

00164

Reg.

1



D I S E Ñ O

S I S T E M I C O

B I O C L I M A T I C O

TESIS DE MAESTRIA EN ARQUITECTURA-TECNOLOGIA

LAURA MARY MONTIEL VASQUEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

MEXICO, AGOSTO 1987

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

INTRODUCCION

ESQUEMA PARA LA INVESTIGACION

CAPITULO I CONTACTO CON LA REALIDAD

1.00 MARCO DE REFERENCIA

1.1.OBSERVACION DE LA REALIDAD PROBLEMATICA:

SISTEMA EDUCACIONAL

1.2.UBICACION DEL AREA PROBLEMATICA PARTICULAR:

EDUCACION UNIVERSITARIA-FACULTAD DE ARQUITECTURA

1.2.1.QUE, COMO, CUANDO, DONDE, SE HACE ARQUITECTURA

1.2.2.EJEMPLO DE EDUCACION UNIVERSITARIA:

UNIVERSIDAD PARTICULAR RICARDO PALMA UPRP.-
FACULTAD DE ARQUITECTURA.

1.3.IDENTIFICACION DEL OBJETO DE LA INVESTIGACION :

DISEÑO ARQUITECTONICO -DISEÑO BIOCLIMATICO

NOTAS

BIBLIOGRAFIA

CUADROS

CAPITULO II DETERMINACION DEL MARCO TEORICO

2.00 MARCO TEORICO

2.1.ANTECEDENTES DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

2.1.1.DISEÑO BIOCLIMATICO A NIVEL MUNDIAL

2.1.2.DISEÑO BIOCLIMATICO A NIVEL LATINO

2.1.3.DISEÑO BIOCLIMATICO A NIVEL NACIONAL

2.2.RELACION DEL DISEÑO BIOCLIMATICO CON LA ESTRUCTURA Y LA SUPRAESTRUCTURA DEL SISTEMA ECONOMICO.

2.2.1.ECONOMIA-CIENCIA Y TECNOLOGIA

2.2.2.SUPRAESTRUCTURA

2.2.2.1.INVESTIGACION

2.2.2.2.FORMACION ACADEMICA

2.2.2.3.APLICACIONES SOLARES

2.3. BASE TEORICA DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

2.3.1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

2.3.2. CONCEPCIONES FILOSOFICAS ACERCA DEL CONCEPTO SISTEMA

2.3.3. CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

2.5. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

NOTAS

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO III IMPLEMENTACION DE LA INVESTIGACION DEL DISEÑO BIOCLIMATICO.

3.00 IMPLEMENTACION TEORICA ,METODOLOGICA, TECNOLOGICA DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

3.1 IMPLEMENTACION TEORICA DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

3.1.1. IMITACION/CREACION

3.1.2. RECEPCION /CRITICA

3.1.3. ACULTURACION /IDENTIDAD

3.1.4. CONFORMISMO /SUBVERSION

3.2. IMPLEMENTACION TECNOLOGICA, METODOLOGICA DEL DISEÑO BIOCLIMATICO.

3.2.1. MODELO DEL PROCESO DE DISEÑO.

3.2.1.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE UN MODELO DEL PROCESO DE DISEÑO SISTEMICO.

3.2.1.1.1. FORMULACION DE OBJETIVOS

3.2.1.1.2. MEDIDA DE ACTUACION

3.2.1.1.3. PRINCIPIOS DEL PROCESO DE DISEÑO

3.2.1.1.4. FASES DEL MODELO GENERAL DEL PROCESO DE DISEÑO.

3.2.1.1.5. RECURSOS DEL SISTEMA.

3.2.1.1.6. PROCESO EVALUATIVO

NOTAS

BIBLIOGRAFIA

GRAFICOS

CAPITULO IV EXPERIMENTACION DEL DISEÑO SISTEMICO
BIOCLIMATICO

4.00 DEMOSTRACION

4.1. EJECUCION DEL DISEÑO SISTEMICO BIOCLIMATICO

4.1.1. FORMULACION DE OBJETIVOS

4.1.2. MEDIDA DE ACTUACION

4.1.3. COMPONENTES

4.1.3.1. SUBSISTEMA SOPORTANTE ESTRUCTURAL

4.1.3.2. SUBSISTEMA DIVISORIO DEL ESPACIO EXTERNO

4.1.3.3. SUBSISTEMA DIVISORIO DEL ESPACIO INTERNO

4.1.3.4. SUBSISTEMA PRODUCTOR DE COMODIDADES

4.1.3.5. SUBSISTEMA COMUNICATORIO

4.1.3.6. SUBSISTEMA ACABADOS

4.1.4. MEDIO AMBIENTE

4.1.4.1. REQUERIMIENTO EXTERNO

4.1.4.1.1. DE UBICACION

4.1.4.1.2. DE DESARROLLO

4.1.4.2. REQUERIMIENTO INTERNO

4.1.4.2.1. DE PERCEPCION

4.1.5. RECURSOS DEL SISTEMA

4.1.5.1. RECURSOS TECNICOS

4.1.5.1.1. PARAMETROS CLIMATICOS

4.1.5.1.2. PARAMETROS DE CONFORT

4.1.5.1.3. PARAMETROS DE RESPUESTA DE

LOS ELEMENTOS ARQUITECTONICOS

4.1.5.2. RECURSOS DE DISEÑO

4.1.5.2.1. SISTEMAS PASIVOS

4.1.5.2.2. SISTEMAS ACTIVOS

4.1.5.2.3. SISTEMAS NATURALES DE ENERGIA

4.1.6. VERIFICACION Y DECISION

4.2. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

GRAFICOS

CUADROS

ANEXOS

INTRODUCCION

Ya es antigua la preocupación del hombre por aprovechar el sol para hacer térmicamente más confortable su vivienda, y hoy, su REDESCUBRIMIENTO confirma que el uso de la energía solar en la vivienda es esencialmente un problema arquitectónico, y que su aprovechamiento extensivo depende no sólo del desarrollo tecnológico, de la economía, sino también de un cambio social, de una nueva mentalidad con respecto al desarrollo humano y su efecto sobre el medio ambiente.

Entendiendo que la investigación científica es la actividad integradora de elementos teóricos, metodológicos y tecnológicos que interactúan en nuestra actividad transformadora de la realidad. El presente trabajo pretende serlo para lo cual se ha desarrollado cuatro capítulos secuenciables y son: El primer capítulo es el CONTACTO CON LA REALIDAD que se va a referir a la realidad del Diseño bioclimático en la sociedad peruana incidiendo en la curricula de la facultad de arquitectura de la Universidad Particular Ricardo Palma, que esta enmarcado en el sistema educativo.

El segundo capítulo es la DETERMINACION DEL MARCO TEORICO del Diseño Bioclimático donde encontraremos sus antecedentes a nivel mundial, latinoamericano, y nacional para luego ubicar las relaciones entre estructura y supraestructura con el Diseño Bioclimático dentro del sistema económico y régimen de la sociedad peruana; con esto descubriremos su evolución. Luego fijaremos conceptos fundamentales que vamos a emplear en el desarrollo; conocimientos que nos sirvan para precisar los objetivos y la estructura del cuerpo de hipótesis.

El tercer capítulo es la IMPLEMENTACION DE LA INVESTIGACION DEL DISEÑO BIOCLIMATICO, se va a desarrollar en dos

instancias una teórico que va a dar los lineamientos del Alcance del Diseño Bioclimático que lo hemos encontrado en las siguientes contradicciones:

- *Imitación / Creación
- *Recepción / Crítica
- *Aculturación / Identidad
- *Conformismo / Subversión;

La otra, técnica metodológica que es para definir el MODELO DEL PROCESO DE DISEÑO cuyas características generales del sistema se desarrolla según la secuencia de Churchman:

- *Objetivo del sistema
- *Medida de Actuación del sistema
- *Componentes del sistema
- *Medio Ambiente del sistema
- *Recursos del Sistema
- *Administración del Sistema.

El cuarto capítulo es la EXPERIMENTACION DEL DISEÑO SISTEMA BIOCLIMATICO es la aplicación del Modelo del Proceso de Diseño (Proyecto, Ejecución, Evaluación y - Mantenimiento) en su primera Etapa "PROYECTO ARQUITECTONICO" este tiene cinco fases ;CASO, PROBLEMA, HIPOTESIS, PROYECTO, REALIZACION.

El diseño bioclimático se da en las 5 fases pero se expresa en su método y técnicas en la 4ta. Fase que es el PROYECTO donde se realiza, se verifican las memorias , los planos, las simulaciones.

El desarrollo del sistema se da según Churchman.

Las conclusiones se realizan por capítulos.

El documento va a estar dirigido a los niveles universitarios y profesionales para la realización de estudios experimentales para los diferentes lugares del Perú y lograr dar un conjunto de normas de Diseño Bioclimático, para lo cual se requiere de una etapa previa de investigación y recomendación que a nivel universitario se esta realizando.

ESQUEMA PARA LA INVESTIGACION DIALECTICA

1 PRIMERA ETAPA: CONTACTO CON LA REALIDAD

1.1 PRIMER PASO: OBSERVAR LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Esto se hizo para que la investigación responda a la necesidad de transformar la realidad, para lograr un objeto de estudio concreto para lo cual nos basamos en la FICHA DE OBSERVACIÓN (anexo N°1)

EJEMPLO : Se observó la realidad del SECTOR EDUCACION y concretamente el SISTEMA EDUCACIONAL; en sus tres niveles.

1.2 SEGUNDO PASO: UBICAR EL AREA PROBLEMÁTICA PARTICULAR

Con esto se logra arrancar lo PARTICULAR de lo general para prever el marco teórico de la ciencia respectiva y para diseñar la tecnología necesaria para la investigación.

EJEMPLO: El área problemática ubicado dentro del sistema educacional fue la EDUCACION UNIVERSITARIA concretamente QUE, COMO, CUANDO, DONDE se produce la enseñanza y la investigación en las facultades de arquitectura en Perú, tomando como modelo la facultad de arquitectura de la Universidad Particular RICARDO PALMA

1.3 TERCER PASO: IDENTIFICAR EL OBJETO DE LA INVESTIGACION

Se realizó este paso para desprender lo INDIVIDUAL de lo particular, definiendo el asunto concreto de estudio y prever la descripción del ser.

EJEMPLO : Se identifico como tal la RELACION diseño arquitectónico- diseño bioclimático y la dependencia teórico-tecnológico de las "teorías" de la arquitectura .

2 SEGUNDA ETAPA : DETERMINACION DEL MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACION

2.1 PRIMER PASO: BUSCAR ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

Se realizó con el fin de avanzar de los estudios anteriores similares o relacionados con el objeto de la investigación y así evitar pérdida de esfuerzo y discontinuidad de la investigación como proceso.

EJEMPLO: Se utilizó como antecedentes entre los principales están:

- a) Diseño Bioclimático en la ciudad del Cusco
G. Cecilia Jimenez D Tesis de Grado U.P.R.P. 1984
- b) APLICACIONES DE LA ENERGIA SOLAR Y LA ARQUITECTURA EN EL PERU 1981
Tito Pesce Schreier , Universidad Nacional de Ingeniería
- c) Clima y Vivienda
A. m. Cutropia, A. Figueroa , Universidad de Mendoza 1973
- d) Arquitectura Bioclimática y Sistema Pasivos de Climatización Ambiental
Everardo Hernandez , E.S.I.A. 1982

2.2 SEGUNDO PASO: DETERMINAR EL MARCO ESTRUCTURAL Y COYUNTURAL DEL OBJETO DE INVESTIGACION

Se realizó para ubicar las relaciones entre ESTRUCTURA básica y SUPRAESTRUCTURA dentro del Sistema socio-económico y del régimen para descubrir la evolución del objeto de estudio.

EJEMPLO: SE utilizó

- a) Plan Nacional de Desarrollo 1978-81
- b) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONCYTEC N°35
- c) "Ciencia y Tecnología :¿Cuanto gasta el estado peruano?"
C. de la Torre Postigo CAP. Noviembre 1983
- d) La energía y sus perspectivas en la década del 1980
Manfred Horn UNI. 1980

2.3 TERCER PASO: PROYECTAR LA BASE TEORICA DE SUSTENTO DE LA INVESTIGACION

Para DEFINIR la orientación filosófica y las leyes, categorías, principios, conceptos fundamentales a emplear en el desarrollo de la investigación.

EJEMPLO: Se elucidó conceptos fundamentales como: método científico de investigación, técnicas, lógica dialéctica, concepciones filosóficas del concepto sistema etc.

2.4 CUARTO PASO: PRECISAR LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Se realizó para conferir FINALIDAD y Metas al estudio, en lo cognoscitivo, social, pedagógico y político, científico, para evitar caer en la "investigación pura" o puramente intelectualista.

EJEMPLO: Se anotaron los siguientes objetivos:

Describir las teorías relacionadas con diseño bioclimático
Aplicar los conocimientos impartidos en la maestría
Explicar los conocimientos teóricos, metodológicos, técnicos del diseño bioclimático
Etc.

2.5 QUINTO PASO: ESTRUCTURAR EL CUERPO DE HIPOTESIS

Se realizó para dar respuestas a los problemas del diseño bioclimático, antes de saber si los hechos lo confirmaran o rechazaran, para lo cual utilizamos la técnica de "Fichado de observación de la realidad" (anexo N°1) cuyos propositos hipotéticos-deductivos son DEMOSTRADOS MEDIANTE EL PROCESO DE LA INVESTIGACION.

EJEMPLO: HIPOTESIS FUNDAMENTAL

EL ARQUITECTO DEBE SABER MANEJAR LA RELACION
NECESIDAD HUMANA-MEDIO AMBIENTE-HERENCIA CULTURAL
ASPECTO SOCIO ECONOMICO-ARQUITECTURA.

3 TERCERA ETAPA : IMPLEMENTACION DE LA INVESTIGACION

3.1 PRIMER PASO : IMPLEMENTACION TEORICA DEL DEL DISEÑO BIOCLIMATICO.

Se realizó para describir el comportamiento histórico, las corrientes filosóficas-pedagógicas-tecnológicas del diseño bioclimático y plantear lo que debe ser.

3.2.SEGUNDO PASO : IMPLEMENTACION TECNOLOGICA-METODOLOGICA DE LA INVESTIGACION

Se realizó para comenzar de un método y preveer las técnicas y los procedimientos mas adecuados y eficaces para el objeto de nuestro estudio y para evitar la improvisación ,

Ejemplo:El método empleado fue el dialéctico aplicado al fenómeno de la Educación conforme el esquema que estamos desarrollando, Entre las técnicas previstas se uso :Observación , Entrevista, Análisis Bibliográfico etc.

3.3 Tercer Paso :ELABORAR LOS INSTRUMENTOS Y DISEÑOS TECNICOS

Se realizó para implementar la metodología prevista y tener listos los instrumentos y materiales necesarios para ejecutar el Proceso de la investigación

Ejemplo; Se elaboró Ficha de observación, fichas bibliográficas de resumen, textuales, formatos de cuadros, de gráficos, armado de diagramas.

3.4.CUARTO PASO: PROGRAMAR LAS ACCIONES DE LA INVESTIGACION

Se realizo mediante la confección de un cronograma que permite visualizar las acciones que permitiran ejecutar la investigación con indicación de responsabilidad propia.

Ejemplo : Diseño de investigacion 1 mes
Fichado 1 mes
Observación -experimento 1 semana etc.

3.5.QUINTO PASO: IMPLEMENTAR LA INVESTIGACION

Se realizo para disponer de los recursos financieros, materiales y medios necesarios

Ejemplo ; Objeto de gasto
Material de oficina, material gráfico, mimeografiado, libros, etc. con su estimación en soles o intis .

4. CUARTA ETAPA : DEMOSTRACION CIENTIFICA

4.1. PRIMER PASO: EJECUTAR EL EXPERIMENTO CIENTIFICO

Se realizó para cumplir las acciones utilizando los instrumentos metodológicos elaborados y racionalizando el trabajo.

Ejemplo; Visitas a bibliotecas

Universidad Ricardo Palma, UNI , Ministerios, etc
Entreviste a pobladores de la Costa, Sierra, Selva
Entreviste con especialistas
Asistí al XI Campamento Solar en el Observatorio
Meteorológico del Instituto Geofísico del Perú
en HUAYAO- Huancayo en el mes de Junio 1986
Etc.

4.2. SEGUNDO PASO : DESARROLLAR LA ARGUMENTACION LOGICA

Se realizó para utilizar el material conseguido, analizarlo y elaborar con ello un informe coherente y lógico, en el que se demuestre la veracidad o falsedad del cuerpo de hipótesis diseñado.

Ejemplo : Analicé los materiales , muy diversos en cuanto a posiciones de abordar una investigación con hipótesis "a priori o a posteriori" , para la redacción de la tesis dividí la tarea por capítulos, que luego eran criticados por el director de la tesis.

4.3. TERCER PASO : REDACTAR LAS CONCLUSIONES

Se realizó para visualizar la coherencia de la demostración científica incorporando los aportes y la secuencia de la investigación

Ejemplo: Esquema final del contenido

4.4. CUARTO PASO: VERIFICAR LA INVESTIGACION MEDIANTE LA PRACTICA SOCIAL.

Se debe realizar para convalidar el rigor científico de las conclusiones para constatar el efecto práctico y efectuar nuevos estudios.

AMERICA
DEL
SUR

PERU



C A P I T U L O I

C O N T A C T O C O N L A R E A L I D A D

"El problema de la enseñanza no puede ser bien comprendido en nuestro tiempo, sino es considerado como un problema económico y como un problema social. El error de muchos reformadores ha estado en su método abstractamente idealista, en su doctrina exclusivamente pedagógica."

José Carlos Mariategui

1.00 MARCO DE REFERENCIA

económicos, sus estructuras políticas.

Impusieron también valores, normas de comportamiento, costumbres, reunidos todo en concepciones del mundo, en modos de vivir, en maneras de pensar, y de sentir. Los cambios habidos aquí en este universo cultural han seguido en última instancia a los cambios en la dependencia del país. El positivismo que acompaña y acompaña la expansión capitalista nos llegó también luego de la penetración inglesa y principalmente norteamericana. En la educación este cambio de dependencia significó el surgimiento de la corriente pragmático-tecnicista de Villarán (1920) que se superpuso, sobre el humanismo-espiritualismo tradicional de Deus, sin eliminarlo. Estas dos concepciones coexisten aún, aunque el pragmatismo-tecnicista es hoy la corriente más importante"(2)

La escasa investigación que se efectúa en el Perú, sumada a los proyectos que patrocinan las "fundaciones" de las transnacionales, los centros científicos y los cuadros teóricos y tecnólogos peruanos; todo tiene ligazón con la finalidad común: Extraer, no sólo nuestras riquezas naturales sino también, con la misma voracidad, la calidad laboral de nuestros mejores intelectuales, científicos y técnicos, sea para explotarlos en la Metrópoli, sea para instrumentarlos aquí como difusores e implementadores de una ciencia y una tecnología dependiente y que pasa como las más avanzadas.

El control de cerebros se efectúa a través del gobierno de turno, que sirve al sistema facilitando el rol de los "asesores, las misiones técnicas", la financiación de proyectos, el ir y venir de los "becarios" que son colocados en puestos claves del subsistema educacional como especialistas.

1.2 UBICACION DEL AREA PROBLEMÁTICA PARTICULAR:

EDUCACION UNIVERSITARIA-FACULTAD DE ARQUITECTURA

1.2.1. QUE, COMO, CUANDO, DONDE, SE HACE ARQUITECTURA.

En la sociedad peruana para ir "preparando el campo de la educación" con las estructuras convencionales de la enseñanza se podrá enriquecerla y adecuarlas a los siguientes principios:

- 1-El carácter científico y objetivo que deben tener los conocimientos y la concepción filosófica que sustente la enseñanza y de la consecuente educación política ideológica, es decir clasista de los estudiantes.
 - La determinación del nivel de preparación teórico-práctica y las relaciones entre teoría y práctica en general y según las características de la especialidad.
 - El carácter sistemático y consecutivo, interrelacionado, de las disciplinas y sus componentes.
 - La correspondencia entre el volumen de información a recibir, las habilidades a lograr, y el tiempo disponible por los estudiantes para ello
- 2-El carácter activo, e independiente de los estudiantes uniendo la búsqueda individual de conocimientos con el trabajo docente colectivo y dirigido.

En los anteriores principios hay cuestiones de forma y contenido que definen **QUE, COMO, CUANDO, DONDE** producir la educación universitaria para brindar un marco adecuado para lograr éxito en la educación masiva con razonables y graduales inversiones económicas.

A partir de estas consideraciones se presenta un panorama de la educación universitaria del arquitecto peruano **qué, cómo, cuándo, dónde** estudia.

Carrera de Arquitectura

En el territorio nacional se imparte la carrera de Arquitectura y Urbanismo en las siguientes universidades:

Universidad Nacional de Ingeniería	(Lima)
Universidad Nacional Federico Villareal	(Lima)
Universidad Particular Ricardo Palma	(Lima)
Universidad San Agustín	(Arequipa)
Universidad Nacional del Centro	(Huancayo)
Universidad San Antonio de Abad	(Cusco)

La población estudiantil a nivel nacional el 65.77% estudia en Lima Metropolitana, el 24,26% en el interior y el 9% en el extranjero.

Tesis de Grado

La tesis para optar el grado de arquitecto fueron desarrollados en este orden:

Temas vinculados a las actividades exclusivas de la profesión 79.36%

Temas vinculados a las actividades compartidas de la profesión 10.16% de las cuales un 35.62% se refiere al tema de Planeamiento Urbano.

Temas vinculados a la Investigación de Técnicas de Construcción 10.96%

Estudios de Posgrado

La población de graduados 2,300 (1984) solamente el 22.67% ha realizado estudios de Posgrado; de estos el 62.18% le corresponde a universidades extranjeras y 39.22% a nacionales.

Tesis de Posgrado

Las tesis se concentran básicamente en actividades exclusivas 43% y en actividades compartidas 38%

En cuanto a las actividades exclusivas:

Diseño Arquitectónico	30.65%
Diseño Urbano	22.58%
Restauración de Monumentos	29.03%

En cuanto a las actividades compartidas:

Planeamiento Urbano	33.93%
Planificación del Desarrollo	25.00%
Investigación Urbana	14.29%
Investigación de Técnicas de Construcción	5.36%

Experiencia Profesional

La experiencia profesional de los colegiados se concentra en 59.74% en actividades exclusivas y en un 17.25% en actividades compartidas

En cuanto a las actividades exclusivas:

Diseño Arquitectónico	55.96%
Inspección y Supervisión de Obra	10.38%

En cuanto a actividades compartidas :

Ejecución de Obra	27.25%
Planeamiento urbano	25.56%
Planificación del Desarrollo	12.08%

En el resto de las actividades no son estadísticamente significativas

Investigaciones

En el campo de las investigaciones las actividades exclusivas tienen el 19.67% de los cuales:

Diseño Arquitectónico	31.53%
Investigación Arquitectónica	39.56%
Diseño Urbano	

En el campo de las actividades compartidas en un 22.48% de los cuales:

Planeamiento Urbano	26.14%
Investigación sobre técnicas constructivas	15.91%
Planificación del Desarrollo	11.53%
Arquitectura Paisajista	11.00%

Régimen Laboral

El Colegio de Arquitectos del Perú en su encuesta realizada en 1984 por el Departamento de Capacitación y Documentación nos indica que el 75.27% de los encuestados desempeñan la actividad profesional en forma independiente; y el 40.81% desempeña la actividad profesional tanto en el Sector Público como Privado.

La Arquitectura y Urbanismo son las más carentes de investigaciones científicas y tecnológicas como se podrá ver claramente de la encuesta aplicada a un 32% de los colegiados a nivel nacional de una totalidad de 2,300 agremiados, es de suma importancia hacer notar que por ningún lado aparecen investigaciones sobre METODOLOGIA PARA EL DISEÑO ni DISEÑO BIOCLIMATICO.

1.2.2. EJEMPLO DE EDUCACION UNIVERSITARIA :
UNIVERSIDAD PARTICULAR RICARDO PALMA U.P.R.P.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

FINES

En el marco de los fines y principios que suscribe la U.P.R.P., la facultad de Arquitectura y urbanismo tiene como fin central:

"Realizar acciones pertinentes en la enseñanza, la investigación, la proyección social, así como a la producción de bienes y prestaciones de servicios vinculados al campo de la arquitectura y el urbanismo." (3)

OBJETIVOS

La U.P.R.P. en un plazo de 10 semestres que dura la carrera desea alcanzar el siguiente resultado en sus estudiantes:

" Formar profesionales arquitectos y urbanistas debidamente capacitados en el campo de la ciencia, la tecnología y las humanidades a efecto de resolver efectivamente los problemas de orden arquitectónico y urbanístico que se presenten, en un contexto social-económico y cultural de terminado. "

"Formar profesionales con una solvente capacidad analítica, crítica, creadora y realizadora, así como con clara conciencia de su responsabilidad social con la realidad de nuestro país"

" Contribuir al desarrollo integral de la cultura arquitectónica urbanística nacional y universal, vía el fomento de la producción e investigación en todos los niveles del quehacer inherente al campo profesional del arquitecto-urbanista en el Perú" (4)

REGIMEN DE ESTUDIOS

El régimen de estudios de la facultad de arquitectura está estructurada en forma de semestres, en función de un curriculum flexible de estudios y en base al sistema de créditos

La duración de los estudios es de cinco años en 10 ciclos académicos. Cada ciclo cuenta con 17 semanas de los cuales 14 están dedicadas a los estudios y las tres restantes a las actividades de evaluación .

La carrera de arquitectura requiere completar 200 créditos de los cuales 196 tienen el carácter de obligatorio y las 4 restantes, pasan a ser electivos.

Para la obtención del grado de bachiller o el título de arquitecto, el estudiante deberá haber cumplido con los requisitos antes señalados, además de la presentación de la tesis respectiva para la obtención del grado y el título.

ORGANIZACION ACADEMICA

El sistema académico de la facultad de arquitectura se organiza en 4 unidades con sus respectivas áreas académicas las cuales las podemos apreciar en el siguiente esquema:

UNIDAD DE
CIENCIAS
SOCIALES

AREA ACADEMICA
DE CIENCIAS
SOCIALES

El hombre y su Medio I
El hombre y su Medio II
Análisis de la Realid. Peru.
Sociolog. Urbana y Rural

AREA ACADEMICA
DE PLANEAMIENTO
Análisis Regional Urban. I
Análisis Regional Urban. II
Economía Regional y Urb
Seminario de Planeamiento
Urbanismo

AREA ACADEMICA DE
HISTORIA DE LA
ARQUITECTURA
Análisis Histór. Arq.
Análisis Arq. Contempor.
Análisis Arq. Peruana
Historia del Arte I
Historia del Arte II
Teoría de la Percepción

UNIDAD DE
DISEÑO

AREA ACADEMICA
DE TALLERES
INTEGRALES

Taller I
Taller II
Taller III
Taller IV
Taller V
Taller VI
Taller VII
Taller VIII
Taller IX
Taller X

UNIDAD DE
CIENCIA

AREA ACADEMICA
DE MATEMATICAS

Matemáticas I
Matemáticas II
Física

AREA ACADEMICA
DE ESTRUCTURAS
Orientac. Estructural
Estructuras I
Estructuras II
Estructuras III
Estructuras IV
Seminario de Estructur.

UNIDAD DE
TECNOLOGIA

AREA ACADEMICA
DE MATERIALES Y
PROCEDIMIENTOS DE
CONSTRUCCION

Materls. y Proced. I
Materls. y Proced. II
Materls. y Proced. III
Topograf. y Mec. Suel.
Instalcs. Sanitars.
Instalcs. Eléctrcs.
Métodos de Program.
Seminario de Constr

AREA ACADEMICA
DE ACONDICIONAMIENTO
AMBIENTAL
Acondic. Ambient. I
Acondic. Ambient. II
Acústica

AREA ACADEMICA DE
GEOMETRIA DESCRIPT.
Geometría Descript. I
Geometría Descript. II

AREA ACADEMICA DE
EXPRESION GRAFICA
Dibujo Arq. I
Dibujo Arq. II
Dibujo Arq. III
Escultura

ORGANIZACION ACADEMICA

CURRICULUM

La estructura curricular de la facultad de arquitectura no ha sufrido modificaciones sustanciales desde 1976, adicionandole algunos cursos electivos y comprende lo siguiente:

	CODIGO	REQUISITO
CICLO I		
El Hombre y su Mundo	01	ninguno
Taller Integral I	02	ninguno
Matemáticas I	03	ninguno
Geometría Descriptiva I	04	ninguno
Teoría de la Percepción	05	ninguno
Dibujo Arquitectónico	06	ninguno
CICLO II		
El Hombre y su Mundo II	07	01
Taller Integral II	08	02-03
Matemáticas II	09	03
Geometría Descriptiva II	10	04
Dibujo Arquitectónico II	11	06
CICLO III		
Análisis de la Realidad Peruana	12	07
Taller Integral III	13	08
Física	14	09
Dibujo Arquitectónico III	15	11
Materiales y Procedimientos I	16	06
CICLO IV		
Sociología Rural y Urbana	17	12
Taller Integral IV	18	13-16
Orientación Estructural	19	14
Materiales y Procedimientos II	20	16
Análisis de la Historia de la Arquitectura	21	12
CICLO V		
Economía Regional y Urbana	22	17
Taller Integral V	23	15-18-19
Estructuras I	24	19
Materiales y Procedimientos III	25	20
ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL I	26	18
CICLO VI		
Análisis Regional y Urbano I	27	22
Taller Integral VI	28	23-24
Estructuras II	29	24
Topografía y Mecánica de Suelos	30	25
ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL II	31	26

CICLO VII		
Análisis Regional y Urbano II	32	27
Taller Integral VII	33	25-28
Estructuras III	34	29
Instalaciones Sanitarias	35	25
CICLO VIII		
Análisis de la Arquitectura Contemporán	36	21
Taller Integral VIII	37	33
Estructuras IV	38	34
Instalaciones Eléctricas	39	25
CICLO IX		
Análisis de la Arquitectura Peruana	40	36
Taller Integral IX	41	37-38
Seminario de EStructuras	42	38
Métodos de Programación	43	35-39
CICLO X		
Taller Integral X	44	41
Seminario de Planeamiento	45	32-41
Seminario de Construcción	46	37-38-43
ELECTIVOS		
Escultura	47	ninguno
ACUSTICA	48	14
Computación Aplicada al Diseño	50	08
Historia del Arte I	51	13
Historia del Arte II	52	51
Urbanismo	53	32

(5)

CONTENIDO

La U.P.R.P. tiene en la facultad de arquitectura el sistema de enseñanza más representativo de todas las facultades, debido a que hubo un momento (1974) de flujo de estudiantes y maestros que cuestionaron la enseñanza, de allí que los contenidos de las áreas académicas sean planteadas en forma teórica y práctica, donde los maestros exponen su clase para luego el alumno intervenir con exposiciones, discusiones, prácticas dirigidas, prácticas calificadas, todo esto complementándose con una bibliografía básica y complementaria.

EVALUACION

El sistema evaluativo es por calificaciones de 0 a 20 las notas de calificación pueden ser de: intervención, oral, prácticas calificadas, prácticas dirigidas, resúmenes escritos, exámenes parciales, exámenes finales, exámenes sustitutorios que tienen un peso variable de acuerdo a la magnitud y tiempo de la realización.

1.3 IDENTIFICACION DEL OBJETO DE LA INVESTIGACION : DISEÑO ARQUITECTONICO -DISEÑO BIOCLIMATICO

DISEÑO ARQUITECTONICO

Teóricamente las distintas Areas Académicas se relacionan entre sí en la medida que todos los cursos convergen, en sus objetivos y alcances, hacia el área académica principal: El Area Académica de Talleres Integrales.

que canalizará y priorizará alternativas de solución urbana-arquitectónicas, acorde con las necesidades reales actuales y futuras del conjunto Social y en función de las disponibilidades de recursos :

Humanos
Tecnológicos
Físicos
Económicos

"Alcances" que se desea cumplir con la etapa cognoscitiva ubicando la realidad del medio-urbano-arquitectonico-social-económico, que se trabaja en equipo y la otra etapa operativa que es la propuesta programática, el anteproyecto, proyecto Urbano-Arquitectónico que se trabaja en forma individual.

En la práctica sucede :

- 1- Los cursos se dictan de manera lineal vertical como conceptos exactos se tiene una visión científica en partes y no en el todo integrado.
- 2- El proceso de enseñanza- aprendizaje no es secuencial el desarrollo del conocimiento, se le pide al alumno una evaluación sin antes haberle dado los instrumentos de comprensión, de aplicación de análisis, de síntesis para llevarlo a cabo.
- 3- Los talleres integrales cada uno tiene sus objetivos propios de enseñanza y de metodología que va de acuerdo a la orientación personal que le da el jefe de el taller, coincidiendo algunas veces con los objetivos generales de la institución y otras no. El recién ingresado sabe por comentarios de los estudiantes cuales son los talleres "analíticos" por consiguientes políticos y los talleres no analíticos y como tales más prácticos más productivo "puros de todo contagio social".

La responsabilidad es individual de qué "línea" sea el maestro para aplicar una metodología en el diseño arquitectónico que se respaldan en teorías básicas, pueden ser :

Empíricos, Intuitivos, Deductivos, Historicistas Estructurales, Semióticos, Metodologistas por objetivos, Lógicos inductivistas, cuyos enfoques, característicos se detallan en el cuadro N°1 Las teorías que no son usadas en la enseñanza de la arquitectura en la universidad peruana, salvo experimentaciones individuales son: Los métodos Cuantitativos (mensurables)

Los métodos de los Racionales (lógica tradicional)
Los métodos de los dialécticos (lógica dialéctica)

	TEORIAS BASICAS	ENFOQUES Y CARACTERISTICAS	ARQ. AUTOR O APLICADOR	COMENTARIOS
EMPIRICOS	Teoría de Kardiner, observación histórica al desarrollo formal.	Enfoque de experiencia práctica, adaptación empírica de la forma a la función	No necesariamente son arquitectos	Más bien es una manera de enfocar el diseño, no es un método.
INTUITIVOS	Creatividad personal experiencia, formalismo, individualismo sin ayuda de la razón	Caja negra: El proceso es subjetivo, con saltos al vacío; a la originalidad, importa la forma y el impacto perceptivo	Scarinen, Rudolph, Kenzo Tange, Agustín Hernández, Jesús Jara* Juvenal Baraco* E. Gestelumendi*	Peligro de superficialidad, puede ser un enfoque al futuro, trabajo depende de una persona.
DEDUCTIVOS	Racionalismo, Historicismo Teoría del Valor: Función-Forma-Construcción	Parte de una información, hace un análisis simple, formula programa, determina relación. Propone soluciones y Selección.	La mayoría de los arqu. E.N.A. Cesar Deza* Roberto Chang* Manuel Ravestrello* Juan Chiepe*	Enfoque social débil, Resultado de la experiencia, Ya hay orden del proceso con aspectos secuencial.
HISTORICISTAS-ESTRUCTURALES	Análisis históricos, Fenomenología, Teoría de los valores arquitectónicos	Análisis basado: Ubicación, Destino, Economía Valores: Bello, Lógico, útil, social; importancia del Programa Genérico-Tipológico.	Enrico Tedeschi, Oscar Olea, Cesar Diaz*, Oscar Fernandez*, Merry Burella*	Más teoría que método, anacronismo de términos, Difícil trabajo en equipo mejor individual.
SEMIOTICOS	Teoría de la información, Semiólogía, Teoría de los signos, Lógica tradicional.	Investigación y análisis a través de triángulos semiológicos y sus relaciones en significado como teoría, método racional	Luis Diaz Barreiro, Luis Rodrigues Cobos* Percy Valencia* Juan Acevedo*	Puede implicar subjetividad en los enfoques teóricos: Ciencia nueva es interesante.
MÉTODOS POR OBJETIVOS	Teoría de la información, Taxonomía de objetivos de la educación Bunge, Módulo Enseñanza	Referido principalmente a la Didáctica, Planamiento de objetivos claros, así como los alcances: Cognocitivo, Afectivo, Psicomotor	M. García Lazo, Prof. ENHP ACATLAN, J.C. Ortecho*, Pablo Cobefías*, Tito Pesce*, I. Blancas*	La investigación y la inferencia del Diseño son difíciles de enfocar, aducirlo a terminología arquitectónica
LOGICOS INDUCTIVOS	Conductismo y lógica Tradicional Teoría: de Conjuntos, de Grafos	Normas de uso socio cultural del espacio Uso de patrones: inductismo.	Christopher Alexander, Tomas G. Salgado, Wiley Ludeña*	Complicación en la investigación Manipulación: Evitar conflictos.
RACIONALES (Lógica Tradicional)	Investigación de Operaciones Enfoque Sistémico, Planeación, Nueva matemáticas, Cibernética Computación, Estadísticas, Cálculo de Probabilidades, Ruta Crítica, Teoría de Cola.	Sistema de Caja de Cristal. Aplicación de Metodología científica y Modelo Matemático, Diseño Iconicos Computarizados. Uso de terminología nuevas, Ciencias aplicadas a la Arquitectura, Plantea un solo camino, con retroalimentación.	L. Bruce Archer, Thomas Markus	Peligro que la investigación sea profunda y no llegue a una síntesis aceptable via las etapas de expresión (en la enseñanza) Camino controlado.
CUANTITATIVOS	Mensurabilidad Cualitativa y Cuantitativa de la información incluyendo Hipótesis Formal y de la Evaluación. Evalua racionalmente, Análisis Histórico	Introduce a la arquitectura y urbanismo a la Teoría de Sistemas, Da un enfoque Totalizador y social. incorpora variables para manejar la Hipótesis Morfológica apoyado en vocabulario de diseño básico.	Alvaro Sánchez	La etapa "hipótesis morfológica" tiene aún poca flexibilidad, Método que requiere preparación básica en nuevas ciencias.
DIALECTICOS (Lógica Dialéctica)	Lógica Dialéctica, Ciencias Humanas y experimentales. Nuevos valores estéticos. Juicio crítico. Estudia la Analogía Equilibrio de etapas Teoría de la Inferencia Deductiva, Inductiva.	El proceso es flexible y abierto. Alternar los procesos: de Pensamiento, de la sociedad, de la naturaleza. Esquema espiral. Usa los elementos técnicos para el análisis, la tecnología, la organización. Considera la solución como SINTESIS creativa pero admite pluralidad de ALTERNATIVAS.	Geoffrey Broadbent H. Ricaldi	Método que "parece" ser el más equilibrado de acuerdo a nuestra sociedad, facultad y recursos. Requiere estudiar bases de Ciencias Humanas y estar al día en todo conocimiento de la estructura lógica del pensamiento.

METODOLOGIA PARA EL DISEÑO ARQUITECTONICO

CUADRO N° 1

* Arquitectos Peruanos

DISEÑO BIOCLIMATICO

El estado actual de la enseñanza y la investigación de la Arquitectura y el urbanismo en el Perú es precaria por diversos factores ya explicados en los párrafos anteriores que se sintetiza:

- La división de la enseñanza en áreas académicas sin ninguna relación, esto da inicio a la futura fragmentación cultural del arquitecto que se completa cuando se le suministra cono cimientos sin actualidad en sus aplicaciones concretas.

Esto implica la necesidad inmediata de identificar los factores condicionantes de nuestra propia evolución política, cultural, social, económica traducidos en herencia colonial - marcada por una situación de dependencia.

En las facultades de arquitectura de la universidad peruana se plantea en su estructura curricular el AREA ACADEMICA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL cuyo objetivo es "el formar con ciencia plena sobre los problemas del medio ambiente natural como el habitat humano, dando al estudiante una formación tecnológica para resolverlos por medios naturales (no electromecánicos) mediante el uso de sistemas no convencionales y no contaminantes" (6) y se valen de las materias de ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL I, II que se dictan en V CICLO; VI CICLO respectivamente, como complemento se da la materia de ACUSTICA que es electivo y tiene como requisito la materia de física.

El Perú presenta interesantes posibilidades de aprovechamiento de energía solar debido a sus condiciones geográficas, más aún contando con la elevada altitud sobre el nivel del mar que posee la Sierra con la Cordillera de los Andes, además de la cercanía del Ecuador, en donde la perpendicularidad de los rayos solares es mayor.

Para suministrar conocimientos con actualidad.
Para cumplir el objetivo de la Area Académica de Acondicionamiento Ambiental de la facultad de Arquitectura de la Universidad Particular Ricardo Palma.

Para aprovechar los recursos de energía solar que cuenta mi país.

Aunque no se disponga de datos confiables que cubran aún todo el territorio, es motivo de la presente investigación para plantear que se diseñe con criterios bioclimáticos utilizando adecuadamente la relación NECESIDAD HUMANA-MEDIO AMBIENTE-HERENCIA CULTURAL-ASPECTO SOCIOECONOMICO-ARQUITECTURA como un problema arquitectónico enfocado como una totalidad.

