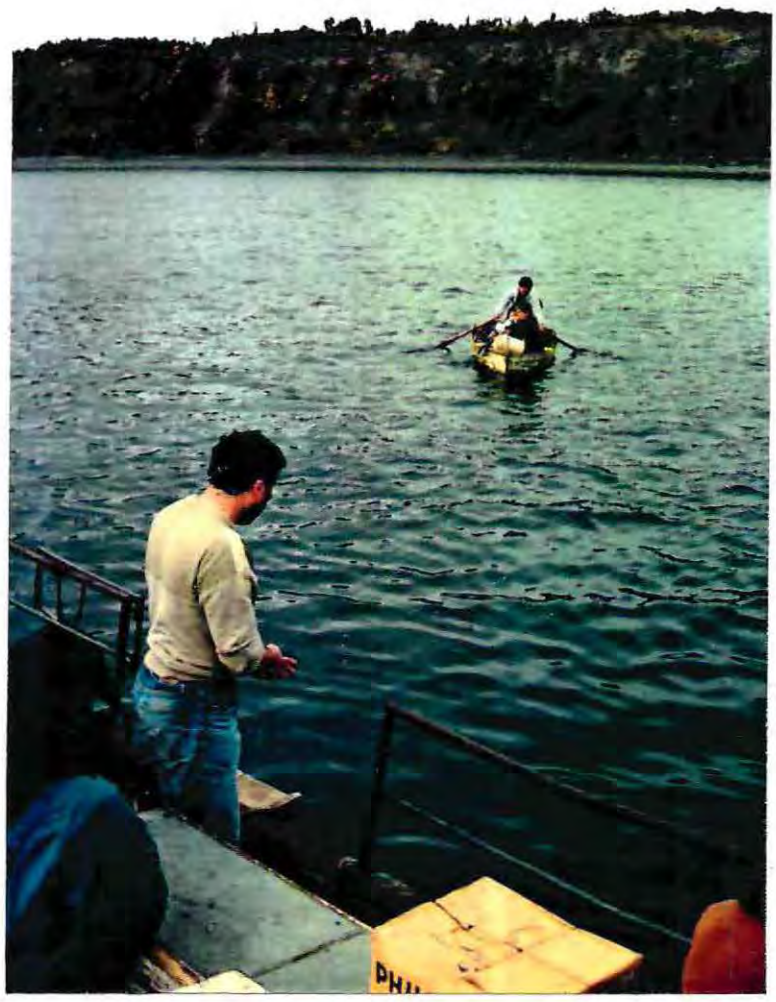
Con tan fuerte incidencia del mundo natural y el aislamiento ya señalado se fueron conjugando los elementos que configuran una visión particular de la vida y el mundo , de valores y relaciones sociales , de tradiciones que fueron transmitidas a través de generaciones .

El hecho de que los chilotes tuviesen que realizar prácticamente todas las labores debido a esta situación de aislamiento, sin mas ayuda que sus manos e ingenio y en una constante adaptación a las condiciones climáticas extremas, han definido rasgos propios que los diferencian de otras culturas, matizados por instancias de ayuda mutua para labores de envergadura como lo son las mingas.

El Chilote esta adaptado al frío a través de su tipo físico y de su cultura. Desde un punto de vista biológico el tipo físico Chilote es de estatura pequeña ,tronco largo y extremidades cortas. Estas configuración morfológica es especialmente apta para la vida en climas fríos lo cual disminuye de una manera apreciable la perdida de calor por irradiación (Carlos Munizaga, informe Antropología social de Chiloé)

Transporte de baterías desde Achao a las distintas islas como casi único medio de abastecimiento de energía eléctrica.

La navegación entre las islas es, por las condiciones climáticas, bastante peligrosa para cualquier tipo de embarcación. Carlos Munizaga, en su informe sobre la antropología social en Chiloé señala que desde este punto de vista, un sector de la población de la provincia, específicamente aquel que vive en el archipiélago oriental, ha enfrentado la vida que les impone la realidad geográfica a través de una "Subcultura marina". Así, puede decirse que esta Subcultura se caracteriza por un conocimiento bastante exacto de los riesgos y peligros que ofrece la navegación entre las islas, la construcción de embarcaciones y el desarrollo de una "personalidad marina" en la que se destaca la valentía que deben poseer los chilotes para enfrentarse a los peligros de la navegación.



Proceso de embarque desde la isla de Quenac al transporte mayor que viaja constantemente a Achao.

La adaptación del Chilote al frío es buena si se considera el nivel de desarrollo técnico alcanzado en la zona. Sin embargo, esta adaptación presenta algunos puntos débiles que se hacen evidentes cuando se desempeñan labores fuera del hogar, especialmente en invierno, época en que la agresión climática se hace mas fuerte. Las manos y los pies son las partes del cuerpo más expuestas a éste rigor climático.

Como habíamos dicho, el Chilote mantiene un dominio efectivo de su territorio llevado por ésta "personalidad marina" que lo hace ser dominante de un medio hostil desarrollando un valor extraordinario para afrontar los peligros de la navegación en la zona . Y como el mar ha sido el sustento y el único camino, las embarcaciones se convirtieron en la segunda casa del Chilote, desde los remotos tiempos en que llevaban el fuego en el fondo de sus dalcas, hasta hoy cuando los motores hacen posible la creación de nuevos diseños que reafirman la permanente y vital relación del hombre con su espacio marítimo . Sin embargo no todos son igualmente valientes para navegar. Para lograr ésta personalidad marina el Chilote se confronta desde niño con los peligros del mar aprendiendo a llevarlos. Gran parte de su infancia va a transcurrir llena de tensiones que se derivan de la exposición permanente a estos riesgos.

A esto se suma, por sobre todo en las estaciones de Otoño e Invierno, la baja luminosidad que se tiene en la zona y las altas precipitaciones lo que contribuye a estar en un estado anímico angustiante. Durante estas estaciones, las horas de luz no son más de ocho y luego del atardecer, cuando la penumbra se convierte en noche, la vida se hace al interior de las casas, el generador nos conecta con el mundo unas tres horas más. Más tarde, las siluetas se tornan difusas, los rostros pierden su relieve acostumbrado, la conversación es pausada y de vez en cuando una ráfaga de viento noreste que se ha mantenido constante durante todo el día, nos desvía el tema de conversación. "...está fuerte la cosa, si sigue así mañana no hay bote a Achao..." "... quizá podamos salir, pero si cambia a norte la mar se pone peligrosa y nos tendríamos que quedar..." "... el problema está que si llega el temporal podemos estar una semana aislados..." "... pero mi hija viene del norte

a ver a su guagua y si cambia el viento no la podemos ir a buscar, tendría que quedarse en Achao..."

Conversación al interior de una vivienda en Quenac durante las noches, cuyo lugar mas ocupado es la cocina.

Indudablemente, las raíces de las tensiones y de ésta angustia que se observa en las islas puede tener múltiples causas, pero creemos que un alto porcentaje del porqué de ésta situación, se origina en el riesgo permanente de sus navegantes producto de ésta incertidumbre climática y de su situación de aislamiento que los afecta tanto a ellos como a sus familias generando esta fuerte sensación de inseguridad.

4.4 CRISIS AMBIENTAL

La habilidad desplegada por el habitante isleño en el trabajo de la madera constituye un eje en el desarrollo cultural. Con ella construye su hábitat que lo envuelve, cobija y da calor ; desarrolla la construcción de sus botes; elabora herramientas para la agricultura .

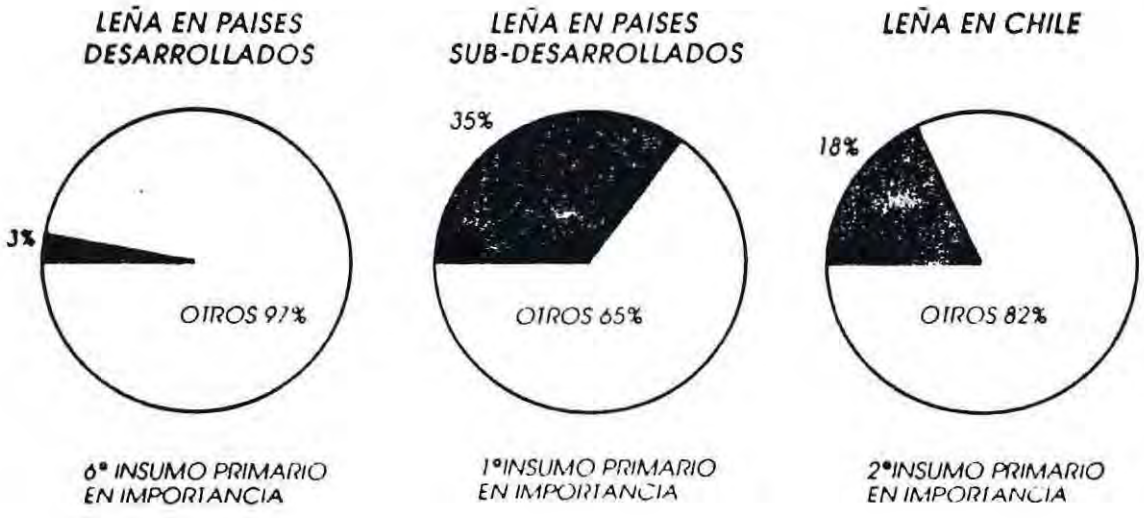
Además de la explotación del bosque a pequeña escala para el uso doméstico, este recurso se utiliza también en la construcción de puentes, caminos, y viviendas. El auge de los astilleros Chilotes durante el siglo pasado, de los cuales aún prevalecen algunos, es también otra forma de explotación.

Vista desde Achao , se puede apreciar la gran deforestación acumulativa durante años.

Aunque la dificultad de extracción maderera, por efecto del clima y la carencia de caminos de penetración adecuados, haya permitido en muy baja medida la preservación del recurso forestal, la forma selectiva de explotación ha causado la casi extinción de las especies más nobles como el Mañío, el Ciprés y el Alerce. Ejemplo gráfico de ésto es que una familia Chilota promedio consume alrrededor de treinta a cuarenta toneladas de leña para consumo doméstico durante un año, además, al no encontrarse ésta en los alrededores de la isla, existe un peregrinaje de búsqueda y explotación hacia el continente (zona de Chaitén); esto indudablemente constituye un **impacto ambiental** que a nuestro parecer no ha sido conmensurado en todos sus efectos.

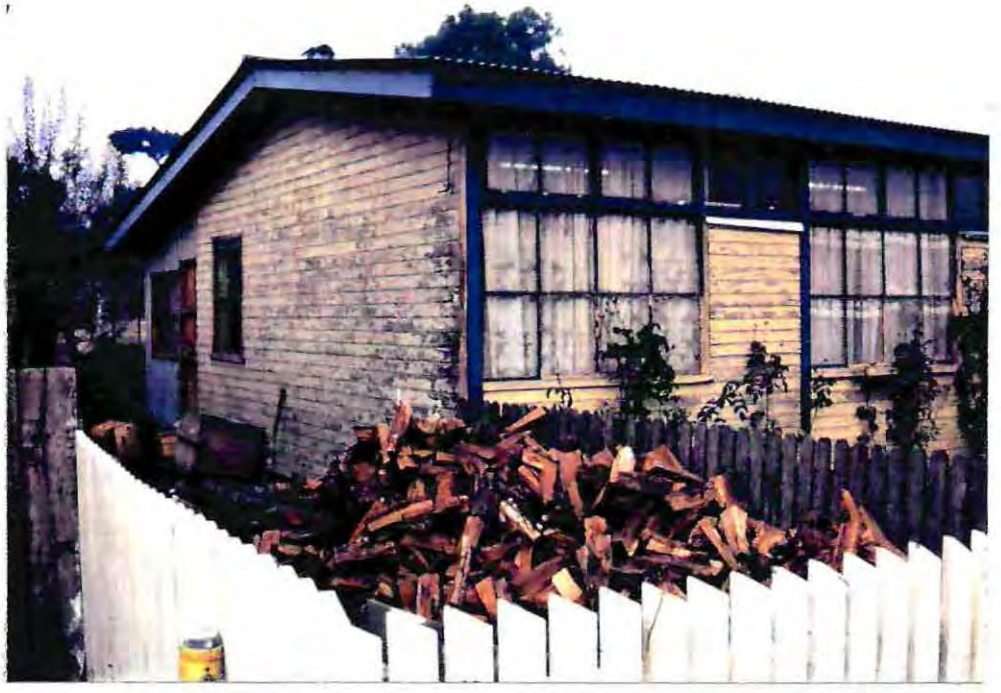
Rampa de Achao, en la que se muestra el arribo de leña desde Chaitén.El peregrinaje en busca del preciado recurso es cada vez mas frecuente.

"Un estudio del **INFOR** en 1992 dice que el total de leña usado ese año en Chile fué de 9.428. 000 toneladas de las cuales 6.900.000 fueron leña en trozas , el 61% fueron especies nativas , el 2% fue matorral nativo y el resto pino radiata y eucaliptos. Haciendo un cálculo equivalente , en Chile se trozan sólo para leña , 5 hectáreas de bosque y matorral por hora . En términos de insumos brutos de energía , en Chile la leña representa el segundo energético primario más importante luego del petróleo . Casi el 20% del Jaguar del cono sur se mueve a leña, con resultados ambientales , sociales , económicos y culturales preocupantes."



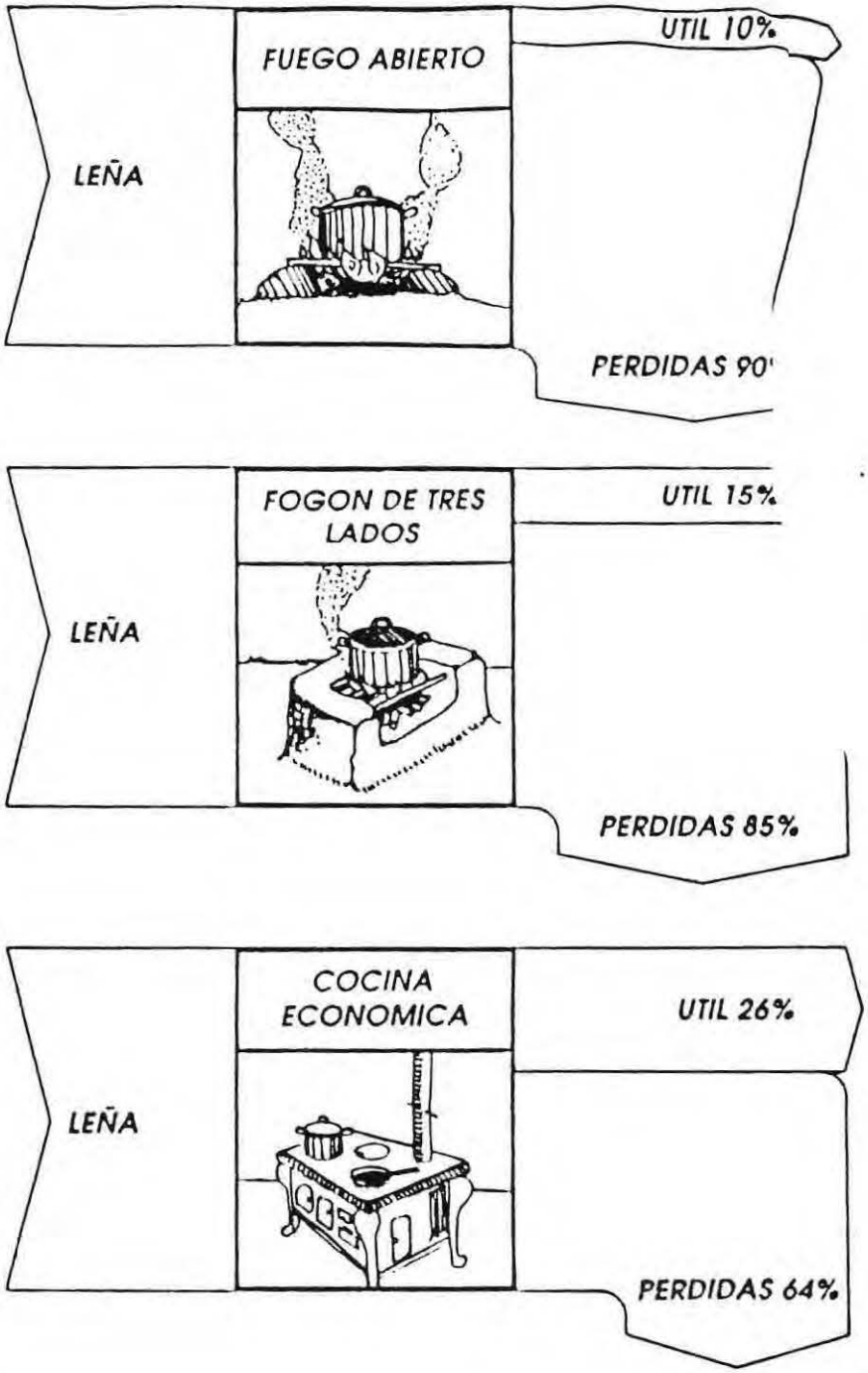
"Lo interesante de analizar es que el volúmen cortado de leña corresponde a tres veces el volúmen cortado para astillas y es una vez y media mayor que la madera destinada a pulpa y aserrada . Para los ecologistas puede ser importante anotar que quienes más explotan el bosque son **las familias** y no las transnacionales. De aquí que una pretendida moratoria del bosque nativo sea sólo posible para las empresas forestales, pero, **¿ que hacer con las miles de familias para las cuales el bosque representa su única posibilidad energética?.**

(Estracto articulo revista **El Canelo** N° 74 - Julio 1996 "Leña y modernidad, A palos con el Jaguar" por Pedro Serrano.).



Uso de la leña hasta en las más cotidianas actividades, como esta imagen que pertenece al colegio de Achao.

TIPOS DE USO DOMESTICO DE LA LEÑA



4.5 CONCLUSIONES

PERFIL CULTURAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Desde el punto de vista del bioclimatismo podemos establecer la relación entre el desarrollo cultural y el bienestar humano definiéndonos las condiciones de habitabilidad

Quisiéramos establecer ciertos parámetros que nos permitieron entender la complejidad que frente al tema cultural se nos presentaba .Esta necesidad nace desde la primera llegada , ya que nos encontramos con una sociedad Chilota que ha domesticado su entorno y a desarrollado una cultura de habitar su geografía de forma eficiente logrado esto a través del transcurso de varios años por medio de pruebas y errores, llegando a satisfacer las expectativas que con el tiempo han sido también modificadas por el lugar.

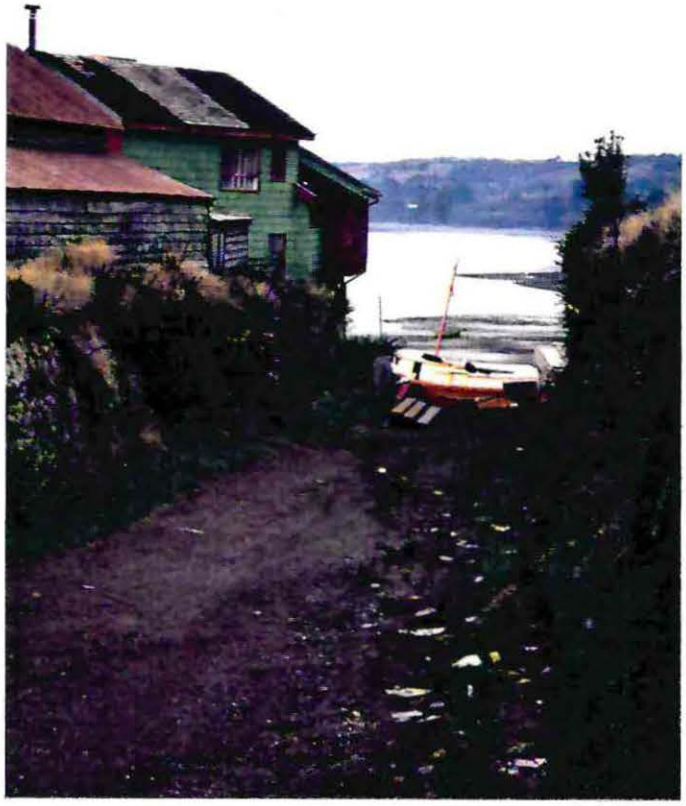
Reconociendo esta situación como un valor dentro del desarrollo cultural Chilote, no nos dejamos de sorprender por otros aspectos que están relacionados con esto mismo y tienen que ver con su desenvolvimiento cotidiano . A la llegada a Castro, el ver que las personas , en su mayoría adultos, no estaban vestidos con ropa , "chilota", (chaleco de lana, guantes, etc.) , que las casas de tejuelas y corredores eran destacables entre paramentos de hormigón y revestimientos de cinc, que el licor de oro y la mistela de la conversación en aquellas tardes de temporal recordando como había sido la ultima aparición del Caleuche , no existían . El desarrollo cotidiano de la ciudad era completamente distinto a la imagen traída desde Valparaíso.

En nuestras múltiples conversaciones con distintas personas , de Achao , definimos tres visiones ,desde las cuales la sociedad actual de Chiloé se desenvuelve y nos permiten entrever , sin ser éste un trabajo de antropología , en qué situación socio - cultural se encuentra la isla grande.

La primera de estas visiones es aquella que nos muestra un **Chiloé Exótico**; donde habitan las imágenes "turísticas", propias de un conocimiento influenciado por un afán comercial, de las "tradiciones pintorescas" posibles de entregar a un público veraniego que busca el encuentro con raíces y música folklórica. Cabe destacar que es desde esta visión, el primer acercamiento a la isla que tuvimos.

Vista de Dalcahue.

Vista de Achao.



Vista desde Dalcahue hacia los canales interiores.

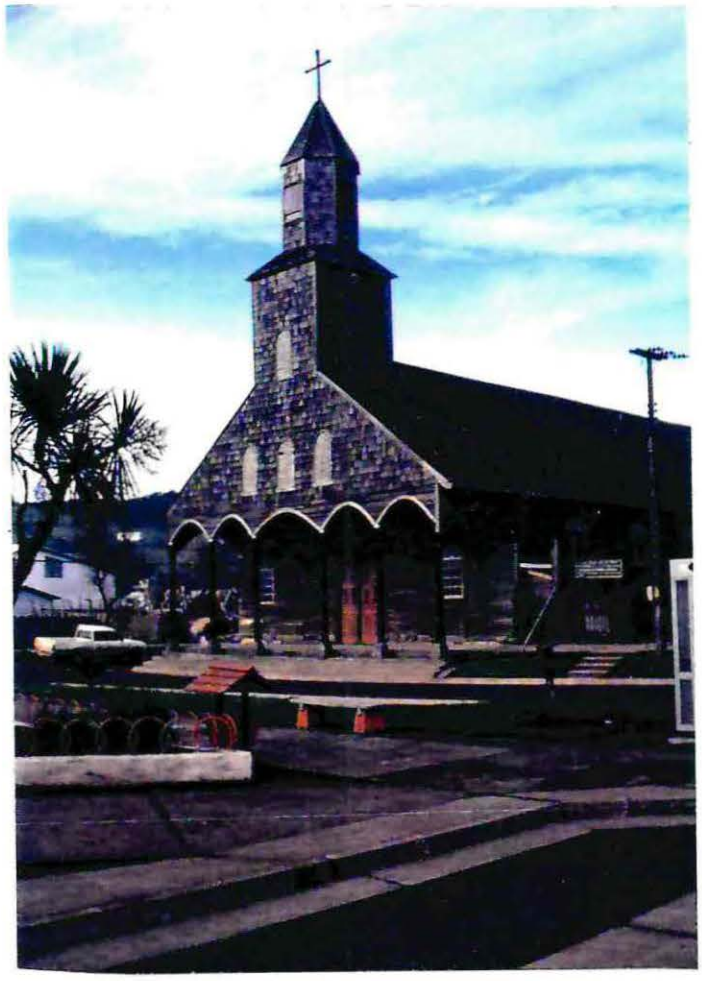
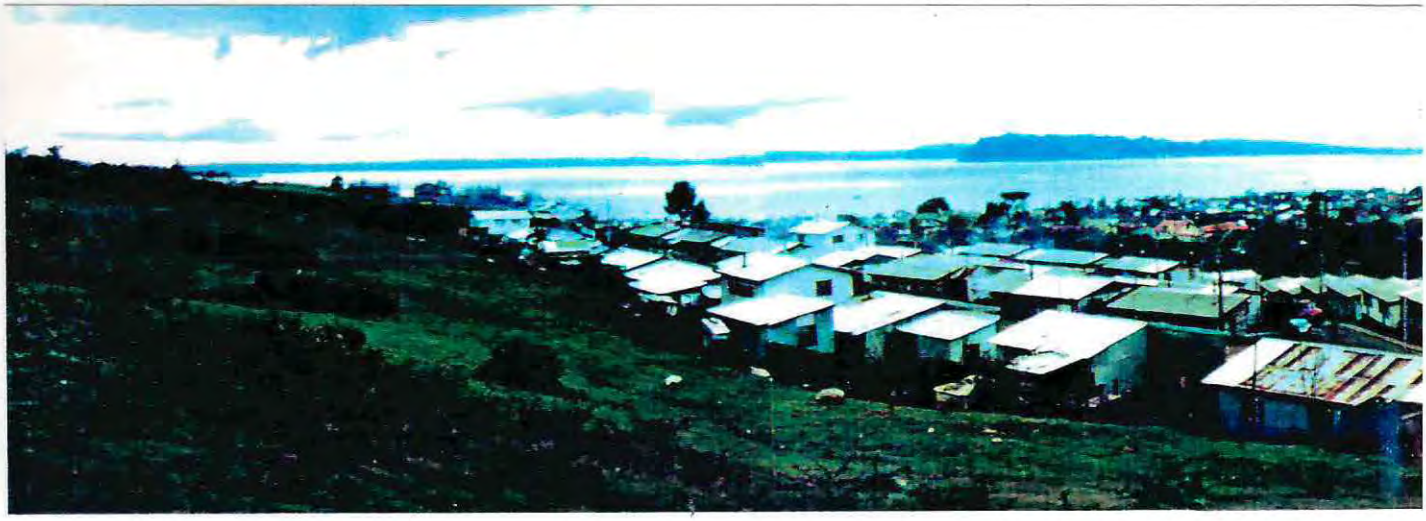


Imagen de la Iglesia de Achao.

La segunda de estas visiones, es aquella que nos muestra un **Chiloé Profundo;** donde subyacen las tradiciones más antiguas y se mantienen principalmente en las islas del mar interior, son las traspasadas de generaciones, vigentes gracias a las tertulias de atardecer o cuando las condiciones climáticas no dejan el espacio para las labores fuera de la vivienda.

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



La tercera de estas visiones, es aquella que nos muestra el **Chiloé Actual,** aquel Chiloé que compite entre sus tradiciones de antaño, sus mitologías y creencias, (Chiloé profundo) ; con un mundo contemporáneo entrelazado al medio a través de las comunicaciones . Se hace parte de la actualidad, enfrentando el devenir conjugando lo que le es propio con lo ajeno . Es claro que es éste el Chiloé de hoy, un pueblo de música ranchera y tapados de cinc, un lugar en que se cruzan historia y presente; es bajo este punto de vista, el medio por el cual accedemos a nuestro estudio , el Chiloé del hoy con personas que habitan lo propio de estar en un mundo conectado.

Imagen de la rampa de Achao en donde se aprecia un trabajador de las actuales salmoneras en la región

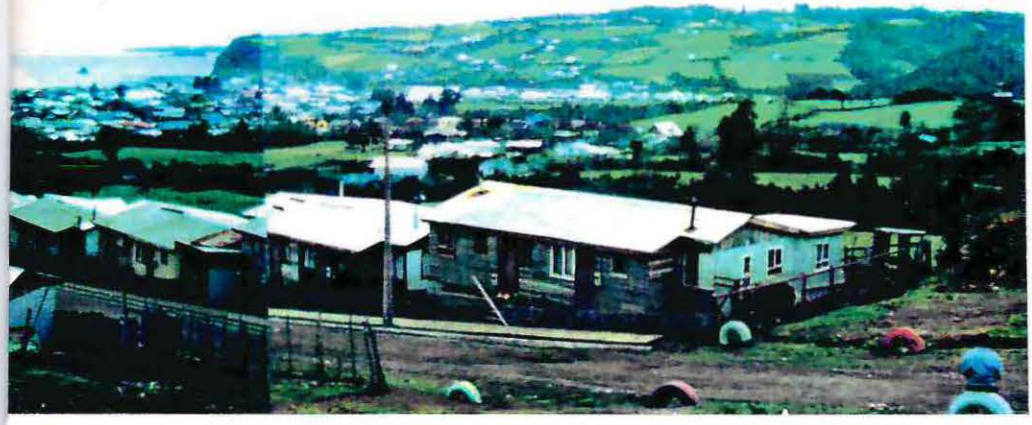


Imagen de Achao con el actual uso del Zinc.

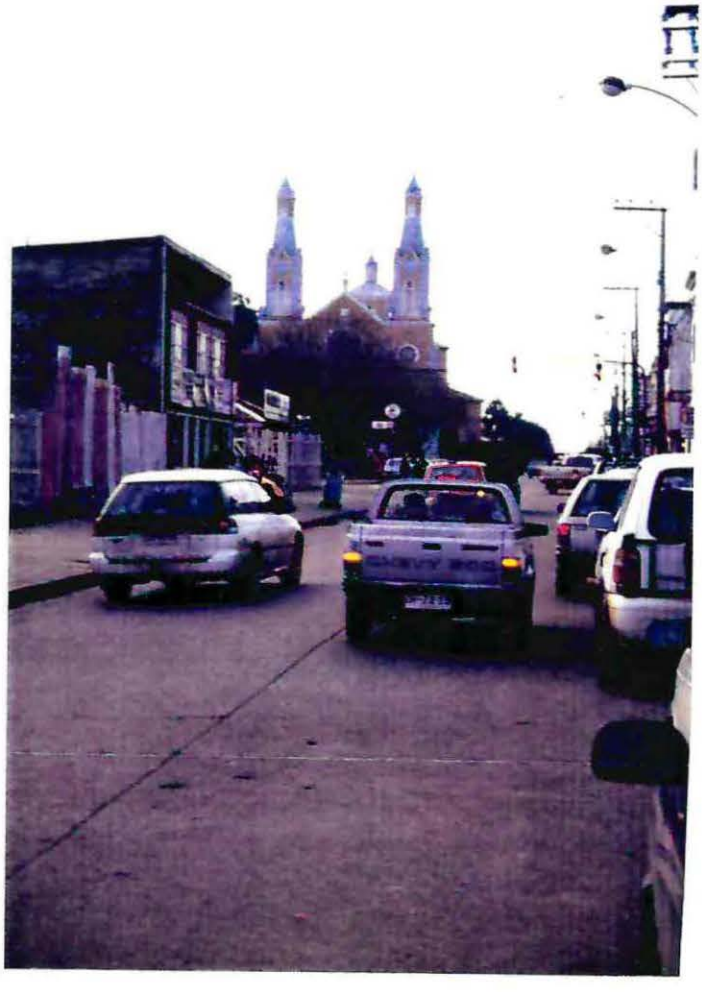


Imagen de Castro y su Iglesia.

CAPITULO V CONCLUSIONES

TRABAJO DE CAMPO

Al abordar el tema del hombre y su relación con el entorno climático es imprescindible tomar en cuenta el grupo humano con sus usos costumbres y expectativas de calidad de vida a fin de poder definir los valores y consideraciones que definan la habitabilidad de la zona de estudio.

De esta manera el trabajo de campo representa la mejor manera de evaluar y establecer parámetros que nos ayuden a comprender y conocer las condiciones de habitabilidad que predominan en la zona de estudio, lo que sumado a la observación directa en terreno, y la relación directa con la gente permite y ayuda a abordar el tema de la habitabilidad y sus aspectos de bienestar higro térmico con objetividad y veracidad sin caer en estándares ni imágenes construidas de prejuicios que priven al estudio y al aporte social que este pretende ofrecer de realidad, transformándolo en utopías inaplicables y fantasiosas.

Este trabajo de campo (anexo nº 2) fue aplicado directamente por los autores del presente estudio en la zona de la isla de Quenac a un total de 34 viviendas que representan el 78% del universo total registrado, y la encuesta fue elaborada a partir del modelo propuesto por diversas encuestas aplicadas por el I.N.E las que se acompañan en el anexo nº 3.

OBJETIVOS DEL TRABAJO DE CAMPO

El objetivo primero del trabajo de campo es el de llegar a reconocer por medio de una evaluación objetiva y precisa las reales condiciones en que se habita la zona de estudio fijando la atención en el modo de relacionarse con el entorno, tratando de reconocer la estructura básica del grupo familiar, las condiciones de habitabilidad que la vivienda les ofrece identificando la materialidad y el estado de conservación de ésta, midiendo el grado de urbanización a través de la prestación de servicios con que se cuenta, con el único objetivo de definir cual es el rol que la vivienda juega en la vida del grupo humano en estudio, e identificar los métodos o herramientas de adaptación que dicho grupo utiliza específicamente en el tema del acondicionamiento ambiental.

Por otra parte se pretende reconocer los tipos predominantes de consumos energéticos, medir su frecuencia de uso y grado de satisfacción que estos proporcionan a sus usuarios, a fin de identificar la realidad actual que se vive, y reconocer sus aciertos y falencias.

IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO FAMILIAR.

De la aplicación del trabajo de campo se obtuvo la información que permite elaborar un claro modelo de grupo familiar donde comparten el uso de la vivienda un grupo generalmente compuesto por un número superior a 4 personas donde es frecuente encontrar representantes de más de dos generaciones lo que favorece la comunicación y el traspaso de conocimientos por medio oral donde las tradiciones folclóricas y religiosas encuentra una condición que asegura su continuidad en el tiempo.

Es importante destacar el hecho de que el grupo familiar se mantiene sólido en su estructura no existiendo la separación física del grupo salvo en el caso de los adolescentes cuyas edades fluctúan entre los 14 y 25 años y que por motivos de estudio deben abandonar la isla, es importante destacar el hecho de que en la isla se registra sólo un caso de analfabetismo, y esto se debe al hecho de que tradicionalmente la isla de Quenac ha gozado de un nivel económico notoriamente superior al de las de más islas del archipiélago de Quinchao, debido a que su economía se basa en la agricultura, a diferencia de las demás que generalmente dependen de la pesca y la recolección. (Dato proporcionado por la escuela básica de Quenac, y la escuela de Capilla Antigua.) .

La estructura básica familiar consta de uno o dos ancianos incapacitados por la edad para ser autosuficientes (abuelos.) , el padre y la madre, y generalmente más de dos hijos que desde la infancia , hasta los primeros años de formar un nuevo grupo familiar habitan la misma vivienda. Una ves consolidado su propio grupo familiar, adquieren o bien construyen su propia vivienda.

Así el grupo se presenta como una estructura social homogénea donde los integrantes se complementan en sus habilidades y deficiencias conformando grupos sumamente eficientes y prácticamente autónomos.

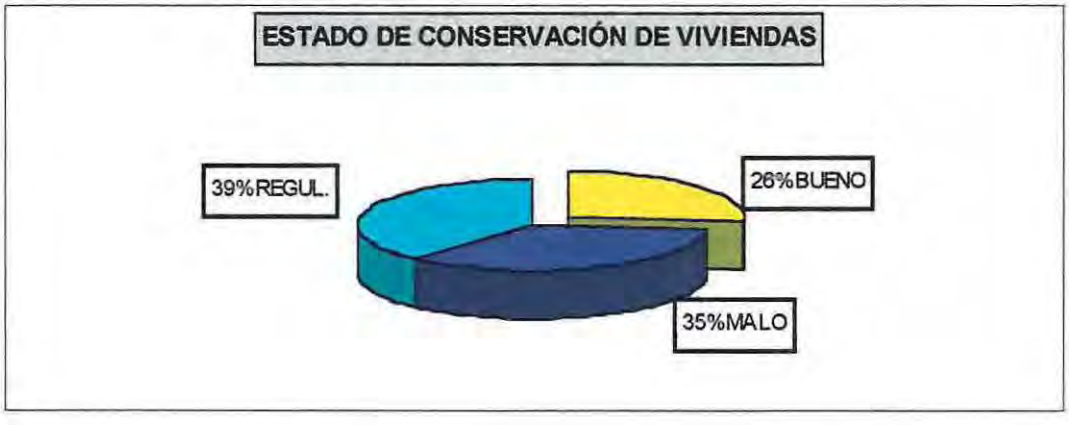
LA VIVIENDA.

Dentro del universo estudiado se reconocen sólo viviendas unifamiliares, propias ocupadas por grupos familiares que responden al modelo presentado anteriormente donde se descartan las agrupaciones de viviendas, y las edificaciones deficientes del tipo media agua, rancho o choza, o el arriendo de una habitación dentro de una vivienda mayor.

Estado de conservación de la vivienda y materialidad predominante

Es interesante analizar el hecho de que sólo un 26%de las viviendas fue evaluada dentro del rango de buen estado de conservación ,vale decir que no exhibían daños a simple vista tanto en sus paredes perimetrales como en su cubierta, destacándose el hecho de que los mayores daños registrados en el restante74% son producto del persistente viento y la humedad que caracteriza a la zona. Quedando claro que el entorno climático juega un papel predominante en el tema de la mantención y conservación de la vivienda, que hasta hoy ha sido confiado a las características propias del material predominante (madera principalmente Alerce.).

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	
BUENO	9
REGULAR	12
MALO	13



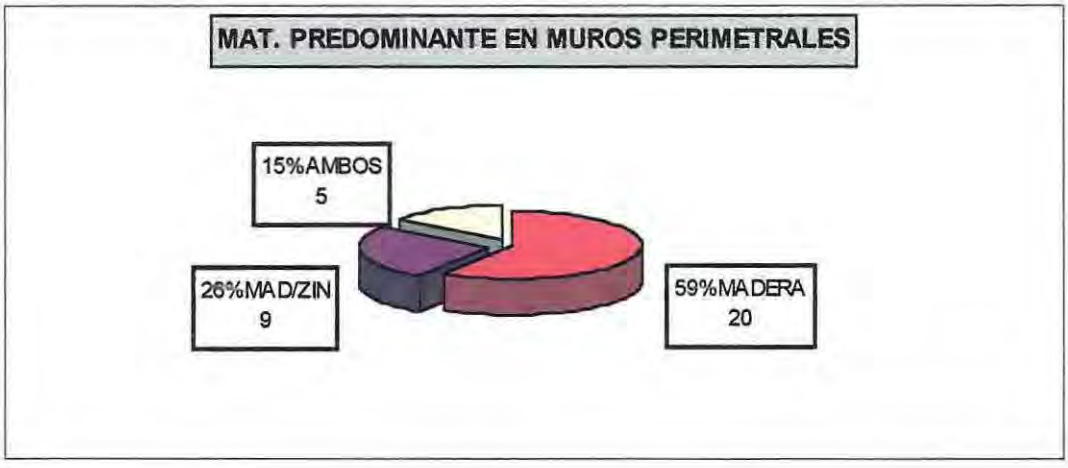
Por otra parte no cabe duda de que los diversos factores tanto económicos, como de aislamiento, contribuyen directamente a esta situación ya que en la isla no se dispone de materiales de construcción, y estos deben ser traídos desde Achao, que a su ves se abastece pobremente desde castro, lo que evidentemente influye en los costos finales, que resultan bastante elevados, y si además se toma en cuenta la frecuencia que el entorno climático impone a la mantención se obtiene un costo de mantención anual que para la mayoría de las familias resulta insostenible, es importante repetir que los mayores daños reconocidos en las viviendas corresponden a deterioro de la envolvente producto de la humedad y el viento, por lo tanto las reparaciones más frecuentes corresponden al reemplazo de revestimientos tanto de complejos verticales como de complejos Horizontales.

El resultado de esta situación es un 74% de viviendas que exhibe una envolvente cubierta por hongos y musgos que perforan el revestimiento e incluso dañan seriamente la estructura soportante, fachadas norte que generalmente han perdido su revestimiento tornándose ineficientes para resistir las precipitaciones y las infiltraciones de viento, situación que claramente va en desmedro de la calidad de vida y grado de confort higro térmico que la vivienda puede ofrecer a sus ocupantes.

Materiales de construcción predominantes.

Como se mencionó anteriormente dentro del universo se aprecia un claro predominio de la madera como material constructivo tanto estructural como de revestimiento ocupando la tejuela de Alerce como material para muros perimetrales un 59% del total, y la combinación de madera con planchas de revestimiento metálico un 26% dejando al uso exclusivo del revestimiento metálico sólo un 15% demostrando así que la ventaja económica propuesta por los revestimientos metálicos no ha logrado prevalecer por sobre los valores culturales impuestos por un desarrollo histórico.

MATERIALIDAD PREDOMINANTE	
ESTRUCTURA Y REVESTIMIENTO DE MADERA	20
EST. DE MADERA Y REVESTIMIENTO DE ZINC	9
AMBOS COMBINADOS	5
OTROS	0



Sin embargo en los complejos horizontales de techumbre, sobre los cuales recae la responsabilidad de proteger de la mayor parte de las precipitaciones que en esta zona como se expuso en capítulos anteriores no son pocas, el revestimiento metálico ha ganado gran cantidad de terreno reconociéndoselo en un 88% de las viviendas, debido a sus ventajas económicas, de durabilidad, y de facilidad de transporte y colocación, pero reconociéndose sus deficiencias en el tema del acondicionamiento ambiental, y el daño que hace al entorno cultural, que va más allá del aspecto turístico y el tema de

las imágenes, y toca al chilote, su identidad, y su manera de relacionarse con el entorno, que si bien ha sido la causante del deterioro ambiental que vive hoy la isla, le es propia.

MAT. PREDOMINANTE EN CUBIERTAS DE TECHO	
TEJUELA DE MADERA	4
ZINC(PLANCHA METALICA)	30
OTROS	0

Cabe mencionar el hecho de que dentro del universo estudiado no se registró ningún material ni sistema constructivo distinto al de estructura de tabiquería en madera revestido ya sea en madera o revestimiento metálico, descartándose el uso de otros materiales y sistemas constructivos.

Es importante destacar el hecho de que si bien los habitantes de la zona de estudio son capaces de reconocer un grado de ineficiencia en la madera como material de revestimiento, y son capaces de optar por otros materiales, relativamente novedoso para ellos, con un cierto grado de conciencia respecto al daño cultural que esto implica, los argumentos y fundamentos que generan este cambio son todos de tipo económico, optando por soluciones de bajo costo que no siempre son las más eficientes.

Disponibilidad de servicios

Respecto al tema del grado de urbanización de las viviendas es necesario aclarar el hecho de que se distinguen dos grandes grupos de viviendas, el primero y más numeroso es aquel de las viviendas agrupadas en la villa, las cuales cuentan con prestación de servicios de: agua potable suministrada por un estanque comunitario que en la mayoría de los casos lleva el agua al interior de la vivienda, y electricidad durante un determinado número de horas, servicio que es proporcionado por un generador comunitario.

Cabe destacar el hecho de que ambos servicios dependen y son fruto de la organización y esfuerzo de la comunidad que ha ido en búsqueda de mejorar las condiciones de vida , lo que obviamente ha sido fomentado por la apertura de los medios de comunicación, los que muestran y ofrecen modelos que exhiben la posibilidad de mejorar las condiciones de habitabilidad.

Por otra parte existe un grupo menor en que las viviendas no cuentan con ninguno de los servicios antes mencionados producto de hallarse dispersas por el territorio de la isla , estas viviendas obtienen el agua desde pozos o norias y el abastecimiento lo logran por medio de acarreo manual, y obtienen energía eléctrica de baterías que dan la posibilidad de mantenerse conectado al mundo por medio de la radio, y el televisor.

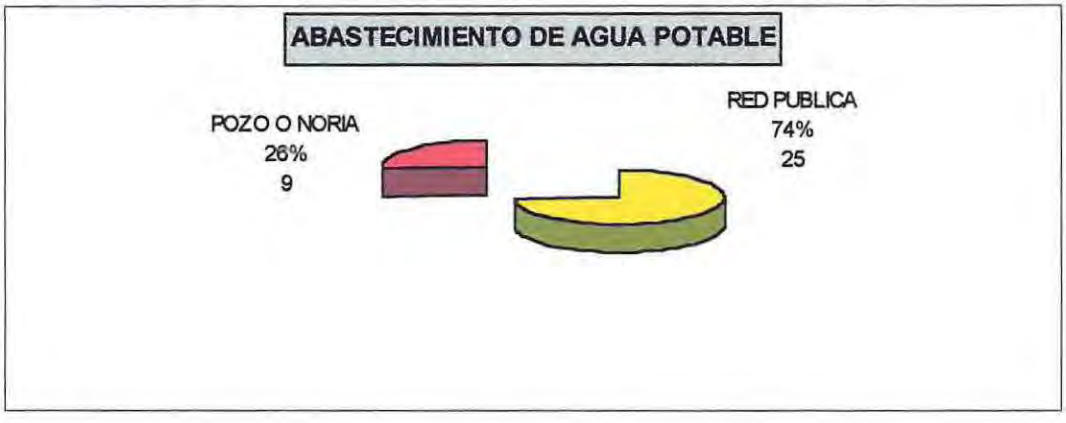
A pesar de identificarse ambos grupos claramente por las características antes mencionadas, existe una serie de posibles combinaciones y alternativas tanto en los medios, como en los modos de acceder a los servicios de agua, electricidad, y evacuación de aguas servidas, que hace imposible diferenciar las viviendas agrupadas en la villa, de las viviendas dispersas por la isla.

Por medio de los valores arrojados por el trabajo de campo, sin embargo, es posible desarrollar un modelo que refleje las condiciones predominantes en el universo encuestado.

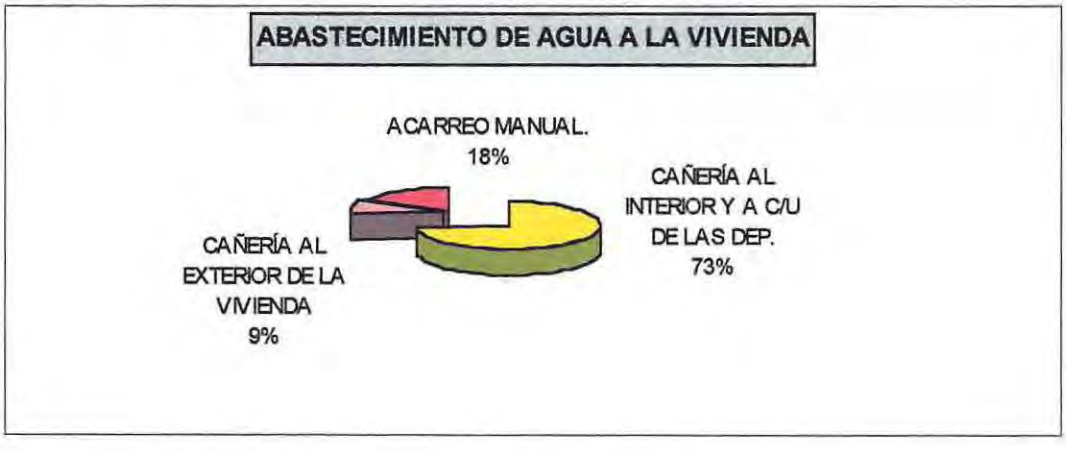
Abastecimiento de agua potable:

Del total de la isla un 74% de las viviendas cuentan con agua potable llevada al interior de la vivienda por medio de cañerías, quedando un 26% donde el agua llega al exterior, del cual un 18% corresponde a viviendas que se abastecen de pozos o norias y que el agua es llevada a la vivienda por medio de acarreo manual.

