



AZCAPOTZALCO
COSEI. DOCUMENTACIÓN



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Azcapotzalco

División de Ciencias y Artes para el Diseño

POSGRADO EN DISEÑO

Línea en Arquitectura Bioclimática

Especialización

"Análisis, Evaluación y Adecuación Bioclimática del Centro de Investigación en La Paz, Baja California Sur, México."

Trabajo terminal para obtener el Diploma de Especialista.

Presenta Ing. José Luis García Tavera.

Asesores:

Arq. Víctor Fuentes Freixanet -
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.

Taller de Biodiseño III.

Diciembre 1999.
México.



AZCAPOTZALCO
TACION



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Azcapotzalco

División de Ciencias y Artes para el Diseño

POSGRADO EN DISEÑO

Línea en Arquitectura Bioclimática

Especialización

"Análisis, Evaluación y Adecuación Bioclimática del Centro de Investigación en La Paz, Baja California Sur, México."

Trabajo terminal para obtener el Diploma de Especialista.

Presenta Ing. José Luis García Tavera.

Asesores:

Arq. Víctor Fuentes Freixanet
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.

Taller de Biodiseño III.

Diciembre 1999.
México.



AZCAPOTZALCO
COSEI. DOCUMENTACIÓN

INDICE GENERAL.

INDICE.

RESUMEN.

1. INTRODUCCIÓN.

2. OBJETIVOS.

- 2.1 OBJETIVO GENERAL.
- 2.2 OBJETIVO ESPECIFICO.
- 2.3 METAS.

3. METODOLOGÍA DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO.

4. MARCO DE REFERENCIAS.

4.1 DEFINICIONES

- 4.1.1. CONFORT HIGROTÉRMICO.
- 4.1.2. CONFORT LUMÍNICO.
- 4.1.3. CONFORT ACÚSTICO.
- 4.1.4. METABOLISMO, TEMPERATURA NEUTRA Y CALOR METABÓLICO.

CAPITULO I

5. ANALISIS DEL SITIO Y DEL ENTORNO.

5.1. MEDIO NATURAL.

5.1.1. ASPECTOS GEOGRÁFICOS.

- 5.1.1.1. CARTAS GEOPOLÍTICAS.
- 5.1.1.2. CARTA TOPOGRÁFICA.
- 5.1.1.3. CARTA GEOLÓGICA.
- 5.1.1.4. CARTA HIDROLÓGICA.

5.1.2. PLANO GENERAL DE SITUACIÓN.

- 5.1.2.1 PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO.

CAPITULO II

6. INTERPRETACION DEL MEDIO.

- 6.1. ARQUITECTURA VERNÁCULA.
- 6.2. ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS.

CAPITULO III

7. ELEMENTOS Y FACTORES DEL CLIMA.

- 7.1. NORMALES CLIMATOLÓGICAS PERIODO 1951-1980.
- 7.2. TEMPERATURA.
- 7.3. OSCILACIÓN TÉRMICA.
- 7.4. HUMEDAD RELATIVA.
- 7.5. PRECIPITACIÓN PLUVIAL.
- 7.6. DÍAS GRADO
- 7.7. ÍNDICE HOMBROTÉRMICO
- 7.8. NUBOSIDAD.
- 7.9. INSOLACIÓN.
- 7.10. RADIACIÓN SOLAR.
- 7.11. RADIACIÓN POR PLANOS.
- 7.12. VIENTOS DOMINANTES, VELOCIDAD Y FRECUENCIA.
- 7.13. MATRIZ DE CLIMA.

CAPITULO IV

8. ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

8.1. DATOS HORARIOS.

- 8.1.1. DATOS HORARIOS DE TEMPERATURA.
- 8.1.2. DATOS HORARIOS DE HUMEDAD RELATIVA.
- 8.1.3. DIAGRAMA PSICROMÉTRICO
- 8.1.4. CARTA BIOLIMÁTICA
- 8.1.5. REQUERIMIENTOS BIOCLIMÁTICOS.
- 8.1.6. TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA.

CAPITULO V

9. GEOMETRÍA SOLAR

- 9.1. GRÁFICA ORTOGONAL DE PROYECCIÓN ESFERICA.
- 9.2. GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA
- 9.3. ANGULOS SOLARES.
- 9.4. ESTRATEGIAS DE DISEÑO MATRIZ DE CLIMATIZACIÓN
- 9.5. REPRESENTACION ESTEREOGRAFICA. RELACION TEMPERATURA Y HUMEDAD.
 - 9.5.1. TEMPERATURAS HORARIAS
 - 9.5.2. HUMEDAD RELATIVA HORARIAS

CAPITULO VI

10. PROYECTO ARQUITECTÓNICO ESTADO ACTUAL

10.1. PRESENTACION DEL PROYECTO. PLANTAS ALZADOS Y SECCIONES.

10.2. ANALISIS DE GEOMETRIA SOLAR.

10.2.1. ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO POR FACHADA.

10.2.2. PROYECCIÓN GRAFICA DE SOMBRAS

10.2.2.a. 21 DE JUNIO

10.2.2.b. 21 DE MARZO

10.2.2.c. 21 DE DICIEMBRE

10.2.3. PROYECCIÓN GRAFICA DE LA PENETRACIÓN SOLAR

10.2.3.a. 21 DE JUNIO

10.2.3.b. 21 DE MARZO

10.2.3.c. 21 DE DICIEMBRE

10.2.4. PRESENTACIÓN FÍSICA DE SOMBRAS

10.2.4.a. 21 DE JUNIO

10.2.4.b. 21 DE MARZO

10.2.4.c. 21 DE DICIEMBRE

10.2.5. PRESENTACIÓN FÍSICA DE PENETRACIÓN SOLAR

10.2.5.a. 21 DE JUNIO

10.2.5.b. 21 DE MARZO

10.2.5.c. 21 DE DICIEMBRE

CAPITULO VII

11. PROYECTO ARQUITECTÓNICO PROPUESTA

11.1. PRESENTACION DEL PROYECTO. PLANTAS ALZADOS Y SECCIONES.

11.2. CONTROL DE ASOLEAMIENTO DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR

11.2.1 ANÁLISIS DE DISPOSITIVOS POR FACHADA.

11.2.2. PROYECCIÓN GRAFICA DE SOMBRAS

11.2.2.a. 21 DE JUNIO

11.2.2.b. 21 DE MARZO

11.2.2.c. 21 DE DICIEMBRE

11.2.3. PROYECCIÓN GRAFICA DE LA PENETRACIÓN SOLAR

11.2.3.a. 21 DE JUNIO

11.2.3.b. 21 DE DICIEMBRE

11.2.4. PRESENTACIÓN FÍSICA DE SOMBRAS

11.2.4.a. 21 DE JUNIO

11.2.4.b. 21 DE MARZO

11.2.4.c. 21 DE DICIEMBRE

11.2.5. PRESENTACIÓN FÍSICA DE PENETRACIÓN SOLAR

11.2.5.a. 21 DE JUNIO

11.2.5.b. 21 DE MARZO

11.2.5.c. 21 DE DICIEMBRE

CAPITULO VIII

12.1. COMPORTAMIENTO DEL VIENTO EN EL PROYECTO ACTUAL.

12.2. PROPUESTA DE VENTILACIÓN EN EL CONJUNTO

CAPITULO IX

13. ANÁLISIS TÉRMICO.

13.1. CALCULO BALANCE TERMICO.

13.2. CALCULO BALANCE TÉRMICO PROPUESTA.

CAPITULO X

14. ILUMINACIÓN.

14.1. ILUMINACIÓN NATURAL

14.1.1. CASO DE ESTUDIO EN DETALLE.

14.1.2. PLANO DE LA SALA DE JUNTAS.

14.2.3. ILUMINACION NATURAL. METODO GRAFICO (SZOKOLAY).

14.2.4. CIELO ARTIFICIAL. METODO DE LOS NUEVE PTOS. MEGATRON.

14.2.5. TABLA COMPARATIVA DE DATOS ENTRE AMBOS METODOS.

14.2. PROPUESTA DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN LOCALES

14.2.1. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL CÁLCULO DE ALUMBRADO

14.2.2. CALCULO DE LAMPARAS.

14.2.3. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE LAMPARAS.

CAPITULO XI

15. ACÚSTICA.

15.1. PROPUESTA DE CONTROL DE RUIDO VEHICULAR

15.1.1. CALCULO, DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.

15.1.2. PROPUESTA DE CONTROL DE RUIDO INTERIOR

15.1.3. CALCULO DE AISLAMIENTO.

15.1.4. CALCULO DE CALIDAD ACUSTICA.

CAPITULO XII

16. APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.

16.1. CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA.

16.1.1. CÁLCULO DE CISTERNAS.

16.2. APROVECHAMIENTO DE LA RADIACIÓN SOLAR.

16.2.1. CÁLCULO DE COLECTORES SOLARES PLANOS.

CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES GENERALES

CONCLUSIONES PARTICULARES.

BIBLIOGRAFÍA.

RESUMEN.

La Arquitectura Bioclimática retoma los principios fundamentales de la Arquitectura y los complementa con los adelantos técnicos y científicos de la actualidad, sin lugar a dudas representa una alternativa viable de integración de múltiples enfoques que estimula la generación del conocimiento en la resolución de problemas específicos del diseño arquitectónico.

"Análisis, Evaluación y Adecuación Bioclimática del Centro de Investigación en La Paz, Baja California Sur, México." Es el trabajo terminal para obtener el Diploma de Especialista de la línea de investigación en Arquitectura Bioclimática en el Posgrado en Diseño de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA y representa los resultados del desarrollo de las actividades de la Especialización.

Con un enfoque multidisciplinario se aborda el análisis de un edificio destinado a la Investigación en La Paz, Baja California, México. Localidad de clima extremo donde la frecuente incidencia de altas temperaturas provoca un intenso consumo energético para la climatización de los espacios construidos.

En principio el acercamiento al tema desde el punto de vista regional, permitirá la comprensión del problema, enmarcándolo en una geografía con características específicas.

El análisis de la información climatológica y de geometría solar será lo que permita definir el marco de referencias para abordar el tema con un enfoque particular.

Al conocer el edificio a detalle, el marco de referencias general se constituye en el tamiz para el análisis del proyecto y es en ese momento que se hizo el planteamiento del problema ya con un enfoque específico.

La etapa de propuestas fue amplia y habiéndolas definido con claridad se llevó a cabo su evaluación con las herramientas especializadas.

Finalmente evaluadas las propuestas se llevó a cabo la adecuación del proyecto en su conjunto y se generaron las recomendaciones pertinentes.

INTRODUCCIÓN.

La urbanización es un proceso de alto consumo de recursos naturales, energéticos e hídricos. Mucho se ha escrito acerca de los problemas que se acarrearán durante el proceso constructivo en el sector residencial, comercial y de servicios, pero en nuestro entorno, no se ha considerado el alto consumo energético de las edificaciones durante la etapa de su operación.¹ Debido tal vez, a que el sector terciario es altamente favorecido por los subsidios al costo real de los energéticos que consume y a que la cultura de la eficiencia energética es ignorada. Así como se desconocen también, los beneficios que el ahorro en el gasto energético, en cada una de las etapas del ciclo de vida de las edificaciones, pueden representar en la salvaguarda de muchos de los recursos naturales.²

En nuestro país el consumo energético va en aumento, mientras que en 1994 el consumo final de energía del sector terciario representó el 22.5%, en 1996 fue del 22.6%. También en el mismo periodo, la ineficiencia de la intensidad energética se ha incrementado en más del 6%.³

Por lo anterior el consumo energético de las edificaciones, debe ser contemplado de manera tal que las contribuciones al ahorro en el gasto energético puedan ser analizadas y cuantificadas para corregir desviaciones que implicarían gastos energéticos desmedidos, en el consumo directo e indirecto. Con ello el discernimiento sobre la eficiencia del edificio contemplaría además del factor económico, el consumo de energía y las repercusiones al medio ambiente, incluidos en él, los recursos energéticos.⁴

Luego de la crisis energética de 1976 se han desarrollado técnicas y criterios de diseño que permiten hacer un uso más eficiente de la energía, como la Arquitectura Bioclimática, que pretende, a través del manejo integral de los espacios, el estado general de satisfacción y de bienestar físico y mental del ser humano en su percepción del entorno. Esta praxis contempla la integración armónica del espacio construido con el medio ambiente.⁵

Del medio ambiente el clima es uno de los factores que determinan las condiciones de confort en las edificaciones y es considerado como producto neto de la interacción de diversas variables incluidas la temperatura, el vapor de agua, el viento, la radiación solar y las precipitaciones. La meta del diseño bioclimático y de la planificación radica en conseguir el óptimo confort humano (18° a 26° C de temperatura, 20% a 80% de humedad relativa, aire puro, y protección frente a las precipitaciones).⁶

Actualmente la técnica ha contrarrestado la adversidad de algunos climas y cualquier construcción, no importe su ubicación, puede dotarse de un clima totalmente artificial dentro de un área de escasas dimensiones. Sin embargo este se encuentra limitado por el elevado consumo de energía y el elevado costo de operación y aunque por el momento se ignoran las repercusiones que el control artificial del clima tiene sobre los ecosistemas, si se teme que las alteraciones climáticas de gran envergadura deriven en cambios trascendentales sobre ellos. Es por eso que resulta más razonable diseñar con el clima que contra él, construir para beneficiarse de los aspectos favorables y prever y mejorar en lo posible los desfavorables.⁷

Así, con la finalidad de reducir el consumo energético en nuestro país, en éste trabajo terminal de la especialización en Arquitectura Bioclimática se analiza un proyecto específico, con el fin de determinar su grado de confort actual y de proponer los dispositivos o estrategias que se deberán seguir para obtener el grado óptimo de confort para ese proyecto en ese lugar y para sus usuarios. El proyecto elegido es un edificio que alberga un Centro de Investigaciones en la ciudad de La Paz, Baja California Sur y se pretende que durante la operación de esta edificación la afectación al entorno sea la mínima, basando su sustentabilidad, en el manejo de la energía, del agua y en evitar la contaminación del agua, del aire y del suelo por desechos líquidos, gaseosos y sólidos y por la emisión de ruido. Teniendo en mente que la Arquitectura Bioclimática tiene como objetivo fundamental la obtención del confort dentro de los espacios construidos y para lograrlo considera el ahorro de energía.

¹ Dorantes R. Fubon J. Apuntes del curso Tecnologías Alternativas. Especialización en diseño Bioclimático. U.A.M. a 1999.

² García José L. Diagnóstico de consumo de energía, agua y de producción de residuos sólidos en el sector doméstico. Reporte de Investigación. México. UAM-a 1999. 17p.

³ Dorantes R. Fubon J. Evaluación Global de Procesos de alto Consumo energético del Sistema Energético Nacional. U.A.M. a 1999.

⁴ García José L. Consideraciones generales al diagnóstico del gasto energético de un edificio de oficinas en dos comunidades. Reporte de Investigación. México. UAM-a 1999. 12p.

⁵ Fuentes Víctor. Apuntes del curso Confort Ambiental. Especialización en Diseño Bioclimático. U.A.M. a. México 1999.

⁶ Idem.

⁷ García José L. La vegetación como elemento de control bioclimático. Reporte de investigación. México. UAM-a 1999. 21p.

OBJETIVOS.

Objetivo General.

- El objetivo consiste en analizar y evaluar las condiciones de confort de un proyecto arquitectónico desde el punto de vista bioclimático, aplicando las herramientas de diseño que conciernen al confort térmico, lumínico y acústico. De los resultados de esa evaluación se desprenderán propuestas de diseño bioclimático que solucionen, a través de las estrategias de diseño bioclimático la problemática del proyecto, desde lo general hasta lo particular, planteando las adecuaciones y los distintos criterios de diseño.

Objetivos específicos.

- Analizar y evaluar bioclimáticamente el Centro de Investigaciones ubicado en La Paz, Baja California.
- Analizar el clima y microclima de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, con el fin de aplicarlos a la evaluación y propuesta de un proyecto arquitectónico.
- Proponer adecuaciones que optimicen el confort térmico, lumínico y acústico en el proyecto arquitectónico.

Metas.

- Como caso particular se estudiara el asoleamiento del conjunto durante las fechas del 21 de Junio, 21 de Marzo y 21 de Diciembre en los horarios más críticos; las 09:00, las 12:00, las 15:00 y las 17:00 hrs.
- Se propondrán y evaluarán dispositivos de control solar que beneficien el confort térmico.
- Se estudiara el comportamiento térmico del edificio "E", orientado al Norte del conjunto, durante la fecha más crítica; el 21 de Junio a las 15:00 hrs.
- Se propondrán y evaluarán estrategias de diseño bioclimático y el empleo de materiales para beneficiar el confort térmico.
- Se estudiara el estudio del comportamiento lumínico y acústico de una sala de juntas en el edificio administrativo del ala Sur.
- Se propondrán y evaluarán criterios de diseño para beneficiar el confort lumínico y acústico.
- Se analizará el aprovechamiento del agua de lluvia y se dimensionaran las cisternas de captación pluvial, para todo el conjunto y/o para cada edificio.

- Se planteará la optimización del consumo de energéticos, dimensionando colectores solares planos para el calentamiento del agua.

Metodología de Diseño Bioclimático

METODOLOGIA DE DISEÑO BIOCLIMATICO.

En la realización de éste trabajo se utilizará la metodología de diseño bioclimático propuesta en el Laboratorio de Diseño Bioclimático, de la Universidad Autónoma Metropolitana- Azcapotzalco, metodología fundamentada según criterios de Steve Szokolay y Víctor Olgyay.

1. Objetivos.

2. Análisis del sitio y del entorno.

- El medio natural, climatología
- El medio artificial, antecedentes arquitectónicos.
- Infraestructura y equipamiento.
- El medio socio-cultural.

3. El usuario.

- Bienestar y Confort.
- Necesidades y requerimientos.

4. Definición de estrategias de diseño.

5. Definición de conceptos de diseño bioclimático.

6. Anteproyecto.

7. Evaluación.

8. Proyecto arquitectónico.

METODOLOGÍA.

Estará formado por las siguientes etapas:

1.- Análisis Climatológico de la zona.

Se determinaron los parámetros climáticos de la ciudad de La Paz, Baja California Sur que influyen de modo directo en las edificaciones.

En su realización se utilizaron los datos normalizados de la Comisión Nacional del Agua, específicamente los del Observatorio de Tacubaya, en la ciudad de México, donde se recaban los datos de toda la república. Los datos normalizados de la ciudad de La Paz, consideran un periodo de 30 años que corresponde al tiempo suficiente para poder analizar el clima.

Los datos que se analizaron en el estudio climatológico son:

- Temperatura
- Humedad relativa.
- Precipitación pluvial.
- Radiación.
- Insolación.
- Presión atmosférica.
- Viento.
- Fenómenos especiales.

Se presentan una serie de gráficas con el fin de percibir en forma más clara las condiciones y determinar los puntos críticos del clima.

Análisis bioclimático del sitio

Para la realización de esta etapa se calcularon los datos horarios de temperatura y humedad relativa.

Y se emplearon las gráficas Psicrométrica de Givoni y la Bioclimática de Olgyay.

Geometría solar.

Se realizaron las gráficas solares; Gráfica ortogonal de proyección esférica, Gráfica estereográfica, se calcularon los ángulos solares. Se propusieron las estrategias de diseño a través de la matriz de climatización se realizó el análisis de las temperaturas horarias en la representación estereográfica, relacionando la temperatura y humedad.

Análisis del proyecto arquitectónico.

Se analizó el proyecto arquitectónico en su estado actual, presentando en forma gráfica el proyecto arquitectónico completo.

Durante la evaluación del proyecto arquitectónico. Se determinó el grado de confort que ofrece a sus ocupantes con el fin de determinar sus condiciones y realizar el diagnóstico. Para ello se realizó el Análisis de Asoleamiento, el Balance Térmico, el Cálculo Lumínico y el Cálculo Acústico.

Finalmente se hicieron propuestas de diseño bioclimático con la finalidad de mejorar el confort térmico, lumínico, acústico de los usuarios y para disminuir el consumo energético en el proyecto arquitectónico.

Esas propuestas fueron evaluadas y con ellas se hizo la adecuación al proyecto.

MARCO CONCEPTUAL.

Definiciones.

CONFORT.

Entendemos por confort al estado físico y mental en el cual el hombre expresa su satisfacción (bienestar) con el medio ambiente circundante. El confort se refiere a un estado de percepción ambiental momentáneo (casi instantáneo), el cuál ciertamente está determinado por el estado de salud del individuo, pero además por muchos otros factores, los cuales se pueden dividir en forma genérica en dos grupos: los factores endógenos, internos o intrínsecos del individuo, y factores exógenos o externos y que no dependen del individuo; entre los cuales podemos destacar los siguientes:

Factores internos que determinan el confort:

Raza, sexo, edad características físicas y biológicas, salud física o mental, estado de ánimo, grado de actividad metabólica, experiencia y asociación de ideas, etc.

Factores externos que determinan el confort:

Grado de arropamiento, tipo y color de la vestimenta, factores ambientales como temperatura del aire, temperatura radiante, humedad del aire, radiación, velocidad del viento, niveles lumínicos, niveles acústicos, calidad del aire, olores, ruidos, elementos visuales, etc.

CONFORT TÉRMICO.

Se refiere a la percepción del medio ambiente circundante que se da principalmente a través de la piel aunque en el intercambio térmico entre el cuerpo y el ambiente los pulmones intervienen de manera importante.

En oposición a los animales de sangre fría, cuya temperatura se adapta a la del medio ambiente, el hombre debe mantener constante su temperatura corporal (entre 36.50° C y 37.50° C) bajo cualquier condición climática, la energía necesaria para lograr ésta autorregulación se obtiene a través de la oxidación de los alimentos.

De este modo, del total de la energía producida solamente se utiliza alrededor del 20% para las necesidades internas del cuerpo, mientras que el 80% restante debe disiparse al medio ambiente. De hecho, para que exista balance térmico, es necesario que la totalidad de éste calor restante sea disipada. Esta disipación se lleva a cabo a través de la piel y los pulmones.

El metabolismo es uno de los factores internos más importantes que intervienen en la obtención del confort. Algunos otros son la edad, el sexo, forma y superficie corporal, acumulación de grasa, condición de salud, tipos de alimentos y bebidas, etc.

Grado de arropamiento

Dependiendo de éste, la transferencia de calor entre el cuerpo y el medio ambiente tendrá mayor o menor resistencia, es decir, el cuerpo podrá disipar mayor o menor cantidad de energía calorífica.

Temperatura del aire

Este es uno de los factores más importantes ya que entre mayor sea la diferencia entre la temperatura del aire y la del cuerpo, mayor será el flujo de calor.

La temperatura del aire óptima en la cuál el cuerpo disipa adecuadamente el calor generado depende de varios factores, entre ellos, la aclimatación del individuo juega un papel importante, ya que, por ejemplo, una persona acostumbrada a vivir en un clima frío soporta temperaturas más bajas que otra que no lo está.

Esta temperatura óptima (la cuál es llamada comúnmente "temperatura neutra") representa un punto en la escala térmica, por ello es más conveniente hablar de un rango de temperatura en el cual el individuo expresa satisfacción (térmica) con el medio ambiente. El rango de confort térmico ha sido definido de distinta manera por varios autores. Los estudios más actuales a éste respecto son los de S. Szokolay.

Debido al aclimatamiento que sufren las personas que residen en un lugar los rangos de confort térmico varían, Szokolay desarrolló la siguiente fórmula: ($T_n = 17.6 + 0.31 T_x$). Para el caso de La

La falta de condiciones térmicas adecuadas provoca trastornos fisiológicos, cuyos efectos pueden ir desde los temporales de poca significación hasta los graves que pueden dañar seriamente al organismo e incluso provocar la muerte.

Las principales alteraciones se presentan en el aparato circulatorio y en los demás órganos que intervienen directamente en el intercambio de calor. Bajo condiciones de alta temperatura la presión arterial aumenta así como el ritmo cardiaco y respiratorio; los vasos sanguíneos se dilatan, se incrementa la evapotranspiración, aumentando la demanda de oxígeno y la ingesta de líquidos, además de otros efectos secundarios.

A bajas temperaturas los efectos se invierten, la presión arterial disminuye al mismo tiempo que el ritmo cardiaco y respiratorio, los vasos sanguíneos se contraen disminuyendo la actividad general de todos los órganos.

La falta de humedad o exceso de ella provoca alteraciones en el intercambio energético normal de los pulmones. Interfiere con la capacidad evaporativa de la piel y provoca cambios en la fauna normal de la piel, lo cual aunado con la contaminación física, química y biológica del aire puede provocar enfermedades de las vías respiratorias o en la superficie cutánea o subcutánea.

CONFORT LUMÍNICO.

El confort lumínico se refiere a la percepción a través del sentido de la vista.

La radiación solar tiene dos componentes, la térmica y la lumínica; de tal forma la luz natural es uno de los recursos más abundantes en nuestro planeta, en contraste con otras fuentes de energía convencional.

Dentro del amplio espectro de radiación electromagnética, se percibe como luz visible sólo una estrecha banda que va desde los 380 a los 780 nanómetros de longitud de onda. La sensibilidad del ojo humano varía con la longitud de onda, presentándose la máxima sensibilidad alrededor de los 550 nm, (correspondiente al color verde). Por otra parte, si se analiza la emisión de radiaciones electromagnéticas del sol se encontrará que la longitud de onda de máxima emisión se da alrededor de los 500 nm, (correspondiente al color azul).

Ambos valores, la máxima sensibilidad del ojo y la máxima emisión solar, se encuentran muy cercanos; esto es indicativo de que el ojo humano está diseñado para percibir de manera más sensible la luz emitida por el sol.

El ojo percibe los objetos gracias al contraste, el cual se define como toda diferencia cualitativa o cuantitativa de luz percibida en un campo visual. Es decir que es necesario que existan diferencias de color, iluminación, luz y sombra, etc. Para poder percibir cualquier objeto. A mayor contraste, mayor diferenciación entre los objetos; sin embargo, el excesivo contraste en un espacio puede ocasionar destumbramiento, debido a la gran diferencia de iluminación entre la fuente lumínica y el espacio circundante.

El ojo humano está diseñado para percibir un enorme rango de variación lumínica, puede percibir desde 0.1 lux a la luz de la luna llena, hasta 100,000 luxes en un día muy claro con luz solar brillante.

Los requerimientos óptimos de iluminación que se establecen a nivel normativo son muy variados dependiendo de la fuente que se consulte y también varía de país a país. En el caso del proyecto a evaluar se han dispuesto los siguientes parámetros obtenidos de los recomendados por el reglamento de construcción del Distrito Federal.

Estos niveles de iluminación son generales, pues se sabe que en un local dependiendo del uso, se generan diferentes ambientes lumínicos. Así por ejemplo, en el caso de un laboratorio:

RANGOS DE ILUMINACIÓN	ILUMINACION EN LUXES	
	Especial	300 a 400
Alto	150 a 250	
Bueno	75a 150	
Regular	menor a 75	
Bajo		

Fuente: Normas Técnicas del Instituto Mexicano del Seguro Social, México, 1985

Sala de conferencias	150-100	lux.
Circulaciones	200-150	lux.
Sala de Juntas	250-500	lux.
Áreas de servicio.	500-300	lux.
Recepción.	500-300	lux.

Recomendados por el reglamento de construcción del Distrito Federal.

Área de circulación	200	Lux.
Sobre el área de trabajo	250	Lux.
Cubículos	250	Lux.
Puntos especiales	500	Lux.

Recomendados por el reglamento de construcción del Distrito Federal.

CONFORT ACÚSTICO.

Se refiere a la percepción que se da a través del sentido del oído, donde se incluyen, además de los factores acústicos, los factores del ruido.

Los fuentes sonoras están siempre presentes tanto en zonas urbanas como rurales, incluso en los lugares "silenciosos" como un campo abierto o una casa aislada. En sí, la existencia de sonidos es necesaria para la percepción del entorno; de hecho la ausencia total de sonidos puede afectar seriamente la salud física y mental del individuo.

El confort acústico se refiere a las sensaciones auditivas, tanto en contar con niveles sonoros adecuados (aspectos cuantitativos), como contar con una adecuada calidad sonora (aspectos referidos al timbre, reverberación, enmascaramiento, etc.).

Cuando el sonido es desordenado o demasiado intenso, se convierte en un factor contaminante, que denominamos ruido (aunque en general podemos definir al ruido como un tipo de sonido indeseable, sea éste ordenado o desordenado, tenue o intenso).

Todo sonido tiene su origen en la vibración de un cuerpo, la cuál se transmite a través de un medio. p.e. el aire, es percibida por el sentido del oído e interpretada por el cerebro. El sonido es entonces una forma de energía que presenta dos características básicas: sonoridad e intensidad.

Cuando el sonido perturba de alguna manera al individuo, se convierte en ruido. El grado de ésta perturbación depende de muchos factores, entre ellos están: el sexo, la edad, la experiencia y relación de sonidos, el estado de ánimo, etc. Sin embargo, se han establecido parámetros que definen un rango de confort o bienestar general. La Organización Mundial de la Salud establece los siguientes rangos:

Rango de intensidad sonora.

Muy silencioso	de 0 a 25 dBA
Silencioso	de 25 a 35 dB A
Moderado	de 35 a 45 dB A
Ruidoso	de 45 a 55 dB A
Muy ruidoso	más de 55 dB A
Límite de la OMS	90 dBA
Umbral de dolor.	130 dBA

Fuente:

Organización Mundial de la Salud. O.N.U. El Ruido... Criterios de Salud Ambiental 12. Washington, D.C., 1983.

EL METABOLISMO Y EL CONFORT.

Para cuantificar la actividad metabólica se ha creado una magnitud denominada "met" que corresponde a una dispersión de 50 kcal/h por metro cuadrado de superficie corporal (58,2 W/m²).

La velocidad de dispersión de energía metabólica hacia el ambiente exterior es variable y esta en función de diversos factores. El factor fundamental es la actividad que se realiza, ya que depende del oxígeno que se consume en cada momento.

El menor rango de transferencia de calor de origen metabólico que se establece entre el organismo y el entorno es el denominado metabolismo basal (el metabolismo basal es el gasto energético en estado de reposo absoluto) y tiene un valor de 44 W/m² (75W) en hombres y de 41 W/m² (65W) en mujeres (la superficie corporal considerada es de 1.7 m² en hombres y 1.6 m² en mujeres).

MÉTODO DE EVALUACIÓN SEGÚN EL TIPO DE OCUPACIÓN

El valor analítico del calor metabólico es el resultado de sumar al metabolismo basal unas cantidades variables en función de la posición del cuerpo a la hora de realizar el trabajo, de las partes del cuerpo que se empleen en su desarrollo y de la velocidad y tipo de movimiento realizado al trabajar.

Estos porcentajes dependen, no sólo de la actividad metabólica, sino fundamentalmente de la temperatura ambiente, ya que a mayor temperatura, mayor eliminación de calor por evaporación y, por lo tanto, más porcentaje de calor latente y menos calor sensible.

INTERNACIONAL STANDARD ISO 5956 ERGONOMICS DETERMINATION OF METABOLIC HEAT PRODUCTION.

ANÁLISIS TÉRMICO.

Es muy importante analizar los flujos de energía en una estructura, porque con ello se pueden controlar las condiciones térmicas de los espacios interiores y, por tanto, obtener condiciones de confort térmico, en las que el cuerpo ejerza un mínimo esfuerzo para mantener su equilibrio interno. De esta forma se propiciará el bienestar físico de los habitantes y les permitirá ser más eficientes y tener un óptimo desarrollo de sus actividades.

Lo más conveniente es lograr un control térmico natural (pasivo), de manera que se evite al máximo emplear sistemas artificiales electromecánicos (activos) para el acondicionamiento del aire. Sin embargo, en condiciones ambientales severas, se deberán utilizar sistemas híbridos; es decir, aprovechar hasta donde sea posible los sistemas pasivos, combinados con sistemas activos complementarios.

PRINCIPIOS GENERALES

El flujo de energía en una estructura o un espacio se basa en los principios de la termodinámica. La primera ley establece que la energía se transforma, no se crea ni se destruye, mientras que la segunda dice que la energía calórica siempre viaja de un cuerpo con mayor temperatura a otro con menor temperatura.

La transferencia directa de calor se puede dar a través de los tres mecanismos de transferencia de calor, como son conducción, convección y radiación.

Conducción. Es la transferencia de calor por actividad molecular que ocurre básicamente entre la materia sólida. Cuando las primeras moléculas se calientan, su energía se transfiere a las moléculas adyacentes.