CAPITULO I

CONTACTO CON LA REALIDAD

N O T A S

- (1) E. MONTIEL, "MARIATEGUI UNIVERSIDAD: CIENCIA Y REVOLUCION " Ed. Amauta, Perú, 1978; p. 70.
- (2) R. RONCAGLILO, R. Montoya, C. Colima, "DETRAS DEL MITO DE LA EDUCACION PERUANA" ; DESCO, Perú, 1977; p.82.
- (3) Universidad Particular Ricardo Palma. "SYLLABUS GUIA DE ESTUDIO"; Centro de Publicacion Perú, 1984; p.6
- (4) U.P.R.P., op.cit., p.6
- (5) U.P.R.P., op.cit., p. 14 y 15
- (6) U.P.R.P., op.cit., p. 16

B I B L I O G R A F I A

- * Colegio de Arquitectos del Perú, "SITUACION DEL GREMIO"; Encuesta realizada por Dpto. de Capacitación y Documentación, Perú , 1984.
 - * R.A. Bancroffot, "ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN ARQUITECTURA EN AMERICA LATINA" ; por CLEFA, Brasil, 1983.
 - * A. García Muñoz, "LAS ANALOGIAS EN LA DOCENCIA", tesis de Posgrado en Arquitectura UNAM, México, 1980
 - * Apuntes personales de cursos; "METODOS DIDACTICOS, METODOS CUANTITATIVOS DE DISEÑO", Posgrado de Arquitectura, Maestría en Tecnología, UNAM, México, 1984.
- * CUADROS
1. METODOLOGIA PARA EL DISEÑO ARQUITECTONICO.

C A P I T U L O I I

D E T E R M I N A C I O N D E L M A R C O

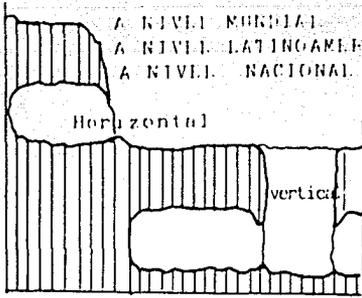
T E O R I C O

"Es responsabilidad del arquitecto, entre tantas otras el de permanecer en contacto estrecho con la cultura de su sociedad, de interpretar los conceptos y las símbolos y de expresarlos en formas funcionales"

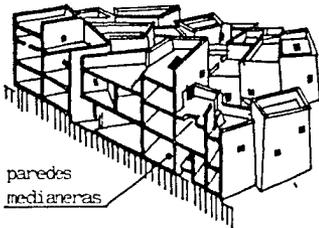
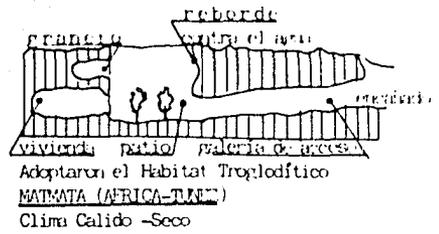
Union Internationale des Architectes
U.I.V. 1ª Conferencia Regional, Kuala-
Lumpur, Malasia, 1977.

2.00 MARCO TEORICO

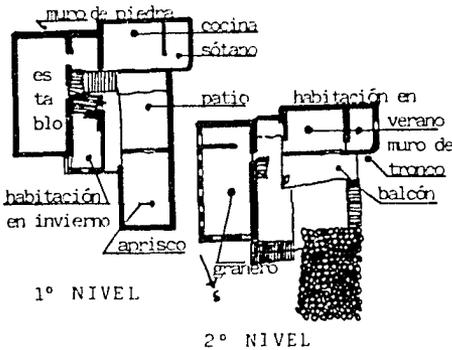
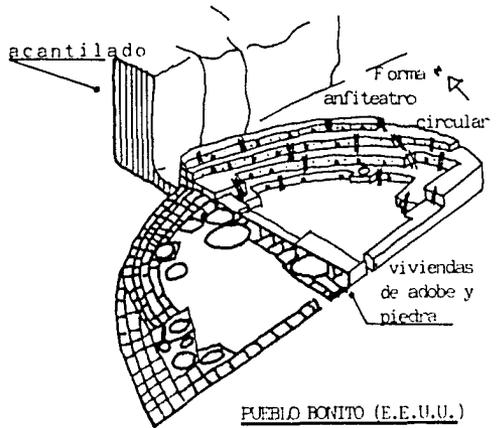
2.1 ANTECEDENTES SOBRE EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO



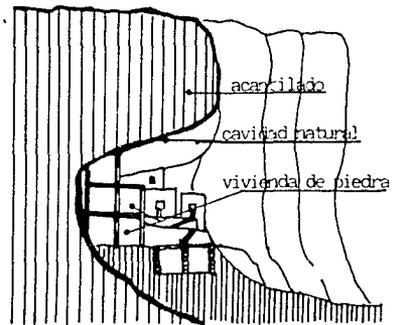
HABITAT TROGLODITICO



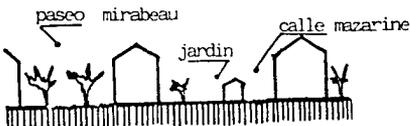
CASSAH (AFRICA -ARJELIA)



QUEYRAS (ALTOS ALPES)



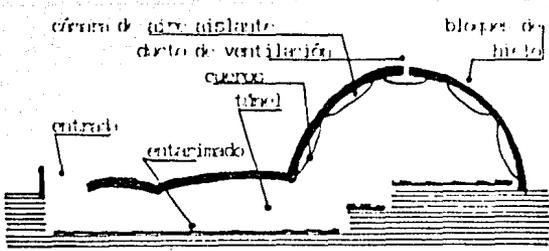
MESA VERDE (E.E.U.U.)



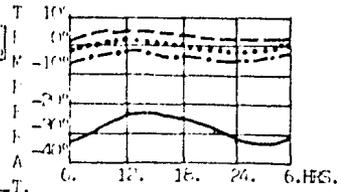
QUATRE DAUPHINS (FRANCIA)

Urbanismo solar en terreno horizontal del siglo XVIII
Eje vial Este-Oeste , construcción lado Sur de las ca-
lles son altas, fachadas al sur ;las Norte son bajas.

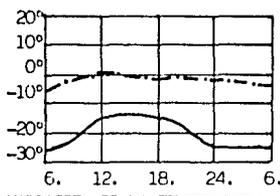
2.1.1.
**DISEÑO BIOCLIMÁTICO
A NIVEL MUNDIAL Y LATINO**



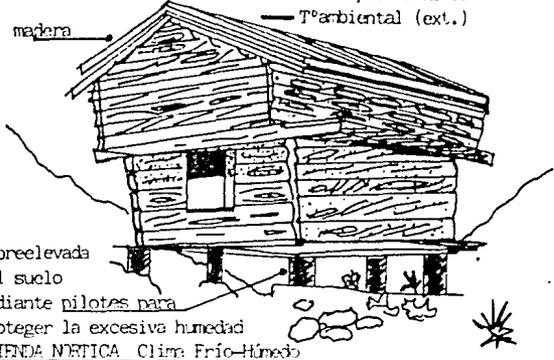
IGLI (AYMARA)
Clima Frio-Secco



VARIACION DE LA TEMPERATURA
 --- T° del aire en el techo (int.)
 T° de la plataforma
 - - - T° del piso a nivel
 — T° ambiental (ext.)



VARIACION DE LA TEMPERATURA
 --- T° del piso a nivel
 — T° ambiental (ext.)

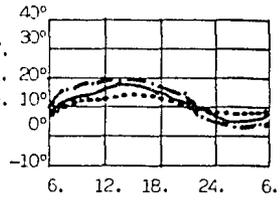


VIVIENDA NORTICA Clima Frio-Humedo

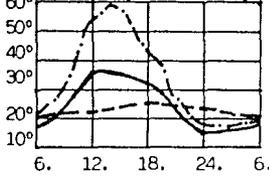


VIVIENDA CONVENCIONAL Clima Templado

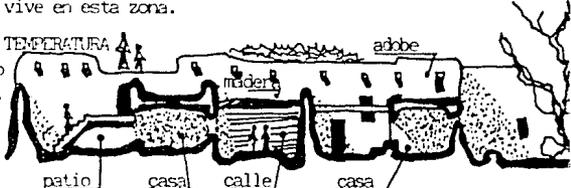
VARIACION DE LA TEMPERAT.
 --- Prom. Anual de T° ambiental
 --- Prom. Anual de T° amb. inte.
 Prom. Anual de T° amb. ext.
 de la estructura



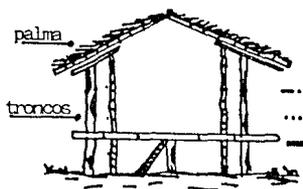
La mayor parte de la población mundial vive en esta zona.



VARIACION DE LA TEMPERATURA
 --- T° del Techo
 --- T° amb. exte.
 - - - T° amb. int.

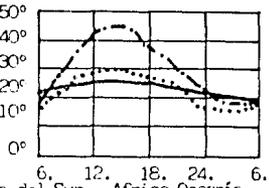


CONCEPCION DE VIVIENDA ESPONTANEA "FORD LAMY" (AFRICA-CHAD)
Clima Calido-Secco

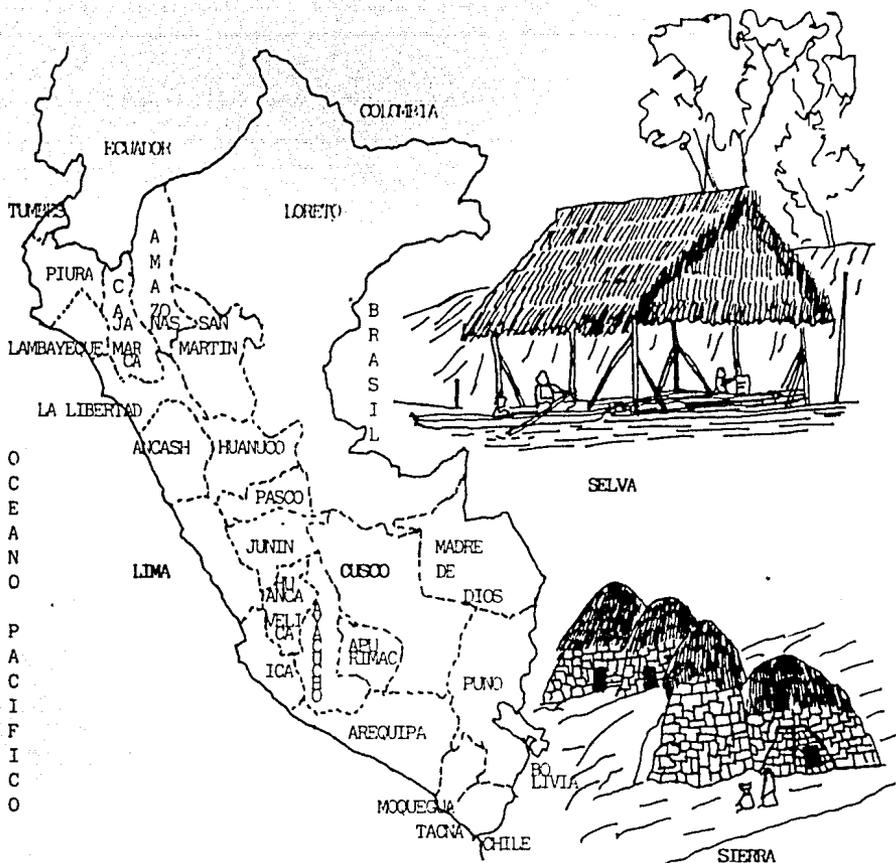


VIVIENDA TROPICAL parecidas a las viviendas de América del Sur, Africa, Oceanía
Clima Calido - Humedo

VARIACION DE LA TEMPERA.
 --- Prom. Anual de T° ext. estr.
 Prom. Anual de T° amb. ext.
 --- Prom. Anual de T° amb. int.



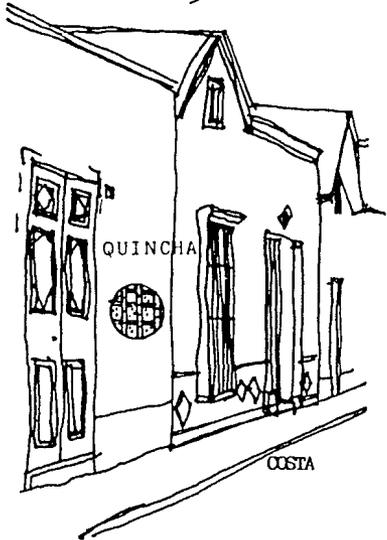
2.1.2. **DISEÑO BIOCLIMATICO**
A NIVEL MUNDIAL
A NIVEL LATINOAMERICANO



**ARQUITECTURA
BIOClimATICA
PERUANA**

APROVECHA Y CONTROLA LOS RECURSOS DEL LUGAR,
RESPECTA LA ECOLOGIA Y COMPROMETE EL DISEÑO
ARQUITECTONICO EN FORMA INTEGRAL .

**2.1.3. DISEÑO BIOClimATICO
A NIVEL NACIONAL**



2.2 RELACION DEL DISEÑO BIOCLIMATICO CON LA ESTRUCTURA Y LA SUPRAESTRUCTURA DEL SISTEMA ECONOMICO

2.2.1. ECONOMIA-CIENCIA Y TECNOLOGIA

El Estado Peruano presupuestó para 1983 de 525 millones de dólares para el conjunto de entidades públicas dedicadas a Ciencia y Tecnología.

Esta cantidad representa el 1.6% del Presupuesto General de la República, y el 0.3% del Producto Bruto Interno.

Las cifras han sido calculadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) a través de su oficina de Política Científica y Tecnológica (OPCYT) considerando una definición amplia de lo que se entiende como "CIENCIA Y TECNOLOGIA" nos dice;

"Comprende la gestión de programas destinados a acrecentar el conocimiento científico y tecnológico ya existente, y a la investigación de sus Aplicaciones Incluye la formación sistemática de científicos y tecnólogos, la investigación y desarrollo experimental, la transmisión de conocimientos científicos y tecnológicos, y los servicios científicos y tecnológicos."(1)

En primer lugar de las 18 principales entidades dedicadas a Ciencia y Tecnología solamente 5 instituciones tienen importancia por su mayor dimensión presupuestal dentro del presupuesto total de Ciencia y Tecnología a 1983 y son:

1 MINISTERIO DE AGRICULTURA	39.00%
2 INSTITUTO PERUANO DE ENERGIA NUCLEAR (IPEN)	25.40%
3 INSTITUTO DE INVESTIGACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL Y DE NORMAS TECNICAS (ITINTEC)	8.60%
4 INSTITUTO DEL MAR DEL PERU	3.20%
5 INSTITUTO GEOLOGICO MINERO METALURGICO (INGEMMET)	2.50%
Sub total	78.70%
Resto(23 instituciones y 25 universidades nacionales)	21.30%
TOTAL	100.00%

En segundo lugar anotaremos que los recursos para la investigación de las universidades nacionales no han sido partícipes de la alta tasa de crecimiento, mencionada antes.

El crecimiento del presupuesto de investigación del conjunto de universidades nacionales ha sido apenas del 0.9% como tasa promedio entre 1971 y 1981 .

Además de ello, su importancia dentro del total de recursos presupuestales para Ciencia y Tecnología ha ido en constante decremento.

2.2.2. SUPRAESTRUCTURA

2.2.2.1 INVESTIGACION

El Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC) con su 8.0% de presupuesto designado promueve la investigación, experimentación e instalación de equipo y prototipos que utilizan recursos energéticos no convencionales que cuenta ya con numerosos estudios y aplicaciones reales.

ITINTEC en diversos convenios con la UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA (UNI) tiene una serie de tareas, las que juntamente con sus propios programas pueden resumirse en lo siguiente.

DEPARTAMENTO DE FISICA - UNI

INVESTIGACION EN EL ASPECTO FOTOTERMICO INSTRUMENTACION SOLAR

Solarímetros

Controladores de Temperatura

Anemómetros, Flujiómetros de agua.

Medidores de temperatura

COLECTORES PLANOS

Diseño y construcción mediante superficies selectivas, sistemas para calentamiento de agua y secado de alimentos.

CONCENTRADORES SOLARES

Diseño y construcción de sistemas para producción de vapor, bombeo de agua, generación de electricidad, refrigeración industrial y destilación de agua.

INVESTIGACION EN EL ASPECTO FOTOVOLTAICO

Producción y Evaluación de celdas fotovoltaicas de Silicio.

Producción y Evaluación de celdas fotovoltaicas de sulfuro de cadmio-sulfuro de cobre.

Evaluación de sistemas fotovoltaicos conectados a sistemas de alimentación de motores.

DEPARTAMENTO DE ENERGIA Y MECANICA - UNI

El proyecto de investigación "CALENTAMIENTO CON ENERGIA SOLAR PARA PROPOSITOS DIVERSOS" con que cuenta este programa se inició en mayo de 1979 y se resume en lo siguiente:

Diseño, Construcción y evaluación experimental de 3 sistemas de aprovechamiento solar.

SECADOR SOLAR con capacidad física de hasta 25-30kg de fruta seca a temperaturas de 50° a 60°C durante 4 a 5 hr. días para flujo de aire libre 5 y 30 gr/seg.

Se ha probado en Chosica y Huayapampa (Lima) para secar frutas. Una planta piloto para secar tubérculos ha sido instalado en Huancayo con el fin de lograr harinas; se usan materiales simples como hojas de acero corrugadas y planas, madera y vidrio.

CALENTADOR SOLAR DE AGUA de aprox. 80 litros, se ha obtenido temperaturas de entre 50-72°C para caudales desde el mínimo (convección libre) hasta 80 lts. (convección forzada) en 4 horas de calentamiento. El aislamiento del tanque permite mantener la temperatura de 35°C del agua hasta 48hr. después.

El prototipo desarrollado consta de colectores planos cubiertos con uno o dos vidrios, con tubos engrapados a las placas absorbentes o soldados, y con un tanque de almacenamiento. El agua circula por termosifón. Hay instalaciones operando en Huancayo, Morococha, Casapalca y en una fábrica quesera de Ayaviri (Puno).
UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE ENERGIA EN PIEDRAS
Se calienta las piedras mediante el aire caliente se ha logrado de las piedras de 200 a 800 kg. un calentamiento de ellas llegando a 50°C luego de 4 a 5 horas, obteniéndose un caudal de 50 lts/seg de aire a temperaturas progresivamente decreciente de 50° a 30°C

CONVENIOS

UNI -UNIVERSIDAD DE TACNA

SECADORES SOLARES DE FRUTAS

UNI -UNIVERSIDAD SAN ANTONIO DE ABAD CUZCO
SECADORES SOLARES DE CAFE

OEA-PROYECTO ESPECIAL OEA SOBRE ENERGIA SOLAR
Producción de fotoceldas de sulfuro de cadmio-sulfuro de cobre y de Colectores planos con superficies selectivas.

UNI -GOBIERNO DE LA REPUBLICA FEDERAL ALEMANA.
Proyecto aun no aprobado con las Universidades de Tacna, Cuzco y Huaraz.
Cabe anotar que en el convenio con la Universidad de Huaraz existe por primera vez en estos convenios, uno relacionado con la ARQUITECTURA: LA INVESTIGACION A ESCALA NATURAL DE VIVIENDAS RURALES PARA CALENTAMIENTO DE AGUA Y DE CLIMATIZACION DE AMBIENTES, USANDO ADEMAS SISTEMAS PASIVOS.

UNI-UNIVERSIDAD DE TACNA -SOUTHERN PERU COOPER CORPORATION
Proyecto aun no aprobado, en donde se desea climatizar una piscina de la Comunidad Minera de Toquepala en donde existe mucha presión para su realización.

UNI-EMPRESA NACIONAL DE TELEFONOS (ENTEL PERU)
Estan realizando investigaciones y experimentos para evaluar el potencial de muchas áreas andinas y de la Selva Alta con gran insolación aprovechables para la instalación de sistemas fotovoltaicos, que generen electricidad en areas apartadas e inaccesibles.

2.2.2.2. FORMACION ACADEMICA

Cronologicamente las ideas sobre la utilización de criterios bioclimáticos en la Arquitectura nos da la historia muchos ejemplos que se deben de tener en cuenta en el proceso de en señanza -aprendizaje de la arquitectura como son entre los más importantes:

1 Magistralmente Marco Lucio Vitruvio el fundador de la teoría de diseño en base a proporciones nos indica que toda obra de arquitectura tiene 3 valores :Solidez,Comodidad, Belleza; dentro del valor de COMODIDAD nos dice:

"...De la elección de lugares sanos ... para ubicar una ciudad ... Este lugar habra de ser alto,de temperatura templada,no expuesto alas brumas ni a las heladas ni al calor ni al frío; estará además alejado de lugares pantanosos.... (2)

planteamiento dadoa principio de siglo en su obra " Los diez libros de la Arquitectura".

2 TEORIA BIOCLIMATICA DE LOS HERMANOS OLGYAY

Han sido los primeros en profundizar sobre la noción de Confort Térmico y el intentar de establecer relaciones con los ambientes interiores de los edificios.

Fundamento Teórico

Historicista Estructural se basa en experiencia a través del tiempo , teniendo como factores el medio climático y consideraciones biológicas.

Las condiciones para la zona de Confort:

- a) Velocidades de aire
- b) Potencia de radiación
- c) Gramos de vapor de agua por kilo de aire
- d) Límite deseable de ocultación solar.

Este trabajo, efectuado por arquitectos a partir de información recogidas al lado de fisiólogos en los años 1925 sufre numerosas críticas.

3 EVOLUCION HISTORICA DEL DISEÑO

Geoffrey Broadbent a partir de los modos de diseñar plantea: Diseño Pragmático se basa en el medio, en las condiciones dadas en la naturaleza determinadas por el terreno , clima etc.

Diseño Icónico consiste en la adopción cultural de la forma.

Diseño ANALÓGICO consiste en la adopción "racional" de formas. ,

Diseño Canónico consiste en el establecimiento de un orden.

Todo esto se da a lo largo del tiempo y en forma simultánea.

Los "metodologistas " tratan de plantear un 5^{to} componente SISTEMATIZACION por lo tanto el Diseño Bioclimático realizado en la historia tiene los cuatro . Actualmente todos los proyectista han usado esto en forma junta,reciclada queva en diferentes sentidos siendo a veces una de ellas la dominante.

Teniendo este panorama de la utilización del criterio bioclimático en la arquitectura, la universidad peruana en forma específica la Universidad Nacional de Ingeniería, UNI ha desarrollado hasta la fecha la investigación energética solar en Perú y a delimitado las zonas de mayor potencial para su aprovechamiento.

Estas son la SIERRA, LA COSTA NORTE Y SUR

Para la formación académica en energía solar se dictan unos cursos en el Departamento de Física son los siguientes:

- 1er CURSO Energía Solar de pre- grado, un mes de duración.
- 1er CURSO Energía Solar de segunda especialización profesional de 9 meses intensivos realizados en dos ciclos académicos.
- 2do CURSO Energía Solar de segunda especialización con cuatro ciclos académicos.

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO DE LA UNI

El problema solar ocupa conceptos de "EVITAMIENTO O APROVECHAMIENTO DEL SOL".

Esta recién en fase de formulación los proyectos de investigación.

Se tiene un proyecto de creación del CENTRO DE INVESTIGACION DE ACONDICIONAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE (CIAMA), cuya fuente de financiamiento está en la etapa preliminar.

Este proyecto contemplaría, entre otros aspectos la creación de convenios con otras universidades del país así como con extranjeras.

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO UNIVERSIDAD PARTICULAR RICARDO PALMA (U.P.R.P.)

A nivel de la carrera profesional en la Unidad de Tecnología Area Académica de ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL se dictan en el V, VI ciclo los cursos de Acondicionamiento Ambiental I, II respectivamente.

Realizando cada semestre Campamentos Solares en el Observatorio Meteorológico del Instituto Geofísico del Perú Huayao-Huancayo para concientizar al estudiante de la importancia de los criterios bioclimáticos en la arquitectura.

No se imparten cursos de segunda especialización ni de posgrado cosa parecida sucede con el resto de universidades.

2.2.2.3. APLICACIONES SOLARES

Haciendo un breve recuento con la reciente información obtenida puede contarse con las siguientes obras en ejecución, proyectos a corto o mediano plazo.

HUANCAYO

Ing. N. Gianola BANCO AGRARIO

Calefacción ambiental del edificio mediante colectores solares planos, circuito de agua, sistema de radiadores.

Posee 144 colectores fijos de 1.40x1.20 de chapa metálica, tubería de cobre y doble vidrio.

Angulo de inclinación : 25° con respecto a la horizontal

Uso de ventanales de doble vidrio para aislamiento del exterior. Proyecto en ejecución

AYACUCHO

Matemático A. Duran

Equipo artesanales: Cocinas, secadores de frutas, tubérculos.

HUANCAYO

A. Vargas Empresa Equipo THERMAS SOLARES S. C. Ltda.

-Calefacción de la piscina de un hostel por colectores planos

-Calefacción de la piscina de la Mina Rio Pallanga Canta, volumen de la piscina : 359 m³ (a cielo abierto)

-Venta de calentadores de agua de uso doméstico, volumen de la therma : 150 lts.

AREQUIPA

Ing. J. Moreno.

Empresa de Colectores Solares Planos

AREQUIPA

Arq. Juan Reiser

Sistema de calefacción ambiental para un área 143 m²

Calefacción de agua de uso doméstico, volumen de la therma

250lts, Tanque de almacenamiento Térmico de 5,000 lts

Proyecto en ejecución .

AREQUIPA

Gran cantidad de sistemas empíricos de calentamiento de agua para uso doméstico. En funcionamiento desde hace más de 40 años

ICA

Sistema empírico de calentamiento de agua en casas habitación, en funcionamiento desde hace 15 años.

LIMA

Sistemas de Colectores de Fibracemento ETERNIT.

UBICADO LAS RELACIONES DEL DISEÑO BIOCLIMATICO CON LA ESTRUCTURA Y LA SUPRAESTRUCTURA DEL SISTEMA, SU COMPORTAMIENTO HISTORICO Y SU EVOLUCION PODEMOS CONCLUIR:

El desarrollo económico de un país esta hoy, relacionado con su consumo de energía. Ante el cercano agotamiento de las fuentes de energía CONVENCIONALES-NO RENOVABLES(bioquímica combustible fósil-almacenado-;alimentos-animal,vegetal-;biomasa-residuos), los RECURSOS ENERGETICOS NO CONVENCIONALES (solar directa, eólica,hidráulica) adquieren actualidad, importancia y una nueva dimensión.

Pero junto con la explotación de esta nueva fuente,hay una NECESIDAD DE CONSERVACION DE LA ENERGIA, para así enfrenatar el problema por dos frentes.

1 Los PROGRAMAS ENERGETICOS forzosamente adquieren DIMENSION POLITICA. Un país debe promocionar sus propios recursos energéticos, aunque sean más caros que los importados inicialmente, para así disminuir su "vulnerabilidad económica"

La energía solar directa es una de estas fuentes, pero la sociedad industrial precisa de ella no sólo en su estado natural, sino también convertida en formas "artificiales", capaces de accionar la moderna maquinaria y de ser almacenada para tener un suministro continuo.

La utilización de la energía solar a gran escala, no implicará la eliminación de las otras formas de energía, sino que se complementarán entre ellas.

2 Existe también una NECESIDAD SOCIAL, sobre todo en los países en desarrollo , de DESCENTRALIZACION ;la energía solar puede garantizarla, pues es ideal para la producción de energía en PEQUEÑA ESCALA en zonas apartadas, comunidades pequeñas y dispersas.

OBJETIVO

En el Perú el objetivo debe ser AUMENTAR LA TRANSFORMACION DE ENERGIA, pero sin excluir su conservación y eficiencia en su aprovechamiento. Por ahora, solo el petróleo va propulsar el desarrollo de la industria nacional;pero hay que ver hacia el futuro y DESCUBRIR, EVALUAR, INVESTIGAR Y EXPERIMENTAR CON FUENTES ENERGETICAS RENOVABLES, que afortunadamente, abundan en nuestro territorio.De éstas, la energía solar ya está comprobado que será una de las más importantes para el desarrollo rural.

Hay que INCENTIVAR el uso de energías REGENERATIVAS a todo nivel:

- 1 Priorizar y dar una cantidad considerable en el Presupuesto General de la República.
- 2 Proyecto de investigación.
- 3 Formación Académica Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
- 4 Desarrollo Técnico e industrial.
- 5 Implementación Masiva de Tecnologías comprobadas.
- 6 Reeducación y adaptación social a una nueva forma de pensar sobre el efecto del desarrollo de estas fuentes de energía, no convencionales-renovables sobre el medio ambiente.
- 7 La vivienda bioclimática es el más claro ejemplo de las acciones a tomar desde este momento:
CONSERVAR LA ENERGIA, REDUCIENDO SU DEMANDA DE CALOR, Y APROVECHAR AL MAXIMO Y DE FORMA EFICIENTE LA RADIACION SOLAR, PARA LOGRAR UN CONFORT NATURAL Y " ECOLOGICO".

2.3 BASE TEORICA DEL DISEÑO BIOClimATICO

2.3.1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Definiremos conceptos que parecen obvios, pero no quisimos dejarlos de lado en aras de su lógica interna de entendimiento al resto de la investigación.

La ciencia se constituye a base de la actividad inteligente del hombre sobre la realidad y de un constante proceso de GENERALIZACION Y ABSTRACCION que efectúa en su proposito de consagrar las leyes y características constantes de todo los procesos, fenómenos y hechos de la NATURALEZA, de la SOCIEDAD y del PENSAMIENTO.

KELLE y KOVALZON, tratando de la ciencia como forma de la conciencia social, sostiene:
"LA CIENCIA

Es un conjunto de teorías científicas en forma sistematizada del conocimiento de la realidad surgida y desarrollada en base a la practica histórico-social, que refleja leyes y propiedades esenciales del mundo objetivo en forma de ideas, categorías, leyes científicas abstracto- lógicas que se le adecuen." (3)

TEORIA CIENTIFICA

Es un conjunto sistemático de leyes, principios , categorías, conceptos y otros elementos fundamentales relacionadas que sirven de base a la actividad integral de la ciencia y especialmente a su cuerpo filosófico.

La teoría científica enlaza los elementos fundamentales de la ciencia como actividad social con la filosofía como concepción general sobre la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; Por ello , los dos grandes enfoques teóricos científicos, el metafísico y el dialéctico materialista, son correspondientes a las dos concepciones filosóficas fundamentales: El idealismo y el materialismo.

Por tanto , compartimos la convicción de que NO hay ciencia "pura" , ni una teoría científica "general" , sino ciencias y teorías en constante pugna y evolución dialéctica.

LEY CIENTIFICA

Es una relación constante entre hechos que se dan en la realidad .

HECHO

Es un elemento de la realidad ya sea de la sociedad, de la naturaleza , o del pensamiento.

METODO CIENTIFICO DE INVESTIGACION

Es el procedimiento planeado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos del universo, para desentrañar sus conexiones internas y externas para generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos de este modo, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para conseguir su comprobación en el experimento y con la técnica de su aplicación.

FASES

- 1 Detectar la existencia de un problema
- 2 Separar luego y desechar los aspectos no esenciales del problema
- 3 Reunir todos los datos posibles que incidan en el problema.
- 4 Reunido todos los datos elaborase una generalización provisional que describa a todos ellos de la manera más simple posible: UN ENUNCIADO BREVE O UNA RELACION MATEMATICA, Esto es una Hipótesis.
- 5 Con la Hipótesis en la mano se puede predecir los resultados de experimentos que no se nos habían ocurrido hasta entonces.
INTENTAR hacerlos y mirar si la hipótesis es válida.
- 6 Si los experimentos funcionan tal como se esperaba, la hipótesis sale reforzada y puede adquirir el status de una teoría o incluso de una ley.

TECNICAS DE INVESTIGACION

Es la estructura del proceso de investigación científica, sin la cual no se puede aplicar el método, y la cual se caracteriza porque: Propone una serie de normas para ordenar las etapas de la investigación.

Aporta instrumentos y medios para la recolección, concentración y conservación de datos;

Elabora sistemas de clasificación;

Se encarga de cuantificar, medir y conclusionar los datos;

Proporcionar a la ciencia el instrumental experimental.

El aspecto fáctico de la investigación esta dada por las técnicas, las cuales son tantas cuantos son los métodos y sobre todo los objetos de investigación. Es decir, no hay tal técnica infalible para tal método, ni para tal ciencia, sino tal objeto de investigación, a cuya naturaleza se adapta.

TECNICAS SON:

El análisis, la síntesis, el laboratorio, la estadística, la entrevista, la observación, la tabulación, la encuesta, elaboración de gráficos, planos, maquetas, etc.

2.3.2. CONCEPCIONES FILOSÓFICAS ACERCA DEL CONCEPTO SISTEMA

Los principales pasos en la historia del CONCEPTO DE SISTEMA se puede sintetizar:

- a) Aristoteles " el todo es más que la suma de sus partes" siglo XV a. c. noción " holístico y teleológico"
- b) Dionisio Areopagita introduce el término "orden jerárquico"
- c) Nicolas de Cusa siglo xv introduce el término "la oposición coincidencia oppositorum" la lucha de las partes dentro una totalidad, de los que surge una unidad de orden superior.
- d) Wilhelm Leibniz (1646-1716) introduce el concepto de monada se parece mucho al concepto moderno de sistemas "su mathesis universalis presagia unas matemáticas ampliadas que no se limitan a expresiones numéricas o cuantitativas y que son capaces de formalizar todo pensamiento conceptual".
- e) Wilhelm Hegel, Karl Marx (1770-1831; 1818-1883) sostienen "LA ESTRUCTURA DIALECTICA DEL PENSAMIENTO Y DEL UNIVERSO QUE ESTE GENERA: NINGUNA PROPOSICION PUEDE AGOTAR LA REALIDAD, UNICAMENTE SE APROXIMA A LA COINCIDENCIA DE LOS CONTRARIOS DEL PROCESO DIALECTICO DE TESIS, ANTITESIS, SINTESIS."
- f) Gustavo Fechner siglo XIX planteó "organización supraindividuales de orden superior al de los objetos usuales de observación "
- g) Ludwig Von Bertalanffy (1901-1972)
" EL ORDEN Y ORGANIZACION DE UN TODO O SISTEMA"
- h) Henri Berson (1859-1941) neovitalista sostiene "límites de las regulaciones posibles de una máquina y la evolución mediante sucesos aleatorios y sobre la intencionalidad-direccionalidad de la acción.
- i) Woodger plantea " dudas al paradigma de la ciencia clásica, a la organización de todo ser vivo".
- j) Gestalt (estructura, configuración)
"la percepción es total al principio percibimos estructuras globales"
- k) Teoría Fisiocéntrica en la sociología "la fisiología que estudia la manera en que se viven y se eluden las leyes".

FORMULACION DE LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS T.G.S.

FUNDAMENTOS

Von Bertalanffy concibió la idea de la T.G.S. considerando SISTEMA como un objeto físico complejo consistente en varias partes cada una de las cuales se asocia en algunas cantidades que están también relacionados con las cantidades de las demás partes.

Una rama de la T.G.S. motivados por aspectos de la ingeniería se estableció con el rótulo de Ingeniería de sistemas Su objetivo es la elaboración de una Metodología para el Diseño de sistemas de ingeniería; entendiendo DISEÑO en un sentido amplio; es decir ;

Investigación de necesidades , Especificación del problema, Investigación del medio , Toma de Decisiones con respecto al criterio de optimización ; Síntesis , Análisis, Desarrollo de componentes, Realización del sistema, estudio de factores psicológicos que influyen en el diseño, etc.

ENFOQUE AXIOMATICO

Churchman sugiere un enfoque de la Teoría General de Sistemas, basándose en los siguientes axiomas:

1. Los sistemas son diseñados y desarrollados.
2. Los sistemas son diseñados mediante componentes.
3. Los componentes de un sistema son también sistemas.
4. Un sistema es cerrado si su funcionamiento no depende de su interacción dentro de una clase específica de medio.
5. Un sistema es abierto y dinámico, si funciona interactuando con todo los posibles medios que afecta y que la afectan.
6. Se establece que existe uno y sólo un sistema general.
7. Un sistema general es óptimo.
8. La Teoría General de Sistemas es una METODOLOGIA para investigar sistemas generales.

2.3.3. CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

ECODISEÑO

En su acepción más general, el término "ECODISEÑO" se refiere a un "proceso de diseño que se desarrolle CON la naturaleza y no Contra o al margen de ella" (4)

EL BIOCLIMATISMO es uno de los componentes fundamentales del ecodiseño.

PRINCIPIO BIOCLIMATICO

1 "Es construir con el clima", aprovechando sus ventajas y controlando las desventajas.

2 Es utilizar la energía solar por vías "pasivas" y adaptarse al clima del lugar y a las necesidades del usuario:

Hacer de la arquitectura el elemento intermedio entre clima exterior y confort interior.

3 Es brindar ambientes interiores cercanos al confort, para un margen de variación del medio exterior bastante amplio, sin recurrir a climatización artificial. Si esta es necesaria, trata de reducir los gastos al mínimo.

3 Es un nuevo esfuerzo de reevaluación y reconciliación de las formas de construir espontánea y tradicional, con técnicas actuales.

CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

La energía y salud del ser humano están directamente influenciadas por su medio. Las condiciones que le permiten un óptimo desarrollo se reúnen en una zona de confort, en la cual, la mayoría de la energía humana se libera para la productividad. El hombre compensa las situaciones de pérdida y ganancia de calor según sus necesidades biológicas con los siguientes sistemas:

1. Espontánea-física.
2. Espontánea-química.
3. Regulación Artificial.

2.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

- a) OBJETIVO COGNOCITIVO
DESCRIBIR LAS TEORIAS RELACIONADAS CON LA METODOLOGIA DE DISEÑO ARQUITECTONICO Y EL GRADO DE INCIDENCIA QUE TIENE CON EL DISEÑO BIOCLIMATICO.
EN EL MARCO DE LA DISCIPLINA FILOSOFICA DE LA LOGICA DIALECTICA .
PARA PROMOVER LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION DE ESTA INDOLE.
- b) OBJETIVO SOCIAL
PLANTEAR ALTERNATIVAS DE SOLUCION EN EL DISEÑO ARQUITECTONICO EN LAS CIUDADES DE PERU EN RELACION AL DISEÑO BIOCLIMATICO COMO MEDIO DE RECICLAJE A LOS RECURSOS HUMANOS PROFESIONALES PERUANOS PARA LA REEDUCACION Y ADAPTACION SOCIAL A UNA NUEVA FORMA DE PENSAR SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.
- c) OBJETIVO PEDAGOGICO
DESARROLLAR TODOS LOS CONOCIMIENTOS IMPARTIDOS EN EL PROGRAMA DE LA MAESTRIA EN ARQUITECTURA CORRESPONDIENTE AL AREA DE TECNOLOGIA UNAM. COMO SON:
METODOS CUANTITATIVOS DE DISEÑO
INVESTIGACION DE OPERACIONES
COMPUTACION ELECTRONICA
METODOLOGIA DE INVESTIGACION
MATEMATICAS
METODOS DIDACTICOS ETC. PARA QUE LA FORMACION ACADEMICA SEA UN PROCESO CONTINUO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE.
- d) OBJETIVO POLITICO
PROFUNDIZAR , AMPLIAR,EXPLICAR LOS CONOCIMIENTOS TEORICOS Y TECNICOS RELACIONADOS CON EL APROVECHAMIENTO DE ENERGIA SOLAR .
PARA SU DIVULGACION Y ACEPTACION EN EL MEDIO DE LOS TOMADORES DE DECISIONES.
- e) OBJETIVO CIENTIFICO
ELABORAR , CONCLUIR, CONTRIBUIR A LA ACUMULACION CIENTIFICA ELABORANDO UN METODO PARA EL DISEÑO BIOCLIMATICO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA TEORIA DE SISTEMAS.

7.1.3 HIPOTESIS

HIPOTESIS SECUNDARIAS

- a) LOS SISTEMAS DE CONOCIMIENTOS EN DESARROLLO Y CONCEPTOS EXACTOS SE ENSEÑAN EN LA UNIVERSIDAD, PERO SECCIONADOS, DE TAL FORMA QUE SE TIENE UNA VISION CIENTIFICA EN PARTES Y NO EN EL TODO INTEGRADO, ESTO EN ULTIMA INSTANCIA NO ES UNA VISION COHERENTE, APAREADO CON UN MARCO GENERAL EN EL CUAL SE DESLIGA LA "PRACTICA SOCIAL" , LA ETICA DE LAS CIENCIAS, y los CRITERIOS SOCIO-ECONOMICOS NECESARIOS PARA ENCAMINAR LA CIENCIA POR LOS CAMINOS DEL PROGRESO SOCIAL.

- b) LOS PROFESIONALES DEBEN ACTUALIZARSE " HACER FILOSOFIA", DE LOS PROBLEMAS DE LA TEORIA DE LA ARQUITECTURA MEDIANTE LA DISCIPLINA FILOSOFICA DE LA LOGICA DIALECTICA QUE ESTUDIA LOS DIVERSOS PROCEDIMIENTOS TEORICOS Y PRACTICOS SEGUIDOS PARA LA ADQUISICION DEL CONOCIMIENTO Y, BASANDOSE SIEMPRE EN ELLOS , LLEGA A FORMULAR, DE UNA MANERA RIGUROSA Y SISTEMATICA , LOS METODOS DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA.

HIPOTESIS FUNDAMENTAL

EL ARQUITECTO DEBE MAXIMIZAR , RACIONALIZAR* EN EL DESARROLLO Y USO DE LOS RECURSOS TECNICOS Y DE DISEÑO PARA ALCANZAR , EN CADA CONTEXTO CULTURAL, SOCIAL, AMBIENTAL CONCRETO , LA MEJOR ADECUACION DE LAS SITUACIONES MICROCLIMATICAS A LOS CAMBIENTES REQUERIMIENTOS DE LOS DISTINTOS USUARIOS PERMITIENDO EL MAXIMO CONTROL POR PARTE DE ESTOS ULTIMOS.