SERVICIO DE AGUA POTABLE	
RED PUBLICA	25
POZO O NORIA	9



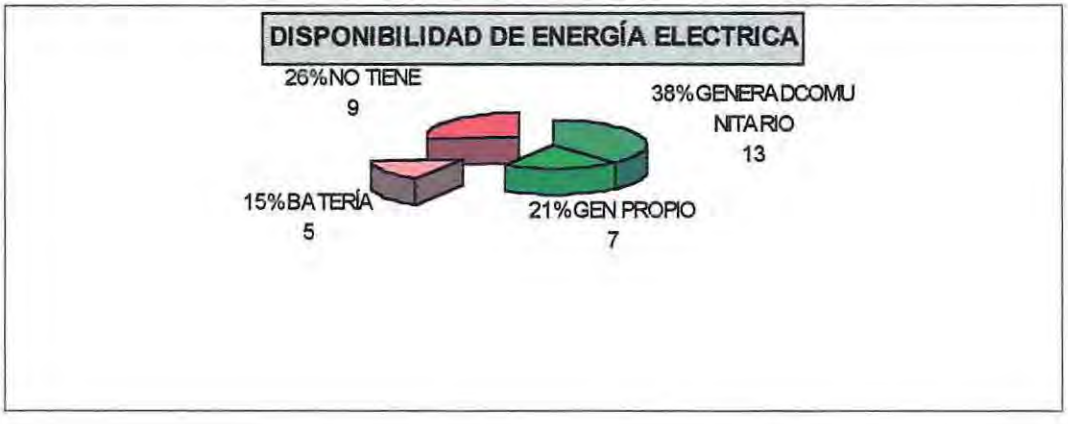
ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA VIVIENDA	
CAÑERÍA AL INTERIOR Y A C/U DE LAS DEP.	25
CAÑERÍA AL EXTERIOR DE LA VIVIENDA	3
ACARREO MANUAL.	6



Disponibilidad de energía eléctrica:

De las viviendas de la isla un 38% dependen del servicio que ofrece el generador comunitario que sirve a un 56% de las viviendas existentes, de las cuales, un 21% cuenta además con un generador propio, lo que les proporciona un mayor grado de autonomía, de las viviendas restantes un 15% depende del precario servicio que le prestan la o las baterías con que cuenta la familia, que antes de la llegada de los generadores a la isla representaban según su número el status económico de la familia. Las restantes viviendas que alcanzan el 26% del universo encuestado no cuentan con energía eléctrica, osea existe un 46% de las viviendas que no tienen acceso a un servicio regular de electricidad.

SERVICIO DE ENERGÍA ELECTRICA	
GENERADOR COMUNITARIO	13
GENERADOR PROPIO	7
BATERIA	5
NO TIENE	9



Evacuación de aguas servidas:

Si bien en la isla no existe un servicio de alcantarillado por tratarse de una zona rural, es importante mencionar el hecho de que solo un 50% de las viviendas encuestadas cuenta con una fosa séptica que le permite alcanzar los requerimientos sanitarios mínimos, quedan un 50% donde el 42% hace uso de pozos negros, y un 8% descarga al exterior con el indiscutible daño ambiental y sanitario que esto implica.

De lo antes mencionado se desprende que solo un 48% de las viviendas cuenta con un baño en el interior de la vivienda llamando la atención el hecho de que todas las viviendas cuentan con un wc ubicado en el exterior y servido por pozo negro.

SERVICIOS HIGENICO	
DESCARGA EL ALCANTARILLADO AL EXTERIOR	2
FOSA SEPTICA	12
POZO NEGRO	10

UBICACIÓN DEL W.C.	
AL INTERIOR DE LA VIVIENDA	11
EN EL EXTERIOR DE LA VIVIENDA	12

Acceso a medios de comunicación:

El transporte en la isla se realiza por medio de lanchas, de las cuales existen solo dos en funcionamiento, las cuales cumplen un servicio regular días lunes, miércoles y viernes, siempre que las condiciones del mar lo permitan, las comunicaciones vía teléfono operan desde hace un año, y prestan servicio de lunes a domingo, por otra parte la televisión, principal agente de responsable de los cambios que hoy exhibe el entorno cultural de la isla llega atreves del canal nacional, y por otra parte la radio también permite conectarse al resto del archipiélago y de ahí al resto del país.
Es importante mencionar el hecho de que la mayor parte de las viviendas cuenta con un aparato de televisión y un equipo de radio.

Funcionamiento de la vivienda:

Al abordar el tema de la vivienda resulta importante aclarar el hecho de que la isla de Quenac responde a una comunidad cuyo modo de producción es agrícola, a diferencia de otras islas que responden a un modo de pesca y recolección, lo que históricamente ha implicado que la isla goce de un nivel socio económico notoriamente más elevado. Esto ha generado en el tema de la arquitectura y la vivienda diferencias claramente identificables, como el hecho de que las viviendas responde a una estructura social, donde la vivienda debe mostrar al exterior (fachadas) el nivel económico de la familia que la habita, por otra parte la vivienda, generalmente de gran tamaño debe ser capas de acoger a familias numerosa, e incluso admitir huéspedes y allegados. En este punto es importante destacar el hecho de que la estructura básica de la vivienda que responde a un medio de producción agrícola consta básicamente de un gran salón y un comedor adyacente donde se realizan las reuniones sociales masivas que generalmente tienen una connotación folklórica religiosa.

La cocina en cambio es el lugar de reunión de la familia donde se recibe a los familiares y conocidos, es el corazón energético de la vivienda y es aquí donde se pasa la mayor parte del tiempo, la cocina, a pesar de jugar un papel primordial en la sociedad chilota sigue siendo considerada una habitación de servicios, la cual se posterga, e incluso se oculta emplazandola en el patio trasero y evitando que sea vista desde la calle, constituyéndose generalmente como una estructura adosada a la vivienda., lo que encuentra su explicación en las antiguas cocinas fogón , habitaciones independientes de la casa donde antes de que existiera las cocinas a gas, e incluso las cocinas a leña , se ubicaba el hogar que permitía cocinar los alimentos, secar la ropa, y procurar calor a la familia, esta cocina fogón es evidentemente la evolución de la primitiva choza chilota que vio interrumpida su evolución por una incursión cultural llena de elementos ajenos y que promovía una estructura social que no le era propia al medio cultural que chiloé vivía en aquel momento. Lo curioso e interesante de observar es como la cultura chilota se apropió de los elementos de la mencionada irrupción cultural tratando de adaptar y dar sentido a una serie de formas, usos y costumbres que en un principio deben haber resultado incompatibles con el medio.

A pesar de lo antes mencionado prácticamente todas las viviendas chilotas cuentan con una **cocina fogón** que sirve para la preparación de alimentos y el bodegaje y si bien la cocina, por una serie de usos y costumbres, representa lo más íntimo y privado de la familia, por otra parte esta se constituye además de el estar familiar, en el lugar donde se recibe incluso a los desconocidos,

Los dormitorios sirven nada más que para dormir y guardar las pertenencias de sus ocupantes, sin que exista una jerarquía que los ordene y distinga entre sí.

Respecto al uso que recibe cada habitación se podrían ordenar de la siguiente manera:

SALÓN COMEDOR	EVENTOS SOCIALES, CELEBRACIONES RELIGIOSAS
DORMITORIOS	SOLOS PARA DORMIR Y DESCANSAR
COCINA	LUGAR DONDE TRANSCURRE LA VIDA DE LA FAMILIA
COCINA FOGÓN	BODEGA, PREP. DE ALIMENTO PARA ANIMALES

Consumos energéticos:

Como se mencionó en capítulos anteriores la fuente energética principal de chiloé es la leña, lo que ha determinado un daño ambiental serio que afecta a la totalidad del archipiélago, y del cual la zona de estudio no es esepción.

El consumo de energía obtenido de la leña se puede separar en dos grupos que reúnen las necesidades propias de la vivienda, por un lado están las necesidades que demanda la alimentación y la elaboración de los alimentos y por otra parte el consumo que permite calefacciónar la vivienda, cubriéndose así las necesidades básicas del hombre.

Al abordar el consumo propio de la cocina llama la atención que todas las viviendas cuentan a lo menos con una cocina a leña, a la que se suman otras modalidades de consumo a modo de complemento, del total de viviendas encuestadas un 21% de las viviendas depende exclusivamente de la cocina a leña, y un 21% hace uso además de una cocina a gas, constituyendo el grupo de consumo moderado de energía para uso doméstico las viviendas.

un de las viviendas el grupo de menor consumo de leña para uso doméstico.

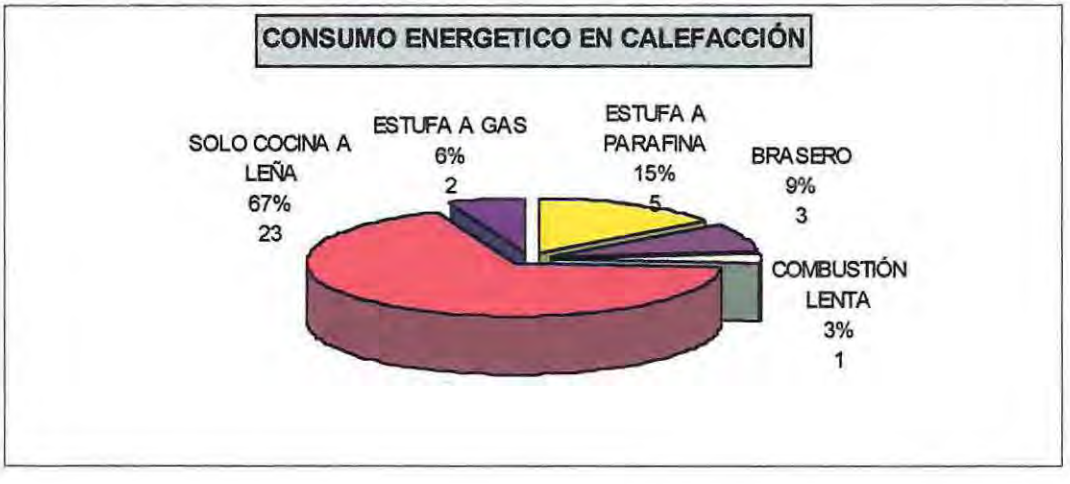
COCINA	
COCINA A LEÑA	7
AMBAS COCINAS	11
COCINA A GAS	7
COCINA A LEÑA Y A GAS	0
LOS TRES TIPOS	9

Por otra parte el grupo de alto consumo, 58%, está conformado por viviendas que además de hacer uso de la cocina a leña hacen uso de la cocina fogón, un 11%, y por aquellas viviendas que hacen uso además de una cocinas a gas.,26%.

Dentro de los consumos para calefacción es importante dejar claro que las cocinas a leña cumplen con un grado de eficiencia relativamente alto esta función, pero en el caso de las viviendas que hacen uso exclusivo de esta,21%, existe un consumo para calefacción innecesario durante los meses de verano.

Del análisis de los consumos exclusivos para calefacción se destaca el hecho de que el 68% de las viviendas encuestadas suple sus necesidades de calefacción basándose en la cocina a leña, y el restante 32% recurre a complementos que le permitan mejorar las condiciones térmicas al interior de la vivienda, dentro de las cuales el mayor porcentaje lo ocupan las estufas a parafina(15%), y las estufas de combustión lenta se registra solo un caso en toda la isla.

CONSUMO ENERGETICO EN CALEFACCIÓN	
ESTUFA A PARAFINA	5
BRASERO	3
COMBUSTIÓN LENTA	1
SOLO COCINA A LEÑA	23
ESTUFA A GAS	2

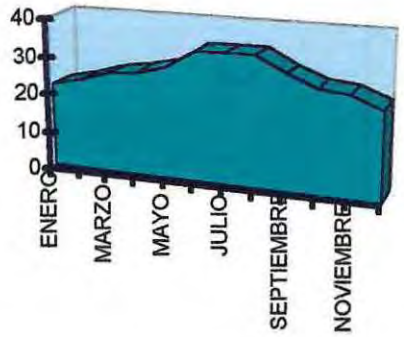


Si además se analiza los resultados al medir el grado de satisfacción con respecto a la calefacción atreves de reconocer su acción en la vivienda podemos darnos cuenta que solo un 12% de los casos logra calefaccionar toda la vivienda, y por el contrario un 70% de las viviendas puede apenas lograr un ambiente grato en la habitación en que se ubica el sistema de calefacción.

GRADO DE SATISFACCIÓN DE CALEFACCIÓN	
TODA LA VIVIENDA	4
PARTE DE LA VIVIENDA	6
SOLO LA HABITACIÓN	24

Al considerar a la cocina a leña como un sistema de calefacción y medir la frecuencia de uso de los diversos sistemas de calefacción que se usa en las viviendas de la isla a lo largo del año podemos notar que el uso de sistemas de calefacción en las viviendas encuestadas jamás cesa incluso durante los meses de verano donde alcanza su valor mínimo y que este no está muy alejado de su valor máximo que se registra durante los meses de junio, julio y agosto.

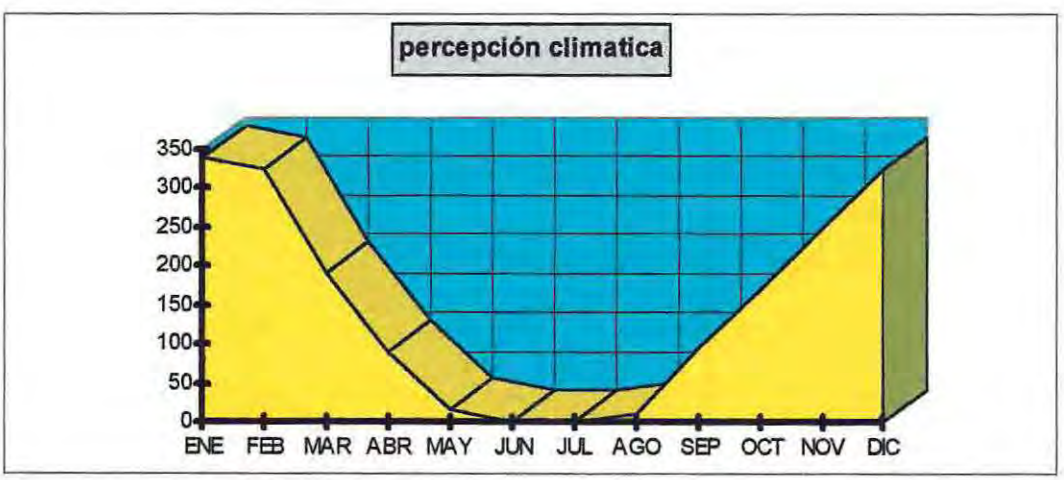
FRECUENCIA EN EL USO DE SIST. DE CALEFACCIÓN



UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA
FACULTAD ARQUITECTURA

Percepción climática:

Al régimen de consumo energético para calefacción, y a la frecuencia en el uso de sistema de calefacción , está estrechamente ligada la p4ercepción climática que los habitantes tienen de su entorno, según los valores que arroja el trabajo de campo realizado, los meses mejor considerados serían los de diciembre, enero y febrero, y los, catalogados como los más malos , serían los de mayo, junio, julio y agosto, Por tratarse de valores comparativos , establecidos en una zona, que como ya se mencionó corresponde a un clima mediterráneo estos datos no resultan relevantes, mas al establecer una comparación a lo largo del año podemos darnos cuenta que un total de 8 meses del año están por debajo del promedio que sería equivalente a regular. Además podemos establecer relaciones con los capítulos en que se muestra el perfil climático de la zona de estudio y de esta manera darnos cuenta de que los parámetros de percepción climática de los habitantes de la zona de estudio se alejan bastante de los nuestros.



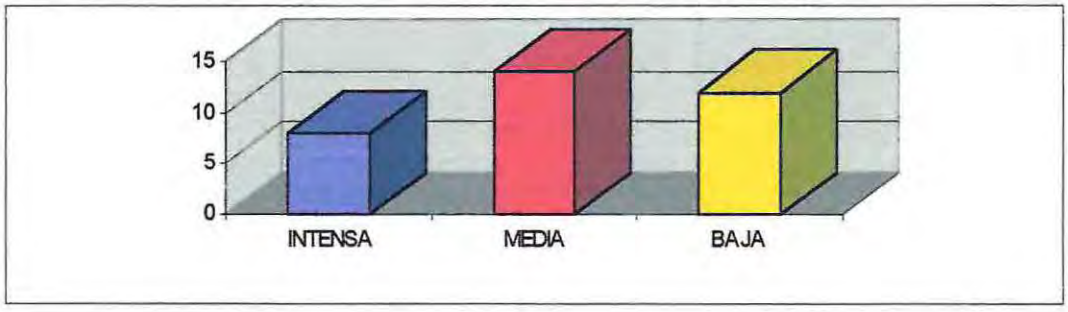
Permanencia al interior de la vivienda y grado de actividad:

Del total de viviendas encuestadas solo un 29% de los casos afirmó pasar poco tiempo en el interior (esporádicamente), y por el contrario un 42% reconoció que la mayor parte del día lo pasaba en el interior de la vivienda, el restante 29% afirmó que parte importante del día transcurría al interior, los valores expuestos adquieren relevancia si se considera el hecho de que se trata de un comunidad agrícola.

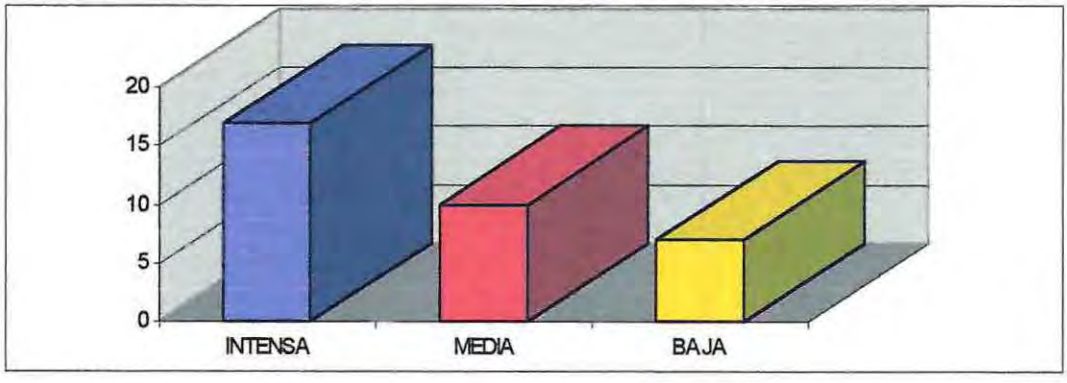
PERMANENCIA AL INTERIOR DE LA VIV	
POCO TIEMPO	10
PARTE DEL DIA	10
LA MAYOR PARTE DEL DIA	14

Por otra parte se determinó que el grado de actividad al interior de la vivienda es generalmente media (1 a 1.6 MET) , a diferencia del grado de actividad al exterior de la vivienda que se define como media alta (2 a 3 MET).

INTENSIDAD DE ACTIVIDAD AL INTERIOR DE LA VIVIENDA	
INTENSA	8
MEDIA	14
BAJA	12



INTENSIDAD DE ACTIVIDAD AL EXTERIOR DE LA VIVIENDA	
INTENSA	17
MEDIA	10
BAJA	7



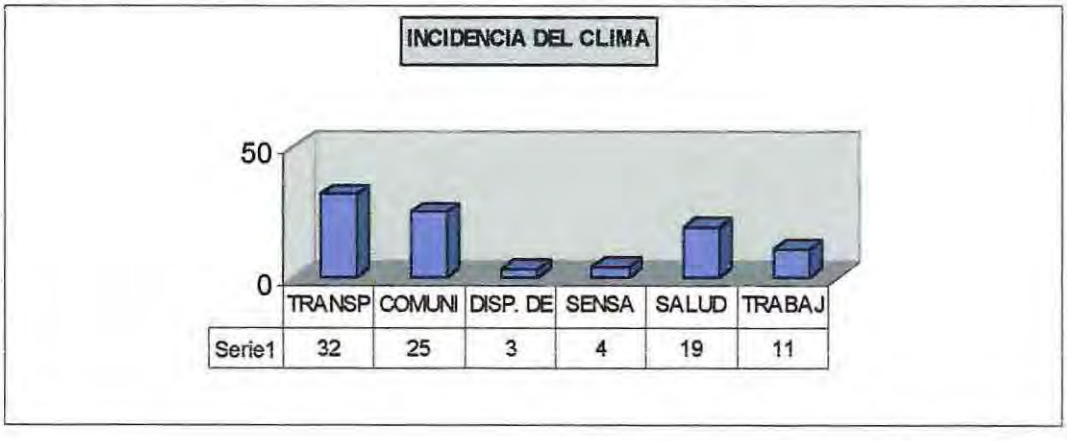
Usos y costumbres de vestimenta:

De la evaluación y medición de los usos y costumbres de vestimenta, sumados a las observaciones directas registradas en terreno podemos concluir que respecto a la vestimenta la cultura chilota ha sufrido grandes cambios donde los chalecos de lana han sido reemplazados por los polerones y las parkas, y donde el uso de las zapatillas deportivas ha dejado de lado a las botas de goma y a los zapatos de cuero, a pesar de esto la vestimenta sigue siendo la forma básica de adaptarse al clima, y por esto los valores de ropaje (clothing) siguen siendo cercanos a 1 CLO al interior de la vivienda, y cercano a 1.8 CLO en el exterior.

Incidencia del clima en la vida diaria:

A juicio de los habitantes el entorno climático asociado a la condición de ser una isla afecta mayormente al transporte las comunicaciones y la salud. Esto demuestra como la apertura de los medios de comunicación han influido en el entorno cultural modificando las expectativas de calidad de vida. Hoy los habitantes de Quenac gracias a la televisión, la radio, y el teléfono, tienen acceso a la serie de información que les permite medir y comparar sus condiciones de habitabilidad.

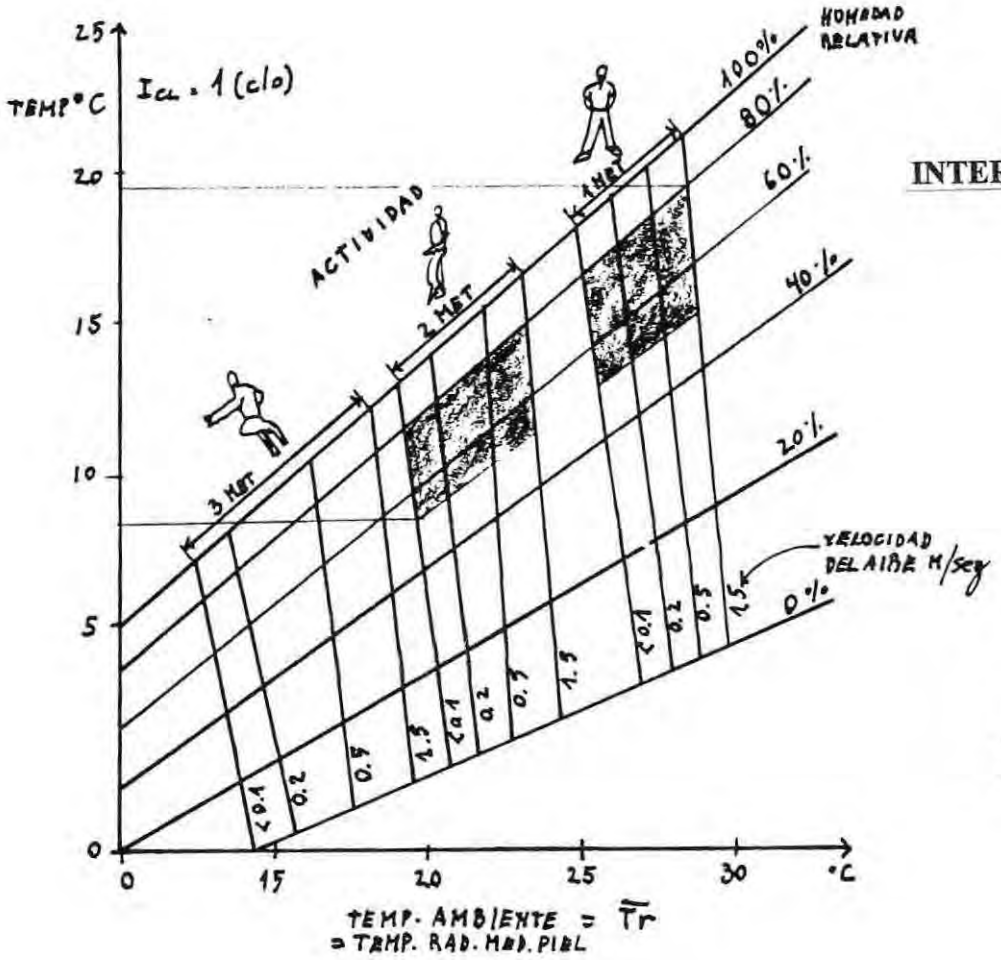
INCIDENCIA DEL CLIMA EN LA VIDA DIARIA	
TRANSPORTE	32
COMUNICACIONES	25
DISP. DE SERVICIOS	3
SENSACIÓN DE AISLAMIENTO	4
SALUD	19
TRABAJO	11



A modo de conclusión tomando en cuenta los factores que intervienen en el bienestar higrotérmico, que ya ha sido mencionados (CLO, MET, etc.) , se puede elaborar un gráfico que define según los valores propios de cada zona climático cultural, **un área de bienestar higrotérmico.**

Para la zona de estudio se considera al interior de la vivienda el grado de actividad de **1 a 2 MET.** una vestimenta de **1CLO.** (dato proporcionado por la encuesta), y por tratarse de un interior la **velocidad del aire oscila entre 0.1 y 1.5 mt/seg**.

Por otra parte , si se consideran los valores óptimos de humedad y temperatura de la piel , se obtiene como **temperatura ambiente interior ideal un valor que oscila entre los 9 y 19 C°**. de esta manera se nos define el área de bienestar higrotérmico quedando directamente ligada a las condiciones culturales y climáticas de la zona de estudio.



INTERIOR DE LA VIVIENDA.

SEGUNDA PARTE

Estudio del comportamiento higrotérmico de la envolvente en viviendas unifamiliares.

Profesor Guía: Luis Bravo H.

Alumno: Aldo Botteselle M.

TABLA DE MATERIAS 105

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN *106*

HIPOTESIS DE TRABAJO *107*

OBJETIVOS *108*

PRESENTACIÓN DEL CASO A ESTUDIAR *109*

EVALUACION HIGRO TERMICA *120*

CAPITULO II AISLACION TERMICA

EL CALOR *128*

TEMPERATURA *129*

MECANISMOS DE TRANSMICION *131*

ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO TERMICO GENERAL *136*

TRANSMITANCIA EN COMPLEJOS VERTICALES. *138*

TRANSMITANCIA EN COMPLEJOS HORIZONTALES. *139*

CONCLUCIONES *140*

CAPITULO III HUMEDAD

LA HUMEDAD *143*

TIPOS DE HUMEDAD *144*

EFECTOS DE LA HUMEDAD *146*

LA HUMEDAD EN EL CASO ESTUDIADO *149*

CONCLUSIONES *152*

CAPITULO IV CONCLUSIONES 154

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Como se expuso en la primera parte de este estudio uno, de los objetivos básicos que debe perseguir la arquitectura, independientemente del momento histórico en que se encuentre, es el de procurar cobijo y protección a sus habitantes, permitiéndole a estos desarrollar sus vidas de la mejor manera posible, esto es a lo que llamamos **habitabilidad**, y dentro de los factores que determinan la calidad de esta habitabilidad, reconocemos la importancia y prioridad que el **bienestar higrotérmico** implica por el hecho de influir directamente en la disponibilidad para efectuar dichas funciones, llegando a tener efectos directos incluso en la salud del ser humano.

Por otra parte ha quedado claro que el entorno climático, condición invariable de la zona de estudio, está lejos de cumplir con las condiciones ideales de bienestar higrotérmico, y que a pesar del proceso de adaptación que se ha dado a lo largo del tiempo a través de un método de prueba y error, en el que los habitantes han logrado desarrollar una cultura capáz de subsistir en un medio que como ya se dijo, no es favorable para el desarrollo de la vida. A causa del acelerado desarrollo de los medios de comunicación que caracteriza a las últimas dos décadas de la historia de la humanidad se ha producido una irrupción de información la que ha dado origen a cambios tanto en las expectativas de calidad de vida, como en la manera de responder al medio.

De esta manera se conjugan hoy los factores climáticos, culturales y sociales produciendo un estado de cambio y evolución, donde los habitantes van tras nuevas posibilidades que les permitan acceder a una mejor calidad de vida que se identifique con su identidad cultural y satisfaga sus nuevas expectativas.

HIPOTESIS DE TRABAJO

De las observaciones recogidas en terreno y a causa del cambio sufrido en las expectativas y exigencias de habitabilidad propias de la zona, respaldado por los resultados obtenidos de la aplicación del trabajo de campo, queda claro que existe una deficiencia de la envolvente de viviendas en cuanto a su capacidad de aislar higrotérmicamente el interior del exterior, deficiencia que se traduciría en una pérdida de calor importante mas allá de los valores propuestos por la norma, y un derroche energético que evidentemente contribuyera al deterioro ambiental que se registra hoy el archipiélago de Chiloé.

Esta deficiencia que se menciona podría ser corregida incorporando cambios en los criterios de diseño y mediante una moderada incorporación de tecnología al método tradicional de edificación, sin que esto implique daños serios al entorno cultural.

OBJETIVOS

Objetivos generales:

Estudiar el comportamiento higrotérmico de una vivienda ubicada en la zona de estudio y que cumpla con las características que le permitan considerarla un caso representativo. Abordando este estudio desde la perspectiva del acondicionamiento ambiental y refiriéndose específicamente a la aislación térmica y a los problemas de humedad .

Obtener conclusiones que permitan proponer aportes que impliquen un incremento en la eficiencia de la envolvente en su papel de relacionador con el entorno climático.

Objetivos específicos:

Identificar y medir la deficiencia en cuanto a aislación térmica de los complejos horizontales y verticales que componen la envolvente de la vivienda en estudio y parametrizar mediante comparación con los valores mínimos aceptables de transmitancia térmica propuestos por la norma en vigencia y los valores que definen el bienestar térmico obtenidos en el desarrollo de la primera parte del presente estudio.

Identificar los problemas de humedad que afectan a la vivienda en estudio, evaluar la situación actual de la vivienda y las consecuencias que esta puede tener.

Proponer modificaciones e incorporación de tecnología al proceso constructivo tradicional, que se traduzcan en una mejora del comportamiento higrotérmico de la envolvente y que no impliquen un daño importante al entorno cultural.

PRESENTACION DEL CASO

Del desarrollo del capitulo IV, y de los resultados obtenidos del trabajo de campo aplicado a las viviendas de la zona de estudio, se obtuvo una serie de información que permitió elegir una vivienda que cumpliera con el patrón que caracteriza a la vivienda típica de la isla.

Identificación del tipo.

Esta vivienda corresponde a una vivienda característica de las zonas agrícolas, que si bien se ubica dentro de la villa conserva (al igual que la mayoría de las viviendas de villa Quenac)las características de una vivienda de zona rural que responde a un modo de producción agrícola y no de pesca y recolección. Al llegar a este punto es necesario establecer cuales son las diferencias básicas entre ambos tipos de vivienda: Las viviendas que responden al modo agrícola se caracterizan por un nivel económico mejor, producto de una economía más estable, lo que les dio en tiempos pasados acceso a mejores comunicaciones que le permitieron un cierto grado de conexión al mundo continental donde el momento histórico modelaba una sociedad que se hallaba muy lejos de vivir en chozas a la manera de los primeros habitantes del archipiélago, donde la vivienda debía exhibir el nivel socio económico de la familia.

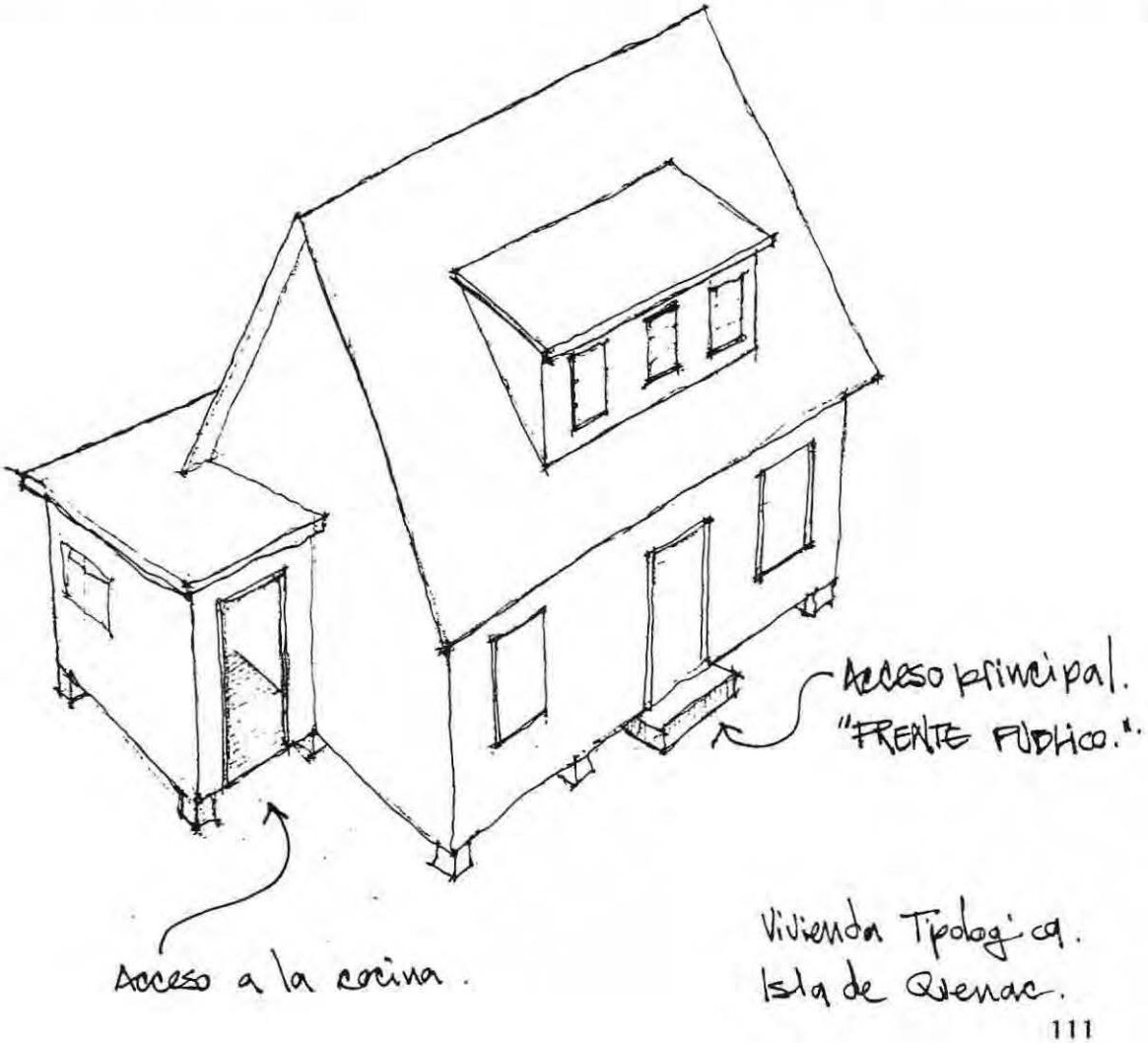
A diferencia de las viviendas características de zonas donde la economía depende de la inestabilidad propia de actividades como la pesca y la recolección, donde la falta de excedentes, y la fragilidad del sistema de subsistencia no permitieron un gran desarrollo económico que hubiera dado acceso a mejores comunicaciones y hubiera implicado un cambio en las expectativas de calidad de vida, estas comunidades pescadoras y recolectoras vivieron prácticamente aisladas, experimentando un proceso de evolución cultural relativamente lento y desfasado de la realidad que vivía y vive hoy el mundo "conectado"

Una comunidad agricola que muestra losefectos de conectarse al mundo moderno, donde las chaquetas de fibras sintéticas y las zapatillas han desplazado a la lana y a los valores tradicionales.

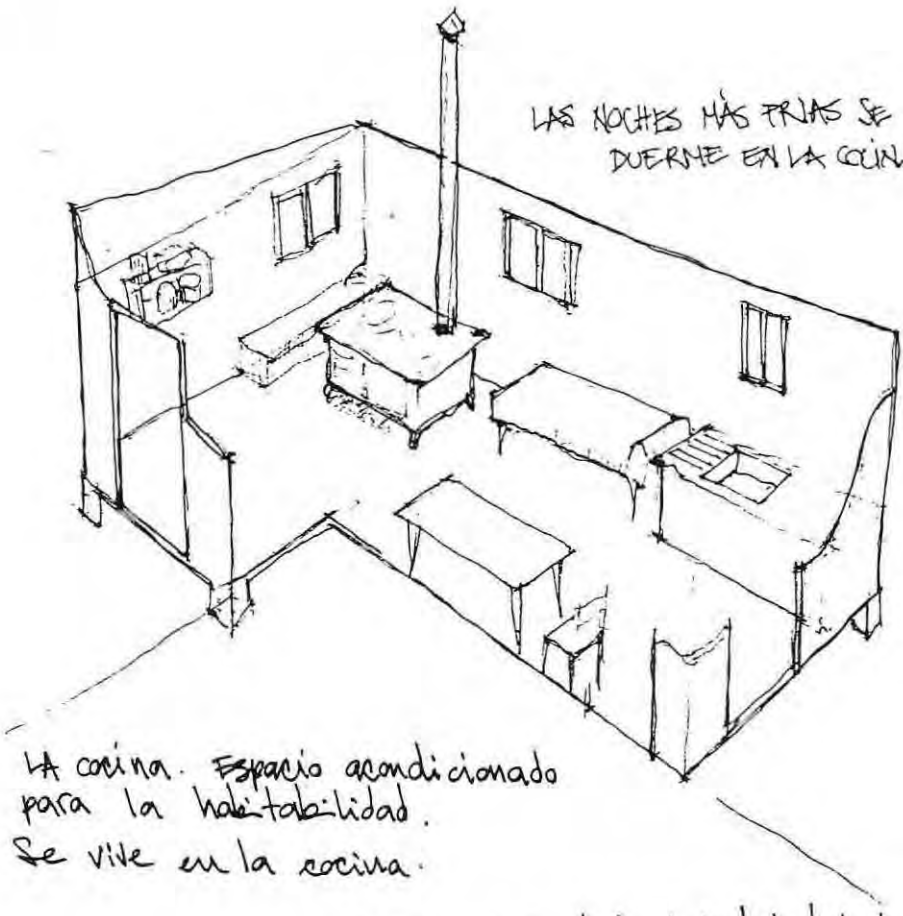
Las consecuencias de estar conectado, o medianamente conectado al mundo fueron muchas, pero el resultado fue similar a la situación cultural que vive hoy Chiloé, una sociedad tratando de adaptarse a un modelo que propone una forma de vida llena de usos y costumbres que no le eran propios a la cultura chilota tradicional.

En el campo de la arquitectura esto se tradujo en casas sumamente grandes, que resultaban difíciles de calefaccionar y entre sus habitaciones no podía faltar un salón, un comedor, ambos capaces de recibir grandes números de invitados, ya que estas dependencias se reservaban para reuniones sociales, una gran cantidad de habitaciones, cuyo número dependía de cuan numerosa fuera la familia, y una cocina que por tratarse de un simple fogón debía hallarse distante de la casa. Esta cocina fogón evidentemente ofrecía las mejores condiciones higro térmicas de toda la vivienda, y esto fue lo que determinó que la cocina se transformara en el lugar de reunión de la familia, y con el tiempo también de algunos invitados.

Croquis de una vivienda que responde al modo productivo agrícola en la isla de Quenac, compuesta por un volumen principal y la cocina como estructura adosada.



El desarrollo de la vivienda agrícola podría plantearse como la evolución de la choza primitiva a la cocina fogón que con el correr del tiempo y la llegada de las cocinas a leña se adosó a una vivienda difícil de calefaccionar que servia de dormitorio y de fachada a la sociedad.



Esta situación se mantiene hasta el día de hoy donde la vivienda se compone de dos áreas: la cocina, generalmente de gran tamaño, que se constituye en el centro de la vivienda tanto energético como de uso, por seguir siendo este recinto el centro de reunión de la familia. Y el resto de la vivienda donde cada habitación cumple una función muy especifica.

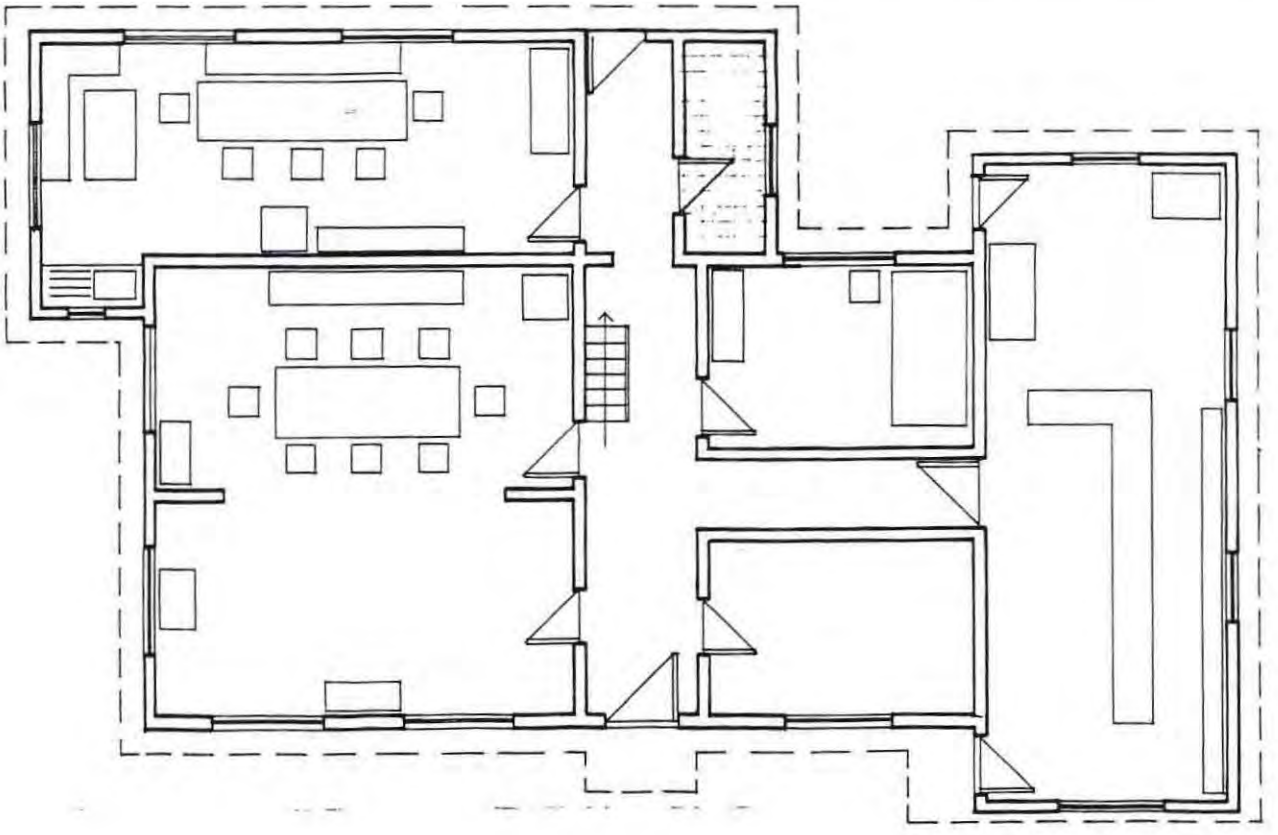
El caso elegido.

Como se dijo, el caso elegido representa claramente la vivienda tipo de la isla de Quenac, y es habitada por un grupo familiar compuesto por 8 personas donde se hallan representadas cuatro generaciones distintas. Ubicada en la villa de Quenac, se trata de una vivienda de dos niveles donde en el primero se ubican el salón, el comedor, dos dormitorios, el único baño interior y la cocina que como se mencionó anteriormente constituye una estructura adosada a la vivienda, También constituye una estructura adosada un almacén de abarrotes propiedad de la familia.

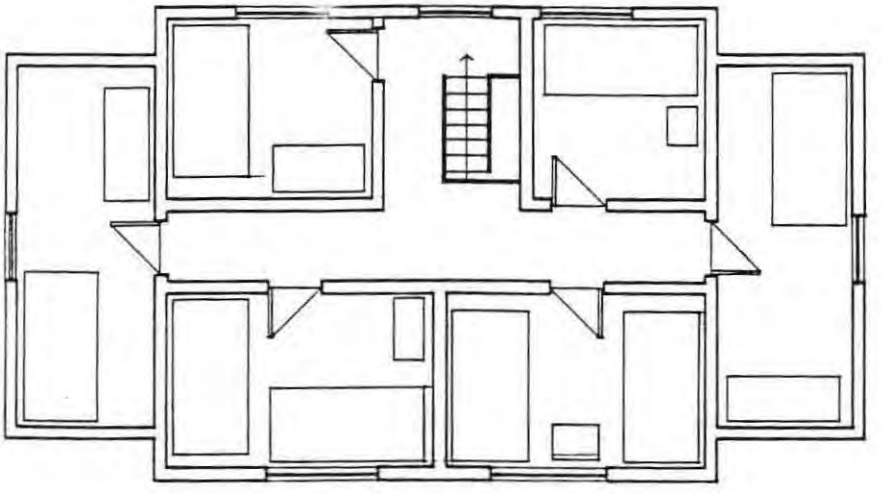
En el segundo nivel, caracterizado por la baja altura de los cielos producto de la pendiente de los techos, se ubican 6 dormitorios de dimensiones equivalentes.

El techo a dos aguas, y de una gran pendiente cubre el cuerpo principal de la vivienda, y los cuerpos adosados: cocina y almacén poseen su propio techo de una sola agua.