Convección. Es la transferencia de calor entre líquidos y gases, lo cual da como resultado el movimiento del fluido. Además, la convección es más rápida que la conducción. El grado o magnitud del flujo depende principalmente de las diferencias de densidad producidas por las diferencias de temperatura. Debido a esta circulación convectiva, eventualmente se calentará toda el agua del recipiente, de modo que se producirá un calor uniforme; por tanto, la convección implica también un proceso de mezclado (lo mismo sucede con el aire o con cualquier otro fluido).

Radiación. Es la transferencia de energía a través de ondas electromagnéticas. Este proceso, a diferencia de la convección, no requiere la presencia o intervención de materia para su transporte. Dado que la transferencia de energía por radiación ocurre dentro de un amplio espectro de longitud de onda, se hará referencia a la radiación térmica como aquella que es emitida por cualquier cuerpo cuyas moléculas han sido excitadas por energía térmica. La transferencia de calor por radiación se establece por la conversión de energía térmica en radiante. La energía radiante viaja hacia afuera del objeto emisor y conserva su identidad, hasta que es absorbida y reconvertida en energía térmica por un objeto receptor.

Balance térmico.

Existe balance térmico cuando la suma de todos los flujos de calor es igual a cero: ganancia solar + ganancias internas + ganancias o pérdidas por conducción + ganancias o pérdidas por ventilación + ganancias o pérdidas por sistemas mecánicos + pérdidas por enfriamiento evaporativo.

Cuando la suma sea mayor que cero, la temperatura interior se incrementará; pero cuando sea menor que cero o con signo negativo, la temperatura interior decrecerá.

Desde luego, la cantidad de radiación teórica está en función de la posición real del sol para un lugar y tiempo determinados. Para precisar la posición del sol y el ángulo de incidencia de los rayos solares sobre cualquier superficie, se debe recurrir a la geometría solar y a la trigonometría esférica.

Paz, Baja California, esta fórmula da como resultado $T_n = 24.9^\circ \text{C}$ y ($ZC = T_n \pm 2.5$) es decir, la zona de confort térmica se encuentra en el rango de 22.4 a 27.4°C .

Temperatura radiante (Radiación)

Junto con la temperatura, la radiación afecta enormemente la sensación térmica del organismo, incluso algunos estudios recientes sugieren que la temperatura radiante es más significativa que la temperatura del aire. Esto es fácil de entender si imaginamos estar en un ambiente con aire frío pero expuestos a la radiación del sol o a la emitida por una chimenea o fogata.

Humedad del aire

A pesar que la humedad tiene pocos efectos en la sensación de confort térmico, sí juega un papel importante en los mecanismos de intercambio térmico del cuerpo, tanto en la sudoración como en la evaporación e intercambio pulmonar (evapotranspiración).

Movimiento del aire.

El movimiento del aire también tiene efectos térmicos en el individuo, aún sin cambiar su temperatura, ya que a través del movimiento del aire se incrementa la disipación del calor del organismo de dos maneras: incrementando las pérdidas convectivas de calor y acelerando la evaporación.

El movimiento del aire también tiene efectos no térmicos (mecánicos) en la sensación de confort. Algunas reacciones subjetivas para varias velocidades del aire son las siguientes:

Sensaciones subjetivas de acuerdo a la velocidad del viento

Rango de velocidad	Sensación
Menor a 0.25 m/seg.	imperceptible
De 0.25 a 0.50 m/seg.	agradable
De 0.50 a 1.00 m/seg.	perceptible
De 1.00 a 1.50 m/seg.	desagradable
Mayor a 1.50 m/seg.	muy molesto

La Paz, Baja California.

Ubicación Geográfica.

La Paz se encuentra al Noroeste de La República Mexicana, siendo una localidad del estado de Baja California Sur, se ubica en su extremo Sureste representa el 20.8% de la superficie total del Estado. Se encuentra en la latitud Norte 24° 09'; longitud Oeste 110° 19' y altitud de 30 m.s.n.m.; entre las siguientes coordenadas extremas; Al Norte 25° 06', al Sur 23° 07' de latitud Norte; al Este 109° 41' y al Oeste 111° 42' de longitud Oeste.

Colinda al Este con el Golfo de California y Al Sur y al Oeste con el Océano Pacífico.

Fisiografía.

Se le ubica en la Provincia Fisiográfica de la Península de Baja California en la Subprovincia de la Sierra de la Giganta, en el sistema de Topoformas de Lomerio con Mesetas.

Geología.

Geologicamente, se sitúa predominantemente en la era del Cenozoico, en el período Terciario y el tipo de roca ígnea extrusiva.

Hidrología.

Se encuentra en la región hidrológica "Baja California Sur-Este (La Paz)", en la Cuenca "La Paz-Cabo San Lucas", en la Subcuenca "La Paz". Formada por tres corrientes "El Caimito", que atraviesa la localidad; "la Palma" y "El Novillo" que desembocan en la bahía cercana al Golfo. Rumbo al Sureste se encuentra el cuerpo de agua Presa Buena Mujer.

Climatología.

Cuenta con estación Meteorológica, ubicada en la latitud Norte 24° 08' y longitud Oeste 110° 20', con una altura media sobre el nivel del mar de 16 metros.

Tiene un clima "muy seco, muy cálido y cálido" (BW(h'))

La temperatura media del periodo de 1984 a 1996 es de 23.3°C con una temperatura media del año más frío de 22.4°C y del año más cálido de 24.6°C.

La precipitación pluvial anual promedio del mismo periodo es de 176.5 milímetros, la precipitación del año más seco de 35.0 mm. Y del año más lluvioso de 424.6mm.

Agricultura.

La agricultura del lugar se ve representada por el cultivo del Maíz, Garbanzo, Naranja y Alfalfa. Predomina el Matorral desértico submontano con especies características como el Cardón pelón, Pitahaya y Palo adán.

Población.

La población para 1995 fue de 154,314 habitantes, habiendo reducido la tasa de crecimiento en casi del 7% en los últimos 20 años. Siendo ésta mayoritariamente de jóvenes menores a los 25 años.

El "Mixteco" es una lengua indígena que se habla aún por un escaso porcentaje de la población. Predomina la religión Católica entre el 93% de los habitantes, no obstante se aprecia una ligera tendencia a favor de otras religiones entre ellas la Protestante o Evangélica.

Vivienda.

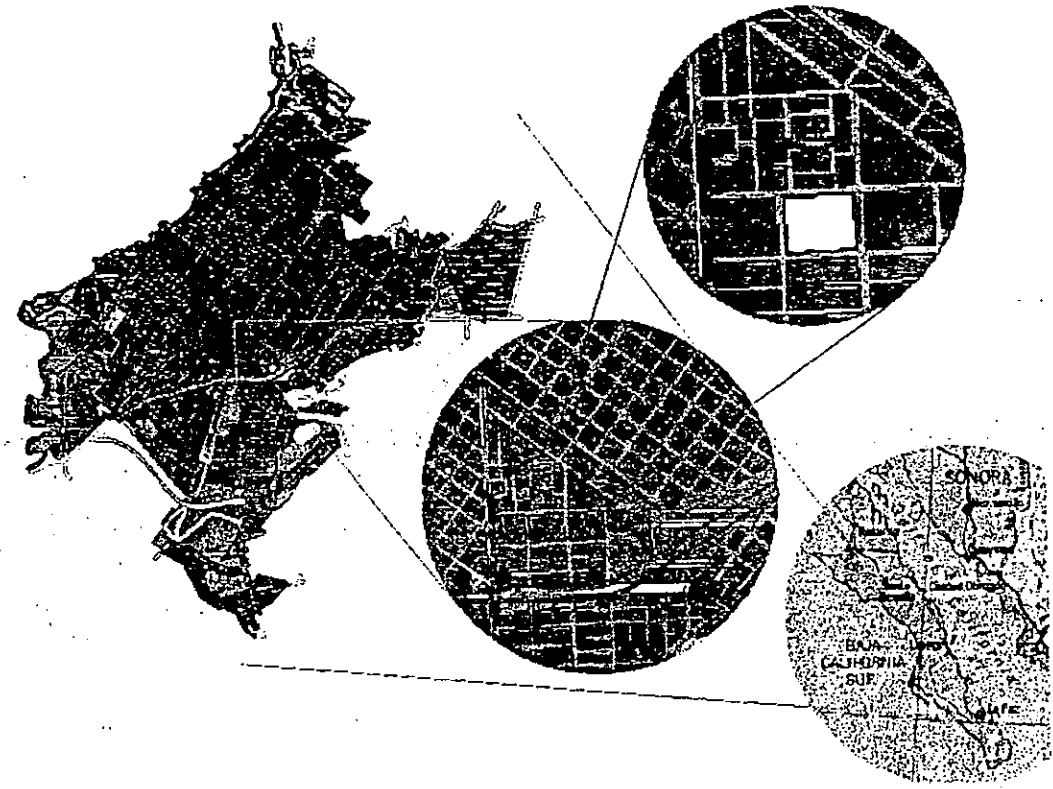
En cuanto a vivienda se refiere, una gran mayoría es vivienda propia. En el año de 1995 existían, 42783 viviendas habitadas con un promedio de cuatro habitantes por vivienda. El número de viviendas creció durante los últimos 25 años y el número de habitantes promedio por vivienda decreció.

Servicios.

95% de las viviendas cuentan con agua potable; 91% con alcantarillado; Y 99% con energía eléctrica.

Ocupación.

La población es básicamente artesana, obrera, oficinistas, comerciantes y trabajadores agropecuarios. El nivel de analfabetismo es del 5%.



La PAZ B.C.

□ Terreno seleccionado
Con un Area requerida de 6000 m².

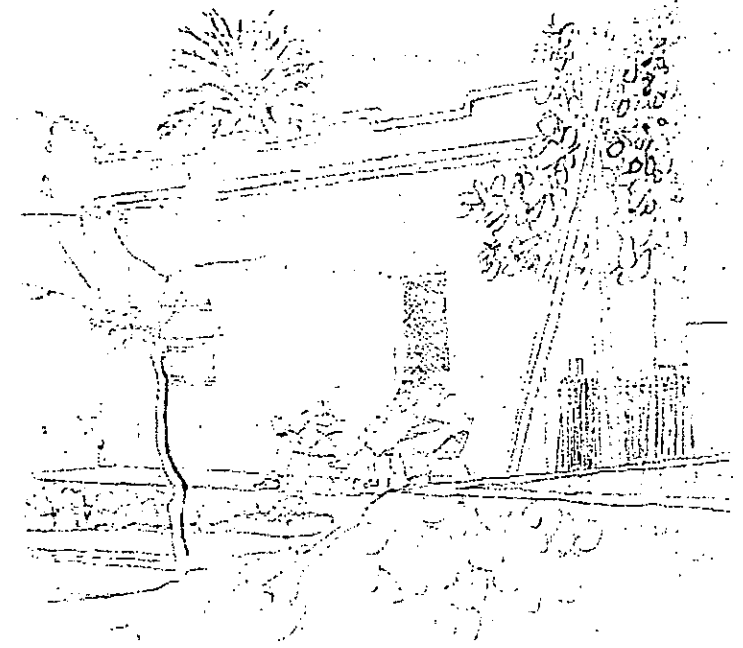
Arquitectura Vernácula de La Paz, Baja California Sur, México.

Al estar ubicada en la península de Baja California, La Paz, presenta un clima como el de toda la parte norte de la República Mexicana, que se va modificando en esta localidad en particular, por estar ubicada detrás de un conjunto de sierras que se alinean a lo largo de la península, confiriéndole un microclima diferente al de otras localidades de la misma zona, y haciéndolo un poco más húmedo que el resto.

Sin embargo, por ser tan escasas las lluvias, se trata de un clima seco y cálido durante la mayor parte del año.

A la llegada de los españoles, en los siglos XV y XVII, los grupos pericues, guaycuras y cochimies, se encontraban dispersos a lo largo y ancho de la península, sin embargo arquitectónicamente no se encuentran vestigios de ellos pues eran nómadas, no pasaban ni tres noches seguidas en un mismo lugar, de ahí que no sea reconocida como antecedente de la arquitectura propia del lugar, a pesar de que algunos misioneros relatan que estos grupos dejaron a su paso "jacalillos", casas formadas por ramas y corizo, que más que viviendas eran simples refugios.

El clima de Baja California, tan extremo, provocó que no se adentraran en la región las misiones españolas tan pronto como en otras zonas, así que fue hasta finales de 1600's que la compañía de Jesús llega a Baja California con el fin de catequizar y explorar los recursos del lugar.



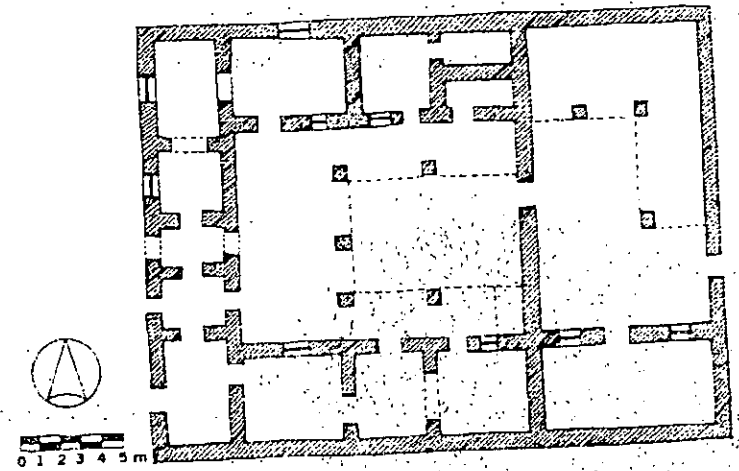
Para fundar las misiones, los jesuitas consideraron que el paraje debería contar con agua, manantiales permanentes y tierras cultivables; se construyeron cabañas para habitación y como bodegas; la iglesia, que en un principio era de adobe con cubierta de palma o paja y por último, la troje igualmente de adobe y piedra, para guardar el grano.

Las edificaciones de los lugares se caracterizan por ser más bien rústicas y con modestas proporciones, de adobe y protegidas en su mayoría por un cerco de ramas espinosas o palmas, los techos son totalmente planos y los muros están ligeramente revocados de cal.

Particularmente refiriéndonos al tipo de arquitectura desarrollada en La Paz, fue fundada como la "Misión de La Paz" en 1720, convirtiéndose tras la ruina de la misión de Loreto. En la capital del territorio de Baja California, a finales de 1800's; donde se desarrollaba una vida tranquila y próspera.

Las tipologías de las viviendas urbanas de La Paz, y en conjunto de toda Baja California, guardan un enorme aprecio por las de Sinaloa y Sonora; es frecuente encontrar conjuntos de viviendas agrupadas en una sola construcción; con acceso independiente cada una y de partido arquitectónico central desarrollado en torno a un patio; las fachadas de las construcciones son muy sencillas y con escasa ornamentación consistente en cambiar de color para dividir una casa de otra o bien utilizar pilastras que separaran visualmente las viviendas. Los vanos son generalmente de proporción rectangular, terminado en arcos de medio punto con enmarcamiento de molduras y rejas de hierro; frecuentemente las ventanas presentan celosías de tiras de madera. A lo largo de las fachadas se coloca una cornisa de poco relieve que va rematada por un pretil horizontal.

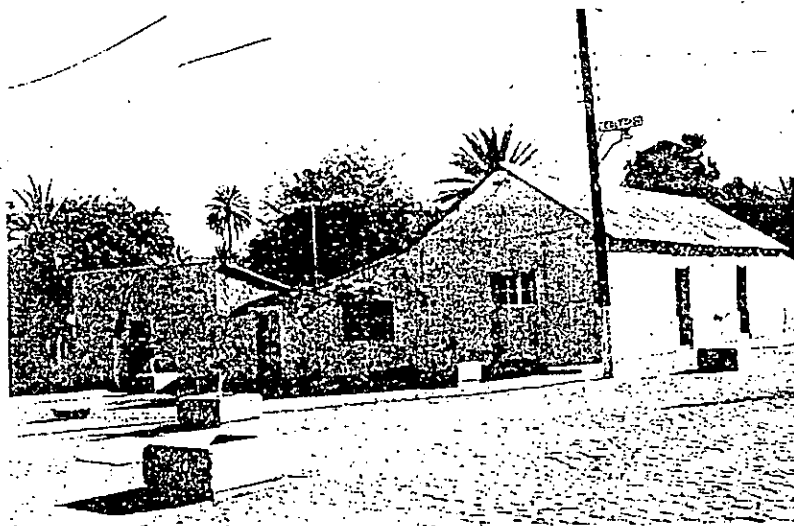
Los muros están encalados con colores que van de tonos tenues de ocre y azul a combinaciones de ellos, tanto en interiores como en exteriores, donde también es de uso frecuente, el color blanco para enmarcamientos y cornisas.

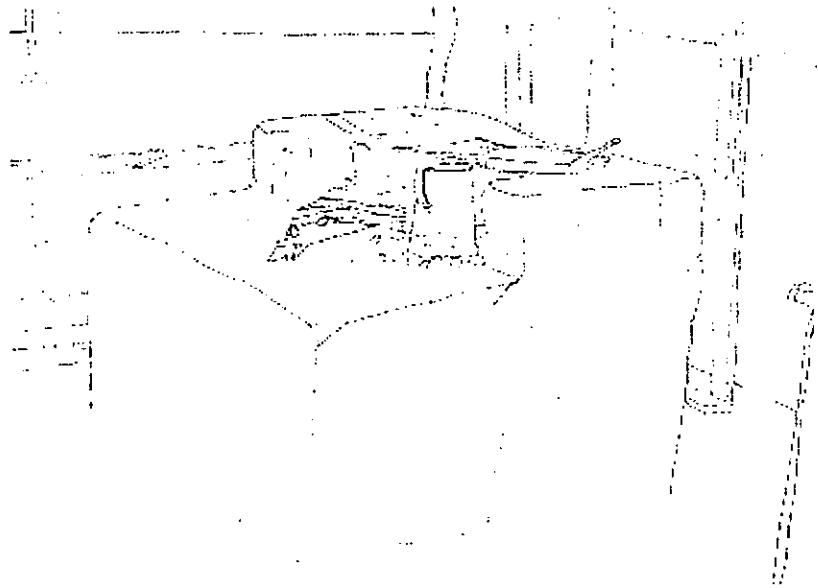
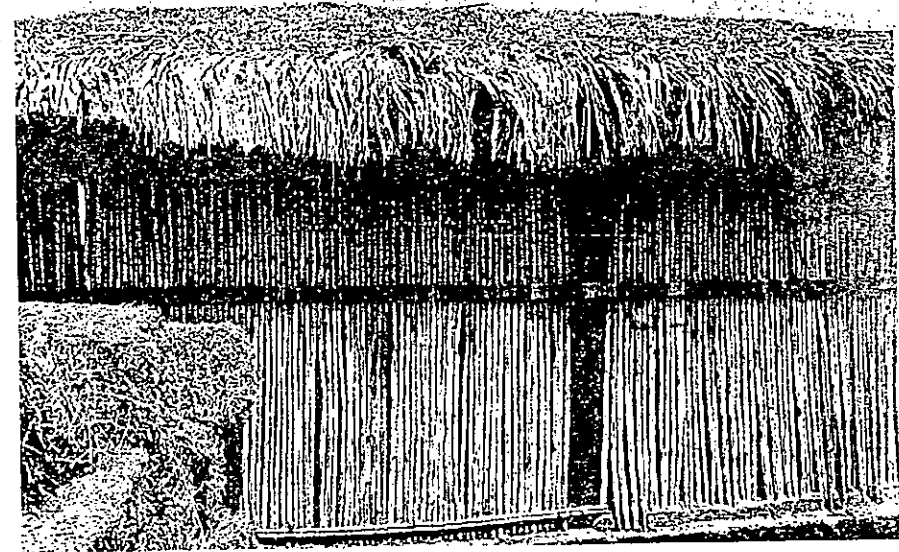


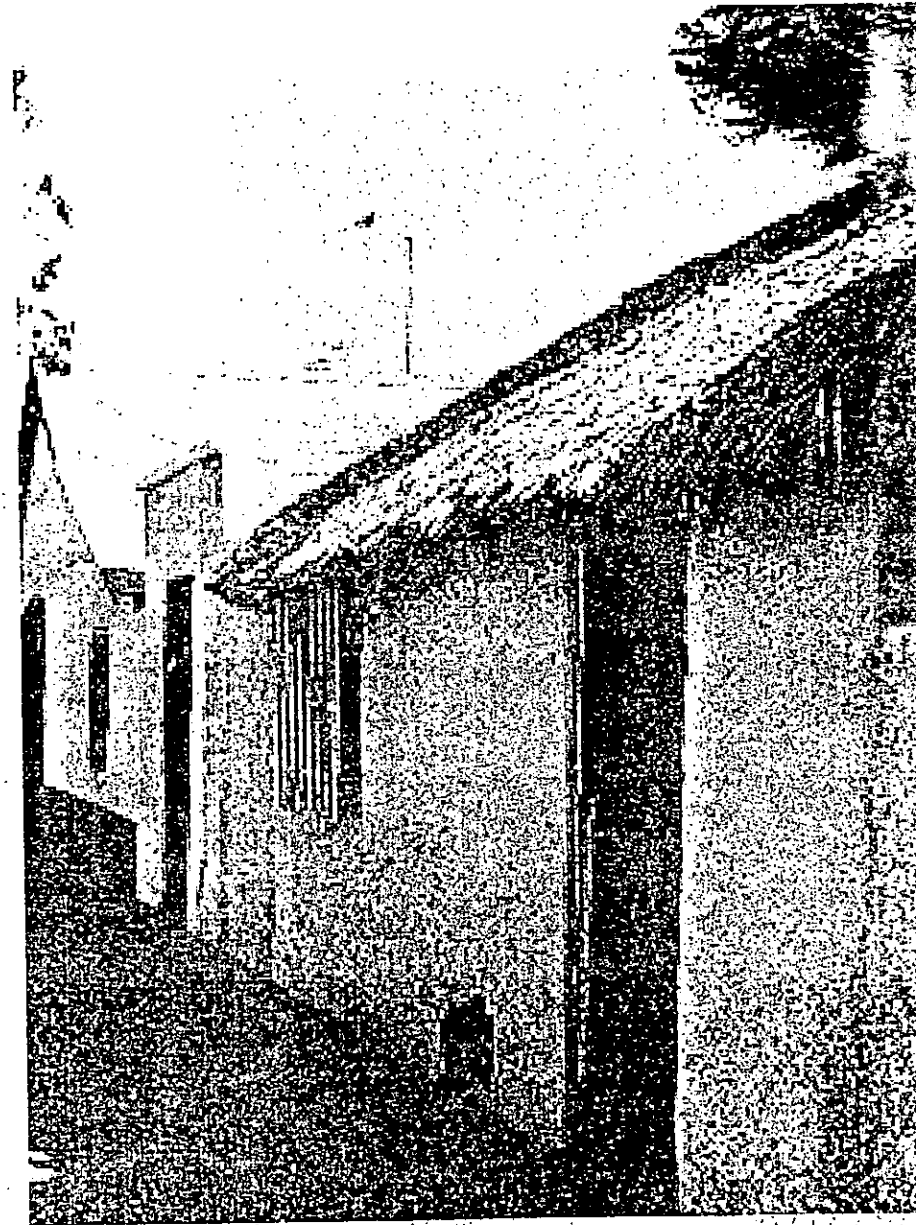
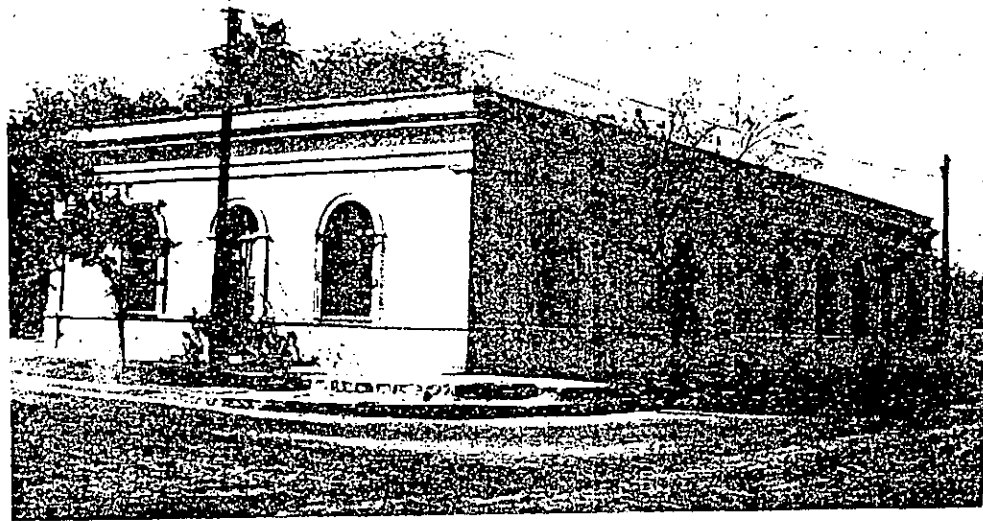
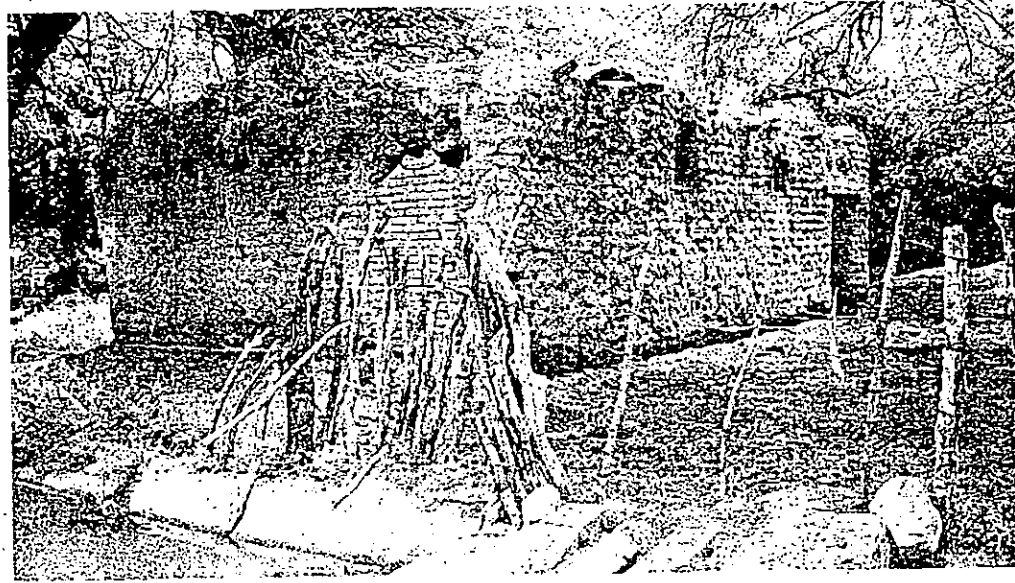
Analizando la tipología de las viviendas de La Paz, relacionándola con el clima, no es raro que los techos regularmente sean planos, debido a la escasez de precipitaciones de cualquier índole; por otro lado, las altas paredes y las pequeñas ventanas rectangulares se dan para evitar la penetración de los rayos solares y evitar a toda costa calentamiento al interior, por otro lado el uso del adobe como material y la piedra en segundo lugar, indica que es un clima que en ciertas épocas del año y en las noches y madrugadas presenta temperaturas bajas que deben ser aminoradas con el uso de masividad y con ello aprovechar la inercia térmica propia de estos materiales. El uso del patio interior indica que seguramente hacia este espacio se ventilaban las habitaciones, permitiendo la salida del aire más caliente y procurando entrar uno más fresco. Los colores y el encalar los muros indican que se buscaban superficies claras que reflectaran los rayos que no podían evitar; la escasa vegetación de la zona, se ve aprovechada para sombrear los exteriores, al bordear los conjuntos de viviendas.

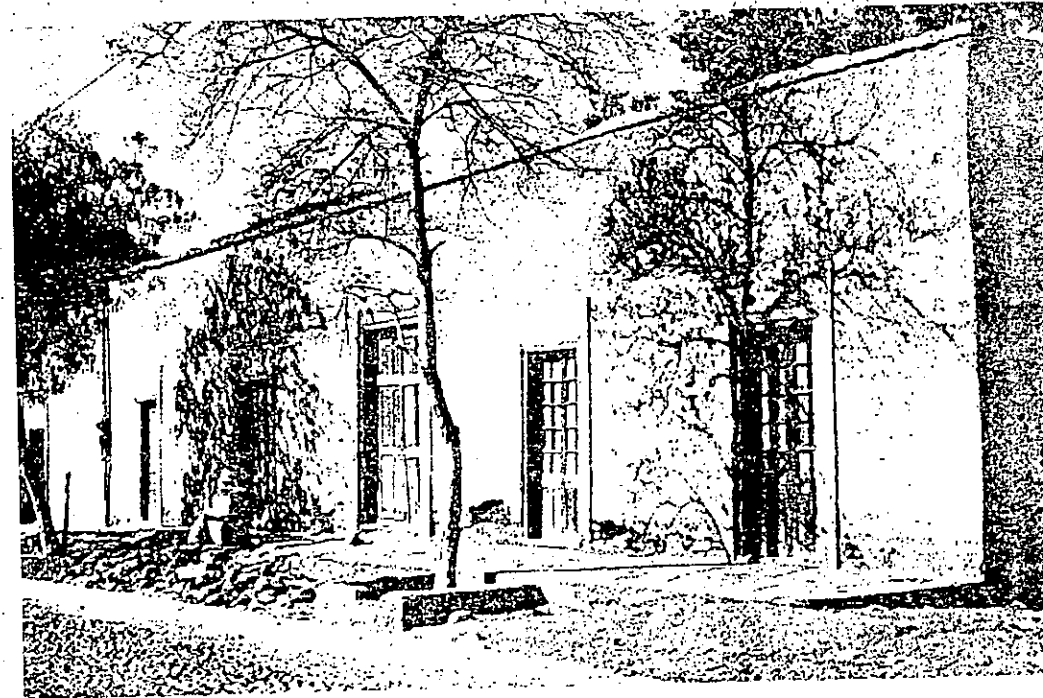
Aun existen casas "chozos" de palma, que se construyen más hacia el mar, donde seguramente la humedad se ha incrementado.