* La RACIONALIDAD se entiende aqui como una variable que es función del grado de desarrollo de las fuerzas productivas y del modelo dinámico implícitamente adoptado en el orden socio-económico por la formación social de que se trate.

CAPITULO II

DETERMINACION DEL MARCO TEORICO

N O T A S

- (1) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, "CIENCIA Y TECNOLOGIA" ;Ed. CONCYTEC, Perú ,1982;p.14
- (2) M. Vitruvio, "LOS DIEZ LIBROS DE LA ARQUITECTURA";Ed. Iberia S.A, España, 1955; libro I cap IV p.17.
- (3) V. Kelle, M. Kovalzon, "FORMAS DE LA CONCIENCIA SOCIAL"; Ed. Lautaro, Argentina, 1962: p.141
- (4) El término "ECODISEÑO" fue promovido originalmente por el arq. Eduardo Neira (peruano), y alcanzo rápidamente una amplia difusión.

B I B L I O G R A F I A

- * C. Jimenez D. "DISEÑO BIOCLIMATICO EN LA CIUDAD DEL CUSCO", tesis de grado Universidad Particular Ricardo Palma, Perú 1984
- * A.M. Cutropia, H. Figueroa, J. Nonino "CLIMA Y VV"; Universidad de Mendoza, Fac. de Arquitectura, Argentina, 1969
- * E. Hernandez, "ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y SISTEMAS PASIVOS DE CLIMATIZACION AMBIENTAL ", ESIA. IPN México, 1982
- * Tito Pesce S. "APLICACIONES DE LA ENERGIA SOLAR Y LA ARQUITECTURA EN EL PERU"; Ed. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, 1981
- * C. de la Torre P. "CIENCIA Y TECNOLOGIA ¿CUANTO GASTA EL ESTADO PERUANO"; Revista HABITAR Colegio de Arquitectos del Perú, noviembre 1983
- * O. de Buen R. "LA ENERGIA Y SUS PERSPECTIVAS", Apuntes N°14 Universidad Nacional Autónoma de México, 1980.
- * Alvaro Sánchez, "SISTEMAS ARQUITECTONICOS Y URBANOS"; Ed. Trillas, México. 1ra reimpresión 1982.
- * Fernando Tudela "ECODISEÑO"; Ed. Universidad Autónoma Metropolitana UAM. Xochimilco, México ,1982.
- * Ludwig Von Bertalanffy, "TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS", Ed. Fondo de Cultura Económica, México 1986 5ta edición.

CAPITULO III

IMPLEMENTACION DE LA

INVESTIGACION DEL

DISEÑO BIOCLIMATICO

"Las producciones intelectuales pueden liberarse antes que las estructuras políticas, económicas"

Edgar Montiel

**3.00 IMPLEMENTACION TEORICA,
METODOLOGICA, TECNOLOGICA DEL DISEÑO BIOCLIMATICO**

3.1. IMPLEMENTACION TEORICA DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

La aparición del Bioclimatismo puede interpretarse como el surgimiento de un nuevo paradigma, todavía embrionario poco consolidado, que se opone al paradigma de los climatizadores.

El bioclimatismo propone esta alternativa:

¿ Como introducir una racionalidad en el uso de los recurso técnicos y de diseño para conseguir, en cada contexto cultural, social y ambiental concreto, la máxima adaptabilidad de la situación microclimática a los cambiantes requerimientos bioclimáticos de cada usuario y el máximo control por parte de este último, que resulte compatible con el modelo global de desarrollo de la sociedad?

Dentro de la investigación que nuestro país desarrolla en este campo se han adoptado métodos y técnicas sin cuestionar los marcos teóricos y las variables que lo hacen funcionales en otros contextos.

Para comprender algo, es preciso distinguirlo de su opuesto, porque su existencia depende de la existencia de otras cosas, las cuales se engendran con ella en una relación de contradicción, aplicaremos este concepto al intentar identificar las contradicciones inherentes a la naturaleza del diseño bioclimático con el objeto de definir el alcance del problema, identificando estas contradicciones:

1. IMITACION / CREACION
2. RECEPCION / CRITICA
3. ACULTURACION / IDENTIDAD
4. CONFORMISMO / SUBVERSION

3.1.1. IMITACION / CREACION

IMITACION

El intelectual latinoamericano ha interiorizado una problemática extraña; en su intimidad cultural ha sedimentado idearios que corresponde a otros procesos históricos, de tal modo que existe una especie de "mimetismo" latinoamericano que le insensibiliza para distinguir con claridad lo que viene de fuera de lo que viene de adentro.

Para evitar el contrabando en las importaciones filosóficas, éstas deberán pasar por una "criba" histórico cultural; puesto que en la búsqueda de una "racionalidad" latinoamericana, los conceptos deberán expresar nuestra historia y nuestra civilización.

Construir un sistema de pensamiento que vaya desde las entrañas de América, para que pueda describir las realidades múltiples del continente. Conocer su "yo" histórico el cual nos permitirá saber qué somos y qué queremos.

CREACION

Los que vivimos en el Tercer Mundo y especialmente en el Perú, bajo también una dependencia en la creatividad y en la cual a través de publicaciones periódicas que nos llegan del extranjero, las formas arquitectónicas nuevas—que si bien son producto de una hábil y coherente tecnología— sólo logran en nuestro medio producir el impacto exterior de su forma; volumetría; o de determinadas corrientes de moda que puedan concebir a la planta de una edificación de tal o cual forma al margen tal vez de aspectos funcionales.

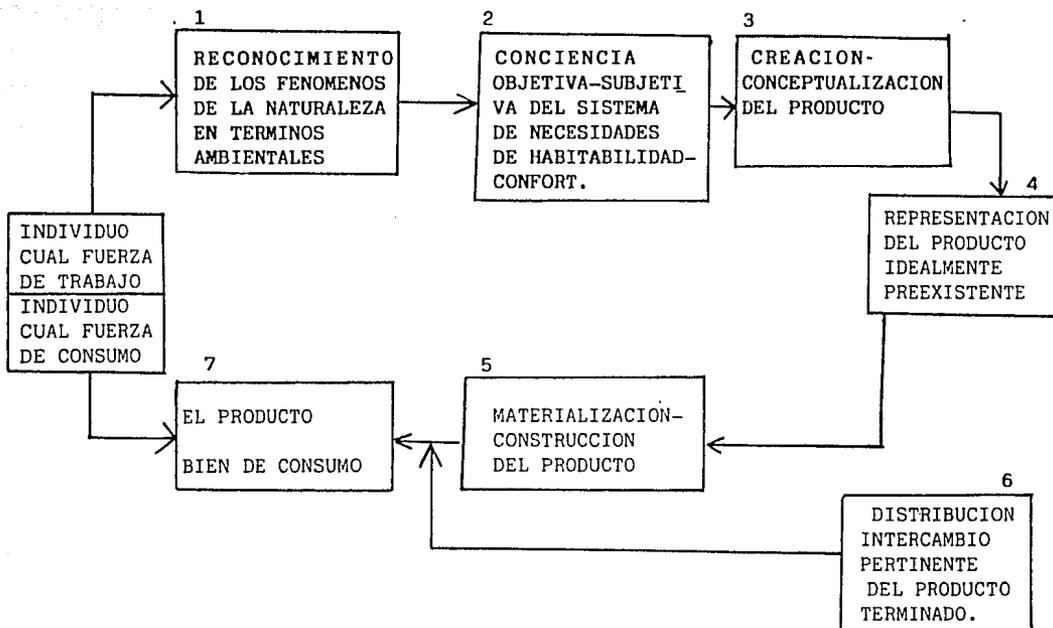
Los ejemplos negativos abundan en nuestro medio, perfectamente identificables en todos sus aspectos tecnológicos; pero atención : No por falacia de soluciones tecnológicas de terminadas sino por una concepción incompleta de la arquitectura.

Es por ello que un mismo proyecto son válidos tanto para una realidad socio-económica-cultural y ecológico-climático de Iquitos como Lima capital "cultural, técnica" administrativa de nuestra Nación.

Para una comprensión de la Arquitectura y el Diseño Bio-climático dejaremos planteado lo siguiente:

PRODUCCION ARQUITECTURAL EN SU ASEPCION GENERICA

Es un proceso que comprende una multitud de operaciones (manuales, teóricos, sensitivos-visuales) desarrollados por los hombres a efectos de transformar mediante el uso de trabajos pertinentes, una materia prima determinada (natural y transformada) en un producto dispuesto para satisfacer un conjunto de necesidades de HABITABILIDAD -CONFORT.



MOMENTOS -BASE DE LA PRODUCCION

ARQUITECTURAL EN SU ASEPCION GENERICA.

3.1.2. RECEPCION / CRITICA

RECEPCION

Frente a la recepción hay dos actitudes en nuestros pensadores latinoamericanos . a) Aceptación b) Rechazo

a) La influencia de las metrópolis sobre los países coloniales o semi independientes "esta marcado por el grado de dominación de los primeros sobre los segundos. En un momento España, en otra Francia, luego Inglaterra y actualmente Estados Unidos" , este itinerario no esta desligado del itinerario de las "repciones".

Este proceso no se efectua espontáneamente . Está calculadamente implementada. Sirve a los intereses de las metrópolis. Las autoridades norteamericanas han presionado para que en las facultades latinoamericanas sigan el modelo de la "College" donde reina "la filosofía analítica" (lógica+análisis del discurso) y esten lo más lejos posible de cualquier filosofía subversiva.

En sociología han propuesto como método de análisis las teorías del "Funcionalismo" (cada hombre tiene una función en la sociedad y el "Estructuralismo" (los procesos están divididos en unidades, en estructuras) y ahora el "enfoque sistémico" en varias disciplinas (técnica que combina la aplicación de conocimientos de otras disciplinas a la solución de problemas que envuelven relaciones complejas entre diversos componentes) cuya función principal es planear y diseñar por medio de la "Caja Negra" que no deja ver lo que acontece dentro de ella.

b) Aquí estan los que argumentan que "todo" proceso de pensamiento debería arrancar de nuestras realidades, como si la producción de conocimientos fuera un hecho puramente local, negando así un "valor extensivo" a las leyes científicas, no hay "TOTAL RECHAZO " ni "TOTAL ACEPTACION " sino debe haber un principio SELECTIVO de evaluar "caso por caso".

Es interesante la contribución que hace la "arquitectura espontánea peruana" que toma sus fuentes en las sociedades

prehispánicas, esa visión cosmogónica del mundo.

Donde el hombre, la naturaleza y los mitos cohabitan para vi
vir en armonía.

El hombre "ayuda" a la naturaleza a reproducirse, no lucha
contra ella. Así uno y otro se COMPLEMENTAN y reproducen el
el Ecosistema.

Esta cosmovisión es propia de sociedades con tradiciones
agrarias, y constituye una concepción original y útil en esta
época de la deterioración del medio ambiente.

CRITICA

En la historia de la arquitectura tenemos muchos ejemplos del
diseño bioclimático parcializado como: la consideración del sole
amamiento como recepción ha constituido, durante siglos, una
de las DETERMINACIONES del Diseño de las edificaciones.

Las razones de este hecho han sido tanto bioclimáticas
como Simbólico-Culturales.

En los "DIEZ LIBROS DE LA ARQUITECTURA " de Vitrubio,
único tratado arquitectónico de la antigüedad clásica cuyo
contenido nos haya sido transmitido, se otorga gran importancia
al problema de soleamiento, refiriéndose exclusivamente
a las condiciones de orientaciones de las construcciones.

En el transcurso del desarrollo de la arquitectura occiden
tal; el interés por las condiciones de orientación se limita
a la edificación religiosa y posteriormente decae hasta llegar
a la etapa del racionalismo contemporáneo

El racionalismo "redescubre" la importancia del soleam
amiento comenta su estudio científico y establece directrices
para el diseño. El interés por el soleamiento se enmarca en
el movimiento de vueltas a las determinaciones "naturales", propi
a de un periodo en que las condicionantes "culturales"
habían entrado en crisis. Se asocia con el afán por lograr
un diseño "EXACTO" , preciso basado en una "nueva Objetividad"

La preocupación central por "meter al sol en cada hogar
" está relacionado con el origen fundamentalmente Centrou

européo del racionalismo, con sus implicaciones respecto a latitud, clima y tipologías edilicias urbanas.

La preocupación por el soleamiento se institucionalizó en el 4º Congreso CIAM (Atenas) la carta de Atenas tras identificar líricamente al sol, propone punto 26 "todo plano de casa en el que una sola casa estuviera mal orientada, o privada de sol...será rigurosamente condenado"

Los principios fueron ampliamente difundido y acatados por los profesionales latinoamericanos, obviamente, esos principios obedecían a las condiciones culturales y climáticas europeas que a nuestra región.

A partir de la crisis del Movimiento Moderno se ha venido a "redimensionar el problema de soleamiento. Hoy ya no se piensa que puede ser "el sol y solo el sol , el que decida la orientación de la casa"

En América Latina cobra especial importancia el tema de la protección contra la radiación solar directa, la cual puede resultar molesta a determinadas horas, cualquiera que sea el lugar concreto que se diseñe.

El estudio del soleamiento demostrará la irracionalidad de aquellas construcciones, paradójicamente de herencia "racionalista", que aspiran a presentarse como "cajas integrales de vidrio" , y que con frecuencia surgen en nuestras capitales latinoamericanas.

El traslado ACRTICO de aquella actitud ideológica al contexto actual de América Latina sólo puede ser explicado por la DEPENDENCIA CULTURAL imperante en el sector formal de la edificación .

Se necesita en la región un DISEÑO CONSCIENTE de las necesidades de protección solar, en el que la ubicación y la forma de volúmenes, los huecos no queden determinados por las consideraciones AISLADAS de las condiciones de soleamiento.

3.1.3 ACULTURACION / IDENTIDAD

ACULTURACION

El bioclimatismo pretende contrarrestar tendencias históricamente superadas pero todavía muy enraizadas en el diseño profesional contemporáneo, como son;

- *Aislamiento del espacio construido de su contexto ambiental inmediato.
- *Ignorar las condiciones locales, confiar la Habitabilidad el confort al buen funcionamiento de complejos sistemas mecánicos,
- *Excluir toda posibilidad de intervención del usuario en el proceso de control de las condiciones ambientales locales.

El diseño bioclimático impropriadamente denominado "Climatización natural de la Arquitectura" surgió históricamente de la crisis de las formas anteriores vigentes de relacionarse con el medio ambiente.

La crisis general de aquellas formas, determinada por la DISFUNCIONALIDAD del entorno construido, y por el carácter predatorio y despilfarrador de los procesos de construcción, se vio considerablemente agravada por la crisis específica del suministro energético.

Las prácticas profesionales dominante en el ámbito del diseño de los asentamientos se generaron en países de temprana industrialización, ubicados en zonas de clima templado.

La crisis energética que se ha venido manifestando a escala mundial constituirá el factor de cambio, especialmente en los países no exportadores de combustibles fósiles.

Estas tendencias del bioclimatismo "prestamos" a la realidad latinoamericana comienza a entrar en sospecha y se mira hacia atrás y hacia adelante con pasos firmes como es el diseño vernáculo y el acervo de conocimientos científicos-tecnológicos seleccionados para la realidad de América Latina.

IDENTIDAD

HISTORIA

Remontarse a la historia de la Arquitectura Peruana, es tal vez motivarse a la investigación del Confort Ambiental.

En el pre-incanato e incanato del mundo andino, las soluciones técnico-solares mediante el uso del barro, con pa ja en la Costa y, piedra en la Sierra presentan una inter sante interrogante y tal vez una fuente de información para la actual tecnología solar arquitectónica.

Como vemos el PLANEAMIENTO DEL TERRITORIO EN BASE A LA CRUZ CUADRADA DE LAS PRINCIPALES CIUDADES ANDINAS conocida como la "RUTA DE VIRACocha" y ,LAS CARACTERISTICAS BIOCLIMATICAS DE MACCHU PICCHU; son dos muestras importante para entender que las Naciones Andinas estaban muy desarrollados sus conocimientos en Ciencias Geodésica, matemáticas, Astronomia Geometría, (ver gráfico 1, 2, 3)

Para aseverar lo anterior primeramente aceptamos los postu lados del Arq. C. Milla :

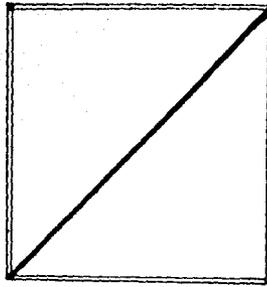
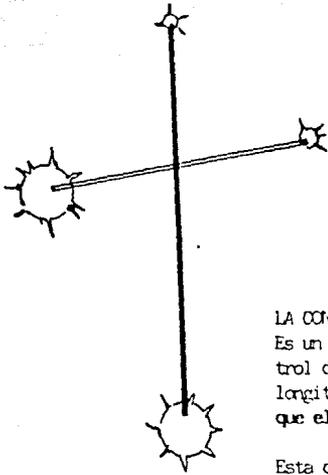
"...la antigua escritura andina es literal y numérica , que está estructurada en base a un reducido número de SIMBOLOS GEOMETRICOS que de acuerdo a las variantes de COLOR Y UBICACION dentro de su CONTEXTO, adquieren un sentido definido. Esta escritura SIMBOLICA está inicialmente limitada a los PETROGLIFOS Y PINTURAS MURALES DE LOS TEMPLOS: SECHIN, CHAVIN etc. Luego pasa a la TEXTILERIA donde alcanza la plenitud de su desarrollo y algunas veces los "textos " son copiados en CERAMICA.

En las postrimerías del Incanato, con fines políticos y prácticos para preservar el "Conocimiento" y agilizar el "transporte" de la información , está es "extraída fuera del ámbito telar y como un esqueleto ideográfico queda pendiente en las cuerdas de los QUIPUS".

(1)

En segundo lugar la proeza de ejecutar el Qhapac-Nam o trazo de la RUTA DE VIRACocha teniendo en cuenta la dificultad fi siográfica del territorio Andino.

Igualmente durante el "Vi rreynato" y la "República" la tecnología de la "QUINCHA": Estructura vertical para los pisos superiores, conformadas por marcos de maderas, caña brava y barro por ambas caras, dejando una cámara de aire en el centro, obligan a mirar una vez más hacia atrás para incrementar estas experiencias con los actuales conocimientos.

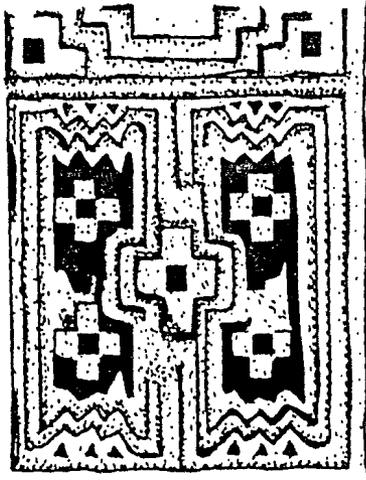


LA PROYECCION SAGEADA

LA CONSTELACION DE LA CRUZ DEL SUR

Es un ente y concepto astronómico ligado a la problemática del control de las estaciones. Su forma de cruz es puramente casual y la longitud de sus brazos menor y mayor, están en la misma relación que el lado de un cuadrado y su diagonal.

Esta constelación, que con su eje mayor señala al polo Sur, es rectora del hemisferio Austral, al igual como sucede con la estrella Polar en el hemisferio Boreal.



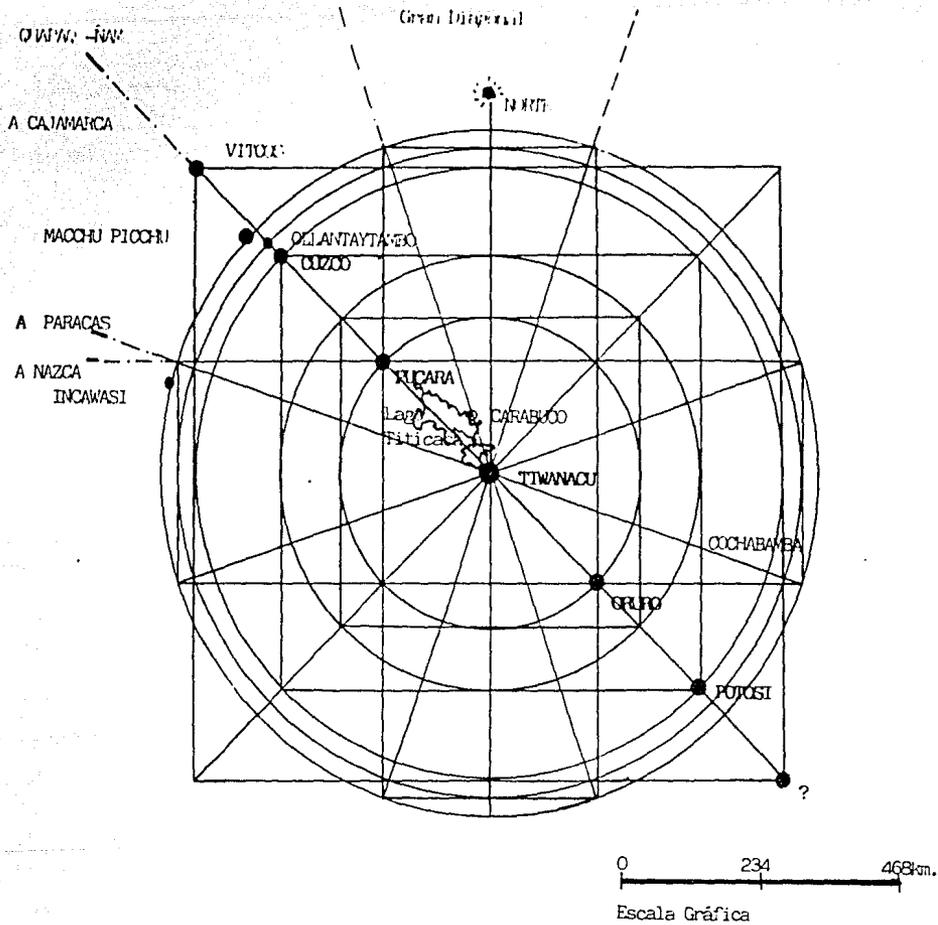
LA CRUZ CUADRADA .-Es una figura geométrica utilizada como símbolo matemático religioso en el mundo andino. Su presencia frecuente en los recintos sagrados y en los objetos rituales permite esta afirmación. Su forma se origina de un desarrollo geométrico, que toma como punto de partida a un cuadrado unitario que al crecer por diagonales sucesivas, permite determinar con bastante exactitud el valor de " Pi "

ARQUITECTURA ANDINA

El posible origen de la Arquitectura Andina estaría en las SALINAS DE CHAO, al norte del valle de Santa en el actual Departamento (estado) de la LIBERTAD (Costa) al norte de LIMA según el arquitecto C. Milla Villena (Génesis de la Cultura Andina; C.A.P. 1983 pag.11 al 190) Demostro:

- 1) La existencia en el Mundo Andino 2.000 años A.C. de un SISTEMA GEOMETRICO PROPORCIONAL DE MEDIDAS, cuyo factor de cambio o variación fue la RELACION MATEMATICA " Pi " sintetizada en la forma geométrica de la CRUZ CUADRADA que se originó en el antiguo culto a la Constelación de la CRUZ DEL SUR, cuya existencia ha sido verificada al descubrirse el GEOGLIFO ESTELAR DE LAS SALINAS DE CHAO.
- 2) La aplicación de estos conocimientos en la Arquitectura Andina y en el Planeamiento del Territorio Andino.

Por ser tema de interés nuestra investigación sobre la utilización de la naturaleza en la Arquitectura tomaremos dos ejemplos representativos:

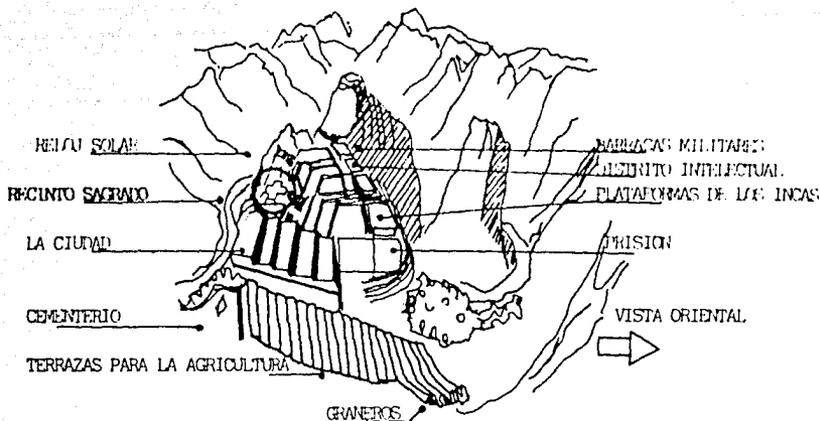


**PLANEAMIENTO DEL TERRITORIO EN BASE A LA CRUZ CUADRADA DE LAS PRINCIPALES CIUDADES
ANDINAS PRE-COLONIALES**

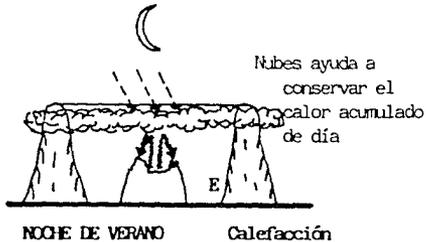
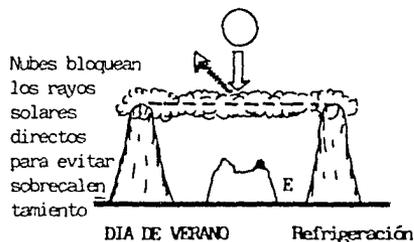
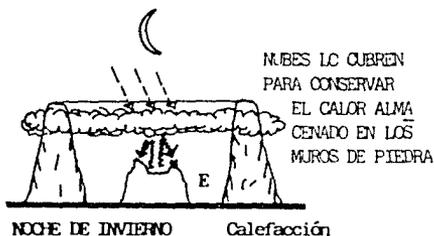
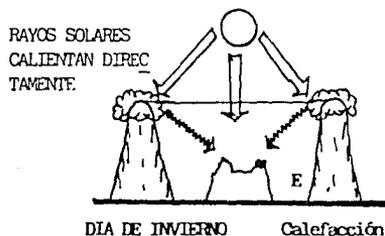
EL MODULOR Y ORDENADOR DE LOS ESPACIOS ARQUITECTONICOS, URBANOS, REGIONALES EN EL
ESTADO COMUNITARIO ANDINO DEL TAWANTINSUYU : SISTEMA OPERATIVO DE LA CRUZ CUADRADA
QUE ES GEOMETRICO Y PROPORCIONAL

Una investigación de suma importancia es la "RUTA DE VIRACOCCHA" descubierta por MARIA
SCHOLTEN DE D'EBNETH quien con admirable intuición matemática dio una buena aproxi-
mación del Sistema Operativo de Medidas del Mundo Andino siguiendo planteamientos
diferentes al arq. Milla .

**PLANEAMIENTO DEL TERRITORIO ANDINO
GRAFICO N° 2**



EL ESPACIO SACRADO DE MACCHU PICCHU SE ENCUENTRA ENTRE LAS TRES VENTANAS Y EL OBELISCO QUE MARCA LA LATITUD DEL LUGAR. ESTE ESPACIO TIENE LA FORMA DE UNA CRUZ CUADRADA



CARACTERISTICAS BIOCLIMATICAS DE MACCHU PICCHU

GRAFICO N° 3

3.1.4 CONFORMISMO / SUBVERSION

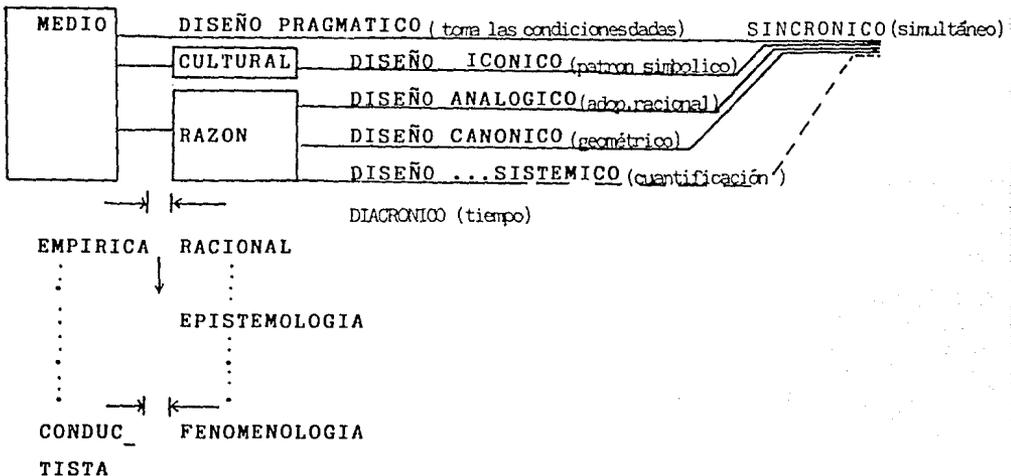
CONFORMISMO

El conflicto entre empiristas (el conocimiento es sensorial, representante HUME) y racionalistas (reconoce la realidad de la razón niega la experiencia, representante DESCARTE) sobre el proceso de desarrollo del conocimiento, clave para los fundamentos teóricos de la Teoría del Diseño.

Estando en pugna las dos líneas nace en el siglo XVII la Epistemología que pretende determinar como se "conoce" los objetos como: el conocimiento.

Actualmente se sigue dando la pugna entre Conductista (escuela behaviorista, el conocimiento se da por reflejos condicionados, representante WATSON) y Fenomenólogos (el conocimiento se da a través de un proceso de razonamiento, representante Husserl) con nuevas variantes.

Trasladándonos a la arquitectura



La creación arquitectónica como cualquier otra disciplina científica (me permito asumir tal término bajo una concepción filosófica-materialista del universo) en la que además se inclu

ye el aspecto creativo, artístico, no ha sido aun tomada como tal por nuestra generación, pese al enorme avance tecnológico de la humanidad. Y ello no precisamente por no disponer del acceso al avance en mención, sino tal vez por la concepción cosmogónica idealista de las complicadas interrelaciones que el cerebro humano posee, de difícil acceso a su disección fisiológica, dejando por tanto al arte y a la creación como un mero hecho fortuito, y a la imaginación como un producto de la inspiración mitológica y a la arquitectura al fin, como una creación artística con características tecnológicas propias sin mayor trascendencia en su esencia. Vale decir : El arte por el arte;

La arquitectura por la arquitectura.

SUBVERSION

El Diseño Bioclimático es un paradigma(modelo)que esta sujeto a los problemas que tiene la teoría de la arquitectura de allí que nos interesa conocer sobre lo que se esta trabajando respecto al proceso del conocimiento; nos encontramos con un documento que nos llamo la atención que es la Teoría materialista de la mente de Mario Bunge cuya hipótesis central:
-La mente es función del sistema nervioso. Donde muestra un andamiaje general al problema del conocimiento, como se da los conceptos, las proposiciones, la creatividad etc.

Dicha teoría se basa en la definición neurofisiológica del aprendizaje que dice que toda función neuronal de un psicón(sistema nueronal plástico) con conectividad regular (o sea constante o bien variable con regularidad) se dice que es APRENDIDA.

Luego se basa en la neurobiología donde la visión consiste en la actividad del sistema neuronal a el sistema visual (incluye el área cortical) ;el aprendizaje es la formación de nuevas conexiones neuronales.

Sobre la formación de conceptos y proposiciones nos di

ce" la persona forma un concepto de C (o concibe C, o piensa C) si, y sólo si, la actividad (proceso, función) estimulada por un miembro de C en ese psicón es igual a dicho concepto" (2)

Conjetura que la formación de una proposición consiste en el encadenamiento de los psicones (acaso columnas corticales) que piensan los conceptos (constructos) etc.

Esta teoría de la IDENTIDAD PSICONEURAL presupone que la mente puede investigarse científicamente, esto ya es un pa so para aclarar un poco sobre la discusión de entender qué es el diseño como parte creativa para lo cual tomaremos lo que nos interesa para la arquitectura.

" CREATIVIDAD

Definición 34

COnsidérese un animal que, en un momento dado, tiene cierto repertorio de conducta.

Entonces:

- a) El animal inventa la pauta de conducta b a un tiempo dado si, sólo si, el animal ejecuta b por primera vez, y b no perteneció a su repertorio actual hasta ese instante....
- d) El animal es creador si, y sólo si, inventa un tipo de con ducta, o un constructo, o descubre un suceso antes que cual quier otro miembro de su especie;....

Postulado 18

Todo acto creador es la actividad, o un efecto de la actividad, de psicones recién formados.

Postulado 19

Todos los animales dotados de sistemas neuronales plásticos son creadores." (3)

Según esta teoría se puede interpretar :

El arquitecto para producir un obra realiza una multitud de operaciones manuales-tecnológicas, teóricos-científicos, sensitivos, visuales que son APRENDIDOS y se valen de conceptos que se realiza en los psicónes ; que todos podemos ser creadores por tener en

el cerebro los sistemas neuronales plástico (psicón)

Esta teoría del materialismo emergentista o sistémico no resuelve el problema mente-cuerpo de una vez por todas.

Este es uno de los grandes problemas científico -filosó_ ficos que, mantendrá ocupado a la humanidad mientras ésta exis_ ta

Incumbe a neurocientíficos y psicólogos el abordar uno a uno los numerosos problemas mente- cuerpo y al arquitecto es tar al tanto de su desarrollo científico.

3.2. IMPLEMENTACION TECNOLOGICA, METODOLOGICA DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

La ciencia , la tecnología y el arte integrados unitaria, or_ gánica y sinérgicamente en el acto productor del diseño per_ miten denominar a éste con un neologismo :

EL DISEÑAR O EL ACTO POIETICO

Si el diseño modela productos arquitectónicos que cum_ plen las necesidades del sistema socio-económico puede haber al menos dos formas.

1. Si el diseño formaliza productos arquitectónicos para la sociedad de consumo , objeto/status .

Los criterios son definidos por el diseño del "centro"; las hipótesis han sido fijados por el mercado y se trata de una OPTIMIZACION al modelo

Se le denomina " Modelo de Optimización".

2 Si el diseño formaliza productos arquitectónicos para una sociedad dependiente , subdesarrollada, escasa de recursos, objeto/útiles.

Los criterios deben ser descubiertos e inventivamente pro_ puestos, las hipótesis deben ser el resultado de alternati_ vas nuevas, crea doras.

Se le denomina " Modelo Orgánico"

Se elige la segunda forma para el Perú que es un país que esta en vías de desarrollo.

El Diseño Bioclimático es un paradigma que esta ligado al Diseño arquitectónico y como tal interesa conocer el Proceso de Diseño para saber en que etapa se usa los métodos y las técnicas del diseño bioclimático, concebido sistemáticamente.

3.2.1. MODELO DEL PROCESO DE DISEÑO

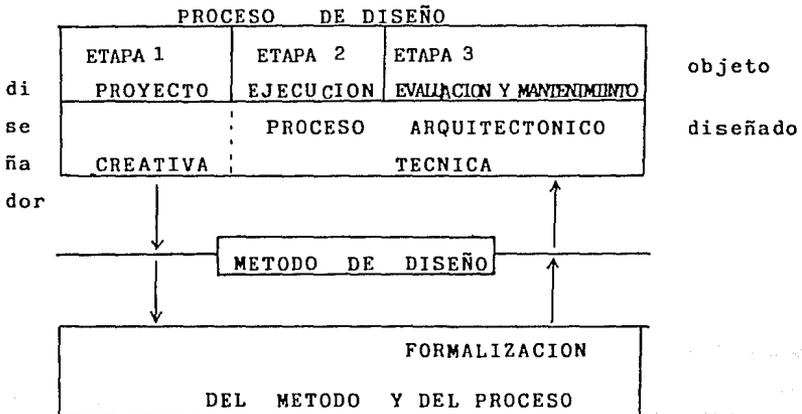
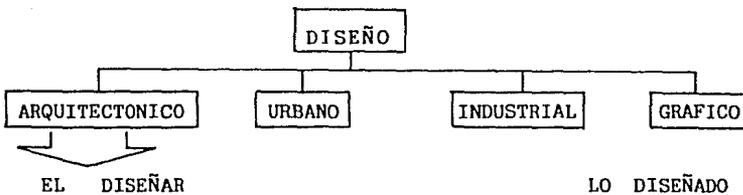
Proceso es la sucesión de actos que constituye un discurso poético (el diseñar); se dirigen a la consecución de su objetivo propio: producir un objeto con coherencia formal funcional (es metódico).

Es la sucesión misma de acciones productivas.

El proceso es diacrónico que se extiende en el tiempo con anterioridad y posterioridad .

Método es el conjunto de reglas productivas.

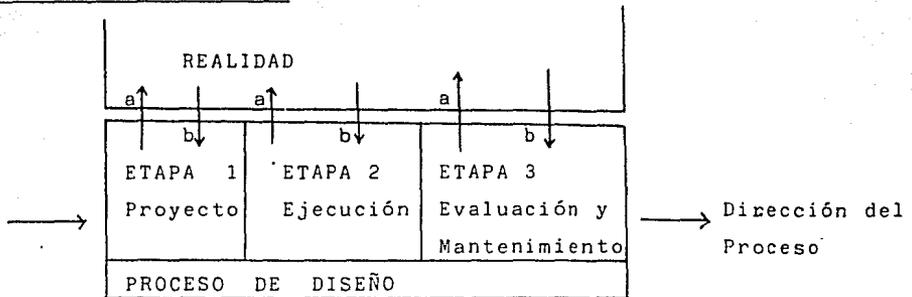
Modelo del proceso de Diseño es la formalización de los diversos momentos diacrónicos, del método de diseño y de las técnicas adecuadas que deben usarse en cada fase.



3.2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UN MODELO DEL PROCESO DE DISEÑO SISTEMICO

El enfoque sistémico cuya función principal es planear y diseñar por medio de la caja negra , luego la caja de cristal nos muestra un modelo cerrado para nuestro trabajo de investigación que se necesita de un modelo abierto orgánico.

MODELO ABIERTO ORGANICO



*Los movimientos de "a" son un ir hacia la realidad, recabar datos, requerimiento, materiales, técnicas etc.

Los movimientos de "b" son introducir en el proceso de diseño los nuevos momentos recabados de la realidad .

*El modelo debe corregir sobre la marcha la dirección del proceso según sea la confrontación en la realidad "exterior"

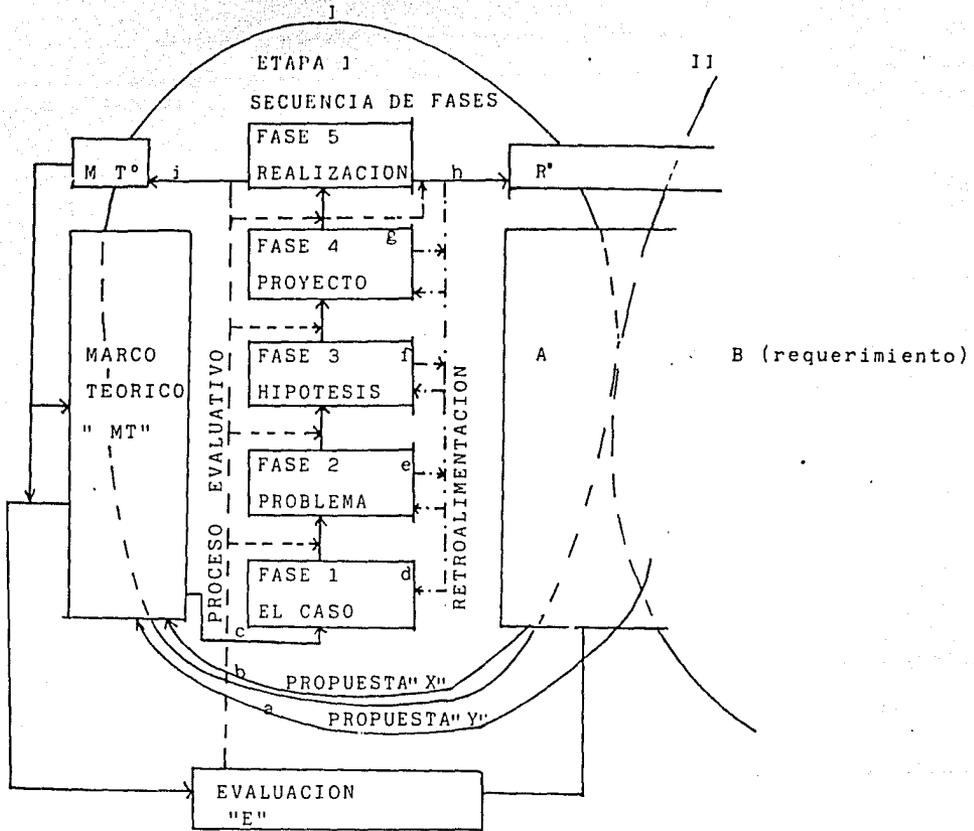
*Cuando la confrontación se hace no sólo con el sistema vigente sino cuando se tiene el cuidado de confrontar el proceso con "grupos exteriores" al sistema.