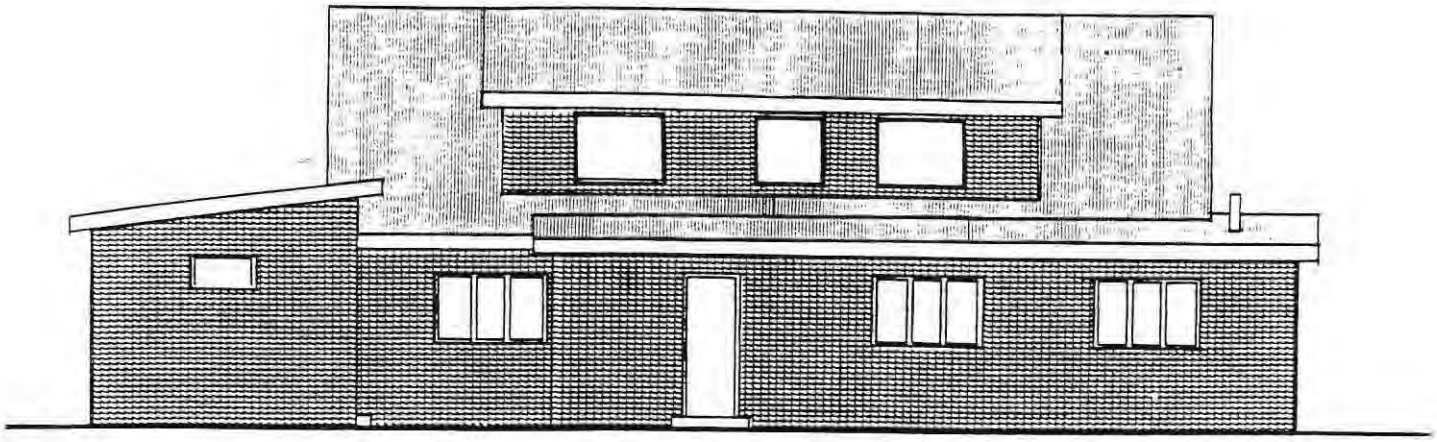
PLANTA DE ARQUITECTURA PRIMER NIVEL, ESC 1:100



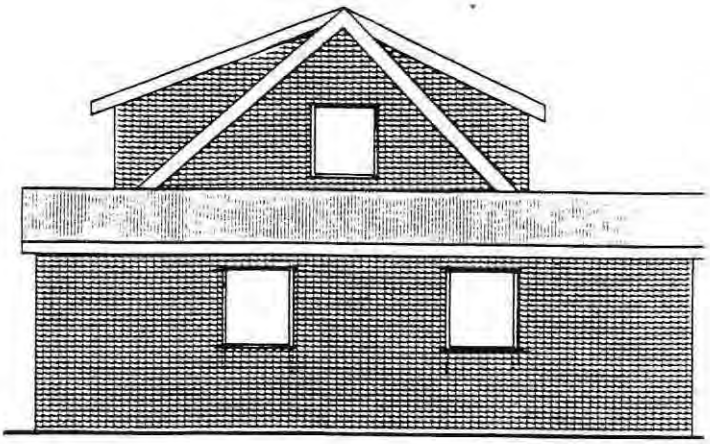
PLANTA DE ARQUITECTURA SEGUNDO NIVEL, ESC 1:100



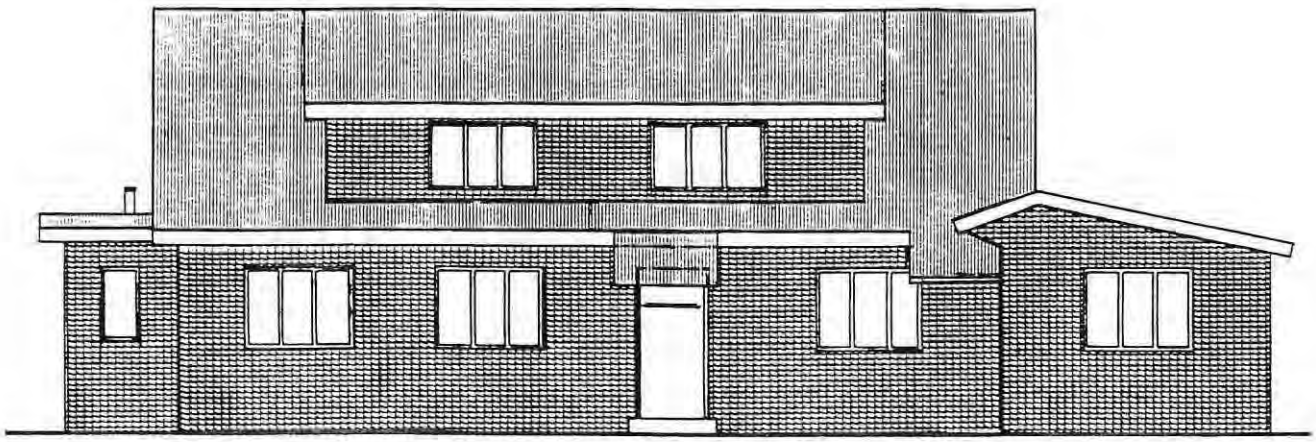
ELEVACIÓN POSTERIOR 1:100



ELEVACIONES LATERALES 1:100



ELEVACIÓN PRINCIP 1:100



Breve análisis del método constructivo

Edificada en su totalidad en base a tabiques estructurales de madera y revestidos tanto en el interior como en el exterior por madera, el método constructivo tradicional representa una de las más evolucionadas herramientas de adaptación de las que el chilote ha hecho uso para adaptarse a su entorno climático.

Proceso constructivo en distintas etapas

Encamisado: Revestimiento exterior sobre el cual se clava el revestimiento de tejuela o zinc.

Emplazada generalmente en base a criterios de accesibilidad tanto a las calles de la villa, como a los caminos que unen los extremos de la isla, y construida sobre fundaciones aisladas, hoy fundaciones aisladas de hormigón que han reemplazado a grandes piedras como las que se pueden ver al recorrer el perímetro de iglesias y antiguas edificaciones que han resistido el paso del tiempo.

Un envigado cuyos, componentes superan escuadrías de 2"x 8", separa a la edificación unos 30 cm del terreno natural. Sobre dicho envigado se levanta la estructura de tabiques constituida por pies derechos y canes de una escudaría de 2"x 4" que se reviste interiormente por un entablado machihembrado, y por el exterior una primera capa de entablado de tepa en bruto de un espesor cercano a una pulgada, sobre el cual se coloca el revestimiento exterior de tejuela de alerce o bien de planchas de revestimiento metálico. Es evidente que tanto en muros como en cubiertas la capacidad de aislar de los elementos componentes de la envolvente de la vivienda es confiada a las características de la madera, al no hacerse uso de ningún elemento adicional que colabore como aislante térmico.

La cubierta de forma simple se compone de dos aguas simétricas que cubren el volumen central, y los volúmenes adosados se cubren cada uno por un techo independiente que se une al volumen principal bajo los aleros que no superan los 30 cm. estructurado en base a vigas recubiertas, tanto en el interior como en el exterior, por un entablado sobre el cual en el caso del exterior se coloca el revestimiento En el caso de las cubiertas tampoco se reconoce el uso de algún material que actúe como aislante.

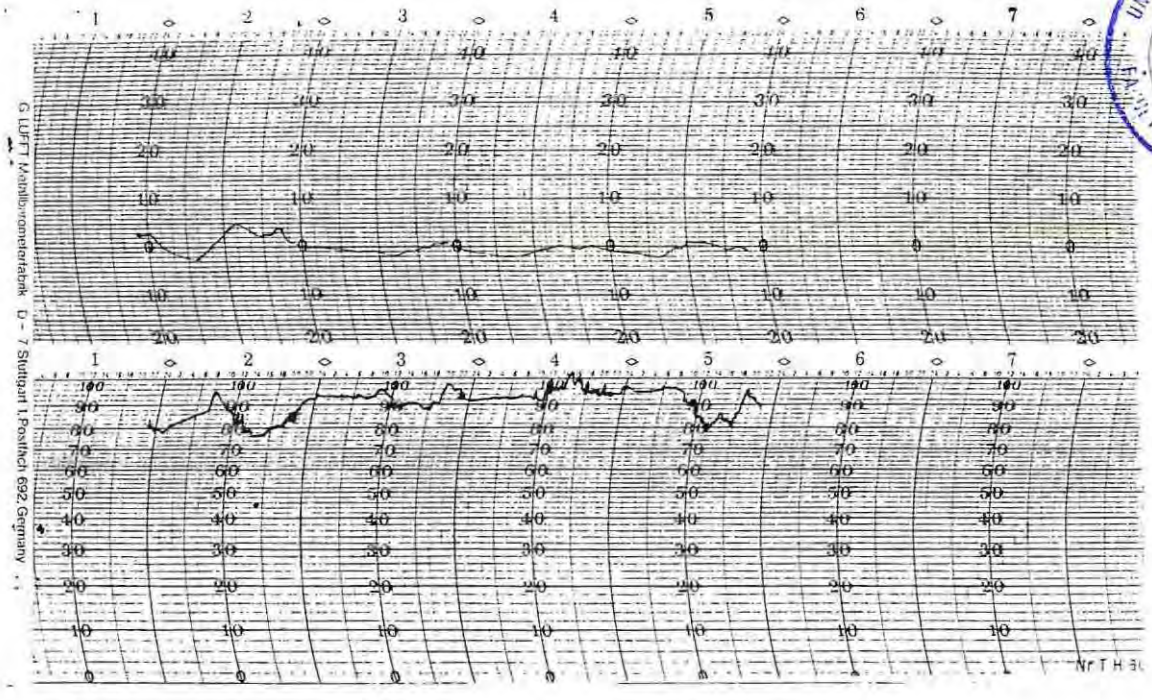
Las ventanas moduladas en sus dimensiones son todas exactamente iguales, de reducida superficie vidriada dan al interior de la vivienda una escasa luminosidad que tiñe al interior de sombras y penumbras acentuadas por la escasa luminosidad propia de la zona, y por la escasa disponibilidad de energía eléctrica.

Ventanas modulares de alerce, la modulación simplifica el proceso constructivo ya que se viaja desde las islas menores a comprarlas, y a comprar los vidrios de repuesto.

EVALUACIÓN HIGRO-TERMICA DEL CASO.

A fin de conocer el comportamiento higrotérmico del caso estudiado, y en base a la disponibilidad de tiempo e instrumentos, se realizó una serie de mediciones de temperatura y humedad en las distintas habitaciones de la vivienda mediante el uso de un higrotermógrafo, instrumento capáz de medir y registrar las condiciones de temperatura y humedad de un recinto cerrado durante el transcurso del día.

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



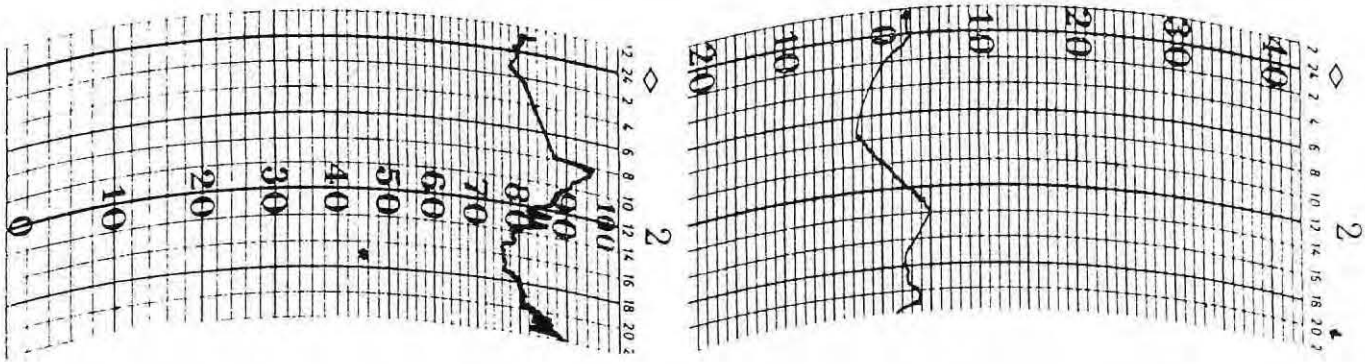
Si bien las mediciones fueron efectuadas durante el mes de septiembre del año 1997, mes en que las condiciones climáticas de temperatura, humedad y precipitaciones tienden a valores cercanos al promedio anual, y a pesar de que las mediciones efectuadas fueron hechas en días que no presentaran anomalías de uso y funcionamiento que alteraran el comportamiento higro térmico de la vivienda (número de personas, alteración de horarios, condiciones climáticas extremas, etc...), como también a lo largo de los cuatro días empleados para la realización de estas mediciones las condiciones climáticas se mantuvieron estables sin mayores diferencias de un día a otro.

Los datos recogidos sólo pretenden ilustrar las condiciones de bienestar higrotérmico que la vivienda ofrece a sus ocupantes, demostrando sus aciertos y defectos a fin de proponer criterios y soluciones que impliquen un mejoramiento de estas condiciones, sin olvidar el hecho de que los datos registrados no corresponden a los meses más desfavorables, como tampoco a los menos adversos, y por otra parte que cada habitación fue medida durante un solo día.

Día numero uno: lunes 8 de septiembre

Habitación: cocina

Orientación: Sur-Oriente.



De la información se destaca el hecho de que sólo la cocina presenta durante el día una oscilación térmica considerable de 8°C: entre la mínima temperatura de 9°C registrada a las 8°° horas en que el fuego de la cocina a leña se enciende hasta alcanzar una temperatura máxima de 17°C cerca de las 14°°horas, período de tiempo durante el cual la cocina debe procurar calor suficiente para el uso doméstico. Además llama la atención el hecho de que esta habitación pierde temperatura con la misma velocidad que la gana, y se reconoce una recuperación parcial de temperatura durante el tiempo que la cocina a leña vuelve a entrar en uso intensivo, ya que si bien es cierto que desde que el fuego es encendido en la mañana éste no se apaga hasta la noche, durante el día se distingue una variación en su intensidad de uso, producto de las necesidades de calor que la familia requiera, las que generalmente están ligadas a su régimen horario- alimenticio, esta variación de intensidad se refleja claramente en la curva de temperaturas registrada al interior de la cocina.

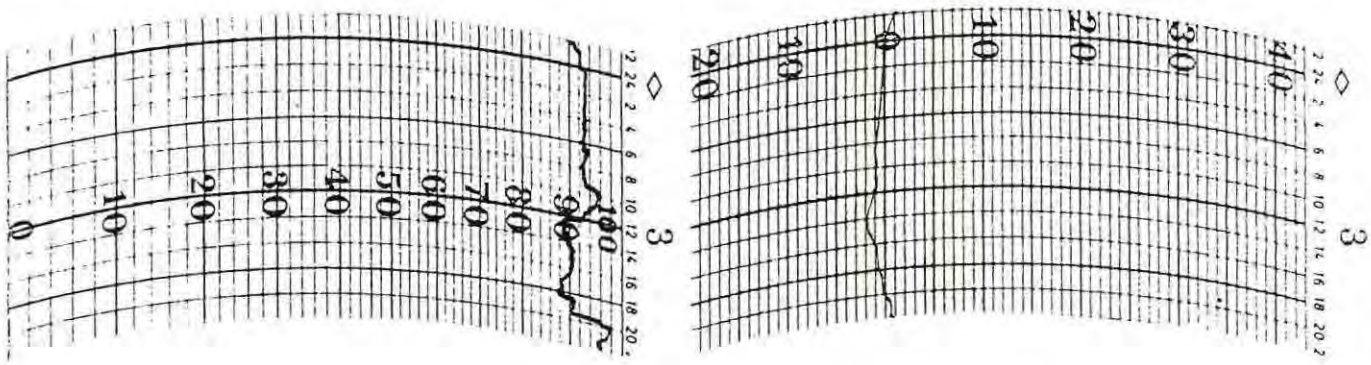
Respecto a la humedad podemos mencionar el hecho de que al aumentar la temperatura del interior del recinto, gracias a la acción de la cocina a leña, los valores de humedad relativa descienden notoriamente llegando a registrarse un mínimo de 76% pasadas las 14°° hrs. Hora en la que se registró la máxima temperatura en esta habitación, además debe considerarse el hecho de que la máxima humedad registrada fue de 96% a las 8°°hrs, hora en la que también se registra la mínima temperatura.

Es importante observar que si bien las temperaturas registradas no escapan a los valores definidos como mínimos y máximos aceptables para la zona de estudio, por el contrario los valores más favorables de humedad apenas alcanzan el máximo aceptable, quedando el valor de humedad relativa promedio muy por sobre el valor de humedad promedio aceptable. Y como ya se dijo ambas condiciones dependen la una de la otra para crear las condicione que definen como grato o saludable un recinto.

Día numero dos: martes 9 de septiembre

Habitación: Salón

Orientación: Nor-Poniente



A diferencia de la cocina, el Salón presenta una débil oscilación térmica de 3°C, registrándose en el recinto una temperatura promedio de 11.5°C con una máxima registrada de 13°C medida pasada las 22 horas y una temperatura mínima de 10°C registrada al rededor de las 14°° horas, hora en que aumenta la circulación desde y hacia el exterior generándose una renovación del aire importante que implica una pérdida de calor que se hace notar. A pesar de la escasa oscilación térmica del recinto llama la atención el hecho de que al igual que las mediciones de la cocina, los valores registrados no se alejan de los valores establecidos como aceptables para la zona de estudio. Y por lo tanto el valor de temperatura promedio se mantiene cercano al promedio óptimo de temperatura.

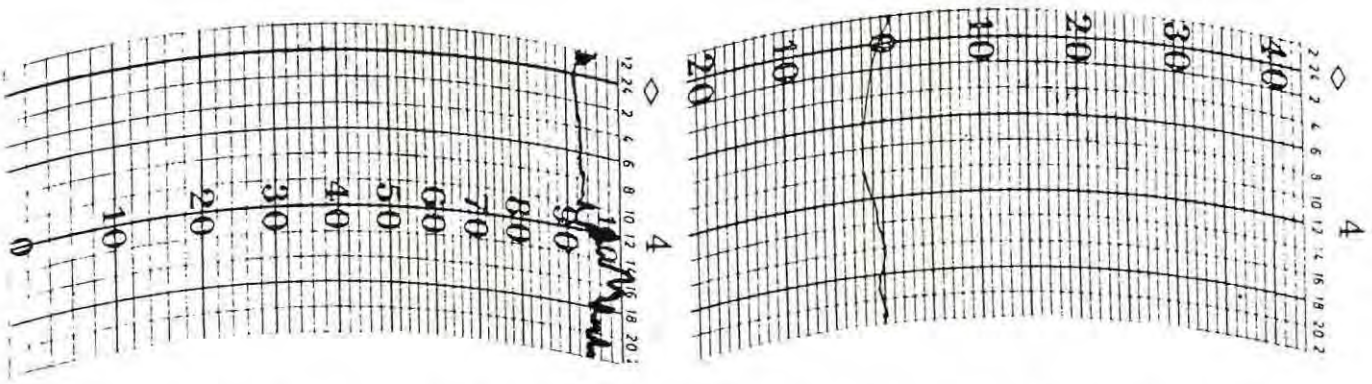
Por el contrario, los valores de humedad se alejan notoriamente de los valores aceptables, registrándose una humedad ambiental promedio que supera el 92% y su valor mínimo escasamente bordea el 88% gracias a la renovación del aire que se produce por la circulación propia de la hora en que la familia se reúne para almorzar.

Cabe destacar el hecho de que si bien la habitación en cuestión no cuenta con un sistema de calefacción, esta logra ofrecer condiciones térmicas favorable, las que se ven seriamente afectadas por la influencia que los valores de humedad extremadamente elevados ejercen sobre la percepción del hombre de su entorno.

Día numero tres: miércoles 10 de septiembre

Habitación: dormitorio

Orientación: Poniente



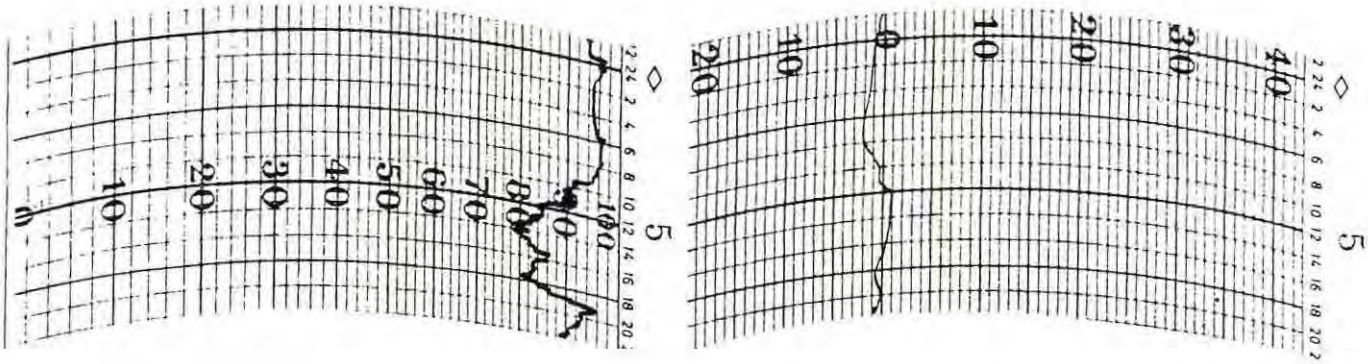
De las mediciones registradas al interior de un dormitorio, puede llamar la atención sobre el hecho de que no existen grandes diferencias en cuanto a las condiciones de temperatura del salón recién mencionadas, registrándose una máxima de 13°C y una mínima de 10°C, lo que determina una temperatura promedio de 11.2°C, las que como ya se ha dicho son bastante favorables.

En cuanto a los valores de humedad por el contrario no se puede dejar de notar que el promedio supera el 95%, llegando a registrarse un valor máximo mayor que el 100% y un mínimo de 92% que se mantiene constante durante la mayor parte de la noche y toda la mañana, lo que deja claro que durante el día no existe la ventilación necesaria lo que se podría atribuir al hecho de que el dormitorio no es usado durante el día, y que tampoco se aprovecha este tiempo para llevar a cabo una ventilación adecuada.

Día numero cuatro: Viernes 12 de septiembre

Habitación: Almacén

Orientación: Sur-Poniente



Respecto a la habitación que se ocupa como almacén y que constituye al igual que la cocina una estructura adosada a la vivienda y conectada a través de una puerta, debemos aclarar que por los requerimientos del programa (atención al público), se trata de la habitación más ventilada de toda la vivienda, lo que curiosamente afecta de manera positiva a la temperatura registrándose un promedio de 12.4°C que supera a los registros obtenidos tanto en el salón como en la cocina, a pesar de ser esta la habitación más distante de la cocina, única habitación calefaccionada de la vivienda.

Además de las ventajas térmicas, en cuanto a la humedad queda demostrado el efecto positivo que produce la ventilación al observar que desde que el almacén atiende al publico hasta que este se cierra, la baja de humedad es evidente llegando a registrarse una humedad mínima del 80% justo a la mitad de la jornada.

Conclusiones.

Como conclusión se puede llamar la atención sobre el hecho de que si bien las temperaturas se comportan dentro de los rangos establecidos como aceptables para lograr condiciones de bienestar higro térmico, la humedad por el contrario excede seriamente dichos rangos alcanzando valores preocupantes por comprometer tanto la salud de los habitantes, como el estado de conservación de la vivienda.

Por otra parte de la información expuesta anteriormente se desprende la acción que la ventilación y los aportes térmicos pueden ejercer en favor del evidente problema de humedad que afecta a la vivienda estudiada.

Y finalmente se reconoce una deficiencia en la capacidad de la envolvente de aislar térmicamente el interior de la vivienda.

CAPITULO II AISLACION TERMICA

EL CALOR

El calor es una forma de energía que como tal puede realizar un trabajo. Sin embargo desde la perspectiva del acondicionamiento ambiental una de las características más relevante de esta forma de energía es su capacidad de fluir a través de los elementos y de esta manera adquirir una dirección, lo que se podría definir como un flujo de energía que pasa de un cuerpo a otro.

Por tratarse de un tipo de energía esta puede medirse y para esto existen dos unidades:

La caloría (cal) es la unidad que se utiliza para medir el calor en paises como el nuestro donde rige el sistema métrico decimal, y se define como la cantidad de calor (energía.) necesaria para elevar la temperatura de 1 gr de agua desde 14,5°c a 15,5°c bajo condiciones de presión atmosférica de 1atm.

1 Kilo caloría = 1000 calorías

La BTU (British Thermal Unit.)que se define como la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de una libra de agua desde 63°f a 64°f, y su equivalencia con el sistema métrico decimal es de:

1 BTU = 252 cal. = 0,252 kcal.

TEMPERATURA

La temperatura no es otra cosa que la medida del grado de calor de un cuerpo y representa la energía de movimiento de las moléculas que componen a dicho cuerpo.

La diferencia básica entre calor y temperatura es que mientras las unidades de calor (cal) miden la cantidad de energía, las unidades de temperatura miden la intensidad de dicha energía

De igual manera que se puede medir la cantidad de calor, su intensidad también puede ser medida:

Escala Celsius

Esta es la escala de medición de temperatura más utilizada en nuestro medio, que se define como la centésima parte de la diferencia de temperatura entre el punto de fusión del hielo y el punto de ebullición del agua a una atmósfera de presión.

Escala Fahrenheit

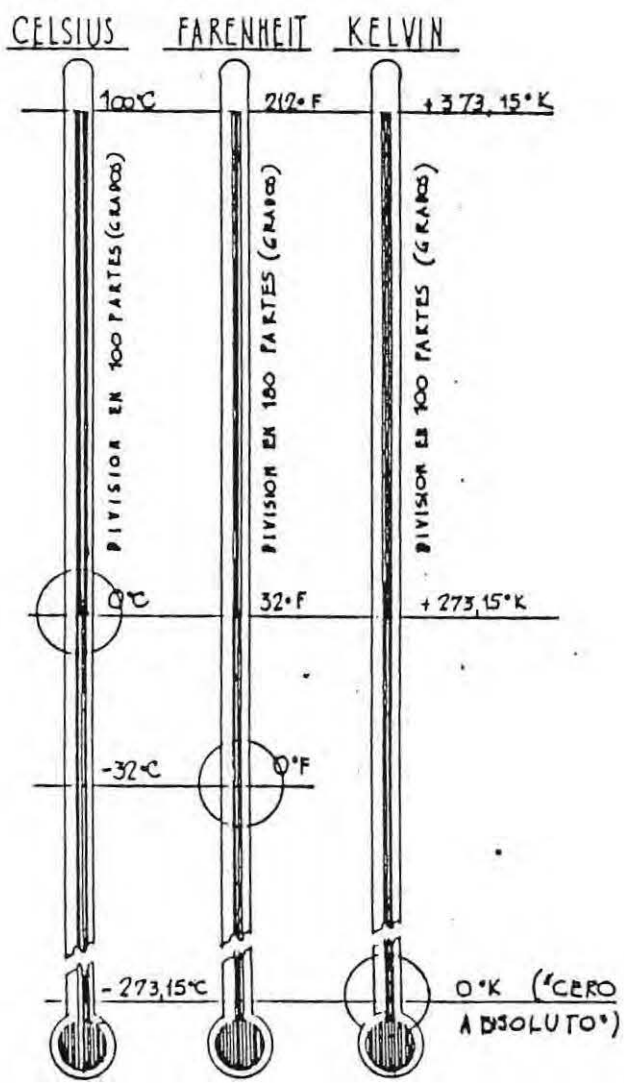
De mayor difusión en los países de habla inglesa esta escala asigna el grado n° 32 al punto de fusión del hielo y divide en 180 partes la diferencia hasta el punto de ebullición del agua.

$$\frac{\text{Temp °C}}{\text{Temp °F} - 32} \quad \frac{5}{9}$$

Escala Kelvin

También llamada escala absoluta de medición de temperatura, ha sido adoptada por el sistema internacional de unidades de medida SI: I: su origen es el cero absoluto de temperatura(0°K) que equivale a –273,15°C, y los intervalos de grados en ambas escalas son idénticos.

0°K	=	**-273,15°C**
273,15°K	=	**0°C**
373,15°K	=	**100°C**



MECANISMOS DE TRANSMISION

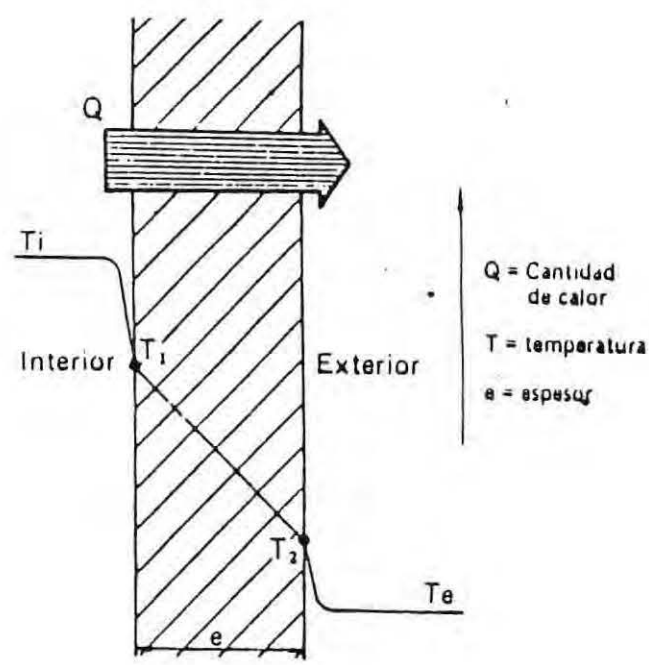
Desde el punto de vista del acondicionamiento ambiental una de las características más importante del calor es su capacidad de transmitirse, y el hecho de que este intercambio se produzca sólo al existir una diferencia de temperatura.

La relevancia de este fenómeno se debe a que por medio de transmisión de calor los cuerpos pueden ganar o perder energía y por ende aumentar o disminuir su temperatura, lo que afecta directamente a los elementos de la envolvente de los edificios en su capacidad de aislar del entorno.

Existen tres mecanismos de transmisión de calor: ***Conducción, Convección y radiación.*** Pero es necesario aclarar que en la realidad la transmisión de calor jamás se da por sólo uno de estos mecanismos, y que suelen actuar asociados involucrándose en un proceso complejo y difícil de disociar.

A) *Conducción.*

Es el mecanismo de transferencia en que el calor se transmite a través de la masa de un cuerpo, esta transferencia se produce de molécula a molécula y es motivado por una diferencia de temperatura entre éstas. A este proceso se le conoce como conducción pura ya que como se mencionó anteriormente el movimiento de energía calórica suele involucrar mas de un mecanismo de transferencia, lo que se explica por las variaciones de densidad que el calor produce a los elementos.



La transferencia de calor a través de un elemento se puede medir en base a la diferencia de temperatura que la origina y a las características propias del medio en que se produce. Entre las características propias del medio en que se produce la transferencia de calor se halla la superficie de intercambio, o sea el área del cuerpo expuesta a ambas temperaturas, el coeficiente de conductividad térmica del material, que es la característica propia de cada material para transmitir energía calórica, y el espesor del elemento, o sea la distancia que debe cubrir dicha transferencia.

El calor transferido a través de un elemento se mide en kcal/h o Watts y se define como flujo por medirse en un período determinado de tiempo La fórmula para calcular dicho flujo es la siguiente:

$$\phi = \frac{\lambda \ A \ (T1 - T2)}{e}$$

Donde:

ϕ = Calor transferido en kcal/h o Watts

1 watt = 0,859kcal/h

λ = Coeficiente de conductividad térmica del material

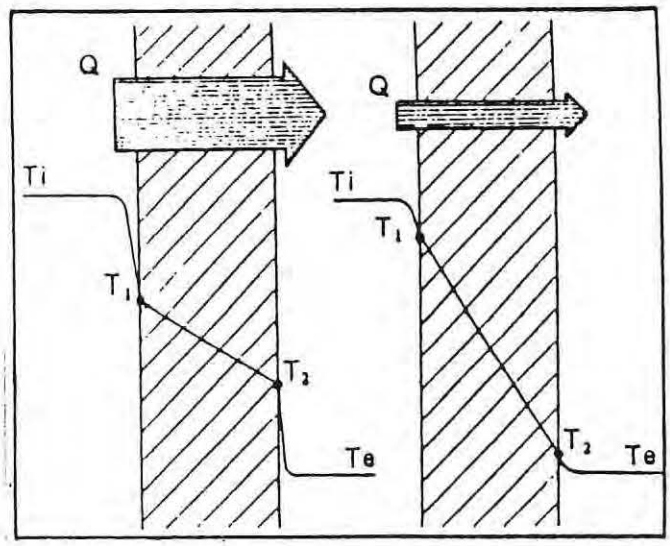
A = Superficie de intercambio de calor.

T1 = Temperatura mayor (°C)

T2 = Temperatura menor (°C)

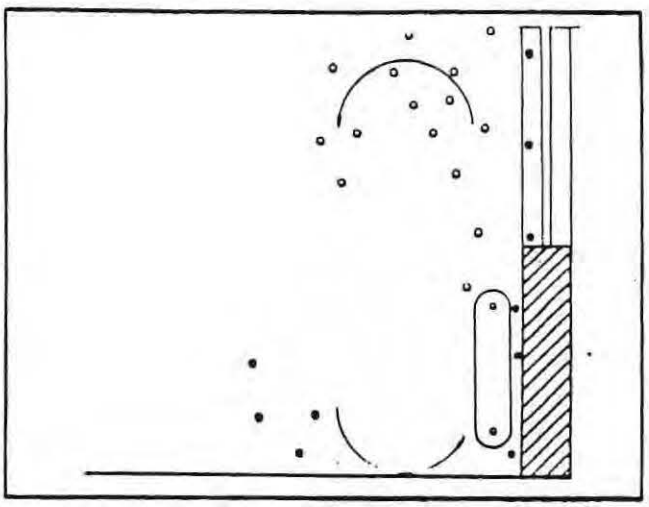
De la formula se desprende que ***a menor coeficiente de conductibilidad térmica, menor superficie expuesta, mayor espesor y menor diferencia de temperaturas, disminuye la cantidad de calor transferido***, además podemos afirmar que ***la capacidad de aislar térmicamente es el recíproco de la capacidad de transmitir calor.***

Abordando el proceso de conducción de calor desde el punto de vista del acondicionamiento ambiental, la capacidad de aislar térmicamente de un elemento, al formar parte este de la envolvente de una vivienda implica la eficiencia de este en su función de relacionar al hombre con su entorno climático, creando en el interior las condiciones de bienestar térmico necesarias para el hombre a pesar de lo adversas que puedan ser las condiciones exteriores.



B) ***Convección:***

Se llama convección a la transmisión de calor en un líquido o gas que se produce por el movimiento de este al mezclares moléculas que se hallan a distintas temperaturas. El fenómeno de convección puede responder a dos motivos:



Convección Natural:

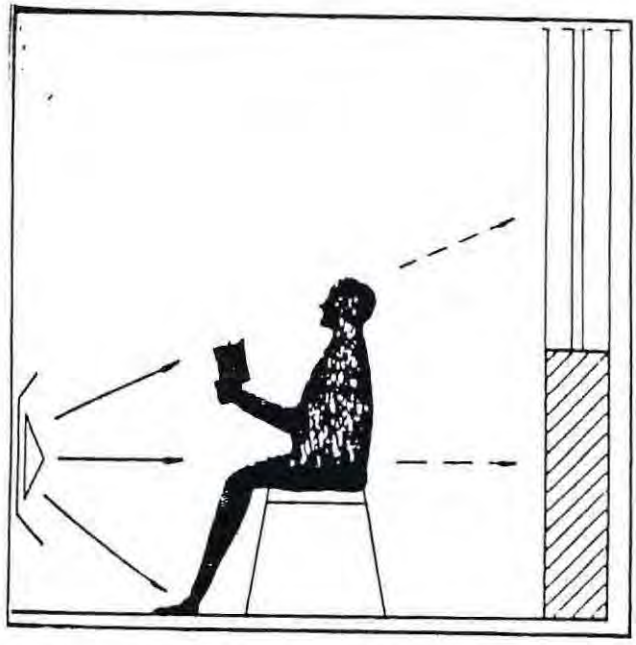
El movimiento de las moléculas puede obedecer a la diferencia de densidad que se origina en un medio producto de la variación de temperatura que se registre en éste.

Convección Forzada:

El movimiento de las moléculas se produce por la acción de medios mecánicos.

C) ***Radiación***

Es el calor emitido por los cuerpos, sólo por ondas electromagnéticas, en función de su temperatura.



Es de esta manera que el sol, en virtud de su elevada temperatura emite una gran cantidad de ondas de calor las que recibimos y somos capaces de captar conforme a la exposición que tengamos a dichas ondas. Esta exposición dependerá tanto de la superficie expuesta a la radiación, como de sus características de conducción y reflexión, y a su vez de las condiciones que presente el medio a través del cual viajan las ondas, (influencia de la atmósfera.).

Si bien existen materiales capaces de captar, absorbe y conducir esta radiación, existen otros como el vidrio y el aire seco que son transparentes a la radiación

COMPORTAMIENTO TERMICO GENERAL DEL CASO

A partir de la evaluación higro térmica de la vivienda en estudio, del análisis de los usos y costumbres que rigen el funcionamiento de la vivienda, y del estudio critico tanto de la morfología como del método constructivo de la vivienda típica de la zona de estudio podemos establecer un análisis de su comportamiento térmico general.

La vivienda tipo a pesar de responder a una estructura social que representa a un grupo humano que a lo largo del tiempo ha evolucionado en pro de una adaptación a un entorno climático adverso, es por el contrario la expresión de una irrupción cultural en la que muchos valores de identificación del hombre con el entorno se perdieron, lo que significó una serie de alteraciones que implicaron pérdidas en cuanto a la capacidad de la vivienda de actuar como elemento relacionador del hombre y su entorno.

El resultado del proceso histórico-cultural antes mencionado es un volumen cuyo centro energético se desplaza hacia la periferia, y que por la manera específica en que se adosa al volumen principal expone al exterior una gran superficie, la que se caracteriza por confiar su resistencia a la pérdida de calor exclusivamente a las bondades del material, que por su parte constituye un acierto debido a su reducido coeficiente de conductividad térmica y el gran espesor que lo caracteriza, sobretodo en el caso del revestimiento exterior. De esta manera el uso de revestimiento metálico en muros constituiría un desacierto por disminuir el espesor y caracterizarse por un elevado coeficiente de conductividad térmica Si bien la madera como material de construcción tradicional aporta su capacidad de resistir las pérdidas de calor, esta cualidad se ve menoscabada por los elevados valores de humedad la que al condensarse al interior de los muros crea una situación de puente térmico favoreciendo las pérdidas de calor.

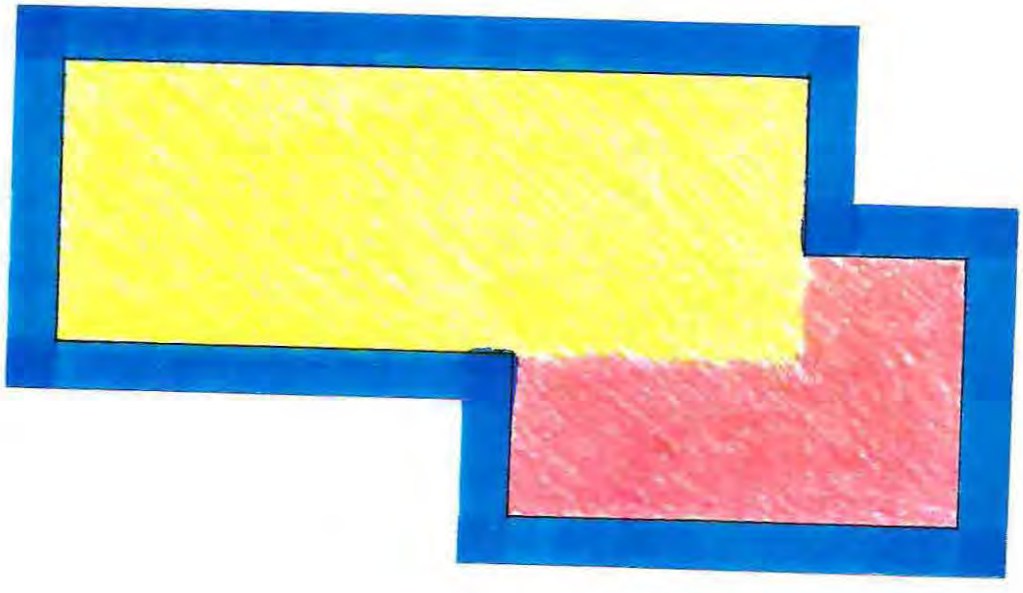
De las modalidades y costumbres de uso de la vivienda se destaca el hecho de que se reconocen tres tipos de recinto identificados por su intensidad de uso:

La cocina constituye un recinto que se caracteriza por ser el centro de reunión de la familia y por ser el lugar donde los integrantes de esta transcurren la mayor parte del tiempo, los dormitorios y el almacén representan el grupo de habitaciones de uso

moderado, caracterizado por un uso relativamente frecuente pero de carácter meramente funcional, y con horario establecido, por su carácter programático.

Finalmente el grupo de habitaciones de uso esporádico, las que se reservan a funciones precisas como bodegas y baño, o bien situaciones esporádicas (Salón y Comedor.)

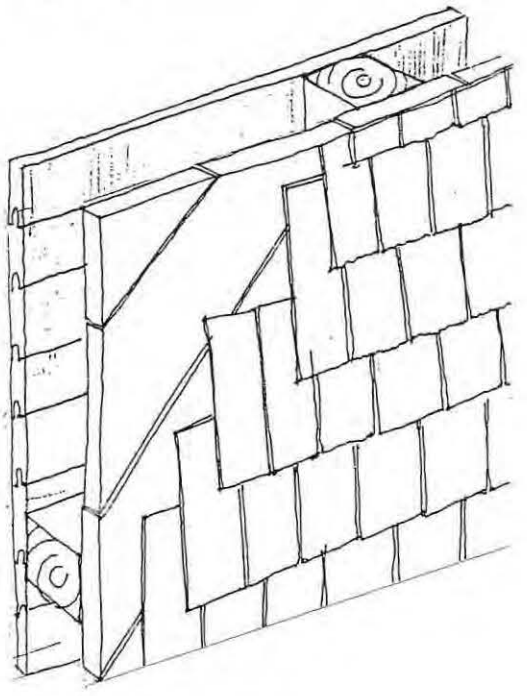
De la frecuencia de uso de las distintas habitaciones se desprende una jerarquía que debería determinar las exigencias en cuanto a habitabilidad que cada recinto debería poseer, pero por el contrario en la estructura que caracteriza a la vivienda se distingue una habitación favorecida por el único sistema de calefacción, caracterizada por una gran superficie envolvente que pierde calor hacia el exterior, y un gran volumen adosado en el que sus habitaciones componentes comparten iguales condiciones sin reconocerse una jerarquía.



ANALISIS TERMICO DE COMPLEJOS VERTICALES

CALCULO DE TRANSMITANCIA TERMICA EN COMPLEJOS VERTICALES

$$\text{transmitancia térmica} = U = \frac{1}{1/he + 1/hi + \Sigma e/\lambda}.$$



A) Aire quieto interior **R= 0.122**

B) Revestimiento de madera interior R= 0.015/ 0.12
R= 0.125

C1) Madera 2*4"(Tabiquería) R= 0.10 / 0.12
R= 0.833

C2) Aire atrapado. **R= 0.155**

(Tomando en cuenta la proporción por metro cuadrado entre la madera y el aire atrapado que constituyen el interior del tabique.)

Madera Tabiquería (20%). 0.833x 0.20 = 0.166
Aire atrapado (80%).....0.155x 0.80 = 0.124
Resistencia total del complejo = 0.27

D) Encamisado de madera R= 0.025/ 0.12
R= 0.208

E) Rev. Exterior de tejuela. R= 0.015/ 0.12
R= 0.125

F) Aire en movimiento exterior a 24km/h. R= 0.033

Resistencia total del complejo vertical: RT: = 0.883

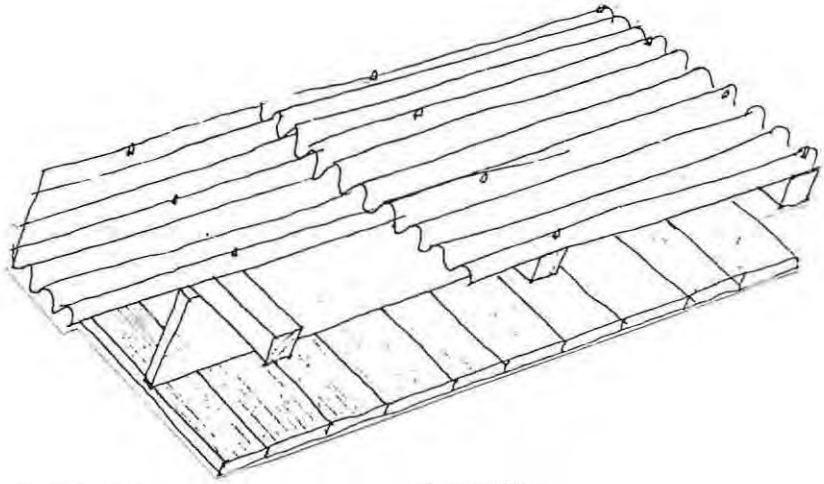
transmitancia térmica del muro = U = 1/RT = 1/ 0.883 = 2,269 w/m2xK

En el caso de los complejos verticales la norma vigente NCH 1079 of77 establece para la zona climática sur extremo un valor máximo de transmitancia térmica de 1,6 W/m2xK por lo que el sistema constructivo tradicional de la zona de estudio cumpliría con los valores establecidos por la norma

ANALISIS TERMICO DE COMPLEJOS HORIZONTALES

CALCULO DE TRANSMITANCIA TERMICA EN COMPLEJOS HORIZONTALES

$$\text{transmitancia térmica} = U = \frac{1}{1/he + 1/hi + \Sigma e/\lambda}.$$



A) Aire quieto interior **R= 0.122**
B) Revestimiento de madera interior R= 0.015/ 0.12
R= 0.125
C2) Aire interior quieto **R= 0.162**
E) Rev. Metálico Exterior. R= 0.002 / 50
R= 0.00001 *(despreciable)*
F) Aire en movimiento exterior a 24km/h. R= 0.033

Resistencia total del complejo vertical: RT: = 0.883

transmitancia térmica de la cubierta = U = 1/RT = 1/ 0.883 = 1.13 w/m2xK

En el caso de los complejos horizontales la norma vigente NCH 1079 of77 establece para la zona climática sur extremo un valor máximo de transmitancia térmica de 0,7 W/m2xK por lo que el sistema constructivo tradicional de la zona de estudio no cumpliría con los valores establecidos por la norma.

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CONCLUSIONES.

Del estudio de la vivienda y su comportamiento térmico se puede concluir que a lo largo de su desarrollo en el tiempo una gran deficiencia no ha sido superada, al conservar la cocina, centro energético y programático de la vivienda chilota, adosada como una estructura periférica, cuyo emplazamiento además responde a una estructura social en vez de privilegiarse a fin de proporcionar las mejores condiciones de orientación al lugar de reunión familiar donde el grupo familiar transcurre la mayor parte del tiempo. Esta deficiencia radica en la gran superficie que el mencionado centro energético expone al exterior, perdiendo calor en forma directa, sin que este pueda ser aprovechado en otros recintos de la vivienda.

Por otra parte se comprobó la relativa eficiencia del método constructivo tradicional, que en el caso de los complejos verticales arrojo resultados que cumple con los valores establecidos por la norma vigente (NCH1079of77) que define zonas climáticas para el territorio chileno, y para la zona denominada sur extremo fija valores de transmitancia, que el método constructivo satisface a cabalidad. Por el contrario en el caso de los complejos horizontales el método constructivo no es capáz de alcanzar los valores establecidos demostrando una falla que se traduce en una pérdida de calor excesivo y por lo tanto en un derroche energético importante.

De lo anterior se desprende que si bien la cultura chilota, y la vivienda como expresión de esta ,han logrado un desarrollo eficiente en el proceso de adaptación, En el último tiempo se advierten cambios motivados por la incursión masiva de los medios de comunicación, y el desarrollo de un criterio económico, que han significado un deterioro de los logros alcanzados por la cultura y el mencionado proceso de adaptación, el mejor ejemplo de esta situación que vive hoy Chiloé es la masiva entrada del zinc como material de construcción, que no logra reemplazar a la madera en sus cualidades termo-aislantes.

El zinc y su entrada en el paisage Chilote sus ventajas económicas no compensan la pérdida tanto térmica como cultural.

Además se reconoce la eficiencia alcanzada al considerar que dentro de las características de la vivienda estudiada (representante del tipo) las ventanas por su reducido tamaño implican una fuente mínima de pérdida de calor al reducirse su tamaño y cantidad al mínimo, lo que por otra parte afecta en forma negativa a las condiciones de habitabilidad al caracterizar al interior de la vivienda como espacios oscuros y sombríos ya que no podemos dejar de considerar la escasa disponibilidad de electricidad de las viviendas de la isla.

Fotografía captada al interior de una cocina chilota.

CAPITULO III HUMEDAD.

LA HUMEDAD

La humedad no es otra cosa que vapor de agua disuelto en el aire, condición por la cual puede desplazarse incluso a través de los más diversos medios, incluyendo materiales de construcción que constituyen la envolvente de una vivienda, y está demostrado que su acción persistente puede producir efectos nocivos tanto en las personas como en los materiales de construcción.

Si bien los efectos nocivos de la humedad han sido demostrados, es necesario aclarar el hecho de que la ausencia de humedad en el aire además de ser una condición imposible de lograr en un medio natural, puede también resultar una condición poco favorable.

Según los estándares de bienestar higrotérmico las condiciones de humedad ambiental ideales para un ser humano sitúan el valor de esta cercano al **60%**, y establecen un rango que oscila **entre el 40 y el 80 %**, pero es necesario aclarar el hecho de que la humedad es sólo una de las condiciones que define la y que esta directamente relacionada con la velocidad del aire, y especialmente con la temperatura, ya que a mayor temperatura ambiente mayor es la capacidad de disolver agua.