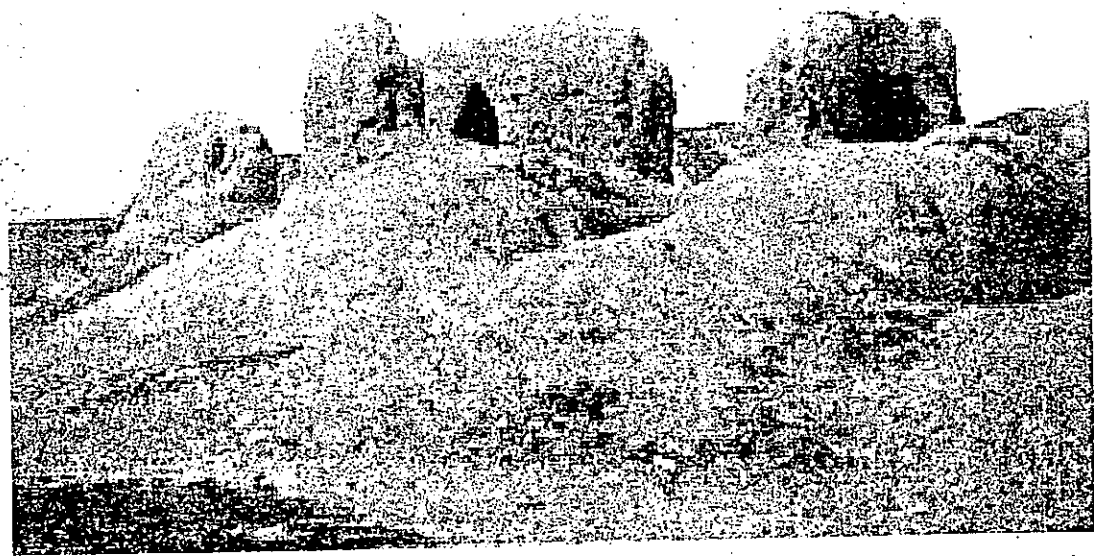














Información estadística de manufactura

M01	Total de unidades económicas en manufacturas	10.00
M02	Total de personal ocupado en manufacturas	65.00
M03	Personal ocupado promedio en manufacturas	6.50
M04	Pagos anuales promedio por persona en manufacturas	8.47
M05	Relación ingreso/gasto en manufacturas	1465.56
M06	Relación ingreso/gasto+remuneraciones en manufacturas	1108.86
M07	Producción Bruta Total por persona en manufacturas	17.27
M08	Valor Agregado Censal por persona en manufacturas	9.07
M09	Activos Fijos Netos por persona en manufacturas	4.92
M10	Formación Bruta/activos fijos en manufacturas	43.30
M11	Relación materias primas/producción en manufacturas	48.62
M12	Personal ocupado promedio en manufacturas micro	2.44
M13	Pagos anuales promedio por persona en manufacturas micro	3.80
M14	Relación ingreso/gasto en manufacturas micro	1465.56
M15	Relación ingreso/gasto+remuneraciones micromanufactura	1344.23
M16	Producción Bruta Total por persona en manufacturas micro	11.22
M17	Valor Agregado Censal por persona en manufacturas micro	5.63
M18	Activos Fijos Netos por persona en manufacturas micro	12.63
M19	Formación Bruta/activos fijos en micromanufacturas	48.97
M20	Relación materias primas/producción en micromanufactura	48.62
M21	Personal ocupado promedio en manufacturas pequeñas	43.00
M22	Pagos anuales promedio en manufacturas pequeñas	8.90
M23	Relación ingreso/gasto en manufacturas pequeñas	0.00
M24	Relación ingreso/gasto+remuneraciones manif. pequeña	1056.71
M25	Producción Bruta por persona en manufactura pequeña	20.36
M26	Valor Agregado Censal por persona en manufactura pequeña	11.86
M27	Activos Fijos por persona en manufacturas pequeñas	0.97
M28	Formación Bruta/activos fijos en manufacturas pequeñas	5.51
M29	Relación materias primas/producción manufactura pequeña	0.00
M30	Personal ocupado promedio en manufacturas med-grandes	0.00
M31	Pagos anuales promedio en manufacturas med-grandes	0.00
M32	Relación ingreso/gasto en manufacturas med-grandes	0.00
M33	Ingreso/gasto+remuneraciones en manufacturas med-grandes	0.00
M34	Producción Bruta por persona en manufacturas med-grandes	0.00
M35	Valor Agregado por persona en manufacturas med-grandes	0.00
M36	Activos Fijos por persona en manufacturas med-grandes	0.00
M37	Formación Bruta/activos fijos en manufactura med-grandes	0.00
M38	Relación materias primas/producción manufactura med-gdes	0.00
M39	Personal ocupado promedio en manufacturas de alimentos	3.50
M40	Pagos al personal en manufacturas de alimentos	0.30
M41	Relación Ingreso/gasto en manufacturas de alimentos	1184.71
M42	Ingreso/gasto+remuneraciones en manufacturas de alimentos	1173.50
M43	Producción Bruta Total por persona manufactura alimentos	10.63
M44	Valor Agregado por persona en manufacturas de alimentos	1.87
M45	Activos Fijos por persona en manufacturas de alimentos	8.81
M46	Formación Bruta/activos fijos en manufactura de alimentos	68.88
M47	Relación materias primas/producción manif. de alimentos	41.94
M48	Personal ocupado promedio en manufacturas de textiles	0.00
M49	Pagos al personal en manufacturas de textiles	0.00
M50	Relación ingreso/gasto en manufacturas de textiles	0.00
M51	Ingreso/gasto+remuneraciones en manufacturas de textiles	0.00

M52	Producción Bruta Total por persona manufactura textiles	0.00
M53	Valor Agregado por persona en manufacturas de textiles	0.00
M54	Activos Fijos por persona en manufactura de textiles	0.00
M55	Formación Bruta/activos fijos en manufacturas de textiles	0.00
M56	Relación materias primas/producción manufacturas textiles	2.33
M57	Personal ocupado en manufacturas de madera y papel	0.00
M58	Pagos al personal en manufacturas de madera y papel	2641.79
M59	Relación ingreso/gasto en manufacturas de madera-papel	2641.79
M60	Ingreso/gasto+remuneraciones en manufacturas madera-papel	5.06
M61	Producción Bruta por persona en manufacturas madera-papel	3.14
M62	Valor Agregado por persona en manufacturas madera-papel	20.01
M63	Activos Fijos por persona en manufacturas madera-papel	66.81
M64	Formación Bruta/activos fijos manufacturas madera-papel	35.03
M65	Materias primas/producción en manufacturas madera-papel	10.20
M66	Personal ocupado en la manufactura de acero y sus prods	8.83
M67	Pagos al personal en la manufactura de acero y sus prods	1485.90
M68	Ingreso/gasto en la manufactura de acero y sus productos	1082.52
M69	Ingreso/gasto+remuneraciones manufactura acero y prods	19.86
M70	Producción Bruta por persona manufactura acero y prods	10.88
M71	Valor Agregado por persona manufactura acero y sus prods	2.31
M72	Activos Fijos por persona en manufactura de acero y prods	1.95
M73	Formación Bruta/activos fijos manufactura acero y prods	55.76
M74	Materias primas/producción en manufactura acero y prods	0.00
M75	Personal ocupado promedio en otras manufacturas	0.00
M76	Pagos al personal en otras manufacturas	0.00
M77	Relación ingreso/gasto en otras manufacturas	0.00
M78	Ingreso/gasto+remuneraciones en otras manufacturas	0.00
M79	Producción Bruta total por persona en otras manufacturas	0.00
M80	Valor Agregado Censal por persona en otras manufacturas	0.00
M81	Activos Fijos netos por persona en otras manufacturas	0.00
M82	Formación Bruta/activos fijos en otras manufacturas	0.00
M83	Relación materias primas/producción otras manufacturas	0.00

Información estadística de comercio

C01	Total de unidades económicas en comercio	30.00
C02	Total de personal ocupado en comercio	56.00
C03	Personal ocupado promedio en comercio	1.87
C04	Pagos anuales promedio por persona en comercio	17.64
C05	Relación ingreso/gasto en comercio	1134.54
C06	Relación ingreso/gasto+remuneraciones en comercio	1069.52
C07	Ingresos Brutos Totales por persona en comercio	105.85
C08	Valor Agregado Censal por persona en comercio	13.74
C09	Activos Fijos Netos por persona en comercio	18.55
C10	Formación Bruta/activos fijos netos en comercio	6.26
C11	Relación costo/ingreso por reventa en comercio	74.07
C12	Personal ocupado promedio en microcomercios	1.87
C13	Pagos anuales promedio en microcomercios	17.64
C14	Relación ingreso/gasto en microcomercios	1134.54
C15	Relación ingreso/gasto+remuneraciones en microcomercios	1069.52
C16	Ingresos Brutos Totales por persona en microcomercios	105.85
C17	Valor Agregado Censal por persona en microcomercios	13.74
C18	Activos Fijos Netos por persona en microcomercios	18.55
C19	Formación Bruta/activos fijos netos en microcomercios	6.26

C20	Relación costo/ingreso por reventa en microcomercios	74.07
C21	Personal ocupado promedio en comercios pequeños	0.00
C22	Pagos anuales promedio en comercios pequeños	0.00
C23	Relación ingreso/gasto en comercios pequeños	0.00
C24	Relación Ingreso/gasto+remuneraciones en comercio pequeño	0.00
C25	Ingresos Brutos Totales por persona en comercios pequeños	0.00
C26	Valor Agregado Censal por persona en comercios pequeños	0.00
C27	Activos Fijos Netos por persona en comercios pequeños	0.00
C28	Formación Bruta/activos fijos en comercios pequeños	0.00
C29	Relación costo/ingreso por reventa en comercios pequeños	0.00
C30	Personal ocupado promedio en comercios medianos-grandes	0.00
C31	Pagos anuales promedio en comercios medianos-grandes	0.00
C32	Relación ingreso/gasto en comercios medianos-grandes	0.00
C33	Ingreso/gasto+remuneraciones en comercios medianos-grandes	0.00
C34	Ingresos Brutos Totales por persona en comercios med-gdes	0.00
C35	Valor Agregado por persona en comercios medianos-grandes	0.00
C36	Activos Fijos por persona en comercios medianos-grandes	0.00
C37	Formación Bruta/activos fijos en comercios med-grandes	0.00
C38	Relación costo/ingreso por reventa comercios med-gdes	1.62
C39	Personal ocupado promedio en el comercio de alimentos	10.84
C40	Pagos anuales promedio en el comercio de alimentos	1101.69
C41	Relación Ingreso/gasto en el comercio de alimentos	1074.56
C42	Ingreso/gasto+remuneraciones en el comercio de alimentos	69.56
C43	Ingresos Brutos Totales por persona en comercio alimentos	6.75
C44	Valor Agregado por persona en el comercio de alimentos	15.78
C45	Activos Fijos por persona en el comercio de alimentos	1.04
C46	Formación Bruta/activos fijos en el comercio de alimentos	85.43
C47	Relación costo/ingreso por reventa en comercio alimentos	2.44
C48	Personal ocupado en comercio de productos no alimenticios	20.26
C49	Pagos al personal en comercio de productos no alimenticios	1157.44
C50	Relación ingreso/gasto en comercio de no alimenticios	1066.20
C51	Ingreso/gasto+remuneraciones comercio de no alimenticios	161.93
C52	Ingreso Bruto Total por persona comercio no alimenticios	24.55
C53	Valor Agregado por persona en comercio de no alimenticios	22.82
C54	Activos Fijos por persona en comercio de no alimenticios	11.83
C55	Formación Bruta/activos fijos comercio de no alimenticios	66.54
C56	Costo/Ingreso por reventa en comercio de no alimenticios	

Información estadística de servicios

S01	Total de unidades económicas en servicios	14.00
S02	Total de personal ocupado en servicios	71.00
S03	Personal ocupado promedio en servicios	5.07
S04	Pagos anuales promedio por persona en servicios	6.48
S05	Relación ingreso/gasto en servicios	1574.30
S06	Ingreso/gasto+remuneraciones en servicios	1315.57
S07	Ingresos Brutos Totales por persona en servicios	12.96
S08	Valor Agregado Censal por persona en servicios	6.46
S09	Activos Fijos Netos por persona en servicios	10.27
S10	Formación Bruta/activos fijos en servicios	2.44
S11	Materiales y suministros en el valor de los servicios	13.14
S12	Personal ocupado promedio en micros servicios	2.62
S13	Pagos anuales promedio por persona en micros servicios	6.43
S14	Relación ingreso/gasto en micros servicios	1576.14

S15	Ingreso/gasto+remuneraciones en micros servicios	1329.95
S16	Ingresos Brutos Totales por persona en micros servicios	27.01
S17	Valor Agregado Censal por persona en micros servicios	13.49
S18	Activos Fijos Netos por persona en micros servicios	13.94
S19	Formación Bruta/activos fijos en micros servicios	3.76
S20	Materiales y suministros consumidos en los micros servicios	13.15
S21	Personal ocupado promedio en servicios pequeños	37.00
S22	Pagos anuales promedio por persona en servicios pequeños	7.20
S23	Relación ingreso/gasto en servicios pequeños	1000.00
S24	Ingreso/gasto+remuneraciones en servicios pequeños	208.79
S25	Ingresos Brutos Totales por persona en servicios pequeños	0.05
S26	Valor Agregado Censal por persona en servicios pequeños	0.00
S27	Activos Fijos Netos por persona en servicios pequeños	6.89
S28	Formación Bruta/activos fijos en servicios pequeños	0.00
S29	Materiales y suministros consumidos en servicios pequeños	10.53
S30	Personal ocupado promedio en servicios medianos-grandes	0.00
S31	Pagos anuales promedio en servicios medianos-grandes	0.00
S32	Relación ingreso/gasto en servicios medianos-grandes	0.00
S33	Ingreso/gasto+remuneraciones en servicios medianos-grandes	0.00
S34	Ingresos Brutos Totales por persona en servicios med-gdes	0.00
S35	Valor Agregado por persona en servicios medianos-grandes	0.00
S36	Activos Fijos por persona en servicios medianos-grandes	0.00
S37	Formación Bruta/activos fijos en servicios med-grandes	0.00
S38	Materiales y suministros consumidos en servicios med-gdes	0.00
S39	Personal ocupado promedio en los servicios sociales	14.00
S40	Pagos anuales promedio en los servicios sociales	6.67
S41	Relación ingreso/gasto en los servicios sociales	1047.78
S42	Ingreso/gasto+remuneraciones en los servicios sociales	853.57
S43	Ingresos Brutos Totales por persona en servicios sociales	2.19
S44	Valor Agregado Censal por persona en servicios sociales	0.96
S45	Activos Fijos Netos por persona en servicios sociales	7.02
S46	Formación Bruta/activos fijos en los servicios sociales	0.00
S47	Materiales y suministros consumidos en servicios sociales	32.90
S48	Personal ocupado promedio en restaurantes y hoteles	1.50
S49	Pagos anuales promedio en restaurantes y hoteles	2.40
S50	Relación ingreso/gasto en restaurantes y hoteles	1539.37
S51	Ingreso/gasto+remuneraciones en restaurantes y hoteles	1406.47
S52	Ingreso Bruto Total por persona en restaurantes y hoteles	10.73
S53	Valor Agregado Censal por persona en restaurantes-hoteles	5.57
S54	Activos Fijos Netos por persona en restaurantes y hoteles	2.90
S55	Formación Bruta/activos fijos en restaurantes y hoteles	0.00
S56	Materiales y suministros consumidos restaurantes-hoteles	40.20
S57	Personal ocupado promedio en servicios profesionales	1.00
S58	Pagos anuales promedio en servicios profesionales	0.00
S59	Relación ingreso/gasto en servicios profesionales	4232.14
S60	Ingreso/gasto+remuneraciones en servicios profesionales	4232.14
S61	Ingresos Brutos Totales por persona en serv. profesionales	23.70
S62	Valor Agregado Censal por persona en serv. profesionales	18.10
S63	Activos Fijos Netos por persona en servicios profesionales	18.80
S64	Formación Bruta/activos fijos en servicios profesionales	0.00
S65	Materiales y suministros consumidos en serv. profesionales	10.13
S66	Personal ocupado promedio en servicios inmobiliarios	3.12
S67	Pagos anuales promedio en servicios inmobiliarios	6.73
S68	Relación ingreso/gasto en servicios inmobiliarios	1642.41

S69	Ingreso/gasto+remuneraciones en servicios inmobiliarios	1370.11
S70	Ingresos Brutos Totales por persona en serv. inmobiliarios	30.89
S71	Valor Agregado por persona en servicios inmobiliarios	15.35
S72	Activos Fijos Netos por persona en servicios inmobiliarios	16.26
S73	Formación Bruta/activos fijos en servicios inmobiliarios	4.38
S74	Materiales y suministros en los servicios inmobiliarios	9.79

Información estadística resumen económico

E01	Total de establecimientos en manufacturas, comercio y serv	54.00
E02	Personal ocupado en manufacturas, comercio y servicios	192.00
E03	Personal promedio por establ en manuf, comer y serv	3.56
E04	Pagos al personal remunerado en manuf, comer y serv	10.03
E05	Relación ingreso/gasto en manufacturas comercio y serv	1187.41
E06	Ingreso/gasto+remuneraciones en manuf, comer y serv	1042.46
E07	Ingresos brutos totales por persona en manuf, comer y serv	41.51
E08	Valor agregado por persona en manufacturas comercio y serv	9.47
E09	Activos fijos netos por persona en manuf, comer y serv	10.87
E10	Formación Bruta/activos fijos en manuf, comer y serv	10.60
E11	Relación costo/ingreso principal en manuf, comer y serv	65.38
E12	Personal promedio por unidad micro en manuf, comer y serv	2.15
E13	Pagos al personal en unidades micro en manuf, comer y serv	11.34
E14	Ingreso/gasto en unidades micro en manuf, comer y serv	1187.47
E15	Ingreso/gasto+remuneraciones en manuf, comer y serv micro	1105.76
E16	Ingresos Brutos por persona en manuf, comer y serv micro	63.33
E17	Valor Agregado por persona en manuf, comer y serv micro	11.68
E18	Activos fijos por persona en manuf, comer y serv micro	15.99
E19	Formación Bruta/activos en manuf, comer y serv micro	12.23
E20	Costo/ingreso principal en manuf, comer y serv micro	65.39
E21	Personal promedio en manuf, comer y serv pequeños	40.00
E22	Pagos al personal manuf, comer y serv pequeños	8.87
E23	Ingreso/gasto en manuf, comer y serv pequeños	1000.00
E24	Ingreso/gasto+remuneración en manuf, comer y serv pequeños	4.85
E25	Ingreso Bruto por persona en manuf, comer y serv pequeños	10.97
E26	Valor agregado por persona en manuf, comer y serv pequeños	6.37
E27	Activos fijos por persona en manuf, comer y serv pequeños	3.71
E28	Formación Bruta/activos fijos en manuf, comer y serv peque	0.77
E29	Costo/ingreso principal en manuf, comer y serv pequeños	10.53
E30	Personal promedio en manuf, comer y serv mediano y grande	0.00
E31	Pagos al personal en manuf, comer y serv mediano y grande	0.00
E32	Ingreso/gasto en manuf, comer y serv medianos y grandes	0.00
E33	Ingreso/gasto+remuneración en manuf, comer y serv med-gdes	0.00
E34	Ingreso bruto por persona en manuf, comer y serv med-gdes	0.00
E35	Valor agregado por persona en manuf, comer y serv med-gdes	0.00
E36	Activos fijos por persona en manuf, comer y serv med-gdes	0.00
E37	Formación Bruta/activos fijos manuf, comer y serv med-gdes	0.00
E38	Costo/ingreso principal en manuf, comer y serv med-gdes	0.00

Información de Población

Población Total	160970
Pob. Femenina	79671
Pob. de 5 años y más	141450
Pob. de 6 años y más	137821

Pob. de 12 años y más	114649
Pob. de 15 años y más	102785
Pob. de 16 años y más	98816
Pob. de 18 años y más	90840
Pob. de 35 años y más	39397
Pob. de 65 años y más	5462
Nacidos en la Entidad	110335
Nacidos fuera de la Entidad	49291
Pob. de 5 años y más Residente en la Entidad en 1985	125908
Pob. de 5 años y más Resid. fuera de la Entidad en 1985	14780
Pob. de 5 años y más Católica	131502
Pob. de 5 años y más No Católica	6512
Pob. de 6 a 14 años que Sabe Leer y Escribir	31764
Pob. de 15 años y más Alfabeta	98372
Pob. de 6 a 14 años que Asiste a la Escuela	32776
Pob. de 15 años y más Sin Instrucción	5575
Pob. de 15 años y más Con Primaria Completa	18382
Pob. de 15 años y más Con Instrucción Postprimaria	61296
Pob. de 15 años y más Sin Instrucción Media Básica	40102
Pob. de 15 años y más Con Secundaria Completa	14751
Pob. de 15 años y más Con Educación Postmedia Básica	35590
Pob. de 18 años y más Sin Educación Media Superior	57124
Pob. de 18 años y más Con Instrucción Superior	11336
Pob. de 18 años y más Sin Instrucción Superior	78186
Pob. de 12 años y más Solteros	48006
Pob. de 12 años y más Casados	59977
Mujeres de 12 años y más	57030
Promedio de Hijos Nacidos Vivos	2.3
Promedio de Hijos Sobrevivientes	3.6
Pob. Económicamente Activa Ocupada	52815
Pob. Económicamente Activa Desocupada	1271
Pob. de 12 años y más Estudiante	22591
Pob. de 12 años y más Dedicada a Quehaceres del Hogar	29008
Pob. Ocupada en el Sector Secundario	10534
Pob. Ocupada en el Sector Terciario	35029
Pob. Ocupada como Empleado u Obrero	36937
Pob. Ocupada como Jornalero o Peón	3595
Pob. Trabajadora por Cuenta Propia	8656
Pob. Ocupada que Trabajó hasta 32 hrs. en la Semana	9867
Pob. Ocupada que Trabajó de 32 a 40 hrs. en la Semana	13324
Pob. Ocupada que Trabajó de 41 a 48 hrs. en la Semana	17043
Pob. Ocupada Con menos de un S. M. Mens. de Ingreso	8004
Pob. Ocupada con mas de 1 y hasta 2 S.M. mens. de ingr.	22096
Pob. Ocupada con mas de 2 y hasta 5 S.M. mens. de ingr.	18038
Viv. Part. Con Techo de Losa	34545
Viv. Part. Con Techo de Lámina de Asbesto, Cartón o Met.	19868
Viv. Part. Con Paredes de Tabique	11404
Viv. Part. Con Paredes de Madera	27866
Viv. Part. Con Paredes de Adobe	280
Viv. Part. Con Piso de Cemento	3313
Viv. Part. Con Piso de Mosaico, Madera u otros Recubrim.	21302
Viv. Part. Con 1 Cuarto	9815
Viv. Part. Con 2 a 5 Cuartos	2651
Viv. Part. Con 1 Dormitorio	27443

Viv. Part. Con 2 a 4 Dormitorios	10159
Viv. Part. Con Cocina Exclusiva	23548
Viv. Part. Con Cocina No Exclusiva	26850
Viv. Part. que usa Gas para Cocinar	2865
Viv. Part. Con Drenaje Conectado a la Calle	31180
Viv. Part. Con Drenaje Conectado a Suelo o Fosa	23073
Viv. Part. que Disponen de Energía Eléctrica	3778
Viv. Part. Con Agua Entubada a la Vivienda	31684
Viv. Part. Con Agua Entubada en el Predio	22135
Viv. Part. Con Agua en LLave Pública	8707
Viv. Part. Propias	727
Viv. Part. Rentadas	26709

Información Agrícola

Número de ejidos	30
Superficie total ejidal en ha.	329705
Superficie parcelada en ha.	9325
Superficie ejidal sembrada en ha.	6968
Superficie ejidal de riego en ha.	7179
Superficie ejidal de temporal en ha.	2063
Sup. con pastos naturales o agostadero en ha.	320173
Superficie con bosque o selva en ha.	0
Número total de ejidatarios	1521
Número de ejidatarios con parcela individual	604
Número de ejidos con actividad agrícola	9
Número de ejidos con actividad ganadera	17
Número de ejidos con actividad forestal	0
No. ej. con bovinos pal. espe. anim. explot.	22
No. ej. con porcinos pal. espe. anim. explot.	3
No. ej. con aves de corral pal. espec. explot.	0
Pino como pal. especie forestal explotada en ejidos	0
Otras especies forestales explotadas en ejidos	7
Ejidós que realizan recolección	10
Núm. de ej. que obtuvieron crédito o préstamo	13
Número de ejidos que obtuvieron seguro	8
Existencias de tractores funcionando en ejidos	46
Número de unidades de producción	2614
Número de unidades de producción rurales	2494
Número de unidades de producción urbanas	120
Núm. de viviendas con actividad agropecuaria	2094
Sup. total de unidades de prod. rural. en ha.	674549
Superficie sembrada en ha.	4103
Superficie no sembrada en ha.	10862
Superficie de riego en ha.	6782
Superficie de temporal en ha.	8858
Sup. con pastos naturales o agostadero en ha.	642021
Superficie con bosque o selva en ha.	12126
Sup. bosque con pastos para agostadero en ha.	12000
Superficie ejidal en ha.	21638
Superficie de propiedad privada en ha.	652911
Núm. de unidades que obt. crédito o préstamo	255
Número de unidades que obtuvieron seguro	151
Núm. de unidades de prod. con org. individual	1693

Existencias de tractores funcionando	237
Núm. de unidades que venden la prod. agrícola	649
Núm. de unidades que venden la prod. ganadera	847
Núm. de unidades que venden la prod. forestal	23
Núm. de unidades de prod. con sup. de labor	1004
Sup. total sembrada en ciclo P-V 91-91 en ha.	1780
Sup. total sembrada en ciclo O-I 90-91 en ha.	2275
Superficie agrícola en ha.	14965
Sup. tot. ocupada con cultivos perennes en ha.	2323
Núm. de unidades que usan tecnología agrícola	773
Número de unidades que usan tractor	642
Núm. de unid. que usan equipo e instal. agri.	709
Has. sembradas de arroz en el año agrícola	0
Has. cosechadas de arroz en el año agrícola	0
Ton. obtenidas de arroz en el año agrícola	0
Has. sembradas de cártamo en el año agrícola	0
Has. cosechadas de cártamo en el año agrícola	0
Ton. obtenidas de cártamo en el año agrícola	0
Has. sembradas de frijol en el año agrícola	378
Has. cosechadas de frijol en el año agrícola	238
Ton. obtenidas de frijol en el año agrícola	232
Has. semb. de maíz grano en el año agrícola	598
Has. cosech. de maíz grano en el año agrícola	504
Ton. obten. de maíz grano en el año agrícola	866
Has. semb. de sorgo grano en el año agrícola	130
Has. cosech. sorgo grano en el año agrícola	107
Ton. obtenidas sorgo grano en el año agrícola	373
Has. sembradas de soya en el año agrícola	0
Has. cosechadas de soya en el año agrícola	0
Ton. obtenidas de soya en el año agrícola	0
Has. semb. de trigo grano en el año agrícola	421
Has. cosech. trigo grano en el año agrícola	419
Ton. obtenidas trigo grano en el año agrícola	1693
Hectáreas plantadas de alfalfa	269
Hectáreas cosechadas de alfalfa	260
Toneladas obtenidas de alfalfa	13173
Hectáreas plantadas de café	4
Hectáreas cosechadas de café	0
Toneladas obtenidas de café	11
Hectáreas plantadas de caña de azúcar	4
Hectáreas cosechadas de caña de azúcar	1
Toneladas obtenidas de caña de azúcar	4
Hectáreas plantadas con pastos cultivados	1405
Núm. undes. de prod. cria y explot. animales	1484
Núm. de unidades de prod. con ganado bovino	1090
Existencias totales de bovinos	68738
Existencias de bovinos en viviendas	10031
Existencias de bovinos hembras para ordeña	3055
Existencias de bov. hembras para prod. carne	6531
Existencias de bov. hembras doble proposito	16553
Existencias totales de porcinos	10158
Existencias de porcinos en viviendas	2366
Existencias de porcinos hembras para cria	2063
Existencias de aves de corral	437148

Existencias de aves de corral en viviendas	12628
Existencias de caprinos	28528
Existencias de ovinos	4324
Volumen cortado de pino en m3	401
Volumen obtenido de otras especies en m3	2703
Núm. de unid. de prod. usan tec. forestal	0

Resumen Económico

Total de establecimientos	3451
Personal ocupado total	15466
Establecimientos micro respecto al total (%)	89.97
Personal ocupado en establecimientos micro (%)	46.55
Remuneraciones medias al personal ocupado	3954.84
Valor de la producción total	926475
Valor agregado censal	224959
Total de establecimientos en las manufacturas	281
Personal ocupado total en las manufacturas	2704
Establecimientos micro en las manufacturas (%)	88.26
Personal ocupado en manufacturas micro (%)	30.77
Pagos al personal ocupado en manufacturas	4040.42
Valor de la producción en las manufacturas	101198
Valor agregado censal en las manufacturas	32902
Total de establecimientos productores de alimentos	80
Personal ocupado en la manufactura de alimentos	1279
Unidades microproductoras de alimentos (%)	83.75
Personal en microproductoras de alimentos (%)	27.29
Pagos al personal en la manufactura de alimentos	4214.00
Valor de producción en la manufactura de alimentos	60965
Valor agregado en la manufactura de alimentos	12644
Total de unidades en la manufactura de textiles	21
Personal ocupado en la manufactura de textiles	559
Establecimientos microproductores de textiles (%)	71.43
Personal en microproductoras de textiles (%)	7.16
Pagos al personal en la manufactura de textiles	4084.97
Valor de producción en la manufactura de textiles	3122
Valor agregado censal en manufactura de textiles	2248
Unidades productoras de madera y papel	65
Personal en la manufactura de madera y papel	313
Unidades microproductoras de madera y papel (%)	93.85
Personal en microproductoras de madera y papel (%)	61.34
Pagos al personal manufacturero de madera y papel	4176.04
Valor de producción de madera y papel	6393
Valor agregado en la manufactura de madera y papel	3481
Total de establecimientos en otras manufacturas	115
Personal ocupado en otras manufacturas	553
Establecimientos micro en otras manufacturas (%)	91.30
Personal en microunidades, otras manufacturas (%)	45.39
Pagos al personal ocupado en otras manufacturas	3517.18
Valor de la producción en otras manufacturas	30718
Valor agregado censal en otras manufacturas	14529
Total de establecimientos comerciales	1819
Personal ocupado en el sector comercio	7666
Establecimientos microcomercializadores (%)	85.98

Personal ocupado en microcomercios (%)	40.48
Pagos al personal ocupado en el comercio	4297.20
Valor de la producción en el comercio	742122
Valor agregado censal en el comercio	158657
Total de unidades en el comercio de alimentos	960
Personal ocupado en el comercio de alimentos	3458
Unidades microcomercializadoras de alimentos (%)	100.00
Personal ocupado en microcomercio de alimentos (%)	100.00
Pagos al personal ocupado en comercio de alimentos	3980.65
Valor de la producción en el comercio de alimentos	383927
Valor agregado censal en el comercio de alimentos	65883
Total de unidades en comercio de no alimenticios	859
Personal en comercio de productos no alimenticios	4208
Unidades microcomercializadoras no alimenticio (%)	100.00
Personal en microcomercios de no alimenticios (%)	100.00
Pagos al personal en comercio de no alimenticios	4557.32
Valor de producción en comercio de no alimenticios	358195
Valor agregado en comercio de no alimenticios	92774
Total de establecimientos en el sector servicios	1351
Personal ocupado en el sector servicios	5096
Establecimientos micro en el sector servicios (%)	95.71
Personal en microprestadoras de servicios (%)	64.07
Remuneraciones al personal ocupado en servicios	3394.41
Valor de la producción en el sector servicios	83155
Valor agregado censal en el sector servicios	33400
Total de unidades en los servicios sociales	232
Personal ocupado en los servicios sociales	834
Unidades micro en los servicios sociales (%)	95.26
Personal en unidades micro, servicios sociales (%)	68.11
Pagos al personal ocupado en servicios sociales	3099.64
Valor de la producción en los servicios sociales	9111
Valor agregado censal en los servicios sociales	5111
Total de restaurantes y hoteles	321
Personal ocupado en restaurantes y hoteles	2055
Restaurantes y hoteles micro (%)	92.83
Personal en restaurantes y hoteles micro (%)	47.25
Pagos al personal en restaurantes y hoteles	3430.12
Valor de producción en restaurantes y hoteles	37092
Valor agregado censal en restaurantes y hoteles	10579
Total de unidades en los servicios profesionales	246
Personal ocupado en los servicios profesionales	1034
Microunidades en los servicios profesionales (%)	93.50
Personal en microservicios profesionales (%)	63.93
Pagos al personal en los servicios profesionales	5014.02
Valor de producción en los servicios profesionales	22544
Valor agregado censal en servicios profesionales	9740
Total de unidades en los servicios inmobiliarios	552
Personal ocupado en los servicios inmobiliarios	1173
Unidades micro en los servicios inmobiliarios (%)	98.55
Personal en microservicios inmobiliarios (%)	90.79
Pagos al personal en los servicios inmobiliarios	2113.73
Valor de producción en los servicios inmobiliarios	14408
Valor agregado censal en servicios inmobiliarios	7970

Indicadores sociales

PORC. POB. MENOR DE 15 AÑOS	35.50
PROM. HIJOS NACIDOS VIVOS POR MUJER > 12 AÑOS (x10)	23.0
PROM. HIJOS NACIDOS VIVOS POR MUJER < 30 AÑOS (x100)	70.0
PORC. HIJOS FALLECIDOS DE MUJERES < 30 AÑOS (x10)	25.0
PORC. POB. MIGRANTE (x10)	301.0
PORC. POB. DE 5 AÑOS Y MAS MIGRANTE (x10)	101.0
PORC. POB. DE 15 AÑOS O MAS ALFABETA	95.70
PORC. NIÑOS DE 6 A 11 AÑOS QUE ASISTE A LA ESCUELA	95.00
PORC. NIÑOS DE 12 A 14 AÑOS QUE ASISTE A LA ESCUELA	90.60
PORC. JOVENES DE 15 A 19 AÑOS QUE ASISTE A LA ESCUELA	57.10
ESCOLARIDAD PROM. DE POB. DE 15 AÑOS Y MAS (x10)	82.0
PORC. POB. DE 15 AÑOS Y MAS CON INSTRUCCION POSTPRIM.	59.60
NUMERO MEDIO DE DEPENDIENTES ECONOMICOS (x10)	19.0
PORC. POB. OCUPADA EN EL SECTOR PRIMARIO	10.40
PORC. POB. OCUPADA EN EL SECTOR SECUNDARIO	19.90
PORC. POB. OCUPADA EN EL SECTOR TERCIARIO	66.30
PORC. POB. OCUPADA EN EL SECTOR NO PRIMARIO	86.30
PORC. TRABAJADORES DE TIEMPO PARCIAL	16.10
PORC. POB. OCUPADA CON INGRESOS MENORES AL SAL. MIN.	15.20
PORC. POB. OCUPADA CON INGRESOS > A 5 SAL. MIN. (x10)	89.0
PORC. POB. OCUPADA QUE SON TRABAJADORES POR SU CUENTA	16.40
PORC. VIVIENDAS CON DRENAJE	78.50
PORC. VIVIENDAS CON AGUA ENTUBADA	92.30
PORC. VIVIENDAS CON ELECTRICIDAD	92.60
PORC. VIVIENDAS QUE USAN LEÑA O CARBON PARA COCINAR	5.60
PORC. VIVIENDAS CON UN CUARTO	7.80
PROM. OCUPANTES POR CUARTO (x10)	13.0
PORC. POB. RURAL	14.50
PORC. POB. SEMIRURAL	0.00
PORC. POB. URBANA	85.50
PORC. TRABAJADORES EN LABORES AGROPECUARIAS	9.40
CARACTERISTICAS DE URBANIZACION	7
CARACTERISTICAS EDUCATIVAS	6
CARACTERISTICAS DE OCUPACION	7
CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA	6
DESARROLLO SOCIOECONOMICO	7

Estudio Climatológico.