Como se ve el modelo es :Flexible

Crítico

Confronta con la realidad

MODELO DEL PROCESO DE DISEÑO



El sistema donde se despliega el Proceso de Diseño tiene tres momentos principales:

- * MARCO TEORICO (MT) o Principios del Proceso de Diseño que esta constituido por las categorias proyectuales que guían teóricamente el proceso
- * SECUENCIA DE LAS FASES son las fases operativas de el diseñar de 1 a 5 con sus respectivas entradas y salidas
- * PROCESO EVALUATIVO cuyos criterios dependen tanto de la realidad como del marco teórico, cuyo ejercicio se realiza en la entrada como en la salida del modelo o de cada fase.

3.2.1.1.1. FORMULACION DE OBJETIVOS

El objetivo del Proceso de Diseño es :

La realización del producto arquitectónico con coherencia formal .

La coherencia formal es la unidad del producto arquitectónico

3.2.1.1.2. MEDIDA DE ACTUACION

El modelo tiene un sistema fundamental de referencia dentro del cual se va a diseñar en nuestro caso es:

El sistema educacional de la sociedad peruana se trata de la realidad Tanto la vigente I como su exterioridad II que se manifiesta como un fenómeno a través de los hechos del QUE, COMO, CUANDO, DONDE, SE HACE ARQUITECTURA (ver capítulo 1 ; 1.1.)

La realidad educacional es la medida de todo el proceso de diseño desde el origen hasta el fin.

En esa realidad se encuentra;

- * Quienes usaran la investigación del proceso de diseño bioclimático en los niveles universitarios de la Universidad Particular Ricardo Palma.(ver capítulo 1; 1.2.)
- * Cuales son las necesidades de enseñanza con respecto a las metodologías de Diseño (ver capítulo 1;1.3)
- * CUAL es su realidad social (ver capítulo 1 ; 1.2.1.)
- * Cual es su realidad Económica (ver capítulo 2;2.2.1.)
- * Cual es su realidad política (ver capítulo 2.; 2.2.2.)

Esa OMNITUDO REALITATIS tiene infinitos aspectos y aunque es inabarcable , es, sin embargo, el punto de inevitable de confrontación .

3.2.1.1.3 PRINCIPIOS DEL PROCESO DE DISEÑO

Plantearemos una mínima estructura de los principios del Proceso de Diseño teniendo en cuenta cinco maneras diversas de Diseñar:

1. En la cultura del "centro el diseño es alcanzar el máximo de tecnología, ya que la mano de obra es caro
2. El diseño de las oligarquías de los países dependientes son los que IMITAN los criterios de los del "centro".
3. La población urbana usa los criterios caóticos de una cultura de masa para diseñar imitan criterios del "centro sin capital ni tecnología" con una abundante mano de obra.
(el mismo usuario construye su casa 50% en los países latinoamericano)
4. El diseño de las culturas tradicionales campesinas es la producción de un producto con un valor de uso, no tiene capital ni tecnología, mano de obra abundante.
5. El modelo de Diseño Nacional donde se da síntesis innovadora de lo utilizable y real de los otros tipos de diseño son entre algunos:
 - *El fin del Proceso de Diseño no es la ganancia.
 - *Partir de la técnicas nacionales y populares, innovar tecnología en base a ella.
 - *Utilizar la mano de obra que es bastante facilitándole instrumentos necesarios para su mayor productividad dentro de la técnica propia de lugar.
 - *Dar a los productos populares un máximo de tiempo real de uso, pero con materiales que no deban importarse.
 - *Respetar las expresiones estéticas.
 - *Respetar las necesidades culturales

3.2.1.1.4. FASES DEL MODELO GENERAL DEL PROCESO DE DISEÑO

El proceso de Diseño en su ETAPA I ra. consta:

*EL CASO

Es la observación interdisciplinaria de un conjunto de fenómenos dentro del cual el diseño participa activamente en el conocimiento, interrelación y estructuración de una serie de acciones generales que se convierte en las PROPUESTAS INICIALES del diseño. (ver capítulo I)

*EL PROBLEMA

Las diferentes disciplinas del Diseño determinan sus problemas específicos (mayor detalle ver el capítulo II, 2.4).

*HIPOTESIS

Se estudia y se proponen las diferentes alternativas de solución formal a la estructura total del problema, eligiendo una que responda de la mejor manera a la posible solución. (ver capítulo II, 2.5).

*PROYECTO

La alternativa elegida se desarrolla en una Modelización específica a fin de que pueda ser realizada físicamente por los distintos grupos técnicos que se ocupan de la producción material. (para mayor detalle ver el capítulo IV)

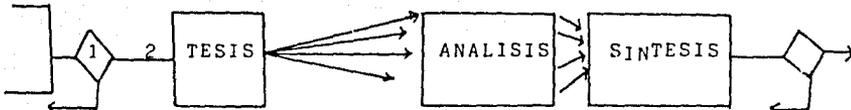
*REALIZACION

Una vez visualizado formalmente el proyecto se debe encarar el proceso de producción misma del producto arquitectónico, lo previsto cobra realidad ejecutiva.

El punto en que se constituye una serie de acciones abstractas hacia la producción.

3.7.1.1.9. RECURSOS DEL SISTEMA

En el proceso de diseño es importante las secuencias de las fases de allí que el sistemas toma sus recursos propios para hacerlo operativo y se vale de:



1 entrada por acto evaluativo

2 Entrada

* TESIS

Es la conclusión de la fase del CASO

Consiste en una DEFINICION precisa de dicho CASO , con base en una estructura de datos que enuncian las notas constitutivas de los HECHOS que compone el fenómeno que está a la base del futuro Diseño y que ha sido anticipadamente delimitado por la propuesta .

Este CASO definido , conclusión de la FASE 1 se transforma en tesis problemática todavía general y abierta al transformar simplemente el juicio enunciativo en REQUERIMIENTO:

- *El sistema educativo universitario de las facultades de arquitectura del Perú deben actualizar sus conocimientos respecto a los métodos de diseño .
- *Aprovechar los recursos de energía solar que cuenta el país .
- *Se diseñe con criterios bioclimáticos utilizando adecuadamente la relación NECESIDAD HUMANA -
MEDIO AMBIENTE- HERENCIA CULTURAL-
ASPECTO SOCIOECONOMICO -ARQUITECTURA.
(mayor detalle ver capítulo I)

*PROCESO DE ANALISIS

Son diversos en cada fase , en unos será análisis de datos dados de hecho sin demostración; otros será de análisis de funciones ; otros de análisis de estructuras o procesos constructivos etc.

Los diversos tipos de análisis exigen diverso métodos y técnicas ; unos en cuanto al modo de interpretar y otros en cuanto al modo de implementar.

El proceso de análisis es tautológico.

Se estudia los elementos o subconjunto de un conjunto.

(es el desarrollo sincrónico y diacrónico en el trabajo de investigación desde el primer capítulo hasta el cuarto) ya que la totalidad del sistema es "a priori".

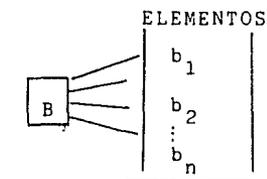
SINTESIS

Es la conclusión donde se reduce la complejidad analizada, la multiplicidad criticado a una unidad distinto por innovación .

*PROCESO DE SINTESIS

Consiste en pasar a otro nivel , conjunto, sistema o totalidad innovada. La síntesis "C" es un proyecto innovativo hay que eliminar variables innecesarias hasta construir una estructura nueva .

Este recurso del proceso , aunque es análisis-síntesis parte de una propuesta de diseño y termina en una hipótesis alternativa. Esquemáticamente la forma (de B a b_1, b_2, \dots, b_n y de dicho elemento a "C")

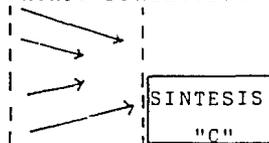


TAUTOLOGIA

INTRASISTEMICA

PROCESO ANALITICO

PASAJE DIALECTICO



NUEVA SINTESIS SISTEMATICA

3.2.1.1.6. PROCESO EVALUATIVO

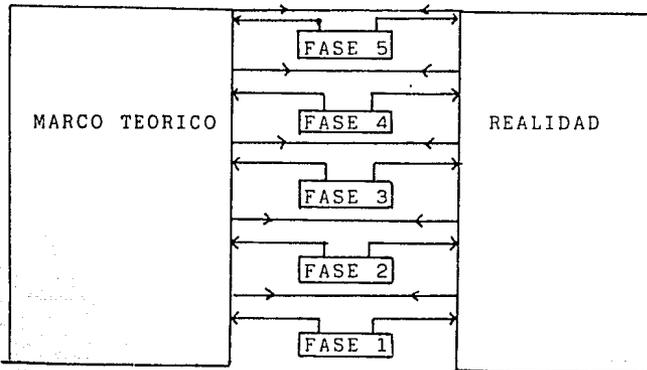
La evaluación es el acto o juicio que critica o juzga un resultado o una propuesta.

Se da en tres niveles

1. Se trata de la evaluación de la propuesta o diagnóstico de su ESTADO (juicio sobre "a" y "b", procedentes de R (realidad)) este paso permite descubrir por donde se debe entrar al proceso .
2. Evaluar el resultado de cada fase para dar paso a la conclusión de una fase y entrar a la sgte.
El acto que evalúa a "d" permite que se entre a la 2da. fase. Si la conclusión no es correcta debe retroalimentarse el proceso y volver a la fase anterior.
3. La evaluación se juega esencialmente en su momento final del producto del proceso del proceso de diseño a corto y largo plazo.

Se evalúa el objeto y su funcionamiento en la realidad (h) y también se evalúa el cambio que produce en el Marco teórico (i)

Todo producto diseñado debe ser cambiar en alguna manera la misma realidad R en R' y el Marco Teórico (MT" en MT*)



CAPITULO 111

IMPLEMENTACION TEORICA, METODOLOGICA, TECNOLOGICA DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

N O T A S

- (1) C. Milla , "GENESIS DE LA CULTURA ANDINA"; Editorial Colegio de Arquitectos del Perú, Perú , 1983; pag.67

B I B L I O G R A F I A

- * F. Tudela, " ECODISEÑO "; Editorial Universidad Autónoma Metropolitana UAM, Xochimilco, México, 1982
- * W. Ludeña, " ARQUITECTURA , APROXIMACIONES A UNA NUEVA TEORIA GENERAL "; Editorial Universidad Particular Ricardo Palma UPRP, Perú, 1986
- * E. Montiel V., "¿UNA FILOSOFIA DE LA SUBVERSION CREADORA? "; Editorial Cuadernos Americanos, México, Nov.1980.
- * G. Broadbent, "DISEÑO ARQUITECTONICO"; Editorial G GILI, España, 1976.
- * M. Bunge, "MATERIALISMO Y CIENCIA"; Editorial Ariel Quince_nal, España, 1981. (2) p.114; (3) p. 116
- * E. Dussel, M.L.Gutierrez etc. "CONTRA UN DISEÑO DEPENDIENTE"; Editorial Edicol, México, 1977.

G R A F I C Ò S

1. GENESIS DE LA ARQUITECTURA ANDINA
2. PLANEAMIENTO DEL TERRITORIO ANDINO
3. CARACTERISTICAS BIOCLIMATICAS DE MACCHU PICCHU

C A P I T U L O I V
E X P E R I M E N T A C I O N
D E L D I S E Ñ O
B I O C L I M A T I C O

" Cada hoja resplandeciente,
cada playa arenosa,
cada neblina en el oscuro bosque,
cada claro y cada insecto con su
sumido son sagrados en la memoria
y experiencia de mi pueblo"

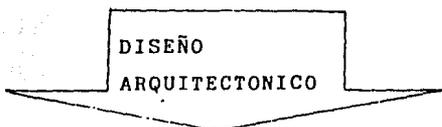
Manifiesto Ecológista
Tribu Suwamish 1855 E.U.

4.00 DEMOSTRACION

4.1 EJECUCION DEL DISEÑO SISTEMICO BIOCLIMATICO

El Diseño Bioclimático como paradigma en el medio profesional peruano se están iniciando investigaciones sobre este tópic o de allí que este trabajo se propone:

Sistematizar el diseño bioclimático dentro de la FASE 4 " PROYECTO " del Proceso de Diseño Arquitectónico en su ETAPA 1 " PROYECTO ARQUITECTONICO"



PROCESO DE DISEÑO

ETAPA 1 "PROYECTO ARQUITECTONICO"

FASE 1 CASO	FASE 2 PROBLEMA	FASE 3 HIPOTESIS	FASE 4 PROYECTO	FASE 5 REALIZACION
----------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

(Cap.I)

(Cap.II)

(Cap.II)

(Cap.III

Cap.IV)

* FASE 4 " PROYECTO "

Comprende dos partes

1. Desarrollar un conjunto integral de planos ,maquetas y simulaciones utilizando el código tecnológico y especificar en ellos todos los datos que las técnicas requieren para desarrollar sus propios métodos.
2. Detallar y codificar las alternativas de diseño en lenguaje teórico para desarrollar un modelo materializable.

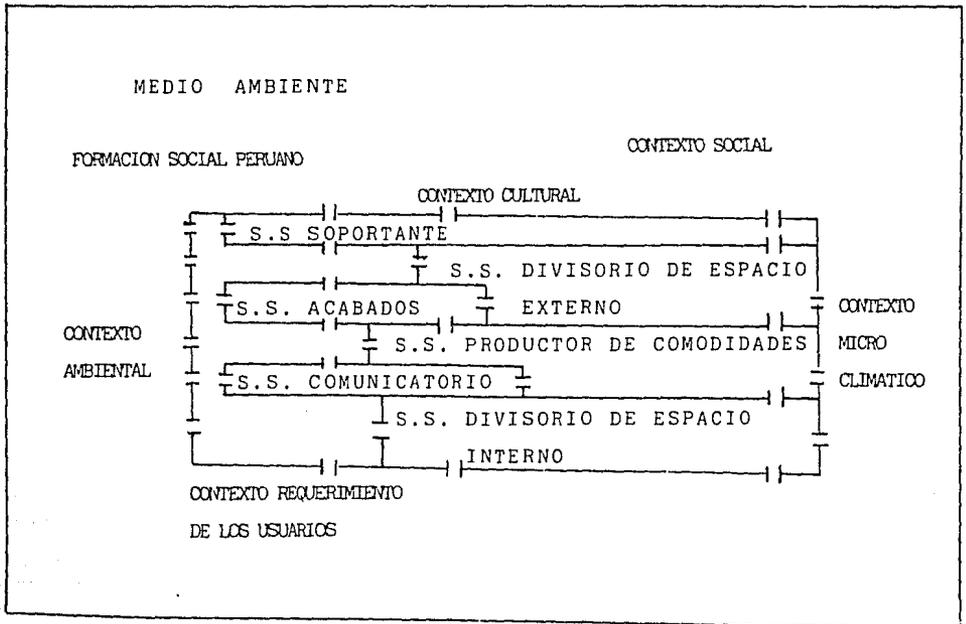
LOS CRITERIOS BIOCLIMATICOS SE HACEN PRESENTE EN TODAS LAS FASES PERO SE EXPRESAN EN LA FASE 4 "PROYECTO " EN LA PRIMERA PARTE EN LO REFERENTE A LOS METODOS Y TECNICAS

DISEÑO SISTEMICO BIOCLIMATICO

En el campo de la enseñanza aclarar algunos conceptos que en la actualidad permanecen oscuros y sin solución fácil como es aquello de exigir al alumno tener criterios bioclimáticos, sin conocer, las bases sobre las cuales descansa el hecho de poder establecer un juicio del medio ambiente donde va a desarrollarse su proyecto:

- Los sistemas en arquitectura

Es de hacer notar que debido a los estudios que en esta materia ha hecho el M. En Arq. Alvaro Sánchez, tenemos como objeto de estudio la concepción del edificio como "Concepción sistémica del Edificio" constituye una gran aportación al estudio de los problemas de la arquitectura y el urbanismo que serán tomadas en el desarrollo de los componentes del diseño sistémico bioclimático .



4.1.1. FORMULACION DE OBJETIVOS

El primer paso a dar en el desarrollo de un sistema según Churchman, es definir los objetivos que debe cumplir el sistema, para lo cual debemos recordar que un objetivo es una meta a cumplir.

Se precisa que se trata de un sistema bien definido sin problemas de fronteras y que la formulación de sus objetivos radica en la comprensión de:

1. La función predominante que debe cumplir con respecto a sí mismo.
2. El resultado de las consecuencias que al interactuar con los demás componentes del sistema se originen.
3. La relación que entre él y el medio físico se genere.

El principal objetivo del Diseño Sistemico Bioclimático es:
LA REALIZACION DE UN PROYECTO ARQUITECTONICO QUE BRINDE CONFORT TERMICO A SUS OCUPANTES CON COHERENCIA FORMAL.

La coherencia formal es la unidad del proyecto arquitectónico mismo que nos indica un doble aspecto:

- 1 La adecuada resolución de la problemática funcional del proyecto arquitectónico desde el S.S. Soportante hasta el S.S. Acabados (la parte funcional de las partes ; valor de uso)
2. La forma final del proyecto arquitectónico la forma visual (valor estético) valor de manuableidad según requerimientos culturales.

4.1.2 MEDIDA DE ACTUACION

El diseño sistémico bioclimático se ha definido su alcance teórico deslindando puntos concretos de su medio problemático donde va actuar el sistema, identificado por medio de las siguientes contradicciones:

*IMITACION / CREACION

- El diseño bioclimático como "moda" esta difundido en países industrializados aparecen invernaderos adosados etc.
- El diseño bioclimático como algo puramente técnico
- El diseño bioclimático esta presente dentro de la Producción Arquitectural en dos "momentos"

1er Momento RECONOCIMIENTO DE LOS FENOMENOS DE LA NATURALEZA EN TERMINOS AMBIENTALES.

2do Momento CONCIENCIA OBJETIVA-SUBJETIVA DEL SISTEMA DE NECESIDADES DE HABITABILIDAD -CONFORT(ver capítulo III; 3.1.1.)

*RECEPCION / CRITICA

- El diseño bioclimático debe tener una actitud de Recepción-Crítica hacia la Teoría General de Sistemas que es receptible como modelo general que relaciona varias disciplinas.
- El diseño bioclimático debe hacerse consciente de las necesidades del usuario, de la protección solar , de los diferentes métodos. (ver para detalle capítulo III; 3.1.2.)

* ACULTURACION / IDENTIDAD

- En los proyectos pasados hasta ahora no se considera el Contexto ambiental en el desarrollo de los proyectos
 - Se ignora los criterios de Confort , se usa sistemas mecánicos
 - El diseño bioclimático debe redescubrir y reevaluar los métodos tradicionales que son reflejos de las experiencias acumuladas de cada región en la forma de construir(ver 3.1.3)
- *CONFORMISMO / SUBVERSION (ver capítulo III; 3.1.4).

4.1.3 COMPONENTES DEL SISTEMA

Composición de un sistema es el conjunto de sus componentes
El sistema -Edificio se va a componer de:

1. SUBSISTEMA SOPORTANTE ESTRUCTURAL
2. SUBSISTEMA DIVISORIO DEL ESPACIO EXTERNO
3. SUBSISTEMA DIVISORIO DEL ESPACIO INTERNO
4. SUBSISTEMA PRODUCTOR DE COMODIDADES
5. SUBSISTEMA COMUNICATORIO
6. SUBSISTEMA ACABADOS

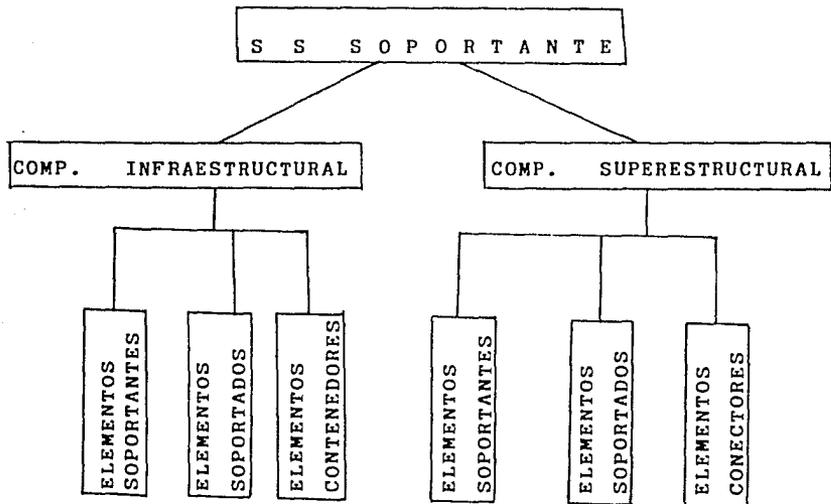
SISTEMA EDIFICIO

La concepción sistémica que se propone esta basada en la función o actividad que cada elemento, componente y subsistema realizan dentro del sistema edificio teniendo en cuenta, por supuesto ciertas limitantes además de considerar que esta concepción sistémica no incluirá el tipo de material de que está compuesto cada elemento o componente y subsistema.

De manera que cada S.S. cumple una determinada función o actividad, pero observar también que existen elementos que cumplen al mismo tiempo dos o mas funciones, por lo que habría que considerar que el agrupamiento de los subsistemas deberá efectuarse más bien en el hecho observable de cada uno de ellos, aunque cumpla diversas funciones, alguna de ellas será la predominante y servirá de base para el agrupamiento de los Subsistemas de acuerdo con la función predominante que estos Subsistemas realizan.

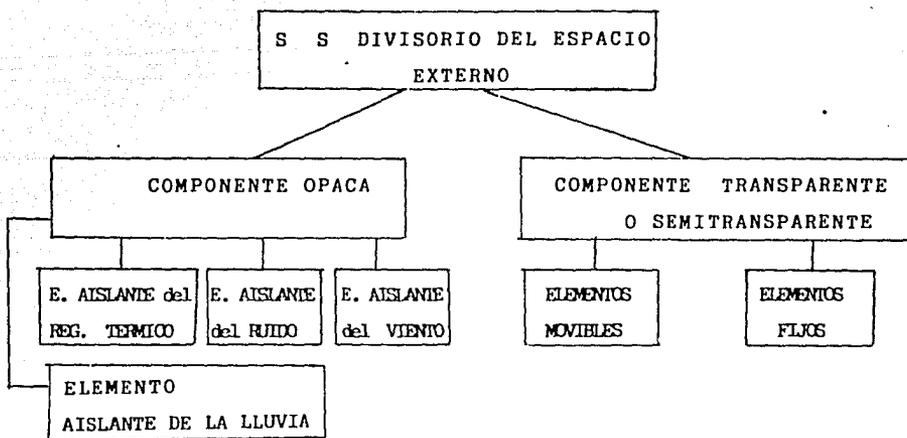
4.1.3.1. Subsistema Soportante Estructural

Estaría formado por las dos componentes tradicionales de su pra e infra estructura, la primera estaría formada por elemen tos soportantes, columnas por ejemplo y elementos apoyados, traveses y losas, o trabe losas, observándose que cada elemento puede ser al mismo tiempo apoyante y apoyado, ejemplo: trabe que se apoya en la columna y sirve al mismo tiempo de apoyo a la losa. En el caso de la infra estructura se repite el mismo proceso, aún cuando se trate de una cimentación profunda ya que el pilote (apoyante) sirve de apoyo en la zapata o losa de cimentación (que puede ser doble en el caso de la losa tapa) y ésta a su vez sirve a la contratrase: además aquí aparece un elemento adicional que tiene una función distinta y que son los elementos contenedores del medio en que se encuentra sumergida la cimentación: tierra o agua.



4.1.3.2. Divisorio del espacio externo

Consta de dos componentes: opacos, que pueden por su posición ser horizontales, verticales o inclinados y sirven para aislarse de los elementos naturales como son el ruido, temperatura, lluvia y viento. La otra componente es la complementaria de éste por medio de elementos transparentes o semitransparentes que permiten el paso de la luz, el viento, cierta cantidad de ruido y de lluvia, y estaría constituida dicha componente por lo que hoy llamamos ventanas o domos, los que a su vez tienen elementos fijos y móviles.

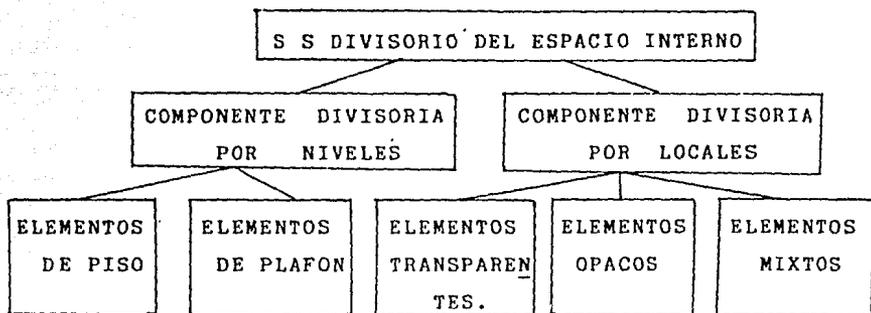


4.1.3.3. Divisorio del espacio interno.

Como se ve, este subsistema se ocupa de dividir internamente el espacio y es de hacer notar que contienen elementos polifuncionales como pueden ser los entrepisos que cumplen la función específica de sostenerse a sí mismos formando por este hecho parte del S. S soportante, además reciben y participan del S.S Acabados cuando reciben un acabado especial para adecuarlos de esta manera como un nuevo espacio habitable en el nivel superior, y en el nivel inferior pueden recibir plafones acústicos o luminosos por lo que pertenecen al S.S que proporciona confort.

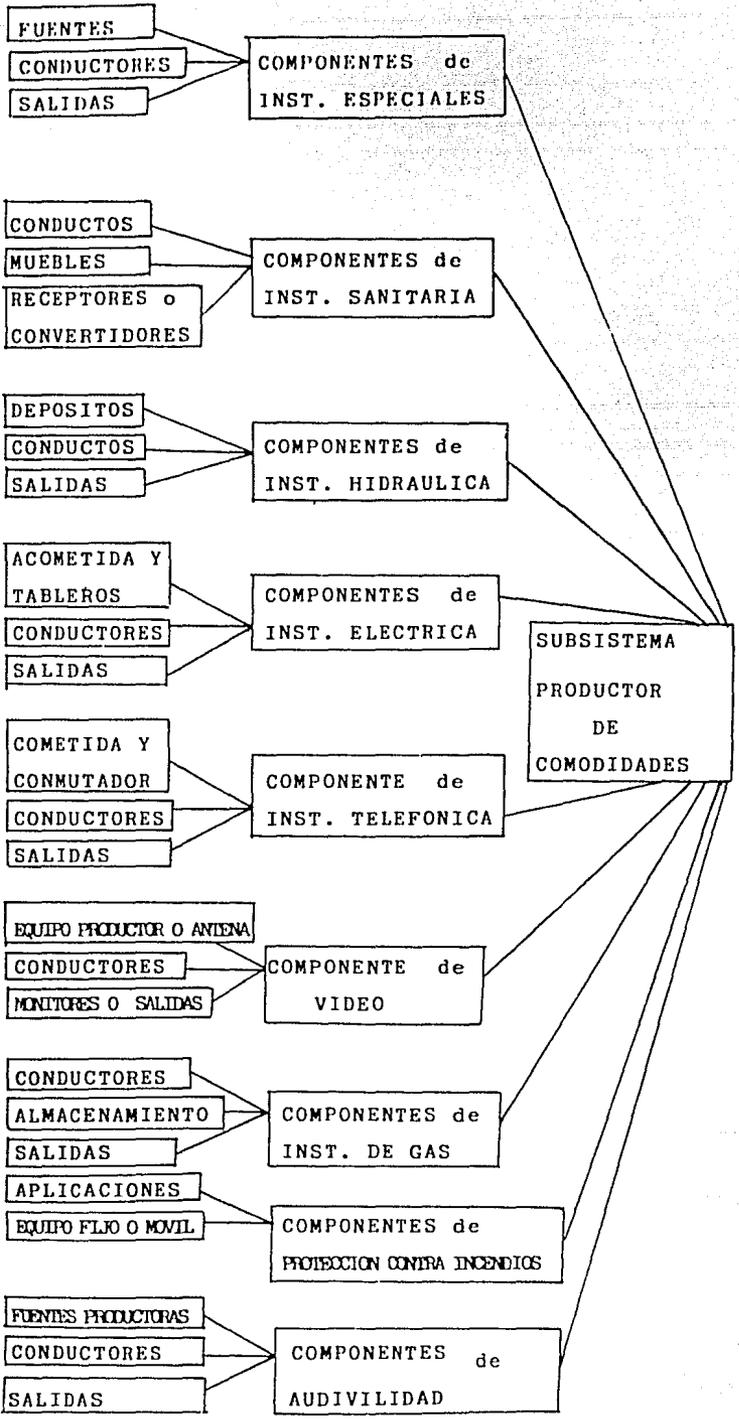
Cosa parecida sucede con la componente divisoria por local, que cuando es de muros de carga, se constituyen en elementos polifuncionales ya que participan tanto del S.S Soportante como del S.S divisorio del espacio externo.

En cambio cuando los muros son divisorios pertenecen junto con la canceleria, cortina, etc. que cumplen esta función, el S.S divisorio del espacio interno.



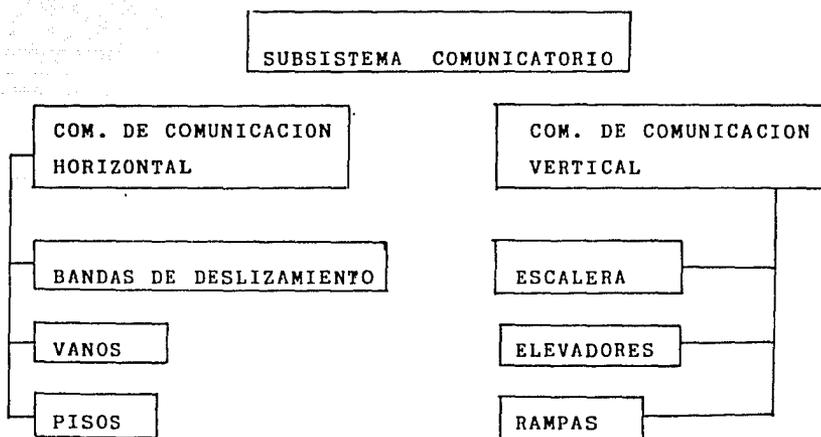
4.1.3.4. Productor de comodidades.

Este, S.S es quizás el que realiza un trabajo más específico y cada día más complejo, ya que día con día tiende a extenderse más por lo que deberá ser cuidadosamente diseñado tomando en cuenta su relación con los demás.



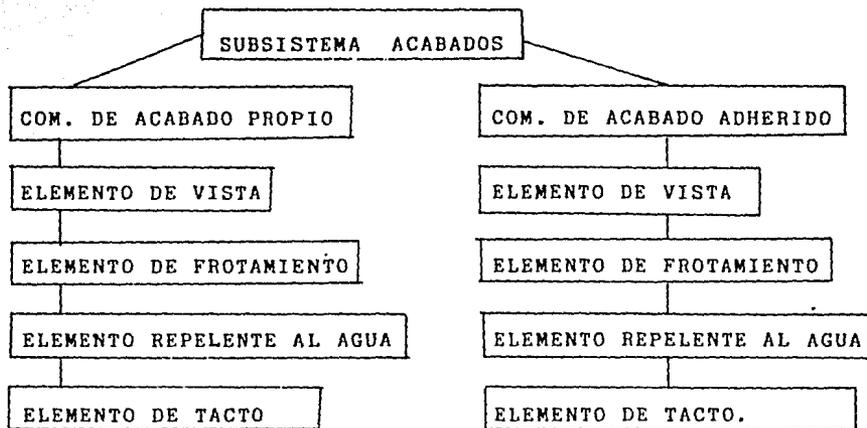
4.1.3.4. Subsistema Comunicatorio

Consta de elementos que cumplen claramente funciones específicas teniendo pocos elementos polifuncionales por lo que constituye un S.S. muy concreto, ya que esta formado por componentes que comunican ya sea horizontal o verticalmente los locales y por elementos que en el caso de la componente horizontal, pueden ser bandas deslizantes que se desplacen horizontalmente comunicando así distintos locales o simplemente vanos de puertas que cumplen la misma función.



4.1.3.6. Subsistema ACABADOS

Consta de dos componentes con varios elementos, pero fundamentalmente hay que hacer notar que puede presentarse en componentes que ya tienen su acabado propio o como algo que se añade para formarlo.



Visto de este modo el SISTEMA EDIFICATORIO BIOCLIMATICO, podremos comprender cualquier elemento que forma parte del sistema y clasificarlo dentro de la función específica que realice dentro del sistema.

Existe diversas maneras de clasificación del sistema pero la ventaja de ésta es clasificar los elementos por la FUNCION con su objetivo principal y el resto de funciones que se le destine.

4.1.4. MEDIO AMBIENTE

Es el conjunto de cosas (diferentes de sus componentes) con los cuales interactúa.

Son los llamados requerimientos respecto al medio externo y al medio interno.

4.1.4.1. REQUERIMIENTOS EXTERNOS

Son aquellos que están fuera del control del diseñador, pero determinan el funcionamiento interno para cumplir los objetivos, son:

DE UBICACION

DE DESARROLLO

4.1.4.1.1. DE UBICACION

1. CONTEXTO AMBIENTAL CONCRETO

El Perú representa, por su variedad de su paisaje y por su diversidad climática, la SINTESIS del mundo.

En nuestro territorio están representados los paisajes y regiones del mundo:

- El desierto de arena, en la Costa peruana, especialmente en Ica y Sechura;
- Las Selvas ecuatoriales y tropicales, en nuestra Amazonía;
- Las lejanas tundras y regiones polares en las JALCAS o Mesetas andinas y en las extensas áreas de glaciales;
- Las regiones templadas, en las QUECHUAS o regiones de altura media de la zona andina.

De allí que la respuesta de la arquitectura bioclimática espontánea tradicional aunque sea de forma inconsciente o empírica responde a consideraciones bioclimáticas propias del lugar donde se ubica.

a) El contexto ambiental concreto del proyecto va a estar en una de las ocho regiones que se divide el Perú. (división según el Dr. Javier Pulgar V)

C O S T A	0 a 500 m.s.n.	Desde Tacna hasta Ica
	<u>ZONA SUR O MERIDIONAL</u>	Zona de levantamiento, valles estrechos, pampas Ausencia de playas amplias CLIMA: SUB TROPICAL ARIDO
	<u>ZONA CENTRAL</u>	Desde Ica hasta Lambayeque Zona de Hundimiento, valles amplios, pampas, no llueve Playas amplias, CLIMA: SUB TROPICAL ARIDO, mucha humedad casi templado
	<u>ZONA NORTE O SEPTENTRIONAL</u>	Abarca Piura y Tumbes Zona de Levantamiento, predominio de tablazos CLIMA: SUB TROPICAL ARIDO, calido con humedad lluvioso
S I E R R A	<u>YUNGA</u> 500 -2500msnm	Relieve rocoso y valles estrechos Vegetación cactáceas, llueve esporadicamente. CLIMA: CALIDO TEMPLADO
	<u>QUECHUA</u> 2500-3500	Zona de altura media, región andina, valle inter andino Zona más poblada del Perú, lluvia periodica CLIMA: TEMPLADO -SECO
	<u>SUNI</u> 3500-4000	Relieve empinado se encuentra en los declives orientales y occidental de los andes CLIMA: TEMPLADO- FRIO SECO
	<u>PUNA o JALCA</u> 4000-4800	Región de mesetas andinas, Vegetación ICHU paja Zona de lagos y lagunas CLIMA: FRIO- SECO Se aprecia los fenómenos meteorológicos: granizada, nevada relámpagos, truenos, arco iris.
	<u>JANCA o COR DILLERA</u> 4800-6768	Zona rocosa cubierta de nieve, precipitaciones solidas nieva, granizo, Actividad económica la minería CLIMA: MUY FRIO GLACIAL
S E L V A	<u>SELVA ALTA o RUPA RUPA</u> 500-1500	Relieve inclinado, Región más explotada para la agricultura, Región de los pongos, rios torrentosos rápidos Lluvias más intensas que en la Seva Baja. CLIMA: CALIDO- TEMPLADO
	<u>OMAGUA o SELVA BAJA</u> 83-500	Relieve de llanura, zona inundable, tupida vegetación Lluvias torrenciales rios navegables en barco. CLIMA: CALIDO - HUMEDO TROPICAL

A C U A D R O N° 1
LAS REGIONES NATURALES DEL PERU



- 1 Costa Norte
- 2 Costa Central
- 3 Costa Sur
- 4 Yunga
- 5 Quechua
- 6 Suni
- 7 Puna o Jalca
- 8 Janca o Cordillera
- 9 Selva Alta o Pupa Rupa
- 10 Selva Baja o OMAGUA

LAS OCHO REGIONES DE PERU

GRAFICO N°1

b) Ubicada la región se pasará a ver en que DEPARTAMENTO (estado) va a desarrollarse el proyecto cuyos datos entre otros es:

DELIMITACION Y CARACTERISTICAS DEL DEPARTAMENTO

- * Situación geográfica
- * Coordenadas geográfica
- * Limites geográficas
- * Provincias
- * Superficies
- * Capital
- * Población - Densidad
- * Morfología
- * Topografía
- * Hidrografía
- * Clima
- Etc.

2 SITUACION MICROCLIMATICA DE LA CIUDAD A TRABAJAR

Microclima .- Son las condiciones climáticas propias de una pequeñísima extensión de superficie terrestre menos de un kilómetro. Condiciones climáticas locales.

En esta parte del desarrollo más específico se necesitará estos datos:

DESCRIPCION E INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE TRABAJO

- * Ubicación de la ciudad
 - Latitud
 - Longitud
 - Altitud
 - Ubicación de Región, relieve, flora
 - Zona ecológica : precipitación, relieve, suelo, vegetación
 - Etc.
- * Características físicas de la ciudad
 - Geología
 - Morfología
 - Hidrología
 - Suelo

* Características Climáticas de la ciudad

- Temperatura de aire
- Humedad Relativa
- Vientos
- Presión Atmosférica
- Precipitación Pluviométrica
- Evaporación
- Nubosidad
- Fenómenos especiales : Rocío, granizo, heladas, niebla etc.
Etc.

* CARACTERISTICAS SOLARES DE LA CIUDAD

- Régimen solar en la ciudad
 - .Horas de sol
 - .Posición sol-Tierra
 - °Ángulos Azimutales y de Alturas
 - °Proyección Horizontal de la Trayectoria Aparente del sol
- Radiación Solar de la Ciudad
 - .Promedio total Mensual
 - .Radiación recibida en planos Horizontales y verticales según su orientación en Días típicos de cada mes
 - Etc.

4.1.4.1.2. DE DESARROLLO

1 CONTEXTO SOCIAL - CULTURAL

La zona de trabajo, la ciudad o lugar elegido se llega a conocer su asentamiento, su arquitectura, su problema urbano, su problema de vivienda dentro del contexto social-cultural entre los datos mas importante tenemos:

*Patrones de asentamiento y características urbanas

- Ciudad Inca, Colonial, Republicano, Contemporáneo
 - .Traza urbana
 - .Forma de Extensión
 - .Organización del asentamiento
 - Etc.

- *Características de la Vivienda espontánea y tradicional típica de la ciudad
 - Vivienda Inca, Colonial, Contemporánea.
- *Breve referencia al problema urbano y de vivienda
 - Problemática urbana
 - .Territorio urbano
 - . Dinámica Urbana
 - . Sistema vial
 - . Agua potable Desague, Alcantarillado
 - . Energía Eléctrica
 - . Eliminación de desechos urbanos
 - . Equipamiento Urbano.
 - Etc.
 - Problema de vivienda
 - Etc.

2 CONTEXTO SOCIO - ECONOMICO

El profesional tiene como marco teórico el conocimiento que la "Racionalidad " del Diseño Bioclimático está en función del grado de desarrollo general de las fuerzas productivas y del modelo dinámico implícitamente adoptado en el orden socio-económico de la sociedad peruana; para lo cual se necesita estos datos :

*Producción

- Sector Primario
- Sector Secundario
- Sector Terciario

* Fuerzas Productivas(relación entre el hombre y naturaleza)

- Individuo cual Fuerza de Trabajo
- Medios de Trabajo
- Objeto de trabajo
- Producto trabajado.