A la cantidad de agua disuelta en un volumen determinado de aire se le llama ***humedad absoluta***, o presión de vapor y representa el agua que realmente contiene el aire al momento de efectuar la medición. Por otra parte la ***humedad máxima o humedad de saturación*** denominada también como presión de saturación es la mayor cantidad de agua que el aire puede disolver a una temperatura determinada, la que se expresa en gr/kg de aire seco. A la relación obtenida entre humedad absoluta y humedad máxima se le llama ***humedad relativa*** y se expresa en %.

TIPOS DE HUMEDAD

Abordando el tema de la humedad desde la perspectiva del acondicionamiento ambiental podemos reconocer tres tipos de humedad que pueden estar presentes en un edificio:

Humedad de construcción es aquella que se halla contenida en los materiales de construcción antes de dar inicio al proceso constructivo, o bien que se acumula en ellos durante el desarrollo de éste. Este tipo de humedad se caracteriza por aparecer posteriormente cuando las temperaturas exteriores se elevan por sobre las temperaturas interiores, comprometiendo principalmente estucos, yesos, pinturas y maderas.

En el caso de la edificación en madera es común detectar problemas generados por humedad de construcción originados por el contenido excesivo de agua en esta, producto de un almacenamiento inapropiado, o de un secado superficial en virtud de la velocidad de avance de la obra.

Humedad de penetración Consiste en la simple infiltración desde el exterior a causa del deterioro de techumbres, ventanas y revestimientos de muros o bien por capilaridad horizontal en el caso de los muros.

Como se mencionó anteriormente queda claro el hecho de que la humedad de penetración depende tanto de la calidad de la edificación (calidad de los materiales, calidad de la ejecución), como de la mantención apropiada que permita a la vivienda gozar de un estado de conservación bueno, ya que a mayor deterioro mayor será la humedad por infiltración y mayores serán los daños que esta provoque a la vivienda produciéndose un fenómeno de círculo vicioso en que la velocidad de deterioro de la edificación irá en continuo aumento.

Humedad de condensación

Como su nombre lo indica este tipo de humedad se produce por efecto de condensación, el paso de estado gaseoso a estado líquido motivado por una baja de temperatura. Las masas de aire cargadas de vapor de agua se desplazan tanto en el interior como en el exterior de la vivienda a una temperatura relativamente estable, pero al chocar contra muros y ventanas, los que se hallan generalmente a temperaturas ostensiblemente menores, desencadenan un proceso de condensación que da por resultado la acumulación de agua en la superficie de estos.

Es claro el hecho de que los problemas de humedad por condensación responden a dos factores: por una parte un elevado porcentaje de humedad en el aire, ya que se estima que al sobrepasar el 75% de humedad relativa existe un peligro inminente de que se produzca condensación, y por otra parte el cambio brusco de temperatura que genera la superficie de la envolvente al ser esta incapáz de producir una gradualidad térmica entre el interior y el exterior de la vivienda.

Es importante destacar el hecho de que a la humedad producida por la respiración y transpiración de los ocupantes de una vivienda se agregan fuentes adicionales que son propios de las funciones de habitar, pero que de su control y modalidad de uso depende el aporte que estas puedan hacer a la humedad del ambiente.

EFECTOS DE LA HUMEDAD

Como se mencionó anteriormente, la humedad al sobrepasar los límites admisibles sea cual sea su causa puede producir efectos nocivos tanto en la salud de los individuos como en los materiales constituyentes de la edificación.

Aparición de gérmenes en puntos de condensación.

La biología ha demostrado que la mayoría de los gérmenes patógenos desarrollan su vida y multiplicación con mayor facilidad en medios húmedos, por lo que no es de extrañarse que los muros de una vivienda expuestos a la acción de la condensación de humedad se transformen en lugares apropiados para el desarrollo de colonias de microbios y hongos que obviamente afectan a la salud de los ocupantes del recinto, ya que está demostrado que de las 100.000 clases de hongos que proliferan en muros y tabiques de viviendas 35.000 son capaces de producir enfermedades de tipo bronco pulmonar reconociéndose entre estos algunos evidentemente patógenos, y otros que por el contrario pueden tornarse patógenos al experimentar una baja en el sistema inmunológico del. huésped.

Además de los hongos existen ciertos tipos de microorganismos que se desarrollan exclusivamente en medios húmedos y que se caracterizan por un metabolismo en el cual eliminan una cantidad considerable de hidrógeno arsenioso, sustancia altamente tóxica para el hombre.

Pérdida excesiva de calor orgánico.

El agua es un excelente conductor de calor, 25 veces superior que el aire, y el resultado de empapar un elemento que entre sus componentes incluye una cantidad importante de aire, es obviamente mejorar su capacidad de transmitir calor y por consiguiente disminuir su capacidad aislante. De esta manera al penetrar la humedad en los intersticios de los materiales que componen la envolvente, desplaza el aire que ellos

contienen, y lo que está sucediendo es que se está menoscabando su capacidad de aislar térmicamente, y favoreciendo la pérdida de calor.

El problema de pérdida de calor por humedad excesiva llega a tal punto que si la situación se generaliza al piso y muros de un recinto haciéndose permanente, lo torna en extremo peligroso ya que la humedad requiere calor para evaporarse y este lo toma de los habitantes forzando y acelerando el proceso natural de pérdida de calor del cuerpo humano, lo que desencadena una baja de defensas con las consecuencias que esta puede acarrear en un medio húmedo.

Entre las enfermedades más recurrentes que afectan a seres humanos que se desenvuelven en espacios que no cumplen con los requerimientos mínimos de humedad ambiental se destacan: afecciones reumáticas, bronquiales, pulmonares, circulatorias y en general enfermedades de tipo virulentas.

Efectos de la humedad sobre los materiales de construcción.

Para entender los problemas de humedad y los efectos que estos genera a los materiales de construcción es necesario tener claro que la humedad al igual que el calor se desplaza, incluso a través de pisos y muros. El aire cargado de humedad choca contra muros produciéndose condensación, la que es generalmente es absorbida y conducida al interior por variaciones de presión o temperatura donde se evapora incorporándose al ambiente, asimismo la humedad interior impregna los muros, pero por efecto de diferencia de temperatura se condensa en el interior de estos y retorna al interior, reincorporándose a un ambiente que acumula humedad y cuya única posibilidad de mejorar las condiciones de humedad es la ventilación.

Como se explicó anteriormente el proceso de traspaso de humedad a través de los muros y pisos depende de una serie de factores, los que hacen de este un régimen variable. Así los materiales se someten a constantes cambios de su estado de humedad, variación que afecta tanto a sus propiedades físicas, como estructurales. En el caso de la madera, por cada 1% de cambio de humedad, su fatiga de ruptura se ve afectada en un 6%, sin considerar el hecho de que humedades superiores al 20% promueven la formación de hongos que atacan a este material.

MASTERIAL	EFECTO	CAUSA	SUSTANCIAS CONTENIDAS
MADERA	ALABEOS Y DEFORMACIONES	VARIACIONES DE HUMEDAD	.....
	PUDRIMIENTOS	HONGOS	ESPORAS.....
	SEPARACION CONTRACHAPADO	VARIACIONES DE HUMEDAD	

La humedad y el daño que provoca en las edificaciones, además de los problemas de transmitancia y de salud.

LA HUMEDAD EN EL CASO ESTUDIADO

Tomando en cuenta lo antes mencionado acerca de la humedad, sus efectos tanto en el hombre como en los materiales de construcción, y a partir de los valores registrados por el higro termógrafo durante el mes de septiembre y sin dejar de considerar el hecho de que no se trata del mes más desfavorable del año, podemos afirmar que la vivienda en estudio está afectada por ***serios problemas de humedad***, los que claramente afectan en forma directa las condiciones de habitabilidad, por exceder ampliamente los valores máximos aceptables de humedad ambiental, y por los efectos que esta puede tener en la envolvente y su capacidad de aislar térmicamente el interior, favoreciendo las pérdidas de calor.

Dentro del proceso constructivo tradicional de viviendas en la isla se reconoce descuidos, que a la larga se traducen en problemas de humedad de construcción, como son el hecho de que no se toma ningún tipo de precaución en el almacenaje de la madera en obra, a pesar de las frecuentes lluvias, las que impregnan de agua la madera perdiendo todo sentido el proceso de secado que se le aplique durante su proceso productivo. En el caso de la madera que se compra en la ciudad de Achao, a diferencia de la madera aserrada in situ, la que además del problema antes mencionado, por motivos de velocidad de avance de la obra, no se somete al proceso de secado necesario.

Si a los problemas de humedad de construcción se suman las condiciones del entorno climático (88% de humedad relativa del aire promedio anual.), los problemas de condensación por efecto de las fuertes diferencias de temperatura entre el interior y el exterior, la ausencia de tratamientos impermeabilizantes (pinturas y barnices) y los usos y costumbres que determinan aportes de humedad significativos, como son el uso de leña húmeda como combustible, la concentración de personas en los recintos (generalmente un numero superior a cuatro) y las permanentes teteras y ollas hirviendo sobre la cocina, se obtiene como resultado un interior que está muy lejos de cumplir con los requerimientos de bienestar higrotérmico definidos para la zona de estudio en la primera parte de este seminario, a pesar de haberse demostrado la eficiencia teórica de la envolvente para aislar

térmicamente el recinto, ya que la humedad afecta tanto el comportamiento térmico de la vivienda, como la percepción del individuo respecto de su medio.

Si a los problemas de humedad ya mencionado sumamos el hecho de que las viviendas se ubican en una zona, que como se expuso en la primera parte de este estudio se caracteriza por elevados valores de humedad relativa del aire cercanos al 88% y por un régimen constante de precipitaciones y frentes de mal tiempo caracterizados por fuertes vientos, y tomando en consideración algunas características del método constructivo y el estado de conservación general de las viviendas, calificado como regular malo por medio del trabajo de campo aplicado a la zona de estudio, obtenemos como resultado problemas de humedad por infiltración graves, tanto en techumbres como en tabiques y ventanas.

Los efectos de la situación antes mencionadas son evidentes tanto en las edificaciones (problemas de hongo, pudrición alabeo y deformación, tanto en revestimientos, como estructura), como en las personas, como indican los resultados del trabajo de campo en el área de estado de conservación de la vivienda e influencias del clima en la vida diaria. y en la salud de las personas.

CONCLUSIONES

Como se ha dicho a lo largo de este estudio el problema de la humedad se puede separar del tema de la aislación térmica sin dejar de considerarlos como dos elementos estrechamente ligados en el tema de la habitabilidad y las condiciones de bienestar higrotérmico, y reconociendo una fuerte relación entre ambos, es así que al llegar a este punto donde ya se ha demostrado las deficiencias de la vivienda chilota y de su método constructivo para enfrentar el tema de la humedad y sus distintos tipos, a pesar de lo difícil que es reconocer y percibir a nivel de sensación los problemas de humedad debido a que estos se traducen como sensación térmica, es decir que los problemas de exceso de humedad, los percibimos como temperaturas extremas, sin necesidad de que lo sean, Así reconocemos en la vivienda Chilota problemas de humedad de construcción, de infiltración y de condensación.

En el caso de la humedad de construcción y de infiltración se reconoce la responsabilidad del método constructivo y sus errores de aplicación, situación que se suma al deteriorado estado de conservación. En el caso de la humedad por condensación podemos reconocer dos causas básicas, una de ellas es la inexistencia de una gradualidad térmica que relacione al centro energético de la vivienda con el exterior generándose cambios bruscos de temperatura al pasar el aire de un lado al otro situación que favorece la condensación en los muros, la otra causa de humedad por condensación sería una serie de hábitos domésticos que se constituyen como aportes de vapor que contribuyen a saturar el aire.

Si a esto se suma un problema de mala ventilación a causa del efecto que la humedad provoca en la percepción del entorno que ofrece al habitante un interior frío y difícil de calefaccionar (más por causa de la humedad que por causa de la temperatura.) a lo que se suman ventanas pequeñas y generalmente selladas por Hongos e hinchazón de la madera, el resultado es un círculo vicioso que determina un interior saturado de humedad que lo hace sumamente dañino para la salud de sus habitantes.

Del problema de humedad existente en la vivienda se reconoce además de los problemas de salud de los habitantes y de los daños a la edificación la influencia que la humedad tiene en el problema de la aislación térmica al favorecer la conducción de calor hacia el exterior, lo que implica una ineficiencia de la envolvente para relacionar al hombre con su entorno, lo que además se traduce como una pérdida energética en calefacción lo que tiene directa relación con el problema ambiental que afecta a la zona de estudio.

CAPITULO IV CONCLUSIONES GENERALES

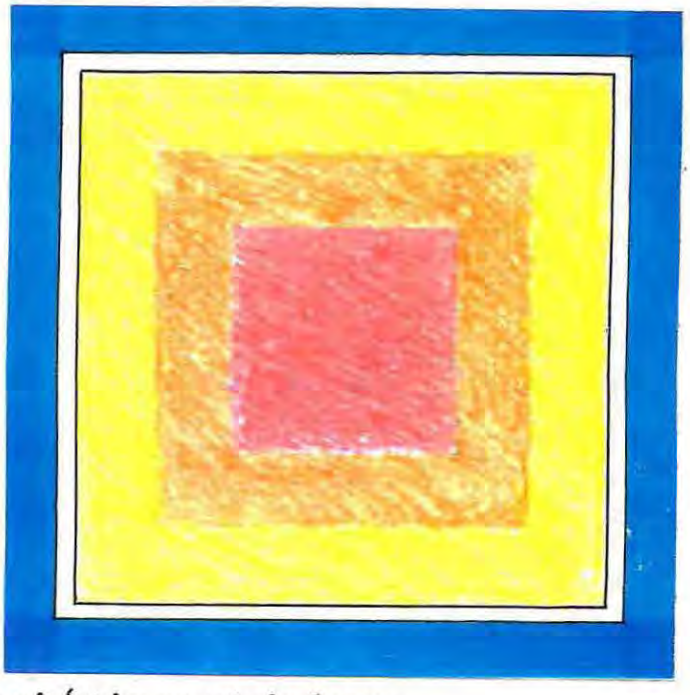
De los antecedentes recogidos y de las conclusiones obtenidas en los capítulos anteriores se desprende el reconocer eficiencia de la envolvente de viviendas unifamiliares de la zona de estudio, la que se ve directamente afectada por la acción de la humedad que alcanza niveles sumamente elevados, Los que no sólo afectan desde la perspectiva termica, sino tambien tienen efectos directos en la salud de los ocupantes de la vivienda, como en la conservación de la edificación.

Del problema mencionado, y del análisis del proceso histórico-cultural, se reconoce un momento de cambio que implicó reemplazar un concepto de vivienda energicéntrica, comno eran las chozas y las primeras casas chilotas, por una vivienda de status social alejada de la cocina reconocida como zona de servicio, pero que mantuvo su condición de lugar de reunión por ofrecer las mejores condiciones higro térmicas. Dentro de las proposiciones que este estudio plantea está la de volver progresivamente a una vivienda energicéntrica a fin de establecer una gradualidad termica entre el interior y el exterior, optimisando el consumo energetico para calefacción al reducir la perdida directa de calor de la cocina al exterior, y evitar también la humedad por condensación, reduciendo el consumo de combustible a fin de minimizar el impacto ambiental que afecta hoy a la isla.

Por otra parte se plantea la introducción de tecnología en cuanto a aislación térmica, la que implicaría disminuir las pérdidas de calor, ganancias que irían en beneficio del proceso de ventilación y en el caso de los complejos horizontales ayudarían a suplir la pérdida que ha impuesto el uso del revestimiento metálico. Si sobreponemos el concepto de vivienda energicéntrica al uso de aislantes térmicos en la envolvente de viviendas, obtendremos una vivienda completa calefaccionada por la cocina a leña situación que hoy no es posible lo que se aprecia claramente en la evaluación del grado de satisfacción respecto al sistema de calefacción, dato proporcionado por la encuesta.

A fin de solucionar los problemas de humedad se propone el uso de barrera contra la humedad como son el papel fieltro y las laminas de papel aluminio, además del uso de barnices y pinturas exteriores para reducir la absorción de la envolvente, y la incorporación de machihembrado en el encamisado a fin de reducir infiltraciones y perdidas de calor atraves de las fisuras que este considera.

Las ganancias termicas antes mencionadas permitirían aumentar el tamaño de ventanas, las que darían mayor luminosidad al interior y permitir una ventilación eficiente en menor cantidad de tiempo, por consiguiente con una menor perdida de calor.



Modelo de vivienda energicéntrica caracterizada por una perdida gradual de calor donde las pérdidas de un recinto se transforman en ganancias para otros, lo que sumado a una buena aislación de la envolvente elevaría notoriamente la calidad de vida al interior.

Dentro de los usos y costumbres se propone la incorporacón de un termo para almacenar agua caliente, el que conectado a la cocina por medio de un serpentín recoge agua caliente aprovechando el consumo de combustible de la cocina permitiendo a la vivienda contar con este servicio y evitar el uso de ollas en constante ebullición que aportan una cantidad importante de vapor al ambiente. Y la incorporación de espacios intermedios de acceso que sirvan de amortiguadores térmicos y ayuden a disminuir las pérdidas de calor, producto de la constante circulación de gente que genera el almacén y el número y diversidad de personas que habitan en la vivienda.

TERCERA PARTE

Criterios de diseño desde una perspectiva bioclimática para viviendas unifamiliares en la zona de estudio.

Profesor Guía: Luis Bravo H.
Alumno: Rodrigo Valdevenito A.

TERCERA PARTE:

CRITERIOS DE DISEÑO DESDE UNA PERSPECTIVA BIOCLIMATICA PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA ZONA DE ESTUDIO.

CAPITULO I PRESENTACION

1.1 *INTRODUCCION* *160*

1.2 *HIPOTESIS* *164*

1.3 *OBJETIVOS* *165*

CAPITULO II LA CONCEPCION BIOCLIMATICA Y PROPUESTA DE CRITERIOS BIOCLIMATICOS COMO APORTE EN EL ACTUAL COMPORTAMIENTO DE LA VIVIENDA EN ESTUDIO.

2.1 *PRESENTACION DE LA VIVIENDA.* 166

2.2 *ESTUDIO DEL CASO EN CUANTO A*:

A) EMPLAZAMIENTO Y ORIENTACIÓN. 172

- Opción de las orientaciones.

B) CONTROL DEL VIENTO Y/O LLUVIA. 176

- Utilizar el terreno circundante, la vegetación o alguna construcción auxiliar para protegerse de los vientos y/o lluvias.
- Prever la forma y orientación del edificio para limitar las turbulencias del viento.

C) ESPACIOS CON RELACIÓN INTERIOR – EXTERIOR. 185

- Prever zonas exteriores semi –protegidas para moderar el clima circundante durante el año.

D) CONCEPCIÓN TÉRMICA DE LA ENVOLTURA 188

- Centralizar las fuentes de calor en el interior de la vivienda.
- Prever conductos de aire para la recuperación natural o mecánica de las ganancias internas de calor.
- Utilizar en cada entrada un vestíbulo o una pantalla protectora contra el viento.
- Situar los espacios de poco uso, las zonas de almacenamiento, los servicios y los garajes para crear espacios de tope climático.
- Colocar barreras antivapor para controlar los movimientos de la humedad.

E) VENTILACION NATURAL 212

- Prever aberturas de ventilación en ciertos espacios.
- Orientar las puertas exteriores y las ventanas para favorecer la ventilación natural.

CAPITULO III CONCLUSIONES

3.1 *CONCLUSIONES* *216*

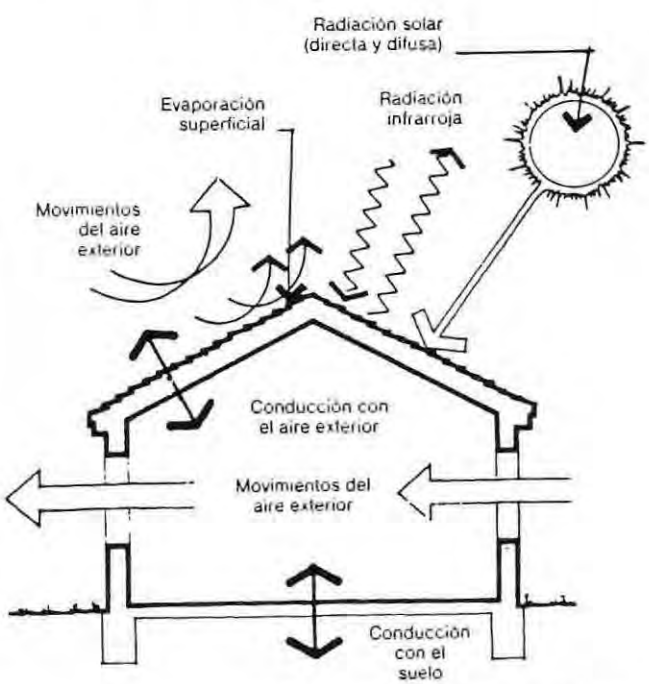
UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA
FAC. ARQUITECTURA

CAPITULO I PRESENTACION

1.1 INTRODUCCION.

El bioclimatismo es un "principio de concepción arquitectural cuyo interés es la adaptación de los edificios a su propio clima". Así pues la concepción bioclimática consiste simplemente en utilizar con acierto los recursos que la naturaleza nos ofrece: el sol, el viento, la vegetación y la temperatura ambiental. De este modo es posible sacar partido de los fenómenos naturales de transmisión energética para obtener ganancias o pérdidas de calor a través de la envoltura del edificio.

La concepción de una casa que aprovecha las transferencias naturales de energía, brinda otras ventajas en cuanto a su habitabilidad, así en vez de recurrir constantemente a medios de calefacción, que para el caso de estudio implica una fuerte explotación de la madera, podemos servirnos de estos recursos naturales como elementos colaboradores mediante la combinación de **diversas técnicas** para reducir el consumo energético y, también, para mejorar la calidad de habitabilidad.



Intercambio térmico de un edificio con su entorno físico

Técnicas de la concepción bioclimática.

El bioclimatismo opera con ciertos principios físicos (conducción, radiación, convección, evaporación) cuyos objetivos se centran en la oposición a las perdidas de calor del interior hacia el exterior y en las ganancias de calor solar durante los períodos de invierno; y durante los períodos de verano será preciso oponerse a las ganancias de calor solar y favorecer las pérdidas de calor.

Para alcanzar estos objetivos existen técnicas básicas de la concepción bioclimática que para una mejor comprensión las agruparemos en los siguientes nueve conceptos: (Fuente "El hábitat bioclimático, de la concepción a la construcción.")

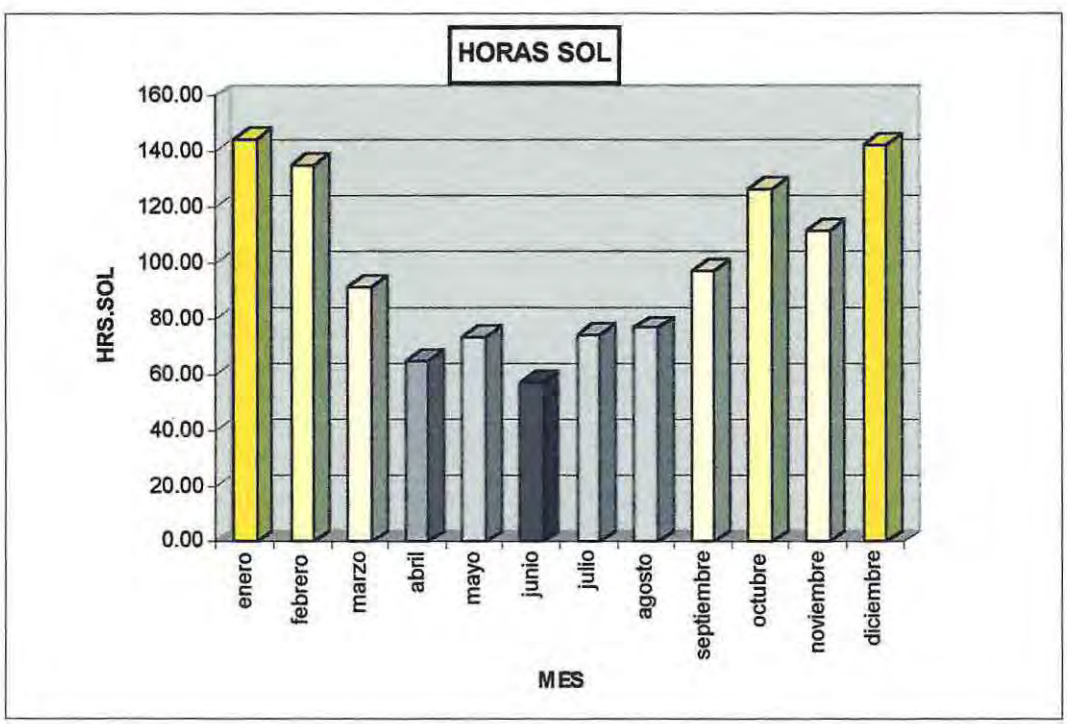
1) Emplazamiento y orientación.
2) Control del viento y/o lluvia.(Invierno)
3) Utilización de los espacios con relación interior – exterior.(Invierno Verano)
4) Concepción térmica de la envoltura.(Invierno)
5) Utilización de la ventilación natural.(Verano)
6) Utilización de la vegetación y del agua.(Verano)
7) Utilización del suelo.(Invierno y Verano)
8) Utilización de ventanas y muros acumuladores.(Invierno)
9) Control del sol.(Verano)

Ahora bien, nos detendremos principalmente a analizar los cinco primeros conceptos con sus diversas técnicas,

1)	Emplazamiento y orientación.	Opción de las orientaciones Forma y Turbulencias
2)	Control del viento y/o lluvia.	Utilizar terreno, vegetación o construcción Limitar turbulencias
3)	Utilización de los espacios con relación interior – exterior.	Prever zonas semi protegidas
4)	Concepción térmica de la envoltura.	Centralizar fuentes de calor al interior del edificio Prever conductos de aire para recuperar calor Vestíbulos corta vientos Crear espacios de tope climático
5)	Utilización de la ventilación natural.	Orientación de puertas y ventanas

ya que están directamente ligados a las **condiciones climático - culturales y por ende al área de bienestar higrotérmico** de la zona de estudio antes definida ya que como hemos visto la zona presenta características mas bien hostiles y poco favorables para el hombre.

Es importante destacar que los últimos cuatro conceptos no serán considerados por estar estos principalmente ligados al control de las altas temperaturas por efecto de la constante radiación solar durante los periodos de verano y la zona de estudio presenta un clima sumamente frío durante la mayor parte del año al combinarse las temperaturas generalmente bajas con la **escasa radiación solar** producto de la latitud del lugar, como de la persistente nubosidad y constantes e intensas precipitaciones.



Asimismo estableceremos criterios de diseño desde una perspectiva bioclimática para las viviendas unifamiliares en la zona de estudio que serán aplicados a modo de ejemplo ficticio a la vivienda escogida, sin perjuicio de que estos aportes sean llevados a la practica por la familia en sus diversas etapas. Para efectos de una mayor comprensión de esta parte del estudio analizaremos la vivienda escogida entendiendo principalmente sus deficiencias en cuanto a criterios bioclimáticos, aunque esto no implique que en algunos casos el análisis se traduzca en destacar los beneficios alcanzados; para lograr este objetivo constataremos un "diagnóstico" preliminar, para luego entender cual es el aporte que desde el bioclimatismo y los 5 conceptos con sus diversas técnicas es posible de aplicar, llegando a establecer a modo de propuesta el o los criterios que signifiquen un aporte a la calidad de habitabilidad de la vivienda.

1.2 HIPOTESIS

Considerando el cambio que se ha ido produciendo en las exigencias de habitabilidad en el transcurso del tiempo por estar en un mundo conectado, idea explicada por las conclusiones obtenidas en el trabajo de campo y las observaciones de la experiencia vivida en terreno, queda claro que la vivienda en estudio presenta una deficiencia en su envolvente para ésta aislar higro – térmicamente, lo que se traduce en perdidas de energía e impacto ambiental para la zona.

Asimismo, reconocemos en el bioclimatismo un punto de vista viable de propuestas alternativas para la adaptación de la vivienda a su propio entorno climático.

Por lo dicho anteriormente, la pregunta que esta tercera parte del seminario plantea es que si acaso ¿ puede el bioclimatismo como criterios de diseño y no como forma impuesta, generar una mejora en la calidad de habitabilidad que la vivienda ofrece a los chilotes sin que estas modificaciones impliquen un daño al entorno cultural?

1.3 OBJETIVOS DE TRABAJO

Objetivos Generales.

Estudiar el comportamiento de una vivienda representativa de la zona de estudio desde la perspectiva bioclimática para mejorar las condiciones de habitabilidad.

Objetivos Específicos.

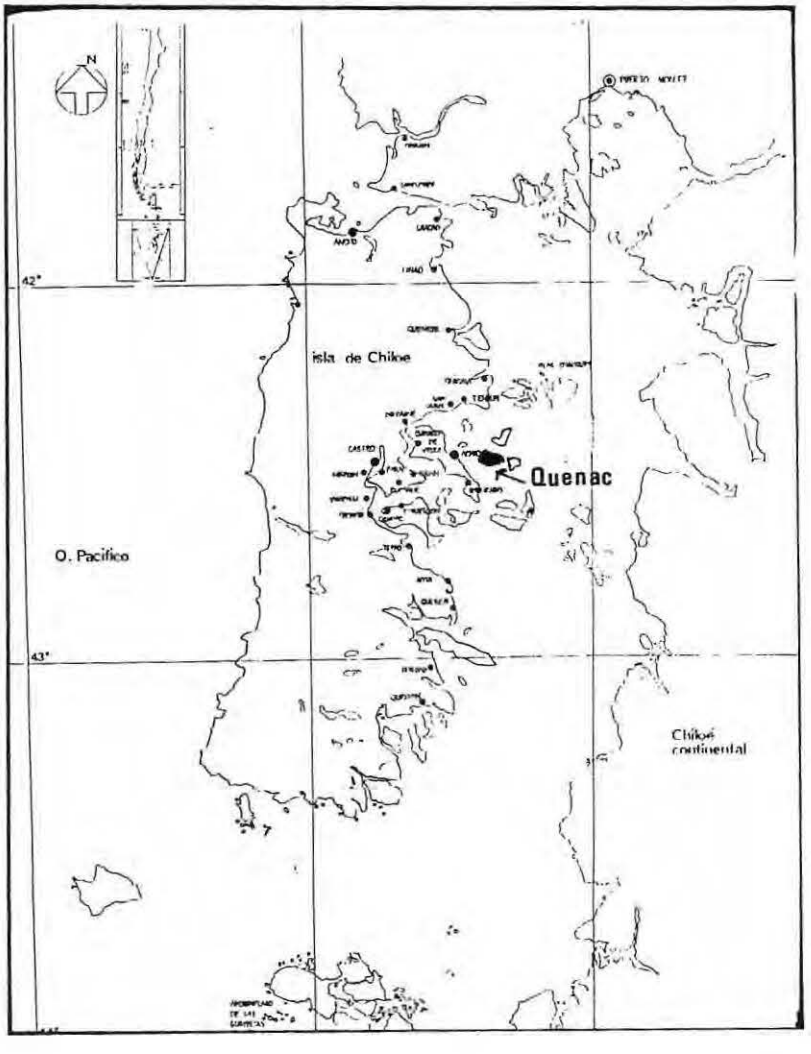
Demostrar la deficiencia de la vivienda actual y ofrecer alternativas de modificación desde la perspectiva del bioclimatismo, para introducir mejoras que no signifiquen daños en el entorno cultural.

CAPITULO II LA CONCEPCION BIOCLIMATICA Y PROPUESTA DE CRITERIOS BIOCLIMATICOS COMO APORTE EN EL ACTUAL COMPORTAMIENTO DE LA VIVIENDA EN ESTUDIO.

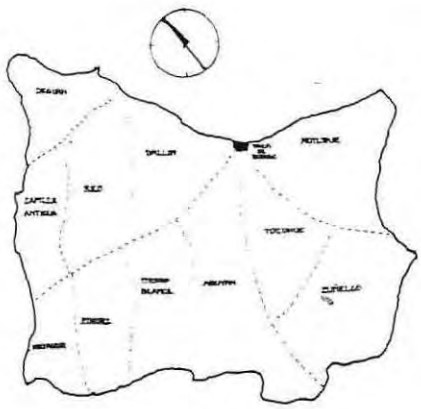
2.1 PRESENTACION DE LA VIVIEDA EN ESTUDIO.

La vivienda en estudio se encuentra ubicada en la isla de **Quenac** (Tierra de corazones) a una hora y media de navegación desde Achao en el Archipiélago de Quinchao en el mar interior de Chiloé.

Quenac cuenta con una superficie aproximada de 50 Km2. y una población estimada de 823 habitantes repartidos dentro de la isla cuyo centro principal de comercio menor, educación y comunicaciones se sitúa en la villa con aproximadamente 25 familias . Su medio de producción se basa principalmente en la agricultura (papa, ajo) la que comercian con el continente.

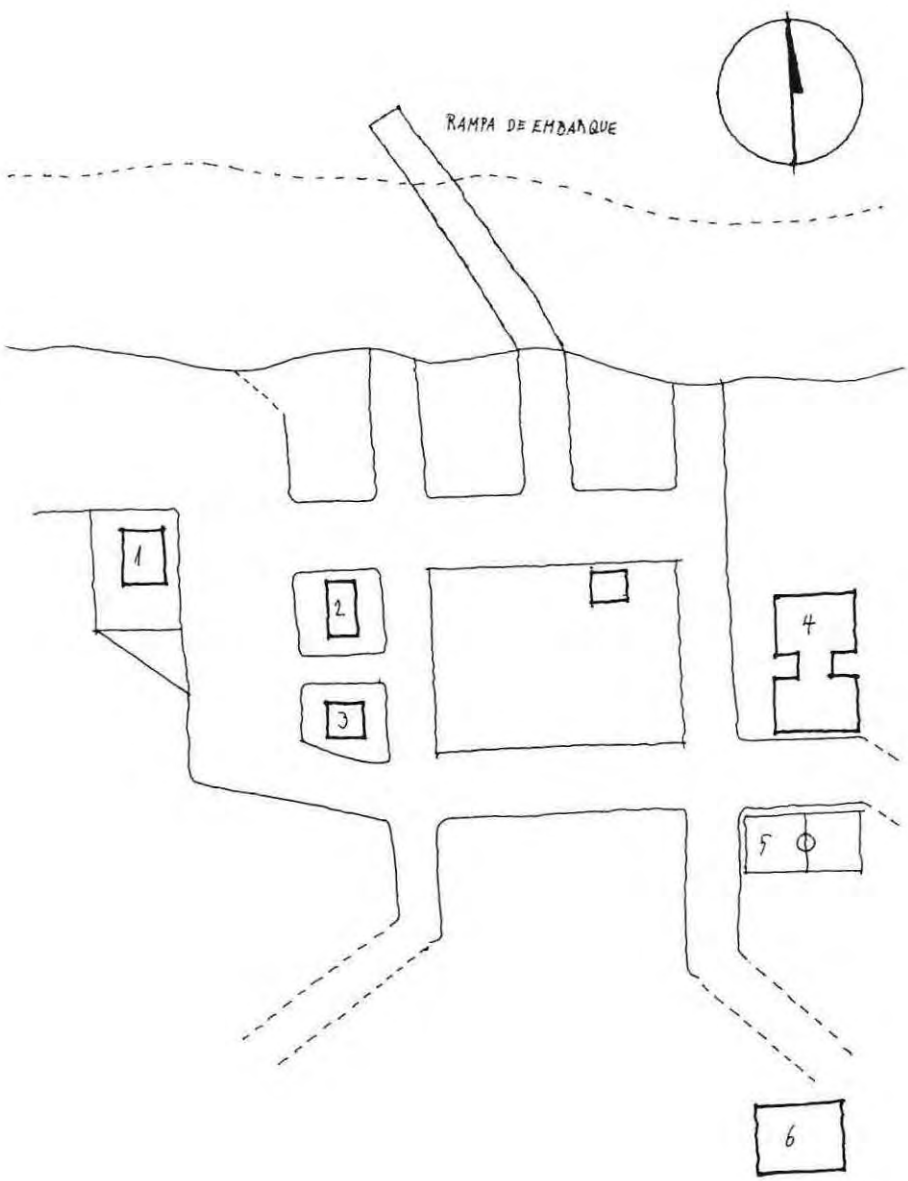


MAPA ARCHIPIELAGO DE CHILOE.



ISLA DE QUENAC

VISTA VILLA DE QUENAC



1.-Carabineros
2.- Of. Públicas.
3.- Posta.
4.- Escuela.
5.- C. Fútbol.
6.- A. Potable.

PLANTA VILLA DE QUENAC.

Ahora bien, tomando en cuenta los resultados obtenidos por el trabajo de campo aplicado a las viviendas de la zona de estudio y del desarrollo del capitulo IV de la primera parte es que obtenemos un compilado de información que nos permite entender las características básicas de una vivienda típica de la isla y así poder escoger una vivienda representativa que cumpla con dichas características o patrones.

Estas características nacen a partir de que en la zona de estudio existen básicamente **dos modos de producción**, el agrícola y, el de pesca y recolección, siendo principalmente estos el medio por el cual los chilotes generan recursos para satisfacer sus necesidades.

Las viviendas que responden al modo de producción agrícola cuentan con una economía más estable, traduciéndose esto en un mayor nivel económico lo que en tiempos pasados contribuyó a estar mejor comunicado con Europa o el resto del continente y así quedar referido a una cultura y sociedad cuyo reflejo sé traducía en las viviendas denotando el nivel económico – social de la familia que las habitaba.

En comparación, las viviendas que responden a zonas que necesitan de la pesca y recolección como modo de producción para vivir reflejan características mas atrasadas ya que esta actividad requiere de condiciones climáticas favorables para poder tener un buen desempeño y como hemos demostrado las características de la zona son completamente adversas, además, la falta de excedentes, producto de que los recursos marinos han ido en descenso debido a la sobre explotación de la fauna y flora de la zona, produjo que el sistema de subsistencia fuese sumamente frágil. Esto se tradujo principalmente en un mayor atraso ya que estas comunidades no tenían acceso a mejores comunicaciones y por lo tanto no podian optar por mayores expectativas de calidad de vida.

Históricamente esta condición de estar comunicado trajo consigo que las viviendas chilotas fueran adoptando formas "extraídas" desde fuera lo que se tradujo en casas sumamente grandes y difíciles de mantener temperadas, pero a su ves conservaran la idea del fuego como condición energicéntrica hecho que se venia arrastrando desde las primeras chozas indígenas.

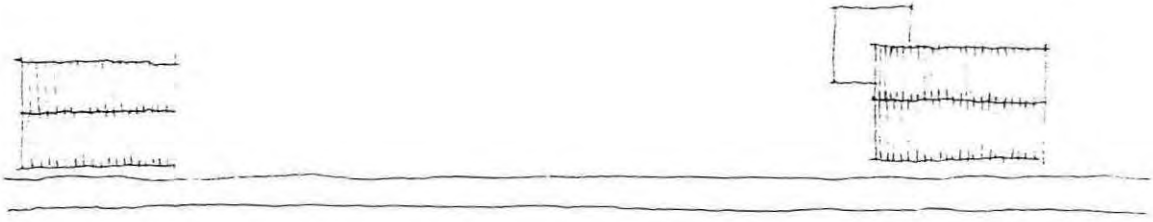
Así esta situación de amalgamiento se vio reflejada en el adosamiento de la cocina (lugar energético) al perímetro de una vivienda difícil de temperar. Este es el Chiloé de hoy, consecuencia neta de la adaptación de características de una sociedad lejana y ajena, con las tradiciones y costumbres modeladas por un clima adverso.

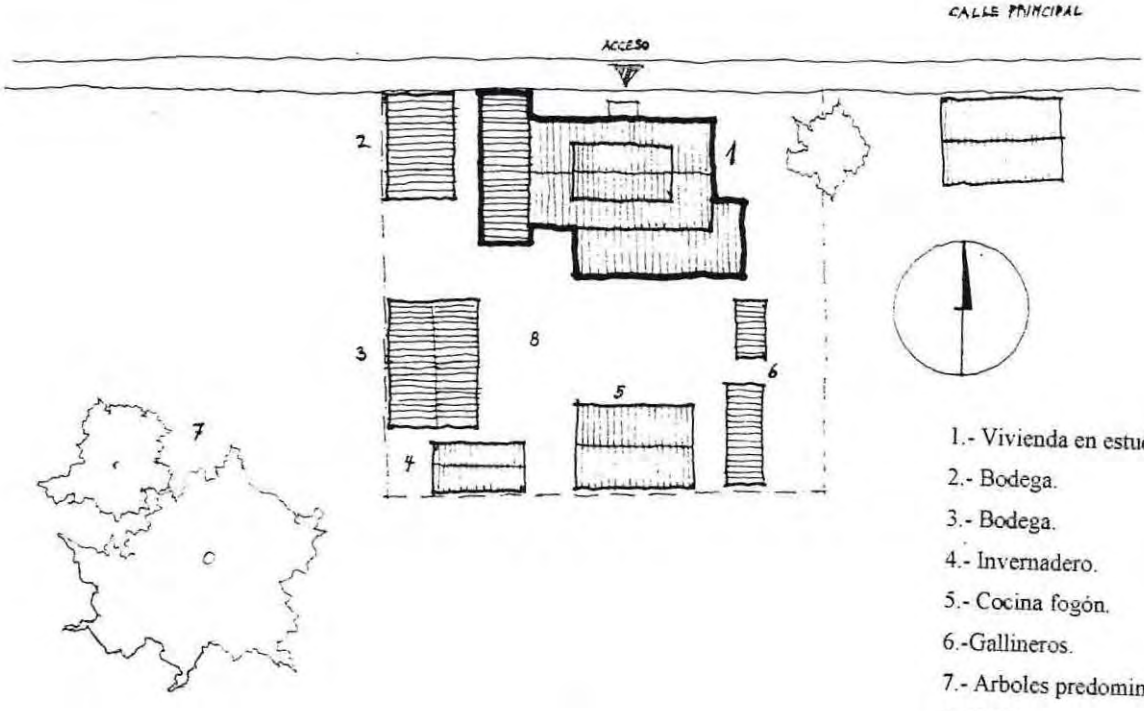
Estas características, actualmente se mantienen en la vivienda entendiéndose principalmente dos áreas: la cocina, lugar de encuentro, reunión y núcleo energético y el resto de las dependencias. La vivienda escogida, es un claro ejemplo de este proceso histórico de adaptación representando fielmente la vivienda tipo de la isla.

La vivienda en estudio pertenece a la familia de la señora Alicia Muñoz cuyo grupo familiar esta compuesto por 8 integrantes y se sitúa en la villa de la isla. Se trata de una vivienda de dos pisos; en el primer nivel se encuentran el salón, el comedor, la cocina, el baño, dos dormitorios, y un almacén de abarrotes y en el segundo cuenta con 6 dormitorios. Además cuenta con un programa de exterior muy variado en el que se consideran dos bodegas, la más cercana a la calle, de almacenamiento y la otra de garaje y almacenamiento, un invernadero para abastecimiento de verduras, una cocina fogón y gallineros.

VIVIENDA EN ESTUDIO

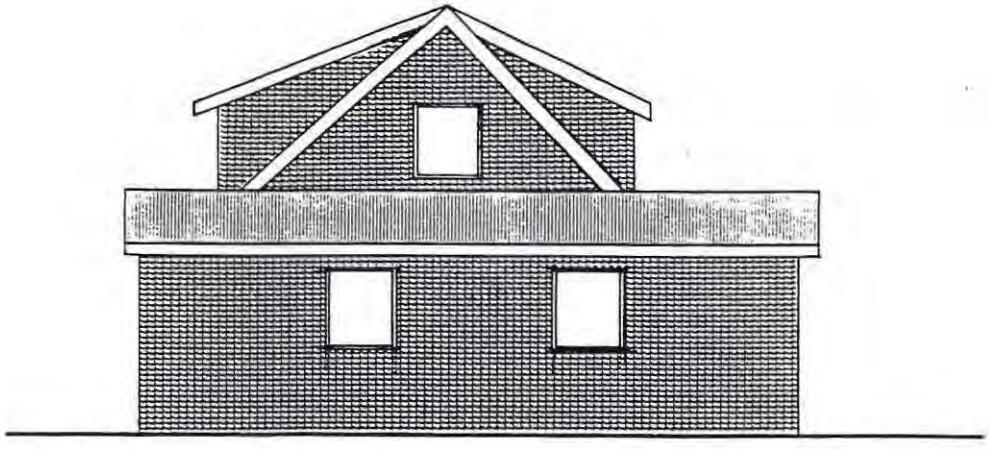
PLANTA DE EMPLAZAMIENTO.



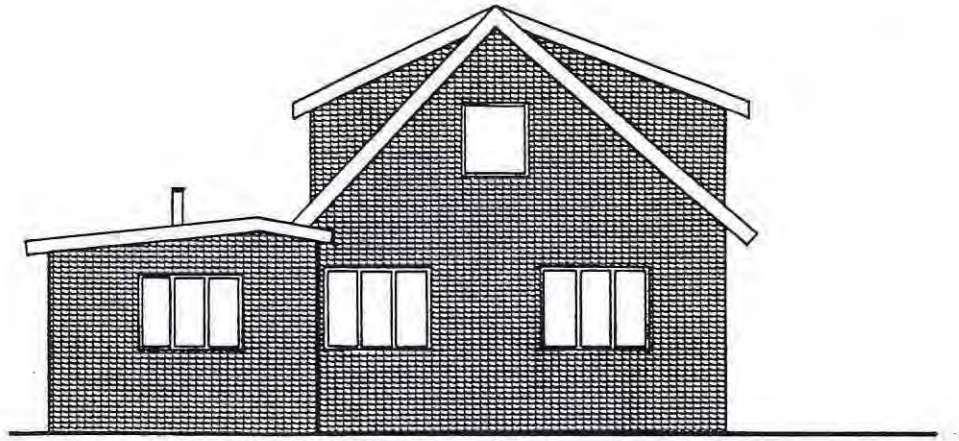


1.- Vivienda en estudio
2.- Bodega.
3.- Bodega.
4.- Invernadero.
5.- Cocina fogón.
6.-Gallineros.
7.- Arboles predominantes.
8.- Patio.

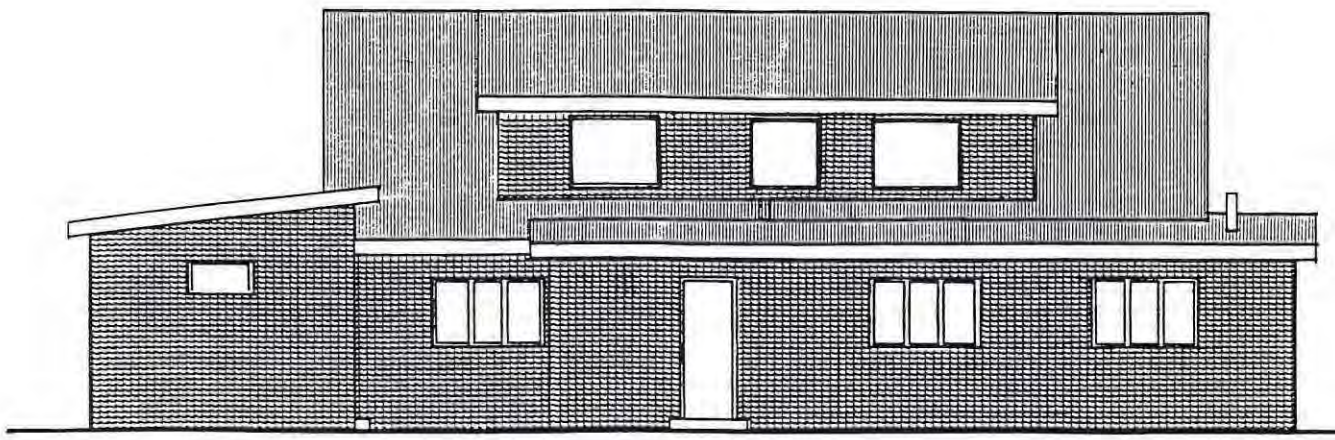
ELEVACION PRINCIPAL
ORIENTACION NORTE.
Esc. 1 – 100.