Temperatura.

Por lo que respecta a su régimen térmico, La Paz se considera Cálido ya que la temperatura media del mes más cálido es de 29.3°C. La temperatura media anual del bulbo seco es igual a 19.2°C. Las oscilaciones térmicas mensuales entre el promedio diario de máxima y mínima es de 11.6° en Enero y de 18.5° en Mayo. El mes más cálido es Agosto y el más frío Enero. Las temperaturas extremas van desde 1.9° en Febrero hasta los 43.4° en Junio. Existen cambios estacionales en las diferentes variables de la temperatura, ésta tiende a crecer hacia el Verano y decrece hacia el Invierno la media se mueve en 17.4° durante el año, la oscilación térmica sigue una tendencia creciente hacia el Verano y decrece hacia el Otoño e Invierno. Su rango anual se encuentra entre 11.5° y 18.3°. El mes de mayor oscilación térmica es Mayo y el de menor oscilación térmica Enero. El promedio anual de la oscilación térmica se ubica por arriba de los 14.3°.

En cuanto a días grado (parámetro que indica los requerimientos básicos de calefacción y/o enfriamiento de un lugar). La Paz tiene un déficit de grados de temperatura, tomando como base una temperatura mínima de confort igual a 22.4°C. es de 344 días grado de calefacción para Invierno, 423 para Primavera. Por lo que se refiere al período caluroso, durante el año existe déficit acumulado de días grado para enfriamiento, tomando como base una temperatura máxima de confort de 27.4°, es de 105 para Verano y 39 para Otoño.

El déficit acumulado es de 310 días grado para calefacción.

De manera similar considerando la temperatura de confort universal, entre los rangos de 18° a 26° el déficit anual acumulado de enfriamiento es de 285 días grado. Por lo que durante todo el año se requiere de enfriamiento, estos requerimientos se incrementan estacionalmente durante el Verano y el Otoño.

Precipitación y Humedad.

En cuanto a Humedad La Paz se considera una localidad Seca, ya que la precipitación pluvial anual es de 159 mm. ; la máxima registrada en un mes es de 217 mm. ; en 24 horas de 88mm y en una hora de 73.0mm.

Regularmente se presenta durante los meses de Julio a Octubre y el periodo de estiaje es de Noviembre a Junio.

La precipitación pluvial es rebasada durante todo el año por la temperatura por lo que a todo el año se le considera seco.

La humedad relativa media anual es elevada (59.1%) y su oscilación pequeña durante el año. Las máximas se encuentran entre los 79% y los 88% durante todo el año y las mínimas entre 38% y 50%. Su comportamiento anual esta subordinado a la época de lluvias y al periodo de bajo calentamiento, por lo que crece durante el Verano y el Invierno, decreciendo durante la Primavera y el Otoño.

Radiación Solar e Insolación.

La radiación total máxima se da en dos periodos; de Febrero a Mayo y de Agosto a Noviembre, decreciendo de Mayo a Septiembre. Similar comportamiento tiene la radiación Directa. La radiación difusa tiene un comportamiento contrario, incrementándose de Abril a Septiembre.

La radiación solar total promedio anual es de 770.3w/m², la máxima es de 839.00w/m² durante Abril y la mínima es de 654.00w/m² en Diciembre. La radiación solar directa tiene similar tendencia con una media anual de 396.00 w/m², una máxima de 676.00w/m² en Octubre y la mínima de 522.00w/m² en Diciembre.

Predominan los días despejados durante todo el año (54%) excepto en la época de lluvia de Julio a Septiembre, donde crecen los seminublados (34%). Los días totalmente cubiertos son pocos en el año (12%).

La radiación máxima se recibe en los planos horizontales. La fachada Norte es la que recibe menor radiación excepto durante los meses de Mayo a Agosto, ya que en éstos es la Sur la menos radiada. Los planos orientados Este-Oeste reciben mediana radiación pero ésta es constante durante el año.

Los meses de mayor insolación son los de Abril a Junio. Los de menor insolación los de Septiembre y los de Noviembre a Marzo. La duración de insolación anual es de 2952 horas y el promedio diario anual de 8.08 horas. El Valor máximo mensual suele presentarse en Junio con 306 horas y el valor mínimo en Diciembre con 190 horas.

IMA	
OCUMA	
ALTUD	2470
LONGITUD	11025
ITUD	27

Cb/w2X(w)(1)B CALIDO SECO

PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

TEMPERATURAS														
MAXIMA EXTREMA	°C	32.4	35.3	38.0	40.0	40.4	43.4	43.1	43.0	41.0	39.0	36.0	32.5	43.4
MAXIMA	°C	23.5	25.1	27.1	30.1	33.1	35.1	36.4	36.1	35.1	32.9	28.6	24.8	30.7
MEDIA	°C	17.9	18.6	19.6	21.6	23.6	26.2	28.9	29.3	28.7	26.3	22.5	19.2	23.5
MINIMA	°C	11.9	11.7	12.0	13.1	14.6	17.6	22.0	22.9	22.6	19.4	15.6	12.8	16.4
MINIMA EXTREMA	°C	2.2	1.9	4.0	5.0	7.2	8.0	13.6	18.0	13.0	11.0	6.6	4.0	1.9
OSCILACION	°C	11.6	13.4	15.1	17.0	18.5	17.5	14.4	13.2	12.5	13.5	13.0	12.0	14.3

HUMEDAD														
TEMP BUBBO HUMEDO	°C	13.6	13.5	13.6	14.9	16.6	18.5	21.5	22.5	22.3	20.1	17.1	14	17
HR MAXIMA	%	88	80	82	82	82	79	77	82	85	82	82	84	82.1
HR MEDIA	%	66	59	57	55	54	54	56	60	62	61	62	63	59.1
HR MINIMA	%	50	43	42	40	38	39	43	46	45	45	45	46	43.5
TENSION DE VAPOR	mb	13.9	13.4	14.1	15.2	16.5	18.7	22.3	24	24.2	21.6	17.5	15.1	18
EVAPORACION	mm													

PRESION														
MEDIA	hp	1.015 00	1.014 30	1.013 50	1.011 90	1.010 80	1.010 40	1.010 10	1.009 80	1.008 70	1.010 50	1.012 70	1.014 60	1.011 85

PRECIPITACION														
MEDIA	mm	10.6	4.2	1.9	1.0	2.8	2.4	15.4	33.4	29.4	16.8	6.4	15.2	159.5
MAXIMA	mm	96.3	29.0	20.0	22.6	65.0	35.0	76.0	105.5	217.9	165.0	75.0	68.0	217.9
MAXIMA EN 24 HRS	mm	66.7	16.0	18.0	21.6	65.0	35.0	67.0	80.0	73.0	66.0	33.0	43.5	88.0
MAXIMA EN 1 HR	mm	13.2	2.6	3.0	21.6	20.8	6.0	24.0	18.0	30.8	7.0	8.2	4.5	7.0
MINIMA	mm	0.3	1.0	0.6	1.5	0.7	2.0	2.0	0.5	1.0	0.6	2.0	1.0	0.3

INDICE OMBROTHERMICO														
DIAS GRADO GENERAL	°C	31	0.0	0.0	0.0	6.0	89.9	102.3	81.0	9.3	0.0	0.0	0.0	285.4
DIAS GRADO LOCAL	°C	139.4	-106.3	-86.7	-23.9	0.0	0.0	46.6	59.0	39.1	0.0	0.0	0.0	-310.4

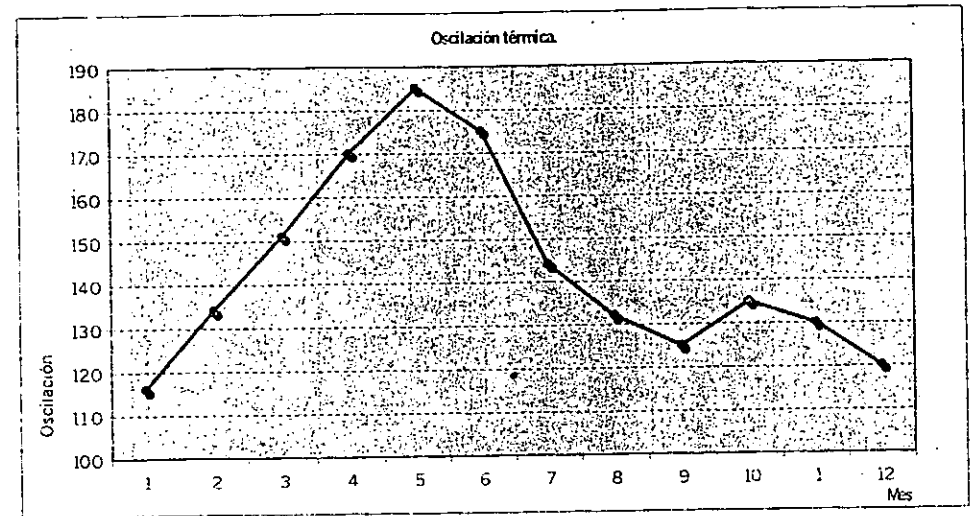
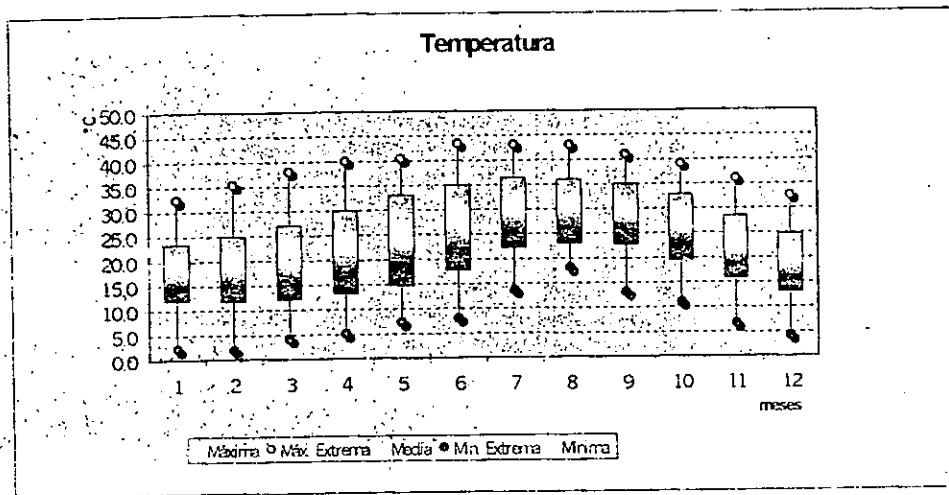
INDICE DE ARIDEZ														
COEF		5.2	8.4	9.5	10	9.1	9.3	2.8	6.2	14.2	2.1	7.3	2.9	3.9
SECO/HUMEDO		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

RADIACION SOLAR														
RADIACION MAXIMA DIRECTA	W/m2	564.0	659.0	649.0	650.0	575.0	556.0	546.0	573.0	611.0	676.0	636.0	522.0	601.4
RADIACION MAXIMA DIFUSA	W/m2	131.0	136.0	171.0	189.0	207.0	207.0	209.0	204.0	185.0	139.0	116.0	132.0	168.8
RADIACION MAXIMA TOTAL	W/m2	695.0	795.0	820.0	839.0	782.0	763.0	755.0	777.0	796.0	815.0	752.0	654.0	770.3
INSOLACION TOTAL	hr	192.2	224.1	224.0	273.3	295.7	306.5	270.2	264.9	229.8	251.9	225.5	190.2	295.23
PLANO HORIZONTAL	KWH/m2	47.0	54.0	64.0	74.0	81.0	84.0	84.0	81.0	74.0	64.0	54.0	46.0	67.3
PARED ESTE	KWH/m2	29.0	32.0	36.0	39.0	41.0	41.0	41.0	41.0	39.0	36.0	32.0	29.0	36.3
PARED OESTE	KWH/m2	64.0	57.0	41.0	20.0	6.0	0.0	0.0	4.0	18.0	40.0	57.0	64.0	30.9
PARED SUR	KWH/m2	0.0	0.0	0.0	1.0	9.0	18.0	20.0	10.0	1.0	0.0	0.0	0.0	4.9
PARED NORTE	KWH/m2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FENOMENOS ESPECIALES														
LLUVIA APRECIABLE	dias	1.51	0.75	0.33	0.15	0.19	0.26	1.59	3.57	3.84	1.79	0.50	2.03	15.5
LLUVIA INAPRECIABLE	dias	0.89	1.00	0.55	0.38	0.30	0.23	1.55	3.15	1.73	1.27	0.60	1.55	13.20
DIAS DESPEJADOS	dias	13.34	16.39	17.17	17.58	22.34	23.58	13.86	10.92	13.71	19.20	15.82	13.44	197.35
MEDIO NUBADOS	dias	11.10	8.78	10.95	10.06	7.06	5.17	13.48	15.42	12.67	8.50	10.68	11.62	125.47
DIAS NUBADOS	dias	6.89	3.71	3.37	3.13	2.51	1.41	4.03	4.92	3.50	3.30	4.06	6.65	47.48
DIAS CON ROJO	dias	9.00	7.59	5.00	7.88	3.69	3.72	2.95	1.84	4.60	5.23	5.92	8.76	66.08
DIAS CON GRANIZO	dias	1.27	0.25	0.59	0.52	1.27	0.25	2.39	3.22	0.28	1.96	0.93	0.24	13.27
DIAS CON HELADAS	dias	0.68	0.96	0.86	0.58	0.50	0.22	0.00	0.10	0.51	0.27	0.50	0.82	6.42
DIAS CON TEMP. ELEC.	dias	0.06	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.71	1.17	0.35	0.13	0.00	0.00	2.55
DIAS CON NIEBLA	dias	0.07	0.00	0.00	0.07	0.03	0.00	0.00	0.23	0.03	0.00	0.00	0.14	0.76
DIAS CON NEVADA	dias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
VISIBILIDAD DOMINANTE	km													

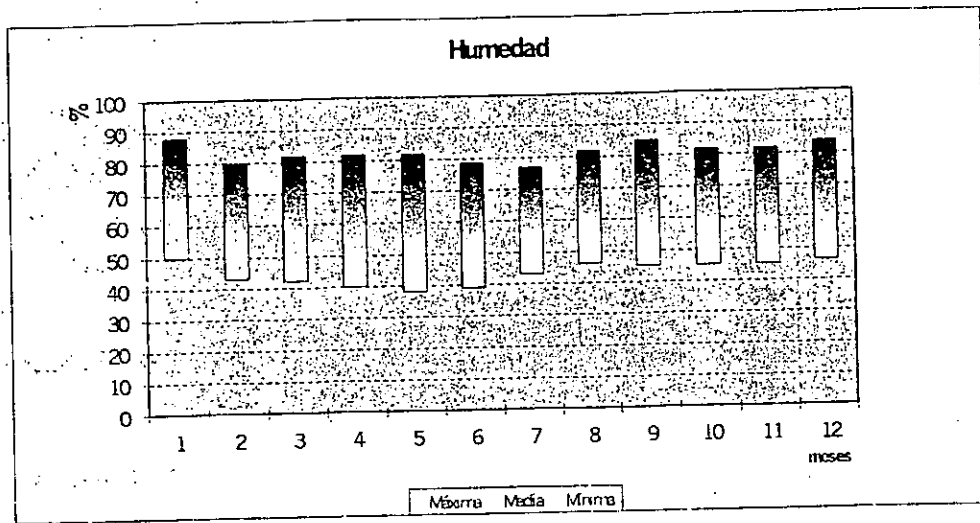
VIENTO														
DIRECCION DOMINANTE	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
VELOCIDAD MEDIA	m/s	3.6	4.3	3.1	3.9	2.6	2.2	1.7	1.8	2.0	2.9	3.5	4.3	3.0
VELOCIDAD MAXIMA	m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

A Normales Climatológicas de la red sinoptica básica de superficie y estaciones climatológicas de primer orden, (1951, 1980)
 B Secretario de Agricultura y Recursos Hidráulicos D.G.S.M.N.
 C Cálculo de la Radiación Solar Instantánea en la República Mexicana. J.F. Zayas I.I. UNAM 472, 1983
 D Servicio Meteorológico Mexicano, S.R.H.
 E Datos calculados.

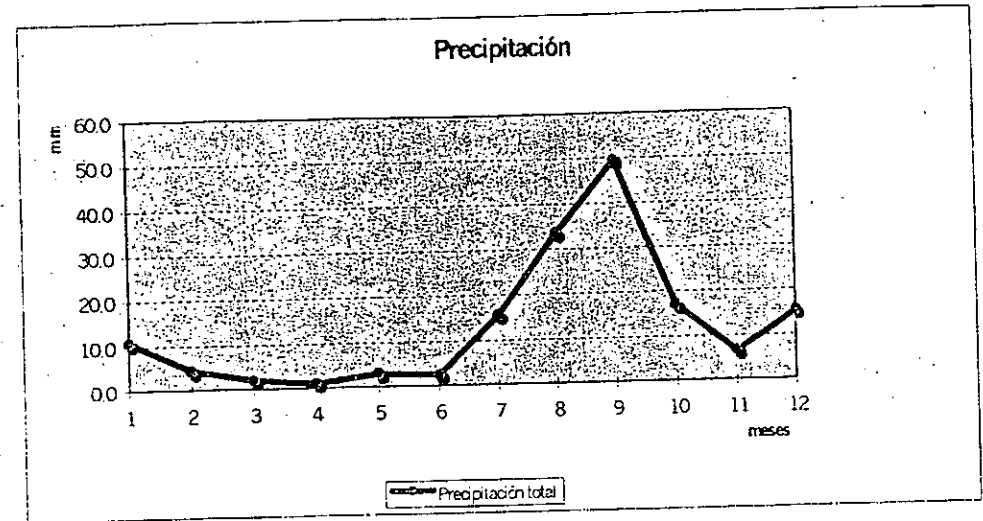


Existen cambios estacionales en las diferentes variables de la temperatura, ésta tiende a crecer hacia el Verano y decrece hacia el Invierno. La media presenta una variación durante el año de 11° . Y la oscilación térmica presenta una tendencia similar. El mes más cálido es Julio y el más frío, Enero. Con los datos de temperatura graficados, vemos que a pesar de la tendencia de la curva ya mencionada, los datos nos indican que no es un clima realmente extremo, 17° mínima y 29° máxima en enero y agosto respectivamente nos indican que no es un clima extremo: por esto debemos igualmente observar si se trata de un clima con humedades mayores al 50%. Esta característica de poca oscilación térmica nos indica que de las estrategias a utilizar será enfriar.

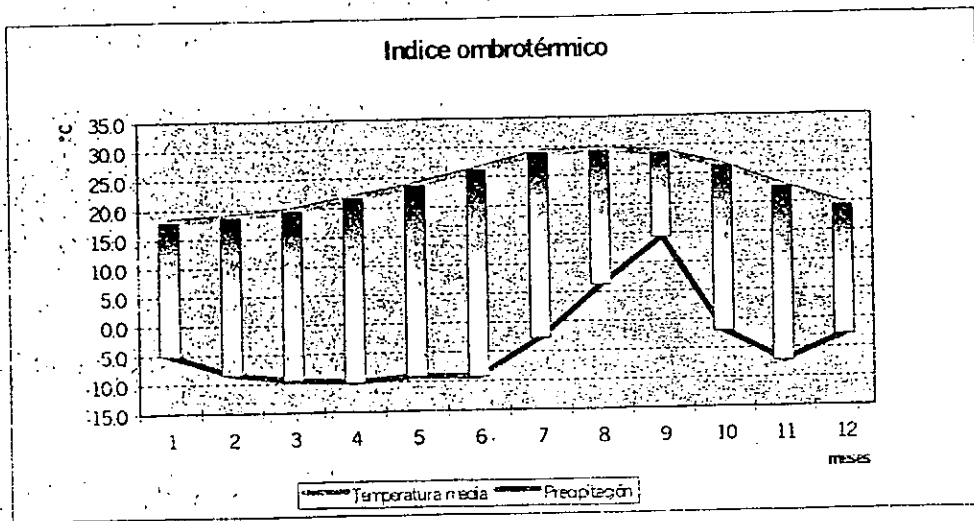
La oscilación térmica sigue una tendencia creciente hacia el Verano y decrece hacia el Otoño e Invierno, Su rango anual se encuentra entre 11.5° y 18.3° . El mes de mayor oscilación térmica es Mayo y el de menor oscilación térmica Enero. La mayor parte del año la oscilación se encuentra por debajo de los 15° . Complementando los datos de temperatura, al observar la gráfica de oscilación es patente que la oscilación térmica se presentan por meses específicos (abril, mayo y junio) mínimos en relación al año; estos meses presentarán características de clima extremo, que se deben cuidar al momento de decidir estrategias.



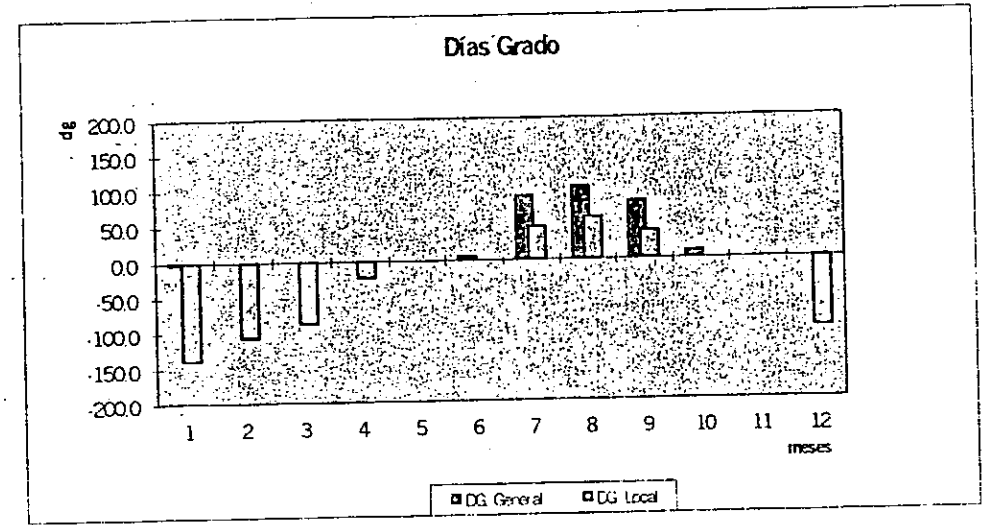
La humedad relativa es alta durante todo el año, su comportamiento es decreciente los meses de Marzo a Junio, creciendo de Julio hacia Enero. La máxima se encuentra cercana a los 90% y la mínima a los 40%. Esto significa que es un clima que se encuentra durante todo el año en confort hídrico, lo que corrobora los datos de temperatura y oscilación, es decir por los niveles de humedad que se presentan durante el año, la temperatura no varía tanto, es la humedad la que caracteriza el clima de La Paz que a pesar de la latitud no es un clima extremo.



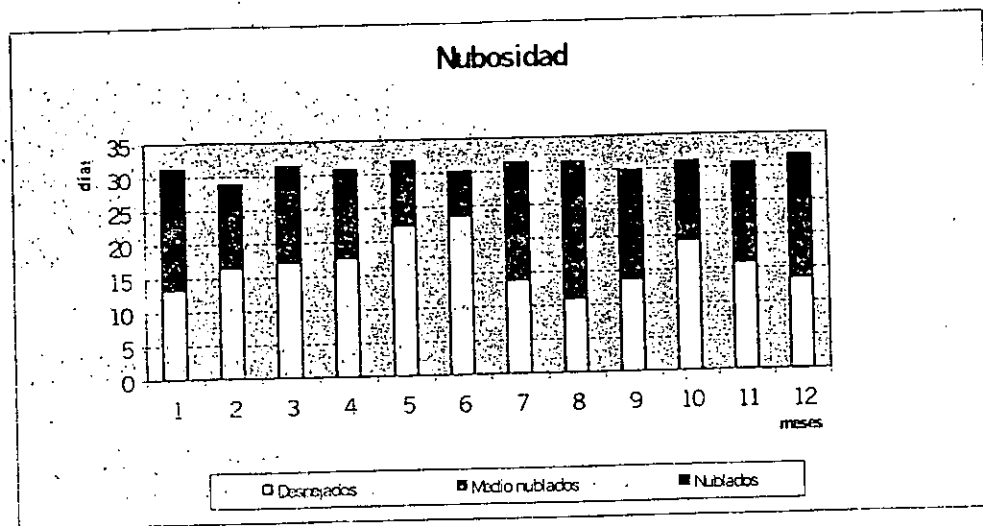
La precipitación pluvial es escasa durante el año. Los meses húmedos son de Julio a Octubre. La máxima precipitación pluvial se registra durante el mes de Septiembre. El periodo de estiaje es de Febrero a Junio. La precipitación pluvial es realmente mínima, no alcanza ni siquiera 50mm a lo largo del año, por la cercanía del mar se podría pensar que con la brisa marina se diera mayor precipitación.



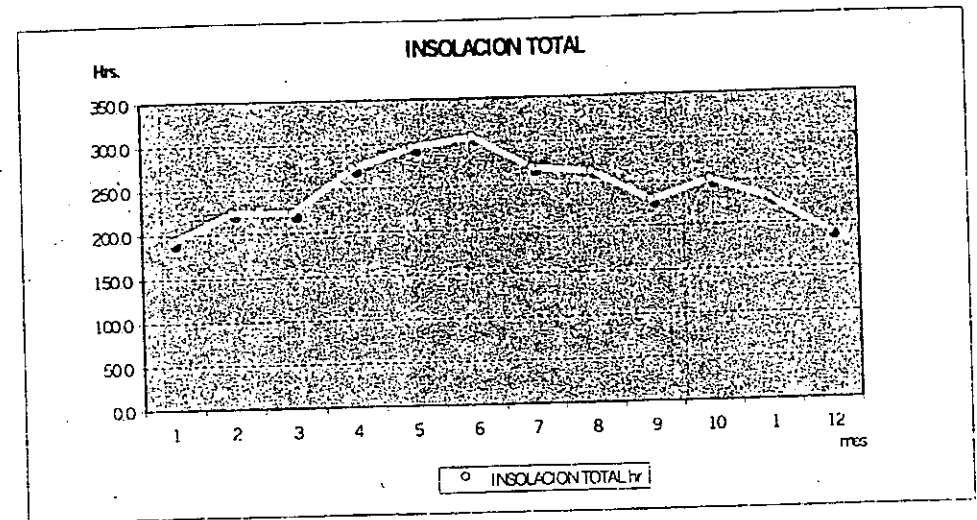
La Temperatura rebasa durante todo el año a la precipitación pluvial, por lo que se consideran secos a todos los meses del año. La cantidad de humedad presente en el ambiente es mínima, de ahí que sea un clima seco.



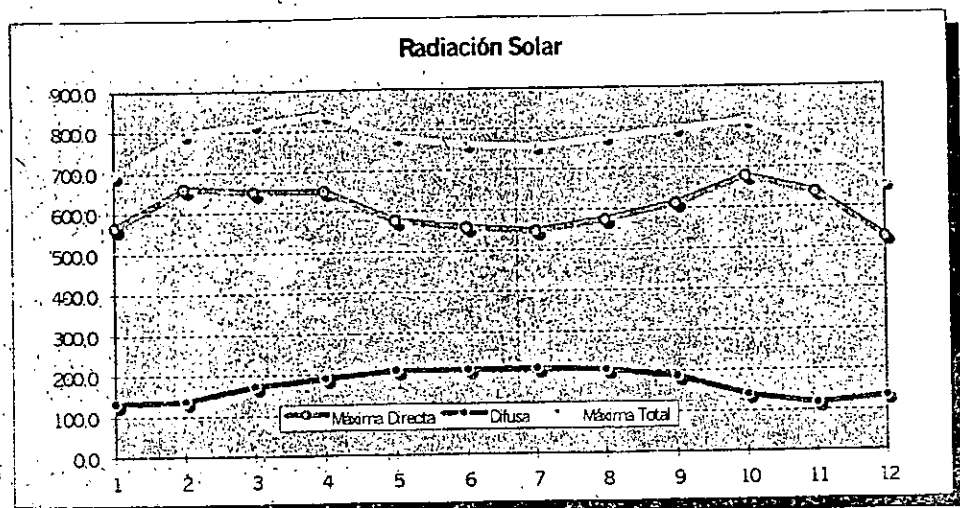
Los días grado generales nos indican que de Julio a Septiembre se requiere enfriamiento. Mientras que los días grado locales presentan un marcado periodo de calentamiento de Diciembre a Marzo y el mismo periodo que los anteriores de calentamiento. Los días grado indican calentamiento en invierno (Dic. Ene y Feb.) y enfriamiento en verano (Julio, Agosto y Septiembre) sin embargo, la oscilación térmica que se presenta todo el año nos hace pensar que es más necesario reducir ésta que el enfriamiento o que el calentamiento.



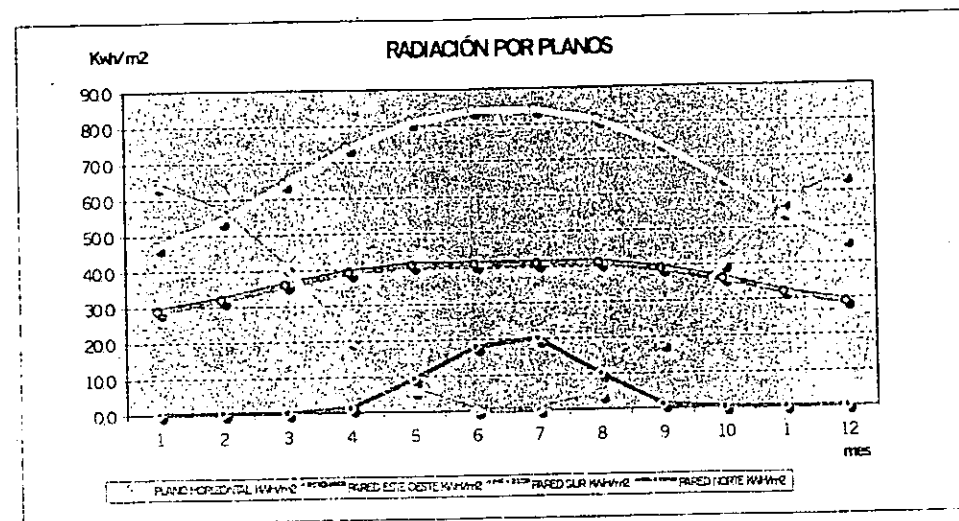
Predominan los días despejados durante todo el año, excepto en la época de lluvia de Julio a Septiembre; donde crecen los seminublados. Los días totalmente cubiertos son pocos en el año. A pesar de tratarse de un clima seco, la cantidad de días seminublados y que éstos se presenten en los meses de lluvia, indica que se trata de un clima seco por la poca cantidad de lluvia y no a los días pues representan un tercio de los días del año.



La insolución total es elevada durante el año, el mayor número de horas de insolución la tienen las estaciones Primavera, Verano y los meses con mayor insolución son los de Abril a Julio. Decrece sensiblemente en los primeros y últimos meses del año.