4.1.4.2. REQUERIMIENTO INTERIO

Son aquellos que están dentro del control del diseñador en coordinación con el usuario y es :

DE PERCEPCION

4.1.4.2.1 DE PERCEPCION

Las necesidades de los usuarios se manifiesta en forma:

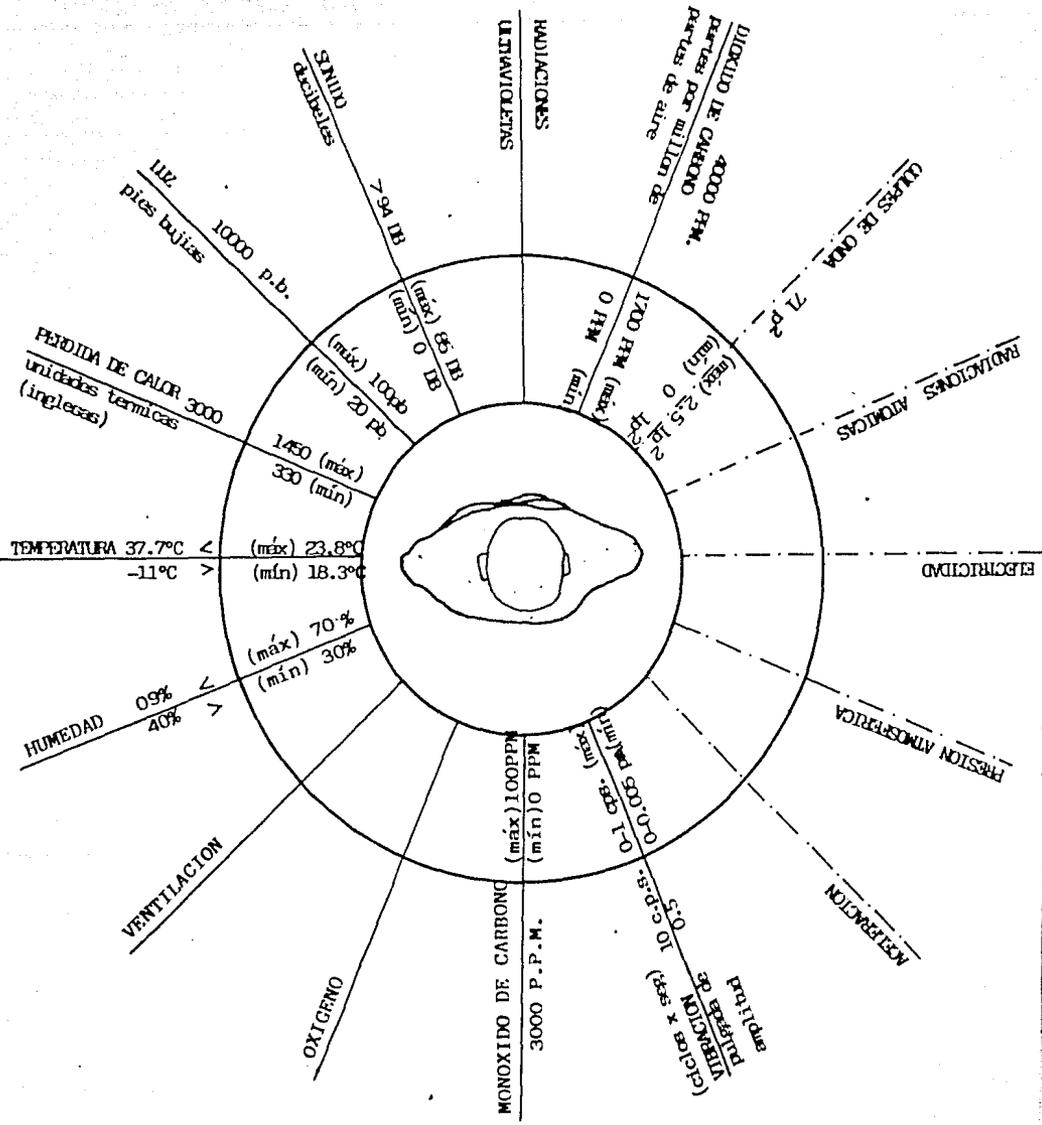
- .ORGANICA (sed , hambre, respiración etc.)
- .ESPACIAL (funcional, territorial etc.)
- .LOCACIONAL (Estático , dinámico, etc)
- .SENSORIAL (vista, oído, calor, frío, olfato etc.)
- .Etc.

El diseño bioclimático puede controlar las necesidades espaciales, sensoriales (no todos)(ver gráfico N°2) y se necesita estos datos para el proyecto:

- *Descripción del habitante de la ciudad ó del campo
 - Constitución fisiológica propia del hombre de la Sierra, Costa, Selva según la zona del proyecto.
 - Sensación Térmica según la zona del proyecto.
 - Alimentación
 - Vestimenta
 - Vivienda Morada
 - .Costumbre del uso del espacio según la zona
 - Tradición cultural-estético
 - Modo de vida
 - Actividad Económica
 - . Tipo de trabajo
 - . Edad
 - . Sexo

Estos datos van servir para desarrollar los diagramas bioclimático de confort para interiores en edificios (ver gráfico N° 3) como para exteriores (ver gráfico N°4)

DIFERENTES FENOMENOS



	UMBRALES DE CONFORTABILIDAD
—	CONTROLABLE CON ARQUITECTURA
- - -	NO CONTROLABLE CON ARQUITECTURA

GRAFICO N° 2

4.1.5. RECURSOS DEL SISTEMA

Conjunto de factores internos controlados por el diseñador del sistema son :

RECURSOS TECNICOS
RECURSOS DE DISEÑO

4.1.5.1. RECURSOS TECNICOS

Para ser productiva, toda relación debe ser implementada instrumentalmente

Por lo tanto

Si el Marco Teórico determina la totalidad del sentido de un sistema y

La metodología las relaciones entre las partes y la totalidad anterior,

Las técnicas deben determinar la implementación instrumental real de cada parte de las partes.

Los métodos y técnicas bioclimáticas que utiliza el Diseño bioclimático son:

- A -Parámetros Climáticos
- B -Parámetros de Confort Térmico
- C -Parámetros de respuesta de los elementos arquitectónicos

Estos parámetros se integran con instrumento de síntesis como :

- a) Los diagramas solares energéticos

Son aquellos que simulan el rumbo solar y guían en la opción de las orientaciones .

- b) Los diagramas bioclimáticos

Son aquellos que comprueban a la vez :

La exigencia humana ,

El clima local y

La respuesta cualitativa de la solución arquitectónica desde el inicio del diseño .

4.1.5.1.1. PARAMETROS CLIMATICOS

Es importante conocer el medio ecológico, en este caso climático, como fuente al cual debe estar indiscutiblemente ligada la construcción, y su conocimiento a de ser habilmente traducido por el arquitecto; para ser enfrentada a los parámetros del confort humano.

Cada localidad tiene un clima propio, por lo tanto cada asentamiento humano tiene su propio nivel de confort; este último ligado al tipo de alimentación, vestimenta, usos, costumbres, tradiciones y tipo de trabajo.

Los análisis climáticos con un enfoque bioclimático, deben ser combinatorios y no elementales, pues los factores climáticos actúan simultáneamente y no separados.

La información climática pueden ser obtenidas a través de fuentes tales como el Servicio Nacional de Meteorología, Hidrología e Informática (SENAMHI), o la Corporación Peruana de Aviación Civil (CORPAC), pero estas deben ser procesadas para fines arquitectónicos.

CLIMA

El clima de una región determinada se puede considerar como la descripción de las condiciones predominantes en una región o lugar, y está determinado por la configuración de distintos elementos y sus combinaciones e interacciones.

FACTORES CLIMATICOS

TEMPERATURA

HUMEDAD RELATIVA

RADIACION SOLAR

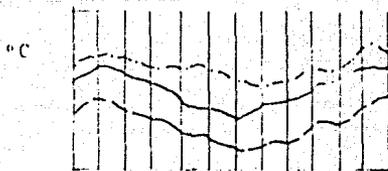
HORAS DE SOL

PRECIPITACION

VIENTOS

NUBOSIDAD

FENOMENOS ESPECIALES (Rocío, Granizo, Heladas, nieblas etc.)



Meses

TEMPERATURA

Está determinada por la velocidad con que se calienta y enfría la superficie de la tierra. Existen 3 mediciones

Máxima

Media

Mínima en un promedio mensual

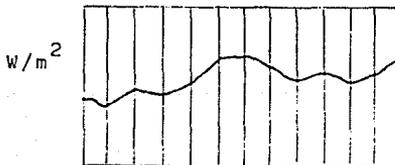


Meses

HUMEDAD RELATIVA

Es la relación entre la humedad contenida en un volumen dado de aire y el máximo contenido de humedad posible a esa temperatura.

Se necesita el dato por horas del día



Meses

RADIACION SOLAR

Es la transferencia de energía en forma de pequeñas longitudes de onda. Es la fuente de la mayor parte de la energía de la tierra y el factor dominante de todos los factores climáticos.

Interesa el dato del día típico mensual o total acumulado

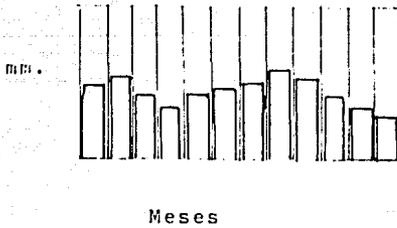


Meses

HORAS DE SOL

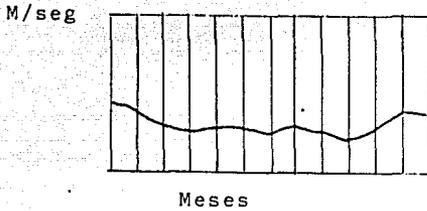
Es el tiempo en que el sol irradia directamente sus rayos sobre un determinado lugar.

Se mide: 1) por día típico mensual
2) total acumulado mensual



PRECIPITACION

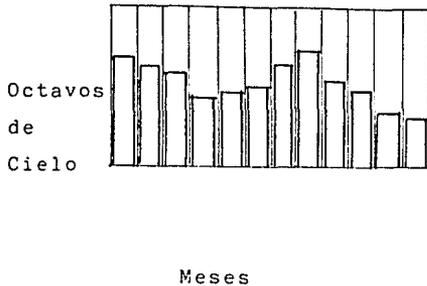
Se produce al enfriarse una masa de aire reduciendo su capacidad de contener humedad saturándose y finalmente condensándose en forma de gotas



VIENTOS

Existen distintos orígenes en la formación de vientos, pero generalmente es causado por diferencias de presión atmosférica entre distintos lugares geográficos.

Se da información relativa a:
 Dirección
 Velocidad
 Frecuencia



NUBOSIDAD

Es la porción de cielo que se encuentra cubierto por nubes
 Se da el dato promedio del día típico mensual o total acumulado mensual.

- Rocío
- Granizo
- Heladas
- Tempestad eléctrica
- Niebla etc.

FENOMENOS ESPECIALES

Ante circunstancias muy particulares del lugar del proyecto esta asumirá la importancia debida en los criterios bioclimáticos y pueden ser:

4.1.5.1.3. PARAMETROS DE CONFORT TÉRMICO

- AISLAMIENTO
- ASPECTO TÉRMICO
- VENTILACION

ZONA DE CONFORT

A la serie de condiciones en que se produce el bienestar térmico se le llama zona de confort - factor que difiere según las personas y depende de la ropa empleada, situación geográfica, edad y sexo -

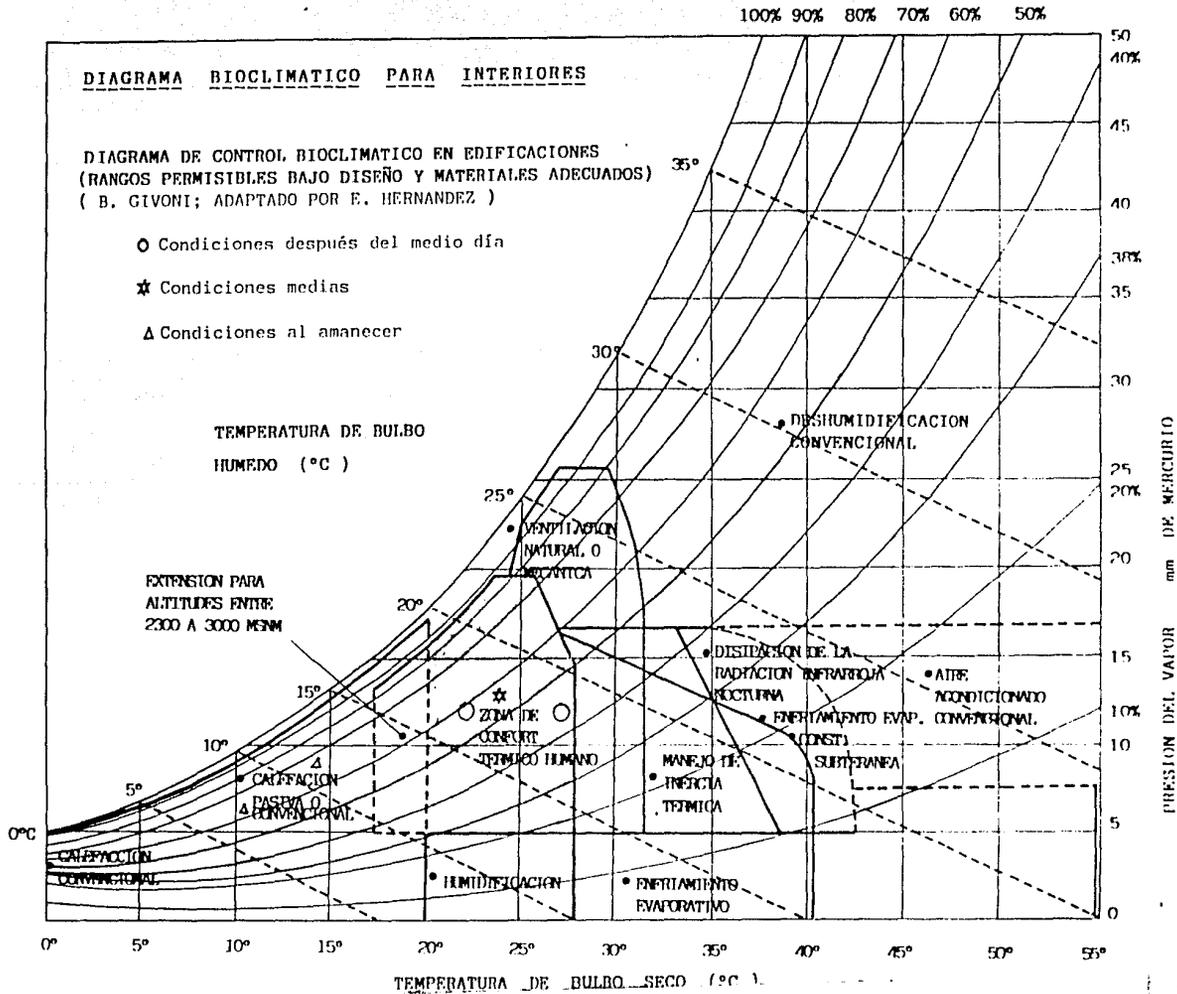
Aunque la zona de confort se define como una "estimación subjetiva" de las condiciones ambientales, los límites de esta zona tienen una base fisiológica:

La serie de condiciones para las cuales los mecanismos termorreguladores del cuerpo se encuentran en un estado de mínima actividad.

El bienestar, que también depende, además de la temperatura del aire y de las superficies, de la humedad relativa del aire y de su movimiento, no se puede expresar en términos de ninguno de esos factores aislados, ya que afectan al cuerpo de forma simultánea, dependiendo la influencia de cada uno de ellos de los valores que tomen los otros factores.

Se ha intentado evaluar el efecto conjunto de estos factores sobre la respuesta fisiológica y sensorial del cuerpo, y expresar la combinación de estos factores en función de un único parámetro o "índice térmico" que se puede representar con un diagrama de barras

Los hermanos Olgyay y el arq. Givoni muestran en sus diagramas bioclimáticos para exteriores e interiores respectivamente sus índices térmicos óptimos (ver gráfico N°4, 5)



CARTA BIOCLIMATICA OLIGYAY

VALIDO PARA EXTERIORES,

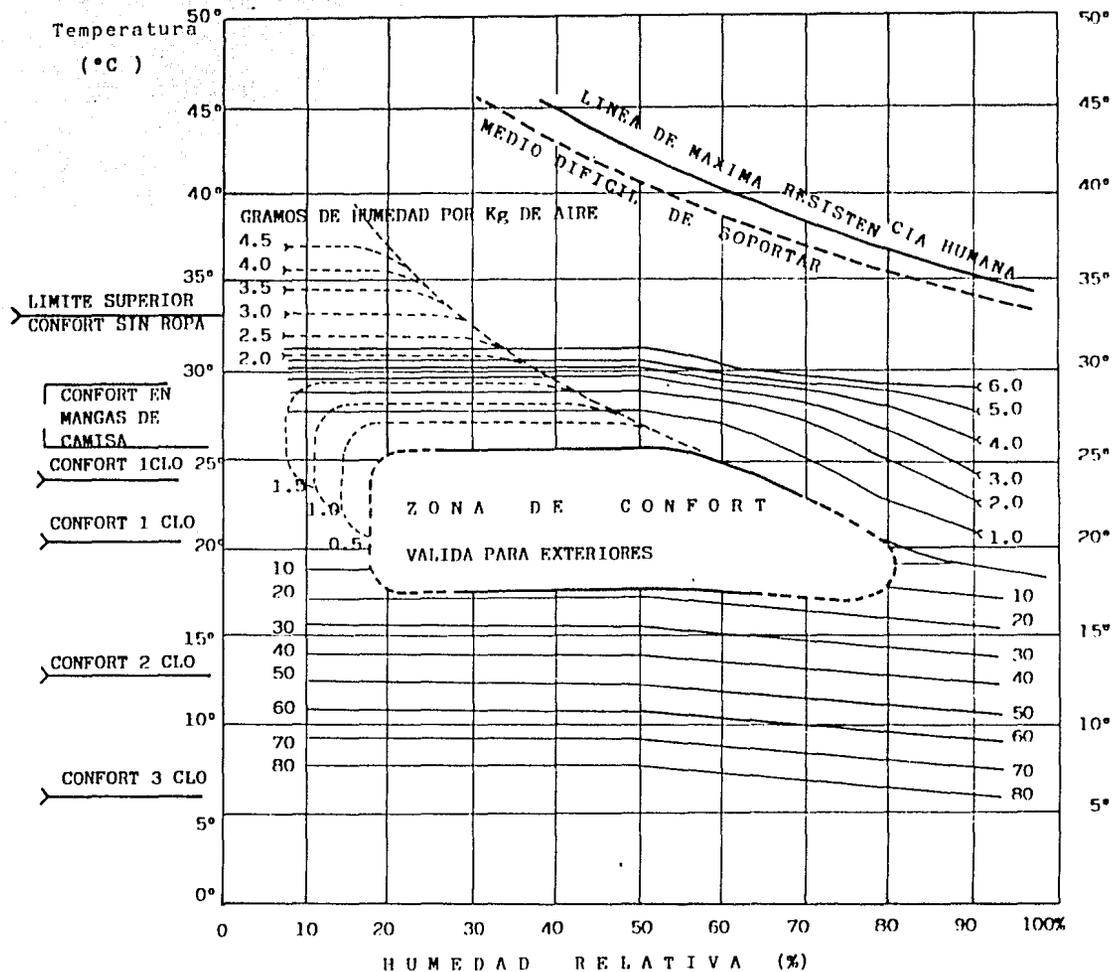


GRAFICO N.º 4

ACOLLEAMIENTO

Es el estudio de la incidencia solar en la arquitectura en las distintas épocas del año y en los distintos puntos geográficos.

UNIDADES Y TERMINOS

*MOVIMIENTO DE TRANSLACION

Giro de la tierra alrededor del sol

*MOVIMIENTO DE ROTACION

Giro de la tierra sobre su eje

*MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL

El que para los efectos del cálculo supone una superficie plana fija con ejes N-S, E y O sobre la que el sol se mueve Hay dos movimientos típicos :

EL DIARIO al recorrer una circunferencia de la bóveda .

EL ANUAL que es el sinusoidal de esa trayectoria diarias entre dos posiciones extremas que son las circunferencias de los solsticios.

*BOVEDA CELESTE LOCAL

Se basa en una imagen intuitiva del sol.

Es una superficie semiesférica que se supone alberga a todas las posiciones posibles del sol para un determinado lugar.

PLANO HORIZONTAL

El que simula la superficie de la tierra para una localidad concreta.

HORIZONTE

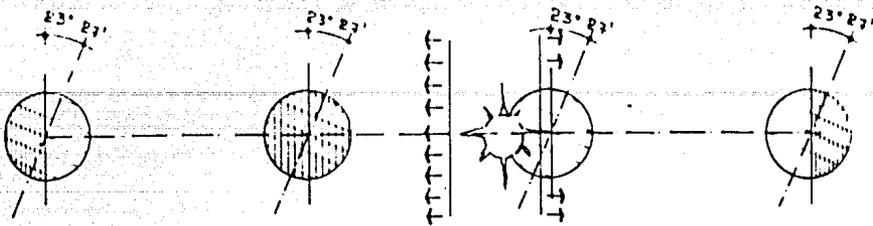
Línea que simula el horizonte y que es la intersección entre la bóveda celeste y el plano horizontal.

CENIT

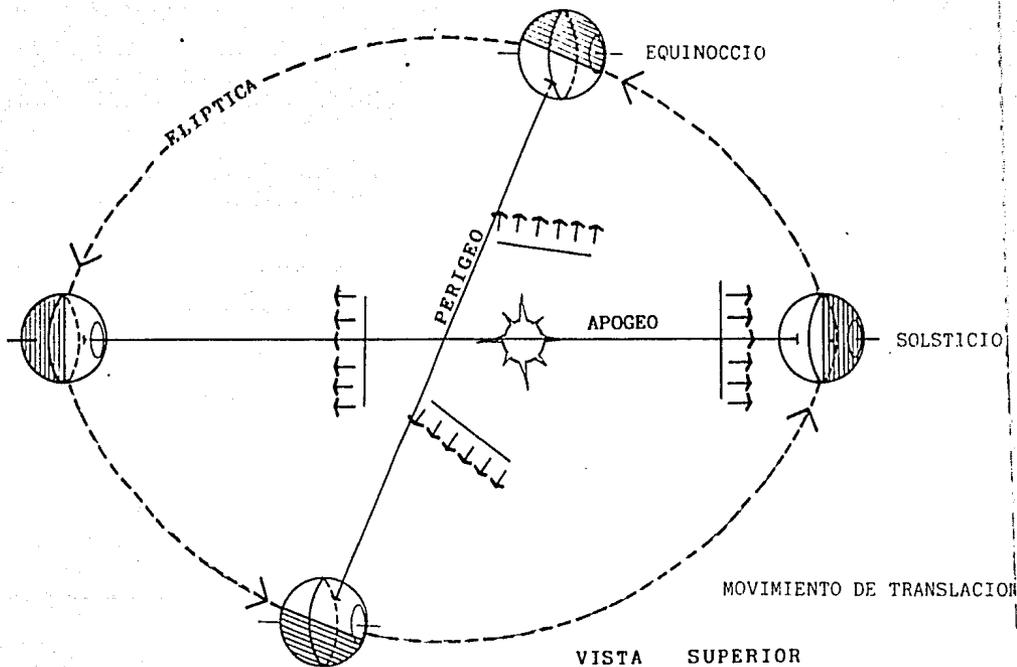
Punto céntrico de la bóveda celeste local que coincide exactamente con el punto simulado de la tierra en estudio.

*AZIMUT

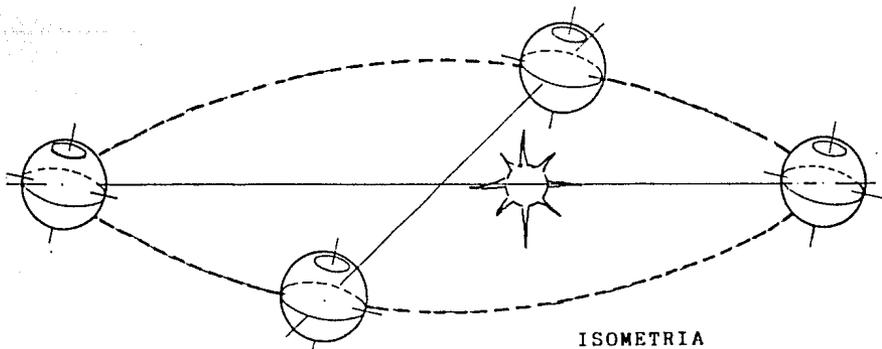
Es el ángulo que forma con la recta Norte-Sur, la proyección sobre el plano horizontal de la recta que une el sol con el punto de observación suele medirse tomando como origen la



VISTA LATERAL



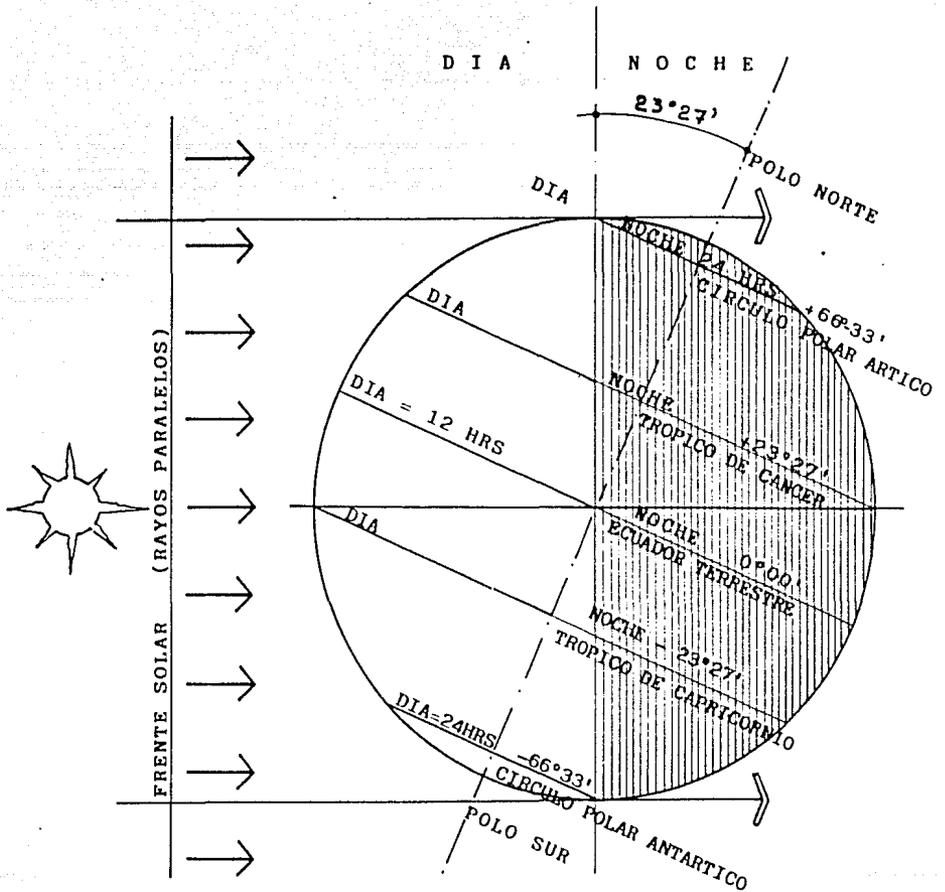
VISTA SUPERIOR



ISOMETRIA

MOVIMIENTO REAL DEL SOL

TIERRA: DURACION SOLAR HORARIA DE LOS DIAS



MOVIMIENTO DE ROTACION

GRAFICO Nº 6

DIRECCIÓN Norte del meridiano.

*ALTIMA

Es el ángulo que forma la recta que une el sol al punto de observación con el plano horizontal, o sea con su proyección ortogonal sobre él. Este ángulo es máximo para cada día al pasar el sol por el meridiano, cuando el azimut es 0, entonces recibe el nombre de tránsito o culminación.

*SOLSTICIOS

Puntos máximos de movimiento anual relativo del sol en que este se acerca más a los polos. Según el hemisferio los solsticios varían.

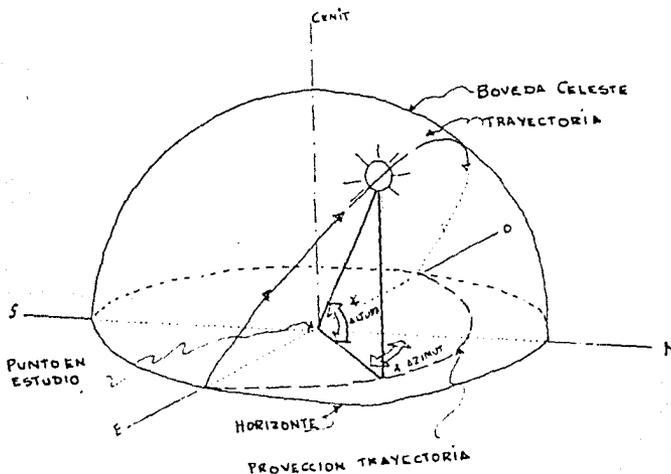
Para los lugares ubicados en el hemisferio Sur el solsticio de verano se dan cuando el sol está más cerca del Sur y el de invierno cuando lo está del norte, en cambio para el hemisferio norte ocurre lo contrario.

*EQUINOCCIOS

En el trayecto de un solsticio a otro el sol pasa dos veces sobre el ecuador.

Al pasar por el meridiano la dirección del sol forma con la vertical en el punto de observación un ángulo equivalente a la latitud del paralelo del lugar.

Se denomina equinoccio de primavera o de otoño según la época del año y el hemisferio del que se trate.



U N I V E R S O Y B O V E D A C E L E S T E

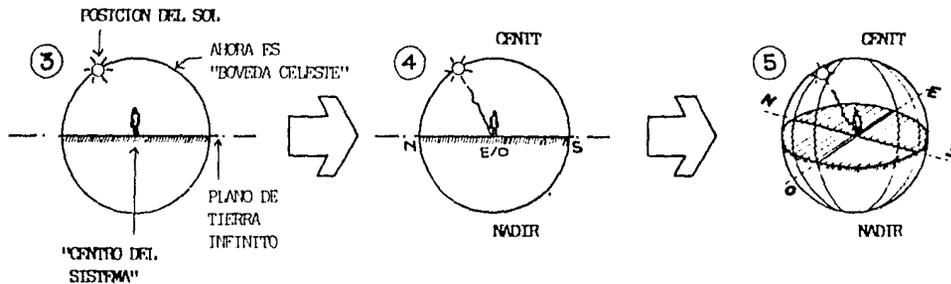
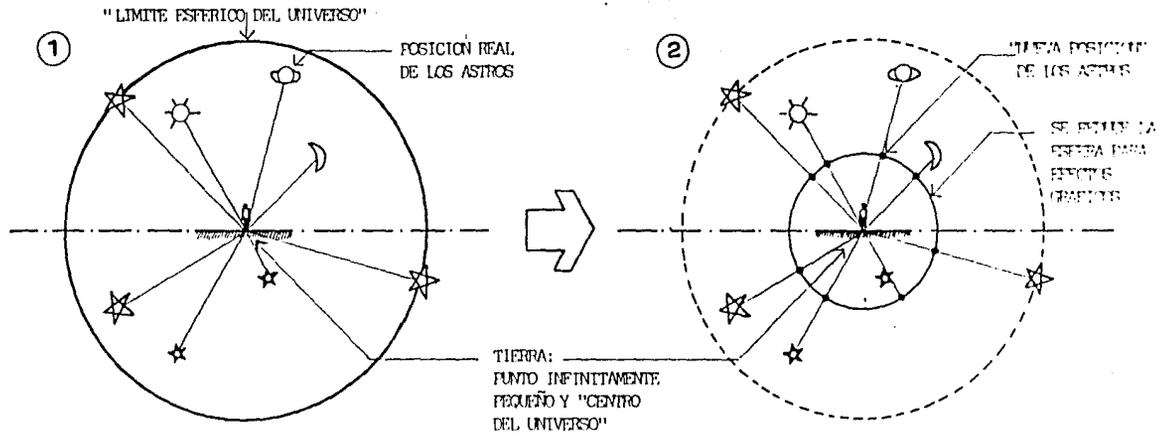


GRAFICO N° 7

LA BOVEDA CELESTE: RECORRIDO APARENTE DEL SOL.

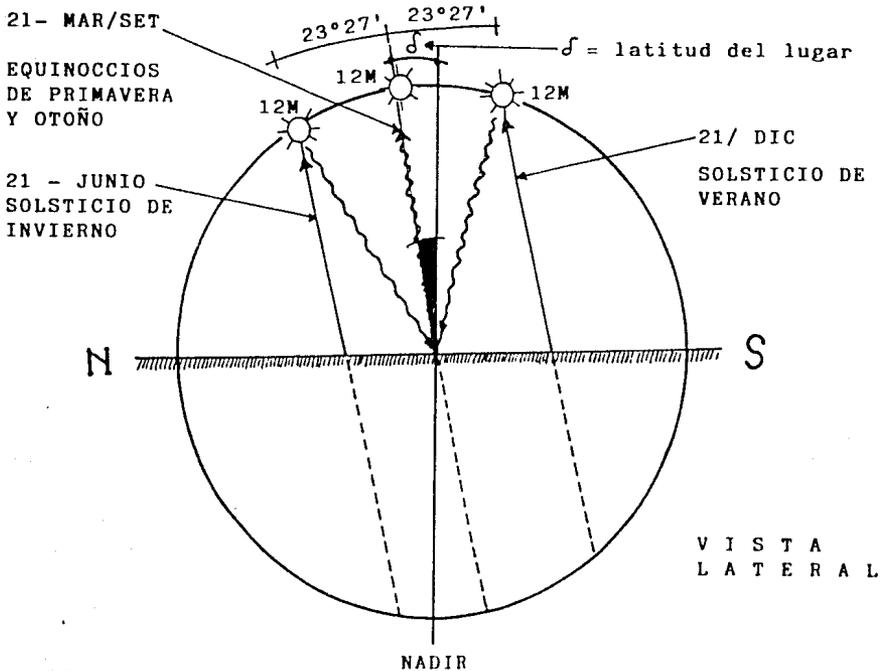
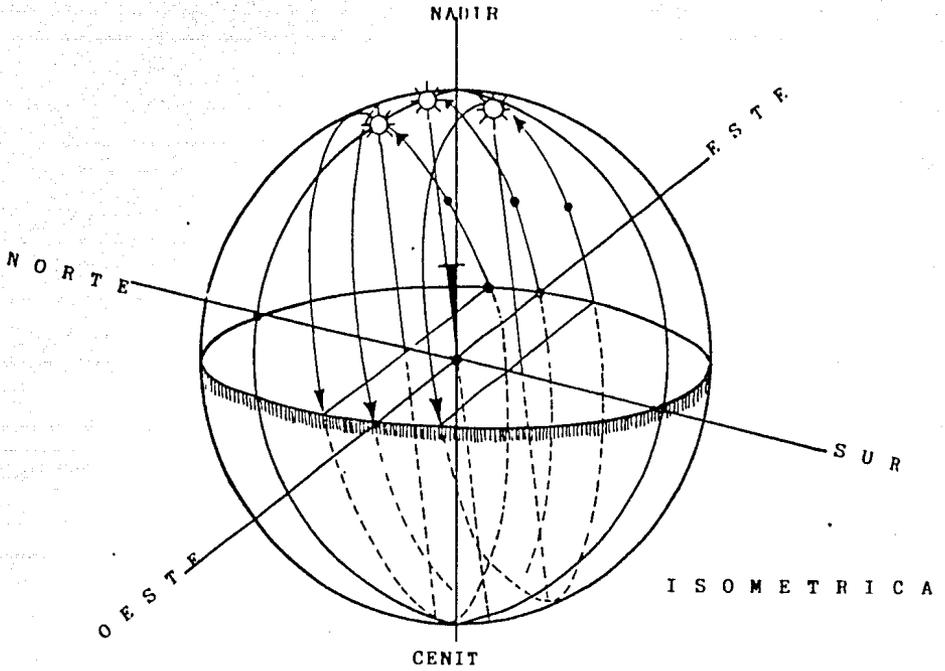


GRAFICO N° 8

CONDICIONAMIENTO ARQUITECTÓNICO

Reglas orientadoras:

°Se debe observar para cada época, a que hora se dá mayormente la incidencia solar, considerando las obstrucciones naturales (cerros) y artificiales (edificios existentes) y horas de mayor nubosidad en el lugar.

Esto nos daría el sol "DISPONIBLE", pasaríamos luego a razonar que debemos hacer con él, de acuerdo a nuestros objetivos y a lo que mejor se ajuste a las actividades por albergar.

CALENTAMIENTO

- El sol es más fuerte entre las 11 a.m. y las 3 p.m.
- El sol de la mañana llega a una hora en que la temperatura es baja y en algunos caso puede ser deseable.
- El sol de la tarde en cambio, incide cuando la temperatura está en su máximo y esto puede significar un excesivo calor.

DESLUMBRAMIENTO

- Se debe evitar el ingreso directo del sol a lugares en que se darán actividades de precisión visual.
- En algunos casos de actividades que se dan al exterior, como en la orientación de canchas de juego, o de pistas; también se debe evitarse en lo posible que exista una visión directa del sol, orientandolos convenientemente N-S.

PORCENTAJE DE ENERGIA SOLAR REFLEJADA

SUPERFICIE	%REFLEJADO	% ABSORVIDO
Pintura blanca	75-90	25-10
Superficie Metálica	60-90	40-10
Pintura de Aluminio	40-50	60-50
Teja, Ladrillo, piedra	30-50	70-50
Hierro Galvanizado		
Pizarras y pinturas oscuras	10-20	90-80

GEOMETRIA SOLAR

Para el fácil dominio de las consideraciones de orden solar, en términos de sombras producidas por los volúmenes de aberturas para el aprovechamiento de la radiación solar, o para la orientación correcta de superficies optimizadas hacia la posición solar diariamente y anualmente:

EXISTEN MUCHOS SISTEMAS DE ABACOS Y GRAFICOS EXPLICATIVOS

Se expondrá lo más conocidos:

- a) MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL -PROYECCION ORTOGONAL
- b) PROYECCION GNOMICA CENTRAL
- c) PROYECCION CILINDRICA DE ALMICANTARADAS EQUIDISTANTES

a) MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL-PROYECCION ORTOGONAL

Permite el conocimiento del movimiento del sol tal cual se lo ve desde un punto determinado de la tierra, y permite:

1. Calcular gráficamente la posición del sol en cualquier fecha del año
2. Se obtiene los valores del azimut y de la altura.

b) PROYECCION GNOMONICA CENTRAL

Es un ábaco de gran versatilidad, ya que permite hallar muy rápidamente:

1. La dirección y longitud de las sombras;
2. La penetración solar de un edificio;
3. La optimización de la orientación de superficies solares
4. Ver la eficiencia solar anual por orientaciones de acuerdo a las características climáticas;
5. El cálculo de obstrucciones y parasoles etc.

c) PROYECCION CILINDRICA DE ALMICANTARADAS EQUIDISTANTES

Este ábaco permite tener una visión horizontal de 360° y vertical de 180°; es decir abarca en un solo plano la bóveda celeste.

Permite igualmente que en la proyección gnomónica, igual cantidad y posibilidades de uso.