ELEVACION PONIENTE.
Esc. 1 – 100.

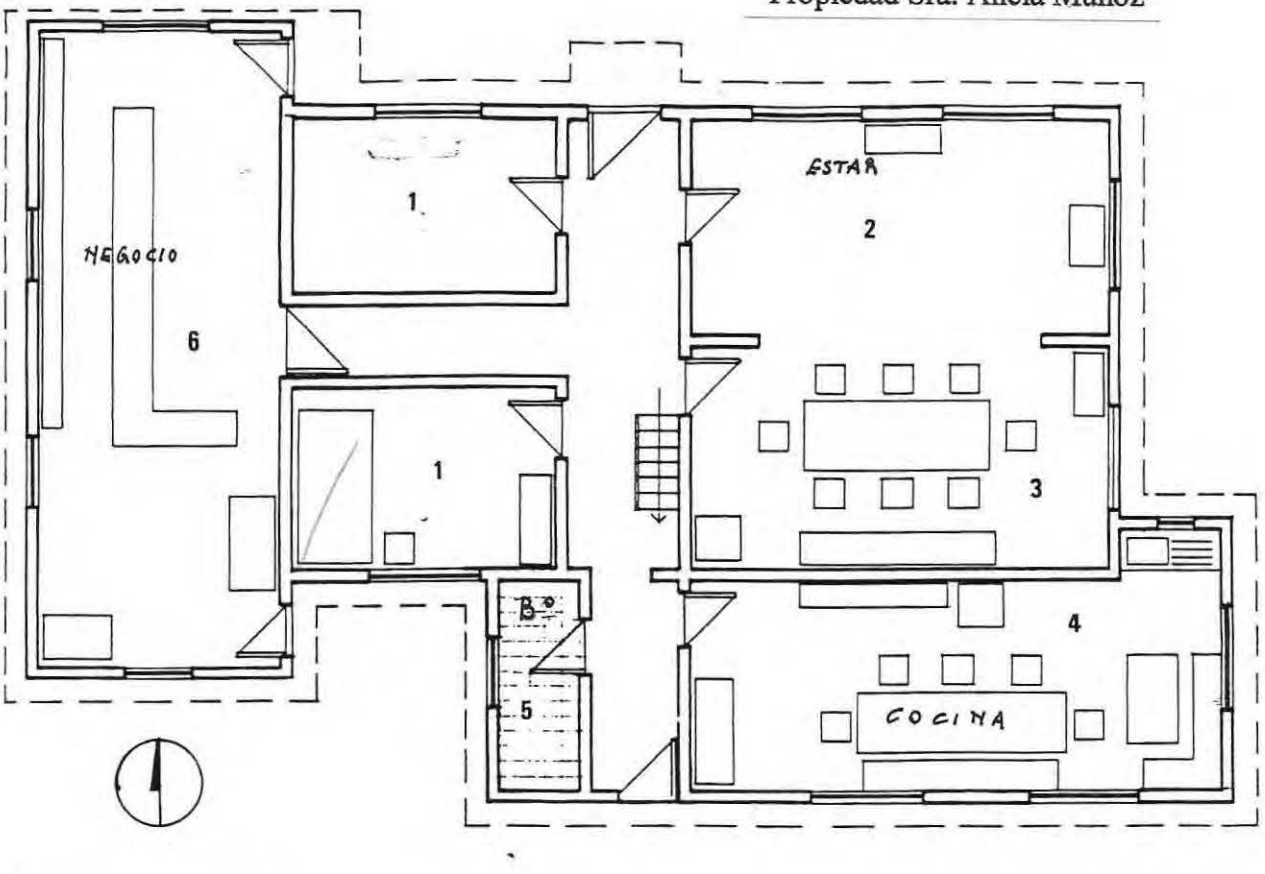


ELEVACION ORIENTE.
Esc. 1 – 100.



ELEVACION SUR.
Esc. 1 – 100.

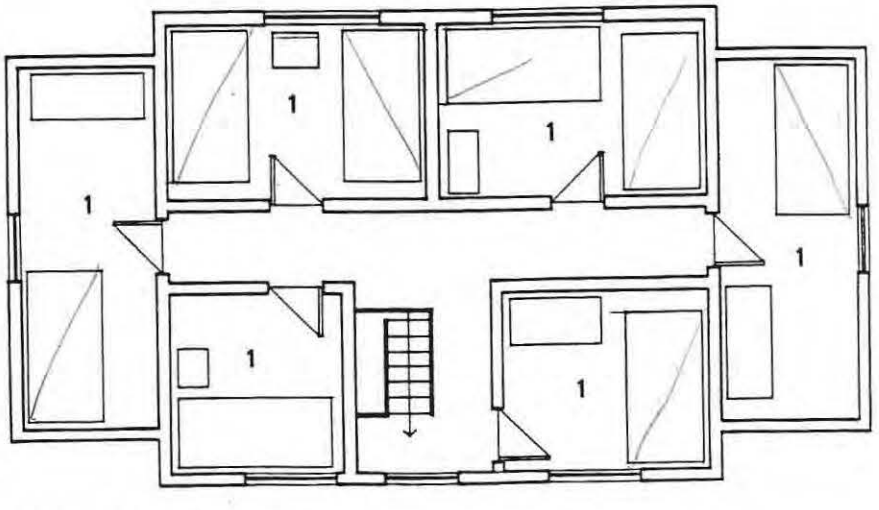
Propiedad Sra. Alicia Muñoz



PLANTA PRIMER NIVEL

Esc. 1 – 100

1.- Dormitorios
2.- Living
3.- Comedor
4.- Cocina.
5.- Baño.
6.- Negocio de abarrotes.



PLANTA SEGUNDO NIVEL

Esc. 1 – 100.

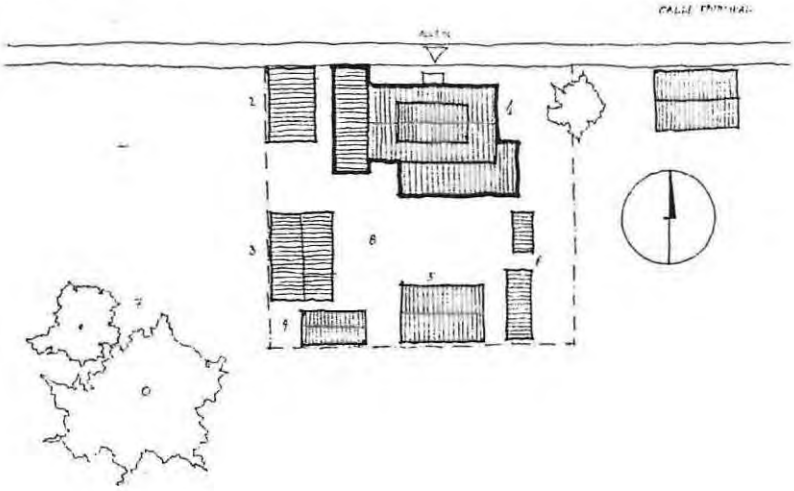
2.2 ESTUDIO DEL CASO EN CUANTO A:

A) EMPLAZAMIENTO Y ORIENTACIÓN.

1.- Opción de las orientaciones.

Análisis del caso.

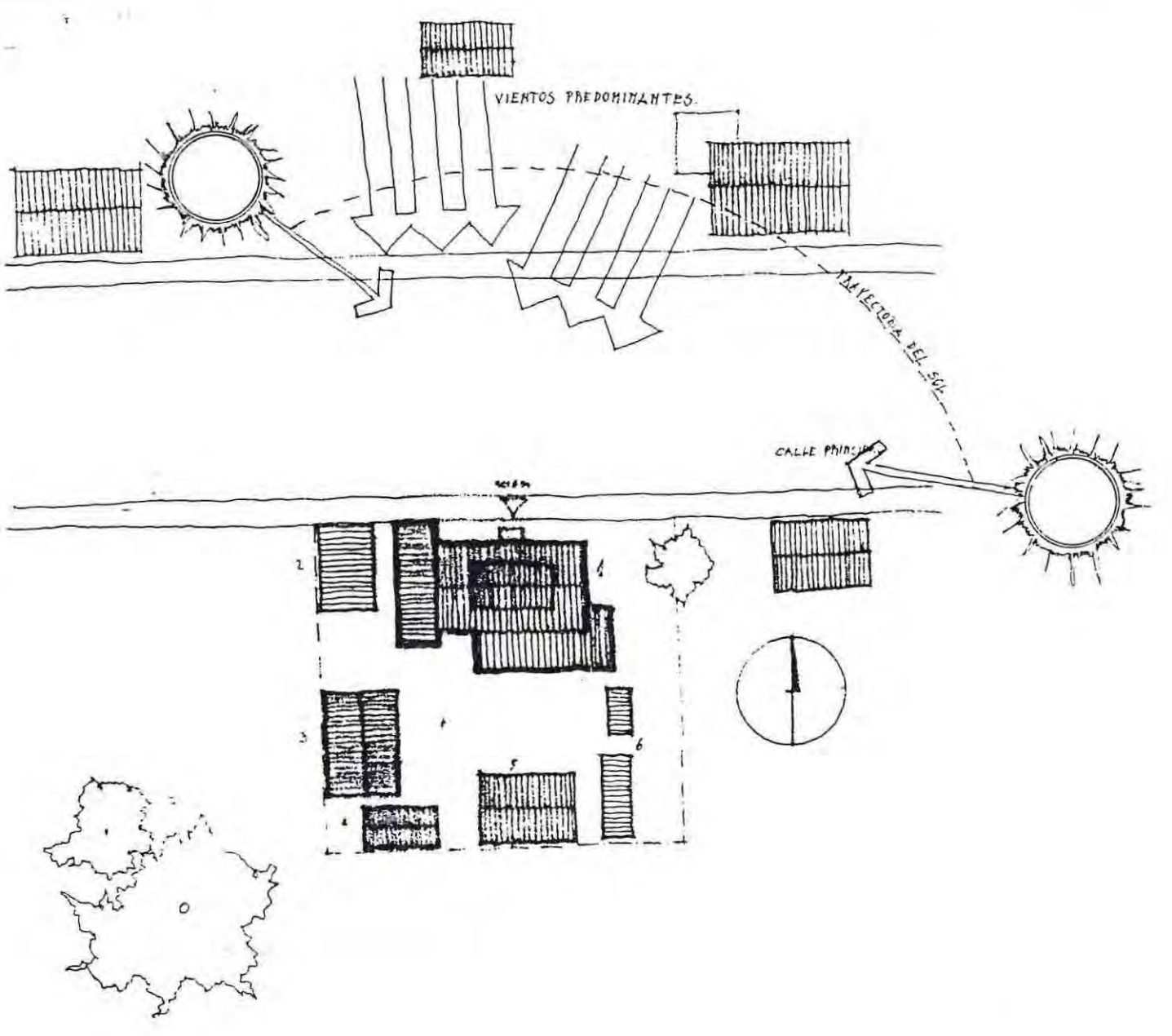
Como hemos estudiado, el periodo "invernal" que existe en la zona es mucho mayor al que cronológicamente esta estipulado ya que existe una certeza climática de mal tiempo que abarca desde el mes de marzo a octubre. Esto se traduce en que la vivienda esta constantemente azotada por una inestabilidad que se refleja en la diversidad y variabilidad de los vientos, destacándose la acción del viento norte y noreste que acompaña los frentes de mal tiempo alcanzando velocidades normales de entre los 80 y 90 km./hora cuya fuerza se agrava al complementarse esta situación con las lluvias.



PLANTA DE EMPLAZAMIENTO

VISTA SUR - ORIENTE DE LA VIVIENDA

La vivienda en estudio presenta una orientación de fachada principal hacia el norte lo que facilita la exposición al constante viento y/o lluvia esta situación se ve agravada al no existir ningún tipo de barrera ya sea de tipo natural (arbustos o árboles) y/o construidas (viviendas aledañas). Además de que la vivienda se encuentra sin ninguna protección, esta situada en un plano llano lo que facilita aun más la exposición al viento y lluvia.

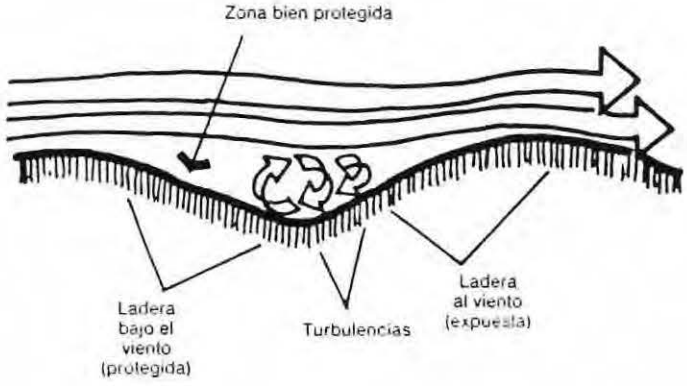


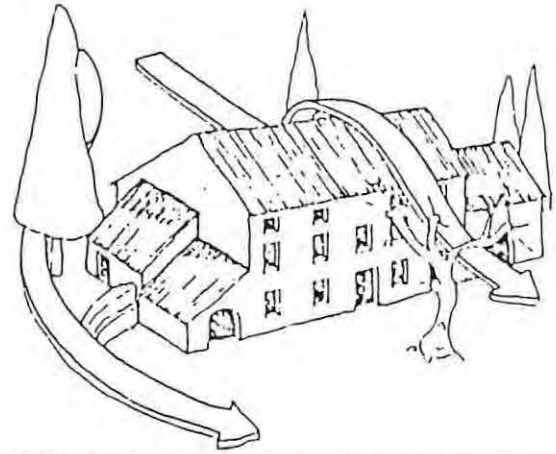
Punto de vista bioclimático.

Opción de las orientaciones:

Desde un principio habrá que proceder al análisis del emplazamiento ya que la posición de las fachadas con respecto a los vientos dominantes no es indiferente. Una casa no debe ubicarse en espacios sin protección, como son las cimas de los cerros o colinas o en el fondo de los valles, zonas directamente expuestas a los vientos dominantes durante el invierno. Ahora las orientaciones, pueden elegirse a partir de la utilización que se quiera hacer de estos desplazamientos de aire.

Las paredes expuestas al viento invernal lluvioso deberán estar especialmente protegidas, en cambio las que estén expuestas a la acción de un viento más cálido o más seco pueden estar parcialmente abiertas para el aprovechamiento de éste y así poder quitar humedad al interior de la vivienda.





Exposición de las construcciones y abrigos al viento.

De la propuesta.

Podemos decir que la propuesta de una nueva orientación o emplazamiento de la de la vivienda queda mas bien limitada por la poca, pero no imposible, factibilidad ya que habría que desplazar la vivienda hacia un sector mas apropiado que la proteja de los vientos y lluvia, pero como criterio bioclimático propuesto para nuevas construcciones la idea no debe desecharse. Además, no olvidemos que el desplazamiento de las viviendas en busca de un nuevo emplazamiento aun se practica, rito llamado **minga de tiradura**. Cualquiera sea el caso, la vivienda en estudio, como dijimos, mantendría su actual posición. Eso sí, podemos hacer mención a la posibilidad de incorporar elementos que den protección a la actual fachada norte de la vivienda a modo de escudos protectores solución mucho más posible de realizar.

B) CONTROL DEL VIENTO

1.- Utilizar el terreno circundante, la vegetación o alguna construcción auxiliar para protegerce de los vientos.

Análisis del caso.

Como dijimos anteriormente la vivienda se encuentra absolutamente expuesta a los embates climáticos producto de que no existe ningún medio de protección.

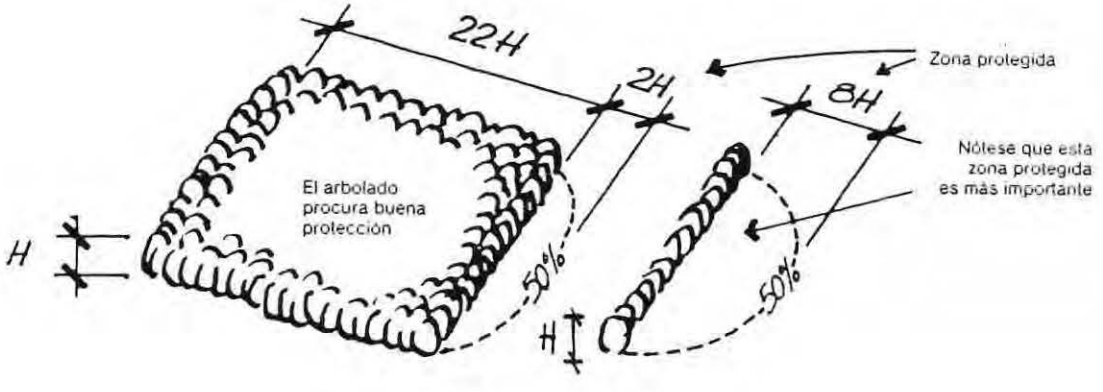
PERFIL CALLE PRINCIPAL EXISTENTE. Esc 1 – 200.

Punto de vista bioclimático.

Pantallas protectoras.

Si la configuración del terreno y la vegetación existente no bastan para controlar el viento, será necesario crear pantallas protectoras. Los arboles o los arbustos son soluciones prácticas y fáciles de implementar, pero también es posible considerar los taludes o muros. En todo caso mientras más alta sea la pantalla, mayor amplitud tendrá la zona protegida.

No se recomienda el uso de pantallas macizas e impenetrables al viento por dar origen a turbulencias a la zona que se busca proteger, las pantallas protectoras más interesantes son las que presentan del 25% al 60% de porosidad

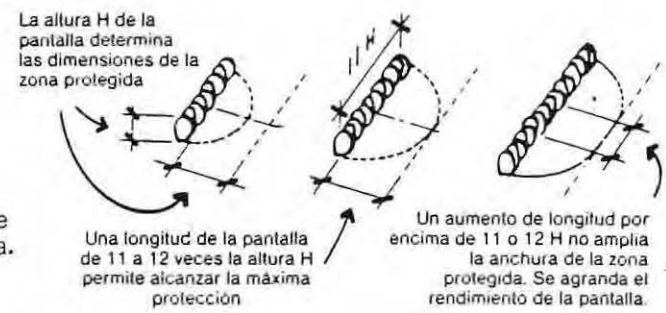


El aumento de anchura de la franja de protección no implica la ampliación de la zona protegida. Muy por el contrario, una franja ancha (por ejemplo un bosque) proporciona una protección mucho menor que una simple hilera de arboles.

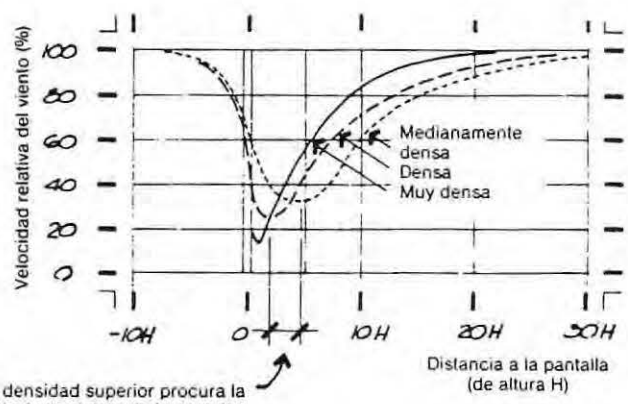
Reglas generales para el diseño de pantallas protectoras

1. La magnitud de las zonas protegidas es proporcional a la altura de la pantalla protectora. Un factor también importante es su inclinación: cuanto más se acerca a la vertical, mayor será el efecto de protección.

2. Para una altura dada, la protección máxima se obtiene cuando la longitud de la pantalla es de 11 a 12 veces su altura.

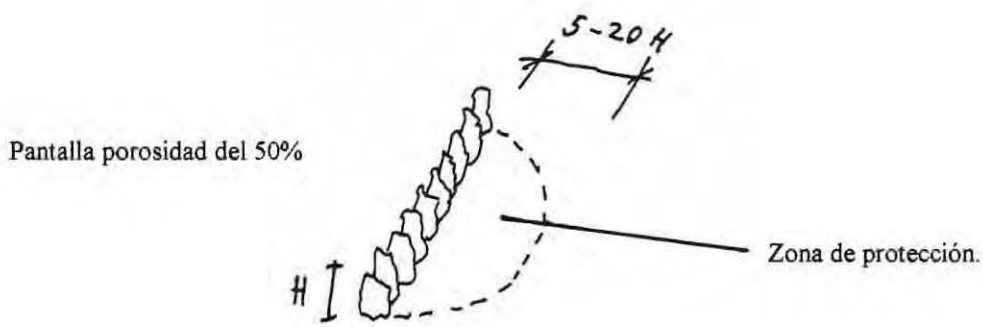


3. La permeabilidad o densidad de la pantalla actúa sobre las dimensiones de la zona protegida. Las pantallas macizas y densas provocan una gran reducción de la velocidad del viento a poca distancia de las mismas, pero ulteriores turbulencias favorecen la recuperación de la velocidad. Las pantallas permeables permiten una reducción más gradual de la velocidad del viento creando un *cojín de aire* que limita las turbulencias: la anchura de la zona protegida será pues en este caso superior.



Las porosidades más débiles (del orden del 25%) dan una mejor protección hasta una distancia de 4H y reducen la velocidad al 10% de su valor inicial, pero entre 4H y 20H la protección desciende pues la velocidad del viento llega al 60% de su valor inicial.

Las pantallas de elevada porosidad (50%) suministran en general una buena protección a las zonas comprendidas entre distancias que oscilan de 5H a 20H (distancias entre 5 y 20 veces la altura H de la pantalla). Reducen la velocidad del viento a un 30% del valor inicial.

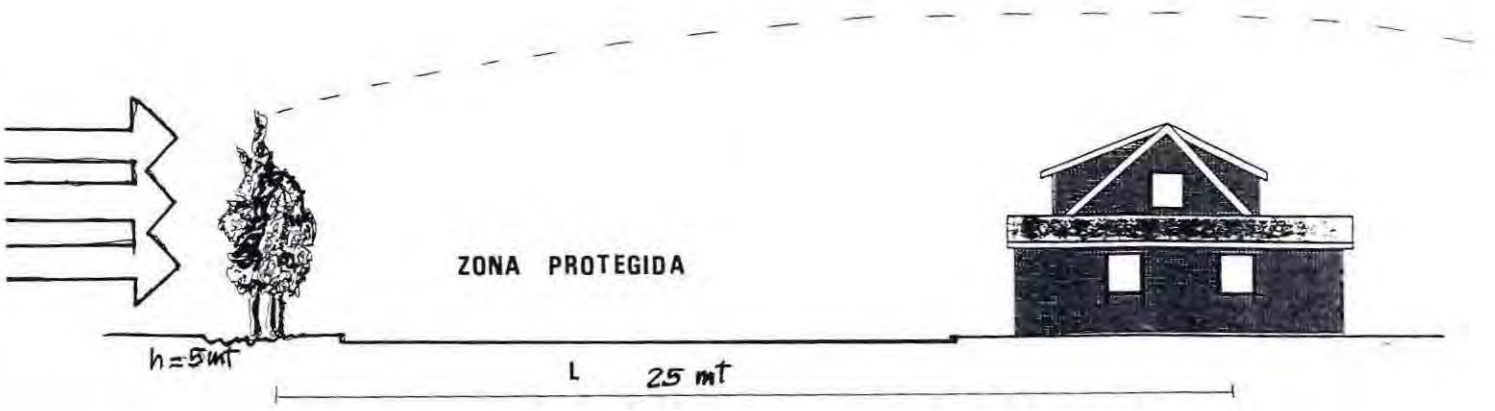


UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

De la propuesta.

Podemos decir que la propuesta para este caso es básicamente la colocación de una pantalla protectora de arboles cuya porosidad oscile entre un 50 y 60 % alcanzado este rango por Cipreses o Alerces especies comunes en la zona de estudio. Para esto vamos a suponer que estos arboles poseen una altura de 5mt. (que, por supuesto ira en crecimiento). Esto arroja una "sombra" de protección de 25 a 90mt. reduciendo la velocidad del viento a un 30% del valor inicial lo que en nuestro caso favorece ampliamente a la vivienda ya que esta quedaría dentro de esta zona de protección.

Ahora bien, en conjunto con esta protección podemos considerar la posibilidad de que estos arboles estén bajo un manejo de tipo forestal para poderlos utilizar en las distintas aplicaciones que en la zona se tiene de estos y de esta manera colaborar con reforestación de la zona (ver crisis ambiental capitulo IV Primera parte.).



CORTE – ELEVACION
Esc. 1 – 200.

2.- Prever la forma y orientación del edificio para limitar las turbulencias del viento.

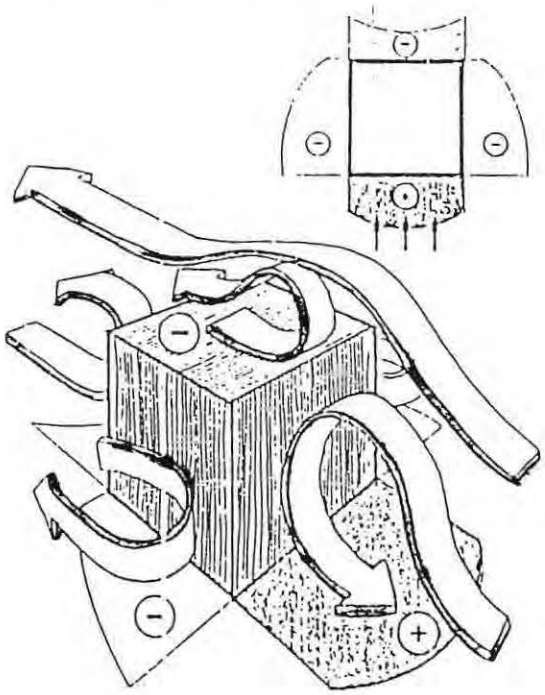
Análisis del caso.

Prever la forma y movimiento de los flujos de aire es de importancia a la hora de analizar la vivienda ya que los vientos de invierno incrementan las perdidas de calor por conducción – convección y por las infiltraciones que son preponderantes. Las características de forma de la envoltura de la vivienda se muestran beneficiosas para estos efectos, como veremos mas adelante.

VISTA PONIENTE DE
LA VIVIENDA

Punto de vista bioclimático

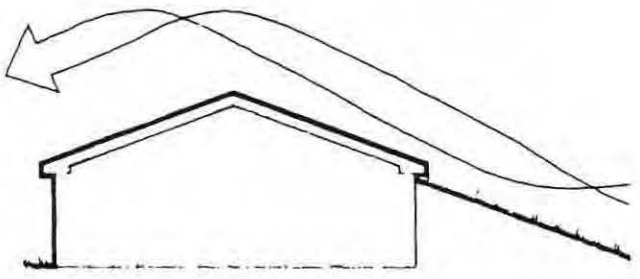
Es muy clara la influencia de la forma del edificio con respecto a los flujos de aire exteriores, así como predecir su comportamiento debido a que las direcciones que estos adquieren van cambiando a través del año. Así también existen formas más aptas que otras para enfrentar este problema.

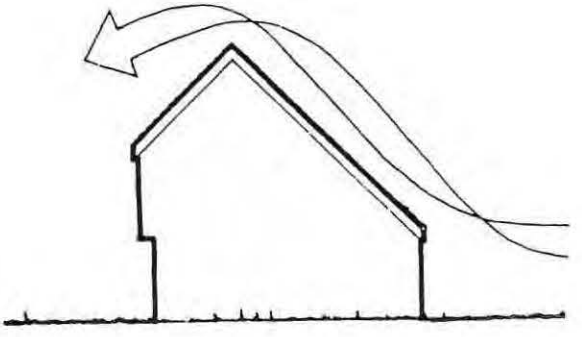


REPARTICIÓN DEL CAMPO DE PRESIONES EN TORNO A UN EDIFICIO BAJO EL EFECTO DEL VIENTO A NIVEL DEL SUELO.

La estrategia que se utiliza se basa en reducir la diferencia de presión creada por el viento entre las caras opuestas de la envoltura, mas que intentar limitar la velocidad del aire a lo largo de las paredes.

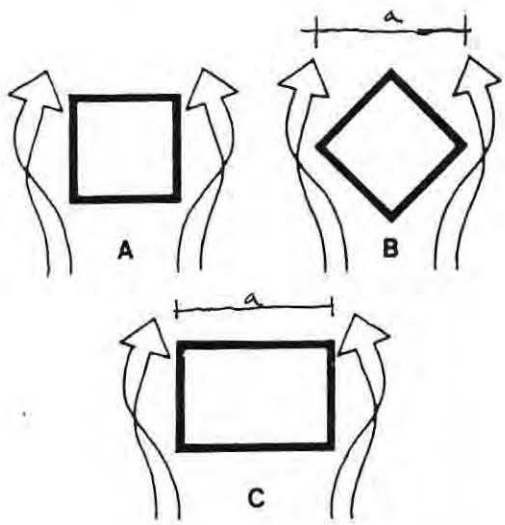
Cuando los vientos de invierno tienen una dirección claramente predominante, la forma de la envoltura puede derivar de su orientación. En la construcción tradicional cabe diminuir la exposición al viento aprovechando las pendientes de las cubiertas y su orientación, o bien integrando la envoltura en el terreno con objeto de que la superficie expuesta sea mínima.





Los ángulos redondeados reducen la presión guiando las líneas de corriente del aire alrededor del edificio con lo cual se favorece la circulación laminar del viento. Asimismo, las superficies lisas ofrecen menor resistencia a la circulación del aire, de ahí que faciliten la reducción de las presiones.

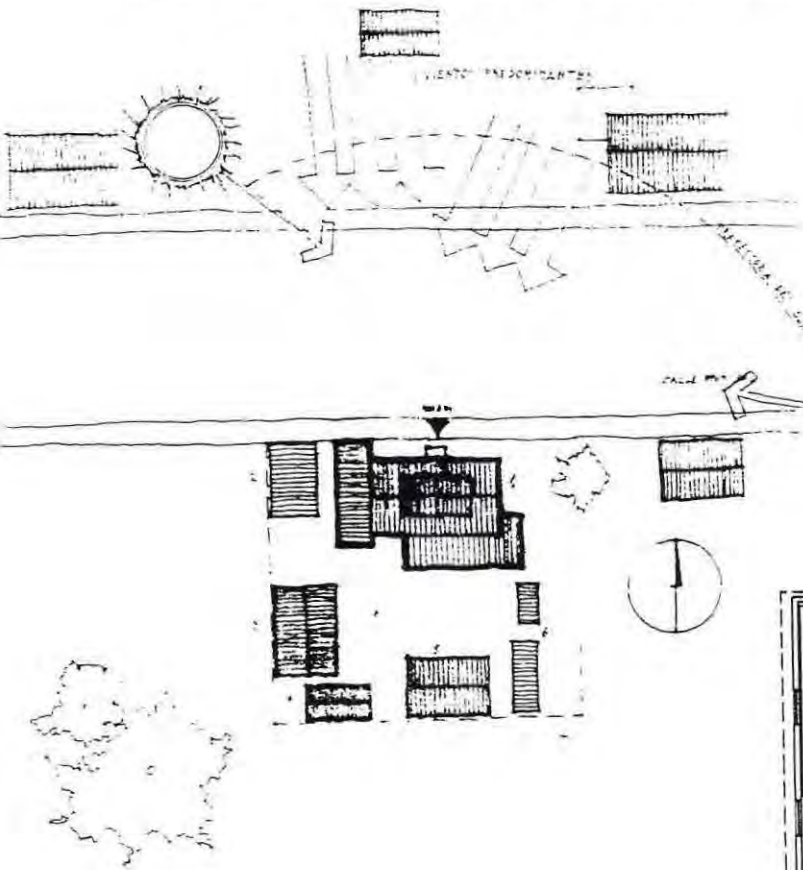
La idea de situar el edificio oblicuamente, suponiendo que la arista saliente favorecerá la circulación del viento, **no es nada recomendable**: semejante posición incrementa la anchura aparente expuesta al viento y se observaran infiltraciones superiores a las que tendría un edificio situado en sentido del mismo.



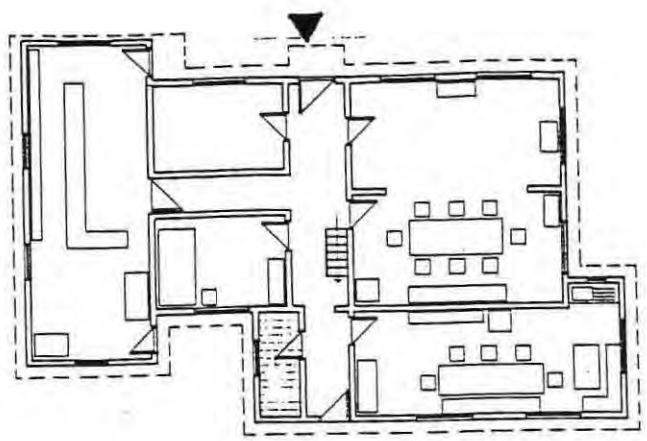
Una regla básica para limitar la exposición al viento es seleccionar una forma compacta tanto en planta (generalmente cuadrada) como en sección. También es importante la orientación: la planta B tiene igual configuración que la planta A, pero su orientación de 45° respecto al viento no es la más favorable ya que le confiere una anchura aparente tan importante como la planta C.

De la propuesta

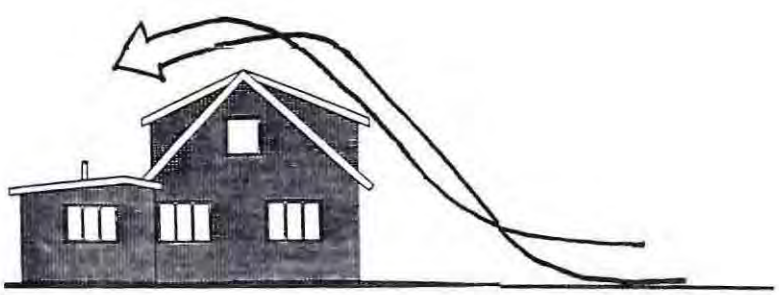
La vivienda en estudio presenta una forma mas bien regular de planta rectangular cuya fachada principal se orienta hacia el norte. Esta forma cúbica, en conjunto con las pendientes de los techos, favorecen el flujo del viento, lo que ayuda a reducir las altas presiones en la fachada principal favoreciendo con esto, evitar las infiltraciones. Por lo tanto podemos decir que la vivienda presenta características favorables en cuanto a su forma para limitar las turbulencias del viento, por consiguiente no habría mayor propuesta en este sentido.



PLANTA
UBICACIÓN.



PLANTA PRINCIPAL



FLUJO DEL VIENTO.

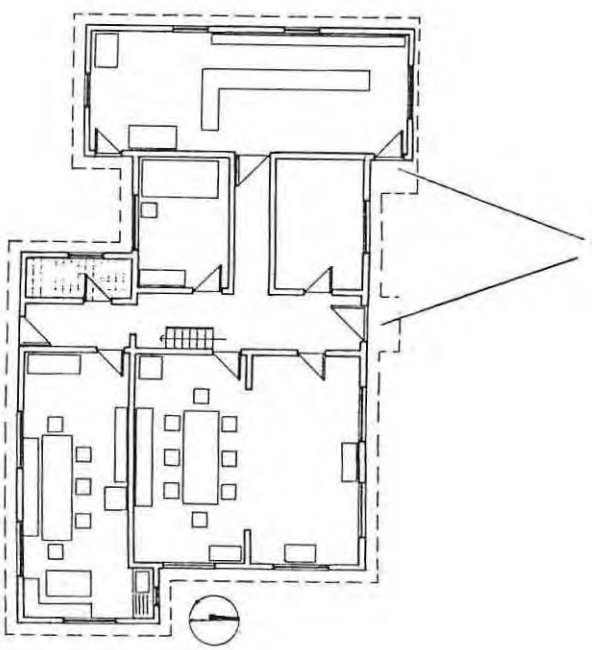
C) ESPACIOS CON RELACION INTERIOR – EXTERIOR

1.- Prever zonas exteriores semi – protegidas para moderar el clima circundante durante todo el año

Análisis del caso:

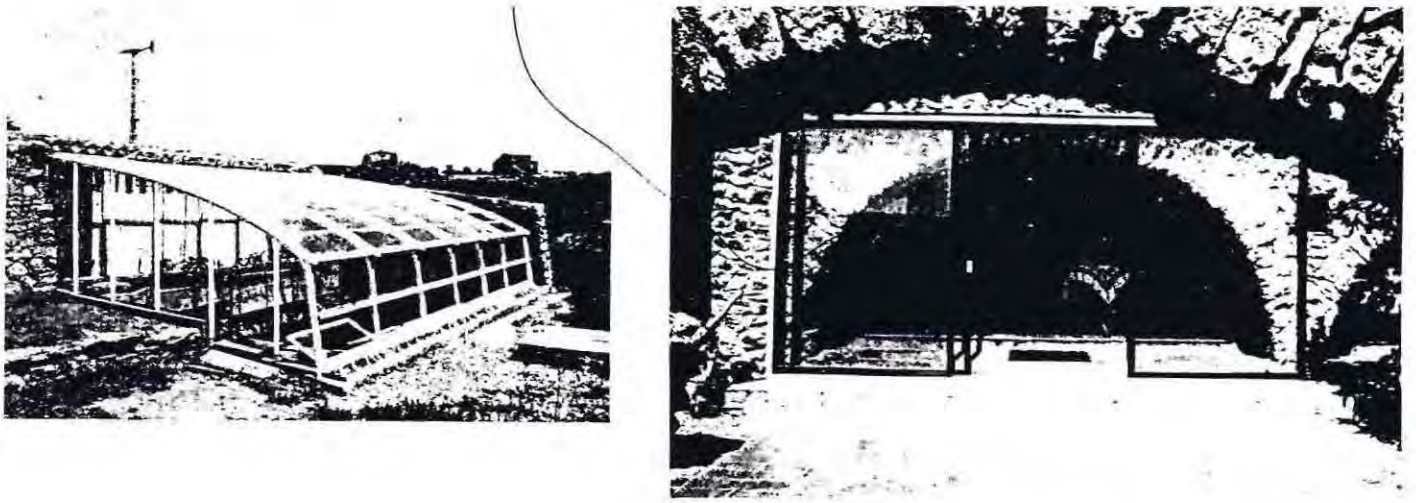
La vivienda posee los accesos de mayor trafico (hacia su interior y el negocio) en la fachada norte, lo que facilita la perdida de temperaturas en el interior de la vivienda por movimientos de aire. Esto es de vital importancia ya que el programa que esta fachada cobija es de dormitorios y un salón.

VISTA VIVIENDA.



Punto de vista bioclimático.

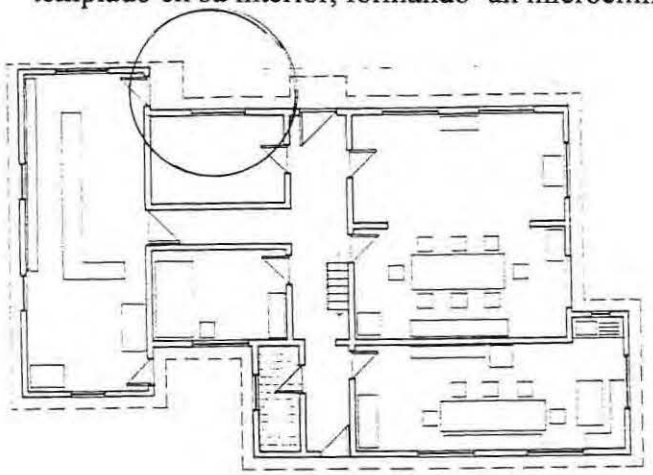
Los espacios interiores – exteriores pueden ser muy benéficos en periodos de malas condiciones climáticas. La envoltura del edificio puede concebirse para que forme "bolsas de sol" que aprovechen el sol de invierno con el objeto de caldear zonas exteriores cercanas al edificio. La ventaja que de esto se saca es doble: La posibilidad de aumentar el tiempo de utilización de las zonas exteriores y la creación de microclimas mas templados próximos a la envoltura con la consiguiente reducción de las perdidas de calor en el interior. Otros elementos que colaboran a caldear los accesos a una casa son la vegetación, los aleros de la cubierta, los muros cortavientos y los invernaderos.



PROTECCIONES INTERIORES – EXTERIORES.

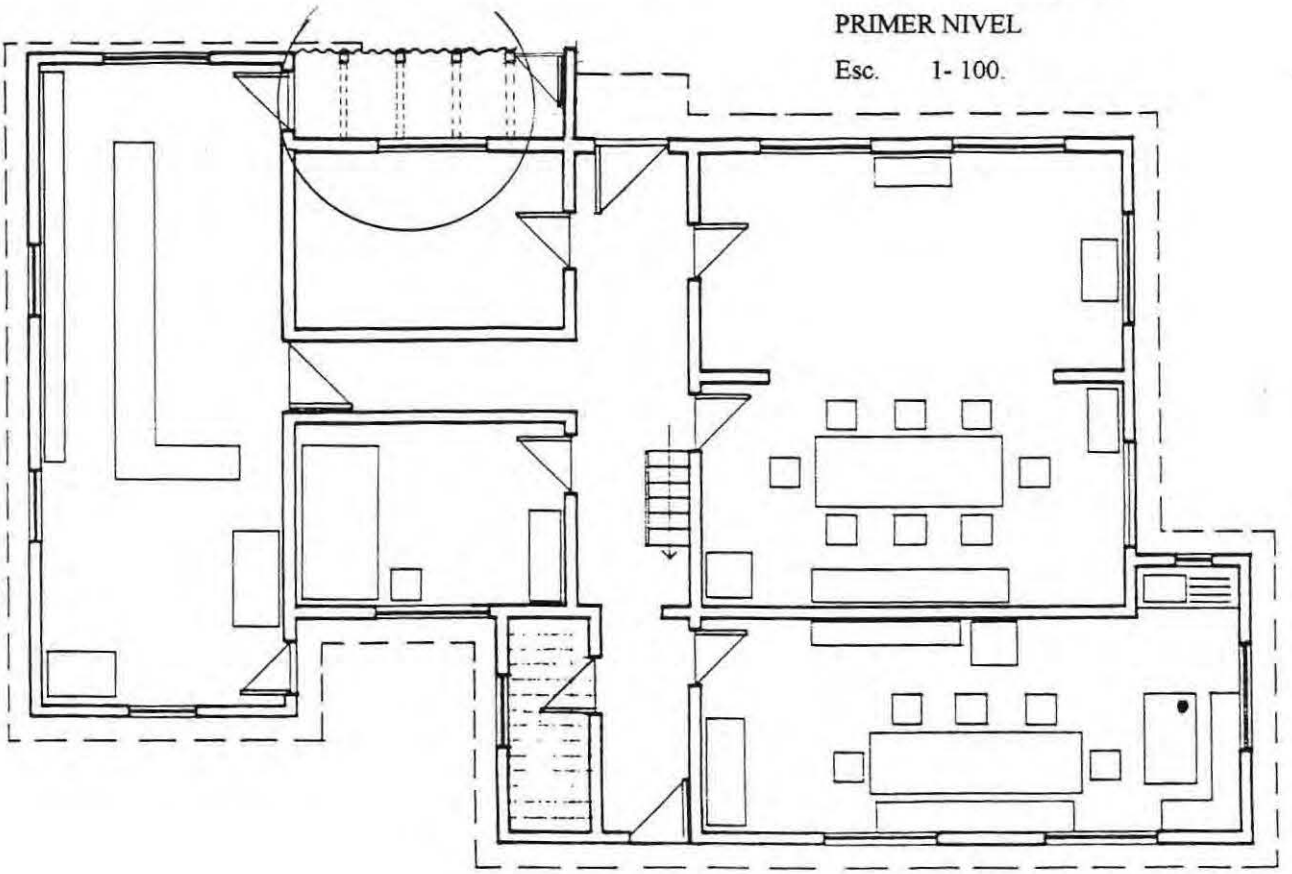
La propuesta.

Se propone la creación de un espacio de transición hacia el negocio a manera de corta viento y lluvia cuya materialidad puede ser de planchas de fibra de vidrio "Femoglas" traslúcida debido a su fácil transporte, colocación y economía (no olvidarse que nos encontramos en una isla). De esta manera se crearía un espacio templado en su interior, formando un microclima próximo a la envoltura.



PLANTA ACTUAL PRIMER NIVEL
Esc. 1 – 200.

PLANTA MODIFICADA PRIMER NIVEL
Esc. 1- 100.



D) CONCEPCION TERMICA DE LA ENVOLTURA.

1.- Centralizar las fuentes de calor en el interior del edificio

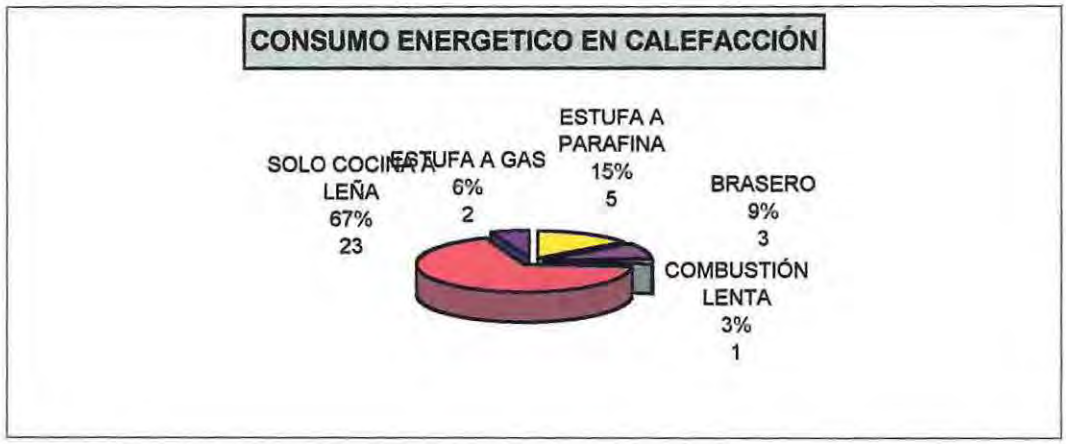
Análisis del caso.

Antiguamente, la concepción de habitáculo de la vivienda estaba principalmente ligada a que esta fuera **energicéntrica** es decir que su fuente de energía se ubicara lo mas al centro de donde se habitaba, para de esta manera aprovechar al máximo la radiación multidireccional del calor (ver primera parte cap. IV, punto 4.2). Esta situación fue cambiando hasta llegar a lo que la vivienda en estudio nos presenta, un recinto cocina separado prácticamente del resto de la vivienda, lo que perjudica la efectividad de calefacción al resto de la vivienda.

GRADO DE SATISFACCIÓN DE CALEFACCIÓN	
TODA LA VIVIENDA	4
PARTE DE LA VIVIENDA	6
SOLO LA HABITACIÓN	24

Además, podemos decir, que la leña es el mayor combustible usado en la zona lo que ha significado graves problemas de deforestación ya que su consumo es a diario. Por este motivo, consideramos necesario el mayor aprovechamiento de este recurso energético, por lo escaso de este y el daño ecológico que implica su explotación.

CONSUMO ENERGETICO EN CALEFACCIÓN	
ESTUFA A PARAFINA	5
BRASERO	3
COMBUSTIÓN LENTA	1
SOLO COCINA A LEÑA	23
ESTUFA A GAS	2



Si observamos la planta del primer nivel y la ubicación del artefacto cocina, nos daremos cuenta de la cercanía de esta a las paredes exteriores, lo que facilita las perdidas de calor por conducción. Además, la cocina está alejada del centro de la vivienda por consiguiente no es aprovechado el calor emanado, es decir, la efectividad de calefacción alcanza solo a la habitación en donde se encuentra y no se distribuye a los otros recintos de la casa. Esta situación es de vital importancia ya que no olvidemos que la cocina se mantiene encendida prácticamente todo el día y el recinto donde se encuentra es el lugar de mayor permanencia dentro de la vivienda.