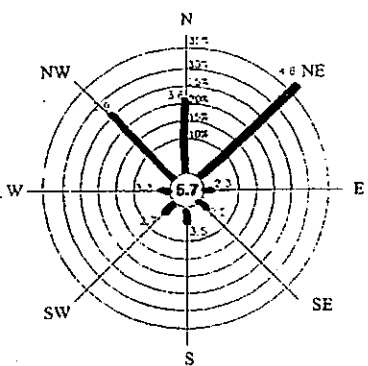


La radiación solar total es mayor los meses de Abril y Octubre; disminuye un poco durante el Verano y sensiblemente en Diciembre y Enero. La radiación directa guarda el mismo patrón mientras que la radiación difusa se incrementa únicamente durante el Verano.

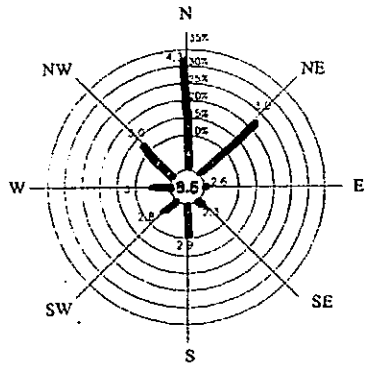


La radiación máxima se recibe en los planos horizontales. La fachada Norte es la que recibe menor radiación excepto durante los meses de Mayo a Agosto, ya que en éstos es la Sur la menos radiada. Los planos orientados Este-Oeste reciben mediana radiación pero ésta es constante durante el año.

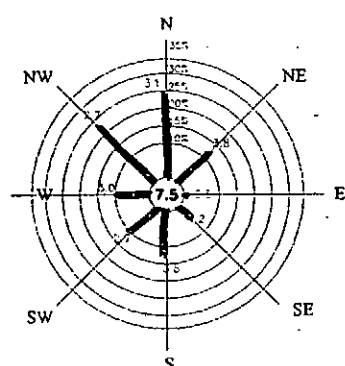
La Paz, Baja California Sur	latitud	longitud	altitud
clima: Caldo Seco	24°10'	110°25'	27 msnm.



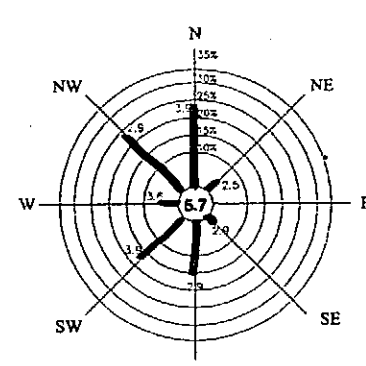
ENERO



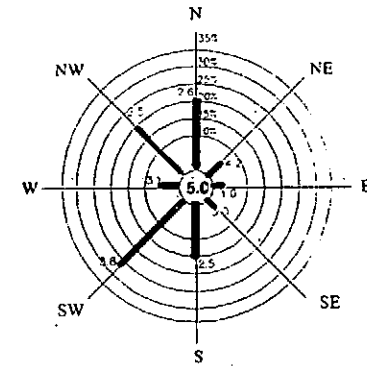
FEBRERO



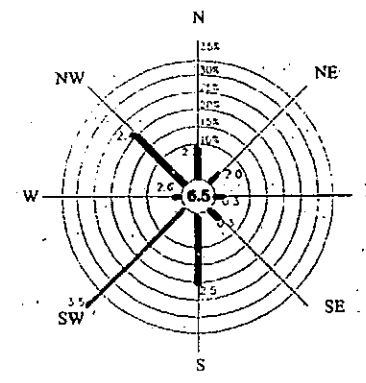
MARZO



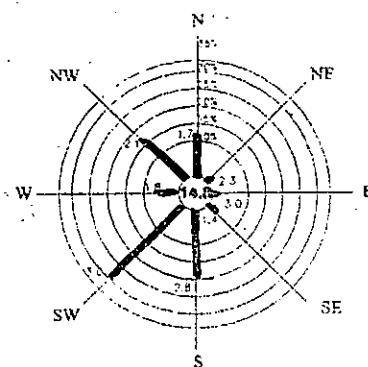
ABRIL



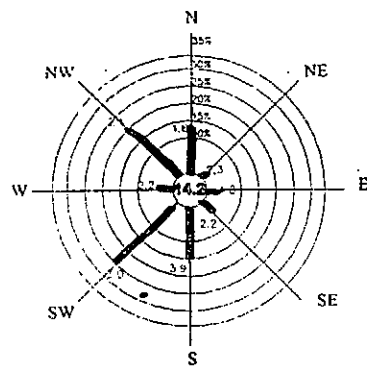
MAYO



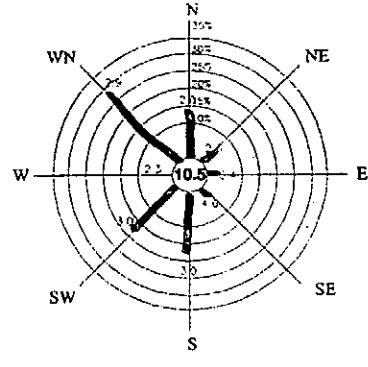
JUNIO



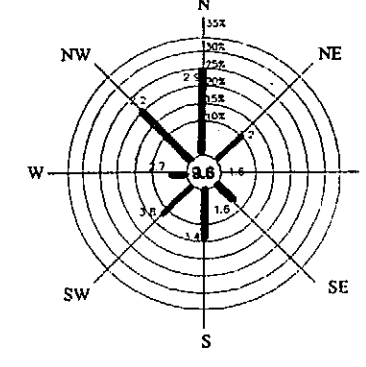
JULIO



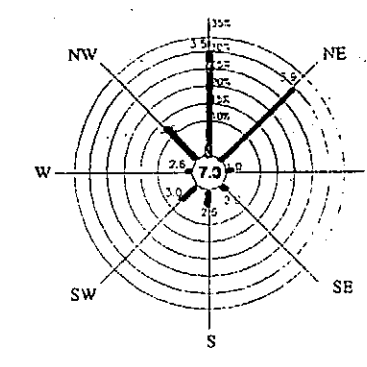
AGOSTO



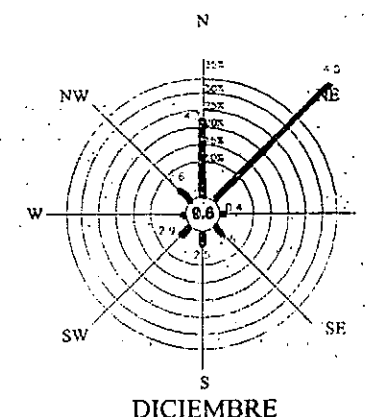
SEPTIEMBRE



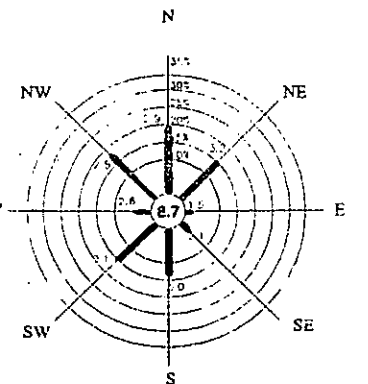
OCTUBRE



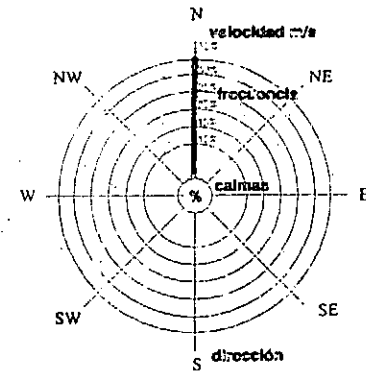
NOVIEMBRE



DICIEMBRE



ANUAL



MESES

Fuente: Atlas del Agua 1941-1970

Localidad: "La paz, Baja California sur."	latitud:	Longitud:	Altitud:
Clima: Calido Seco	14°44'	92°38'	2,227msnm.

Comportamiento del viento

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C								
Jan	20.0	3.6	36.5	4.6	3.0	2.3	3.0	2.2	4.9	3.5	5.2	2.7	3.8	3.3	24.3	2.9	5.7
Feb	32.8	4.3	18.9	3.9	2.5	2.6	3.7	2.3	8.8	2.9	6.5	2.6	6.0	3.1	12.2	3.0	9.5
Mar	25.4	3.1	12.3	3.8	1.0	0.5	4.6	1.2	13.2	3.8	9.0	2.7	8.5	3.0	18.8	2.7	7.5
Abr	24.0	3.9	4.3	2.5	0.4	0.2	2.9	2.9	15.0	2.9	18.7	3.9	4.8	3.8	24.3	2.9	5.7
May	17.7	2.9	5.6	4.2	0.2	1.0	2.2	3.0	16.8	2.5	26.1	3.6	5.5	3.1	20.4	2.5	5.0
Jun	8.3	2.3	2.5	2.0	0.4	0.3	1.4	0.3	20.5	2.5	37.4	3.5	3.3	2.8	19.4	2.4	6.5
Jul	19.8	1.7	2.4	2.3	0.2	3.0	1.8	1.4	17.9	2.8	29.9	3.0	6.7	1.8	16.6	2.1	14.8
Ago	12.2	1.8	1.8	2.3	0.4	4.8	3.9	2.2	15.9	3.0	25.9	3.0	5.6	2.2	20.1	2.1	14.2
Sep	14.8	2.0	3.3	2.8	0.7	0.4	2.4	4.6	18.8	3.0	17.6	3.0	3.1	2.3	28.4	2.0	10.5
Oct	22.1	2.9	9.2	3.2	1.9	1.6	6.7	1.6	12.2	3.4	12.5	3.8	5.2	2.7	20.7	2.2	9.8
Nov	29.8	3.6	31.9	3.9	1.0	1.0	3.3	2.0	6.1	2.6	6.5	3.0	3.8	2.8	10.8	2.5	7.0
Dic	22.9	4.3	48.3	4.0	1.6	0.4	2.4	2.5	4.8	2.5	4.7	2.6	1.8	1.9	4.2	2.8	9.8
Año	20.0	2.9	14.7	3.2	1.1	1.5	3.1	2.1	12.9	3.0	16.0	3.1	4.8	2.8	18.3	2.5	8.7

Viento dominante

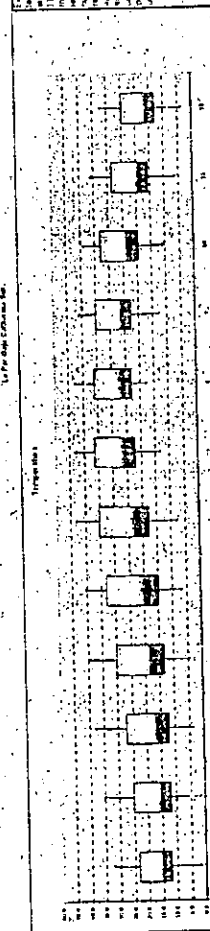
Mes	N	SW
Jan	20.0	3.6
Feb	32.8	4.3
Mar	25.4	3.1
Abr	24.0	3.9
May	17.7	2.9
Jun	8.3	2.3
Jul	19.8	1.7
Ago	12.2	1.8
Sep	14.8	2.0
Oct	22.1	2.9
Nov	29.8	3.6
Dic	22.9	4.3
Año	20.0	2.9

Localidad: La Paz Baja California Sur
 Fuente: Atlas del clima seco de 1941-1970

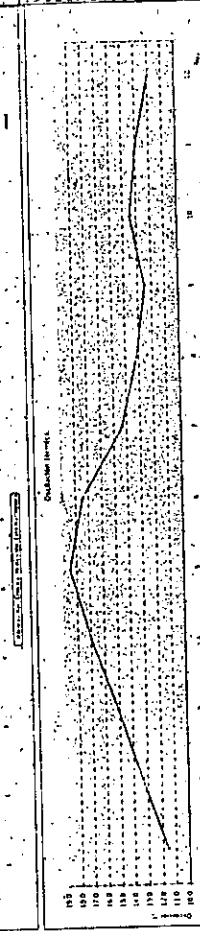
- Vientos dominantes de Norte
- Vientos de suroeste
- Vientos anuales

El viento dominante proviene principalmente del Norte, como lo muestra la gráfica color naranja pero en el caso de La paz, tenemos viento proveniente del suroeste como un viento importante a considerar para estrategias de diseño. La tabla nos muestra que el viento del Norte es de mayor intensidad pero para este caso de estudio, la opción puede ser utilizar el viento del Suroeste de modo que en los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto, que son los meses críticos el viento dominante no proviene del Norte, por lo que conviene tomar como estrategia la canalización del viento secundario para canalizarlo a el espacio interior.

En esta grafica se representa el clima de un lugar, para lo cual se necesitan datos de temperatura, precipitacion, humedad, etc. Los datos se representan en una grafica de barras y lineas...



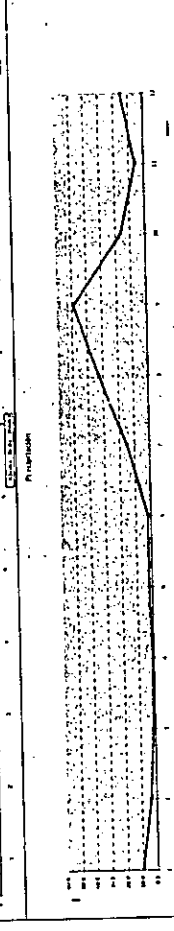
La temperatura media mensual se representa en una grafica de lineas, donde el eje vertical indica la temperatura en grados centigrados...



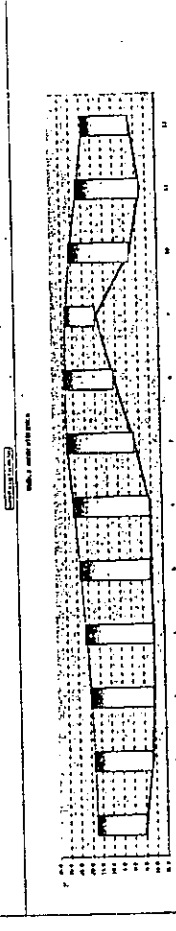
La precipitacion mensual se representa en una grafica de barras, donde el eje vertical indica la cantidad de precipitacion en milimetros...



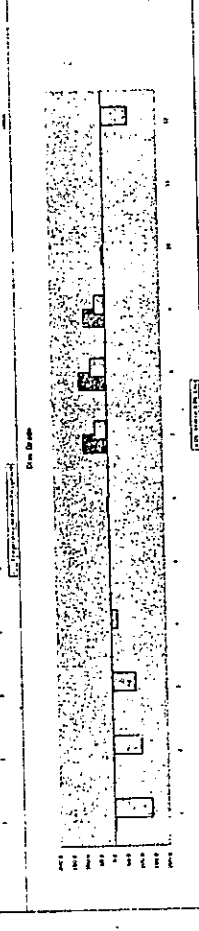
La humedad relativa mensual se representa en una grafica de lineas, donde el eje vertical indica el porcentaje de humedad...



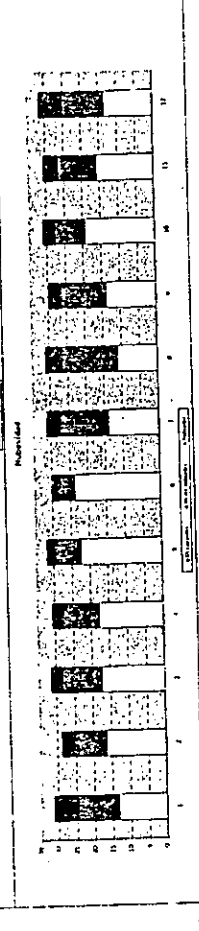
La velocidad del viento mensual se representa en una grafica de lineas, donde el eje vertical indica la velocidad en kilometros por hora...



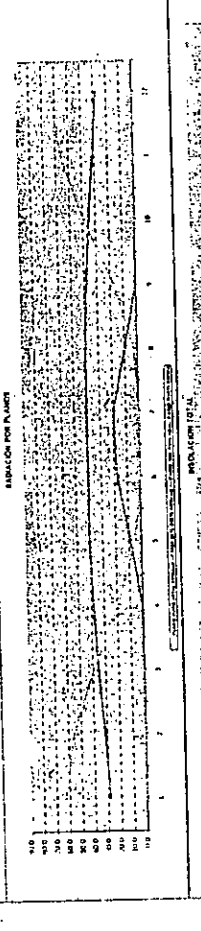
La cantidad de horas de sol mensual se representa en una grafica de lineas, donde el eje vertical indica el numero de horas...



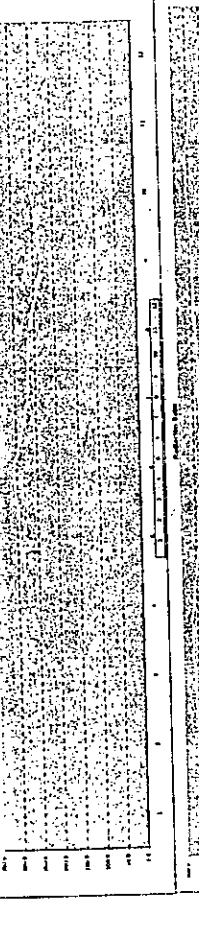
La cantidad de horas de lluvia mensual se representa en una grafica de lineas, donde el eje vertical indica el numero de horas...



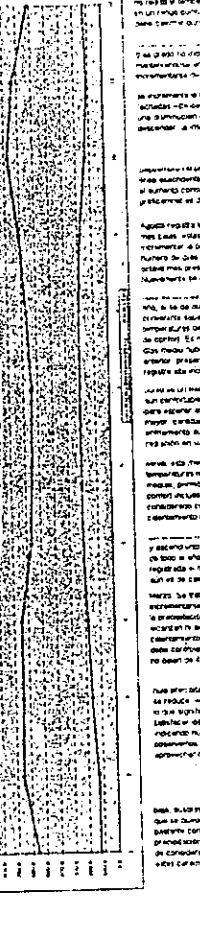
La cantidad de horas de niebla mensual se representa en una grafica de lineas, donde el eje vertical indica el numero de horas...



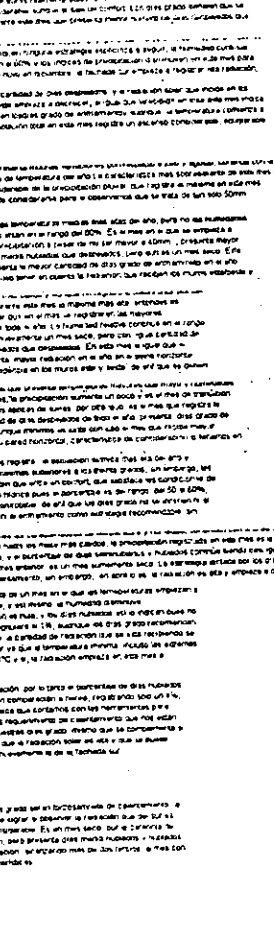
La cantidad de horas de heladas mensual se representa en una grafica de lineas, donde el eje vertical indica el numero de horas...



La cantidad de horas de granizo mensual se representa en una grafica de lineas, donde el eje vertical indica el numero de horas...



La cantidad de horas de nieve mensual se representa en una grafica de lineas, donde el eje vertical indica el numero de horas...



RESULTADOS.

Clima.

La ciudad de La Paz, Baja California cuenta con un clima cálido-seco, de acuerdo a la clasificación con fines de Diseño Bioclimático propuesta por el Laboratorio de Diseño Bioclimático de la U.A.M a.

Microclima.

Es necesario resaltar que en el sitio, algunos de los parámetros climáticos aplicados de la estación La Paz, Baja California Sur, son afectados por la diferencia en la distancia al mar y por la configuración urbana, así como por el relieve de la localidad, pues el terreno se encuentra localizado en la planicie al SE de la estación meteorológica. Por lo que es importante considerar que los datos normalizados, aunque suficientes, no corresponden estrictamente al comportamiento del sitio, pues el microclima es modificado por factores diversos. Por esto es importante tener especial cuidado en los parámetros que suponemos mas afectados:

Viento

- La traza urbana, las edificaciones y la masa arbórea circundante, por su densidad, funcionan como barrera de viento, modificando la velocidad y la orientación del viento.

Humedad Relativa

- La disminución en la ventilación provoca un incremento en la humedad relativa.

Radiación solar

- Las edificaciones, la urbanización y la masa vegetal modifican la radiación solar; captándola y tamizándola, esto provoca que la temperatura de bulbo seco sea menor.

Iluminancia

- Es menor en el sitio que en la zona de la estación, por el efecto de sombreado de las edificaciones y por la absorción y baja reflexión de la vegetación.

Fenómenos especiales

- Las características que conforman el microclima atenúan su vez el efecto de los fenómenos especiales.

Análisis Bioclimático.

Para identificar las condiciones bioclimáticas de La Paz, se utilizarán los diagramas siguientes:

Carta bioclimática según Olygay y adaptada por S. Szokolay, de gran utilidad para visualizar las condiciones ambientales externas del lugar y establecer las medidas correctivas necesarias para retornar a condiciones de confort. (zona de confort).

Diagrama bioclimático edificatorio según B. Givoni, útil para establecer además de las condiciones ambientales, las estrategias básicas del diseño bioclimático, a través de las cuales se retorna a la zona de confort.

Con los datos mensuales de temperatura promedio máximas y mínimas y los de humedad relativa promedio máximas y mínimas obtenidos con anterioridad se grafican las condiciones ambientales de San Cristóbal de las Casas. Las temperaturas promedio máximas se grafican junto con las humedades relativas mínimas y las temperaturas promedio mínima con las humedades relativas máximas de cada mes, en ambos diagramas.

El análisis de los diagramas bioclimáticos nos indica que el requerimiento ambiental más significativo durante la mayor parte del año es correspondiente a calentamiento (41%) y en segundo lugar el enfriamiento con 28%. Sin embargo el primero se da principalmente durante la noche, la madrugada y los primeros horas del día, mientras que el segundo durante el medio día y el atardecer. En dicho análisis también se conoce que las condiciones de confort se tienen durante un 31% en promedio, del total de los días del año. Los requerimientos netos de ventilación presentan un porcentaje mínimo del total. ()

Por lo que respecta a los eventos típicos de invierno y Verano, se identificaron las siguientes características: la mayor parte del año presenta condiciones de sobrecalentamiento, por lo tanto es de vital importancia evitar el asoleamiento principalmente a fines de la Primavera y durante el Verano en las orientaciones Norte, Noreste y Noroeste. Cabe señalar que los tres meses con temperaturas más altas son de Mayo a Septiembre. Siendo las temperaturas máximas promedio de 33.1°, 35.1°, 36.4°, 36.1°, 35.1 y 32.9°C, respectivamente. De la carta bioclimática para exteriores se infiere que con la ventilación y el enfriamiento evaporativo no se podrían compensar las altas temperaturas que se registran y en consecuencia no sería factible retornar a condiciones óptimas de confort para los usuarios en sus edificaciones con tan solo esas recomendaciones. El análisis del diagrama bioclimático para interiores confirma la estrategia de utilización de ventilación, enfriamiento evaporativo y masa térmica para favorecer el retardo térmico de los materiales constructivos (inercia térmica) aprovechando así sus propiedades termofísicas para satisfacer el requerimiento de calentamiento nocturno y el de enfriamiento diurno.

De acuerdo al análisis bioclimático, existe un superávit acumulado de días grado para enfriamiento, durante las condiciones extremas máximas de temperatura (período de sobrecalentamiento) que se presentan regularmente durante la Primavera y parte del Verano, es conveniente propiciar la ventilación natural cruzada. En caso de existir insuficiente flujo de aire, éste deberá propiciarse mediante diferencias de presión térmica o gradientes térmicos por diferencia de calentamiento de la envolvente o piel constructiva de la edificación, o bien por estratificación térmica en espacios inferiores y superiores con dispositivos apropiados de control del flujo eólico. Durante este período de sobrecalentamiento es de vital importancia contrarlar el sistema natural de energía más importante: el sol, que en el caso de La Paz, impacta con mayor intensidad y durante más tiempo las superficies horizontales (techumbres). Y en menor medida, las fachadas orientadas al oeste y este (ver gráfica de radiación solar), por lo tanto es necesario evitar el sobrecalentamiento excesivo en dichos elementos.

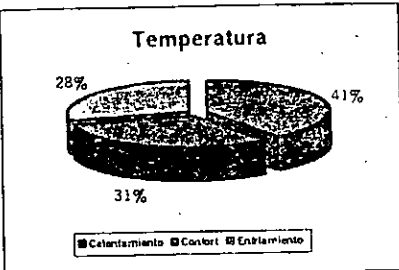
Los meses más húmedos del año (Agosto y Septiembre), con 33mm. y 49mm. de lluvia promedio mensual, respectivamente. Pero ésta precipitación no es suficiente para compensar el sobrecalentamiento estacional, pero si para estabilizar la oscilación térmica por debajo de los 13°C. Evitando así la necesidad de enfriamiento nocturno.

En resumen, La Paz presenta condiciones climáticas de un clima Cálido-Seco, con gran variación en la temperatura media, la humedad relativa es baja y el período de lluvias durante el Otoño. El enfriamiento, la ventilación, el enfriamiento evaporativo, la masa térmica para favorecer el retardo térmico de los materiales constructivos (inercia térmica), son los principales requerimientos bioclimáticos, para los usuarios.

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR 1951-1980

DATOS HORARIOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD
 TEMPERATURA MÁXIMA Y HUM. RELATIVA MÍNIMA A LAS 15:00 HRS.
 TEMPERATURA MÍNIMA Y HUM. RELATIVA MÁXIMA A LAS 6:00 HRS.

BIOCLIMA CALIDO SECO
 LATITUD 24°10'
 LONGITUD 10°25'
 ALTITUD 2777 mshsm



Tn= 24.9

TEMPERATURA				HUMEDAD RELATIVA			
DE 42.5	A 47.1			DE 00	A 100		
DE 32.5	A 37.4			DE 100	A 190		
DE 27.5	A 32.4			DE 30.0	A 39.0		
DE 22.4	A 27.4	CONFORT		DE 40	A 60		
DE 17.4	A 22.3			DE 50	A 80.0		
DE 12.4	A 17.3			DE 60	A 90.0		
DE 7.4	A 12.3			DE 80.0	A 100.0		
DE 2.4	A 7.3			DE 90.0	A 100.0		

MES	Tm	Tm	Tmed
ENERO	23.5	11.9	17.9
FEBRERO	25.1	11.7	18.6
MARZO	27.1	12.0	19.6
ABRIL	30.1	13.1	21.6
MAYO	33.1	14.6	23.8
JUNIO	35.1	17.6	26.2
JULIO	36.4	22.0	28.9
AGOSTO	36.1	22.9	29.3
SEPTIEMBRE	35.1	22.6	28.7
OCTUBRE	32.9	19.4	26.3
NOVIEMBRE	28.6	15.6	22.5
DICIEMBRE	24.8	12.8	19.2
ANUAL	30.7	16.4	23.6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
1	20.0	18.8	17.7	17.0	16.5	16.4	16.8	18.1	20.0	22.4	24.8	27.1	29.0	30.2	30.7	30.5	30.1	29.3	28.3	27.1	25.8	24.4	22.9	21.4	23.6
2	25.2	24.1	23.2	22.6	22.3	22.4	23.5	25.2	27.3	29.8	32.4	34.5	35.9	36.4	36.2	35.7	34.9	33.7	32.4	30.9	29.2	27.7	26.4	24.9	28.9
3	25.9	24.9	24.1	23.4	23.0	22.9	23.3	24.3	25.9	27.9	30.2	32.5	34.4	35.7	36.1	35.9	35.5	34.7	33.7	32.5	31.2	29.7	28.3	27.1	29.3
4	25.5	24.5	23.7	23.1	22.7	22.6	23.0	24.0	25.5	27.4	29.6	31.8	33.5	34.7	35.1	35.0	34.5	33.8	32.9	31.8	30.5	29.1	27.8	26.6	28.7
5	23.0	21.8	20.8	20.0	19.6	19.6	19.8	21.3	23.0	25.3	27.7	29.7	31.4	32.5	32.9	32.8	32.4	31.7	30.8	29.7	28.5	27.2	25.8	24.4	26.9
6	19.4	18.8	18.1	17.5	17.1	17.1	17.2	18.7	20.8	22.4	23.7	24.5	24.8	24.7	24.4	23.9	23.2	22.4	21.2	19.9	18.7	17.5	16.2	14.9	19.2
7	20.0	18.8	17.7	17.0	16.5	16.4	16.8	18.1	20.0	22.4	24.8	27.1	29.0	30.2	30.7	30.5	30.1	29.3	28.3	27.1	25.8	24.4	22.9	21.4	23.6

MES	HRM	HRm
ENERO	88	50
FEBRERO	80	43
MARZO	82	42
ABRIL	82	40
MAYO	82	38
JUNIO	79	39
JULIO	77	43
AGOSTO	82	46
SEPTIEMBRE	85	45
OCTUBRE	82	45
NOVIEMBRE	82	45
DICIEMBRE	84	46
ANUAL	82	44

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
1	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	69
2	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	61
3	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	62
4	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	61
5	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	60
6	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	59
7	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	60
8	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	64
9	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	65
10	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
11	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	65
12	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
13	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	65
14	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
15	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
16	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
17	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
18	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
19	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
20	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
21	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
22	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
23	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
24	78	72	64	56	49	43	37	31	25	20	16	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	63
PRO	72	76	78	80	82	82	81	78	72	66	59	53	48	45	44	44	45	47	50	53	57	61	65	69	63

Resultados del Análisis Bioclimático.

Temperatura.

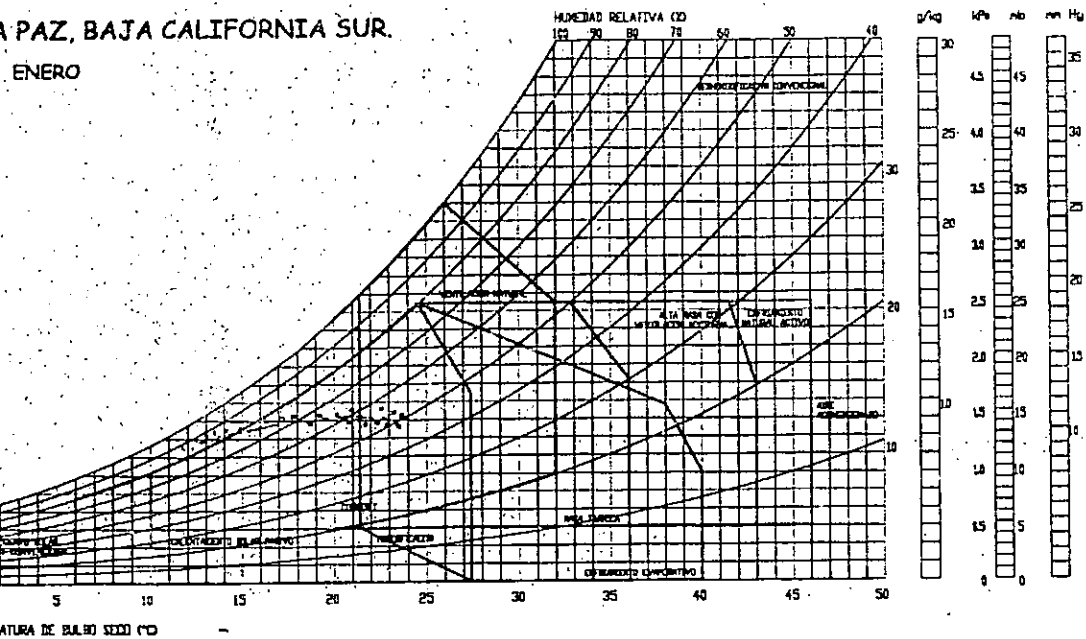
La temperatura de confort para personas aclimatadas al lugar es de 24.4° C con un rango entre 22.9° C como límite inferior de la zona de confort térmica y 27.9° C como límite superior de la misma zona de confort. En el análisis de los datos de temperatura horarios se observa que, a pesar de tratarse de una zona cálida, en los meses de Diciembre, Enero y Febrero puede sentirse frío en las horas de la noche y madrugada. También se observa que existen temperaturas arriba del confort durante los meses de Abril a Noviembre entre las 13 y 18 horas. El máximo sobrecalentamiento se presenta en el mes de Julio entre las 14 y 16 horas.

Humedad.

No obstante su cercanía al mar, La Paz presenta una humedad relativa confortable la mayor parte del año durante el día, rebasando el límite máximo solamente por la madrugada y el mínimo los meses de Mayo y Junio entre las 14:00 y 16:00 hrs.