PROYECCION DE MASAS

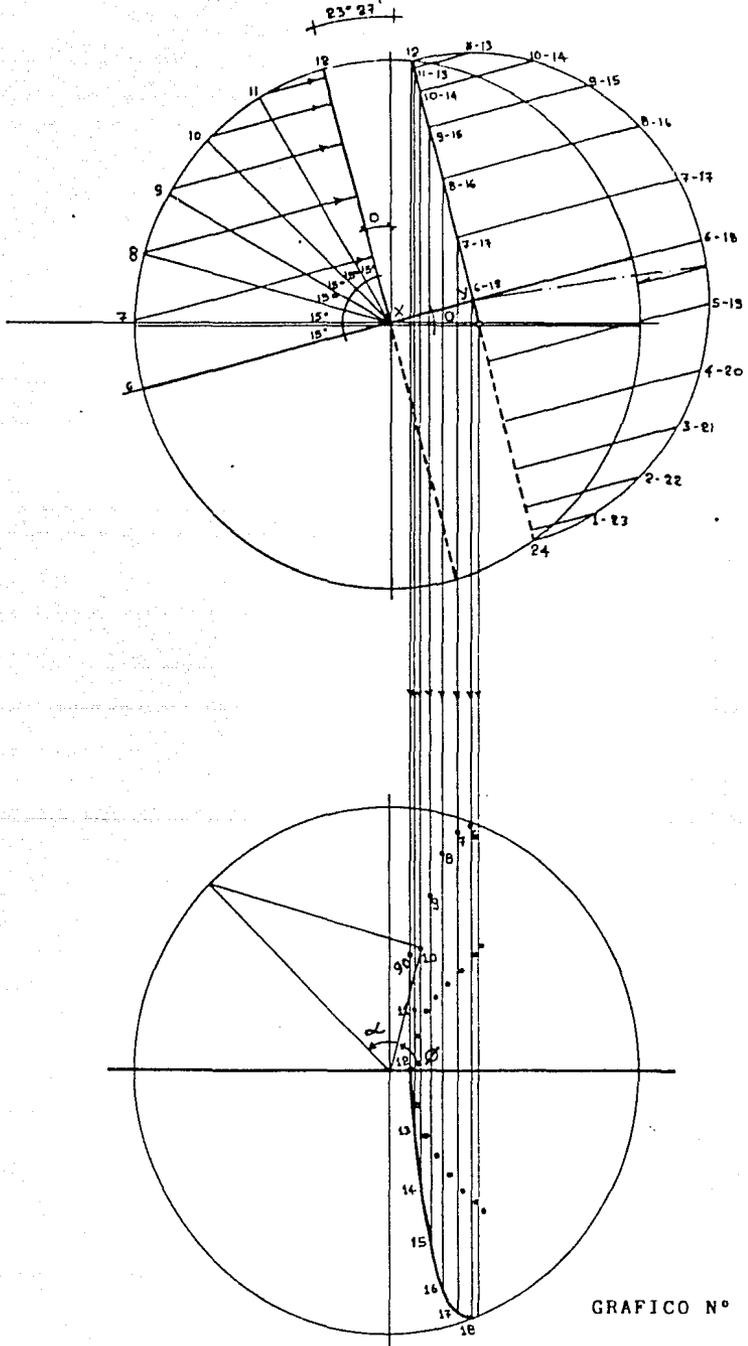


GRAFICO N° 9

PROYECCION GNOMONICA CENTRAL

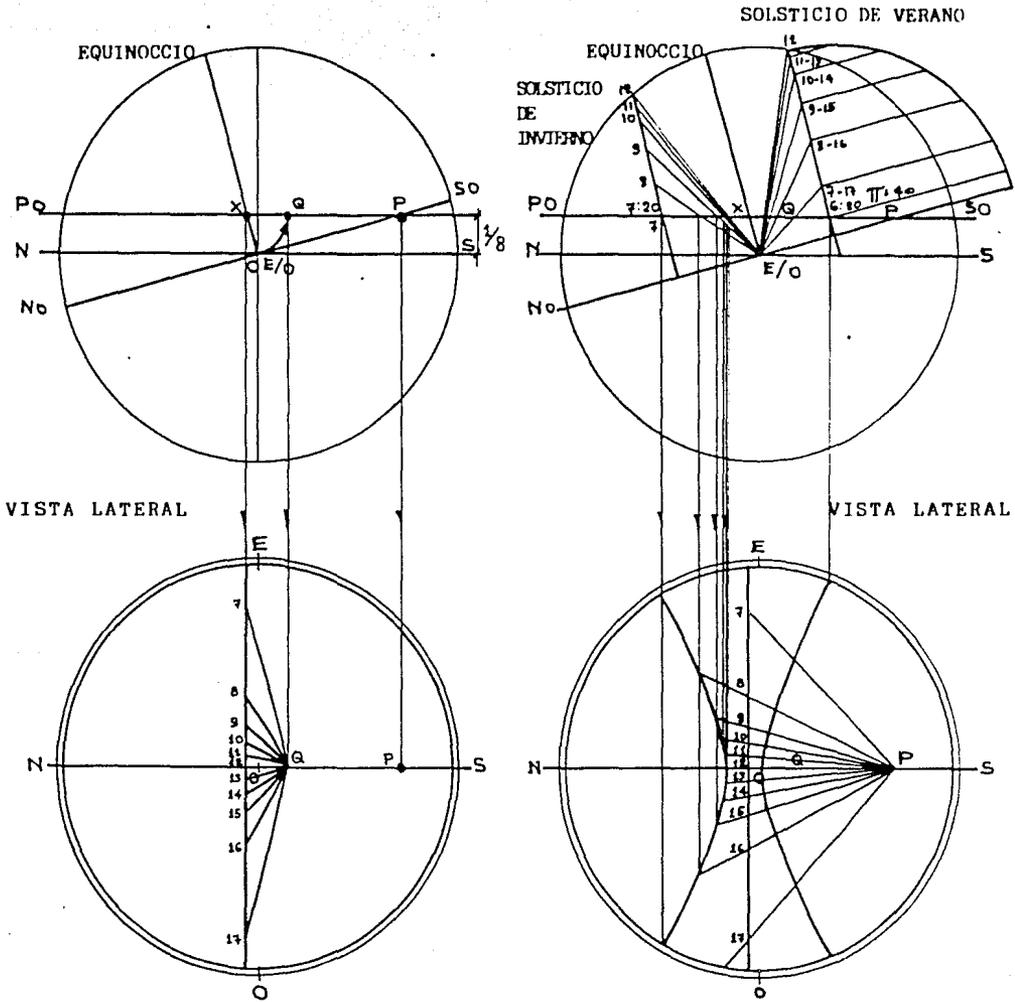
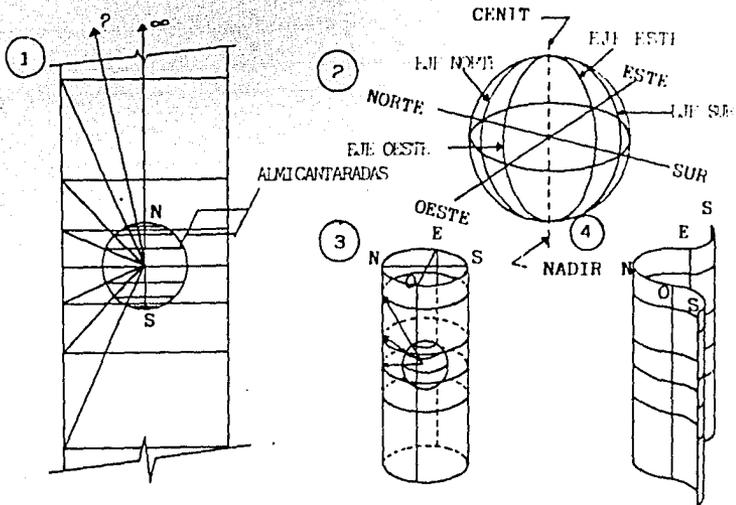
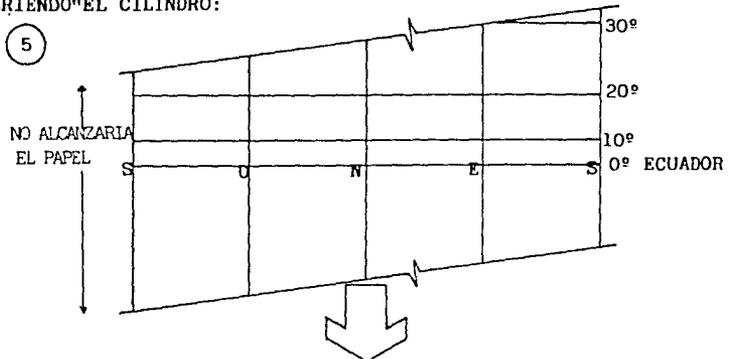


GRAFICO N° 10

EVOLUCION DE LA PROYECCION CILINDRICA
DE ALMICANTARADAS EQUIDISTANTES



"ABRIENDO" EL CILINDRO:



POR CONVENCION, LAS ALMICANTARADAS LAS HACEMOS EQUIDISTANTES DE FORMA TAL QUE LOS POLOS, QUE SON C/U UN PUNTO, SE TRANSFORMAN AHORA EN UNA LINEA RECTA

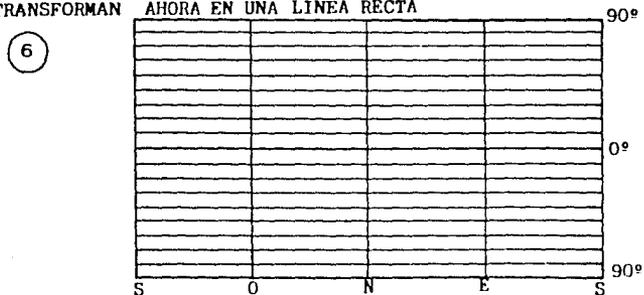
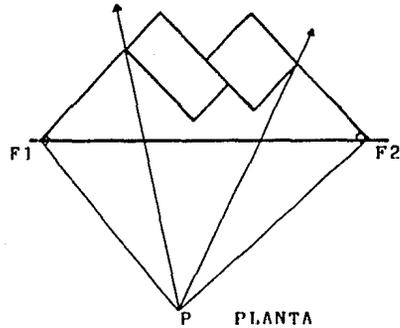
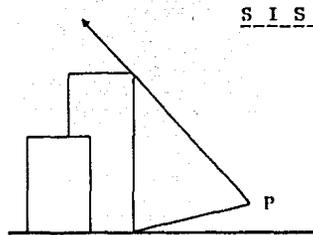


DIAGRAMA RECTANGULAR DEL CIELO 6 PROYECCION CILINDRICA DE ALMICANTARADAS EQUIDISTANTES:
 APLICACIONES

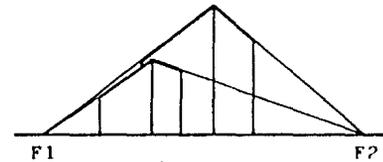


PLANTA

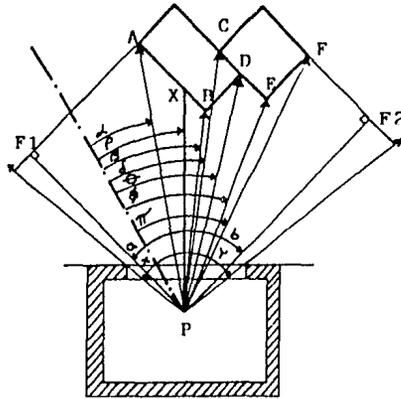


VISTA LATERAL

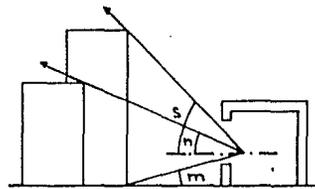
SISTEMA ORTOGONAL.



PERSPECTIVA

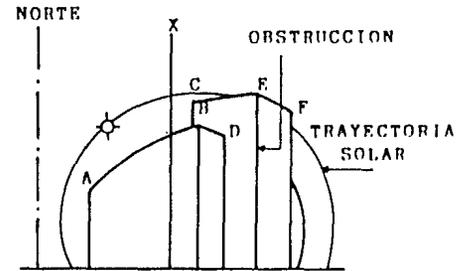


PLANTA



VISTA

SISTEMA DEL DIAGRAMA RECTANGULAR DEL CIELO



PERSPECTIVA

UBICACION	HEMISFERIO NORTE (+)			VISTA RECTIFICADA (DEBIDO AL SUR)	HEMISFERIO SUR (-)		
	GEOMETRICA CENTRAL	ORTOGRAFICA	AL CONICA EN ALICANTIDAD DE OBLICUACIONES		PLANO DE TANGENTE	ORTOGRAFICA	GEOMETRICA CENTRAL
1	LATITUD 0° EN EL EQUADOR	PLANTA ELEV. LAT.	(IDEM SUR)				
2	LAT. + 0° y 20° 27'	PLANTA ELEV. LAT.					
3	LAT. + 20° 27'	PLANTA ELEV. LAT.					
4	LAT. + 40° 53' 42" 27"	PLANTA ELEV. LAT.					
5	LAT. + 60° 53'	PLANTA ELEV. LAT.					
6	LAT. + 80° 53' 42" 27"	PLANTA ELEV. LAT.					
7	LAT. + 90° EN LOS POLOS	PLANTA ELEV. LAT.	(IDEM SUR)				

GRAFICO N.º 13

ASPECTO TERMICO

CALOR

Causas externas de las sensaciones generalmente conocidas como "caliente" y "frio". Reside en los cuerpos en cantidad variables. Es una forma de energía (manifestación) propia de los movimientos a que están sujetas las moléculas de los cuerpos.

TEMPERATURA

Cualidad de los cuerpos que depende de su estado calorífico

TRANSMISION DEL CALOR

CONDUCCION

CONVECCION

RADIACION (ver sistemas pasivos)

COEFICIENTE DE TRANSMISION DE CALOR

Cantidad de calor que pasa por un grado de diferencia de temperatura y unidad de superficie de un fluido a otro separado por una pared sólida

CONDICIONAMIENTO ARQUITECTONICO

UBICACION

Teniendo en cuenta la situación particular de un determinado micro-clima en el que interactúan una serie de factores, se debe determinar la mejor ubicación o zonificación, de acuerdo a los propósitos de control de la temperatura.

ORIENTACION

Dado que es el sol la fuente más importante de calor, el control térmico natural debe tener en cuenta la orientación de los distintos paramentos que conforman el edificio, ya que es través de ellos que se producirá la transmisión del calor.

Si examinamos en primera instancia el grado de exposición de los paramentos observamos que el caso de lugares de máxima latitud, serán los paramentos orientados al N. ó S. según el hemisferio, los que tengan mayor grado de exposición solar. Mientras que para los países ecuatoriales la máxima exposición se dará sobre los techos.

Las orientaciones de las áreas vidriadas juegan un papel importante, ya que son paramentos que dejan pasar más fácilmente el calor.

Los árboles, por ejemplo, pueden actuar protegiendo del sol en el verano y dejando pasar los rayos solares en el invierno pues entonces la densidad de sus hojas disminuye.

FORMA

La forma convexa de un techo o muro, por ejemplo, tiende a reflejar y dispersar parte del calor emitido por el sol, siempre que sea de un color claro, pues se ha observado que los colores oscuros absorben más el calor.



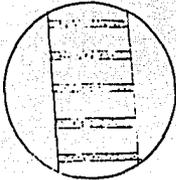
Se incrementa el aislamiento térmico cuando se crea un vacío entre la cara exterior e interior de un paramento. Esto es más eficiente cuanto menos se afecte el aire intermedio de la temperatura que se quiere evitar.

Por ejemplo, si se quiere construir un techo que aisle térmicamente de un excesivo calor, se puede crear un elemento doble en el que la capa intermedia de aire es renovada constantemente al orientarse en la misma dirección del viento.

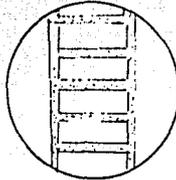
TRANSMISION DEL CALOR

Depende en gran parte de los materiales, su coeficiente de conductibilidad y espesor, por lo que es importante escoger los materiales y dimensiones adecuadas según su rol térmico.

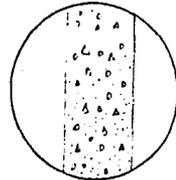
COEFICIENTES DE TRANSMISION DEL CALOR EN MATERIALES
 (de aire-aire en kilo/calorias/hora/m² grado de dife_
 rencia de temperatura entre el exterior y el interior)



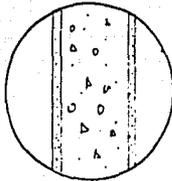
MURO SIN TARRAJEO
 DE 20cm=1.95



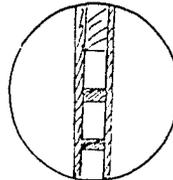
MURO CON TARRAJEO
 DE 20cm= 1.8.



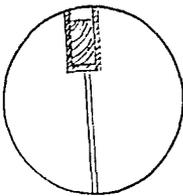
MURO HORMIGON ARMADO
 De 20cm= 2.7



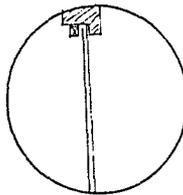
MURO DE HORMIGON
 TARRAJ. DE 20cm=2.4.



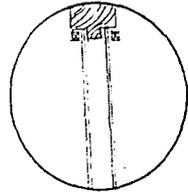
PUERTA DE MADERA
 De 5cm=2.25



PUERTA CON VIDRIOS
 SIMPLES = 5.6



VENTANAS CON VIDRIOS
 SIMPLES =5.8



VENTANAS CON VIDRIOS
 DOBLES = 3.8

SE OBSERVA QUE EL VIDRIO ES EL QUE PERMITE EL PASO DEL CALOR
 CON MAYOR FACILIDAD, ADMITIENDO EL 80% de la incidencia de
 RADIACION SOLAR.

VENTILACION

Es la renovación del aire viciado por el aire puro en el interior de un recinto habitable, con el objeto de lograr las condiciones necesarias de respirabilidad, que se haya perdido - por las siguientes causas:

- *Desprendimiento de calor por las actividades que realiza el hombre.

Aparatos de iluminación

Maquinarias etc.

- *Existencia en los locales de sustancias malsanas que desprendan olores desagradables y perjudiciales para el organismo.

- *Polvo de otras partículas que se encuentran en los objetos y en suspensión .

VENTILACION ESPONTANEA O NATURAL

Es la que se efectúa a través de puertas, ventanas, rendijas u otras fenestraciones y a través de la porosidad de las paredes.

La ventilación natural depende principalmente de las diferencias de temperatura entre el aire de la habitación y el exterior; cuando mayor sea la diferencia, mayor será la corriente producida.

VENTILACION MECANICA

Consiste en extraer el aire viciado de un recinto por medio de extractores, sustituyendolo por aire puro a través de aberturas.

VENTILACION ARTIFICIAL

Consiste en sostener la diferencia de temperatura entre el exterior e interior para que se efectúe el movimiento del aire del local más frío al más caliente.

CONDICIONAMIENTO ARQUITECTONICO

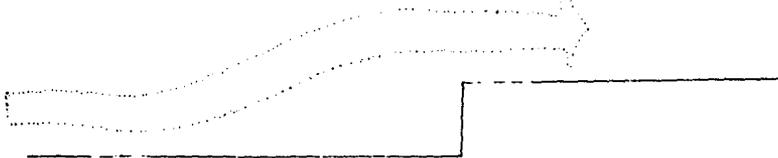
CONDICIONAMIENTO ARQUITECTONICO DEL AIRE

El arquitecto debe prestar esmerada atención a la mantención del aire en condiciones de pureza. Esto se puede lograr:

- *Creando recintos con volúmenes de aire y fenestraciones suficientes para el número de personas y tipo de actividades.
- *Teniendo en cuenta, al planificar un centro urbano, la correcta distribución de áreas verdes e industriales, con el fin de lograr la purificación y renovación del aire, así como para impedir la concentración de gases tóxicos.

CONDICIONAMIENTO ARQUITECTONICO DEL VIENTO

- *La dirección del viento influye en la definición de la ubicación y forma del objeto arquitectónico, según se quiera aprovechar o defenderse de él
- *En una zona muy calurosa, las fenestraciones deben orientarse en la dirección del viento para así lograr un equilibrio entre los efectos del sol y el viento.
- *La presencia de objetos arquitectónicos altera la dirección del viento, mucho antes de que éste llegue a tocarlos.



- *La vegetación también puede modificar la dirección del viento, al crear zonas de aire más frescos que iría a reemplazar al cálido.
- *Los vientos constituyen fuerzas horizontales que deben tenerse en cuenta al proyectar edificios altos.
- *La zonificación y orientación adecuada de una ciudad, especialmente si es industrial, depende de los vientos dominante ya que éstos transportan residuos volátiles que no deben llegar a las zonas habitadas.

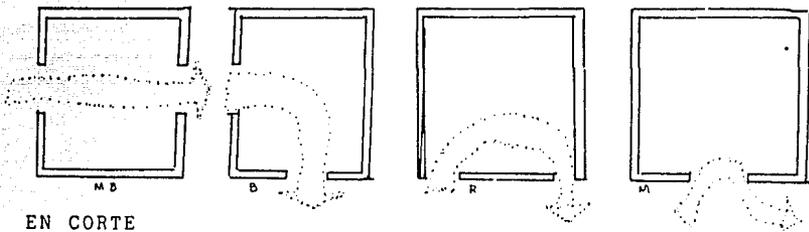
CORRECCIONAMIENTO ARQUITECTÓNICO DE LA VENTILACION

*Dada la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior de un edificio, la ventilación dependerá además de los siguientes factores :

-UBICACION DE FENESTRACIONES

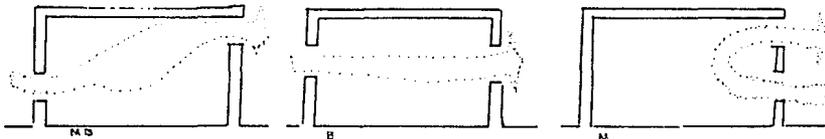
EN PLANTA

Se mejora las posibilidades de ventilación si las ventanas se ubican en caras opuestas, permitiéndose un mejor "barrido" del aire viciado. De no ser esto posible se debe ubicar las ventanas en caras adyacentes. En última instancia, si las ventanas deben estar sobre una misma cara, tratar de que estén lo suficientemente separadas.



EN CORTE

Como el aire caliente tiende a subir, no es indiferente el hecho de perforar en la parte superior o inferior de un ambiente. Deben prever aberturas en la parte superior para que salga el aire viciado (más caliente), y mientras más baja sea la fenestración de entrada de aire mejor será el "barrido" del aire viciado.

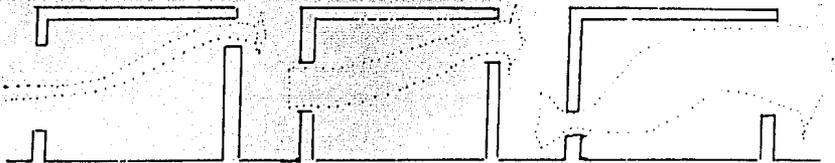


Quando el aire exterior está en reposo, una ventana a la mi tad de la altura del muro no produce la renovación del aire requerida. Esta se logra cuando la fenestración se encuentra por lo menos a dos tercios de la altura del muro.

- RELACION DE ABERTURAS ENTRE FENESTRACIONES

El incremento de la ventilación también depende de la relación dimensional entre las aberturas de entrada y salida de aire.

En la medida en que es la salida del aire la que origina el desequilibrio y el reemplazo inmediato del aire, la mejor ventilación está en función del tamaño de la salida y no de la entrada.

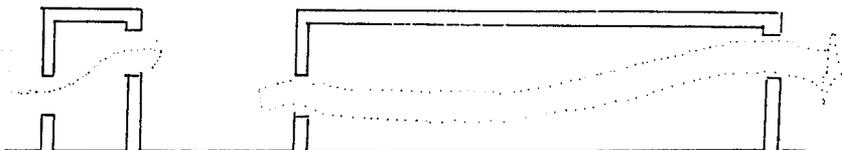


INGRESA SOLO EL AIRE QUE SALE POR LAS
FENESTRACIONES DE LA DERECHA

VENTILACION SE PRODUCE
A MAYOR VELOCIDAD

-DISTANCIA ENTRE FENESTRACIONES

En las habitaciones se produce un fenómeno semejante al del "tiro" en las chimeneas. Es decir, debe haber una cierta longitud mínima de la habitación, o un volumen significativo de aire desplazado para incrementar la ventilación



La colocación de rejillas fijas graduables en las partes superiores e inferiores de las puertas pueden mejorar la circulación del aire.

4.1.5.1.3. PARAMETROS DE CUENTA DE LOS ELEMENTOS ARQUITECTONICOS.

ILUMINACION

Iluminación es la cantidad de luz que incide por segundo por unidad de superficie .

La fuente natural de luz es el sol .

Se considera como luz a una porción del campo electromagnético que es el excitante habitual de la retina y permite la visión .

UNIDADES Y TERMINOS

ILUMINACION. Se mide en lux (cantidad de lux seg. área cuadrada)

FLUJO LUMINOSO. Cantidad de luz que emite fuente luminosa por segundo se mide en lúmens

COEFICIENTE DE LUZ DIURNA. Es la relación entre la intensidad de iluminación exterior e interior

e_a = iluminación al aire libre

e_i = iluminación en el interior.

LUMINANCIA

Medida de brillantez

FACTOR DE VENTANA (f). Relación entre la iluminación en la ventana y la iluminación horizontal exterior $f = \frac{e_i}{e_a}$

PLANO DE TRABAJO. Superficie paralela al suelo (a 1m) que sirve como referencia para efectuar cálculos y mediciones.

ILUMINACION MEDIA HORIZONTAL.

La media de las iluminaciones correspondientes a distintos puntos ubicados sobre el plano de trabajo. Se encuentra aproximadamente a 1/3 de profundidad de la habitación a partir de la ventana.

DESLUMBRAIMIENTO

Cualquier brillo que produce molestias, interferencias en la visión o fatiga visual.

LEYES IMPORTANTES DE LA LUZ

LA REFLEXION

Cuando un rayo de luz incide sobre una superficie y ésta lo devuelve, se dice que lo refleja, no toda la cantidad de r_a

yon de luz que llegan a un cuerpo son reflejadas, parte de ellos son absorbidos.

Consideramos dos aspectos dentro de la reflexión:

- La luz reflejada por superficies lisas, en la que el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión;
- La luz reflejada por superficies rugosas; en la cual el rayo reflejado se bifurca en varios, en forma de luz difusa pero siempre en la misma dirección general .



Si la superficie es mate, se produciría la llamada reflexión difusa, en la cual el rayo incidente se bifurca en varios que se reflejan en todas las direcciones del espacio.

Es lo que pasa con un papel blanco por ejemplo; la luz llega a él y la refleja en todas las direcciones difundiéndola.



LA ABSORCION

Depende de los materiales de que esté compuesto el cuerpo sobre el que inciden los rayos luminosos, pero sobre todo del color de este cuerpo.

Cuando más claro es un cuerpo en general , más luz refleja y viceversa.

LA TRANSMISION

Se dice que los rayos de luz son transmitidos cuando pasan a través de cuerpos transparentes ó translúcidos.

Las transmisiones pueden ser: Difusas , Dirigidas, Mezcladas

DIRIGIDA

Se produce al atravesar un rayo de luz una superficie transparente.

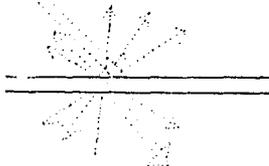
En estos casos la luz es intensa, con mucho brillo y deslumbramiento si se dirige directamente a los ojos.



DIFUSION

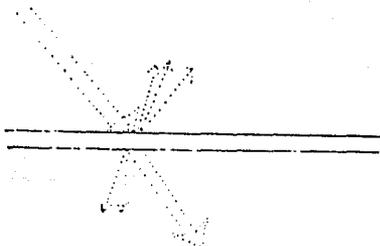
El rayo de luz al atravesar el medio translúcido queda dispersado en todas las direcciones.

No produce deslumbramiento. Parte de los rayos son reflejados por la cara del cristal que mira al foco.



TRANSMISION MEZCLADA.

En esta transmisión, si bien los rayos al atravesar el medio translúcido se difunden, lo hace preferentemente en una sola dirección.



CONDICIONAMIENTO ARQUITECTONICO

En un hecho arquitectónico determinado es necesario saber condicionar la iluminación en función de las actividades que se realice en dicho ambiente. Pues para cada actividad la necesidad de luz es particular.

De un modo general se pueden señalar las siguientes normas:

TAMAÑO DE LAS VENTANAS.

Según las investigaciones del Dr.W. Keffner más allá de una superficie de ventana de 1/10 a 1/8 de la superficie del suelo de local, el aumento de la iluminación media horizontal no es proporcional al aumento de las superficies de las ventanas.

La intensidad de iluminación en la ventana es proporcional a la iluminación al aire libre E_a

$$E_a = B$$

B es el brillo uniforme difundido por la semiesfera celeste. Si la entrada de luz no está limitada por algún obstáculo exterior la iluminación en la misma vale;

$$E_f = 0.5 E_a$$

En calles edificadas sólo hay una parte de cielo libre por lo que: $E_f = 0.5 E_a$

FACTOR DE VENTANA

Es la relación entre la iluminación en la ventana y la iluminación horizontal exterior.

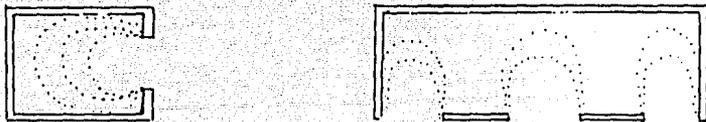
Se le representa por la letra f : $f = \frac{E_f}{E_a} = 0.5$

La relación de la superficie de la ventana a la superficie del suelo da una medida de la iluminación interior, que sirve para calcular el tamaño de las ventanas.

-El reglamento de construcciones establece 1/5 de la superficie del suelo como tamaño mínimo de ventanas.

SITUACION DE LAS VENTANAS

La intensidad de la iluminación y la uniformidad de la misma son máximos para la ventana colocada aproximadamente en el centro de la pared y mínimas para la ventana arrimada a una de las paredes laterales de la habitación



ILUMINACION ZENITAL

La característica principal de la iluminación, es que la iluminación se reparte uniformemente sobre el plano de trabajo. Cuando el plano de trabajo está más cerca de la fenestración, este recibe mayor intensidad lumínica.

ALTURAS DE LAS VENTANAS

Cuando más altas se dispongan las ventanas menor será la iluminación pero en cambio la uniformidad será mayor y el punto con iluminación igual a la media horizontal se trasladará más al interior de la habitación.

Con ventanas altas se iluminan pues mejor los locales profundos y se hace llegar la luz a los puntos más apartados con suficiente ángulo de incidencia.

CALIDAD DEL ALUMBRADO

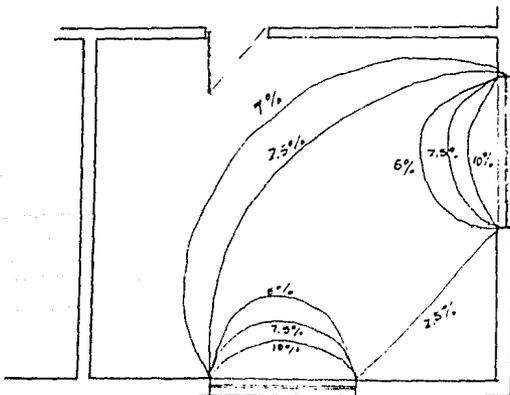
Los factores de una buena iluminación (calidad de alumbrado) son:

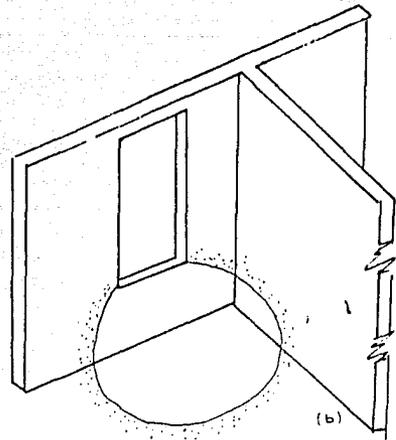
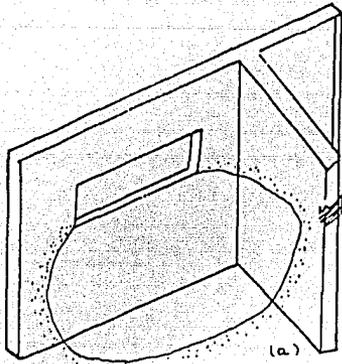
- Intensidad de iluminación
- Uniformidad ; local y temporal
- Sombras
- Color de la luz
- Protección contra el deslumbramiento.

COEFICIENTES DE REFLEXION DE SUPERFICIES VARIAS

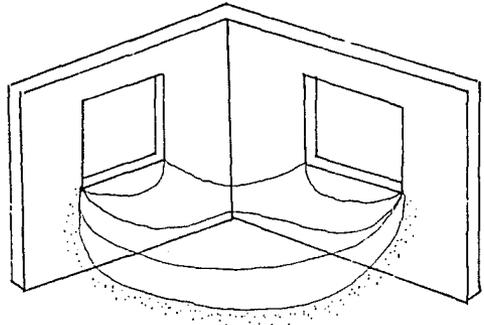
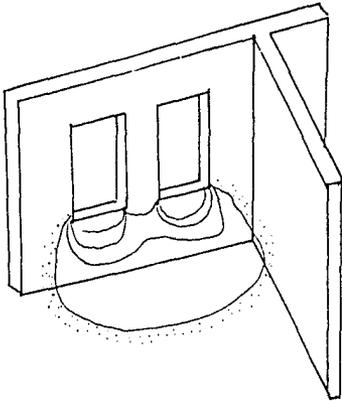
SUPERFICIE	COEFICIENTE DE REFLEXION
Pintada blanco	0.81
Pintada crema	0.74
Pintada verde claro	0.63
Pintada azul claro	0.58
Pintada canela	0.48
Pintada gris oscuro	0.36
Madera roble claro	0.32
Madera roble oscuro	0.13
Madera caoba	0.08
Cemento natural	0.25
Ladrillo rojo	0.13

CONTORNOS TIPICOS DE IGUAL FACTOR DE ILUMINACION DEL DIA
PARA UN CUARTO CON VENTANAS EN PAREDES ADYACENTES.





UNA VENTANA VERTICAL (b) BRINDA MEJOR PENETRACION DE LUZ QUE UNA VENTANA HORIZONTAL (a), PARA UNA MISMA AREA DE VIDRIO



EN CIERTO MODO UNA MEJOR DISTRIBUCION DE ILUMINACION RESULTA DE DIVIDIR VENTANAS PARA EL MISMO AREA DE VIDRIO.

VENTANAS SOBRE PAREDES ADYACENTES BRINDAN MEJOR PENETRACION DE LA LUZ, Y TAMBIEN AYUDA A REDUCIR

ES POSIBLE USAR ESTOS FACTORES DE CONTORNOS DE IGUAL FACTOR DE ILUMINACION SOLAR COMO UN SIGNIFICADO DE DETERMINACION DE LA EFECTIVIDAD DE MUCHOS OTROS TIPOS DE FEMESTRACION .

ACUSTICA

SONIDO

El sonido consiste en una serie de oscilaciones (ondas sonoras) que se producen por un cuerpo vibrante y que aumentan rápidamente en el medio.

Las ondas sonoras son propagadas a través del medio circundante: Sólido líquido o gaseoso, con una velocidad considerable, dependiente de la elasticidad y la densidad del medio.

CARACTERISTICAS FISICAS

AMPLTUD DE ONDAS SONORAS

La amplitud de vibración de las ondas sonoras es pequeña, variando de acuerdo a cálculos de 5×10^{-8} pulgadas para sonido casi inaudible y de 0.004 pulg. para sonido fuerte.

PROPAGACION DEL SONIDO

La velocidad de propagación del sonido varía según el medio

$$V = E/d$$

V=elasticidad del medio

d=densidad del medio

El aire es el medio más común de propagación

$V = 340 \text{ m/seg.}$ La velocidad a su vez depende de la longitud de onda (λ); $V = f \times \lambda$

INFLUENCIA DE LOS MATERIALES

Cuando las ondas sonoras en un medio encuentran un segundo medio diferente en elasticidad su progresión regular es interrumpida.

Parte de la energía es regresada en forma de ondas reflejadas, parte es absorbida por el segundo medio y parte es transmitida, las cantidades relativas, dependen de las diferencias de elasticidad y densidad entre el segundo y el primer medio.

sonido incidente

sonido reflejado

sonido absorbido

sonido transmitido

ABSORCION

Cuando en los pasajes de aire, por los cuales circula este se vuelven de sección pequeña, ocurre fricción entre los lados del pasaje y las partículas oscilatorias de aire que convierten la energía de la onda en calor.

TRANSMISION

El sonido puede ser transmitido a través de un medio obstaculizante de tres maneras:

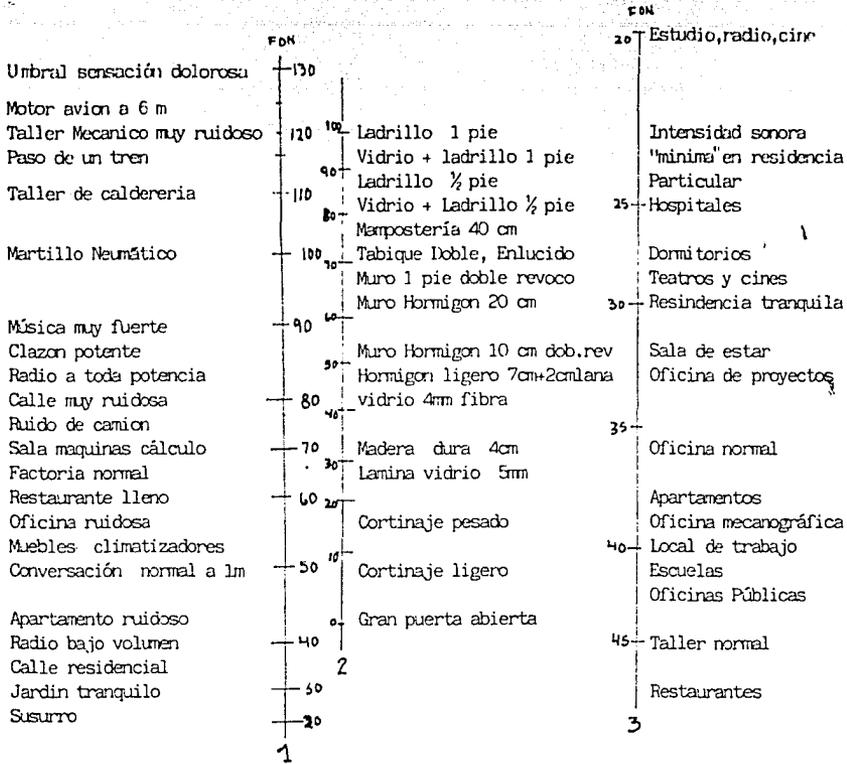
- a) Pueden pasar por los espacios de aire a través de los materiales porosos.
- b) Pueden ser transmitidos por ondas modificadas en el nuevo medio
- c) Colocando tabiques o una pared como un elemento vibratorio.

REFLEXION

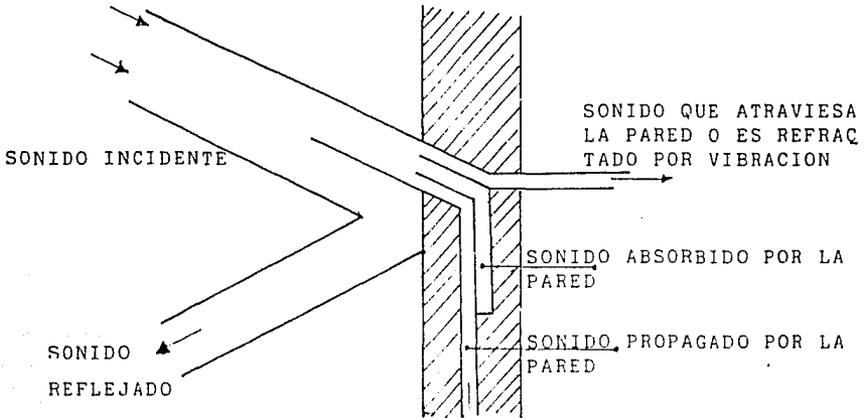
Las ondas sonoras siguen las leyes ópticas con su desplazamiento direccional, es decir serán reflejadas en mayor o menor grado de acuerdo con la naturaleza del elemento reflector con un ángulo igual al de incidencia.

COEFICIENTES DE ABSORCION DEL SONIDO (para frecuencia
media de 512 Hz. coef/m²)

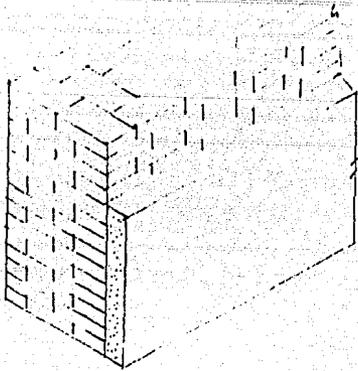
PARED DE LADRILLO PINTADO	0.017
Pared de ladrillo sin pintar	0.03
Alfombra sin forro	0.15-0.20
Alfombra forrada de fieltro	0.20-0.35
Vacios	
Escenarios	0.25-0.75
Galerias Profundas, Asientos Tapizados	0.50-1.00
Rejillas para ventilacion	0.15-0.50
Tejidos Colgados	
Ligeros(340 grs/m ²)	0.11
Medios(475 ")	0.13
Pesados(610 ")	0.50
Revoque de yeso o cal acabado fino sobre ladrillo o baldosa	0.03-0.04
Revoque de yeso o cal sobre enlatado acabado basto	0.06
Vidrio	0.03
Mármol o baldosa vidriada	0.01
Paneles de madera	0.06
Pisos	
Hormigon o terrazo	0.015
Madera	0.03
Linoleo,Asfalto,Caucho o Losetas de corcho sobre hormigon	0.03-0.08



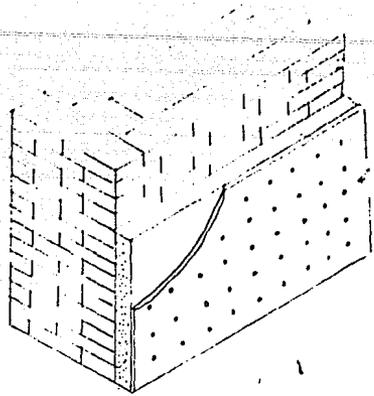
ASLAMIENTO DE TABIQUES Y MUROS



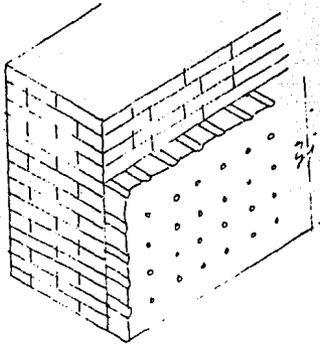
CHOQUES DE LAS ONDAS SONORAS CON UNA PARED



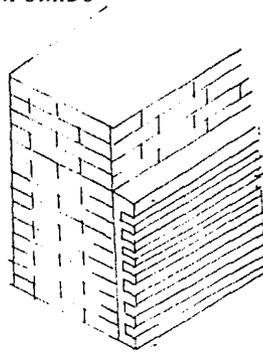
CAPA POROSA SOBRE PARED RIGIDA



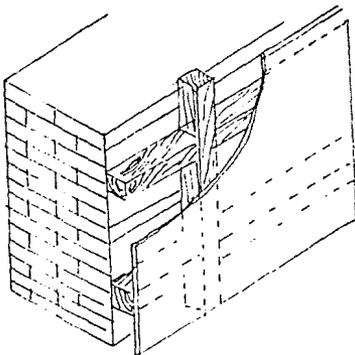
CAPA POROSA CON REVESTIMIENTO PERFORADO



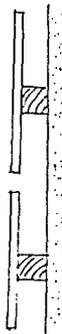
PLACAS ACUSTICAS PERFORADAS



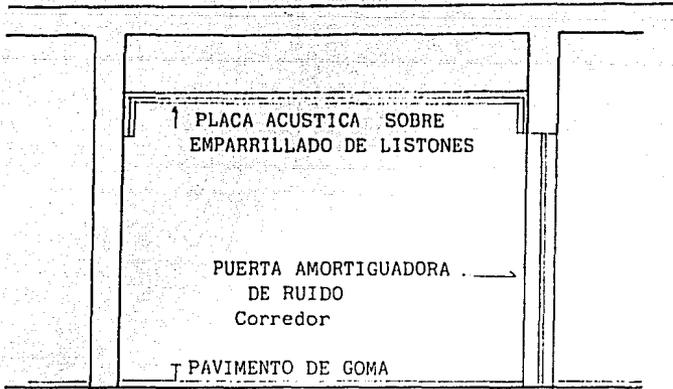
PLACAS ACUSTICAS ESTRIADAS



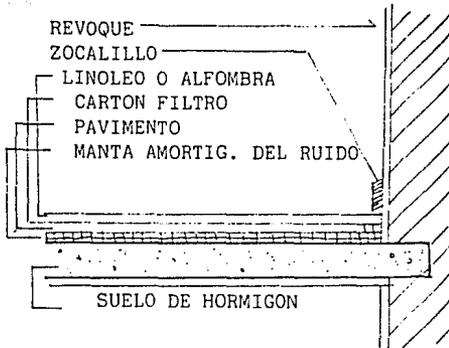
MEMBRANA VIBRANTE SOBRE EMPARRILLADO DE LISTONES



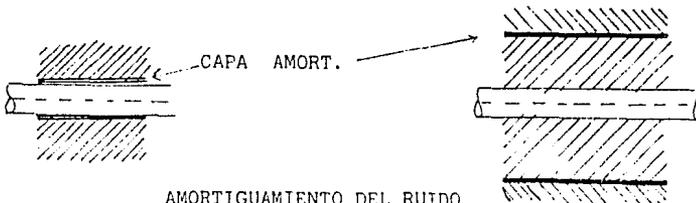
RESONADOR DE HELMHOLZ



AMORTIGUADOR ACUSTICO DEL TECHO
DEL CORREDOR EN UN HOSPITAL

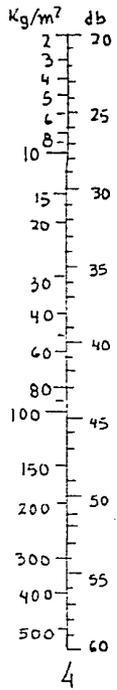
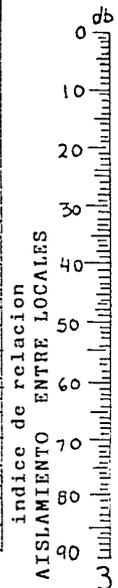
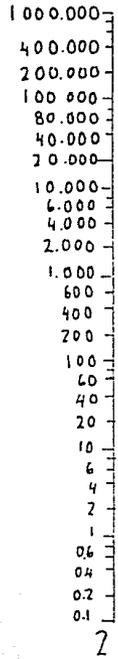
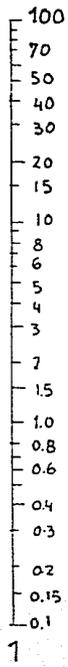


PAVIMENTO FLOTANTE PARA AMORTIGUAR
EL RUIDO DE LAS PISADAS

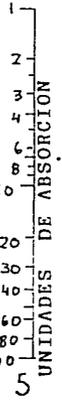


AMORTIGUAMIENTO DEL RUIDO
LOS PASOS DE TUBERIAS
A TRAVES DE PAREDES.