PLANTA PRIMER NIVEL. Esc 1 – 100
UBICACIÓN ACTUAL COCINA

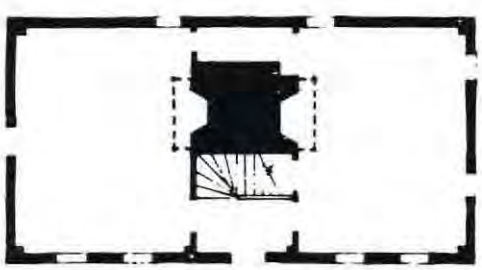
Punto de vista bioclimático.

Centralizar las fuentes de calor en el interior del edificio.

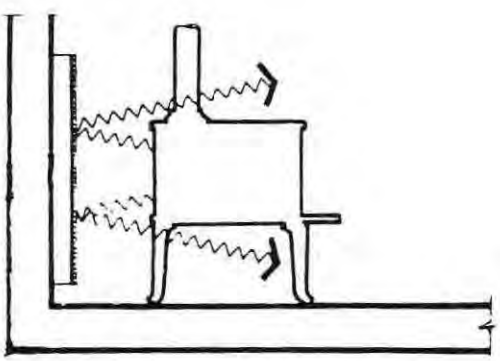
Uno de los principios esenciales de la economía energética en climas fríos es la centralización en el interior del edificio de todas las fuentes de calor.

Cuando se utilice una fuente de calor como una estufa de leña, situada contra un muro exterior, se recomienda la re - ubicación de esta hacia el centro del edificio ya que los muros exteriores las ventanas y las esquinas de un edificio son sitios fríos que deben calentarse prioritaramentes para hacerlos cómodos ya que son las zonas que pierden mas calor y por lo tanto las menos propicias para colocar las fuentes de calor.

Ahora bien, si se aíslan los muros y las ventanas cuidadosamente para suprimir las zonas tradicionalmente frías de un edificio, este criterio de localización de las fuentes de calor podría reconsiderarse. Para esto podríamos implementar el uso de paneles reflectantes de metal que devuelvan el calor hacia el interior y reduzcan las perdidas térmicas por conducción a través del muro.



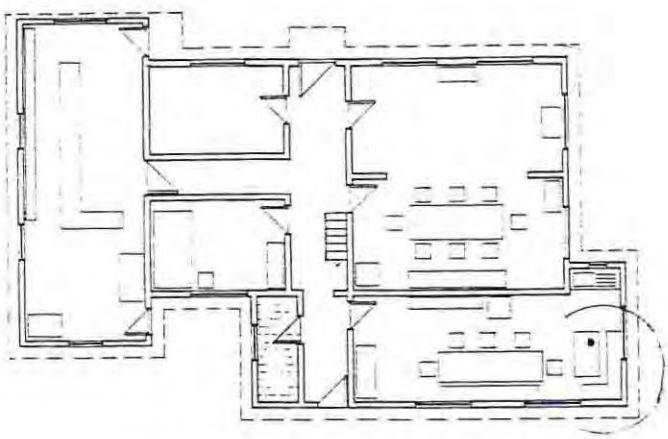
CENTRALIZAR LAS FUENTES DE CALOR EN EL INTERIOR DL EDIFICIO.



PANEL DE METAL QUE DEVUELVE EL CALOR HACIA EL INTERIOR Y REDUCE LAS PERDIDAS POR CONDUCCION A TRAVES DEL MURO.

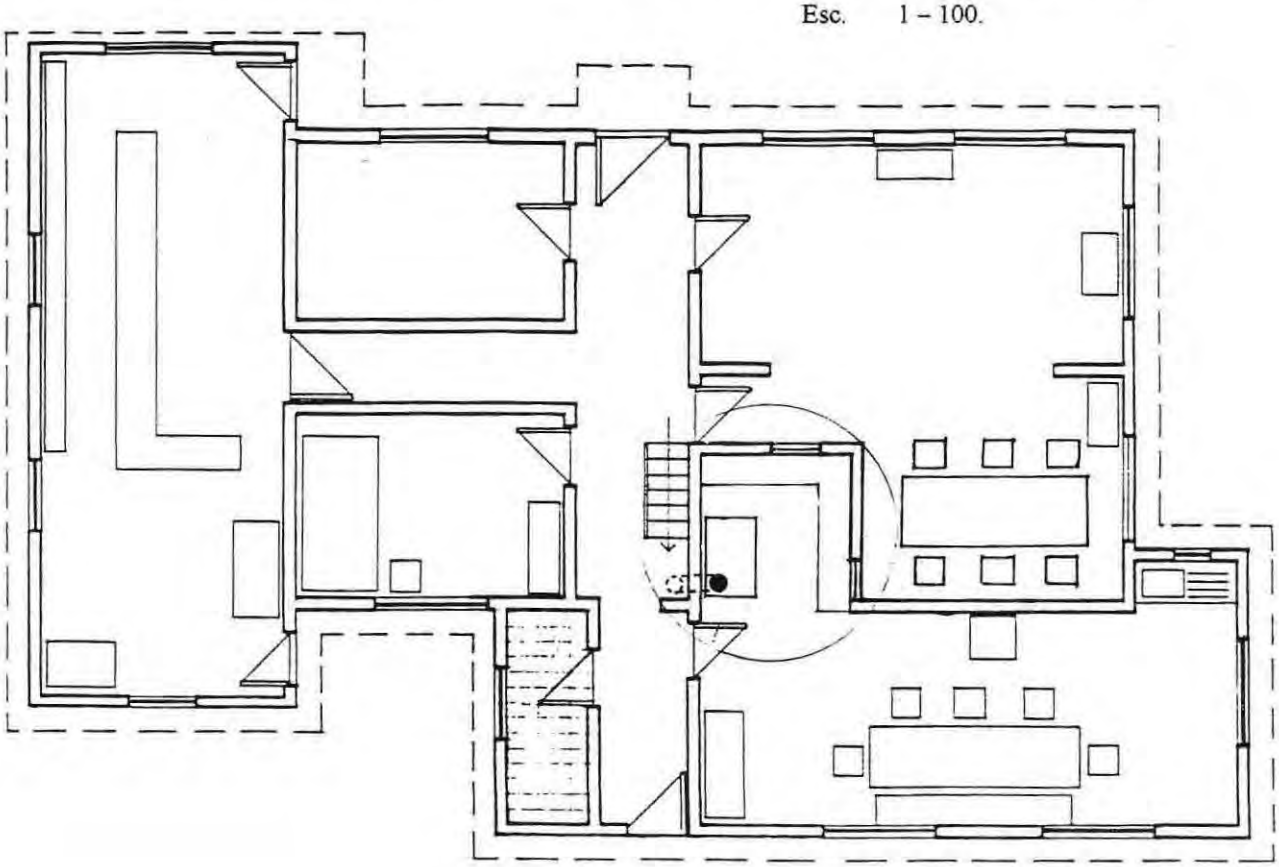
La propuesta.

Se propone la reubicación de la cocina a leña situándola hacia el centro de la casa para que de esta manera pueda almacenar e irradiar calor a mayores partes de la vivienda, así, no se producirían las perdidas de energía por conducción al no estar adosada a las paredes exteriores, este movimiento de la cocina trae también otras ventajas como es la re - ubicación del ducto de humos como veremos en el siguiente punto.



Planta actual Primer nivel
Esc. 1 – 200.

Planta modificada Primer nivel.
Esc. 1 – 100.



Asimismo, este mayor aprovechamiento de la energía emanada por la cocina, trae directos beneficios, no solo para los ocupantes de la vivienda, sino que también ayuda a un mejor manejo de la explotación de los bosques, ya que al distribuir la vivienda mejor su calor interior, se reduce el consumo de esta.

2.- Prever conductos de aire para la recuperación natural o mecánica de las ganancias internas de calor.

Análisis del caso.

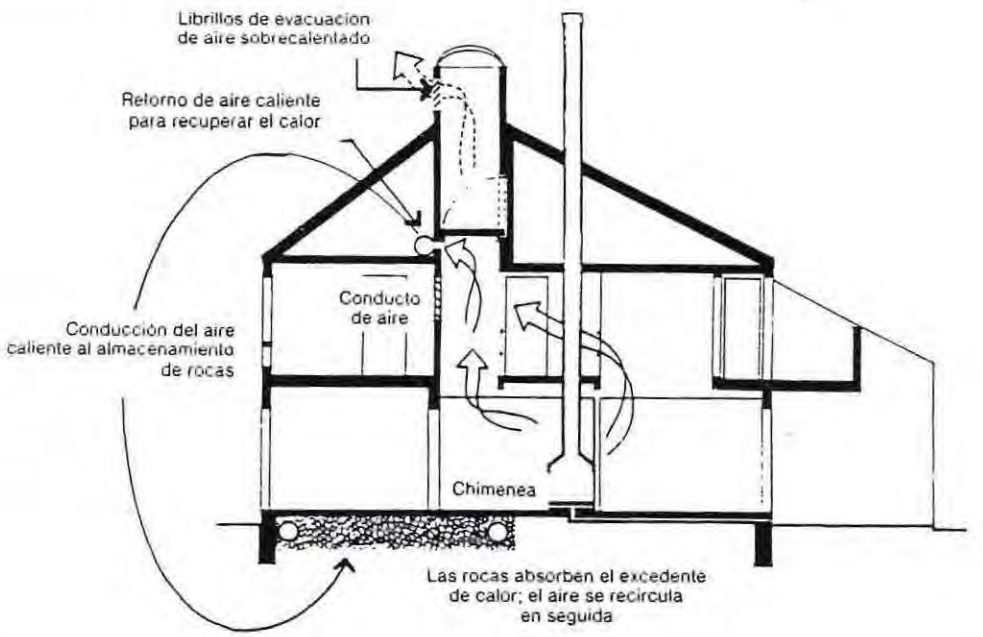
El recinto cocina es el lugar de mayor permanencia en la vivienda, es el centro energético, en donde se cocina, reciben las visitas, etc. Ahora bien, la cocina (en cuanto a artefacto para cocinar) alcanza un alto grado de eficacia, por el inteligente aprovechamiento del combustible leña, cuya energía sirve, no solo para el preparar los alimentos, sino que también para calefaccionar el recinto en donde se encuentra, secar ropa, secar leña, mantener alimentos calientes, etc.

Pero a pesar de la eficacia alcanzada, gran parte del calor se expulsa al exterior siendo realmente útil un 26% por lo tanto las perdidas son de alrededor de un 64% (Ver capitulo IV, punto 4.4 Crisis Ambiental). En el caso la vivienda en estudio podemos hacer mejoras al respecto ya que ésta no cuenta con elementos para la recuperación del calor de origen

Punto de vista bioclimático.

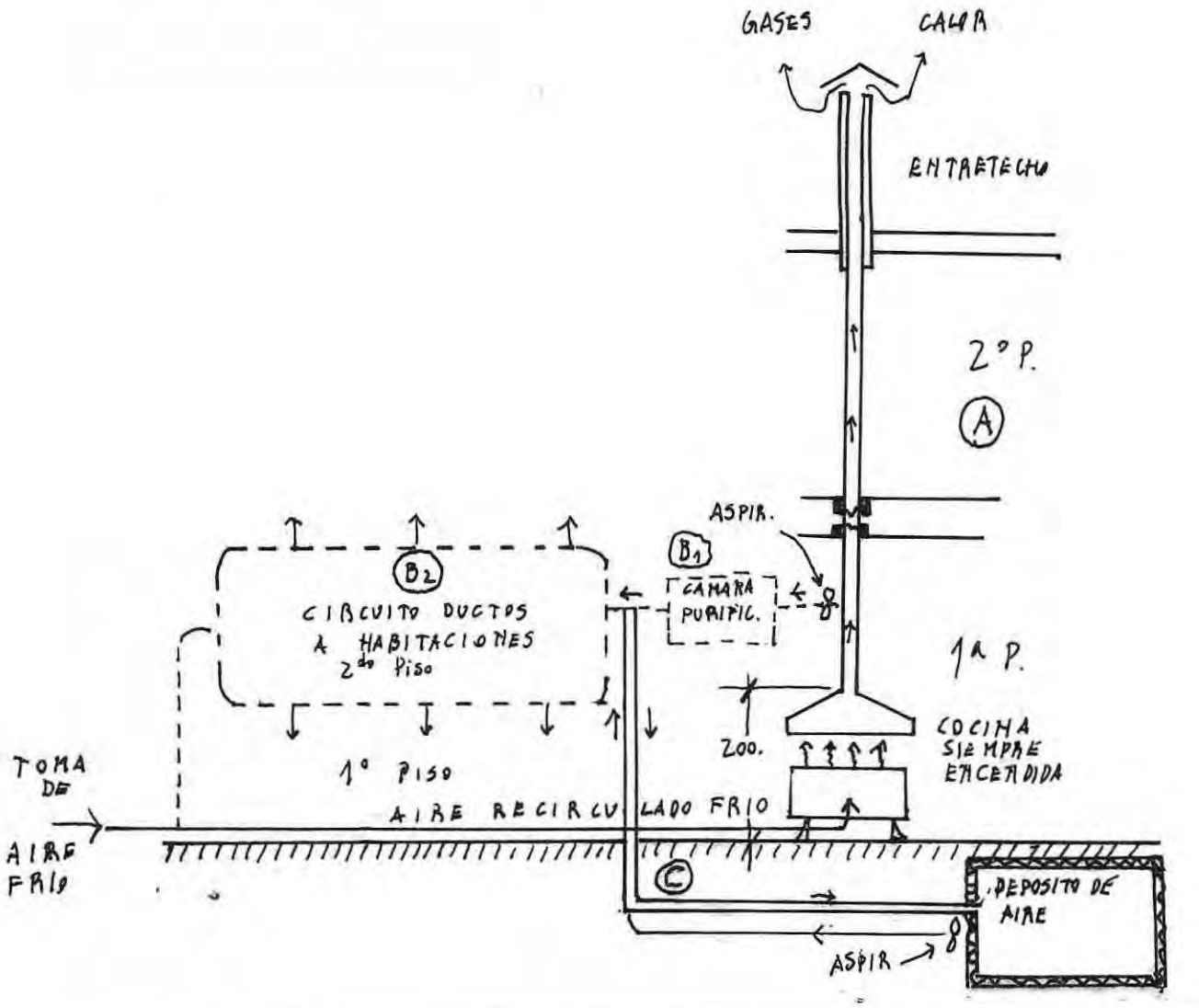
Recuperación del calor en origen.

Las chimeneas, las estufas de leña y las calderas de calefacción, por ejemplo, son aparatos que suelen tener un bajo rendimiento porque parte del calor producido se expulsa al exterior (generalmente por el ducto de humos). Se puede recuperar una cantidad de ese calor llevándolo por ductos de aire caliente hacia puntos de salida mediante extractores de aire, el exceso puede guardarse en cámaras termo aisladas bajo tierra . Además la redistribución del aire caliente desde las zonas bajas de la casa hacia las altas queda perfectamente justificada. Por un lado se llega a un reparto mejor de temperaturas en el conjunto del edificio, por otro se aminoran las perdidas térmicas a nivel de cubierta al disminuir la temperatura del aire en contacto con la misma.



PLANEAMIENTO DE UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE CALOR

(Combinacion Conveccion con extraccion para calefaccionamiento por aire caliente)



A) Sistema primitivo , calor por conduccion de un tubo.

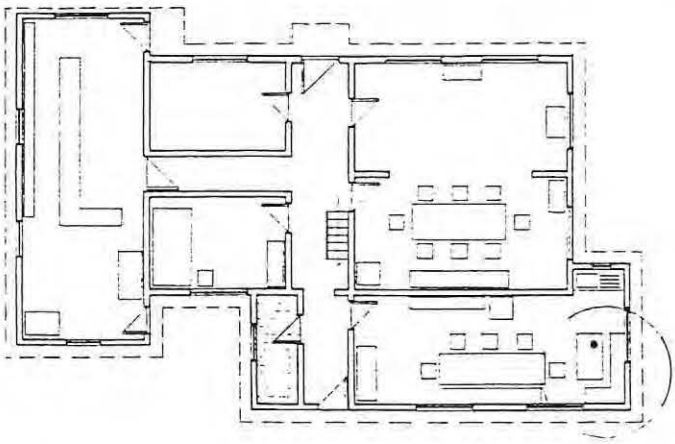
B) Camara purificadora de humos y olores (B1)

Circuito que distribuye aire a habitaciones. (B2)

C) El posible exeso de calor se lleva o se saca de un deposito aislado

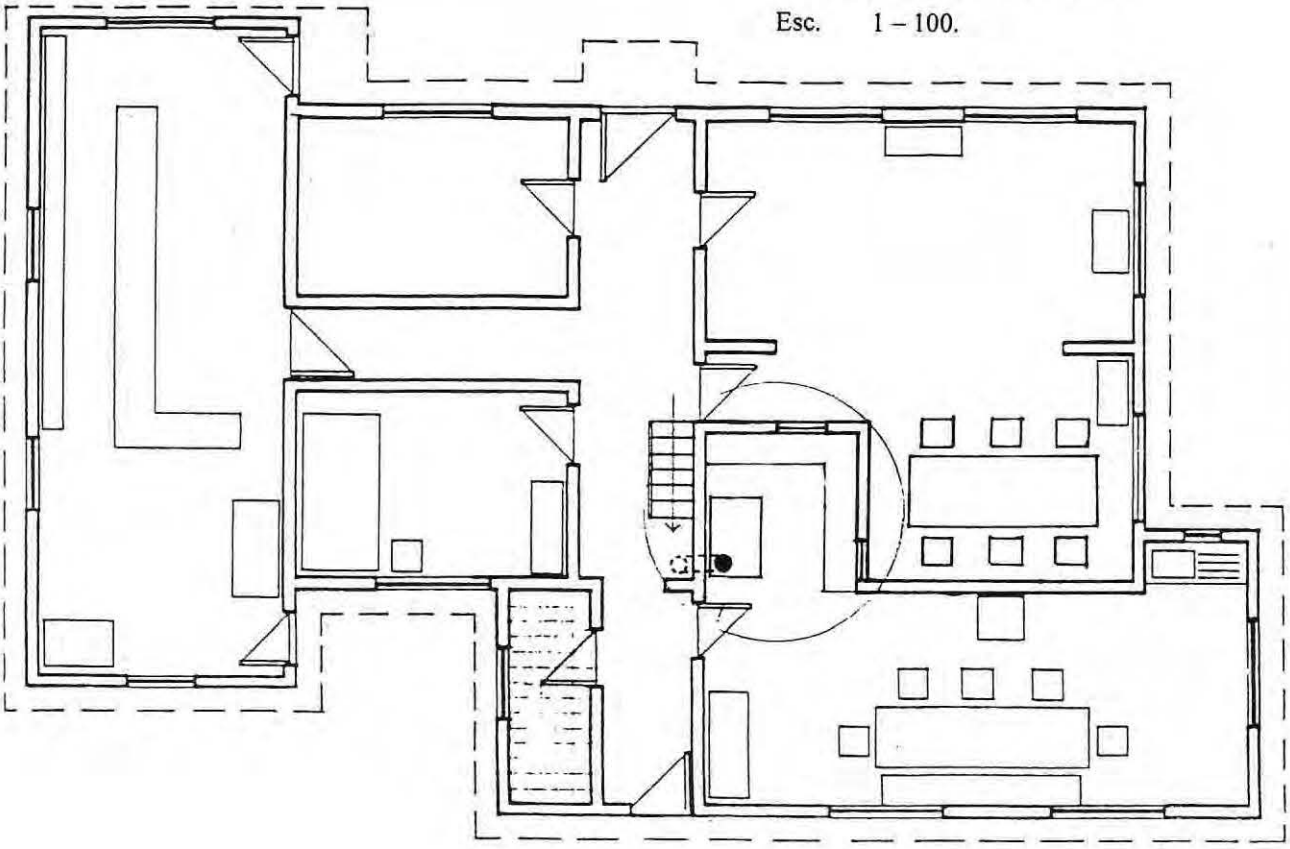
La Propuesta.

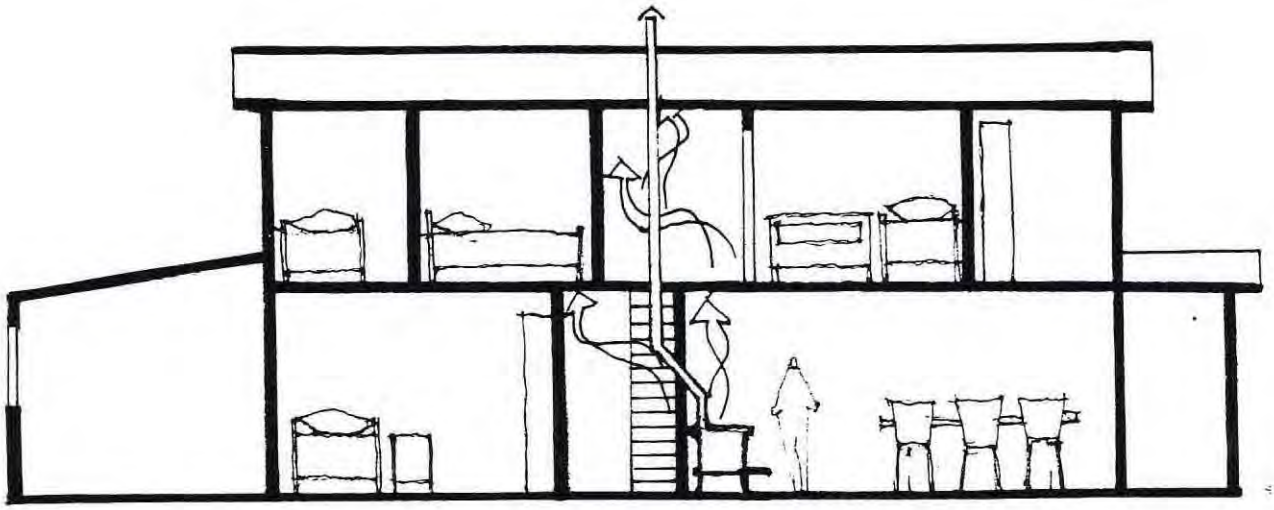
Como vimos, la nueva posición de la cocina a leña es mucho mas beneficiosa que la anterior, si a esto se le suma la incorporación de una red de agua que pase por el interior de la cocina, calentando el agua y almacenándola en un termo en la parte inferior de la escala para usos ya sea en la cocina como en el baño, tendríamos una mejor utilización del calor. Además, si el conducto de los humos atraviesa la vivienda desde el primer nivel al segundo, en su recorrido calentaría el aire circundante logrando una mejora de las temperaturas por sobre todo en el segundo piso.



Planta actual Primer nivel
Esc. 1 – 200.

Planta modificada Primer nivel.
Esc. 1 – 100.



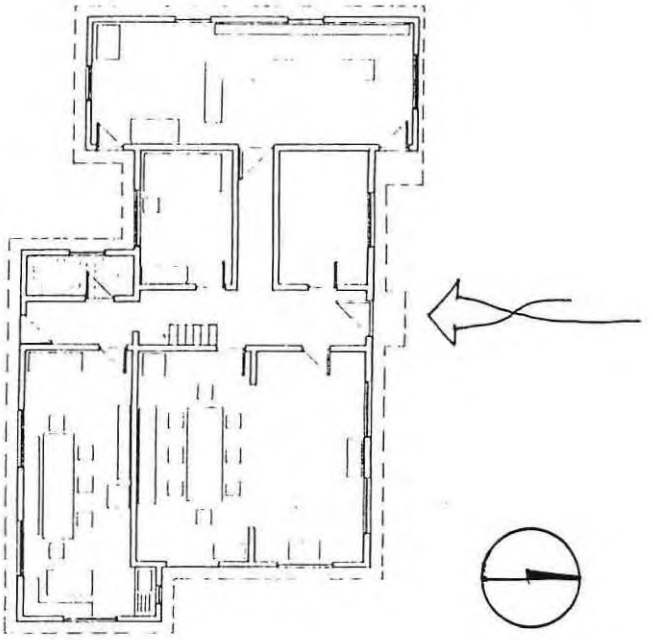


Corte de la vivienda Esc. 1 – 100. que muestra el mayor aprovechamiento de la cocina a leña y el conducto de los humos, al ubicar estos mas al centro de la vivienda.

3.- Utilizar en cada entrada un vestíbulo o una pantalla protectora contra el viento.

Análisis del caso.

La vivienda en estudio no posee ningún tipo protección a modo de pre – entrada en su acceso principal el que como dijimos enfrenta los mayores embates del viento. Esto se traduce en que al abrir la puerta exista un flujo de aire lo que produce una perdida de calor interior por infiltración.



PLANTA PRIMER NIVEL

Esc. 1 – 200.

Foto: Vista calle principal de Quenac

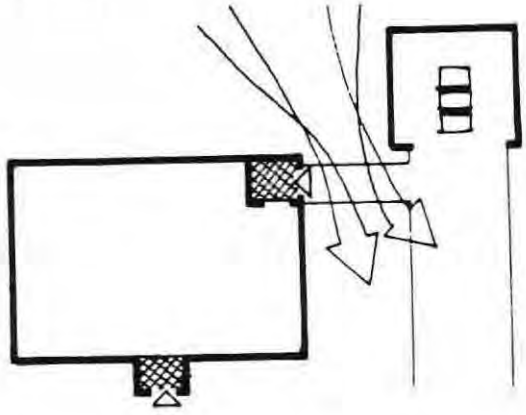
Punto de vista bioclimático.

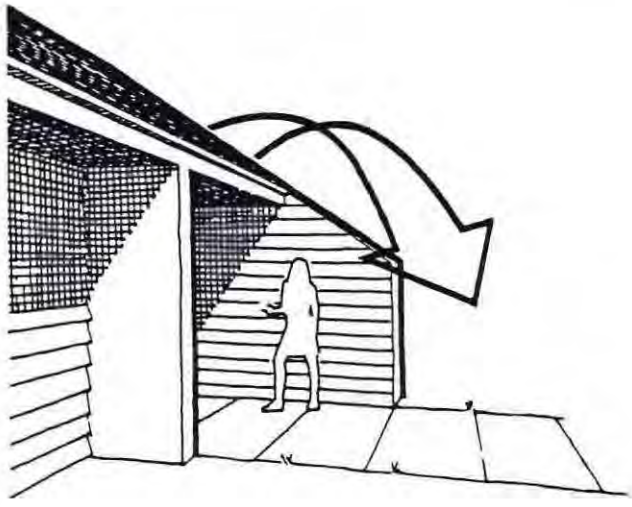
Los vestíbulos o pantallas protectoras a modo de una pre – entrada, gozan de las siguientes ventajas:

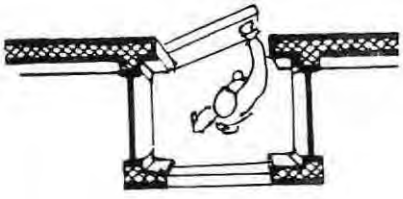
1) Controlan las entradas de aire.
2) La posibilidad de cerrar la primera puerta antes de abrir la segunda impide el contacto directo del aire interior con el aire exterior. Respecto a una puerta exterior simple, el vestíbulo permite reducir las entradas de aire de **25 a 15 m3** en cada apertura de puerta.

Las perdidas de calor por infiltración, en climas fríos, llegan a suponer 1/ 3 (un tercio) del consumo de calefacción de una vivienda. En casos extremos en que las puertas se abren con mucha y cierran con mucha frecuencia las infiltraciones pueden ser el origen del 75% del consumo. Es evidente que la inclusión de un vestíbulo es de gran ayuda y con mas razón si el uso de la puerta es repetido. (Como lo es en nuestro caso ya que es puerta de acceso principal).

La eficacia del vestíbulo depende primordialmente de la posibilidad de cerrar la primera puerta antes de abrir la segunda. Su utilidad es relevante en accesos expuestos al viento, bien que esta localización deberá evitarse siempre que se pueda. La solución más sencilla de aplicar en casas existentes sin vestíbulo es construirlo en la zona exterior.





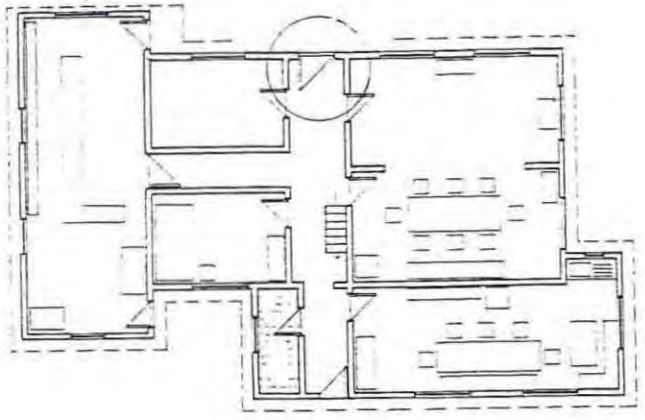


SOLUCIONES DE PROTECCION CONTRA EL VIENTO

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

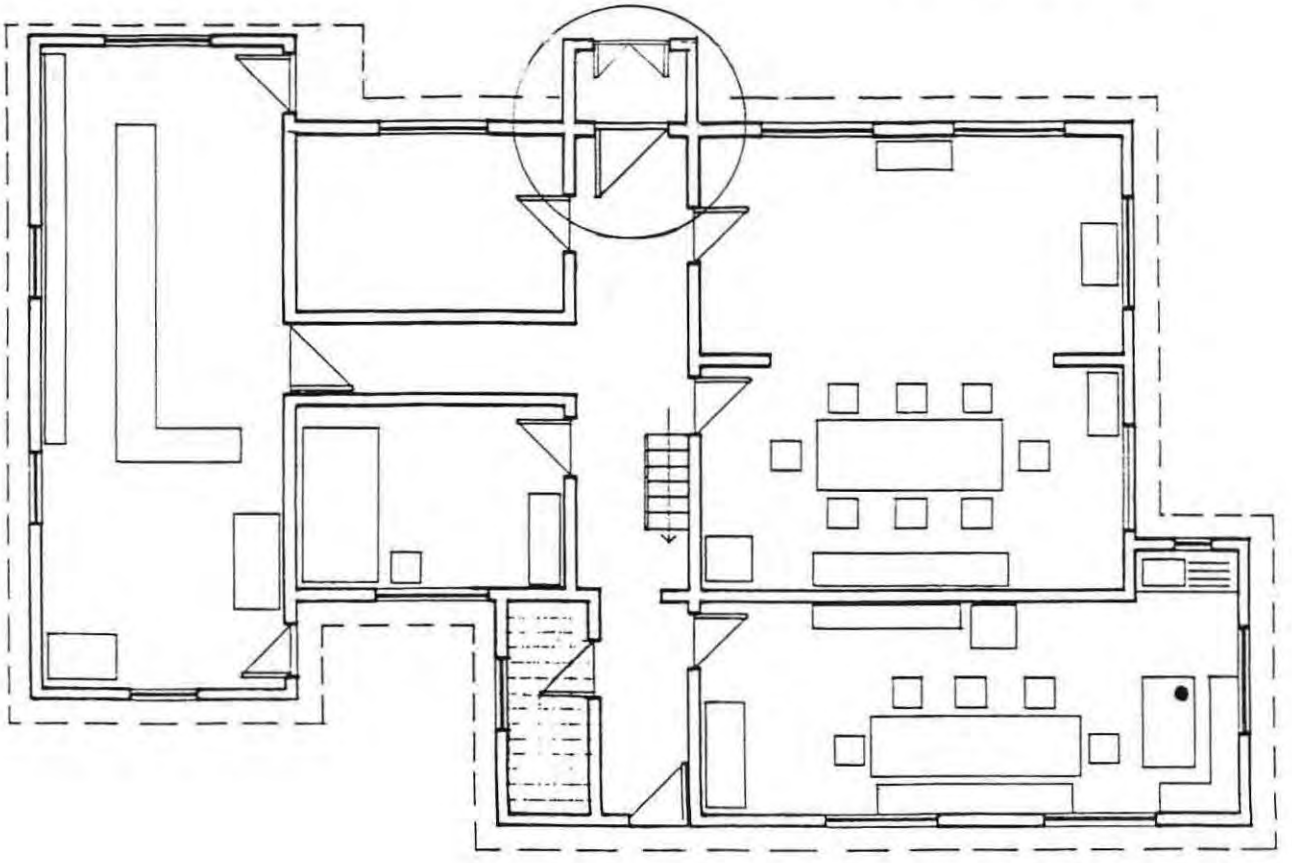
La propuesta.

Para la vivienda en estudio proponemos un vestíbulo o pre – entrada que lo proteja de los vientos dominantes del norte a modo de exclusa para así evitar en gran medida las perdidas por infiltración.



PLANTA ACTUAL PRIMER NIEL. Esc. 1 – 200

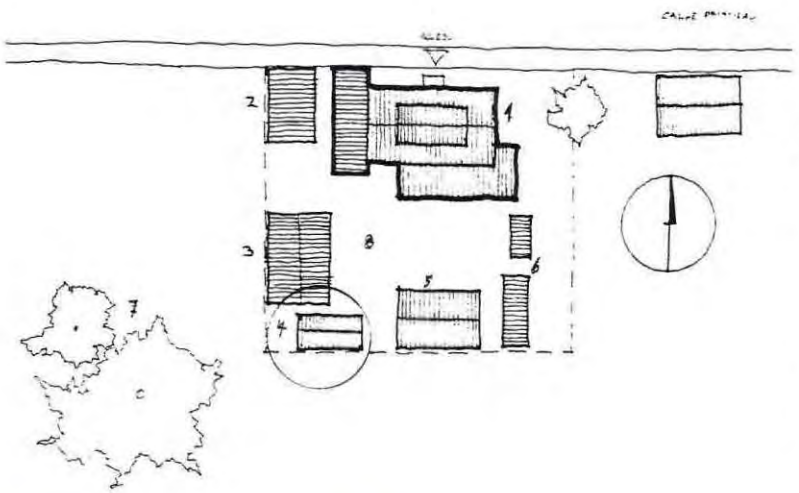
PLANTA MODIFICADA PRIMER NIVEL. Esc. 1- 100.



4.- Situar los espacios de poco uso, las zonas de almacenamiento, los servicios y los garajes para crear espacios de tope climático.

Análisis del caso.

La vivienda en estudio presenta un programa de relaciones exteriores muy variado en cuyo patio se albergan dos bodegas, una cocina fogón, gallineros y por sobre todo un invernadero. La posición de estos elementos hace que la vivienda quede protegida de los vientos del sur, lo que indudablemente significa un aporte como barreras tope entre las estancias principales de casa y el exterior circundante. Sin perjuicio de lo anterior podemos hacer mejoras significativas en cuanto a la posición de estos elementos potenciando sus cualidades de barrera térmica.



PLANTA DEL PROGRAMA EXTERIOR DE LA VIVIENDA

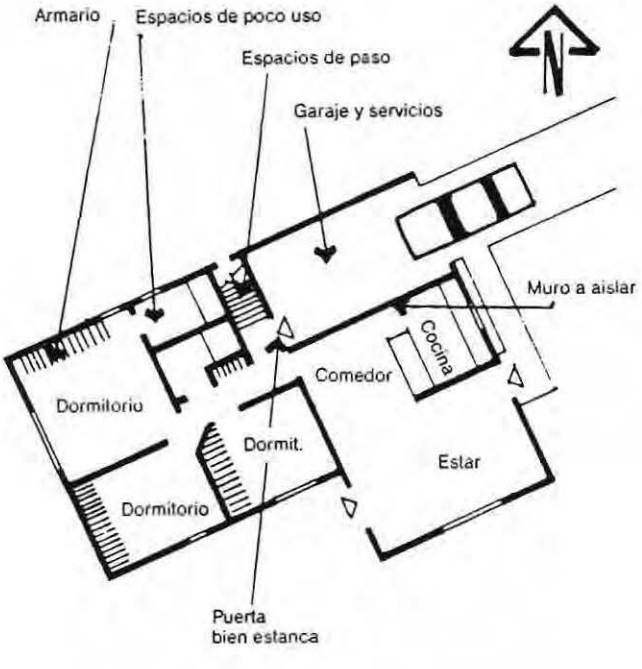
1.- Vivienda estudiada.
2.- Bodega.
3.- Bodega.
4.- Invernadero.
5.- Cocina fogón.
6.- Gallineros.
7.- Arboles.
8.- Patio.

VISTA HACIA EL SUR DEL PATIO INTERIOR DE LA VIVIENDA.

Punto de vista bioclimático.

Los espacios de almacenamiento o los no habitables, entiéndase garajes, invernaderos, vestíbulos, etc. Pueden operar como excelentes espacios tope entre las estancias principales de las casas y el exterior. Lógicamente la localización mas sensata de estos espacios es en los lados mas expuestos a los vientos fríos, mas aun cuando están alejados de la parte calefaccionada de la casa.

Como ocurre en sótanos y desvanes, las perdidas térmicas del volumen caliente de la casa se producen en los espacios tope y no directamente al exterior y, por consiguiente, su temperatura será intermedia entre la de las estancias calefaccionadas y la externa. El gradiente térmico del tabique o pared que separa las zonas con y sin calefacción se reducirá todavía mas si se aísla este elemento, pues, en realidad, lo que se hace es recortar el volumen calefaccionado, o sea disminuir el consumo energético.



En climas fríos, la planta debería prever la colocacion en el lado norte de aquellos espacios de poco uso o no habitados.

La zonificación interior es una vía para separar las principales zonas de vida del lado frío de la casa. Aquí el aprovechamiento del terreno permite ir aún más lejos protegiendo este lateral de los vientos dominantes.

La propuesta.

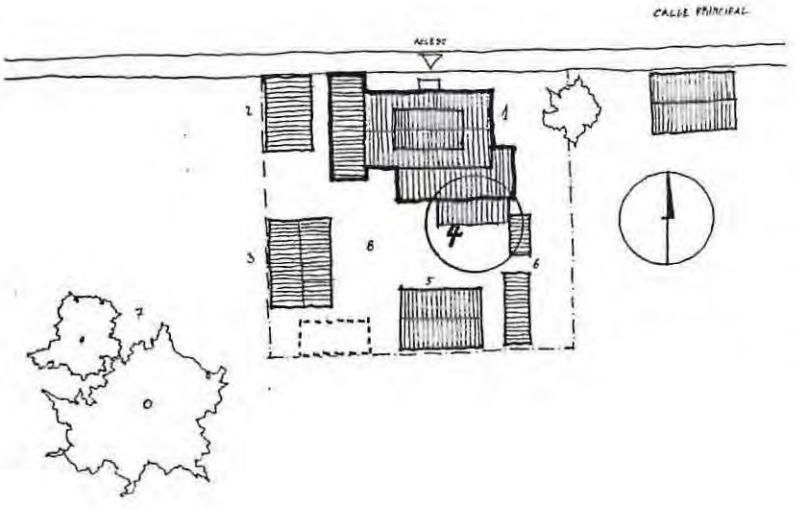
Por lo anterior podemos decir que la posición de estos elementos (invernaderos, garajes, gallineros, etc.) puede ser mejorada adozándolos a la vivienda existente, para de esta manera crear un espacio tope, entre el interior – exterior y así crear una barrera próxima a la envoltura con la consiguiente reducción de las perdidas de calor en el interior.

Para alcanzar este objetivo hemos escogido alterar la posición actual del invernadero, ya que en un posible corrimiento real, por parte de los propietarios, es mucho mas factible de transportar, desarmar y armar este elemento, que los otros.

Así, se propone el adosamiento a la pared sur de la cocina (con la respectiva aislación contra la humedad que este paramento debe tener) para de esta manera crear el espacio intermedio, a modo de barrera estanco, entre el interior (la cocina, que como dijimos es el lugar de mayor permanencia en la casa) y el exterior circundante. Este aporte tiene por consecuencia directa la reducción de las perdidas de calor en el interior de la vivienda.

Además, este cambio aumentaría la distancia de la cocina a leña del exterior, lo que es mucho mas beneficioso al reducir las perdidas por conducción (ver punto 1, "Centralizar las fuentes de calor en el interior de la vivienda".)

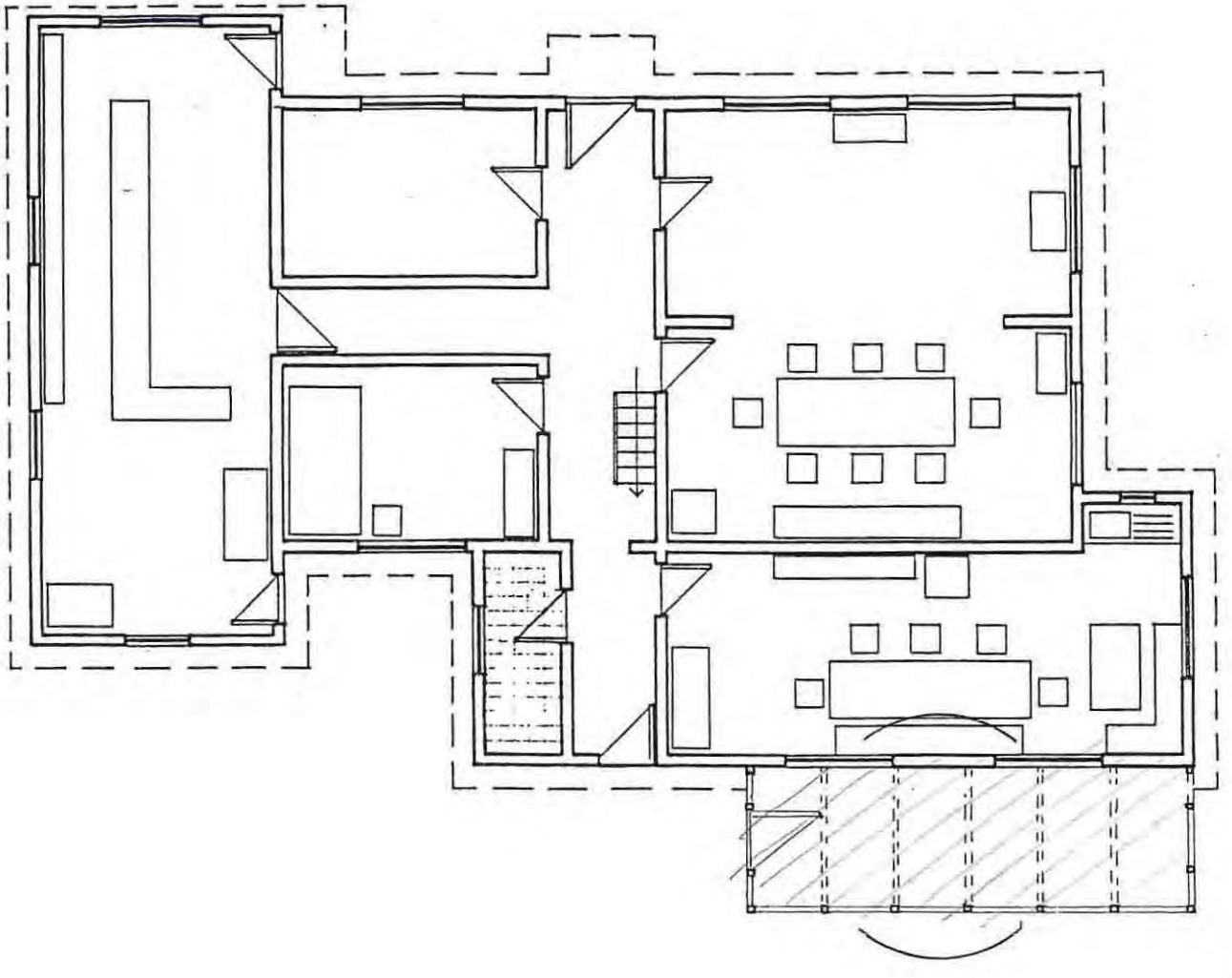
VISTA HACIA EL SUR DEL INVERNADERO DESDE EL INTERIOR DE LA CASA.



PLANTA **MODIFICADA** DEL PROGRAMA EXTERIOR DE LA VIVIENDA

1.- Vivienda estudiada.
2.- Bodega.
3.- Bodega.
4.- Invernadero.
5.- Cocina fogón.
6.- Gallineros.
7.- Arboles.
8.- Patio.

PLANTA MODIFICADA Esc. 1 – 100.

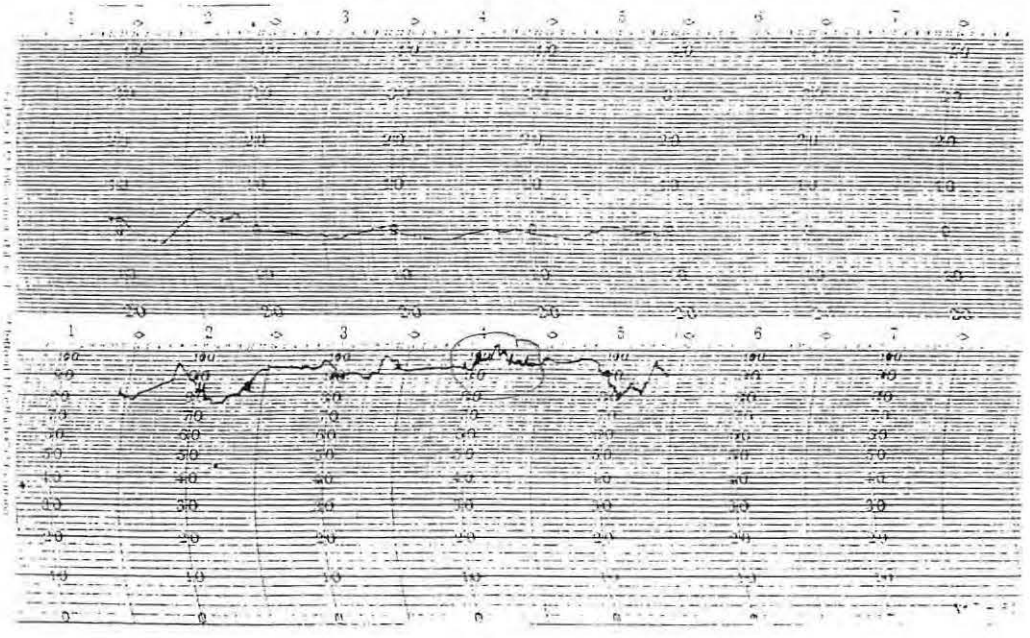


5.- Colocar barreras antivapor para controlar los movimientos de la humedad.

Análisis del caso.

Como vimos en la segunda parte del estudio los problemas al interior de la vivienda no son tanto de temperaturas, ya que esta oscila mas - menos en los rangos correctos, sino que son los problemas de humedad los que traen consecuencias mucho más directas tanto en la materialidad de la vivienda, como para sus ocupantes. Un ejemplo claro de esto, es que en los dormitorios superiores durante la noche se alcanzan porcentajes de humedad de alrededor del 95% la que al estar en contacto con las paredes frías produce condensación en el interior, humedeciendo por sobretodo las camas lo que a lo largo del tiempo se traduce en problemas de salud. La solución a este problema nos lleva a la implementación de barreras antivapor, como veremos mas adelante.

EFECTOS DE LA HUMEDAD, PRODUCTO DE LOS CONSTANTES VIENTOS Y LLUVIAS EN LA ZONA DE ESTUDIO, LO QUE PERJUDICA AMPLIAMENTE A LAS VIVIENDAS.



Cocina Salón Dormitorio Negocio

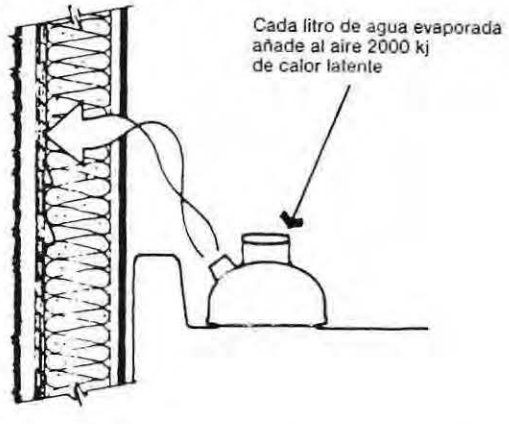
Registro del higrotermógrafo, con el que se hicieron las mediciones de Tª y Humedad en el interior de la vivienda.