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

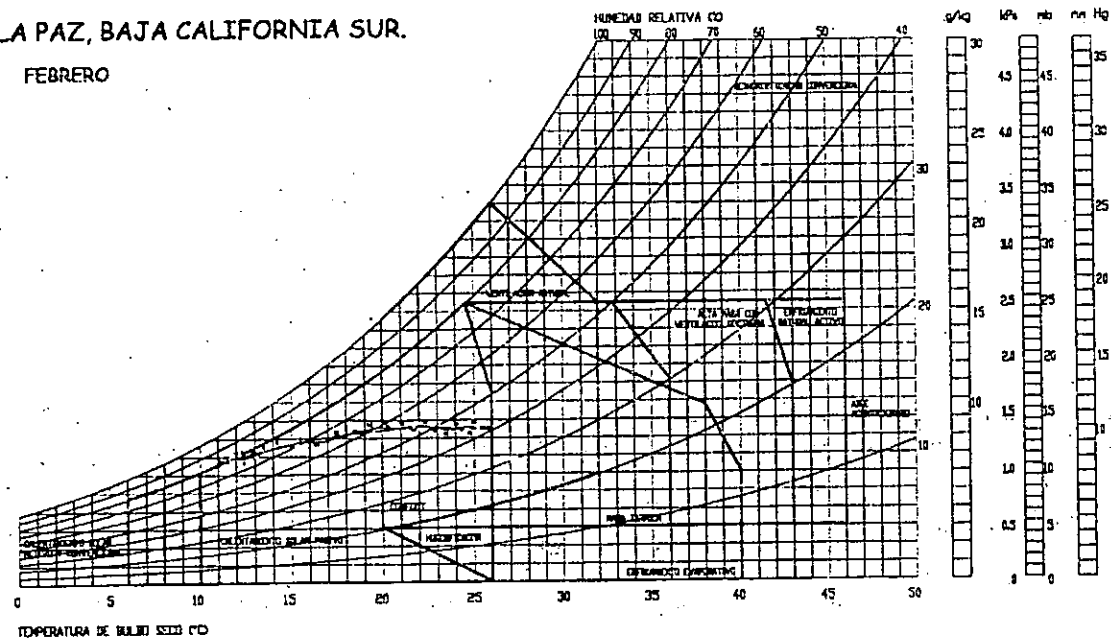
ENERO



TEMPERATURA DE BULBO SECO (°C)

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

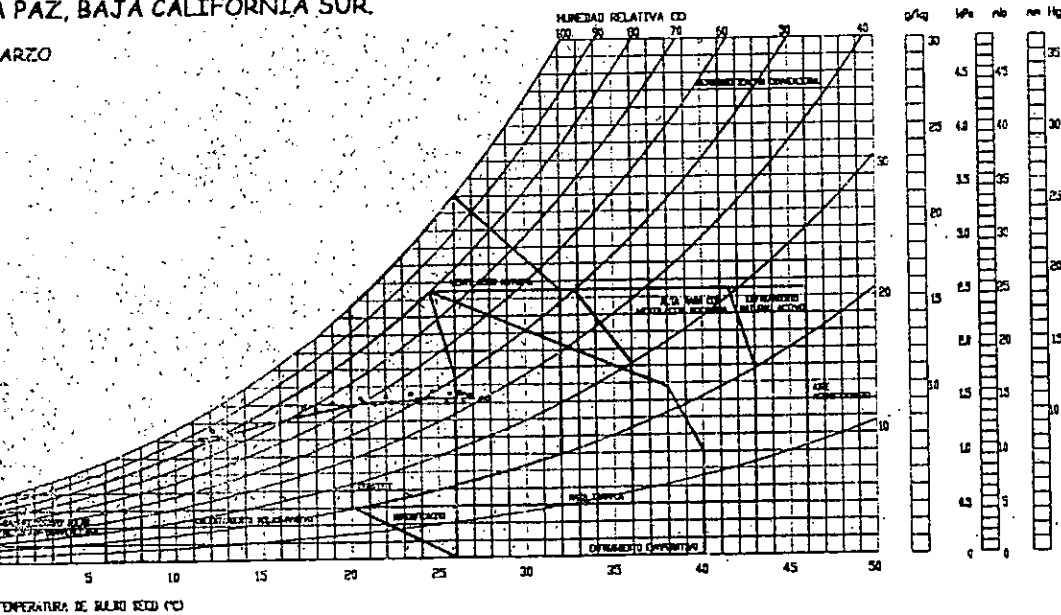
FEBRERO



TEMPERATURA DE BULBO SECO (°C)

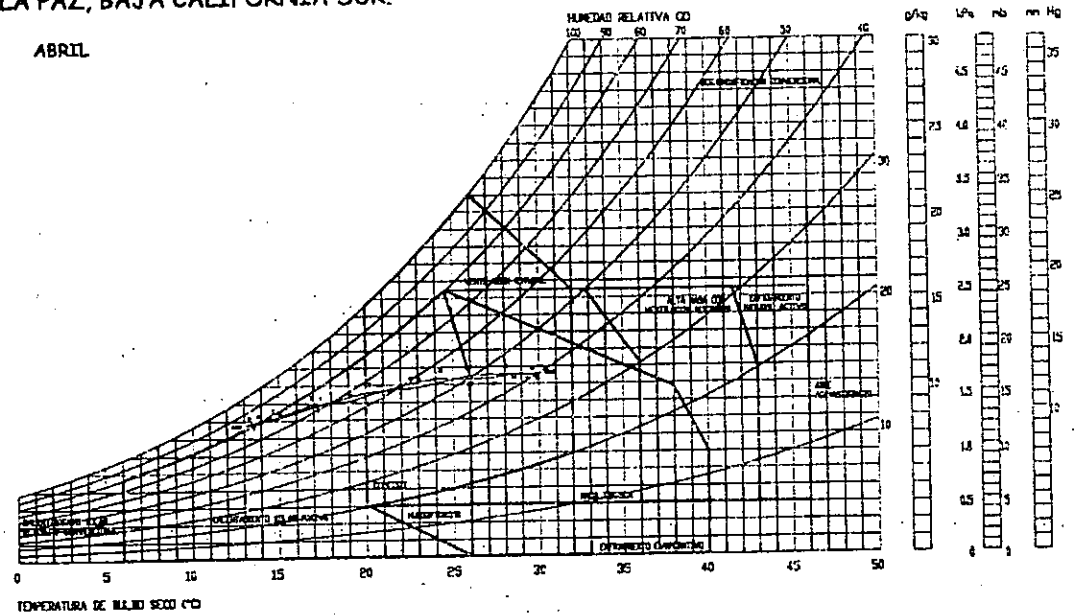
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

MARZO

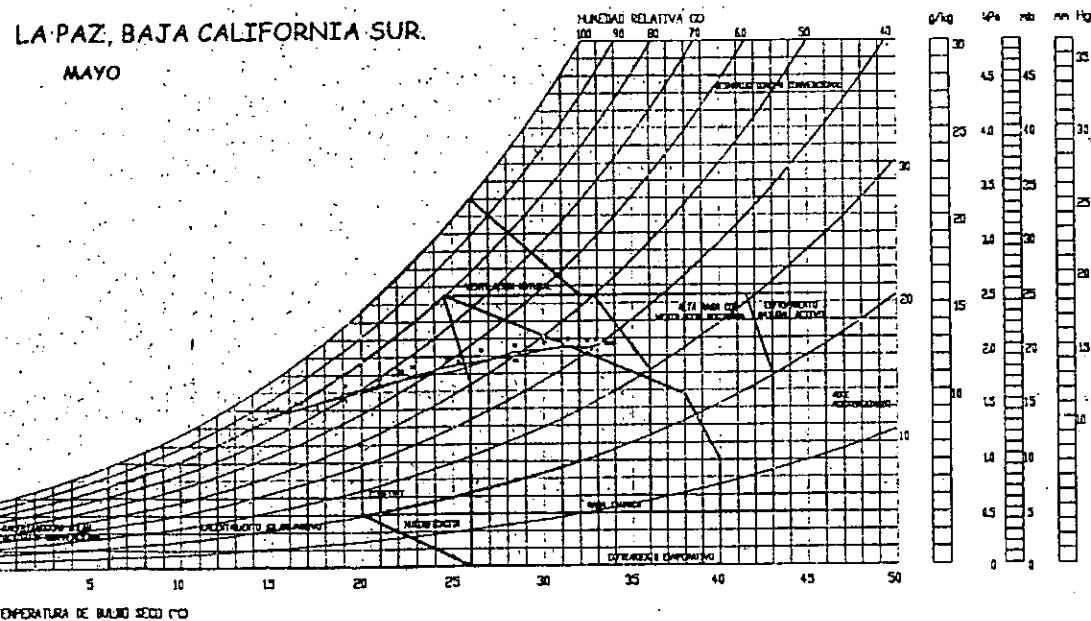


LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

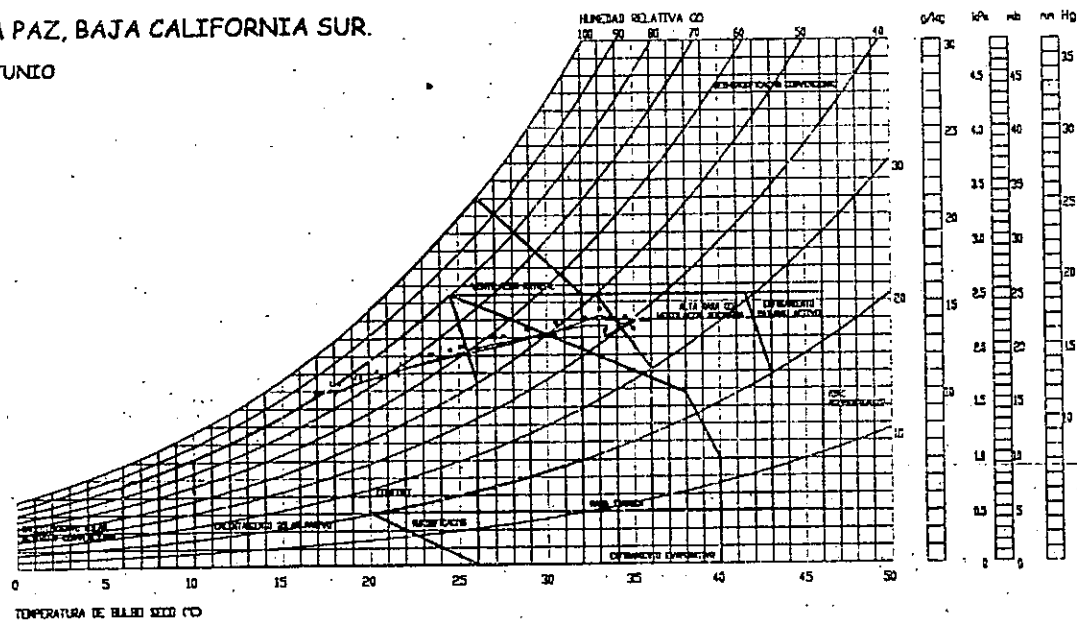
ABRIL



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.
MAYO

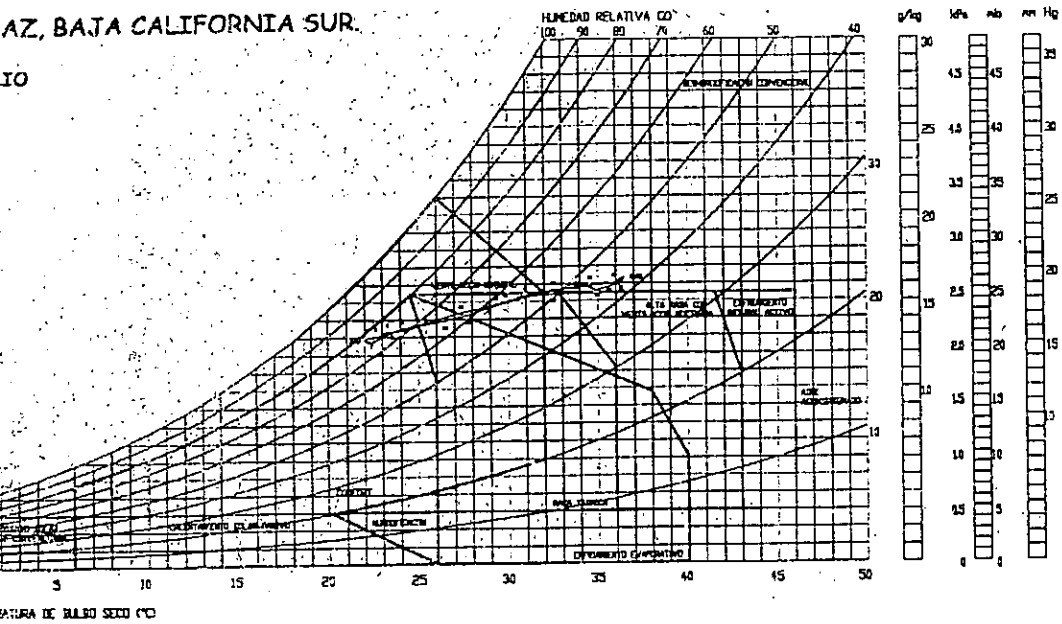


LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.
JUNIO



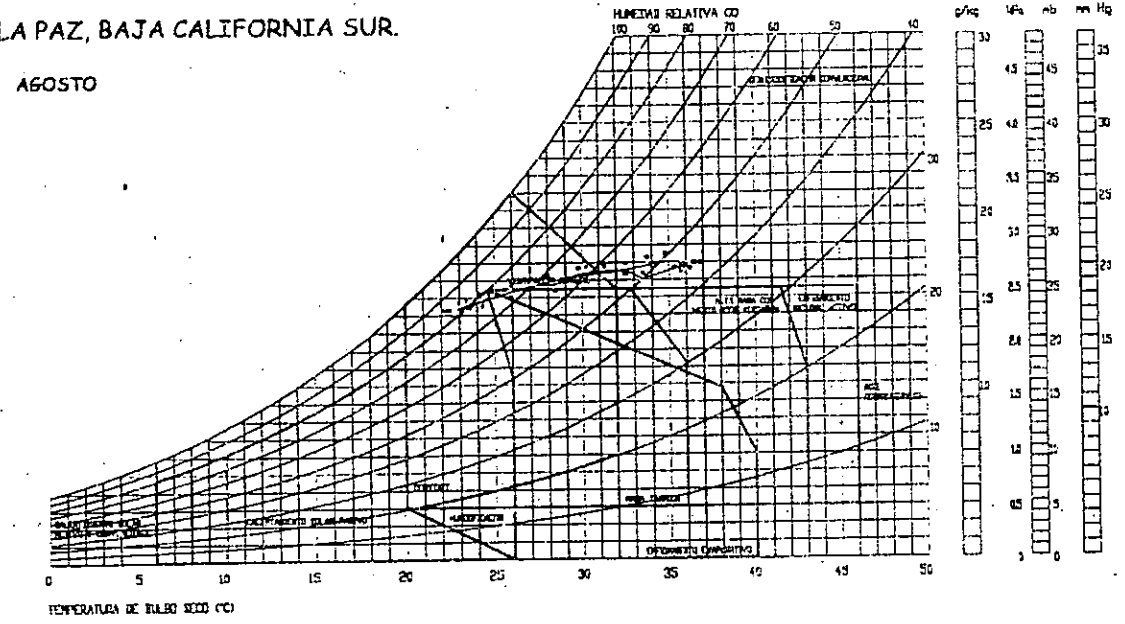
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

AGOSTO



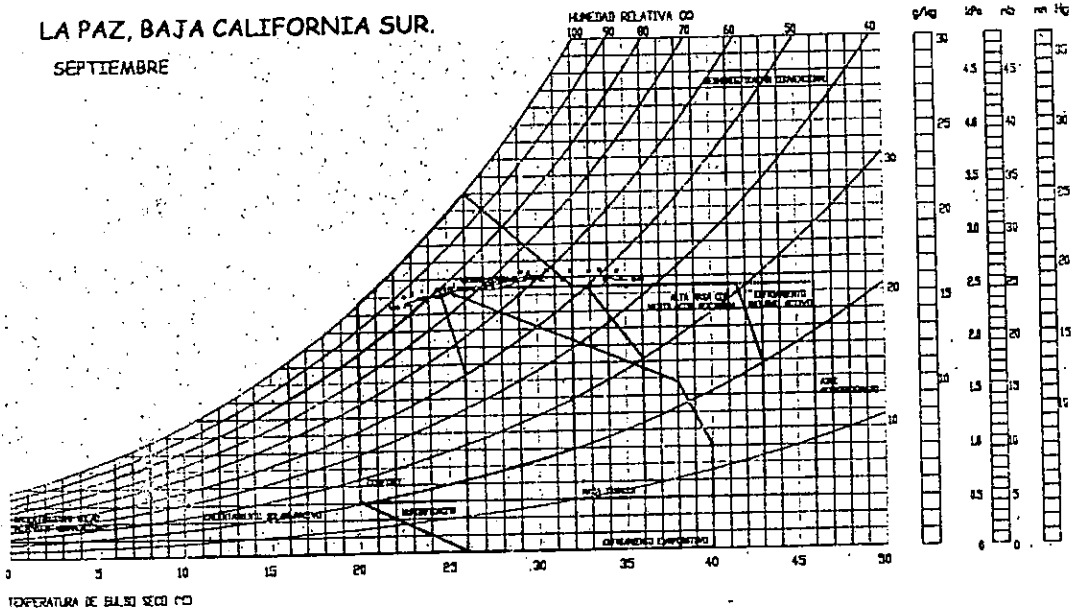
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

AGOSTO



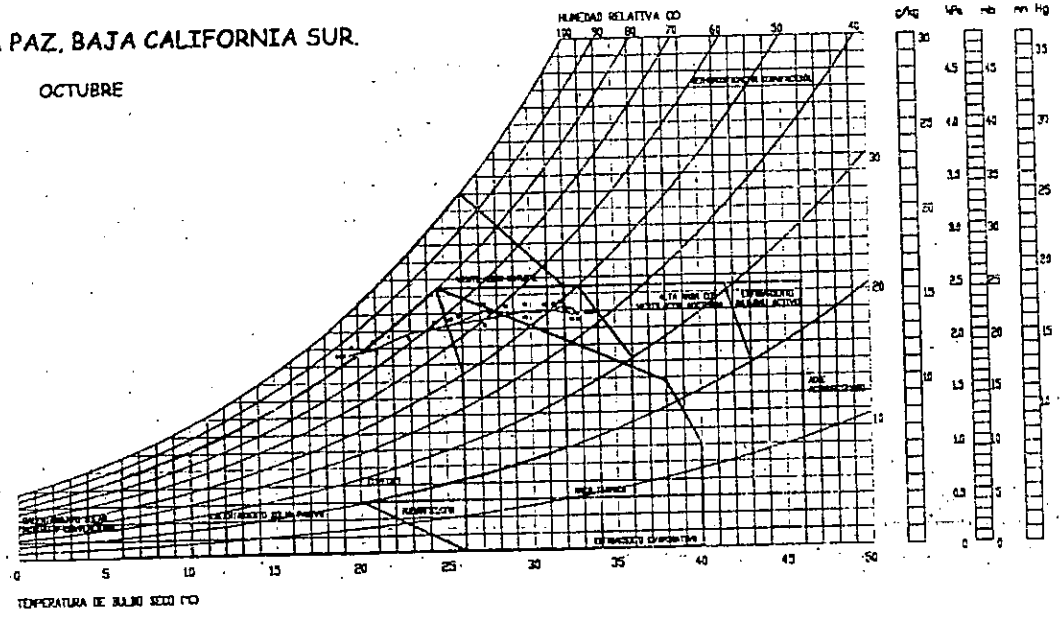
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

SEPTIEMBRE

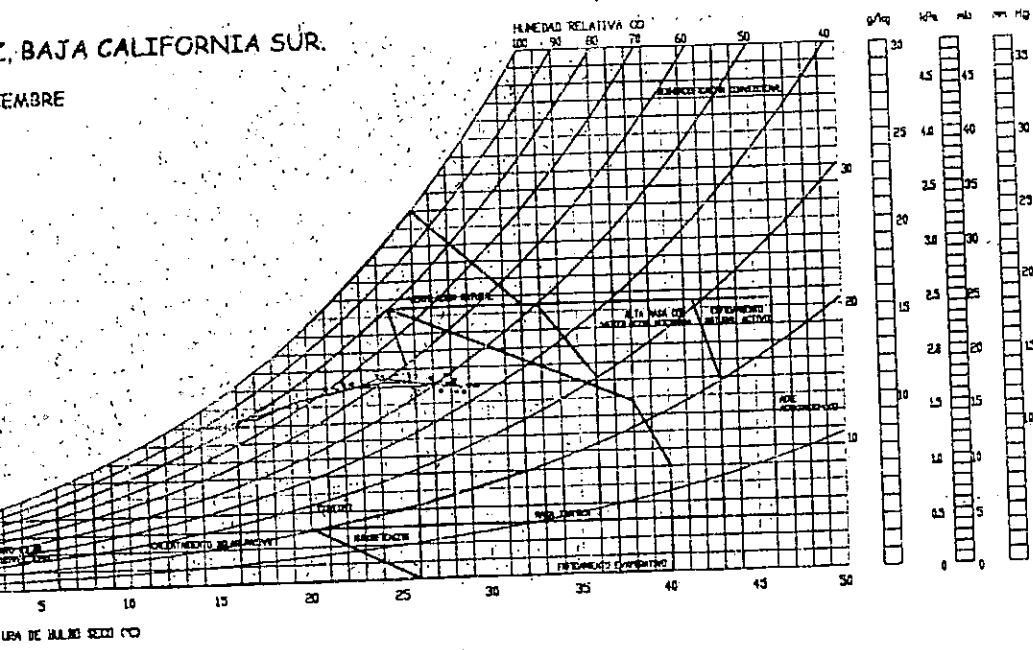


LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

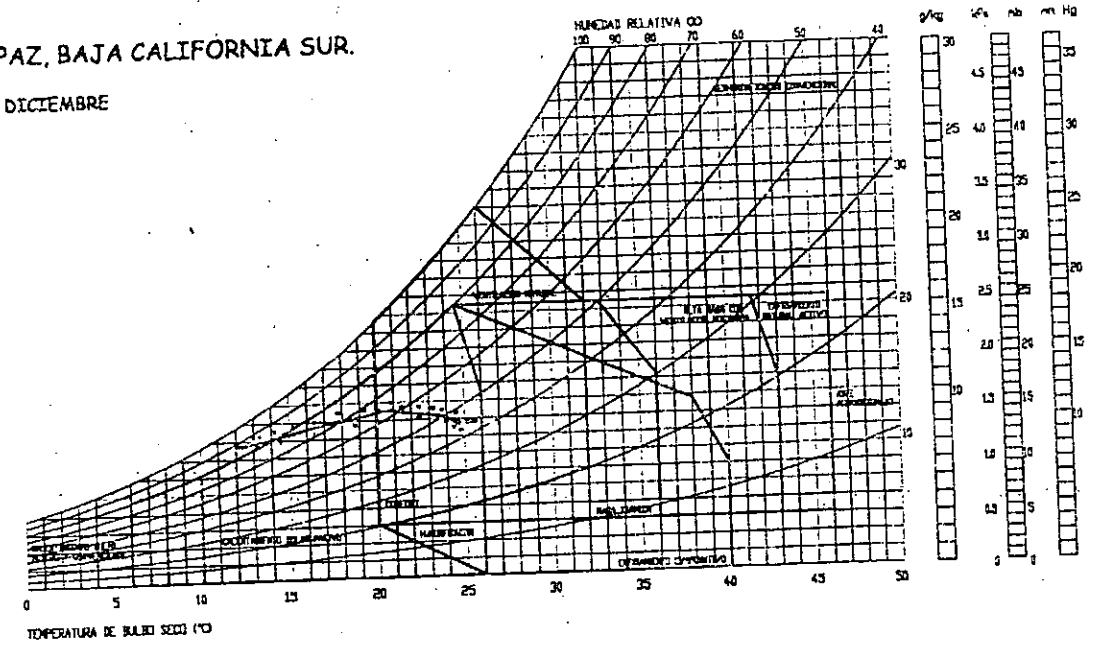
OCTUBRE



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.
 DICIEMBRE

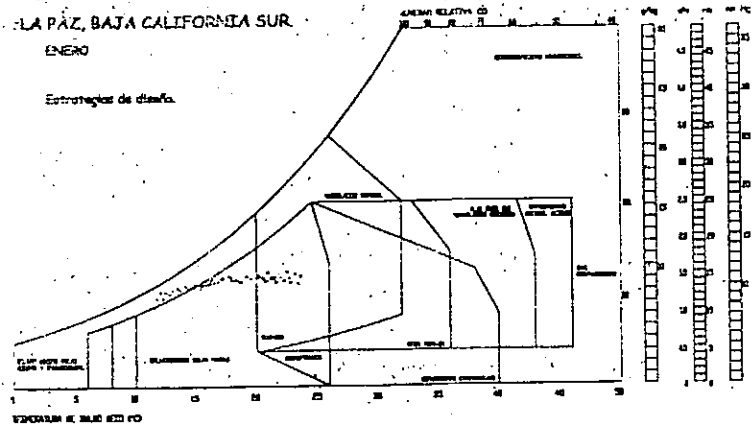


LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.
 DICIEMBRE

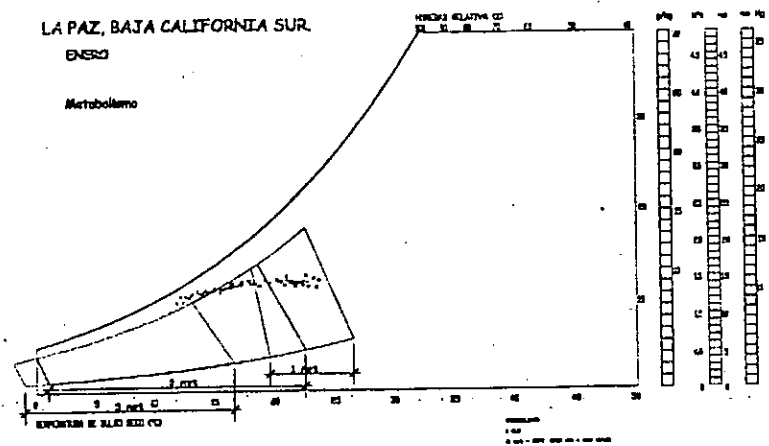


LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.
ENERO

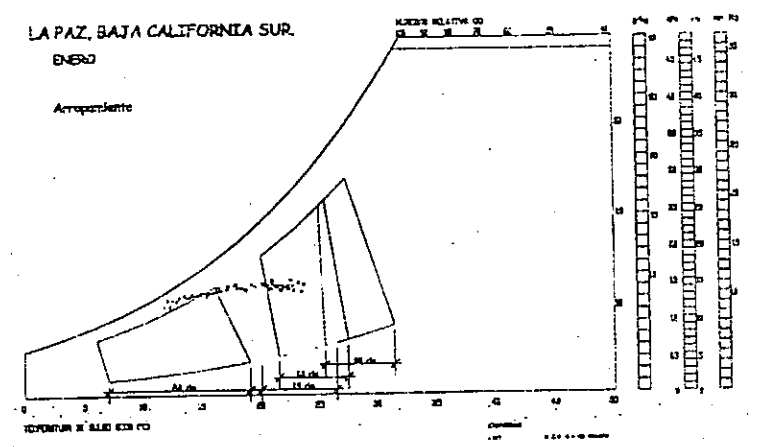
Estrategias de diseño.



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.
ENERO
Metabolismo

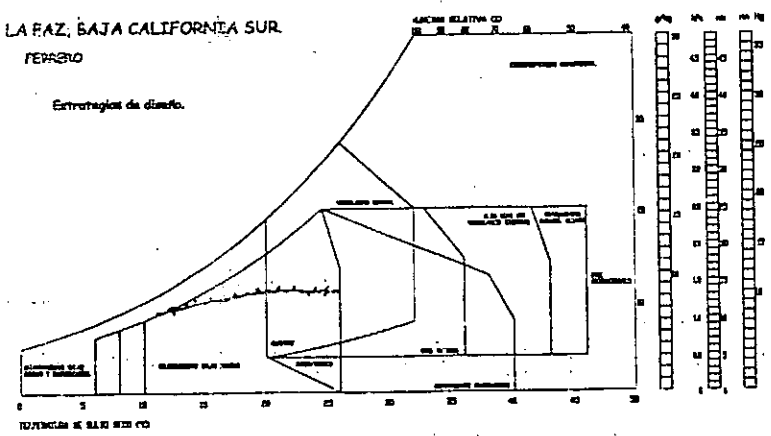


LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.
ENERO
Arropeamiento



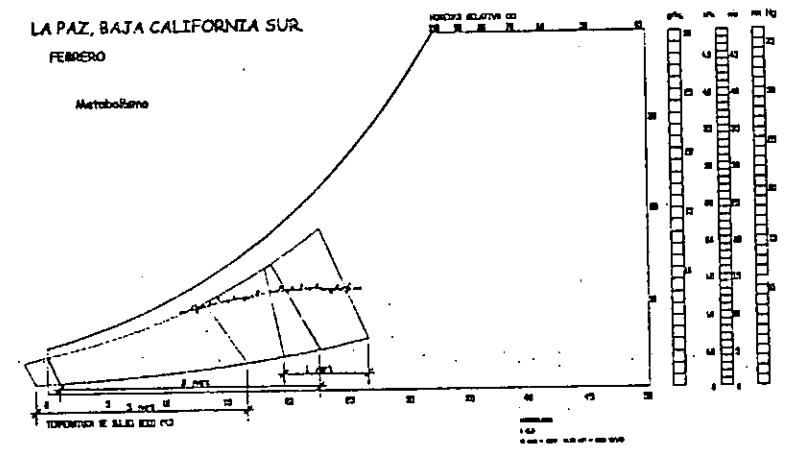
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR
FEBRERO

Entrategias de diseño



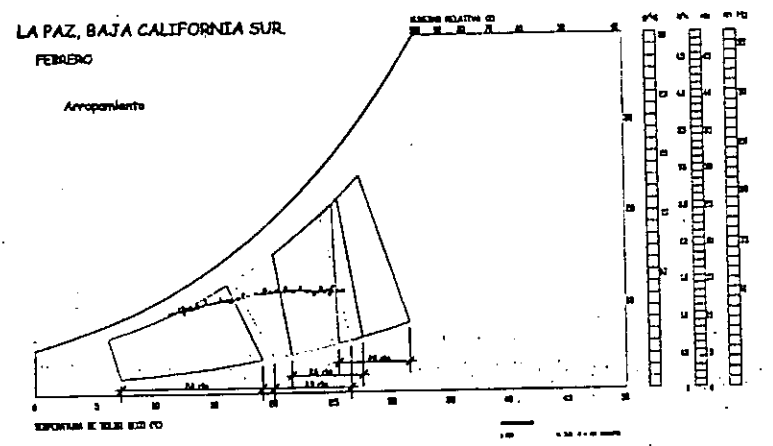
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR
FEBRERO

Metabólico



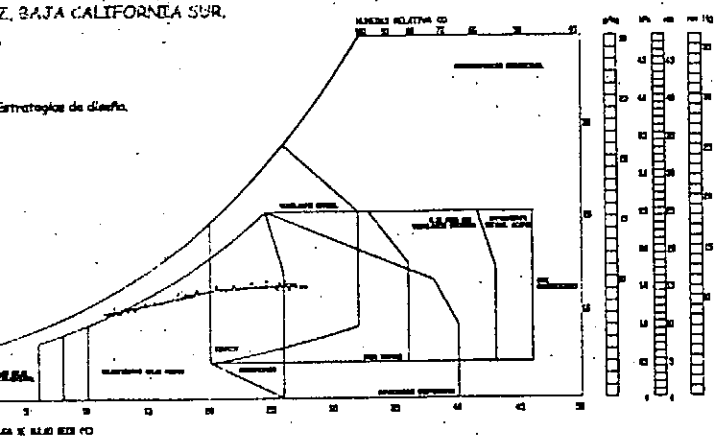
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR
FEBRERO

Arropaniento



Z. BAJA CALIFORNIA SUR.

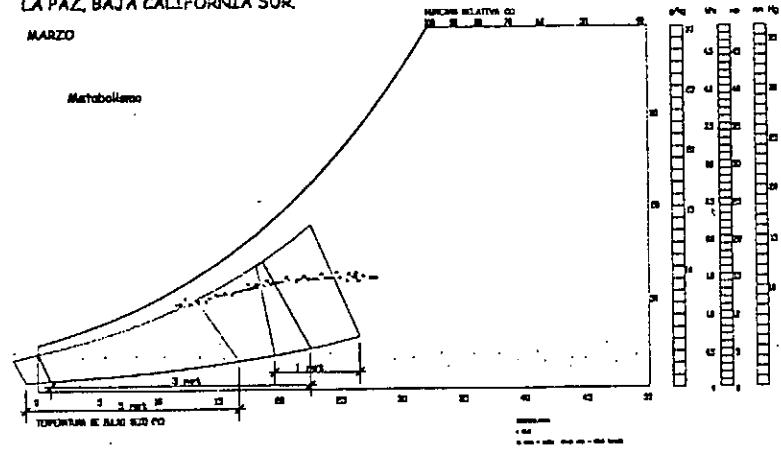
Entregas de día.