SUPERFICIE DEL MURO (m²)



AISLAMIENTO DEL MURO



AISLAMIENTO Y ABSORCION

4.1.5.2. * RECURSOS DE DISEÑO

El diseño bioclimático que aprovecha y controla los recursos del lugar ,y respeta la ecología y compromete al diseño arquitectónico en forma integral se vale de sistemas para el Diseño Bioclimático .

SISTEMAS DE APLICACION DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

4.1.5.2.1 SISTEMA SOLAR PASIVO

Con este sistema, la propia forma de las edificaciones provee del confort térmico.

Esta "pasividad" significa "receptividad" a una fuerza externa el sol.

El flujo de calor se realiza por métodos naturales: .

1. CONDUCCION

Pasando de molécula a molécula, el calor puede atravesar un sólido, o pasar de un objeto a otro adyacente, con el que esta en contacto. La velocidad de la transmisión está en relación directa con la densidad del material.

2. CONVECCION

El movimiento del aire puede llevar calor de las superficies calientes a las frías.

El aire al calentarse, se expande, se vuelve menos denso y ligero, y se eleva. Al dar este calor a los objetos alrededor, se enfría, contrae y vuelve a ser más denso, descendiendo otra vez.

Sin embargo, si el aire está atrapado en pequeños espacios, como en los agujeros de una chompa de lana, el aire se convierte entonces en un buen aislante, pues el espacio no es suficiente para que se establezcan corrientes.

3. RADIACION

El calor se transmite por el movimiento de ondas electromagnéticas. El calor puede "saltar" de un objeto caliente a otro frío sin calentar el aire entre ellos.

El objeto frío absorbe algo de la energía radiada, y el resto lo refleja. Así es como el sol puede calentar una pared, aún en un día frío pero despejado.

En el sistema pasivo, el sol calienta el interior directamente, la propia estructura de la edificación almacena el calor y lo distribuye, con un mínimo de ayuda mecánica si es necesaria. ESTO coloca al SISTEMA PASIVO, más dentro del dominio de la ARQUITECTURA que de la Ingeniería, pues EL DISEÑO ES EL QUE CREA EL "CALENTADOR" DEL EDIFICIO.

FUNCIONES DEL CALENTADOR SOLAR

El edificio funciona como un calentador solar que tiene las siguientes funciones:

*COLECCION

En un sistema pasivo, la colección de calor es la parte más fácil, por ganancia directa o ganancia indirecta, en la que se recibe y almacena el calor en una parte del edificio, y mediante el movimiento natural del calor se calienta el resto.

*ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DEL CALOR ALMACENADO.

El almacenamiento y distribución presentan mayores problemas pues el calor debe ser almacenado en la estructura misma del edificio y la distribución debe ocurrir naturalmente.

SOLUCION

La solución está en las masas de almacenamiento térmico, materiales densos, de gran capacidad calorífica e inercia térmica, como el adobe, piedra etc.

Estas masas absorben el calor directamente del sol, y cuando el aire del ambiente se enfría, las masas reirradian el calor almacenado de vuelta a los cuartos.

Una edificación pasiva raramente debería sobrecalentarse, ya que la masa de almacenamiento absorbera el calor excedente. Si se usan aparatos mecánicos para distribuir el calor a las partes frías, el sistema se convierte en un "híbrido" de técni_

cas solares pasivas y activas.

Sin embargo, es preferible contar con el flujo natural del calor:

RADIACION SOLAR directa a la masa de almacenamiento,
CONDUCCION a través de los muros en contacto y
CONVECCION de cuarto a cuarto.

SISTEMA DE CALEFACCION PASIVO

Como el sistema de calefacción pasivo es un elemento estructural mayor, las edificaciones pasivas se DISEÑAN y CONSTRUYEN especialmente para aprovechar la energía solar.

Por ello es más difícil remodelar una casa convencional para darle calefacción pasiva.

USUARIO DEL DISEÑO BIOCLIMATICO

Hay que remarcar que vivir en una casa calentada pasivamente, requiere cierta actuación del usuario:

Debe darse tiempo y estar atento para realizar varias rutinas diarias, como:

- Abrir y cerrar ventilas
- Paneles aislantes,
- Contraventanas,
- Puertas,

Be acuerdo a la posición del sol, el clima o las necesidades del calor.

TIPOS DE SISTEMAS PASIVOS

1 SISTEMA DE GANANCIA DIRESTA

La mayor cantidad de superficies vidriadas se exponen a la radiación directa del sol, para que éste penetre al interior y aprovechando el efecto invernadero, se atrape el calor. Para esto, el máximo número de ambientes deben permitir el ingreso del sol directo.

En Perú, con el sol casi siempre sobre la cabeza,

LO MEJOR ES ORIENTAR LAS VENTANAS AL ESTE O AL OESTE, O COLOCAR TRAGALUCES EN LAS SUPERFICIES HORIZONTALES.

.LOS PISOS Y PAREDES DEBEN SER DE MASA DE ALMACENAMIENTO, OSCURAS, DE GRAN ESPESOR.

.LOS MUROS QUE RECIBEN POCa RADIACION DEBEN TENER SOLO LOS VAINOS NECESARIOS.

Las desventajas que presenta este tipo es que produce resplandor y la decoloración de los muebles.

2 PANELES DE AGUA

El agua se usa como masa para almacenar calor.

Esta contenido en tanques, barriles, cilindros con superficies oscuras, absorbentes de calor, situados en el interior del edificio, donde puedan recibir los rayos solares directamente.

También se puede encerrar el agua, dentro de bolsas de polietileno, entre dos delgadas paredes de concreto, siendo así mucho más eficiente que el muro Trombe.

La ventaja del agua es que recoge calor más rápido, almacena mayor cantidad y lo re-irradia más prontamente, con un menor espacio de almacenamiento.

3 MURO TROMBE

Muro de concreto, adobe, etc. de considerable espesor para almacenar calor; tiene ventanillas o ventilas a intervalos regulares, a nivel del piso y del techo de cada habitación. La cara exterior es oscura o negra, cubierta por uno o dos vidrios, separados algunos centímetros del muro.

En invierno, de día el calor circula por CONVECCION a través de la ventilas, de noche el muro emite la RADIACION almacenada a la habitación.

Las ventilas deben poderse cerrar herméticamente para evitar que el ciclo se invierta en las noches o días nublados.

4. INVERNADERO SOLAR

El invernadero recibe todo su calor del sol y lo trasmite a la edificación a la cual está conectado.

Los muros y pisos de la habitación adyacente deben ser de masa de almacenamiento, para guardar el calor prevenir el sobrecalentamiento.

La pared medianera, puede servir incluso como muro Trombe. Aunque no sea así, los vanos deben poder cerrar herméticamente para evitar pérdidas nocturnas por el invernadero. Otra solución sería el cubrir el invernadero con paneles aislantes movibles durante los períodos fríos.

Si no hay muros medianeros entre el invernadero y la edificación, y éste es de considerable tamaño, puede ser un sistema de ganancia directa.

Este sistema es fácil de acoplarse a una edificación, existente.

5. TERMOCIELO

Se colocan bolsas de plástico llenas de agua entre el cielo raso y la cubierta de una edificación, donde captan y almacenan calor, radiándolo luego, a través del cielo raso, a las habitaciones directamente debajo de ellas.

Algunos termocielos tienen cubierta aislantes enrollables, que se extienden en la noche .

Otros tienen tapas aislantes movibles, que cumplen una función extra:

Su superficie interior es reflectante, para que cuando esté abierta, la chapa reflectante refleje radiación solar extra a las bolsas de agua.

Sus desventajas son que estos techos, requieren soportes estructurales extras; y que las bolsas pueden romperse por los rayos ultravioleta del sol, por lo que deben ser reemplazadas periódicamente.

G. TERMOSIFON DE AIRE

Aprovecha la CONVECCION natural para distribuir el calor, dejando que el calor suba naturalmente del lugar de coleccion a los ambientes interiores o de almacén.

Externamente parece un sistema activo, porque los colectores están montados fuera del edificio, y el calor es almacenado en un lecho de rocas bajo la edificación.

Los paneles colectores están a cierto nivel más bajo que el edificio y en los cimientos se puede colocar el lecho de almacenamiento. El sol calienta la plancha metálica y el aire entre la plancha y el vidrio del colector, causando su elevación a través de ductos hacia el lecho almacen y el interior.

Debido a los diferentes niveles entre colector, almacen y habitación, el flujo convectivo es lo suficientemente fuerte para calentar los niveles superiores de la edificación. Cuando no hay sol se bloquea el circuito con el colector frío, y el flujo es de las rocas calientes del almacen a las habitaciones.

4.1.5.2.2. SISTEMA SOLAR ACTIVO

El sistema activo utiliza al sol como recurso de calor, y como cualquier horno comprende componentes mecánicos:

- .Paneles para captar el sol
- . Tanques de agua.
- . Lecho de rocas para almacenarlo,
- . Tubos y ductos para transmitirlo.

Para conducir el fluido de transferencia de calor emplea

- .Termostatos,
- . Ventiladoras,
- . Bombas y válvulas

Accionadas eléctricamente.

Los tipos de sistemas se diferencian por el fluido de transferencia: AGUA

AIRE

SISTEMA SOLAR HIBRIDO

El sistema híbrido combina sistemas activos y pasivos, aprovechando lo beneficiosos de cada uno, para que se complementen.

La calefacción de agua es más eficiente que la de ambientes pues el volumen es menor.

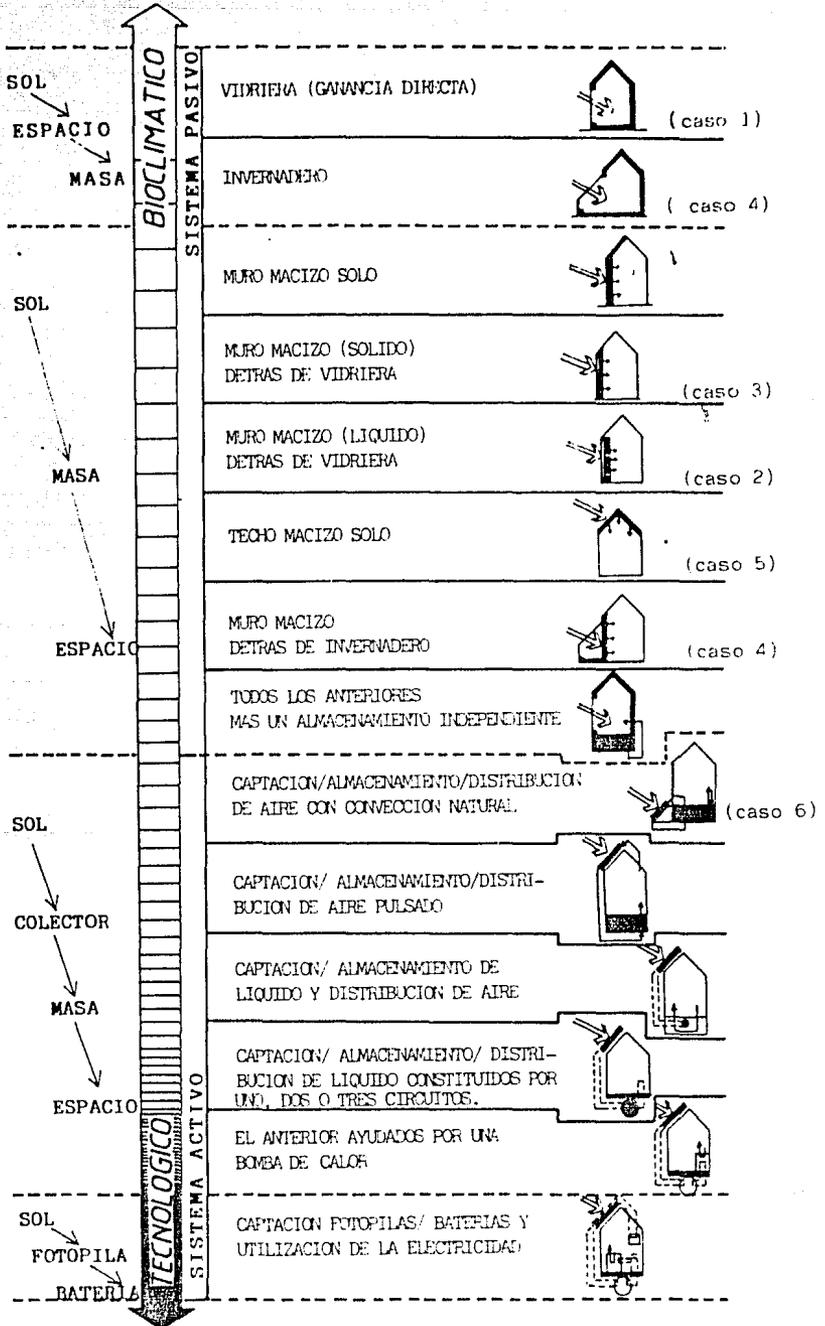
TIPOS DE SISTEMAS HIBRIDOS

1. DE PRECALIENTAMIENTO PASIVO, en el que se aprovecha la RADIANCIA SOLAR para calentar el agua o su camino de la red principal a la terma convencional.
2. PASIVO, que es semejante al termosifón de ambientes, pero con circulación de agua.
Consta de un colector montado bajo el fondo de un tanque bien aislado donde se almacena el agua caliente, y la circulación se realiza por tuberías.
3. ACTIVO, similar al anterior, pero no interesa la ubicación del colector y el tanque, pues se utilizan bombas, válvulas y controladores automáticos para la circulación de agua.

Para piscinas atemperadas se pueden utilizar cubiertas aislantes mecánicas o manuales para conservar el calor ganado en el día.

También se puede aplicar sistemas activos de calefacción de agua.

**CUADRO - RESUMEN DE MODELOS BIOCLIMATICOS Y SISTEMAS
TECNOLOGICOS**



4.1.5.2.3. "SISTEMAS NATURALES DE ENERGIA"

Energías derivadas de la acción del :

SOL

Energía derivada del sol, la principal fuente de energía natural: El sol tiene diversas aplicaciones arquitectónicas entre otros están:

- *CALEFACCION DE EDIFICIOS
- *ENFRIAMIENTO DE EDIFICIOS
- *CALENTAMIENTO DE AGUA
- *VENTILACION DE EDIFICIOS
- *PRECALENTAMIENTO DE CORRIENTE FRIAS DE AIRE
- *HUMIDIFICACION
- *DESHUMIDIFICACION
- *DESALACION Y DESTILACION SOLAR
- *DESHIDRATACION Y DISECACION
- *ACCION GERMICIDA DEL SOL
- *GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA
- *ENCENDIDO DE SISTEMAS ELECTRICOS POR MEDIO DE SENSORES SOLARES.
- *ARQUITECTURA BIOCLIMATICA QUE RESPONDA ARMONICAMENTE AL MEDIO AMBIENTE NATURAL.
- * CAMBIO FOTOTIPIICO (COLOR)
- * PAISAJE Y PLANEACION DEL LUGAR
- *ILUMINACION NATURAL SOLAR
- * HORNOS Y ESTUFAS SOLARES
- *REACCIONES FOTOQUIMICAS

VIENTO, AIRE

El movimiento dinámico del aire causado por las diferencias de temperatura a través de la superficie del planeta y a la rotación de la tierra.

- * BOMBEO DE AGUA
- * MOLIENDA DE GRANOS
- * ENERGIA MECANICA
- * GENERACION DE ELECTRICIDAD
- * ARQUITECTURA BIOCLIMATICA QUE RESPONDA ARMONICAMENTE A LA ACCION DEL VIENTO.
- * COMBUSTION DEL AIRE
- * AIRE FRESCO
- * ENFRIAMIENTO A TRAVES DE UN MEDIO DE TRANSFERENCIA
- * DEHUMIDIFICACION
- * HUMIDIFICACION
- * MOVIMIENTO DEL AIRE
- * COMPRESION
- * AISLAMIENTO
- * PURIFICACION

AGUA /PRECIPITACION

Movimiento y ciclo del agua influenciado por el sol y el clima estacional

- *Soporte de la vida
- *SUBSISTEMAS DE LAS PLANTAS
- *ENFRIAMIENTO
- *HUMIDIFICACION
- *ALMACENAMIENTO TERMICO
- *PURIFICACION DEL AIRE
- *LIMPIEZA
- *INERCIATERMICA
- *RECICLAJE DE AGUA Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LUBIA PARA DIVERSOS USOS MEDIANTE:
- *DISPOSITIVOS HIDRAULICOS Y SANITARIOS AHORRADORES DE AGUA DE LUBIA
- *LA REUTILIZACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS JABONOSAS DE MANERA DIRECTA EN EDIFICIO
- *GENERACION DE ELECTRICIDAD
- *ENERGIA DEL HIDROGENO
- *GENERACION DE ENERGIA MECANICA
- *GRADIENTE TERMICA OCEANICA
- *ENERGIA DE LAS OLAS, ENERGIA MAREO MOTRIZ (ENERGIA LUNAR)

TIERRA

Energía debida a la masa natural y al calor de la tierra

- *SOPORTE DE LA VIDA
- *CONTENEDORES DE RECURSOS
- *FILTRACION
- *PURIFICACION
- *ENERGIA GEOTERMICA
- *GRAVEDAD
- *MASA TERMICA INTERIOR: ARQUITECTURA INTEGRADA AL ABRIGO DE LA TIERRA.
- *ENFRIAMIENTO Y CALEFACCION TERMICA
- *DESCOMPOSICION (BIOMASA)
- *INERCIATERMICA
- *ABSORCION REFLEXION, DIFUSION DEL CALOR SOLAR (UTIL PARA CALEFACCION Y ENFRIAMIENTO).
- *MATERIAL CONSTRUCTIVO -PEGICUAL
- *AISLAMIENTO
- *SUELO -CEMENTO

CALENTADOR SOLAR

PROCEDIMIENTO

Se puede usar el calor del sol para calentar agua, esto sucede cuando se deja pasar el agua por una caja de metal pintada de negro.

Para hacer funcional un calentador se deben seguir las reglas siguientes:

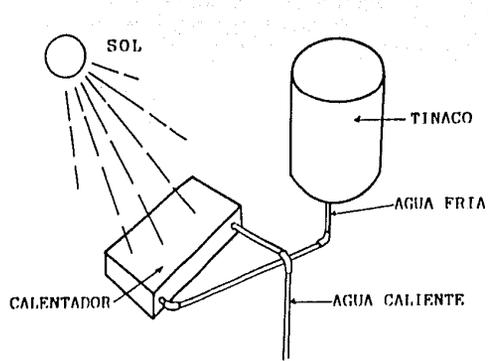
- a) La caja deberá pintarse de negro mate.
- b) La caja deberá estar inclinada hacia el sur (México) unos 35°C
- c) El tubo de entrada de agua se ubicará abajo y el de salida, en la parte alta de la caja (esto porque cuando se calienta el agua tiende a subir).
- d) Para que el aire no enfríe la caja se cubrirá con un vidrio.
- e) Se cuidará de que no haya fugas de aire caliente por el vidrio o por las entradas de los tubos (sellar con mastique)
- f) Por la tarde se cubrirá el vidrio con algún material aislante.

Cuando el agua se caliente demasiado será necesario hacer una instalación de agua fría para mezclarla. Dependiendo de la forma del techo se podrá ubicar el Calentador arriba de éste si no es posible sobre la cubierta se colocará al lado de la casa.

Se puede hacer un buen calentador de un tanque de gasolina usado de coche

1. Se limpiará perfectamente el interior del tanque.
2. Se pinta vaciando una latita de pintura corrosiva para protegerlo, con esto también se evita el mal sabor del agua.
3. Se suelda un tubo para la conexión de salida de agua caliente
4. El tubo de llenado del tanque será a todo lo ancho del tanque, se colocará un tapón hembra en uno de los

CALENTADOR SOLAR



COMO FUNCIONA

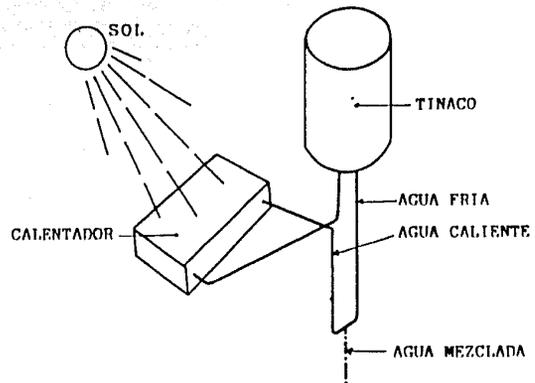
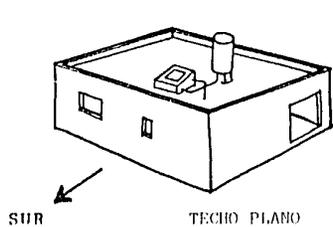
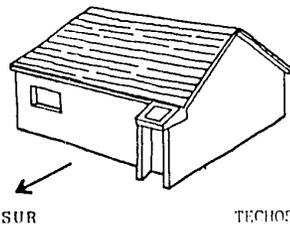


DIAGRAMA INSTALACION



TECHO PLANO



TECHOS INCLINADOS

UBICACION

extremos del tubo y se perforará toda la longitud, esto es para reducir la presión del agua y evitar que el agua fría que entra se mezcle con el agua caliente que sale.

5. Se construye una caja de tabique para alojar el tanque de gasolina dejando 5cm de separación entre paredes de la caja y del tanque.

Esta caja se aplanará con mortero, en la parte alta se dejará una ranura para recibir el vidrio, se dejará también las preparaciones para los tubos de conexión.

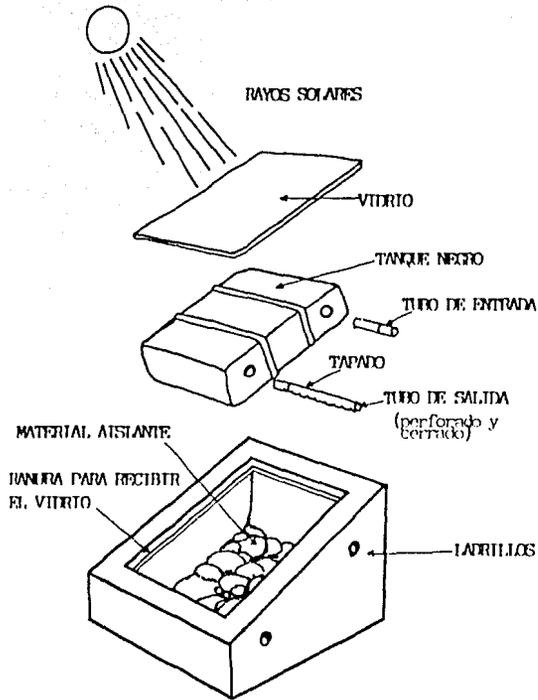
6. Se pintará el interior de blanco y se colocará algún material aislante (tezontle), no se debe usar materiales combustibles.

7. Se pintará en tanque por fuera de negro mate esto para ganar la mayor radiación solar posible.

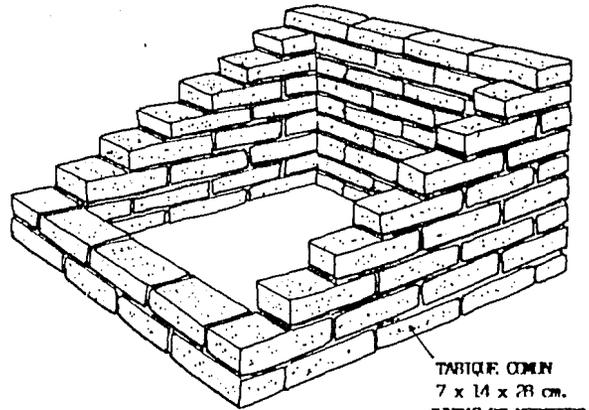
8. Al colocar el tanque se dejarán unos 2 cm. de separación con respecto al vidrio el que se sellará con mastic.

CALENTADOR

SOLAR



PARTES



CONSTRUCCION

GRAFICO N°16

SANITARIO "CLIVUS"

Antes de usar la letrina por primera vez , es necesario llenar en forma suelta la cámara con desechos vegetales.

Esto servirá para absorber los líquidos daré carbón para la descomposición y evitará que el contenido quede muy solido.

Se deberá usar una de las cámaras por un tiempo. Cuando esta cámara esté llena, se cubrira la masa con "zacate" y en cima una capa de tierra se cierra con una tapa pesada y se empieza a usar la otra cámara.

Cuando la segunda cámara esté casi llena, será tiempo de sacar la masa de la primera, que está convertida en abono.

El abono estará casi seca y no tendrá olores, se saca con pala dejandolá un poco a la intemperie y después se podrá utilizar en el huerto como mejoradores de suelos.

En el sanitario se pueden introducir desperdicios humanos sólidos y líquidos papel higiénico, grasa, cascara, etc.

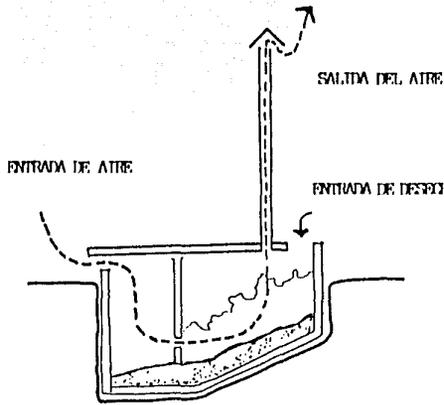
Nunca se deberán hechar latas, vidrio, madera, jabón, pinturas, medicinas, detergentes.

PROCEDIMIENTO

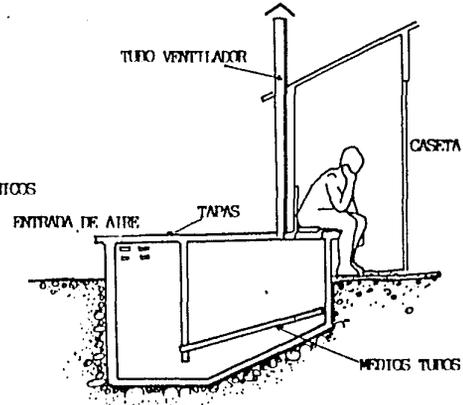
1. La excavación se hará con una pendiente de 30° en la parte más baja tendrá 1.20 m. aquí se colocará un firme de concreto, la parte inclinada se hará escalonada colocando firmes de concreto.
2. Las losas precoladas para la taza y el muro de división se se reforzarán con una retícula de varilla a cada 30 cm. Las losas del muro divisorio se le dejarán tres huecos para dejar pasar los medios tubos . La placa del sanitario tendrá deshuecos, uno para el a_siento y otro para el tubo ventilador.
3. Los muros se construirán con la placa de división ya colocada. Por un lado, en la última hilada se colocan dos blocks huecos acostados con una malla para servir de ventilas los

SANITARIO

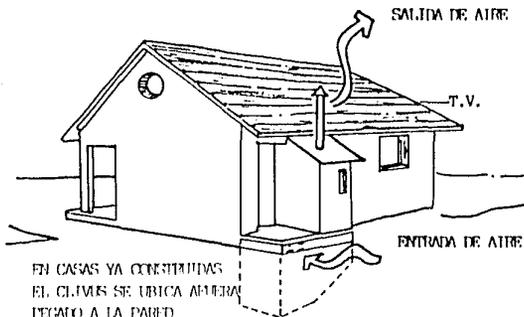
CLIVUS



FUNCIONAMIENTO

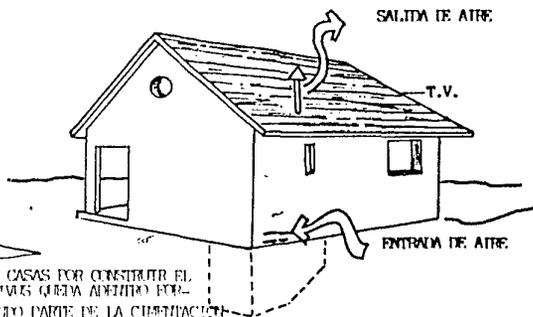


CORTE



EN CASAS YA CONSTRUIDAS
EL CLIVUS SE UBICA AFUERA
PEGADO A LA PARED

UBICACION



EN CASAS POR CONSTRUIR EL
CLIVUS QUEDA ALMENTO POR
BAJO PARTE DE LA CONSTRUCCION

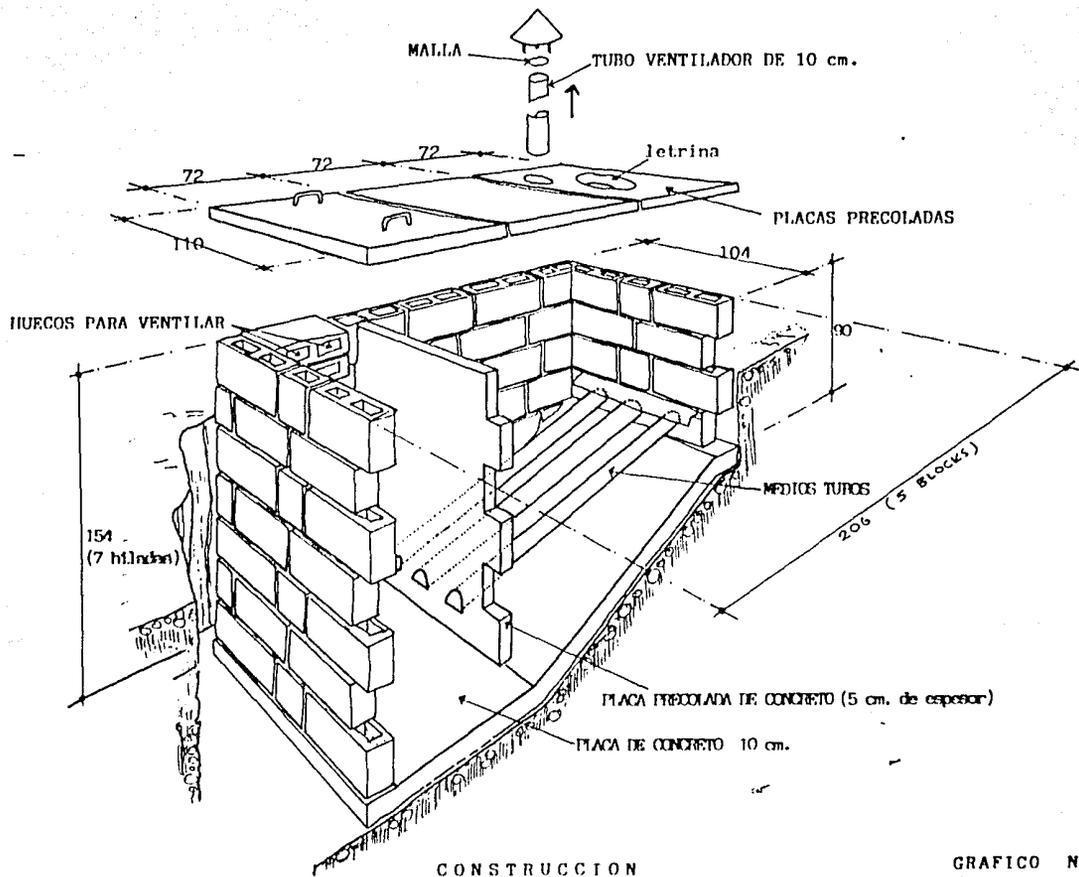
GRAFICO N° 17

muros se aplumarán con mortero.

4. Se colocan los medios tubos de ventilación, en la parte alta se coloca un medio tubo a lo ancho a manera de chaflán.
5. Se colocan las tapas del sanitario sellando muy bien.
6. En la parte alta del tubo de ventilación se pintará de negro mate.

SANITARIO

CLIVUS



CONSTRUCCION

GRAFICO N° 18

CAPTACION DE AGUAS PLUVIALES

El primer dibujo muestra como se puede aprovechar el agua de lluvia.

Por medio de canaletas se conduce el agua a una cisterna, antes de llegar a ésta el agua deberá pasar por un tanque de sedimentación para remover la mugre que tenía el techo.

El tanque estará provisto de una tapa removible para facilitar su limpieza. Después se hará pasar por un filtro de grava y arena para remover las impurezas.

De la cisterna el agua se bombeara a un tanque elevado para tener presión en los tubos de salida.

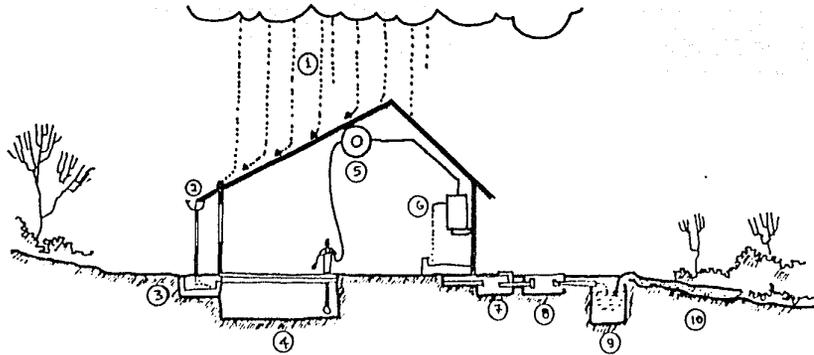
Cuando se utilice el agua de pozo será conveniente pasarla por más filtro.

Una manera más económica de almacenar el agua es usar una serie de tambos conectados entre sí.

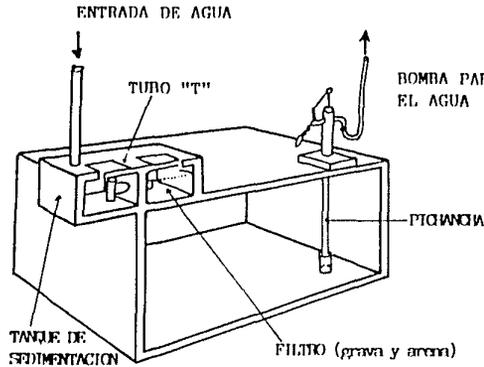
El agua utilizada para el aseo personal y la cocina se puede reutilizar para riego de huertos, no así la utilizada en el sanitario pues está contaminada.

Por ésta razón se recomienda usar sanitarios secos.

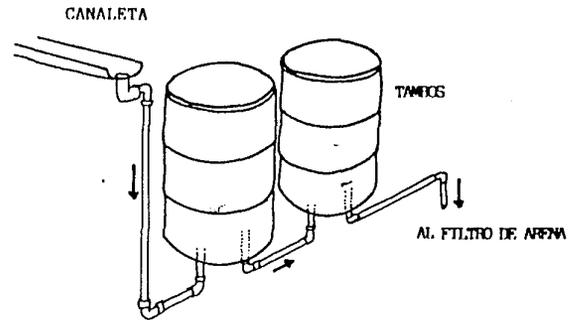
C A P T A C I O N D E A G U A S P L U V I A L E S



- 1 lluvia
- 2 canaleta
- 3 sedimentación y filtro
- 4 cisterna
- 5 tanque
- 6 filtro
- 7 trampa de grasa
- 8 filtro
- 9 pozo
- 10 huerto



CISTERNA



TANQUES

4.1.6. VERIFICACION Y DECISION

La verificación de hipótesis es para fundamentar nuestras decisiones acerca del diseño bioclimático. El cual es: EL ARQUITECTO COMO TOMADOR DE DECISIONES DEBE MAXIMIZAR, RACIONALIZAR EN EL DESARROLLO Y USO DE LOS RECURSOS TECNICOS Y DE DISEÑO PARA ALCANZAR. EN CADA CONTEXTO CULTURAL, SOCIAL, AMBIENTAL CONCRETO, LA MEJOR ADECUACION DE LAS SITUACIONES, MICROCLIMATICAS A LOS CAMBIANTES REQUERIMIENTOS DE LOS DISTINTOS USUARIOS PERMITIENDO EL MAXIMO CONTROL POR PARTE DE ESTOS ULTIMOS.

La verificación se vá a hacer a través de:

a). VERIFICACION DE LA FUNCION DEL SISTEMA EDIFICIO

Como tal el edificio cumple una función predominante como sistema -edificio

-La condición o patrón de eficiencia lo va a dar la EFICIENCIA ESTRUCTURAL

-La elección del material y la duración del mismo

b) VERIFICACION DE LAS INTERRELACIONES DE LOS SUBSISTEMAS QUE COMPONEN EL SISTEMA EDIFICIO

El comportamiento de los componentes en el sistema y su relación entre ellos va estar dado entre otros por ;

-El patrón de eficiencia del comportamiento entre todos los subsistemas que lo componen siendo el determinante el SUBSISTEMA DE PRODUCTOR DE COMODIDADES que día a día se hace más complejo por su mecanización

c) VERIFICACION DE LAS INTERRELACIONES DEL SISTEMA EDIFICIO CON EL MEDIO AMBIENTE

El verificar el cumplimiento de los requerimiento que el medio ambiente demanda del Diseño Sistémico Bioclimático habría que considerar:

LOS SISTEMAS NATURALES DE ENERGIA

* SOL

Tiene diversas aplicaciones arquitectónicas (ver 4.1.5.)
Recordando que el valor del coeficiente "K" de transmisión de calor mientras más pequeño sea éste para un determinado material, éste tendrá mayor capacidad AISLANTE por lo tanto comparando los distintos coeficientes "K" de cada elemento podremos establecer escalas que nos permitirá medir este requerimiento.

Así hay otros requerimientos que se puede medir (ver recursos técnicos)

* VIENTO / AIRE

En el caso del régimen Eólico, este puede considerarse dentro de los requerimientos técnicos como entre otros:

-La ventilación adecuada

-Carga accidental en el cálculo estructural

Para más detalle ver 4.1.5.

* AGUA / PRECIPITACION

En el régimen pluviométrico, debido que en la actualidad en nuestro país no existe una norma que proporcione un coeficiente que sea capaz de medirnos el grado de resistencia que tiene el material para soportar un aguacero determinado. Por lo que aquí el problema ofrece ciertos caracteres de indefinición que es preciso superar. Se nos da la cantidad que cae en un minuto que nos sirve para calcular las pendientes de los techos y la sección de las tuberías de desagüe. (ver A- Parámetros climáticos)

* TIERRA

"La arquitectura integrada al abrigo de la tierra"

El medio ambiente tierra-suelo esta en contacto con el componente infraestructural, recordar que su función predominante es asegurar la permanencia del sistema por lo que debe reponer en primer término a los requerimientos que ésta función le exige, pero además como participante del subsistema Divisorio del Espacio externo debe cumplir funciones como AISLAR.

d) VERIFICACIONES TECNOLOGICAS

La verificación de la solución de que Sistema de Aplicación del Diseño Bioclimático se va optar de acuerdo a los siguientes factores:

*Tipología Arquitectónica

*Regimen de uso del edificio

-Continuo - Temperatura constante

(vivienda) Pasivo

-Intermitente - Rápido calentamiento

(escuelas) Activo

*Desarrollo tecnológico del medio

-Bajo - Pasivo

-Alto - Activo

*Aspecto Económico

-Pasivo -Mayor masa, aislante, etc.