Punto de vista bioclimático.

Al revés de la *evaporación* que crea un efecto de enfriamiento al absorber calor, por ejemplo, de la superficie de un edificio; la *condensación* devuelve el calor latente del vapor de agua contenido en el aire cuando este fenómeno se produce. La condensación es perjudicial casi siempre para los materiales que componen la envoltura de un edificio.

Los problemas de condensación se agravan conforme el edificio es mas y más estanco. El control de la infiltración del aire obstaculiza paralelamente a la evacuación de la humedad producida en el interior por actividades como la cocción de alimentos, el lavado de ropa, los baños y duchas, etc. En invierno, un fuerte aumento de la humedad relativa dentro de un edificio implica automáticamente condensaciones en la superficie de la envoltura con temperaturas inferiores al punto de rocío (temperatura de saturación del aire.)

La permeabilidad de la envoltura al aire traslada el peligro de condensación al propio interior de los materiales que integran la envoltura. Este fenómeno es también nocivo para la madera o productos celulósicos a los que puede pudrir, para los metales que pueden corroer e, incluso, para la fabrica de ladrillo, susceptible deterioro si hay riesgo de heladas. Los materiales aislantes como la fibra de vidrio, corren el peligro de degradarse, o al menos, de perder resistencia térmica pues el aire húmedo es mejor conductor del calor que el aire seco.

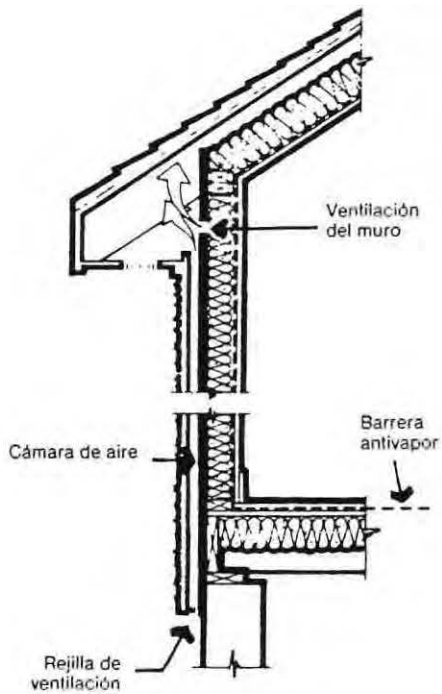


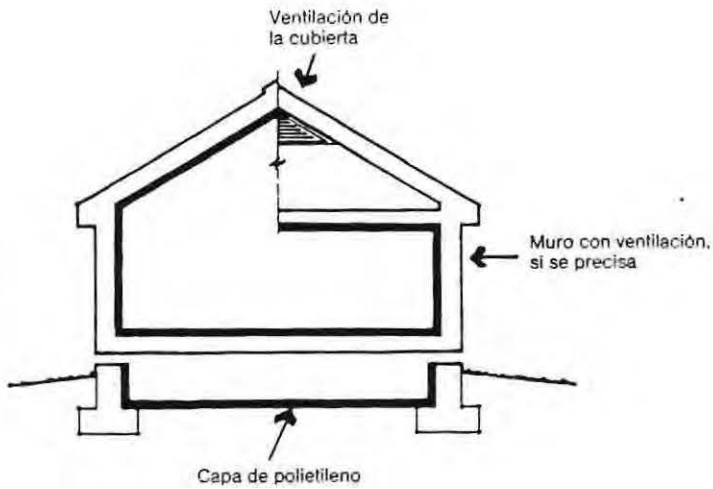
La permeabilidad de la construcción ayuda a la transmisión del vapor de agua a través de los muros, los techos, etc. La condensación dentro de estos elementos lleva al deterioro de sus componentes.

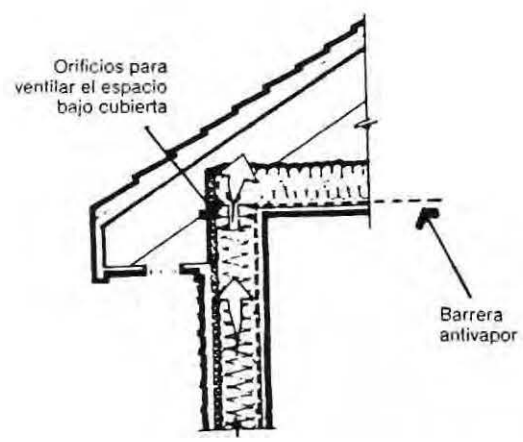
La solución más usual para los problemas de condensación consiste en detener el movimiento de la humedad en las cercanías de la superficie interior del muro de la envoltura con objeto de que no alcance las capas internas del mismo que estarían a temperaturas iguales o aun inferiores al punto de rocío. **El control de la humedad se logra gracias a barreras antivapor (o corta vapor), es decir, por medio de materiales impermeables al vapor de agua**. Suele utilizarse una película de polietileno sola o asociada a algún material aislante. Idéntico cometido pueden desempeñar ciertos materiales de terminación interior.

Las fugas de aire son origen de la mayor parte de los problemas de condensación en muros y cubiertas. Será correcto **prescindir** de barreras antivapor cuando el edificio sea estanco a las fugas de aire. Pero si la envoltura del mismo tiene aberturas que permitan el paso del aire de un lado caliente al lado frío del aislamiento, será del todo inútil colocar una barrera antivapor (aunque sea de permeabilidad nula) que no resuelva el problema de las fugas de aire.

Por lo anterior, se concluye la imperiosa necesidad de adoptar un cuidado extremo en el manejo y colocación de la película antivapor, actitud que se hace extensiva a la elección y aplicación de materiales de recubrimiento en el exterior del aislamiento. En efecto, si estos materiales, por inadvertencia, crean una segunda barrera, la humedad quedará aprisionada en el aislamiento o en la cubierta. Por ejemplo, en el caso de una cubierta provista de material asfáltico es esencial la ventilación del espacio que contiene el aislamiento para que la humedad pueda evacuarse. La regla general señala que la barrera debe colocarse siempre en el lado **caliente** del aislamiento.







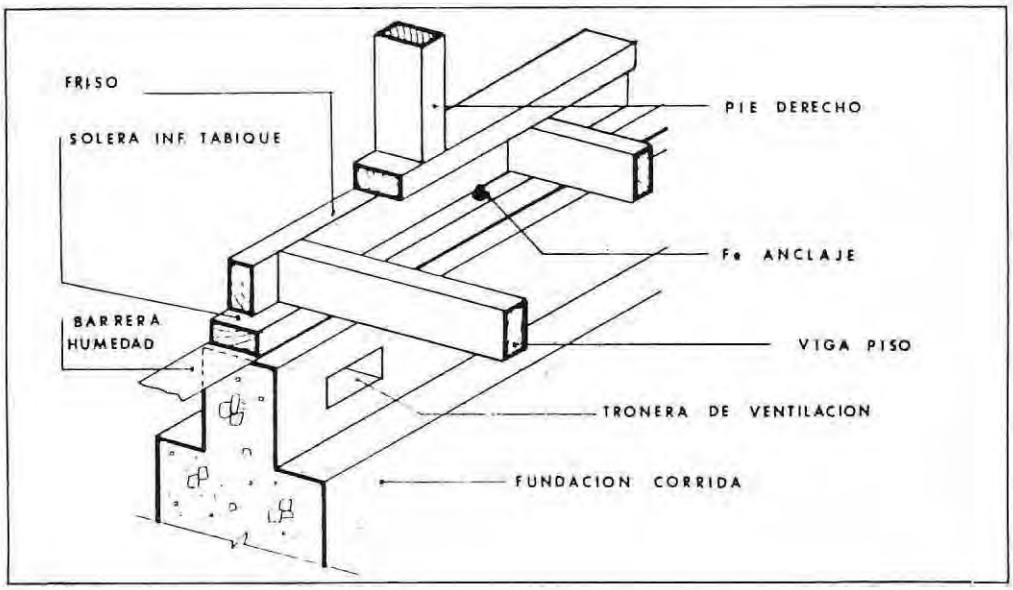
LA BARRERA ANTI VAPOR SE COLOCARA SIEMPRE EN EL LADO CALIENTE DEL PARAMENTO.

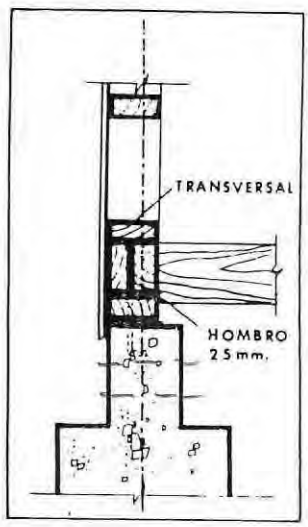
La propuesta.

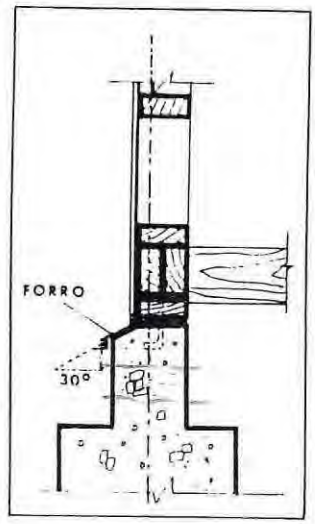
En el caso de la vivienda en estudio es difícil pensar una propuesta fácil de llevar a cabo ya que la vivienda se encuentra construida y la colocación del film de polietileno queda ligada a una etapa del proceso constructivo de los entramados verticales, es por este motivo que habría que prácticamente desclavar el forro interior de la vivienda, colocar el film de polietileno y volver a tapar. Asimismo habría que colocar el film del piso entre el terreno y el entablado. Como esta solución es poco practica nos limitaremos a mostrar alternativas constructivas a modo de propuestas para las nuevas edificaciones.

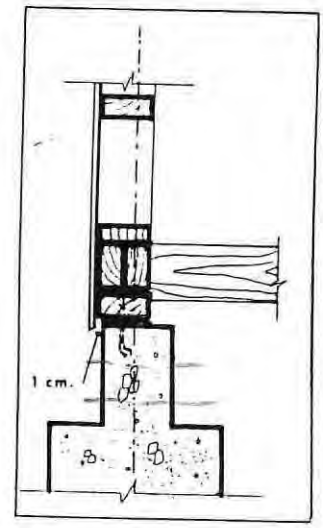
SOBRECIMIENTOS CORRIDOS Y ENVIGADOS DE PISO.

El envigado de piso debe ir sobre una solera base **protegida por una barrera de humedad y no apoyado directamente sobre el hormigón.** Las cabezas de las vigas de piso deben quedar cubiertas hacia el exterior para evitar el contacto con la humedad









SOBRECIMIENTOS CORRIDO Y RADIER.

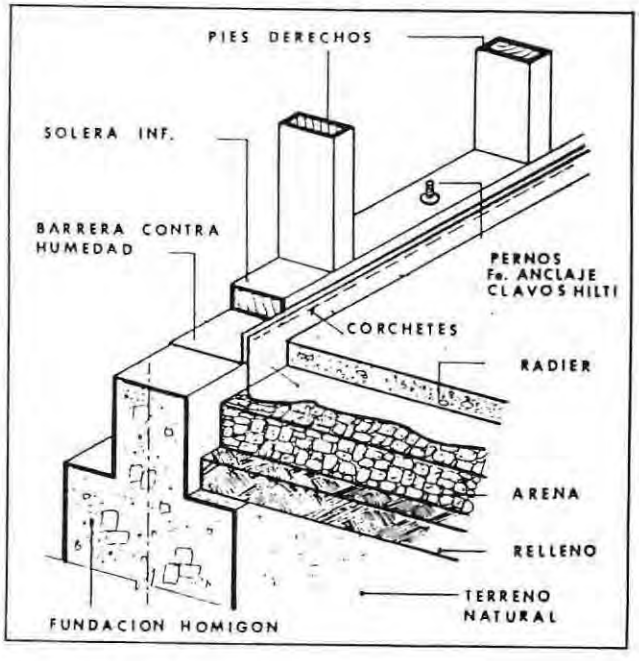
Es necesario asegurar una adecuada fijación de la solera inferior al sobrecimiento por medio de anclajes, pernos, espárragos, clavos tipo hilti, etc. **Incorporar una barrera impermeable entre la solera y el hormigón que evite el contacto de la madera con la humedad, que puede aflorar por capilaridad**

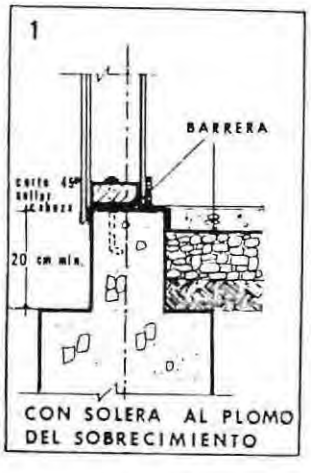
La forma de proteger la solera de la humedad a la penetración de agua lluvia se puede efectuar por los siguientes métodos.

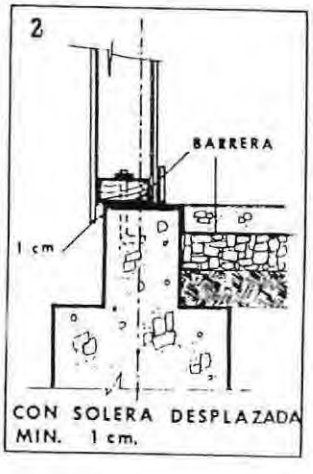
A) Sellando por medio de la continuación de la barrera de humedad y revestimiento mas abajo que el sobrecimiento. En caso de ser madera debe formar cortagotera.(Fig. 1.)

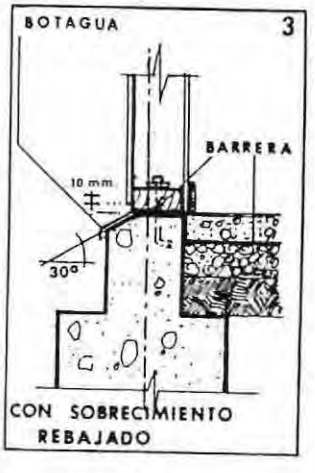
B) Desplazando hacia el exterior la solera, mínimo 1cm. y pasar igual cantidad de revestimiento. (Fig. 2.)

C) Si no puede ser desplazada la solera del eje, deberá colocarse un forro metálico inoxidable entre la barrera de humedad y solera. En este caso, el revestimiento si es de madera debe formar cortagotera a 10 mm. antes del forro, terminando las tablas con corte a 45° hacia el interior y la barrera de humedad del tabique descargar sobre el forro. (Fig. 3) .







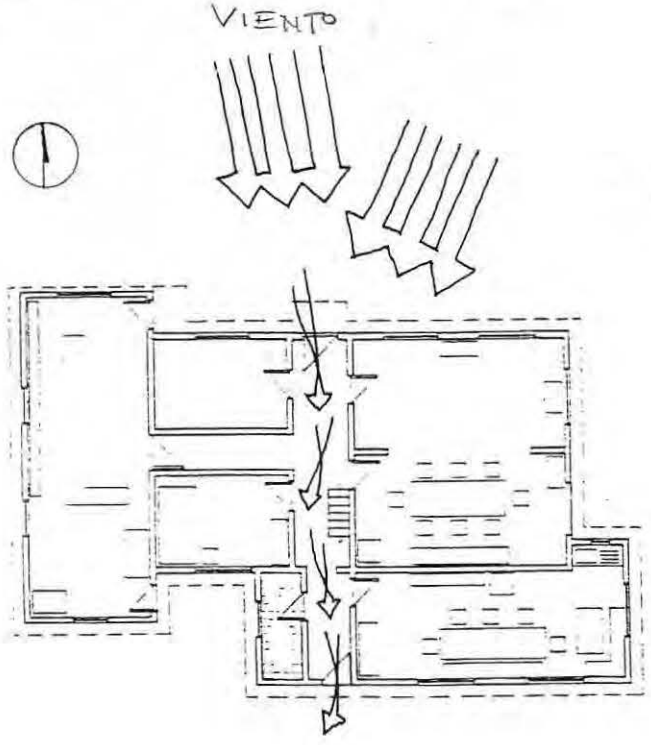


E) VENTILACION NATURAL.

1.- Orientar las puertas exteriores y las ventanas para favorecer la ventilación natural.

Análisis del caso.

La tabiquería de la vivienda se reparte uniformemente, dejando un pasillo de distribución interior que comienza desde el ingreso principal y termina con la salida hacia el patio interior. Debido a que la fachada principal es perpendicular a al dirección del viento, la fuerza de la ventilación se ve incrementada al existir estas dos entradas – salidas del aire. Esta situación de alineación de las puertas respecto a la dirección del viento, crea un flujo de aire a gran velocidad y muy localizado, lo que es perjudicial en cuanto a que la ventilación del interior es mediocre, no abarcando los distintos recintos de la vivienda y, como sabemos, una buena ventilación es vital para mantener mejores condiciones de habitabilidad en el interior.



PLANTA SITUACION ACTUAL
PRIMER NIVEL. Esc. 1 – 200.

Nota :Cuando la temperatura de la fachada norte sube 1° C. mas que la fachada sur se produce un movimiento de la masa de aire desde sur a norte, en forma inversa a lo indicado en la figura.

Punto de vista bioclimático.

Los vientos ponen en movimiento el aire interior por efecto de una presión – depresión: el lado expuesto al viento tiene presión positiva, mientras que el lado opuesto sufre una depresión (o succión). Una buena ventilación natural se basa en la distribución de aberturas en los lados opuestos sometidos a dicha solicitación, cuanto mayor sea la diferencia de presión entre ambos lados, mayor será la cantidad de aire que se desplaza.

La figura nº 1 enseña la distribución de la presión del aire en los cuatro laterales de una planta cuadrada para distintas direcciones del viento. La correcta localización de las entradas y salidas del aire se subordina a la dirección que tenga el viento.

La figura nº 2 brinda un ejemplo de localización de unas y otras para un sector donde hayan determinados vientos dominantes.

La fuerza motriz de la ventilación aumenta si el edificio tiene forma alargada y su fachada principal es perpendicular a la dirección del viento. Cuando la planta sea rectangular, las ventanas y puertas situadas en las fachadas menores pasan a ser secundarias, desde el punto de vista de la ventilación, pero pueden ser útiles para lograr una mejor distribución interior del flujo de aire.

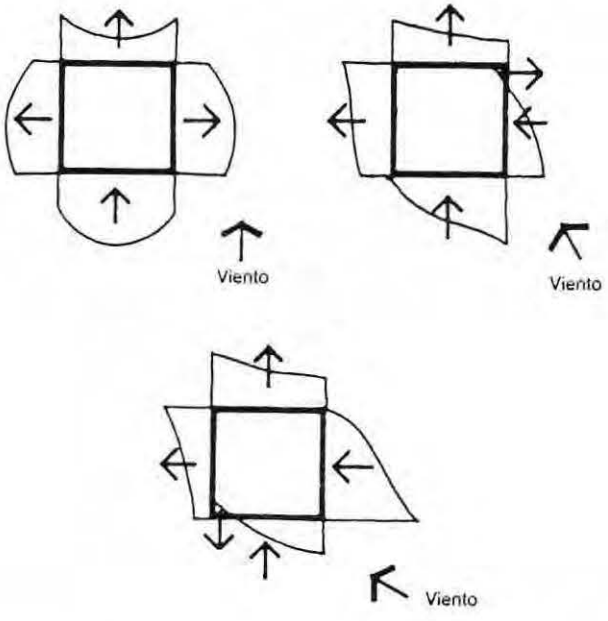


fig 1 Diagramas indicativos de la distribución de la presión en un edificio de planta cuadrada cuando cambia la dirección del viento. La distribución uniforme de la presión positiva y de la succión da mejores resultados en la ventilación.

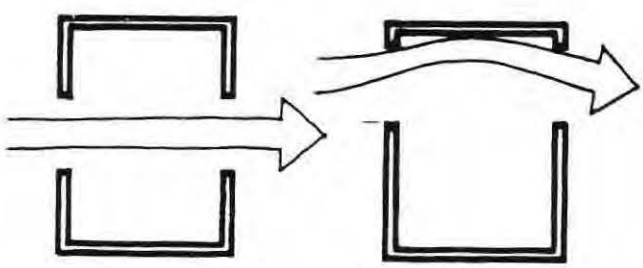
fig 2 Posición correcta de las entradas de aire para direcciones determinadas del viento. Las salidas de aire pueden situarse tanto en una fachada como en otra porque la distribución de las presiones negativas es bastante uniforme. La elección final dependerá del reparto del flujo de aire de acuerdo a la tabiquería interior.

Efecto de la posición de las ventanas y puertas sobre el flujo interior de aire.

Las ventanas y puertas alineadas respecto a la dirección del viento y situadas en dos fachadas opuestas crearán un flujo de aire de gran velocidad y perfectamente localizado. El aire excluido del itinerario del flujo no se moverá. La ventilación será en todo caso muy mediocre.

Es posible perfeccionar la distribución de la ventilación situando ventanas diagonalmente a la entrada y salida del aire. La figura nº 3 muestra la distribución interna del flujo de aire para entradas y salidas del mismo organizadas de modo distinto.

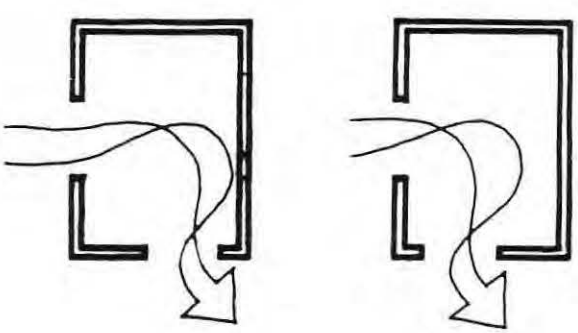
Muchos son los factores que influyen en el movimiento interior del aire: la posición de los tabiques, el mobiliario, los obstáculos exteriores y los cambios de dirección del viento. Según esto resulta casi imposible saber de antemano que distribución tendrá el flujo de aire en los espacios interiores; no obstante los principios expuestos con anterioridad no pierden vigencia.



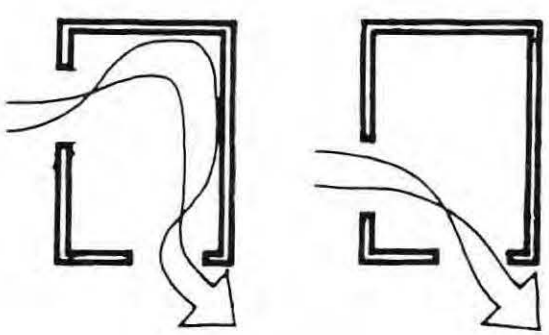
En ambos casos la velocidad del flujo de aire es elevada, sin embargo casi todo el espacio está mal ventilado. Nótese la desviación hacia el muro en el caso de la derecha.

El trayecto interior del flujo de aire se fija por la posición de las entradas y salidas de aire.

fig 3



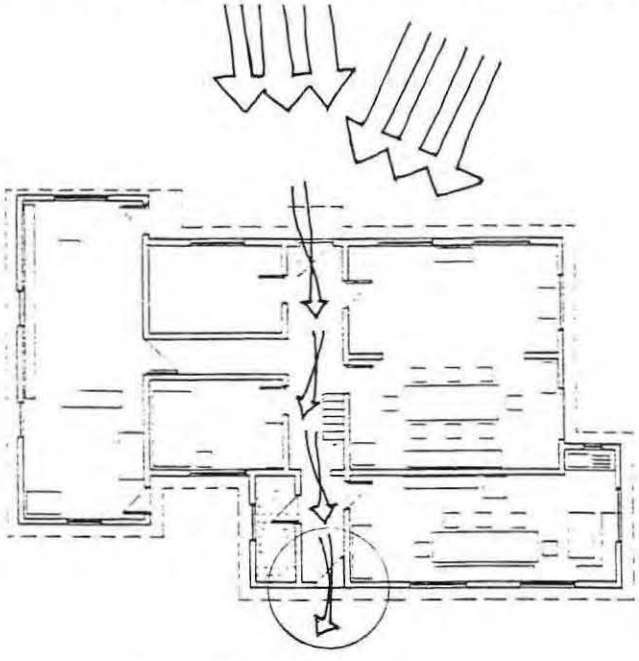
El cambio de posición de las aberturas de salida mejora el reparto de la ventilación.



Si las ventanas de entrada de aire se desplazan respecto al centro de la estancia, el flujo de aire se devia hacia el perímetro (izquierda) o en ***corto-circuito*** (derecha). En ambos casos la ventilación es mediocre.

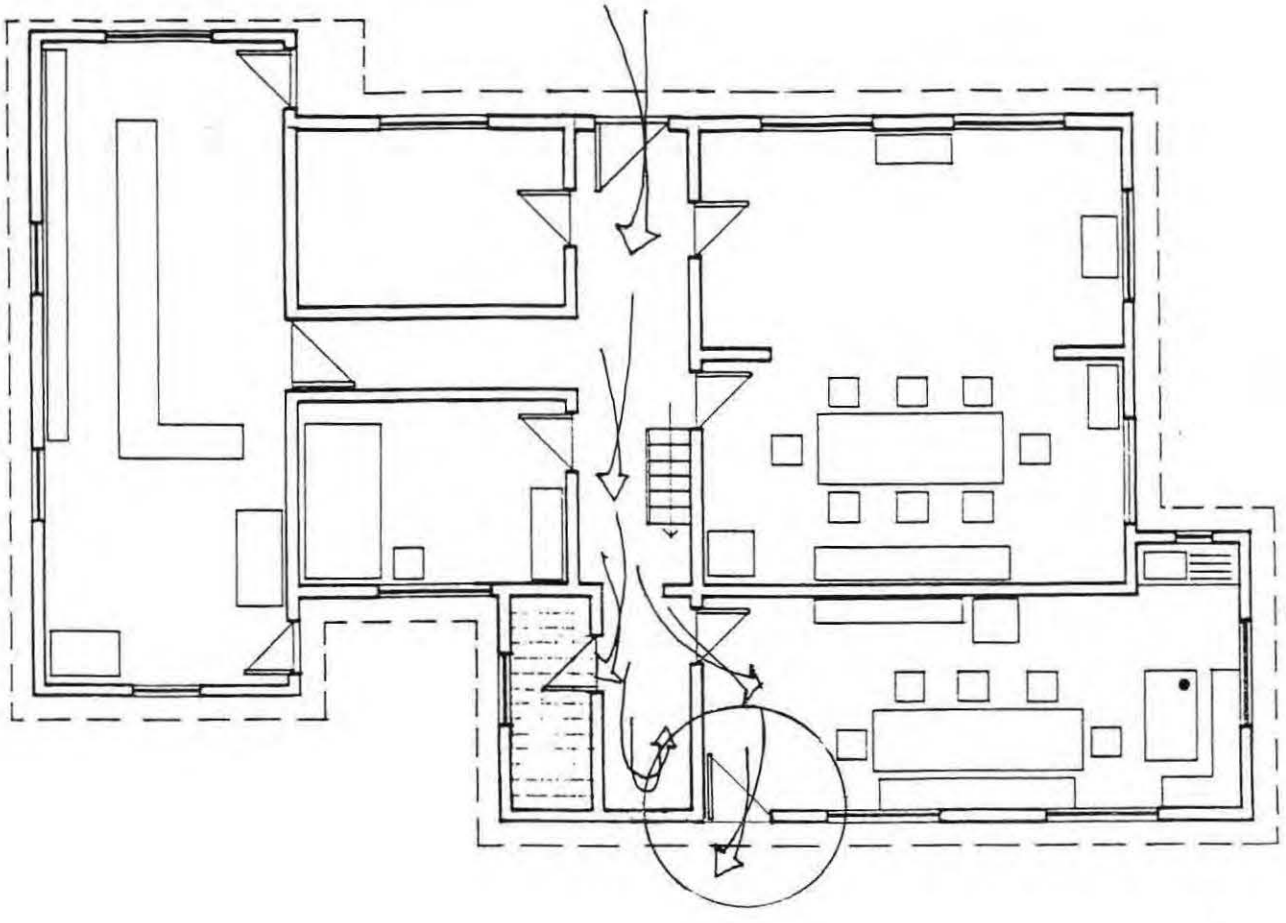
La propuesta.

Se propone el traslado de la puerta del patio, hacia la cocina. De esta manera habría una mayor mejora en cuanto a la distribución de la ventilación (flujo de aire) en el interior de la vivienda, ya que esta no solo abarcaría la zona del pasillo, sino que también la cocina, que como dijimos, es el lugar de mayor permanencia de la casa.



PLANTA SITUACION ACTUAL
PRIMER NIVEL. Esc. 1 – 200.

PLANTA SITUACION
MODIFICADA PRIMER NIVEL
Esc. 1 – 100.



CAPITULO III *CONCLUSIONES.*

3.1 Conclusiones.

Tomando en cuenta las conclusiones del trabajo de campo que se realizó en la zona de estudio, la experiencia recogida y las consecuencias que se vive en el **Chiloé Actual** producto de estar en un mundo conectado, se tiene que principalmente la vivienda chilota de la zona de estudio posee carencias en la envolvente y esta tener la capacidad de aislar higrotermicamente lo que se traduce principalmente en pérdidas de energía en su interior e impacto ambiental para la zona.

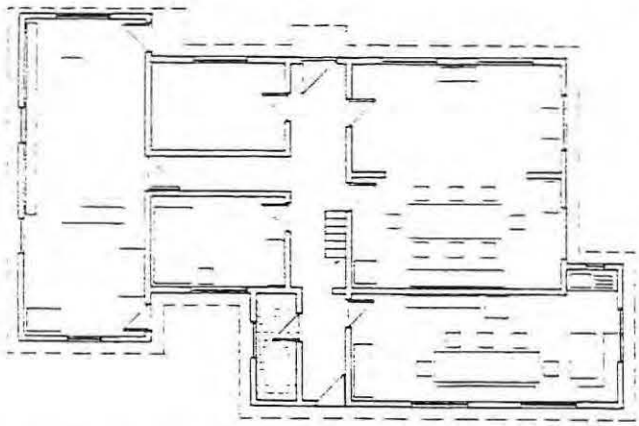
Asimismo reconocemos en el bioclimatismo una alternativa viable como concepción arquitectural, cuyo objetivo principal es la adaptación del edificio a su propio clima sacando provecho de estos fenómenos naturales para obtener ganancias o perdidas en la envoltura.

Así, al aplicar estos criterios a la vivienda, concluimos que principalmente se debe retomar el camino de energicenticidad de esta, idea que históricamente se fue gestando, para de esta manera favorecer la efectividad de calefacción en su **interior.** Para colaborar a este hecho, se presentan varias alternativas bioclimáticas por etapas que ayudan a un mejor desempeño térmico de la vivienda desde el **exterior,** situación que favorece a la envolvente creando un colchón térmico entre el medio hostil y el interior.

En su conjunto, estas dos maneras de enfrentar la carencia térmica (alternativas de **interior y exterior**), hacen de la vivienda un lugar con mejores condiciones de habitabilidad para sus ocupantes, ya que se mejoran las ganancias térmicas y conservación de energía, lo que se traduce además en un menor impacto ambiental para la zona.

Asimismo podemos concluir que las intervenciones que se hacen al interior y exterior de la vivienda son mínimas con respecto a la experiencia acumulada durante años en donde la prueba y el error para alcanzar la mejor aislación contra el medio hostil ha logrado un alto grado de eficacia, por lo tanto al ser estas intervenciones mínimas, no se interponen ni dañan el entorno cultural, sino que por el contrario se suman a la idea de concebir la vivienda como un espacio energicéntrico, dotado de mejores características higrotérmicas.

PLANTA ACTUAL Esc.1 – 200

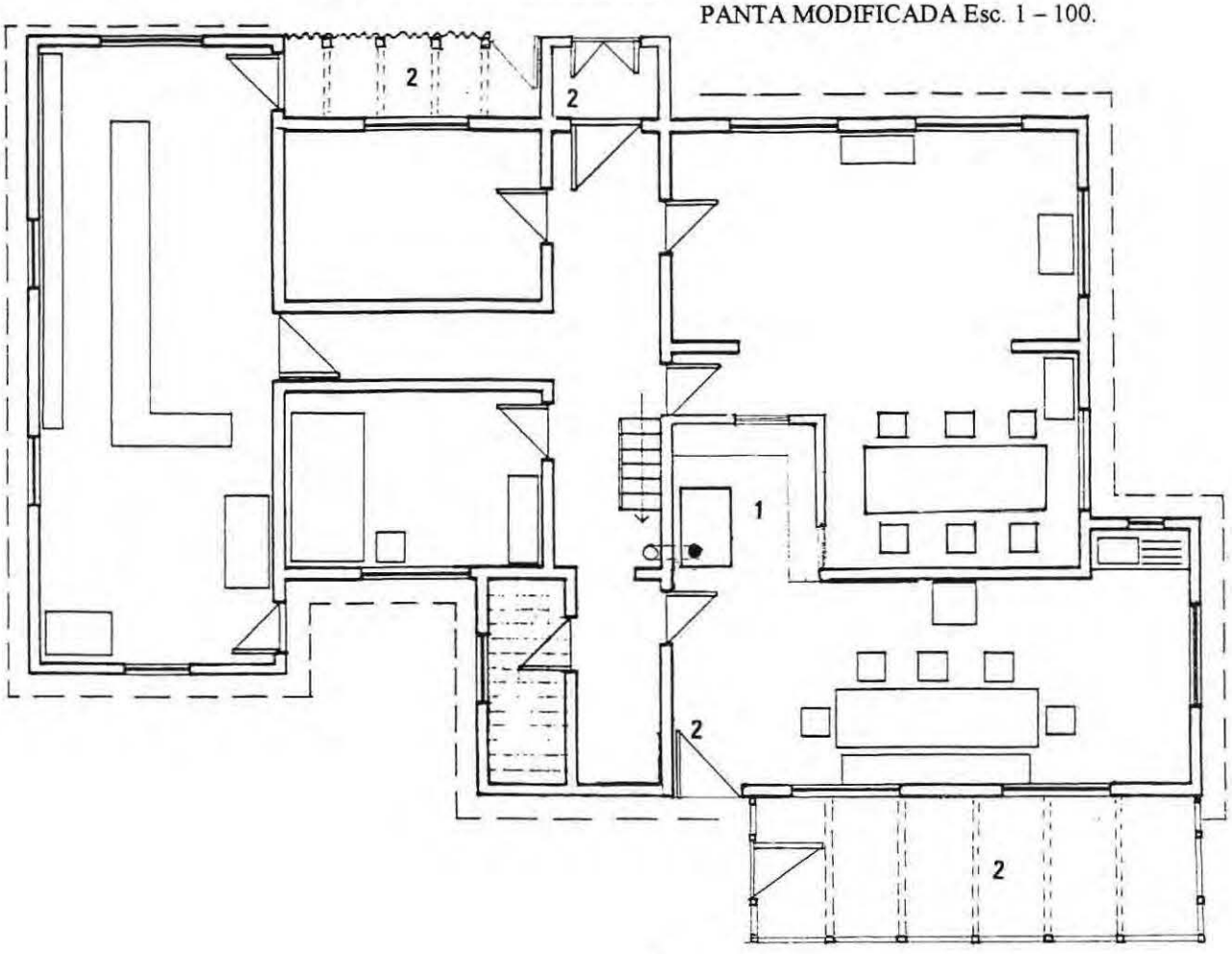


CONJUNTO DE PROPUESTAS DE ALTERNATIVAS BIOCLIMATICAS QUE FAVORECEN AL ACTUAL COMPORTAMIENTO HIGROTERMICO DE LA VIVIENDA.

1.- Alternativa **interior** de energicenticidad, para favorecer la efectividad de calefacción en mayor parte de la vivienda.

2.-Alternativas **exteriores**, que favorecen a la envolvente creando un colchón térmico entre el medio hostil y el interior.

PANTA MODIFICADA Esc. 1 – 100.



UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
BIBLIOTECA

CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO.

De todos los antecedentes expuestos y de las conclusiones obtenidas a lo largo del desarrollo del presente estudio podemos concluir que la zona está caracterizada por un entorno climático definido como adverso al no cumplir con las exigencias de bienestar higrotérmico y un entorno cultural que es el reflejo de un proceso de adaptación al medio, que en el campo de la arquitectura muestra claras deficiencias en el papel de la envolvente como elemento relacionador del hombre y su entorno.

El resultado de esto es una vivienda que ubica su centro energético en la periferia, perdiendo su capacidad de aportar calor al resto de las dependencias, a lo que se suman ***perdidas importantes de energía,*** producto de una capacidad más bien alta de transmitir calor, gracias a los elevados valores de humedad ambiental y de condensación en los muros. Esto trae consigo problemas de salud a los ocupantes y un deteriorado estado de conservación de las viviendas.

Asimismo reconocemos en la incorporación de criterios bioclimáticos y tecnologías de construcción, alternativas viables como concepción arquitectural, cuyo objetivo principal es la adaptación del edificio a su propio clima sacando provecho de estos para obtener ganancias en la envoltura.

Ahora bien, con el objetivo de ofrecer soluciones viables, se proponen criterios bioclimáticos que posibiliten una vuelta progresiva a la vivienda energicéntrica al reconocer las amplias ventajas que esta exhibe por sobre la vivienda actual, además de esto, incorporar tecnología de construcción que aumente la capacidad de resistir tanto las perdidas de calor, como las ganancias de humedad lo que fomentaría la ventilación y permitiría una mejor climatización y a su ves reducir el impacto ambiental al hacer un uso más eficiente del recurso energético principal la madera.

Finalmente podemos concluir que las intervenciones que se hacen, tanto de criterios bioclimáticos como de incorporación de tecnología de construcción, no se interponen o dañan el entorno cultural, ya que por el contrario se suman a la idea de concebir a la vivienda como un espacio energicéntrico, dotado de mejores características higrotérmicas, lo que mejora ampliamente las condiciones y calidad de habitabilidad para sus ocupantes.

BIBLIOGRAFIA

APUNTES DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL
Autor: Luis Bravo Heitman

EL HABITAT BIOCLIMATICO, DE LA CONCEPCION A LA CONSTRUCCION
Autores: Roger Camous y Donald Watson
Editorial Gustavo Gili 1986

EL RECICLAJE INSULAR
Autor: Edward Rojas
Editorial: Escala-Bogotá, Colombia.

CASAS DE CHILOE
Autor:
Facultad de Arquitectura
Universidad de Chile, Stgo.

LEÑA Y MODERNIDAD, A PALOS CON EL JAGUAR.
Autor: Pedro Serrano
Revista El Canelo, N°74 julio de 1996

GESTION EN USO EFICIENTE DE ENERGIA E IMPACTO AMBIENTAL
Autor: Pedro Serrano
Estudio realisado por la agrupación de ONG por el uso eficiente de la energia
junio de 1992

ENERGIA SOLAR, APLICACIONES E INGENERIA.
Autor: Pedro Sarmiento

CONOCIMIENTO CULTURAL DE CHILOE
Autor:Carlos munizaga
Departamento de Ciencias Antropologicas y Arqueologicas
Facultad de filosofia y educación U de Chile
Publicación n°20 año 1971

NOTAS SOBRE ADAPTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE FISICO DE CHILOE
Autor: Carlos Munizaga
Departamento de Ciencias Antropologicas y Arqueologicas
Facultad de filosofia y educación U de Chile
Publicación n°20 año 1971

CHILOE, CULTURA DE LA MADERA, EL PROCESO DE LOS BRUJOS.
Autores: Mauricio Martinié y Cipriano Osorio

APUNTES SOBRE LA CULTURA CHILOTA
Autores: Alumnos del Liceo Insular de Achao y profesor Marcos

PERSEPCION SENSORIAL DEL ESPACIO
Autor: Pedro Serrano.
1989

THERMAL CONFORT
Autores: B.W Olesen y Ph.D
Revista Technical review n°2- 1982

ATLAS GEOGRAFICO DE CHILE
Instituto chileno geografico militar

HACIA UNA VIVIENDA BIOCLIMATICA
Autor: Alfredo Morales
Tema de arquitectura U de Valpo. 1993

NORMA CHILENA OFICIAL 1079 OF 77

PROPUESTA DE 1ª REGLAMENTACION SOBRE ACONDICIONAMIENTO TERMICO DE VIVIENDAS EN CHILE
Autor: Ministerio de vivienda y urbanismo de chile
Octubre 1996

ANEXO Nº 1

TABLAS DE CLIMAT , ESTACION ISLA HUAFO , CHILOE
DESDE AÑO 1986 HASTA AÑO 1996

CLIMAT 1986

fecha	pres. med.	t° med	t° min	fecha	t° max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-86	1015,5	12,4	6,0	19	17,2	5	81,9	139,9	84	
Feb-86	1016,5	12,4	6,8	19	16,8	4	47,9	83,4	85	
Mar-86	1016,3	11,4	5,2	28	15,6	3	138,8	101,3	89	
Abr-86	994,1	9,5	2,2		14,3	25	216,5	84,0	88	
May-86	992,4	9,2	3,2	9	13,6	9	147,5	49,9	86	
Jun-86	1011,5	7,4	2,3	17	11,8	1	115,6	60,4		
Jul-86	1016,4	7,6	0,2	16	11,8	0,8	95,2	58,6	86	
Ago-86	1015,5	7,1	1,6	1	14,5	29	71,4	131,5	84	
Sep-86	1017,8	7,4	2,4	7	12,9	28	135,5	121,2	85	
Oct-86	1018,9	9,4	5,0	16	14,8	3	78,2	135,1	87	
Nov-86	1013,0	9,4	5,0	14	14,2	17	85,0	134,3	86	
Dic-86	1017,2	10,8	0,7	10	16,8	26	30,0	158,0	85	
Media	**1012,1**	**9,5**	**3,4**		**14,5**		**103,6**	**104,8**	**85,9**	

CLIMAT 1987

fecha	pres. med.	t° med	t° min	fecha	t° max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-87	1016,2	12,2	4,6	16	17	16	33,6	176,48	86	
Feb-87	1014,9	13,1	2	16	22,2	24	42,5	158,18	84	
Mar-87	1015	12,8	1	19	24,8	21	111,7	186,3	88	
Abr-87	1016,5	11,3	5	13	22	3	131,2	92,2	91	
May-87	1018,8	9,3	3,2	0,7	15	17	115	130,2	92	
Jun-87	1018,6	8,5	2	9	14,6	1	114,9	69	93	
Jul-87	1010,2	7,2	1	15	11,4	26	153,1	53,6	91	
Ago-87	1016,2	7,6	2,2	15	12	0,5	140	107,4	87	
Sep-87	1021,2	7,9	2,6	15	14,4	26	119,3	118,8	83	
Oct-87	1017,8	9,6	2,8	4	15,6	7	120,7	144	87	
Nov-87	1019,6	10,3	2,8	14	15,5	23	43,5	168	87	
Dic-87	1019,6	10,8	5,4	24	17,2	31	61,1	160,2	84	
Media	**1017,1**	**10,1**	**2,9**		**16,8**		**98,9**	**130,4**	**87,8**	

CLIMAT 1988

fecha	pres. med.	t° med	t° min	fecha	t° max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-88	1019,6		4	4	17,2		62,5	216	85	s 32
Feb-88	1020,5	12,3	4	13	18,6	9	11,3	217,2	87	
Mar-88	1018,7	12,3	9	31	18	7	62,1	13,6	86	e 30
Abr-88	1019,6	10,7	1,2	26	14,2	4	216,3	52,5	87	e 30
May-88	1022,2	9,3	5,4	29	13,2	16	142,1	94,6	87	sw 30
Jun-88	1017,8	8,5	3,8	30	12,6	13	114,7	54,6	90	ne 42
Jul-88	1022,1	7	1,3	2	11,8	11	97,9	88,1	84	n 42
Ago-88	1016,7	6,5	0,8	9	11	3	128,4	78,7	88	
Sep-88	1023	7,5	2	13	15	21	67,2	107,6	91	
Oct-88	1021,4	8,2	2,8	17	13,1	12	63,2	119,1	85	
Nov-88	1021,3	9,5	0,4	11	16	27	40,8	69	90	n 30
Dic-88	1018,1	10,6	7,6	8	14,1	6	61,6		76	
Media	**1020,1**	**9,3**	**3,5**		**14,6**		**89,0**	**101,0**	**86,3**	

CLIMAT 1989

fecha	pres. med.	t° med	t° min	fecha	t° max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-89	1017,2	12,2	8,9	20	17,4	25	66,7		89,0	sw 30
Feb-89	1018,9	12,9	8,3	26	17	27	49,2		86,0	s 32
Mar-89	1018,4	12,1	6,8	1	17,2	2	183	121	89,0	s 35
Abr-89	1018,2	10,8	5,8	28	14,6	7	98,6	79	89,0	sw 35
May-89	1020,5	9,2	5,9	28	13,8	10	99,9	92,2	88,0	s 42
Jun-89	1004,7	8,9	4		12,4		130,6	40,4	91,0	sw 42
Jul-89	1014,6	8	3	6	12,4	6	155,3	63,4	88,0	s 45
Ago-89	1015,8	7,6	3,4	20	12,8	3	141,4	84,8	88,0	n 42
Sep-89	1023	7,4	3,2	7	16,4	26	75,4	121,5	86,0	s 30
Oct-89	1022,9	8,7	4,2	17	15,2	31	48	147	87,0	s 39
Nov-89	1019,1	10,1	7	19	15,5	28	63	96,9	88,0	s 34
Dic-89	1014,6	11,3	6,4	5	15,8	13	76,3	55,2	89,0	n 35
Media	**1017,3**	**9,9**	**5,6**		**15,0**		**99,0**	**90,1**	**88,2**	

CLIMAT 1990

fecha	pres. med.	t° med	t° min	fecha	t° max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-90	1018,7	11,8	7,0	16	15,5	27	54,1	104,3	86	s 32
Feb-90	1019,7	12,9	9,2	2	17,5	26	44,1	170,0	88	s 32
Mar-90	1019,3	12	7,1	29	16,4	6	75,8	116,0	76	sw 50
Abr-90	1018,5	9,5	4,4	21	14,2	7	91,1	26,0	87	nw 30
May-90	1016,0	9,3	6,0	25	12	2	174,4		89	sw 36
Jun-90										
Jul-90	1019,5	7,7	3,8	7	13,4	29	66,8		88	sw 38
Ago-90	1018,3	7,7	3,0	19	12,2	22	105,5	80,5	88	s 50
Sep-90	1018,0	10,1	3,4	22	14	4	132,0	85,0	83	n 40
Oct-90	1020,5	8,4	4,0	4	13,2	30	42,3	154,0	87	sw 35
Nov-90	1019,9	8,8	4,8	13	14,6	27	67,7		87	nw 40
Dic-90	1018,1	10,6	5,2	2	16	24	69,3	360,0	88	sw 35
Media	**1018,8**	**9,9**	**5,3**		**14,5**		**83,9**	**137,0**	**86,1**	

CLIMAT 1991

fecha	pres. med.	t° med	t° min	fecha	t° max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-91	1019,3	12,1	6,4	15	17,4	25	92,2	91,4	87	s 35
Feb-91	1020,0	12,6	7,0	10	16,6	27	52,6	140,0	88,1	n 32
Mar-91	1019,1	11,4	4,8	24	21	24	72,4	99,5	85	s 35
Abr-91	1017,2	10,4	5,8	1	17,8	11	55,4		89	s 30
May-91	1014,3	8,8	3,4	28	12	16	149,0		89	nw 40
Jun-91	1018,7	8	3,6	1	11,8	16		91,0		sw 36
Jul-91	1017,1	7,4	12,4	4	3,4	13		83,0		nw 44
Ago-91	1021,0	6,7	11,6	13	1	29		83,5		ne 38
Sep-91	1017,2	7,7	13,4	14	3,2	3		89,0		nw 40
Oct-91	1022,0	7,6	12,4	19	2	4		88,0		n 35
Nov-91	1017,5	10,1	3,5	1	7,2	25		91,2		n 28
Dic-91	1014,5	10,1	17,0	24	4	5		89,0		sw 27
Media	**1018,2**	**9,4**	**8,4**		**9,8**		**84,3**	**94,6**	**87,6**	