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

MARZO

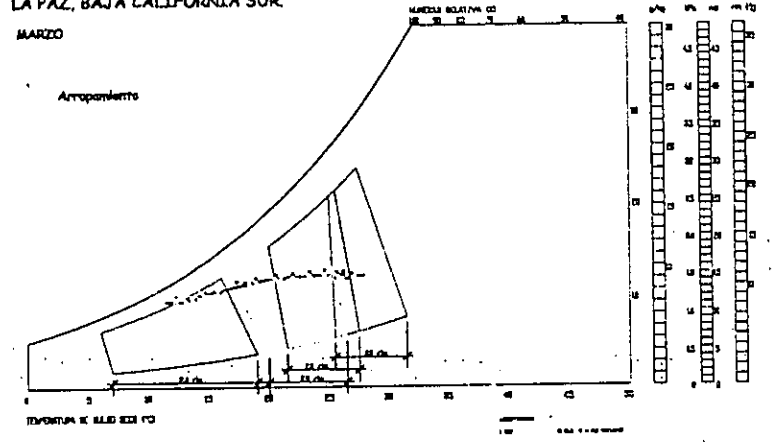
Metabolismo



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

MARZO

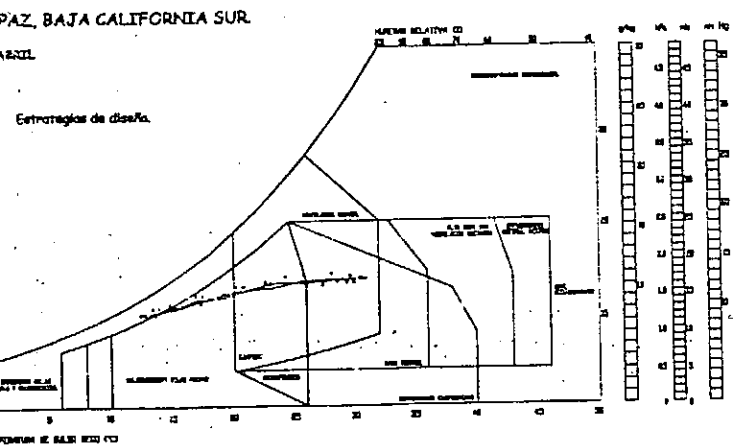
Arropamiento



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

ABRIL

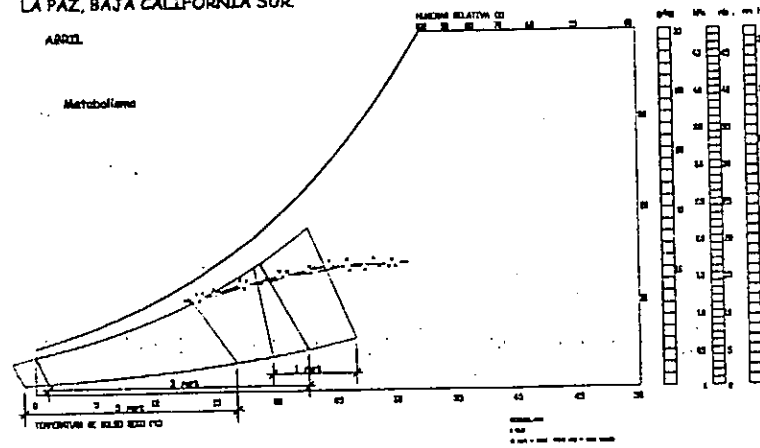
Estrategias de diseño



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

ABRIL

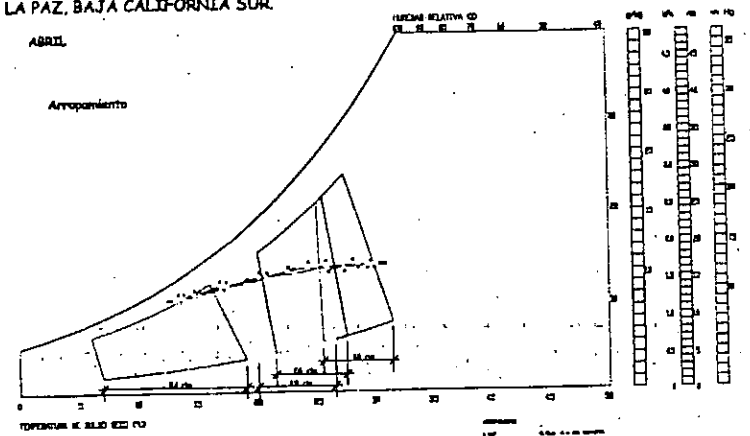
Metabolismo



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

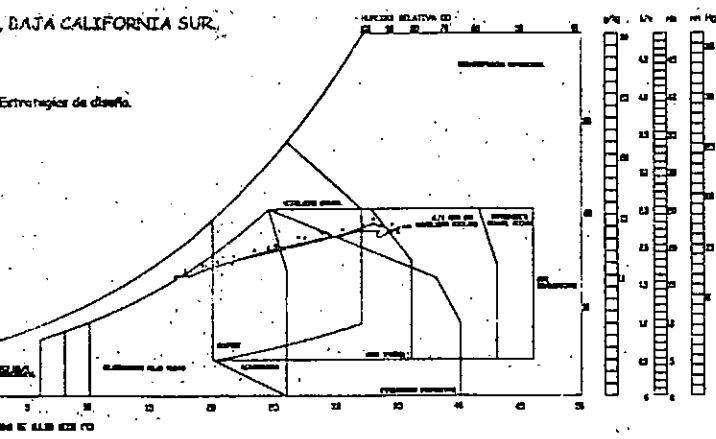
ABRIL

Agrupamiento



BAJA CALIFORNIA SUR

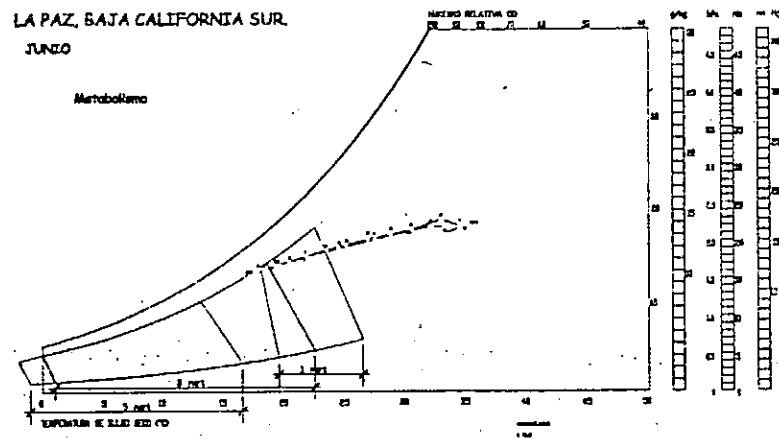
Entronque de diáfano



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

JUNZO

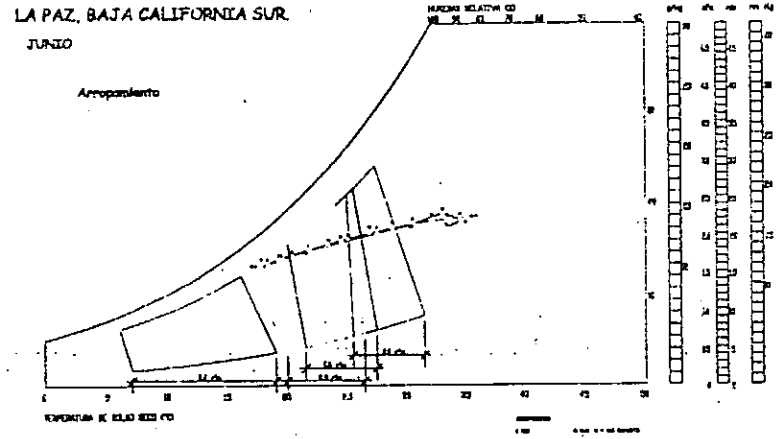
Metabolismo



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

JUNZO

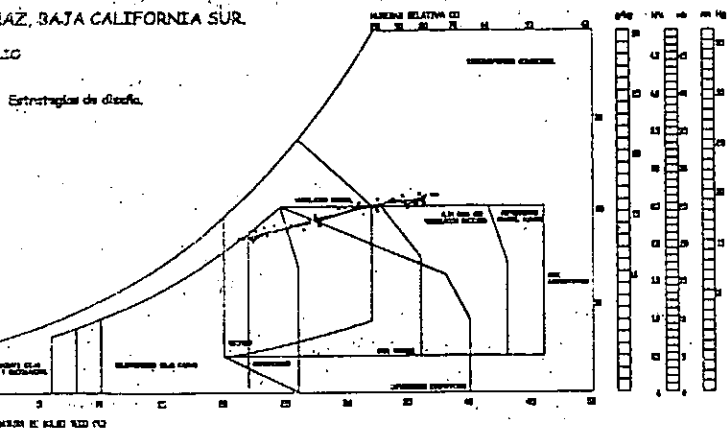
Arropamiento



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

1970

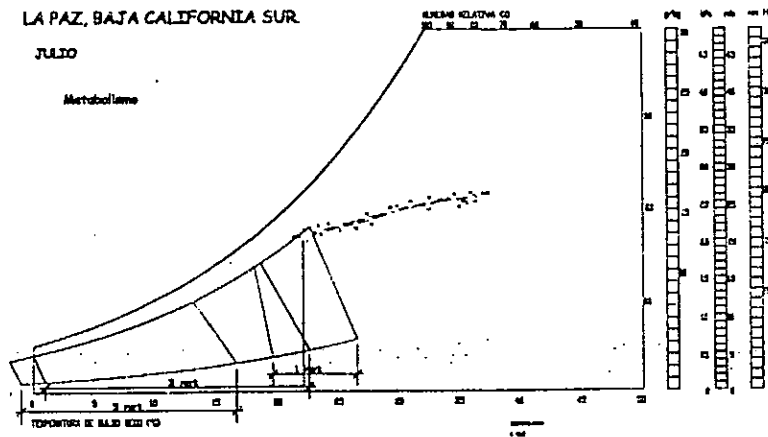
Estrategias de diseño.



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

JULIO

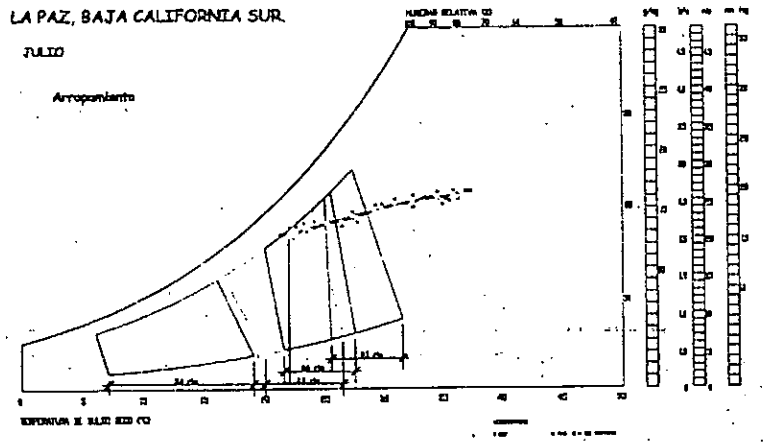
Metabolismo

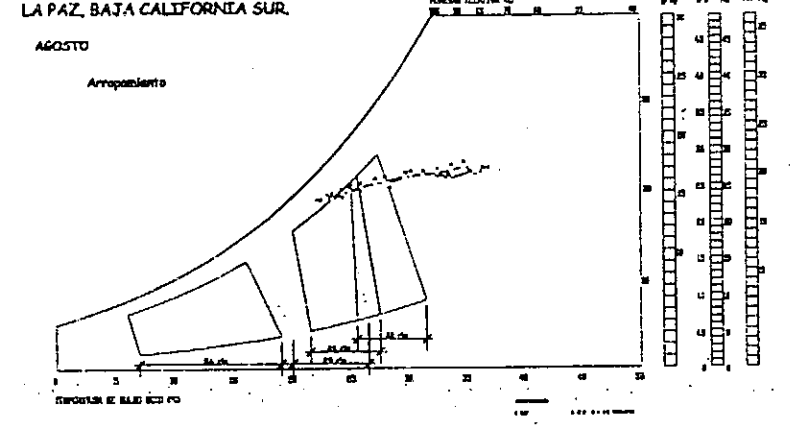
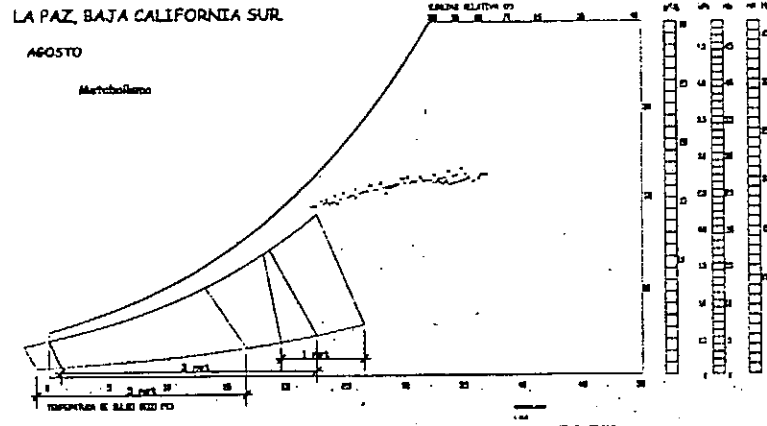
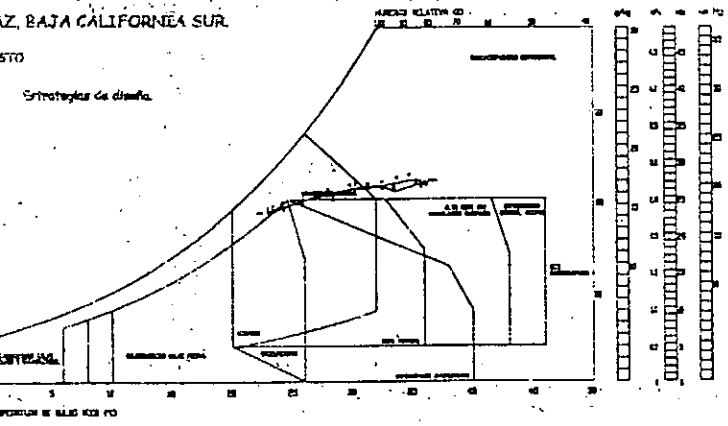


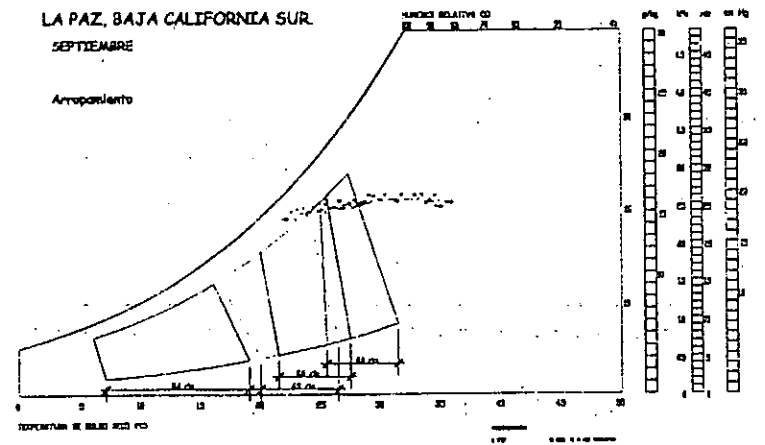
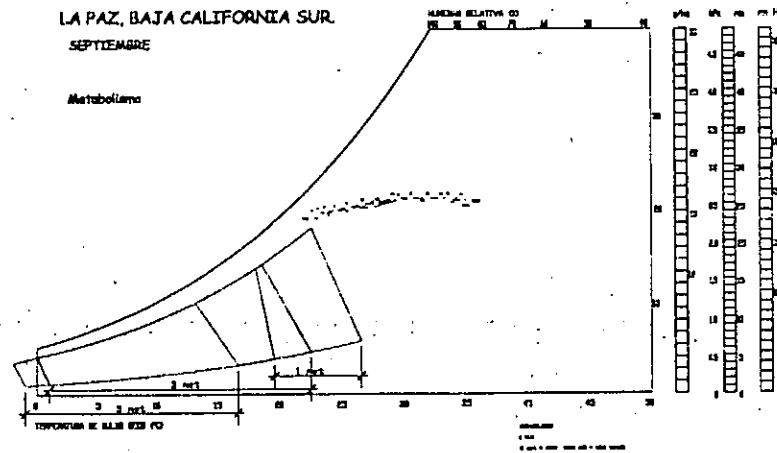
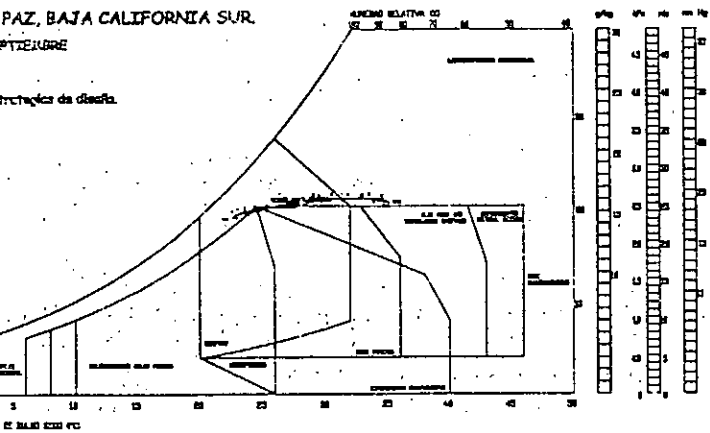
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

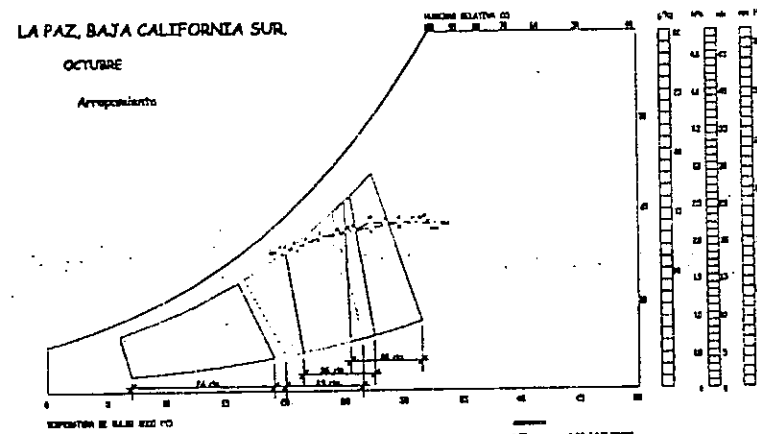
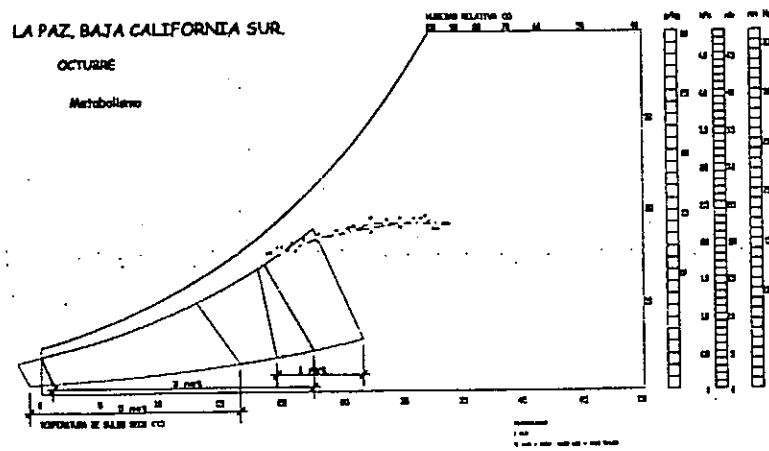
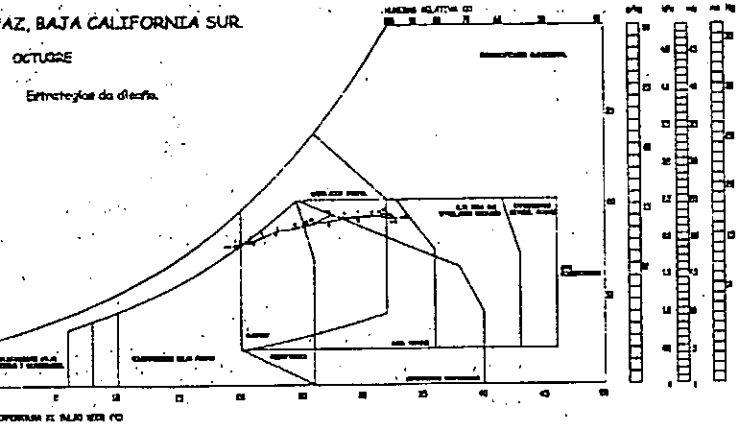
JULIO

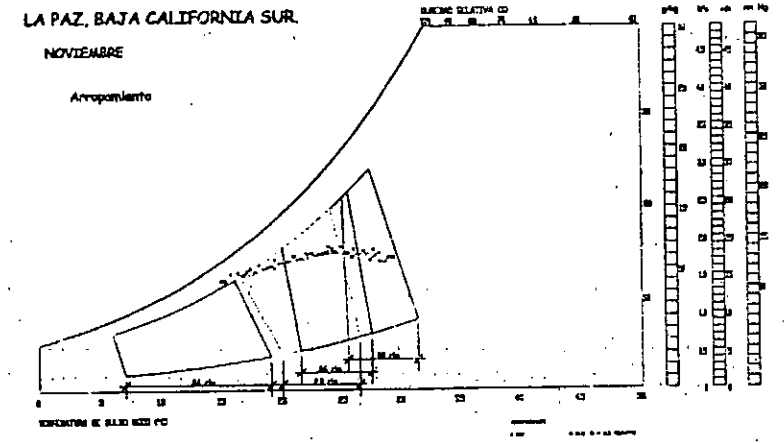
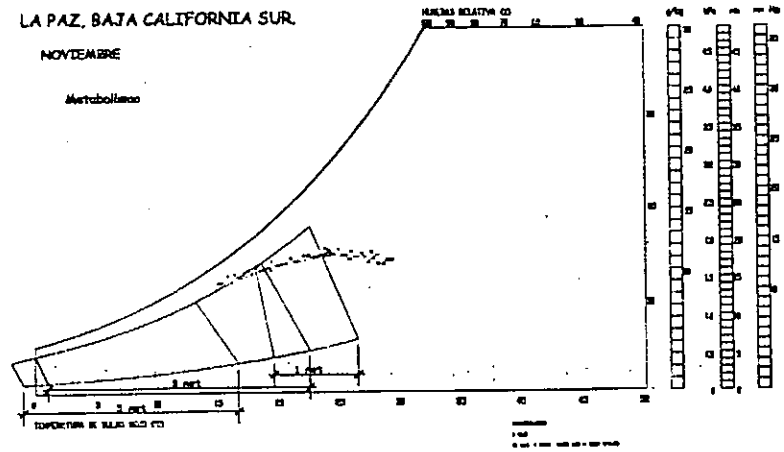
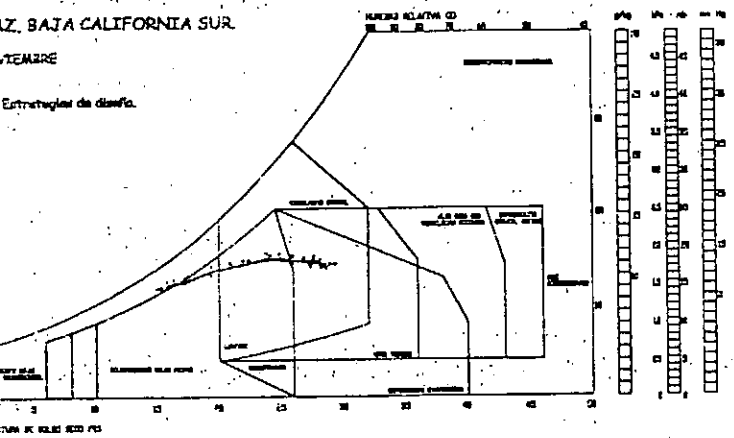
Arropamiento







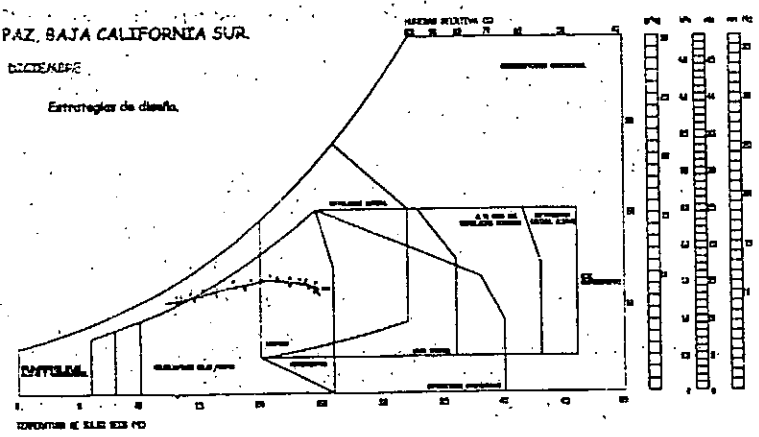




LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

DICIEMBRE

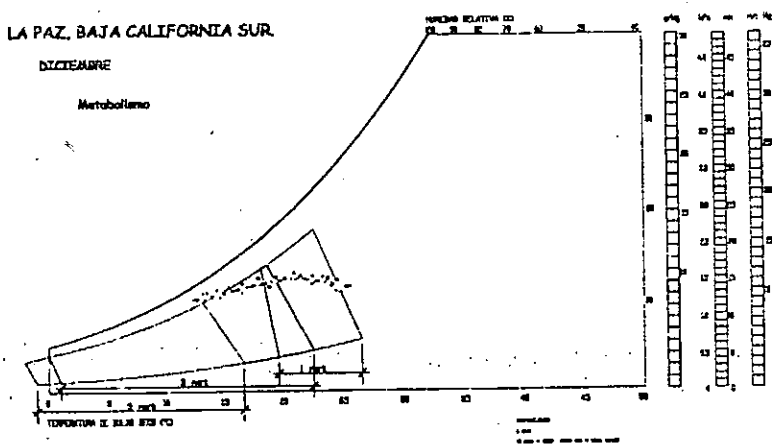
Entradas de diseño.



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

DICIEMBRE

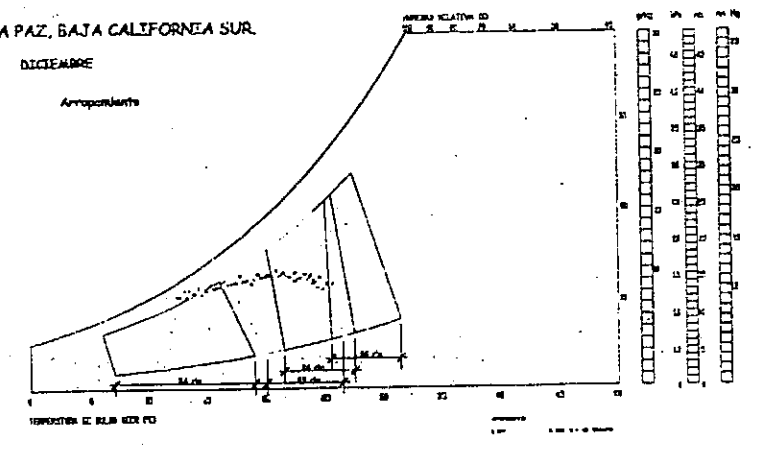
Metabolismo



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

DICIEMBRE

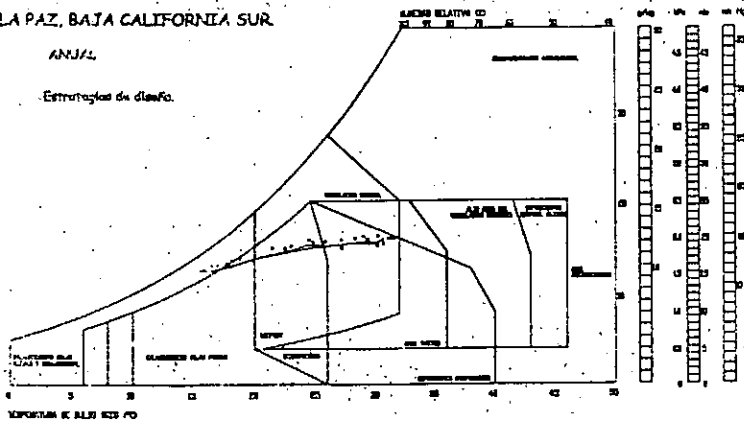
Arropaniento



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

ANUAL

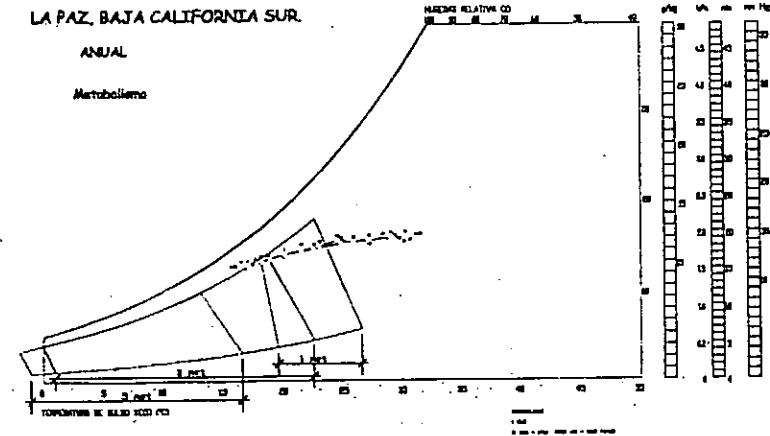
Estrategias de diseño.



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

ANUAL

Metabolismo



LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

ANUAL

Arropamiento

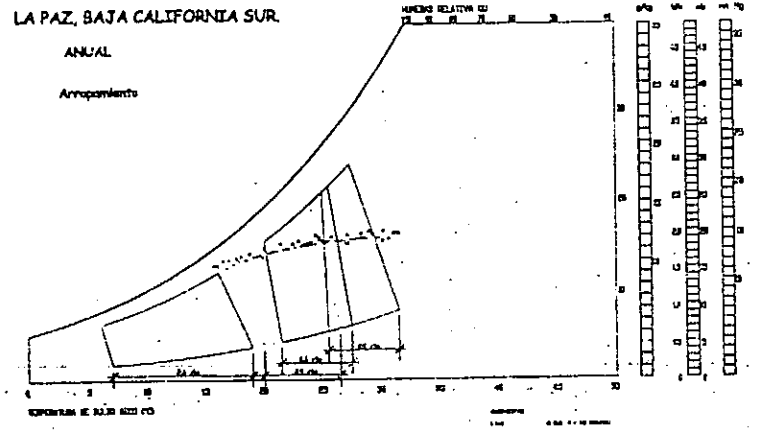


DIAGRAMA PSICROMÉTRICO DE GIVONI

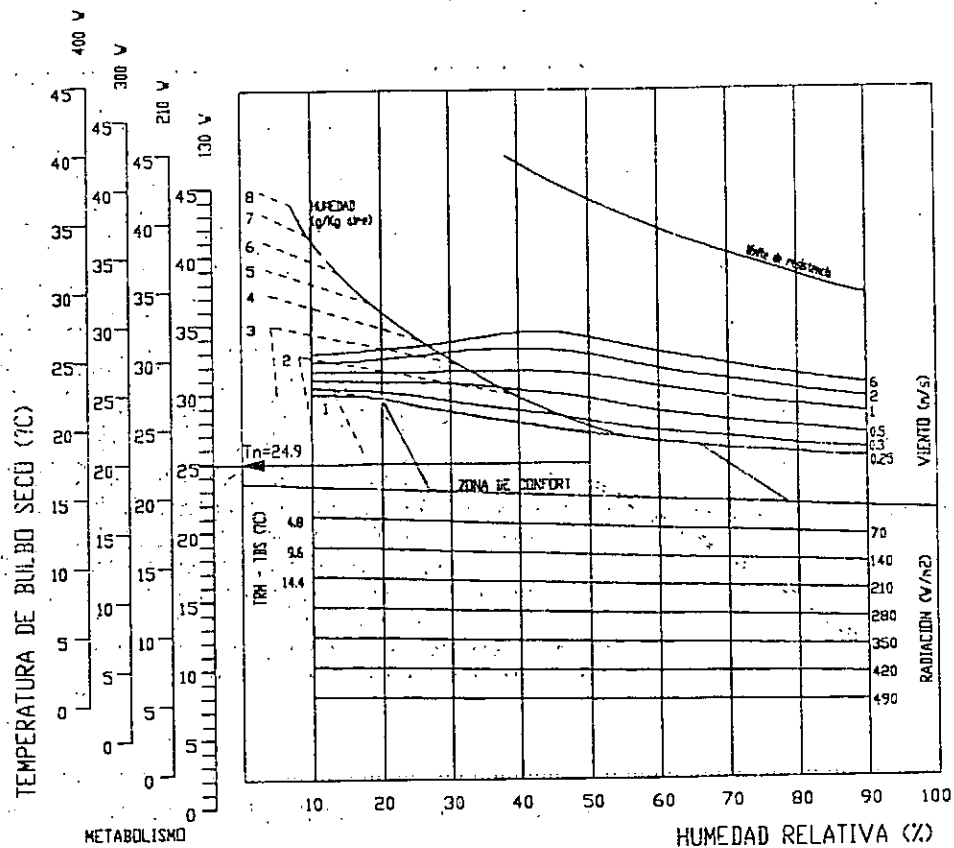
Para las horas con temperaturas mínimas recomienda como estrategia de control bioclimático : reducir el flujo conductivo de calor (de dentro hacia afuera), restringir la infiltración y promover ganancias de calor solar.