-Activo - aparato solares.

(ver cuadro-resumen de modelos bioclimaticos y sistemas Tecnológicos)

e) VERIFICACION SOCIO-CULTURAL

La verificación es difícil de medir ya que los parámetros son subjetivos de acuerdo a que clase social e ideología.

f) VERIFICACION ESTETICA

La verificación tiene dificultades científicamente insuperables, aunque se van generando técnicas adaptadas a ciertos tipos de resultado.

DECISION

Una decisión es una elección entre dos o más líneas de acción .

Con todas las verificaciones anteriores, hemos entrado a la fase de la Toma de decisiones, la cual con la objetivación que hemos venido haciendo, se torna un poco difícil de efectuar ya que el sistema lo vemos en su TOTALIDAD el

cual tiene relación o interactúa con un medio más complejo ya que involucra no sólo lo físico sino lo social, lo político, lo económico, lo cultural, etc. y por lo tanto establece variables que desde luego son más conflictivas de considerar, ya que no tenemos a nuestro alcance todas las medidas de eficiencia.

Además dentro de la teoría general de las decisiones, plantean Decisiones en Condiciones de incertidumbre (se desconoce la probabilidad de ocurrencia de los resultados) dándose criterios de: Maximización del mínimo valor o del máximo, cuando ya tienes las alternativas solucionadas.

Este caso se puede usar por niveles de verificación para:

- a) FUNCION DEL EDIFICIO
- b) VERIFICACIONES TECNOLOGICAS
- c) VERIFICACION DE LAS INTERRELACIONES DEL SISTEMA EDIFICIO CON EL MEDIO AMBIENTE.

El resto de las verificaciones con sus respectivas decisiones es motivo de reflexión para los tomadores de decisiones quienes son ; EL USUARIO

EL DISEÑADOR

Permítaseme declarar abierta la investigación .

4.2 CONCLUSIONES DEL DISEÑO SISTEMICO BIOCLIMATICO

Este trabajo es sólo un punto de partida para la investigación del bioclimatismo en el Perú, teniendo como laboratorio de experimentación las variadas regiones, de características muy particulares, que conforman nuestro país, a la vez que se contribuye con el movimiento ecológico a nivel mundial, aprovechando fuentes de energía, no convencionales, renovables, no contaminantes y que abundan en el territorio peruano.

CAPITULO I CONTACTO CON LA REALIDAD

1. Una orientación educativa esta sujeta a condiciones socio-económicas concretas.
2. En el Perú la carrera de Arquitectura se dicta en seis Departamentos de 24 ,centralizandose en Lima 3.
3. Se realiza trabajo de tesis de grado con temas exclusivos de la profesión (Diseño arquitectónico, Diseño Urbano, Restauración de monumentos).
4. En la experiencia profesional el 57.74% se dedica a actividades exclusivas.
5. En las investigaciones las actividades exclusivas tiene el 19.69% .
6. En lo que respecta al régimen laboral el 75.27% desempeña la actividad profesional en forma independiente.
7. Es de suma importancia hacer notar que por ningún lado de las encuestas aparecen investigaciones sobre Metodología - para el Diseño, Proceso de Diseño, Diseño Bioclimático.
8. La facultad de Arquitectura de la Universidad Particular ° Particular Ricardo Palma. es un ejemplo real de la situación de la enseñanza de la arquitectura en el Perú .
9. Los talleres integrales cada uno tiene sus objetivos de enseñar métodos muy arcaicos , sin actualidad que pueden ser intuitivos , historicistas, etc.
10. El proceso de aprendizaje-enseñanza deben vincular todas las Unidades del Curriculum.

CAPITULO II DETERMINACION DEL MARCO TEORICO

1. El Diseño Bioclimático es la utilización adecuada de la relación NECESIDAD HUMANA-MEDIO AMBIENTE-HERENCIA CULTURAL ASPECTO SOCIO-ECONOMICO -ARQUITECTURA.
2. Debe estudiarse retrospectivamente las soluciones de la arquitectura bioclimática vernácula utilizando la tecnología contemporánea.
3. El estado peruano para 1983 presupuestó el 1.6% del Presupuesto General de la República y el 0.3% del Producto Bruto interno para entidades públicas dedicadas a la ciencia y a la tecnología, en este caso el Instituto de Investigación Tecnológico Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC).
4. La investigación en materia de sistemas de generación energética solar están en una fase de efervescencia y de intereses especialmente en el cuerpo industrial, pero encuentran el problema fundamental: EL ABARATAMIENTO DE COSTOS.
4. En el campo arquitectónico el concepto solar aún está en fase incipiente pero con grandes perspectivas sobre todo sistemas pasivos, los que son de mayores posibilidades económicas.
5. Debe crearse conciencia en los arquitectos sobre el aspecto solar, contar en su formación académica cursos de actualización, maestría etc.
6. En el Perú se da aplicaciones solares en la SIERRA, COSTA NORTE Y SUR donde se tiene el mayor potencial solar
7. La consigna es EVALUAR, INVESTIGAR, EXPERIMENTAR CON FUENTES energéticas renovables.
8. El concepto de SISTEMA ha tenido un desarrollo en las diferentes líneas de pensamiento, Aristóteles inmortalizó "EL TODO ES MAS QUE LA SUMA DE SUS PARTES" clave para el entendimiento de la Teoría General de Sistemas.
9. Principio Bioclimático "construir con el clima" aprovechando las ventajas y controlando las desventajas

CAPITULO III IMPLEMENTACION TEORICA, METODOLOGICA, TECNOLÓGICA DEL DISEÑO BIOCLIMÁTICO.

1. El bioclimatismo es un nuevo paradigma
2. Las contradicciones inherente a la naturaleza del Diseño Bioclimático estan dadas por: Imitación/Creación ;Recepción /Crítica; Aculturación /Identidad; Conformismo/Subversión.
3. Los intelectuales latinos IMITAN los modelos extranjeros - sin una "criba" para acondicionarlo a nuestra realidad.
4. Los Momentos -Bases de la PRODUCCION ARQUITECTURAL son 7, de ellos los 3 primeros son el desarrollo de la presente investigación del Diseño Bioclimático:
 - a) Reconocimiento de los fenómenos de la naturaleza en términos ambientales.
 - b) Conciencia Objetiva-Subjetiva del Sistema de Necesidades de Habitabilidad-Comfort.
 - c) Creación -Conceptualización del Producto.
5. Los latinos RECEPCIONAMO las corrientes propuestos por las metrópolis, el funcionalismo, el estructuralismo, el enfoque de sistemas, corrientes que deber ser aplicados críticamente.
6. Los racionalistas "REDESCUBREN " el asoleamiento que se oficializo en la Carta de Atenas.
7. A partir de la crisis del Movimiento Moderno se a venido a "REDIMENSIONAR" el problema del asoleamiento.
8. Existe una ACULTURACION el asumir tendencias como confiar la habitabilidad el confort al buen funcionamiento de complejos sistemas mecánicos.
9. Remontarse a la historia de la Arquitectura Peruana es motivarse a la investigación del Confort Ambiental; según el Dr. Reinaldo E. Chohfi la ciudadela de Macchu Picchu sería la primera ciudad solar de América y del Perú, tendría el más avanzado laboratorio natural de radiación y Arquitectura Bioclimática.

10. La pugna entre Empiristas que hacen Diseño Pragmático y los Racionalistas que hacen Diseño Icónico, Analógico, Canónico se continua con nuevas variantes, en los sesentas se plantea un Diseño Sistemico (cuantificación)
11. La teoría del materialismo Emergentista o Sistemico (Bunge) da instrumentos para entender lo siguiente: El arquitecto para producir una obra realiza una multitud de operaciones manuales-tecnológicas, científicos -sensitivos, visuales que son APRENDIDOS y se valen de conceptos que se realizan en los psicones ; que todos podemos ser creadores por tener en el cerebro los sistemas neuronales plásticos (psicon)
12. La ciencia , la tecnología y el arte integrado unitario, orgánica y sinérgicamente en el actor productor del diseño permiten denominar a éste con un neologismo: EL DISEÑAR O EL ACTO POIETICO.
13. METODO es el conjunto de reglas productivas
14. PROCESO es la sucesión de actos que constituye un discurso poiético que se dirigen a la consecución de sus objetivos propios o producir un objeto con coherencia formal funcional.
14. MODELO DEL PROCESO DE DISEÑO es la formalización de los diversos momentos diacrónicos, del método de Diseño y de las técnicas adecuadas que deben usarse en cada fase.
15. El DISEÑO puede ser : ARQUITECTONICO, URBANO, INDUSTRIAL, GRAFICO.
16. El Proceso de Diseño Arquitectónico comprende 3 etapas PROYECTO, EJECUCION, EVALUACION Y MANTENIMIENTO.
17. MODELO DE OPTIMIZACION los criterios son definidos por el el "DISEÑO DEL CENTRO"
18. MODELO ORGANICO los criterios deben ser descubiertos e inventivamente propuestos para los países en vías de desarrollo .
19. El Sistema donde se despliega el Proceso de Diseño tiene 3 momentos : MARCO TEORICO (MT), SECUENCIA DE LAS FASES, PROCESO EVALUATIVO.

20. OBJETIVO DEL PROCESO DE DISEÑO

Realización coherente del PRODUCTO ARQUITECTONICO

21. MEDIDA DE ACTUACION

Realidad Educacional

22. PRINCIPIO DEL PROCESO DE DISEÑO

Modelo de Diseño Nacional.

- a) Utilización de mano de obra nacional
- b) Utilización de técnicas nacionales
- c) Al Producto Arquitectónico darle un máximo valor de uso
- d) Utilización de materiales nacionales.
- e) Respeto a las expresiones estéticas, culturales, sociales

23. PROCESO DE DISEÑO

El Proceso de Diseño en su ETAPA 1 "PROYECTO ARQUITECTONICO consta :

- a) CASO
- b) PROBLEMA
- c) HIPOTESIS
- d) PROYECTO
- e) REALIZACION

24. RECURSOS DEL SISTEMA

TESIS .-Diagnóstico del problema

ANALISIS.-Descomposición del problema .

SINTESIS .-Abstracción del problema

25. PROCESO EVALUATIVO

Se da del MARCO TEORICO a las FASES de allí a la realidad luego se retroalimentan.

CAPITULO IV EXPERIMENTACION DEL DISEÑO SISTEMICO BIOCLIMATICO

1. PROCESO DE DISEÑO

El proceso de diseño tiene 3 etapas: Proyecto, Ejecución, Evaluación
ETAPA N°1 "PROYECTO ARQUITECTONICO"

Este tiene 5 Fases : Caso, Problema, Hipótesis, Proyecto, Realización
FASE N°4 PROYECTO

Comprende 2 partes

- a) Desarrollo integral de planos , maquetas y simulaciones
utilizando datos , técnicas, métodos
- b) Codificar las alternativas del diseño al lenguaje teórico
EL DISEÑO BIOCLIMATICO ESTA PRESENTE EN LAS 5 FASES PERO
EXPRESA EN LA 4 en lo referente a METODOS Y TECNICAS.

2. DISEÑO SISTEMICO BIOCLIMATICO

OBJETIVO DEL SISTEMA BIOCLIMATICO

Es la realización de un PROYECTO ARQUITECTONICO que brinde
CONFORT a sus ocupantes con coherencia formal

3. MEDIDA DE ACTUACION

El Sistema va actuar de acuerdo a los lineamientos del Mar_
co Teórico y al alcance del diseño bioclimático cuyas con_
tradiciones son : Imitación / Creación ; Recepción / Crítica
Aculturación / Identidad ; Conformismo / Subversión .

4. COMPONENTES DEL SISTEMA

- *SUSISTEMA SOPORTANTE ESTRUCTURAL
- *SUSISTEMA DIVISORIO DEL ESPACIO EXTERIOR
- *SUSISTEMA DIVISORIO DEL ESPACIO INTERIOR
- *SUSISTEMA PRODUCTOR DE COMODIDADES
- *SUSISTEMA COMUNICATORIO
- *SUSISTEMA ACABADOS

5. MEDIO AMBIENTE

Requerimientos Externos

- *DE UBICACION : CONTEXTO AMBIENTAL, SITUACION MICROCLIMATICA
- *DE DESARROLLO: CONTEXTO SOCIO-CULTURAL , CONTEXTO SOCIO -
ECONOMICO

Requerimiento interno

*DE PERCEPCION : VISUAL, AUDITIVO, ESPACIAL, etc.

6. RECURSOS DEL SISTEMA

*RECURSOS TECNICOS

A-PARAMETROS CLIMATICOS: Temperatura, Humedad Relativa, Radiación Solar, Horas de Sol, Precipitación, Vientos, Nubosidad, Fenómenos Especiales.

B-PARAMETROS DE CONFORT : Vestimenta, edad, tipo de trabajo, etc.

C- PARAMETRO DE RESPUESTA DE LOS ELEMENTOS ARQUITECTONICOS
Aportaciones directa de superficies vidriadas, transmisión calorica de los materiales, orientación correcta de las superficies (geometría solar), penetración solar, etc.

*RECURSOS DE DISEÑO

SISTEMA SOLAR PASIVO

La propia forma de las edificaciones provee de confort térmico ; se realiza por métodos naturales;

CONDUCCION: Pasa de molécula a molécula el calor

CONVECCION: Movimiento de aire llega calor a las superficies calientes o frías.

RADIACION: El calor se transmite por el movimiento de ondas electromagnéticas

SISTEMA SOLAR ACTIVO

Utiliza para el diseño método no naturales sino mecánicos

SISTEMA SOLAR HIBRIDO

Combina los Sistemas Activos y Pasivos

SISTEMAS NATURALES DE ENERGIA

Sol, Viento, Agua, Tierra.

7. VERIFICACION Y DECISION

Para lograr una decisión se tiene que verificar el sistema en sus partes y que todas tengan una escala de medición pa reja, lo cual no se da, hay cosas que no se puede medir - cuantificar "hasta el momento" como la imaginación, valores, identidad, sentido de lugar, lo que se puede medir se esta realizando dentro de la VERIFICACION DE LAS INTERRELACIONES DEL SISTEMA EDIFICIO CON EL MEDIO AMBIENTE

- *P. Maunig and S. Hassan, "PRESENTING CLIMATIC INFORMATION IN RELATION TO THE BUILDING DESIGN PROCESS: ATENTATIVE APPROACH"; Symposium on Building Climatology; Mosco. Sep. 24. 1984. Part 1
- *A. Sánchez, "GUIAS PARA EL DESARROLLO CONSTRUCTIVO DE PROYECTOS ARQUITECTONICOS"; Editorial Trillas 3ra reimpression 1984
- *CONESCAL, "CARTILLA PARA LA AUTOCONSTRUCCION DE LA VIVIENDA DEL MAESTRO RURAL EN EL ESTADO DE GUERRERO"; Ed. CONESCAL México, 1980.
- *D. González, M. Maramoros, otros. "ENERGIA SOLAR EN VIVIENDAS"; Ponencia IV Conferencia Científica de Ingeniería y Arquitectura, Cuba, Noviembre 1984.
- *O. H. Koenigsberger, T. G. Ingersol, otros, "VIVIENDAS Y EDIFICIOS EN ZONAS CALIDAS Y TROPICALES"; Ed. Paraninfo, España, 1977.
- *V. OLGAY, "DESIGN WITH CLIMATE"; Ed. Princeton University EE.U.U., fourth printing 1973.
- *Corporación AIA, " GUIAS REGIONALES PARA LA CONSTRUCCION DE HOGARES DE CONSERVACION DE ENERGIA PASIVA"; Ed. AIA Research para El departamento de vivienda y desarrollo urbano EE.UU. 1970.
- *D. Wright, "ARQUITECTURA SOLAR NATURAL", Ed Gili, México, 1983
- *A. Alfonso G, "CRITERIOS PARA LA INTRODUCCION DE INSTALACIONES SOLARES EN LA ARQUITECTURA DE VIVIENDAS"; Ponencia IV Conferencia Científica de Ingeniería y Arquitectura, ISPJAE, Cuba, Noviembre 1984.

GRAFICOS

1. Las ocho regiones del Perú
2. Umbral de Confort -Grado, de afección de los diferentes fenómenos.
3. Diagrama bioclimático para interiores
4. Diagrama bioclimático para exteriores
5. Movimiento real del Sol
6. Tierra duración solar horaria de los días
7. Universo y bóveda celeste
8. La bóveda celeste:Recorrido aparente del sol
9. Proyección Ortogonal
10. Proyección Gnomonica central
11. Evolución de la Proyección Cilindrica de almicantaradas equidistante .
12. Proyección Cilindrica de almicantaradas equidistante
13. Cuadro resumen de 3 proyecciones geométricas del recorrido aparente del sol .
14. Cuadro resumen de modelos bioclimáticos y sistemas tecno_ lógicos .
15. Calentador solar
16. Construcción de un calentador solar.
17. Sanitario "clivus"
18. Construcción de un sanitario "clivus".
19. Captación de aguas pluviales.

ANEXOS

- 1.Ficha de observación de la realidad
- 2.Proyecciones de una circunferencia de la esfera sobre un cilindro
- 3.Penetración Solar-Método Constructivo
- 4.Sombras exteriores
- 5.Cálculo de retraso térmico de los materiales
- 6.Propiedades radiativass de los principales materiales
7. Cálculo de coeficientes globales de transmisión "U"
- 8.Factores de Absorción y Reflexión de materiales.

122

A N E X O S

ANEXO N°1

FICHA DE OBSERVACION DE LA REALIDAD

1 INFORMACION BASICA:

- 1.1. NOMBRE DEL PROYECTO: Diseño Sistémico Bioclimático
- 1.2. NOMBRE DEL INVESTIGADOR: Laura M. Montiel V.
- 1.3. DURACION DEL ESTUDIO: Un año
- 1.4. FECHA DE OBSERVACION: Observatorio Meteorológico Huayao Junio 1986
- 1.5. AMBITO DE LA OBSERVACION : Nacional.

2. UBICACION DEL OBJETO DE ESTUDIO:

- 2.1. SECTOR DE OBSERVACION: Sector Educación
- 2.2. AREAS PROBLEMATICAS DESCUBIERTAS MEDIANTE LA OBSERVACION :
 - a) Educación Universitaria UPRP.
 - b) Diseño Arquitectónico
 - c) Diseño Bioclimático

2.3. ¿QUE AREA INCENTIVA MAS SU INVESTIGACION?

*Diseño Bioclimático

2.4. DENTRO DE DICHA AREA ¿QUE PROBLEMAS ESPECIFICOS PUEDE IDENTIFICAR?

*Se diseña parcialmente sin ver la totalidad

*Se diseña sin criterios bioclimáticos

*Se diseña sin un instrumental metodológico.

3. DESCUBRIMIENTO DE LAS HIPOTESIS

3.1. ¿QUE CAUSAS CREE QUE HAN GENERADO EL PROBLEMA A INVESTIGAR ? Formule mediante preguntas

a) ¿La educación universitaria integra el conocimiento en la teoría y en la práctica las unidades académicas ciencias sociales, diseño, ciencia, tecnología?

b) ¿El arquitecto conoce los criterios bioclimáticos para planificar, diseñar, construir en los asentamientos, en los edificios?

c) ¿En el proceso de enseñanza-aprendizaje el maestro se preocupa de estar actualizado en las teorías de la arquitectura?

3.2. ¿COMO RESPONDERIA TENTATIVAMENTE A LAS PREGUNTAS ANTERIORES?

(estas respuestas vienen a constituir el cuerpo de hipótesis de la investigación)

- a) Los sistemas de conocimientos en desarrollo y conceptos exactos se enseñan en la universidad, pero seccionados, de tal forma que se tiene una visión científica en las partes y no en el todo integrado.
- b) El arquitecto debe racionalizar el desarrollo, uso de las técnicas de diseño para alcanzar una respuesta coherente al contexto social-cultural, ambiental.
- c) Los maestros deben actualizarse hacer filosofía preguntarse que es la arquitectura.

3.3. ¿CUAL ES LA RESPUESTA MAS IMPORTANTE ENTRE LAS ANTERIORES?
(Tal será la Hipótesis Fundamental, que debiera ser demostrada)
HIPOTESIS FUNDAMENTAL :

El arquitecto debe maximizar, racionalizar en el desarrollo y uso de los recursos técnicos y de diseño para alcanzar, en cada contexto cultural, social, y ambiental concreto, la mejor adecuación de las situaciones microclimáticas a los cambiantes requerimientos de los distintos usuarios permitiendo el máximo control por parte de estos últimos.

4. EVALUACION DE LA OBSERVACION:

4.1. FORMA DE LA OBSERVACION : Directa e indirecta,
Talleres de la Facultad de Arquitectura UPRP,
Participación en el gremio profesional.

4.2 DIFICULTADES ENCONTRADAS : Teóricas (una investigación debe partir de una hipótesis a priori ?)
La investigación debe ser con la participación de varias disciplinas como las ciencias humanas, las ciencias experimentales

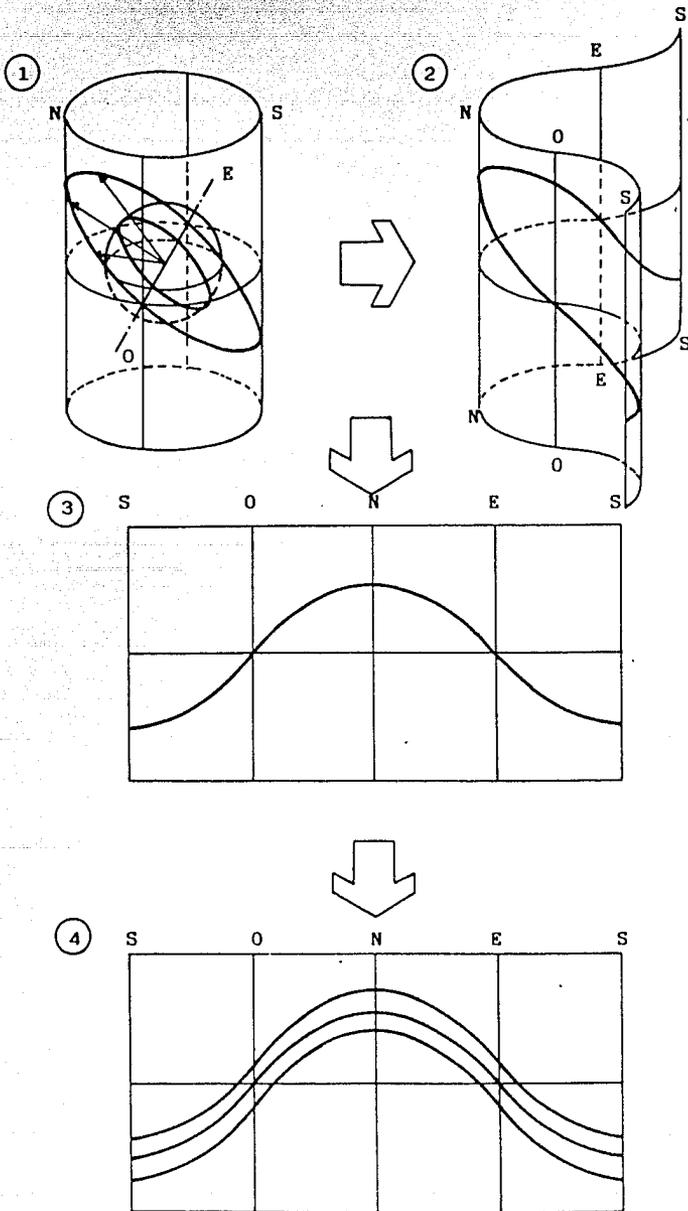
-Falta de datos de la realidad bioclimática de Perú.

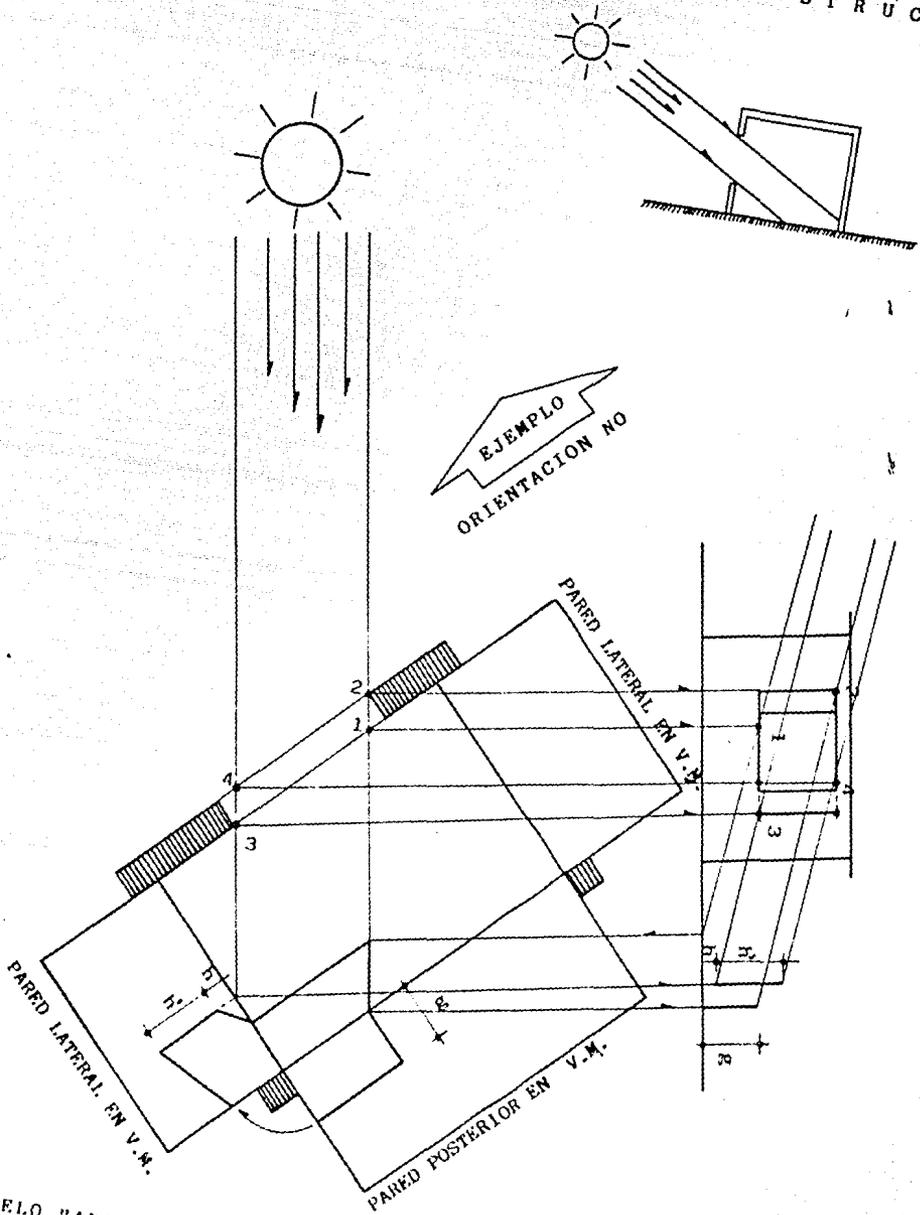
4.3 VALIDEZ DE LA OBSERVACION

Hasta que se experimente en la realidad usando el Modelo de Diseño Sistémico Bioclimático.

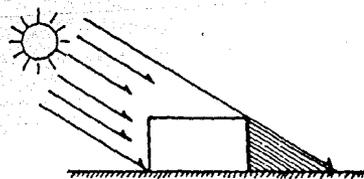
ANEXO N° 2

PROYECCION DE UNA CIRCUNFERENCIA DE LA
ESFERA SOBRE UN CILINDRO

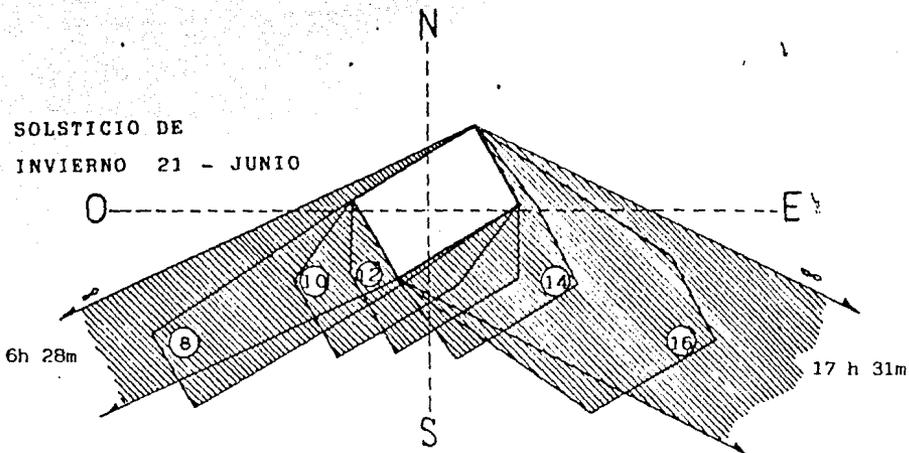




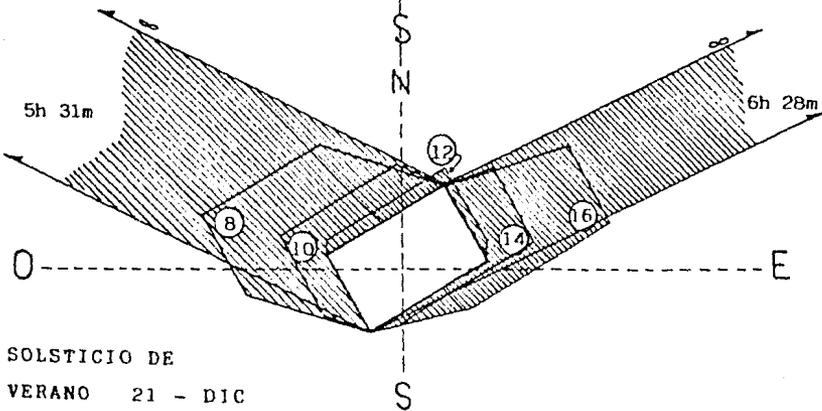
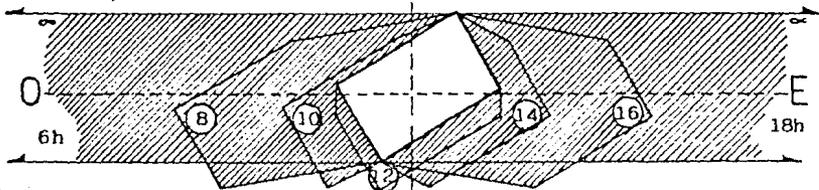
MODELO "ABIERTO" PARA MOSTRAR EN VERDADERA
MAGNITUD LA "MANCHA SOLAR"



SOLSTICIO DE
INVIERNO 21 - JUNIO



EQUINOCCIOS DE
PRIMAVERA Y OTOÑO
21-SET, 21-MAR



SOLSTICIO DE
VERANO 21 - DIC

CALCULO DEL RETRASO TERMICO DE MATERIALES

Según el método de F. M. CAMIA, que se basa en la "constante de tiempo relativa", representa el cociente de dos tiempos, "El tiempo de respuesta de la pared" y

"La duración del periodo de la onda térmica exterior"

A partir de esta constante se puede hallar el desfase del elemento, es decir el tiempo que separa los momentos de las amplitudes de la onda exterior y de la onda transmitida por la pared y el aporte, o sea, la fracción de la amplitud de la onda exterior que finalmente se trasmite.

Las formulas son las siguientes: **CONSTANTE DE TIEMPO RELATIVA**

$$CT = \frac{e^2 y}{k x 24}$$

Desfasaje; $Q = 1.772 \sqrt{CT} = (\text{radianes}) \times 24 / 2\pi = (\text{en horas})$

Aporte : $u = 2 \exp(-\sqrt{n} CT)$

e : espesor de la pared (metros)

k ; conductividad térmica ($\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$)

y : calor de la masa ($\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$)

n : pi : 3.14159

MURO DE ADOBE ESTABILIZADO EXTERIOR

e: .40m. k: .78 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$ y: 320 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$

$$Q = 1.772 \times \sqrt{\frac{.40 \times .40 \times 320 \times 24}{.78 \times 24 \times 2\pi}} = 11 \text{ h } 11\text{min } 24 \text{ seg}$$

$$u = 2 \exp\left(-\sqrt{n} \times \frac{.40 \times .40 \times 320}{.78 \times 24}\right) = 0.107$$

MURO DE ADOBE ESTABILIZADO INTERIOR

e: .40 m. k: 1.15 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$ y: 320 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$

$$Q = 1.772 \times \sqrt{\frac{.40 \times .40 \times 320 \times 24}{1.15 \times 24 \times 2\pi}} = 9 \text{ h } 13\text{min } 7\text{seg}$$

$$u = 2 \exp\left(-\sqrt{n} \times \frac{.40 \times .40 \times 320}{1.15 \times 24}\right) = 0.18$$

MURO DE PIEDRA INTERIOR

e: .40m. k; .95 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$ y: 483 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$

$$Q = 1.772 \times \sqrt{\frac{.40 \times .40 \times 483 \times 24}{.95 \times 24 \times 2\pi}} = 12 \text{ h } 27\text{min } 36\text{seg.}$$

$$u = 2 \exp\left(-\sqrt{n} \times \frac{.40 \times .40 \times 483}{.95 \times 24}\right) = 0.32$$

TECHO

e; .22 k: .22 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$ y: 320 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$

$$Q = 1.772 \times \sqrt{\frac{.40 \times .40 \times 320 \times 24}{.22 \times 24 \times 2\pi}} = 11 \text{ h } 35\text{min } 24\text{seg.}$$

$$u = 2 \exp\left(-\sqrt{n} \times \frac{.40 \times .40 \times 320}{.22 \times 24}\right) = 0.096$$

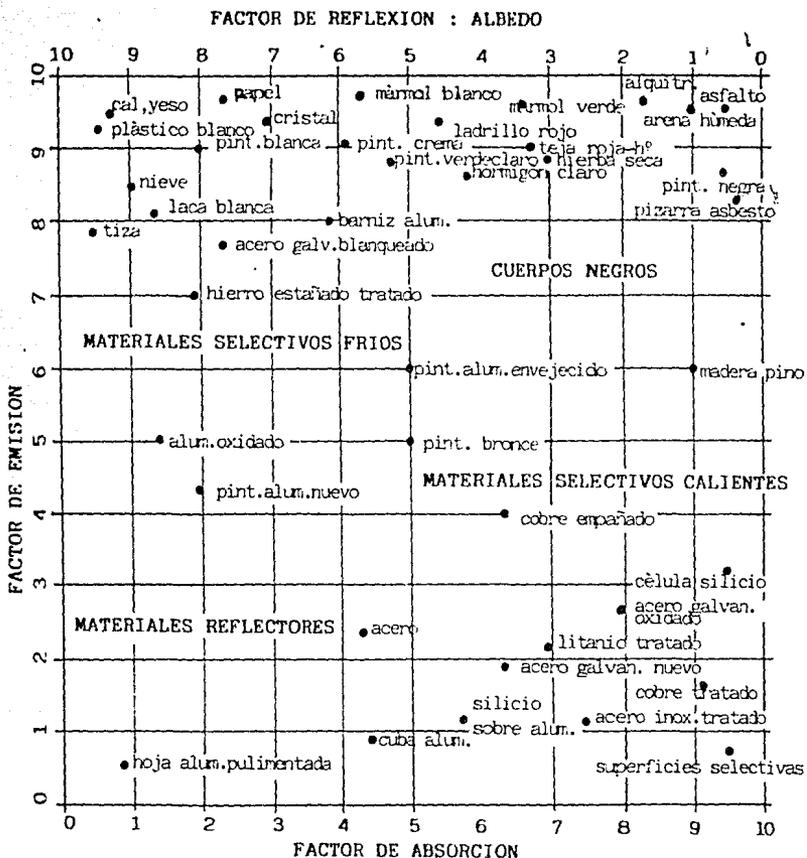
PISO

e: .48m k: 1.47 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$ y: 336 $\text{Wh/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$

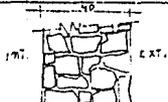
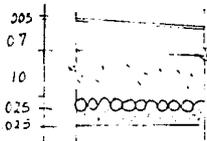
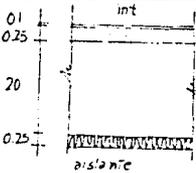
$$Q = 1.772 \times \sqrt{\frac{.48 \times .48 \times 336 \times 24}{1.47 \times 24 \times 2\pi}} = 10 \text{ h } 1\text{min } 48\text{seg}$$

$$u = 2 \exp\left(-\sqrt{n} \times \frac{.48 \times .48 \times 336}{1.47 \times 24}\right) = 0.145$$

PROPIEDADES RADIATIVAS DE LOS PRINCIPALES MATERIALES



CALCULO DE COEFICIENTES GLOBALES DE TRANSMISION " U "

ELEMENTO	COMPONENTE	ESPESOR metro	COEFICIENTE DE CONDUCTIBILIDAD $w/m^{\circ}C$	RESISTENCIA (c/k)(m ² °C/v)	U (1/R)(w/m ² °C)
<p>MURO DE ADOBE ESTABILIZADO</p> 	Resistencia a la convección externa		HERTZ 33.41	0.02993	
	ESTUCADO	0.01	Segani .139	0.07194	
	ADOBES	.38	IZARD .78	0.48718	
	ESTUCADO	.01	.139	0.07194	
	RESISTENCIA A LA CONVECCION INTERIOR		8.3	0.12048	
				0.78147	1.27964
	RCI		8.3	0.12048	
	ESTUCADO	.01	0.139	0.07194	
	ADOBES	.38	0.78	0.48718	
	ESTUCADO	.01	0.139	0.07194	
	RCI		8.3	0.12048	1.14676
			0.87202		
<p>MURO DE PIEDRA</p> 	RCE	.40	33.41	0.02993	
	piedra		2.05	0.19512	
	RCI		8,3	0.12048	
				0.34553	2.89410
<p>TECHO</p> 	RCE		33.41	0.02993	
	Cámara aire	.07	0.024	2.91667	
	Teja andina	.005	0.135	0.03703	
	Torta de barro	.10	0.139	0.71942	
	Carrizo	.025	.05	.5	
	Enlucido yeso	.025	.3	.06667	
	RCI		8.3	.12048	4.39020
<p>PISO</p> 	RCI		8.3	0.12048	
	Baldosa Cerám	.01	.60	0.01667	
	Arena y cal	.025	.33	0.07576	
	Tierra apis	.20	.78	0.25641	
	Arena y cal	.025	.33	0.07576	
	Baldosa Cerám.	.01	.60	0.01667	
	RCI		8.3	0.12048	0.68224
<p>VIDRIO</p>	Vertical solo				6.25
	doble				3.52
	Horizontal solo				6.99
	doble				3.98

FALLA DE ORIGEN

ANEXO N° B

FACTORES DE ABSORCION Y REFLEXION DE MATERIALES (IZARD Y CUYOT)

MATERIAL	FACTOR DE ABSORCION	FACTOR DE REFLEXION
Lona blanca o tela brilla	0.06	0.94
Ladrillo rojo	0.55	0.45
Piedra	0.68	0.32
Teja roja	0.68	0.32
Adobe estabilizado	0.90	0.10

TABLA QUE CONVIERTE RENOVACIONES DE AIRE EN PERDIDA DE CALOR

RENOVACION DE AIRE POR HORA	PERDIDA DE CALOR($w/m^3 \text{ } ^\circ C$)
1- 1.5	0.334
2	0.68
3	1.02
4	1.36
5	1.70 (Burberry)

TABLA DEL CALOR PRODUCIDO POR PERSONAS CON DISTINTOS GRADOS DE ACTIVIDAD (BURBERRY)

ACTIVIDAD	CALOR PRODUCIDO(w)
Sentado en reposo	115
Trabajo ligero de oficina	140
Sentado comiendo	145
Andando	160
Trabajo ligero	235
Trabajo Moderado o baile	265
Trabajo duro	440
Esfuerzo excepcional	1500

CALOR GENERADO POR EL METABOLISMO (H) (BASSAMI)

ACTIVIDAD	METABOLISMO Kcal/ m^2 -h	EFICIENCIA MECANICA(n)
Metabolismo basal (durmiendo)	30-40	0
Acostado leyendo	40	0
Sentado en reposo	40-50	0
Tarea de oficina, Act. sedentaria	50-60	0
Caminando a 4 km/h	120	0
Caminando a 7 km/h.	150-200	0
Caminando por pendiente de 10% a 4 km/h.	170-240	0.12

TABLA DE LA AISLACION TERMICA DE LA VESTIMENTA(OLGYAY)

TIPO DE VESTIMENTA	AISLACION TERMICO(CLO)
Desnudo	0.0
Traje de verano y camisa con corbata	0.7
Traje de invierno, pullover o chaleco	1.0
Ropa Polar	3.4