CLIMAT 1992

fecha	pres. med.	tº med	tº min	fecha	tº max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-92	1019,9	12,6	8,0	30	19,2	23	14,3		93	s 30
Feb-92	1018,2	12,7	5,6	11	18,8	12	98,3	94,5	92	s 45
Mar-92										
Abr-92										
May-92	1014,1	8	2,9		14,8	6	152,0	94,0	88	35
Jun-92	1014,2	6,9	0,4	25	11,2	24	135,4	91,0	87	40
Jul-92	1022,3	7,1	1,4	30	12,2	16	80,4	93,4	87	45
Ago-92	1019,1	7,9	3,4	1	14,6	28	104,6	45,6	89	48
Sep-92	1019,2	7,6	2,8	21	16,8	7	71,9	75,0	88	43
Oct-92	1017,2	7,5	2,5	25	11,2	7	92,4	84,6	88,2	45
Nov-92	1019,4	10,1	3,8	1	19,4	19	64,2	141,3	85,4	35
Dic-92	1014,6	11,2	5,5	18	17,4	10	77,4	160,8	90	35
Media	**1017,8**	**9,2**	**3,6**		**15,6**		**89,1**	**97,8**	**88,8**	

CLIMAT 1993

fecha	pres. med.	tº med	tº min	fecha	tº max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-93	1018,1	12,2	8,0	2	18	2	37,8	151,9	87	n30
Feb-93	1020,6	13,3	9,2	6	23,5	21	53,6	117,5	89	n27
Mar-93	1016,2		7,1	16			84,6	110.9	90	40
Abr-93	1016,1	10,5	4,3	27	15	20	111,0	72,2	88	s30
May-93	1012,5	8,5	1,0	5	16,2	1	138,3	61,5	89,4	sw38
Jun-93	1012,4	8,1	3,3	6	12,5	19	114,3	68,3	85	nw33
Jul-93	1019,3	7,5	3,2	3	13	30	77,0	94,2	86	nw35
Ago-93	1020,1	7,9	1,0	1	13	31	137,0	72,3	90,2	n38
Sep-93	1022,9	8	2,0	24	14,5	21	69,6	103,5	89,4	n35
Oct-93	1021,3	9,5	1,0	10	19	20	102,6		86,3	nw30
Nov-93	1018,9	13,3	2,0	20	16,5	13	66,5	111,8	84,5	n35
Dic-93	1018,2	10,7	2,0	6	15,5	14	51,4	127,0	86,7	s35
Media	**1018,1**	**10,0**	**3,7**		**16,1**		**87,0**	**98,0**	**87,6**	

CLIMAT 1994

fecha	pres. med.	tº med	tº min	fecha	tº max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-94	1018,8	12,4	6,0	23	19	12	46,5	158,9	85,7	s40
Feb-94	1020,4	11,8	7,0	1	18,6	23	40,3	133,3	85,7	sw44
Mar-94	1018,7	12,1	6,2	17	17	8	56,7	109,1	89	s35
Abr-94	1016,9	10,5	4,0	27	16,8	5	108,4	101,2	87,2	sw44
May-94	1013,5	9,3	4,0	14	14	28	186,1	49,8	90,6	w40
Jun-94	1013,8	9,2	3,6	6	14	2	234,0	24,5	93,5	s95
Jul-94		7,8	2,0	28	18	9	167,0	58,5	87,5	n40
Ago-94	1019,6	7,3	3,0	2	12,6	16	142,0		87,5	n45
Sep-94	1015,8	7,1	1,8	7	14,5	6	132,1	62,9	86	sw60
Oct-94	1020,0	8,2	2,8	4	15	9	48,6	167,2	83	sw41
Nov-94	1016,9	10	4,0	6	21	22	74,5	157,2	85	nw44
Dic-94	1015,0	12	5,0	3	19,6	29	78,1	164,0	89	nw35
Media	**1017,2**	**9,8**	**4,1**		**16,7**		**109,5**	**107,9**	**87,5**	

CLIMAT 1995

fecha	pres. med.	tº med	tº min	fecha	tº max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-95	1018,3	12	6,2	31	19	25	73,3	167,7	85,3	n42
Feb-95	1020,8	12,7	6,0	15	20,8	22	35,0	146,2	83,9	s36
Mar-95	1019,0	11,4	6,0	15	18	5	118,0	90,5	85	s50
Abr-95	1015,0	10,7	5,5	9	16,5	1	81,7	89,8	89,1	s62
May-95	1018,9	9,6	2,8	25	16,8	17	210,2	59,6	91,8	nw35
Jun-95	1011,3	7,3	2,0	28	14	2	130,2	34,6	86,7	se55
Jul-95	1009,7	5,9	-2,2	26	13,4	24	107,8	69,0	83,6	n56
Ago-95	1011,5	6,4	-1,0	3	12,5	15	98,2	88,3	90,1	sw60
Sep-95	1016,9	7,1	2,0	5	13	26	70,6	88,7	88	n38
Oct-95	1014,6	8,4	2,0	12	17	28	106,0	135,0	88,3	s60
Nov-95	1016,3	9,4	4,5	5	16	4	48,4	100,0	90,1	s34
Dic-95	1015,6	12,4	6,4	1	19,8	30	37,1	140,2	91,8	s37
Media	**1015,7**	**9,4**	**3,4**		**16,4**		**93,0**	**100,8**	**87,8**	

CLIMAT 1996

fecha	pres. med.	tº med	tº min	fecha	tº max	fecha	agua caida	hrs sol	hum rel	viento
Ene-96	1013,5	12,1	7,7	13	17,8	13	68,0	150,8	88,8	s35
Feb-96	1012,5	11,4	6,2	5	17,5	16	63,5	118,6	92,3	sw38
Mar-96	1012,4	11,4	4,6	14	18	4	76,3	117,4	91,1	nw54
Abr-96	1012,4	9,9	5,4	2	15	9	190,7	88,1	91,5	so18
May-96	1016,3	9,8	4,4	31	15,5	2	108,9	40,3	90,6	24
Jun-96	1019,5	7,7	3,0	28	13	4	126,5	103,6	84	18
Jul-96	1019,2	8,9	4,6	14	20,3	21	85,8	107,5	83,3	10
Ago-96	1014,8	7,7	1,6	23	13	5	165,8	70,5	85	34
Sep-96	1021,5	8,3	2,4	7	21,5	24	54,0	119,1	88	18
Oct-96	1019,3	8,6	2,6	18	15	21	93,3	132,9	88	24
Nov-96	1017,0	9,5	3,4	12	15	16	115,5	106,3	88	20
Dic-96	1018,6	10,9	4,2	23	17,5	5	38,1	203,5	84,1	n24
Media	**1016,4**	**9,7**	**4,2**		**16,6**		**98,9**	**113,2**	**87,9**	

CLIMAT PROMEDIO 1986 - 1996

	pres. med.	t° med	t° min	t° max	agua caida	hrs sol	hum rel
enero	1017,73	12,16	6,45	17,67	51,78	144,81	86,95
febrero	1018,45	12,54	6,04	18,78	44,14	135,09	87,32
marzo	1017,40	11,91	5,18	18,81	89,91	91,43	87,00
abril	1014,61	10,37	4,02	15,81	111,40	64,62	88,88
mayo	1014,47	9,10	3,50	14,18	144,20	73,23	89,20
junio	1013,20	8,01	2,51	12,70	129,73	57,35	88,79
julio	1017,25	7,43	2,79	11,93	100,39	74,40	86,55
agosto	1017,14	7,29	2,78	10,14	118,82	76,79	87,69
septiembre	1019,68	7,79	2,82	13,14	89,31	97,23	86,64
octubre	1019,62	8,53	3,14	12,31	74,69	126,40	86,70
noviembre	1018,08	9,99	3,15	15,09	64,10	111,78	87,16
diciembre	1016,73	11,02	4,69	14,82	56,35	142,08	86,50

ANEXO Nº 2

ENCUESTA PARA LA MEDICION DE INFLUENCIA CULTURAL EN CONDICIONES DE HABITABILIDAD

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
Escuela de arquitectura

ENCUESTA

1 COMPOSICIÓN DEL GRUPO FAMILIAR

Indique el numero de integrantes de su grupo familiar

PADRE	MADRE	HIJOS VARONES	HIJAS NIÑAS
		niños	niñas
		jóvenes	jóvenes
		adultos	adultos

Otros	

2 LA VIVIENDA.

2.1 Tipo de vivienda

Casa unifamiliar	Pieza en casa mayor	Rancho choza	Mejora o mediagua

Propia	Arrendada	Cedida por servicio	Otro

Indique el estado de conservación de la vivienda bueno regular malo

2.2 Materiales de construcción predominantes.

paredes perimetrales.

Madera(tabiqueria, entablado, tejuela, etc.)	Zinc	Adobe(Barro y paja)
Albañileria(Ladrillo)	Desechos.(cartones, plásticos, etc.)	Otro

cubierta o techumbre

Tejuela de madera	Zinc (Metálico)	Pizarreño
Teja	Cartón asfalto	Otro

pisos

Entablado de madera	Parquet	Flexit plástico
Revest. cerámico	Alfombra muro a muro	Radier
Tierra.	Otro	

2.3 servicios
energia eléctrica.

Red pública	Generador comunitario	Generador propio
Otro.	No tiene	

agua potable

Red pública	Pozo, noria	Río, vertiente, estero
No tiene	Otro	

Su abastecimiento de agua es por medio de

Cañeria interior viv	Cañeria exterior viv	Acarreo manual

servicio higiénico

Cuántos baños nº	Ducha y/o tina SI NO	Baño agua fria - caliente

Su wc descarga por medio de

Alcantarillado , red publica	Fosa séptica	Pozo negro
No tiene	Otro	

Su wc se ubica

Dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda

Señale cuáles de estos electrodomésticos posee

Radio	Televisor	Video grabador
Lavadora de ropa	Refrigerador	Teléfono
Secadora de ropa	Computadora personal	Otro

3 DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA VIVIENDA

Señale el numero de habitaciones de la vivienda excluyendo los baños Nº

Señale la frecuencia con que se utiliza

	Hall de acceso	Living	Comedor	Cocina	Estar familiar	Dormitorios	Bodega	otro (especifique)
Diario								
Frecuente								
Poco frecuente								
En desuso								

Ud. acostumbra recibir a sus visitantes en la sig. habitación :

familia y gente de confianza	conocidos	desconocidos

Cuántas veces al dia se cocina una dos tres..... más ninguna.

4 CONSUMOS ENERGÉTICO

Su cocina es de tipo : (señale la que más se usa)

Cocina a leña	Cocina fogón	Cocina gas	Cocina eléctrica	Sin cocina	Otro

Ud cuenta con calefacción del tipo (indique las de uso mas frecuente)

	Cocina a leña	Chimenea	Combustion lenta	Parafina o combustible liquido	Brasero a carbon	Estufa electrica	Otro especifique
Habitación en que se encuentra							

Con el sistema de calefacción antes señalado Ud logra un ambiente grato en

Toda la vivienda	Parte de la vivienda	Sólo en la habitación

Durante cuáles de éstos meses hace uso de su sistema de calefaccion

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic

5 USOS Y COSTUMBRES

5.1 VESTIMENTA

Defina en base a prendas que ud utiliza (abrigado, normal, desabrigado)

Calzado

	Descalzo	sandalias	Zapatillas deportiva	Zapato de vestir	Bototos	Botas de agua	Otro
Abrigado							
Normal							
Desabrigado							

Inferior

	Pantalón corto	Buzo deportivo	Pantalón de vestir	Pantalón grueso	Falda corta	Falda larga	Otro
Abrigado							
Normal							
Desabrigado							

Superior

	Polera	Camisa manga corta	Camisa gruesa	Poleron de algodón	Chaleco grueso de lana	Otro
Abrigado						
Normal						
Desabrigado						

Abrigo

	Chaqueta	Chaquetón	Parka	Traje de agua	Guantes	Gorro de lana	Bufanda
Abrigado							
Normal							
Desabrigado							

Como se viste ud para cada uno de los meses del año (Abrigado, Normal, Desabrigado)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic

5.2 : ¿ SOLO DE LA FAMILIA ?

6 ACTIVIDADES

Cuanto tiempo activo considera ud que pasa en su casa

Poco(esporádicamente)	Normal (parte importante del dia)	Mucho (la mayor parte del dia)

Su actividad al interior de la vivienda la clasificaria como

Intensa (cansadora)	Intensidad media (sin mayor esfuerzo fisico)	Baja intensidad (reposo)

Su actividad al exterior de la vivienda la clasificaria como

Intensa (cansadora)	Intensidad media (sin mayor esfuerzo fisico)	Baja intensidad (reposo)

7 PERCEPCIÓN CLIMÁTICA

Defina según su criterio Buen tiempo , tiempo Regular, Mal tiempo

	Despejado (sol radiante)	Parcialmente nublado (nubes aisladas)	Nublado (cielo cubierto)	Llovizna	Lluvia intermitente	Lluvia torrencial	Brisa	Viento persistente	Viento intenso
Buen tiempo									
Regular									
Mal tiempo									

En que meses del año considera ud. que existe (Buen tiempo , Regular, Mal tiempo)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic

Las condiciones climáticas adversas afectan directamente

	Su transporte	Sus comunicaciones	Su disponibilidad de servicios(agua potable, luz,alcantarillado)	Otro
SI				
NO				

ANEXO Nº 3

MODELOS DE ENCUESTA APLICADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS I.N.E

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS
Av. Bulnes 418 Santiago
CHILE

PF. 5

ENCUESTA DE PRESUPUESTOS FAMILIARES
1987 - 1988

CONFIDENCIAL:

TODOS LOS ANTECEDENTES QUE SE REGISTREN EN ESTE DOCUMENTO ESTAN AFECTOS A SECRETO ESTADISTICO, SEGUN LO ESTABLECIDO POR EL ARTICULO Nº 29 DE LA LEY 17.374 DE 1970.

USO DE OFICINA								
(1) MES		(2) Nº DE ORDEN DE LA SECCION			Nº DE ORDEN DE (3) LA VIVIENDA		(4) EL HOGAR	(5) SEMANA

NUMERO DE PERSONAS DEL HOGAR						
1ª	2ª		3ª		4ª	
Nº INICIAL	I	R	I	R	I	R

CUESTIONARIO DE DATOS GENERALES

Primer mes	Segundo mes	Tercer mes	
Semana del _____ al _____			

LEY Nº 17.374 DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS

(publicada en el Diario Oficial de 10 de Diciembre de 1970)

Artículo 20º.– Todas las personas naturales o jurídicas chilenas y las residentes o transeuntes están obligadas a suministrar los datos, antecedentes o informaciones de carácter estadístico que el Instituto Nacional de Estadísticas les solicite por intermedio de sus funcionarios, delegados o comisionados, de palabra o por escrito, acerca de hechos que por su naturaleza y finalidad tengan relación con la formación de estadísticas oficiales.

Artículo 29º.– El Instituto Nacional de Estadísticas, los organismos fiscales, semifiscales y empresas del Estado, y cada uno de sus respectivos funcionarios, no podrán divulgar los hechos que se refieren a personas o entidades determinadas de que se haya tomado conocimiento en el desempeño de sus actividades.

El estricto mantenimiento de estas reservas constituye el "Secreto Estadístico". Su infracción por cualquier persona sujeta a esta obligación, hará incurrir en el delito previsto y penado por el artículo 247º, del Código Penal, debiendo en todo caso aplicarse pena corporal.

II.- CARACTERISTICAS OCUPACIONALES

(Sólo para personas de 15 años de edad y más)

A.- OCUPACION PRINCIPAL

MES DE.....

(1) Nº de líneas	(2) ¿QUE HIZO LA MAYOR PARTE DEL MES PASADO?	(3) ¿Trabajó en algo el mes pasado sin contar los quehaceres del hogar?	(4) Aunque no trabajó el mes pasado ¿Tiene algún empleo o negocio?	(5) ¿Por qué estuvo ausente de su trabajo el mes pasado?	(6) ¿QUE CLASE DE TRABAJO HACE?	(7) ¿QUE CLASE DE ACTIVIDAD REALIZA ESTA EMPRESA, INDUSTRIA O SERVICIO?	(8) CATEGORIA EN SU OCUPACION	(9) Además del trabajo descrito ¿Tiene otro trabajo o empleo?
	– Trabajando (pase a 6) – Tiene empleo; no está trabajando – Buscando trabajo 1ra vez – Buscando trabajo; tenía empleo (siga) – Quehaceres del hogar – Asistiendo a la Escuela – Incapacitado para trabajar (termine) – Jubilado – Rentista (siga) – Otro	1 SI (pase a 6) 2 NO (siga)	1 SI (siga) 2 NO (termine)	1. Problemas de salud 2. Problemas de trabajo 3. Vacaciones 4. Problemas personales 5. Mal tiempo 6. Conflictos laborales 9. Otro	(albañil, contador, médico, sastre, secretaria, mecánico de autos, etc.)	(fábrica de camisas, hospital, entidad bancaria o financiera, tienda de géneros, fábrica de cocinas, empresa de transporte de pasajeros, etc.)	1. Empleador 2. Cuenta propia o independiente 3. Empleado 4. Obrero 5. Servicio doméstico 6. Familiar no remunerado 7. Progs. especiales de empleo. 9. Otro	1. SI (pase a 11) 2. NO (pase a 14)
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
PERSONAS INGRESADAS AL HOGAR DURANTE EL PERIODO								
21								
22								
23								

B.- OCUPACION SECUNDARIA

C.- COMPARACION DE LA SITUACION LABORAL CON RESPECTO AL MES CENTRAL

(10) Nº de líneas	(11) ¿QUE CLASE DE TRABAJO HACE? (albañil, contador, médico, sastre, secretaria, mecánico de autos, etc.)	(12) ¿QUE CLASE DE ACTIVIDAD REALIZA ESTA EMPRESA, INDUSTRIA O SERVICIO? (fábrica de camisas, hospital, entidad bancaria o financiera, tienda de géneros, fábrica de cocinas, empresa de transporte de pasajeros, etc.)	(13) CATEGORIA EN SU OCUPACION 1. Empleador 2. Cuenta propia o independiente 3. Empleado 4. Obrero 5. Servicio doméstico 6. Familiar no remunerado 9. Otro	(14) CONSULTAR AL INICIO DEL TERCER MES: ¿SU SITUACION LABORAL EN EL MES DE ..... (Primer mes) FUE DIFERENTE A LA DEL MES DE ..... ?			(15) CONSULTAR EN ULTIMA VISITA: ¿SU SITUACION LABORAL EN EL MES DE ..... (Tercer mes) FUE DIFERENTE A LA DEL MES DE ..... ?		
				Marque con "X" SI	NO	SI LA RESPUESTA ES "SI" ¿Qué hizo la mayor parte del primer mes?	Marque con "X" SI	NO	SI LA RESPUESTA ES "SI" ¿Qué hizo la mayor parte del tercer mes?
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
11									
12									
PERSONAS INGRESADAS AL HOGAR DURANTE EL PERIODO									
21									
22									
23									

MES DE .....

IV.- GASTOS PRINCIPALES DE LA VIVIENDA

(1)	(2) ¿CUAL (ES) DE LOS SIGUIENTES GASTOS EFECTUA SU HOGAR EN EL USO DE SU VIVIENDA? SI NO PAGA ARRIENDO ESTIME EL VALOR QUE TENDRIA QUE PAGAR (LINEA 2)	SI	NO	(3) ¿CUAL ES EL MONTO PAGADO EN EL MES Y A CUANTOS MESES CORRESPONDE? Valor $	Nº de meses	(4) SI NO REALIZO PAGO DURANTE EL MES ¿CUAL ES EL VALOR DEL ULTIMO AVISO O RECIBO Y CUANTOS MESES INCLUYE? Valor $	Nº de meses	(5) MONTO CORRESPONDIENTE AL MES DE LA ENCUESTA Valor $
1	Arriendo (excluyendo gastos comunes)	☐	☐					
2	Estimación del arriendo (vivienda propia, cedida gratuitamente o en regalía)							
3	Dividendo por casa propia	☐	☐					
4	Contribuciones de bienes raíces	☐	☐					
5	Seguros de la vivienda	☐	☐					
6	Gastos comunes	☐	☐					

DETALLE DE LOS GASTOS COMUNES PARA LOS QUE CONTESTARON "SI" EN LA LINEA 6

(6)	(7) DETALLE DE LOS GASTOS COMUNES	(8) VALOR PAGADO POR EL HOGAR $	(9) VALOR TOTAL PAGADO POR LA COMUNIDAD $ Utilizar esta columna sólo si no dispone de otro tipo de información	OBSERVACIONES
1	Luz			
2	Agua			
3	Petróleo			
4	Retiro de basura			
5	Mantención edificio			
6	Mantención ascensor			
7	Remuneraciones (mayordomo, jardinero, conserje y otros)			
	Otros :			

V.- GASTOS EN SERVICIOS DOMESTICOS

A. PERMANENTES

(1) Nº de línea	(2) NOMBRE DE PILA	(3) TIPO DE SERVICIO	(4) 1 Puertas adentro 2 Puertas afuera	(5) Salarios o jornales pagados en el mes excluidas cargas familiares $	(6) Imposiciones pagadas en el mes sin descontar cargas familiares $

B. OCASIONALES (Aseo, jardinería, lavado, aplanchado, encerado, etc., a domicilio)

(7) Nº de línea	(8) NOMBRE DE PILA	(9) TIPO DE SERVICIO	(10) Nº DE DIAS QUE LO EMPLEO EN EL MES	(11) MONTO QUE LE CANCELA POR UN DIA DE TRABAJO $	(12) MONTO PAGADO EN EL MES $
51					
52					
53					

III.- DATOS DE LA VIVIENDA Y DEL HOGAR

A. DATOS DE LA VIVIENDA

(1) TIPO DE VIVIENDA

1 ☐ Casa
2 ☐ Departamento
3 ☐ Vivienda de conventillo
4 ☐ Mejora, emergencia
5 ☐ Callampa o choza
6 ☐ Otra (especificar)

(2) CUAL ES EL MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE.

A.– ¿En las paredes exteriores?

1 ☐ Ladrillo, concreto, bloque
2 ☐ Madera o tabique forrado
3 ☐ Adobe
4 ☐ Desechos (latas, cartones, etc.)

Estado de conservación
Bueno ☐ 1 Regular ☐ 2 Malo ☐ 3

B.– ¿En la cubierta del techo?

1 ☐ Losa de hormigón
2 ☐ Pizarreño, tejas, zinc
3 ☐ Fonolita
4 ☐ Otros materiales

Estado de conservación
Bueno ☐ 1 Regular ☐ 2 Malo ☐ 3

C.– ¿En el piso?

1 ☐ Parquet, baldosín de cerámica
2 ☐ Entablado (madera)
3 ☐ Alfombrado de muro a muro
4 ☐ Plástico (Flexit u otro)
5 ☐ Baldosa de cemento, ladrillo, radier
6 ☐ Tierra u otros materiales

Estado de conservación
Bueno ☐ 1 Regular ☐ 2 Malo ☐ 3

(3) ¿TIENE ALUMBRADO ELECTRICO?

SI ☐ 1 NO ☐ 2

(4) ¿TIENE AGUA POR CAÑERIA?

1 ☐ Dentro de la vivienda
2 ☐ Fuera de la vivienda, dentro de la propiedad
3 ☐ De grifo o pilón

(5) PROCEDENCIA DEL AGUA QUE USA LA VIVIENDA

1 ☐ Red pública
2 ☐ Pozo o noria
3 ☐ Otro

(6) Nº DE HOGARES QUE OCUPAN ESTA VIVIENDA

Nº .....

B. DATOS DEL HOGAR

(7) ¿CUAL ES LA CONDICION DE TENENCIA DE LA VIVIENDA (O DE PARTE DE ELLA) OCUPADA POR EL HOGAR?

1 ☐ Tomada en arriendo
2 ☐ Propia totalmente pagada
3 ☐ Propia, paga dividendos
4 ☐ En regalía por servicios
5 ☐ Gratis o cedida
6 ☐ Otra (especificar) .....

(8) ¿DISPONE DE EXCUSADO (WC) O LETRINA?

A. EXCUSADO O LETRINA DE USO EXCLUSIVO DEL HOGAR

1 ☐ Con descarga de agua
2 ☐ Sin descarga de agua

B. EXCUSADO O LETRINA DE USO COMUN

3 ☐ Con descarga de agua
4 ☐ Sin descarga de agua

(9) ¿DISPONE DE DUCHA O TINA?

A. DUCHA O TINA DE USO EXCLUSIVO DEL HOGAR

1 ☐ Con agua caliente
2 ☐ Sin agua caliente

B. DUCHA O TINA DE USO COMUN

3 ☐ Con agua caliente
4 ☐ Sin agua caliente

C. NO DISPONE DE DUCHA NI DE TINA

5 ☐

(10) ¿CUANTAS PIEZAS TIENE ESTE HOGAR?

(Excluyendo cocina y baño)

Número

1.– Dormitorios .....
2.– Otras piezas .....
3.– Total piezas .....

(11) ¿CUAL ES EL PRINCIPAL COMBUSTIBLE EMPLEADO PARA COCINAR?

1 ☐ Gas
2 ☐ Electricidad
3 ☐ Parafina (Kerosene)
4 ☐ Otro (especificar) .....
5 ☐ No cocina

(12) ¿TIENE EL HOGAR ALGUNO DE LOS SIGUIENTES ARTEFACTOS?

1 ☐ Radio, tocacassettes o tocadiscos
2 ☐ Televisor b/n
3 ☐ Televisor color
4 ☐ Máquina coser o tejer
5 ☐ Aspiradora o enceradora
6 ☐ Refrigerador
7 ☐ Teléfono
8 ☐ Lavadora
9 ☐ Equipo de video
10 ☐ Horno Microondas
11 ☐ Ninguno de los anteriores

(13) ¿DE QUE VEHICULOS PROPIOS DE USO EXCLUSIVO, DISPONE EL HOGAR?

1 ☐ Automóvil o station
2 ☐ Camioneta o furgón
3 ☐ Moto
4 ☐ Bicicleta
5 ☐ Ninguno de los anteriores

ANEXO 1

CENSO EXPERIMENTAL DE REDUCCIONES MAPUCHES · TEMUCO 1988
UFRO · UCT · PAESMI · INE · CELADE

I. IDENTIFICACION GEOGRAFICA

Distrito .....
Localidad .....
Reducción indígena o entidad .....
.....

Distrito	Localidad	Reducción Indígena	Vivienda	Hogar

Cuántos hogares hay en esta vivienda? ..... ⌊_⌋

Anote el número del hogar entrevistado en el casillero correspondiente ↑

Nombre del Jefe del hogar .....

Dirección o ubicación de la vivienda .....
.....
.....
.....

II. DATOS DE LA VIVIENDA Y DEL HOGAR

1. TIPO DE VIVIENDA
- Ruca 1 ○
- Ruca-casa 2 ○
- Ruca-mejora 3 ○
- Casa 4 ○
- Mejora 5 ○

2. CUANTAS PIEZAS TIENE ESTA VIVIENDA? ⌊_⌋

3. CUANTAS PIEZAS SE USAN PARA DORMIR? ⌊_⌋

4. TIENE UNA PIEZA SOLO PARA COCINAR?
1 ○ SI 2 ○ No

5. CUAL ES EL MATERIAL PREDOMINANTE EN EL PISO DE LOS DORMITORIOS?
1 ○ Entablado 2 ○ Madera 3 ○ Tierra 4 ○ Otro material _____ * Especificar

6. DE DONDE SE SACA EL AGUA QUE SE TOMA EN ESTA CASA?
- Pozo descubierto 1 ○
- Pozo protegido sin bomba 2 ○
- Pozo protegido con bomba 3 ○
- Vertiente 4 ○
- Río o arroyo 5 ○
- Otro _____ 6 ○

7. QUE TIPO DE BAÑO TIENE?
- Cajón sobre pozo negro 1 ○
- Letrina sanitaria 2 ○
- Baño dentro de la casa 3 ○
- No tiene 4 ○

8. QUE LENGUA SE HABLA MAS FRECUENTEMENTE EN ESTE HOGAR?
- Mapuche 1 ○
- Mapuche y castellano 2 ○
- Castellano 3 ○

9. CUANTAS PERSONAS VIVEN EN ESTE HOGAR? ⌊_⌋

OBSERVACIONES .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

CONTROL DE LA ENTREVISTA

NOMBRE ENTREVISTADOR ..... FECHA PRIMERA ENTREVISTA .....
FECHA SEGUNDA ENTREVISTA .....
NOMBRE SUPERVISOR ..... FECHA SUPERVISION .....
NOMBRE REVISION FINAL ..... FECHA REVISION FINAL .....

III. PERSONAS EN EL HOGAR

PERSONA Nº		NOMBRE	

PARA TODAS LAS PERSONAS

1. ¿CUAL ES SU RELACION DE PARENTESCO CON EL JEFE O JEFA DEL HOGAR?

- JEFE O JEFA (1)
- Cónyuge (2)
- Conviviente (3)
- Hijo/a, Hijastro/a (4)
- Yerno/Nuera (5)
- Nieto/a (6)
- Hermano/a, Cuñado/a (7)
- Padres/Suegros (8)
- Otro Pariente (9)
- No Pariente (10)
- Servicio Doméstico (11)
- MIEMBRO DEL HOGAR COLECTIVO (12)

2. SEXO

Hombre (1) Mujer (2)

3. ¿CUANTOS AÑOS CUMPLIDOS TIENE?

Para los menores de 1 año rellene 00. (0 0)

Para los menores de 10 años rellene 01, 02, 03, etc., según corresponda. (0 1), (0 2), (0 3), (0 4), (0 5), (0 6), (0 7), (0 8), (0 9)

Para 10 años y más rellene 10, 19, 43, 65, etc., según corresponda. (1 0), (1 1), (1 2), (1 3), (1 4), (1 5), (1 6), (1 7), (1 8), (1 9), (2 0), (2 1), (2 2), (2 3), (2 4), (2 5), (2 6), (2 7), (2 8), (2 9), (3 0), (3 1), (3 2), (3 3), (3 4), (3 5), (3 6), (3 7), (3 8), (3 9), (4 0), (4 1), (4 2), (4 3), (4 4), (4 5), (4 6), (4 7), (4 8), (4 9), (5 0), (5 1), (5 2), (5 3), (5 4), (5 5), (5 6), (5 7), (5 8), (5 9), (6 0), (6 1), (6 2), (6 3), (6 4), (6 5), (6 6), (6 7), (6 8), (6 9), (7 0), (7 1), (7 2), (7 3), (7 4), (7 5), (7 6), (7 7), (7 8), (7 9), (8 0), (8 1), (8 2), (8 3), (8 4), (8 5), (8 6), (8 7), (8 8), (8 9), (9 0), (9 1), (9 2), (9 3), (9 4), (9 5), (9 6), (9 7), (9 8), (9 9)

Para los mayores de 99 años rellene 99.

Si la persona no recuerda su edad anote aquí el año de nacimiento

Año de nacimiento

4. ¿PRESENTA ALGUNA DE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS?

- Ceguera Total (1)
- Sordera Total (2)
- Mudez (3)
- Parálisis - Lisiado (4)
- Deficiencia Mental (5)
- NINGUNA (6)

5. CUANDO UD. NACIO, ¿EN QUE COMUNA O LUGAR VIVIA SU MADRE?

(1) En esta Comuna

En otra Comuna — Nombre de la Comuna o Lugar

Provincia

En otro País — Nombre del País

Año de llegada al País

(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)
(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)

6. ¿VIVE UD. HABITUALMENTE EN ESTA COMUNA?

SI (1) NO (2)

¿En qué Comuna Vive habitualmente? — Nombre de la Comuna o Lugar

Provincia

En otro País — Nombre del País

PARA TODAS LAS PERSONAS DE 5 AÑOS Y MAS

7. ¿EN QUE COMUNA O LUGAR VIVIA USTED EN ABRIL DE 1987?

(1) En esta Comuna

En otra Comuna — Nombre de la Comuna o Lugar

Provincia

En otro País — Nombre del País

8. ¿CUAL ES EL ULTIMO CURSO QUE APROBO EN LA ENSEÑANZA REGULAR?

CURSO (1º) (2º) (3º) (4º) (5º) (6º) (7º) (8º)

TIPO DE ENSEÑANZA REGULAR

- Kinder (1)
- Básica o Primaria (2)
- Media Común (3)
- Humanidades (4)
- Media Comercial (5)
- Media Industrial (6)
- Media Agrícola (7)
- Media Marítima (8)
- Minera (9)
- Técnica Femenina (10)
- Normal (11)
- Centro Formación Técnica (12)
- Instituto Profesional (13)
- Universitaria (14)
- NUNCA ASISTIO (0)

EMPADRONADOR: SOLO PARA LOS QUE CONTESTARON NUNCA ASISTIO, MENOS DE 4º BASICO O PRIMARIO APROBADO.

9. ¿SABE LEER Y ESCRIBIR?

SI SOLO LEE O SOLO ESCRIBE RELLENE NO.

SI (1) NO (2)

PARA TODAS LAS PERSONAS DE 14 AÑOS Y MAS

10. ¿CUAL ES SU ESTADO CIVIL ACTUAL?

- Casado (1)
- Conviviente (2)
- Soltero (3)
- Viudo (4)
- Separado (5)
- Anulado (6)

11. ¿EN CUAL DE ESTAS SITUACIONES SE ENCONTRABA LA SEMANA PASADA?

- Trabajando por ingreso (1)
- Sin trabajar, pero tiene trabajo (2)
- Trabajando para un familiar sin pago en dinero (3)
- Buscando trabajo habiendo trabajado antes (4)

→ SI CONTESTA ALGUNA DE ESTAS ALTERNATIVAS PASAR A PREG. 12 Y SIGUIENTES

- Buscando trabajo por primera vez (5)
- En quehaceres de su hogar (6)
- Estudiando sin trabajar (7)
- Pensionado o jubilado sin trabajar (8)
- Incapacitado permanente para trabajar (9)
- Otra situación (10)

→ SI CONTESTA ALGUNA DE ESTAS ALTERNATIVAS: MUJER PASAR A PREG. 15 Y SIGUIENTES. HOMBRE PASAR SOLO A PREGS. 15 Y 16

12. INDIQUE LA OCUPACION O TIPO DE TRABAJO QUE DESEMPEÑA (O DESEMPEÑABA SI ESTA CESANTE)

Ej: Albañil, Pediatra, Sastre, Mecánico de Autos, Operario de Máquina Textil, Vendedor Ambulante, etc.

13. ¿EN ESTE TRABAJO ES (O ERA)?

- Patrón o Empleador (1)
- Trabajador por Cuenta Propia (2)
- Trabajador para Servicio Doméstico del Hogar (3)
- Trabajador Asalariado (Empleado, Obrero, Jornalero) (4)
- Familiar no Remunerado (5)

14. ¿A QUE SE DEDICA PRINCIPALMENTE EL ESTABLECIMIENTO, EMPRESA, NEGOCIO, FABRICA, ETC. DONDE TRABAJA (O TRABAJABA SI ESTA CESANTE)?

Ej: Fábrica de Camisas, Hospital, Ministerio, Fundo Ganadero, Banco, Supermercado, Taller de Radio y T.V., Tienda de Géneros, etc.

15. ¿QUE RELIGION PROFESA?

- Católica (1)
- Evangélica (2)
- Protestante (3)
- Indiferente o Ateo (4)
- Otra religión — Especificar (5)

16. SI USTED ES CHILENO, ¿SE CONSIDERA PERTENECIENTE A ALGUNA DE LAS SIGUIENTES CULTURAS?

- Mapuche (1)
- Aymara (2)
- Rapanui (3)
- Ninguno de los anteriores (4)

PARA TODAS LAS MUJERES DE 14 AÑOS Y MAS

17. ¿CUANTOS HIJOS NACIDOS VIVOS HA TENIDO?

Ninguno (0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) o más

18. DE ESTOS ¿CUANTOS ESTAN VIVOS ACTUALMENTE?

Ninguno (0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) o más

19. ¿CUANDO NACIO SU ULTIMO HIJO NACIDO VIVO?

MES _____ AÑO _____

MES (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12)

AÑO (87) (88) (89) (90) (91) (92)

USO OFICINA

5. (0) (0) (0), (1) (1) (1), (2) (2) (2), (3) (3) (3), (4) (4) (4), (5) (5) (5), (6) (6) (6), (7) (7) (7), (8) (8) (8), (9) (9) (9)

6. (0) (0) (0), (1) (1) (1), (2) (2) (2), (3) (3) (3), (4) (4) (4), (5) (5) (5), (6) (6) (6), (7) (7) (7), (8) (8) (8), (9) (9) (9)

7. (0) (0) (0), (1) (1) (1), (2) (2) (2), (3) (3) (3), (4) (4) (4), (5) (5) (5), (6) (6) (6), (7) (7) (7), (8) (8) (8), (9) (9) (9)

12. (0) (0) (0), (1) (1) (1), (2) (2) (2), (3) (3) (3), (4) (4) (4), (5) (5) (5), (6) (6) (6), (7) (7) (7), (8) (8) (8), (9) (9) (9)

14. (0) (0) (0) (0), (1) (1) (1) (1), (2) (2) (2) (2), (3) (3) (3) (3), (4) (4) (4) (4), (5) (5) (5) (5), (6) (6) (6) (6), (7) (7) (7) (7), (8) (8) (8) (8), (9) (9) (9) (9)

Los datos que el INE solicita son CONFIDENCIALES
El Artículo 29 Ley 17.374 establece el SECRETO ESTADISTICO

REPUBLICA DE CHILE
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS
XVI CENSO NACIONAL DE POBLACION Y V DE VIVIENDA
1992

CUESTIONARIO CENSAL

VIVIENDA Nº	HOGAR Nº	CUANDO PARA UN HOGAR SEA NECESARIO UTILIZAR OTRO U OTROS CUESTIONARIOS LLENE ESTE CIRCULO
		CONTINUA ○

INSTRUCCIONES

-Traspase a estos ESPACIOS → los números correspondiente a los siguientes datos de la carátula de la carpeta: COMUNA, DISTRITO, ZONA CENSAL, MANZANA, SECTOR DE EMPADRONAMIENTO Y AREA.

I. IDENTIFICACION GEOGRAFICA Y CENSAL

COMUNA	DISTRITO	ZONA CENSAL	MANZANA	SECTOR DE EMPADRONAMIENTO	USO OFICINA VIVDA.	USO OFICINA HOGAR
					0 0	0 0
					1 1	1 1
					2 2	2 2
					3 3	3 3
					4 4	4 4
					5 5	5 5
					6 6	6 6
					7 7	7 7
					8 8	8 8
					9 9	9 9

AREA: URBANA ○ RURAL ○

DIRECCION DE LA VIVIENDA

URBANA: CALLE _____ Nº _____
PISO _____ DEPTO Nº _____
LOCALIDAD _____ ENTIDAD _____

RURAL: CAMINO _____
LOCALIDAD _____
ENTIDAD _____

II. VIVIENDA

DATOS DE LA VIVIENDA

1. INDIQUE EL TIPO DE VIVIENDA:

A. VIVIENDA PARTICULAR
- Casa (1)
- Departamento en Edificio (2)
- Piezas en Casa Antigua o en Conventillo (3)
- Mejora, Mediagua (4)
- Rancho, Choza o Ruca (5)
- Móvil (Carpa, Vagón, etc.) (6)
- Otro _____ Especificar (7)

B. VIVIENDA COLECTIVA
- Residencial, Pensión (8)
- Hotel, Motel, Posada (9)
- Institución (Internado, Hospital, Regimiento, etc.) (10)
- Otro _____ Especificar (11)

• SI LA VIVIENDA ES COLECTIVA PASE A LA SECCION III "PERSONAS EN EL HOGAR". NO OLVIDE INVESTIGAR SI EN ELLA EXISTE UNA VIVIENDA PARTICULAR; EN ESTE ULTIMO CASO, USE OTRO CUESTIONARIO PARA COMPLETAR LOS DATOS DE ESA VIVIENDA, HOGAR Y PERSONAS.

2. INDIQUE SI LA VIVIENDA ESTA:

A. OCUPADA
- Con personas presentes (1)
- Con personas ausentes (2)

B. DESOCUPADA (3)

• SI LA VIVIENDA SE ENCUENTRA DESOCUPADA Y HA COMPLETADO LAS PREGUNTAS 1 Y 2 TERMINE LA ENTREVISTA.

SOLO PARA VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS

3. LA VIVIENDA QUE UD. OCUPA ES:
- Propia (Pagada Totalmente) (1)
- Propia (Pagando a Plazo) (2)
- Arrendada (3)
- Cedida por Servicio (4)
- Gratuita (5)
- Otra Condición _____ Especificar (6)

4. EL MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE ES:

A. EN LAS PAREDES EXTERIORES
- Ladrillo, Concreto, Bloque (1)
- Madera o Tabique Forrado (2)
- Adobe (3)
- Barro Empajado, Quincha, Pirca (4)
- Desechos (Lata, Cartones, etc.) (5)
- Otros Materiales _____ Especificar (6)

B. EN LA CUBIERTA DEL TECHO
- Zinc (1)
- Losa de Hormigón (2)
- Pizarreño (3)
- Tejas (4)
- Tejuela de Madera (5)
- Fonolita (6)
- Paja Embarrada (7)
- Otros Materiales _____ Especificar (8)

C. EN EL PISO
- Parquet, Entablado (Madera) (1)
- Baldosín Cerámico (2)
- Alfombra Muro a Muro (3)
- Plástico (Flexit u Otro) (4)
- Baldosa de Cemento, Radier (5)
- Ladrillo (6)
- Tierra (7)
- Otros Materiales _____ Especificar (8)

5. EL ALUMBRADO ELECTRICO ES DE:
- Red Pública (Cia. de Electricidad) (1)
- Generador (Propio o Comunitario) (2)
- Otro _____ Especificar (3)
- NO TIENE ALUMBRADO ELECTRICO (4)

6. EL AGUA QUE USA ESTA VIVIENDA ES DE:
- Red Pública (1)
- Pozo o Noria (2)
- Rio, Vertiente, Estero (3)
- Otro _____ Especificar (4)

7. A ESTA VIVIENDA LLEGA AGUA POR:
- Cañería dentro de la vivienda (1)
- Cañería fuera de la vivienda, pero dentro del sitio (2)
- NO TIENE AGUA POR CAÑERIA (3)

8. EL SERVICIO HIGIENICO (W.C.) ES O ESTA:
- Conectado a Alcantarillado o Fosa Séptica (1)
- Cajón sobre Pozo Negro (2)
- Cajón sobre Acequia o Canal (3)
- Conectado a otro Sistema (4)
- NO TIENE SERVICIO HIGIENICO (5)

9. ¿TIENE DUCHA Y/O TINA?
SI (1) NO (2)

10. SIN CONSIDERAR EL O LOS BAÑOS, ¿CUANTAS PIEZAS EN TOTAL TIENE ESTA VIVIENDA? (NO OLVIDE LA COCINA)

TOTAL DE PIEZAS:
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) o más

INDIQUE EL O LOS USOS QUE TIENE CADA PIEZA

USO DE LAS PIEZAS: →	Dormitorio	Living-Comedor	Living	Comedor	Cocina	Trabajo Remun.	Otro Uso
Pieza 1	○	○	○	○	○	○	○
Pieza 2	○	○	○	○	○	○	○
Pieza 3	○	○	○	○	○	○	○
Pieza 4	○	○	○	○	○	○	○
Pieza 5	○	○	○	○	○	○	○
Pieza 6	○	○	○	○	○	○	○
Pieza 7	○	○	○	○	○	○	○
Pieza 8	○	○	○	○	○	○	○
Pieza 9	○	○	○	○	○	○	○
Pieza 10	○	○	○	○	○	○	○

11. ¿CUANTOS GRUPOS DE PERSONAS (HOGARES) COCINAN EN FORMA SEPARADA?

(1) (2) (3) (4)

(1) (PARA EL PRIMER HOGAR CONTINUE AL REVERSO CON "DATOS DEL HOGAR")

EMPADRONADOR:
PARA LOS OTROS HOGARES DE LA VIVIENDA PROCEDA DE LA SIGUIENTE MANERA:
- **Utilice un cuestionario para cada hogar adicional;** en ellos repita VIVIENDA Nº, anote el Nº del siguiente hogar y complete los mismos datos de **Identificación Geográfica y Censal.**
- **Deje en blanco la Sección II Vivienda.**
- **Comience la entrevista con "Datos del Hogar", pregunta 12 y siguientes.**

NO ESCRIBA EN ESTA AREA

3693156

DATOS DEL HOGAR

12. ¿CUAL ES EL PRINCIPAL COMBUSTIBLE USADO PARA COCINAR?

A. COCINA CON:

- Gas ①
- Parafina ②
- Leña o Carbón ③
- Electricidad ④
- Otro ⑤

B. NO COCINA ⑥

13. ¿CUANTAS PIEZAS USA ESTE HOGAR SOLAMENTE PARA DORMIR?

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ o más

14. ¿TIENE EL HOGAR ALGUNO DE LOS SIGUIENTES ARTEFACTOS?

	SI	NO
Radio, Radio Cassette	○	○
Televisor Blanco/Negro	○	○
Televisor a Color	○	○
Videograbador, Pasapelículas	○	○
Minicomponente y/o Equipo de Alta Fidelidad	○	○
Lavadora Programable	○	○
Lavadora	○	○
Refrigerador	○	○
Horno Microonda	○	○
Teléfono Celular	○	○
Teléfono	○	○

15. ¿TIENE ESTE HOGAR ALGUNO DE LOS SIGUIENTES VEHICULOS DESTINADOS SOLO PARA USO PARTICULAR?

	SI	NO
Bicicleta	○	○
Moto	○	○
Automóvil o Station	○	○
Camioneta o Furgón	○	○

16. ¿TIENE ESTE HOGAR ALGUNO DE LOS SIGUIENTES VEHICULOS DESTINADOS PARA FINES DE TRABAJO?

	SI	NO
Bicicleta o Triciclo	○	○
Moto	○	○
Automóvil (Taxi u otro uso de trabajo)	○	○
Station, Jeep	○	○
Camioneta o Furgón Utilitario	○	○
Camión	○	○
Tractor	○	○
Carreta o Carretela	○	○

A. PERSONAS QUE COMPONEN EL HOGAR (NO OLVIDE A LAS GUAGUAS Y LOS ANCIANOS)

¿CUALES SON LOS NOMBRES Y APELLIDOS DE CADA UNA DE LAS PERSONAS QUE ALOJARON AQUI ANOCHE?

EMPADRONADOR: Anote NOMBRES y APELLIDOS de cada persona en el siguiente orden:

- Jefe o Jefa del Hogar
- Cónyuge, Conviviente
- Hijos o Hijastros Solteros de Mayor a Menor
- Hijos o Hijastros Casados, su Cónyuge o Conviviente e Hijos
- Otros Parientes (Padres, Suegros, Hermanos, Tíos, Sobrinos, etc)
- Otras Personas no Parientes del Jefe (Huéspedes, Servicio Doméstico, etc)

PERSONA Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	RELACION O PARENTESCO CON EL JEFE O JEFA DEL HOGAR

Si hay más de 6 Personas en el Hogar, UTILICE UN SEGUNDO CUESTIONARIO repitiendo: VIVIENDA Nº, HOGAR Nº, E IDENTIFICACION GEOGRAFICA Y CENSAL y rellene el circulo "CONTINUA" de la primera página.

B. NUMERO DE PERSONAS EN EL HOGAR

EMPADRONADOR: Contabilice las personas anotadas en **A.**, separadas por sexo

ANOTE en estos espacios el TOTAL de personas en el Hogar, separadas por sexo →

HOMBRES	MUJERES	TOTAL

NOMBRE DEL EMPADRONADOR _____ FIRMA _____

Universidad de Valparaíso
Chile
00001643