Para las horas con temperaturas máximas la deshumidificación convencional (por medios mecánicos), restringir el flujo conductivo de calor (de fuera hacia adentro) y restringir la infiltración.

También en el uso de este método encontramos que tiene un papel fundamental el rango de arropamiento. Con una manta o un suéter (1 CLO) cerca del amanecer y la ropa que normalmente se usa en esa zona (0.1 CLO) durante el día es suficiente para que junto con las estrategias de diseño anteriores no se tenga que recurrir al uso de sistemas mecánicos.

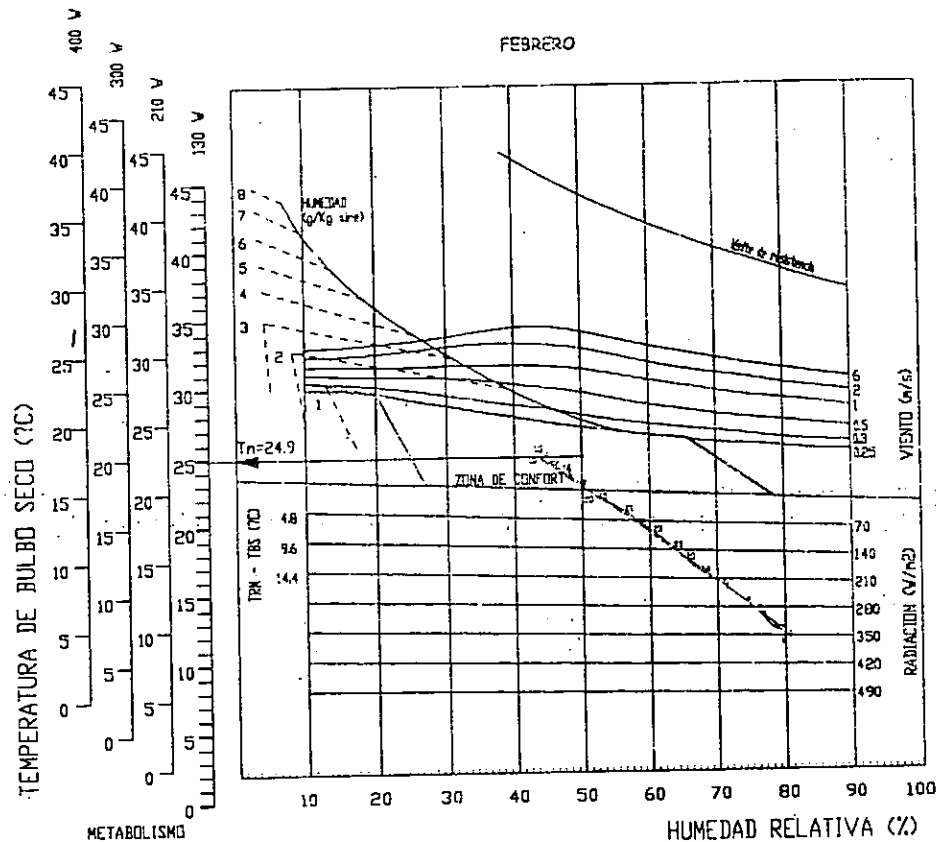
CARTA BIOCLIMATICA

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR



CARTA BIOCLIMATICA

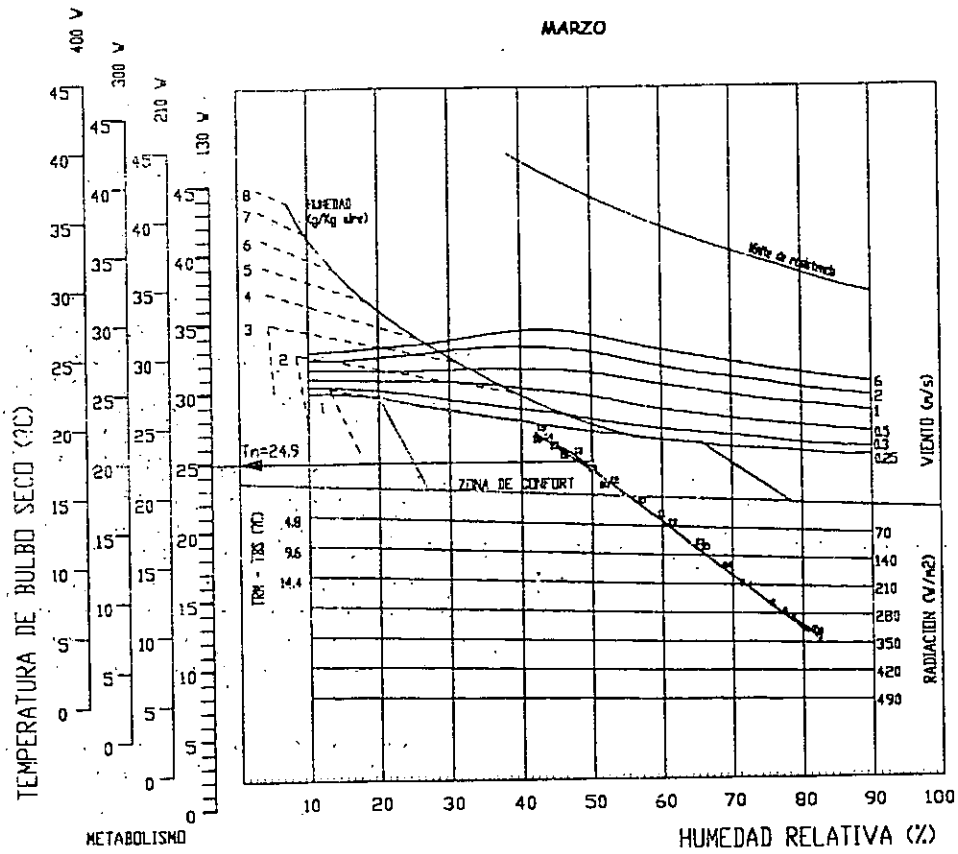
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR



CARTA BIOLIMATICA

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

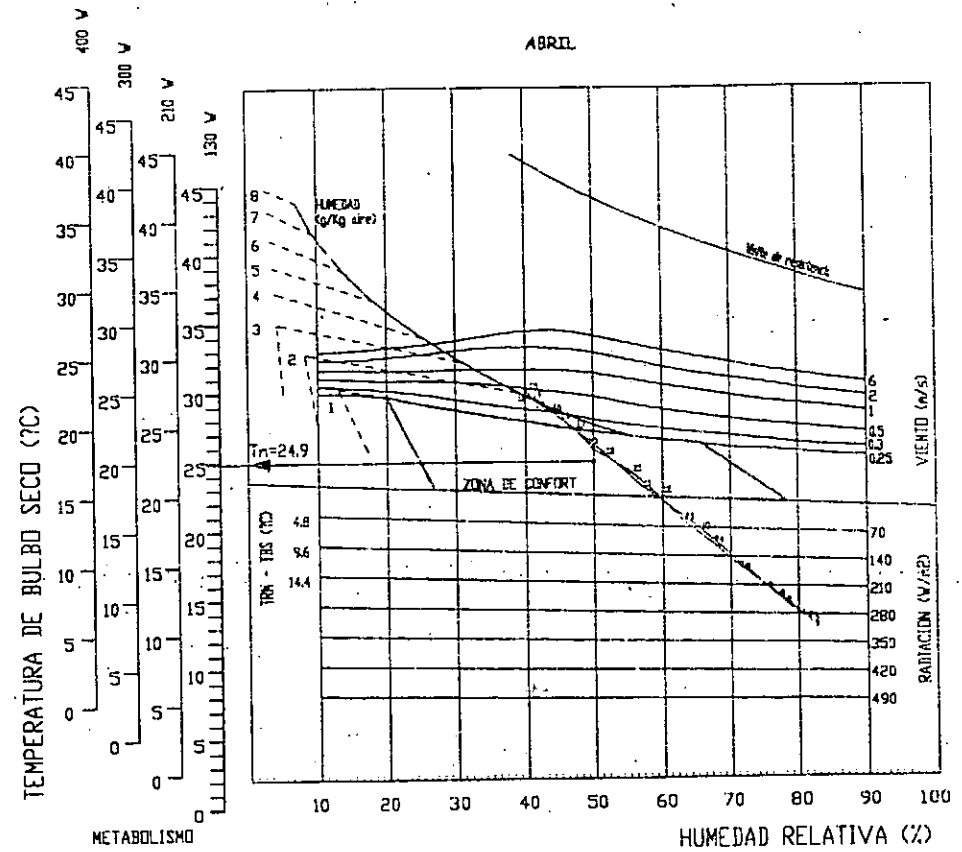
MARZO



CARTA BIOLIMATICA

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

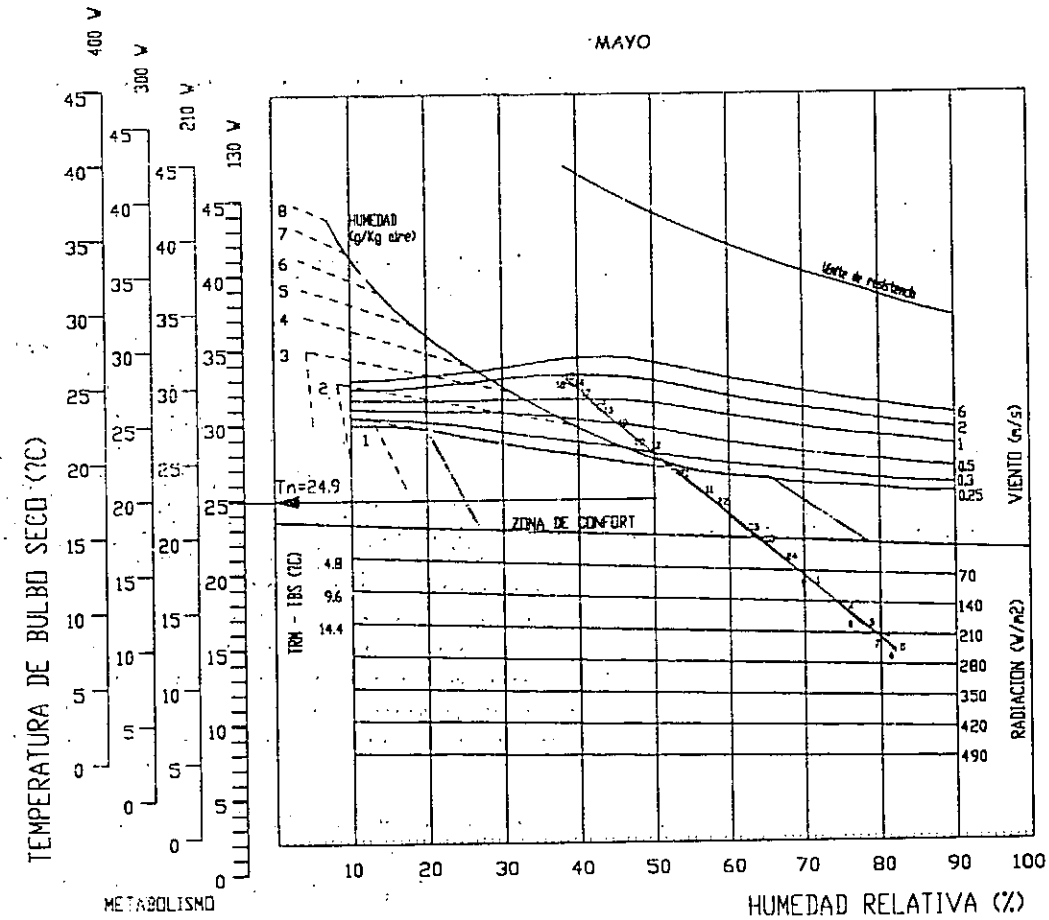
ABRIL



CARTA BIOCLIMATICA

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

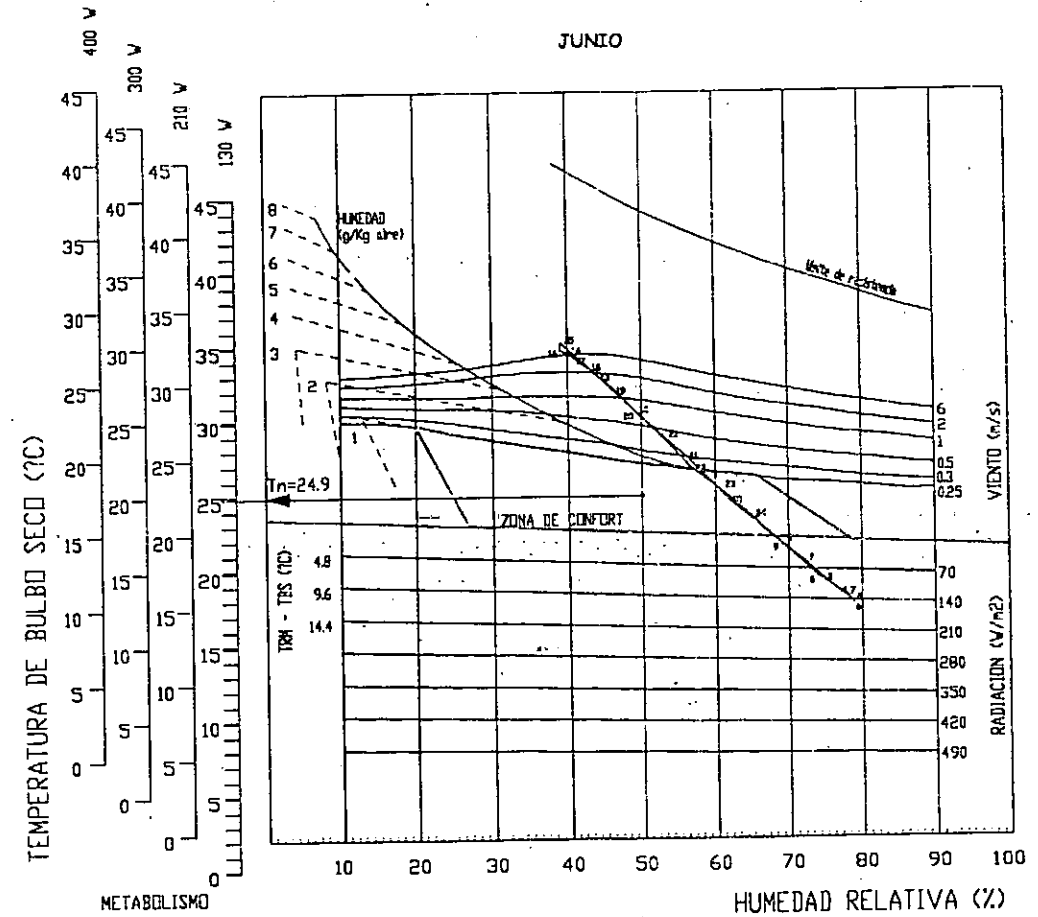
MAYO



CARTA BIOCLIMATICA

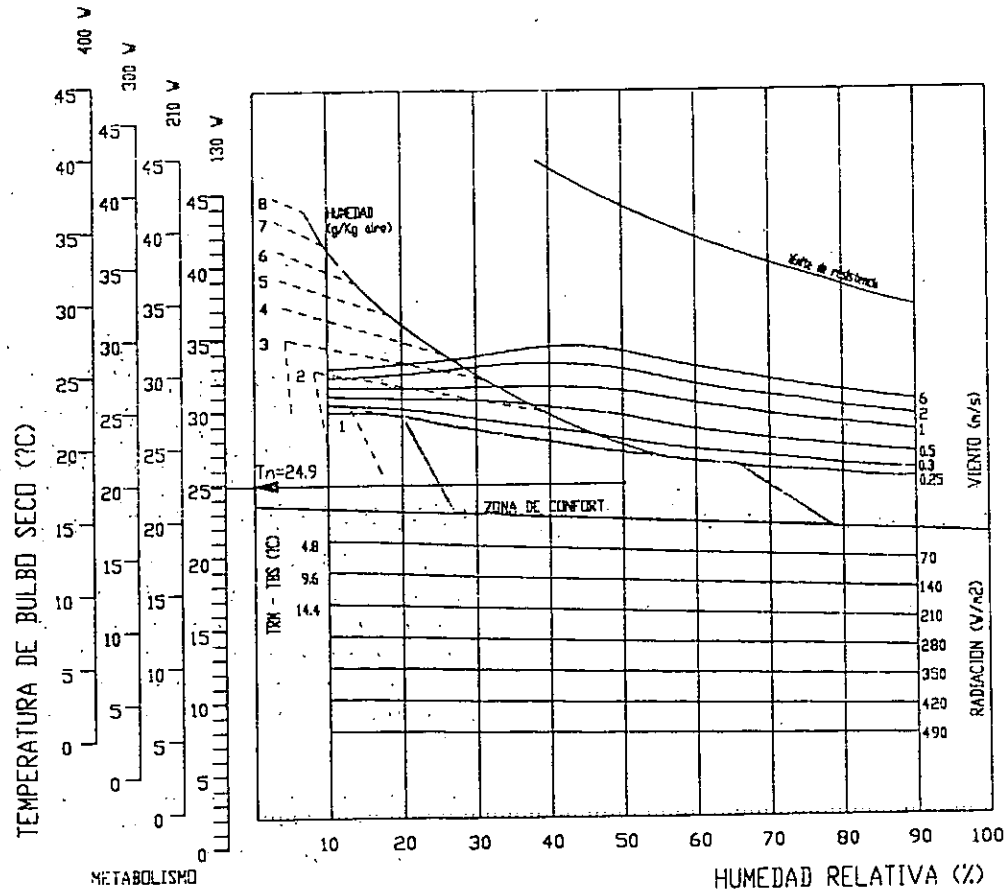
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

JUNIO



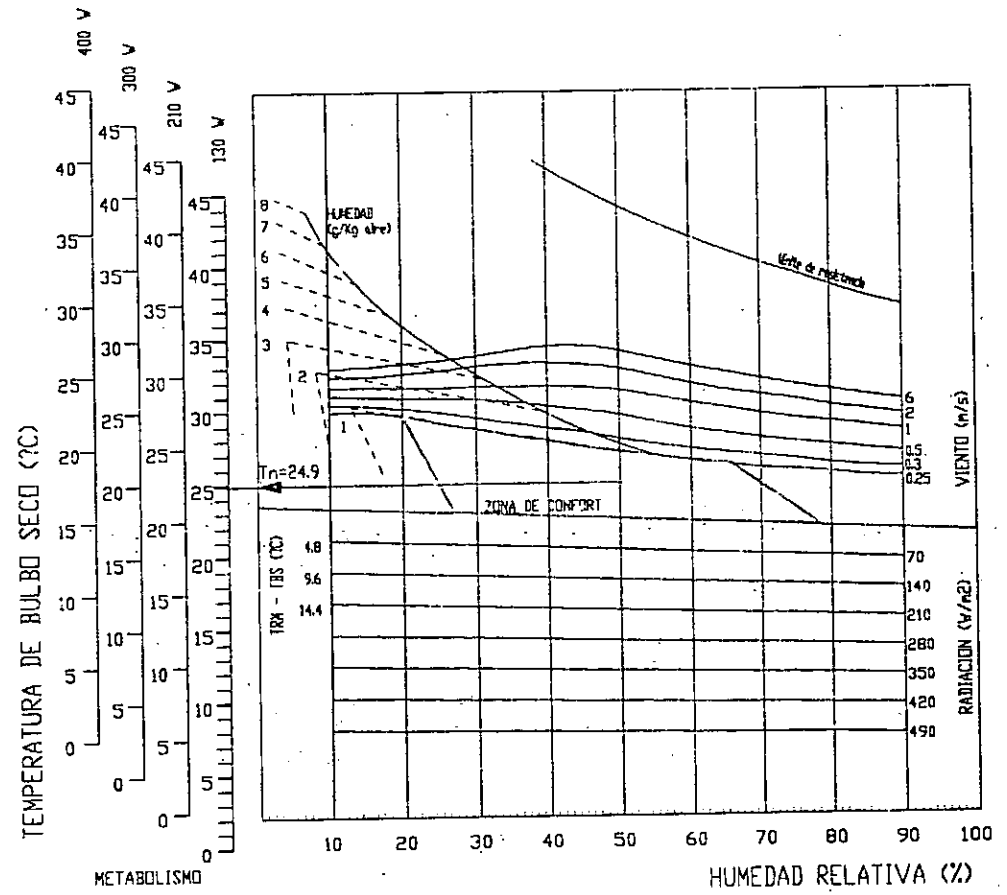
CARTA BIOCLIMATICA

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR



CARTA BIOCLIMATICA

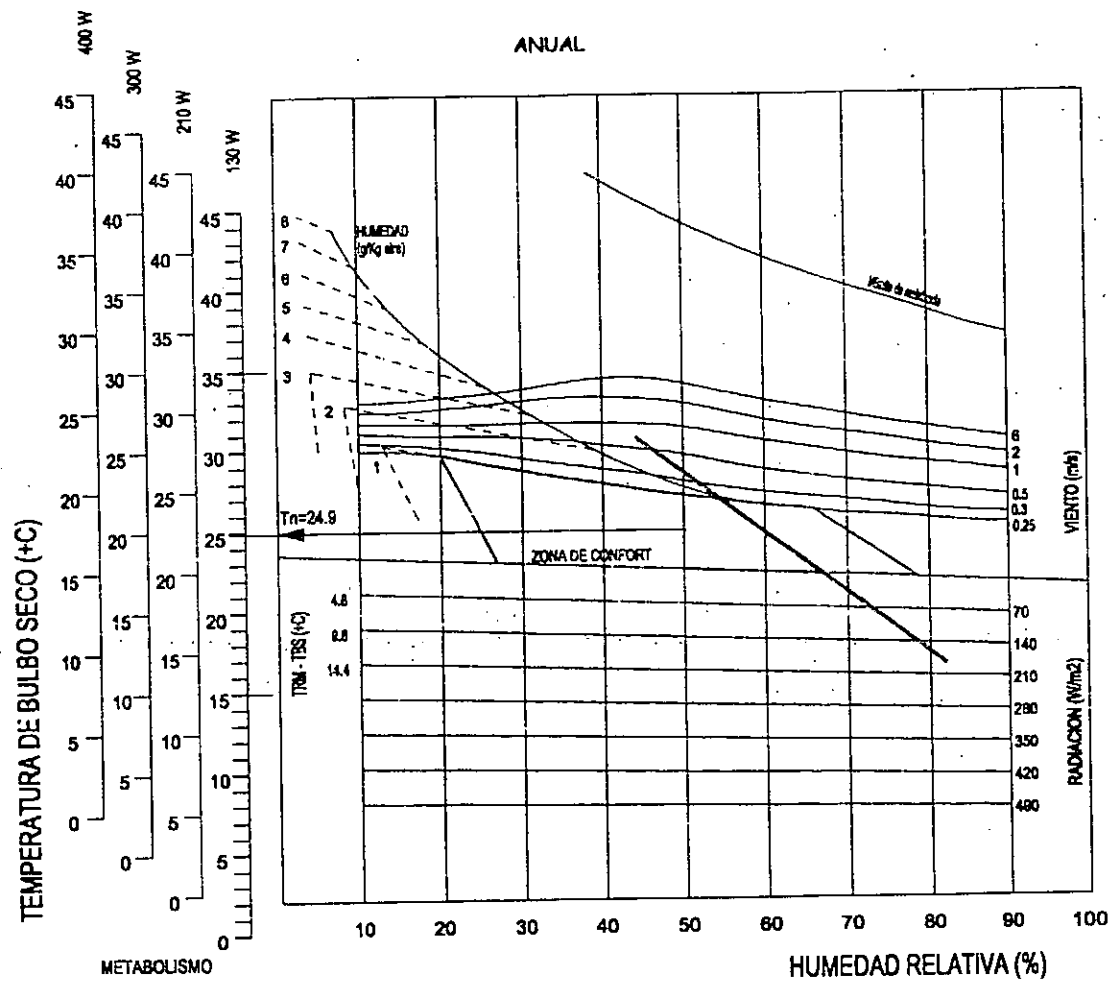
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR



CARTA BIOCLIMATICA

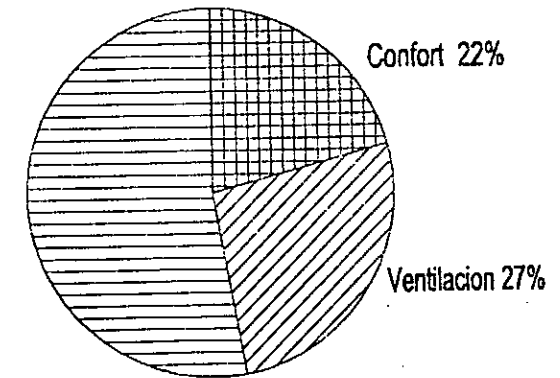
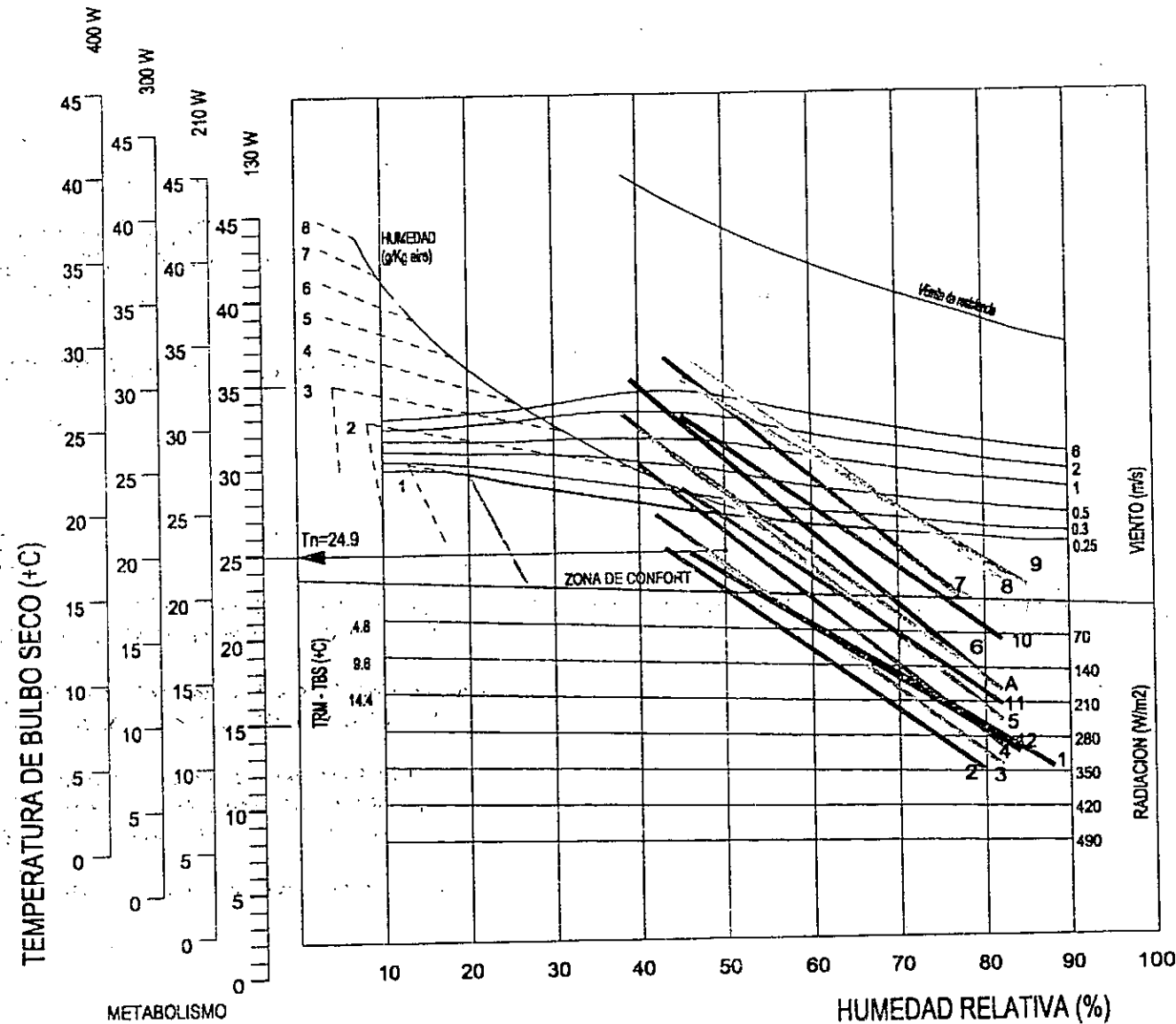
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

ANUAL



CARTA BIOCLIMATICA

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR



Calentamiento 52%

Las estrategias para la Paz que nos marca la carta bioclimática son:
 Calentar la mitad del año por la mañana los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo.
 Ventilar la mayor parte del año y para los meses de junio, julio, agosto y septiembre no hay estrategia de ventilación porque los vientos en ésta época del año sobrepasan los límites.
 El 22% se tiene de confort la mayor parte del año.

CARTA BIOCLIMÁTICA DE OLGYAY

La Paz, Baja California Sur, presenta un alto rango de oscilación térmica por lo que el empleo de la masividad como estrategia de diseño beneficiará el confort térmico. La ventilación natural es otra estrategia útil para ello.

Para las horas frías del amanecer la carta recomienda como estrategia la calefacción. Sin embargo esto se podrá corregir con el empleo de la masividad. Además como el uso del edificio es diurno éste problema no es considerado como relevante.

LA PAZ B.C.S.

CLIMA	Cb(w2)(w)(l)g
BIOCLIMA	Cálido Seco
LATITUD	24°10'
LONGITUD	110°25'
ALTITUD	27 msnm

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
-----	------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

TEMPERATURAS

A	MEDIA	°C	17.9	18.6	19.6	21.6	23.6	26.2	28.9	29.3	28.7	26.3	22.5	19.2	23.5
	TEMP. BULBO HUMEDO	°C	13.6	13.5	13.5	14.9	16.6	18.5	21.5	22.5	22.3	20.1	17.1	14.0	17.4
C	VELOCIDAD MEDIA	m/s	3.6	4.3	3.1	3.9	2.6	2.2	1.7	1.8	2.0	2.9	3.5	4.3	3.0
D	TEMP. EFECTIVA CORREGIDA	°C	10.8	11.4	13.1	14.6	17.6	20.2	23.3	23.8	23.3	20.3	16.0	12.0	17.4
D	TEMP. EFEC. CORREG. Viento 1m/seg	°C	14.0	15.7	15.8	17.3	19.4	21.5	23.9	24.6	24.3	22.0	18.8	15.4	19.4
D	TEMP. EFEC. CORREG. Viento 1.5m/seg	°C	13.0	14.0	14.7	16.7	18.7	20.9	23.5	24.0	23.8	21.4	18.0	14.5	18.7

A Normales Climatológicas de la red sinóptica básica de superficie y estaciones climatológicas de primer orden, (1951,1980)

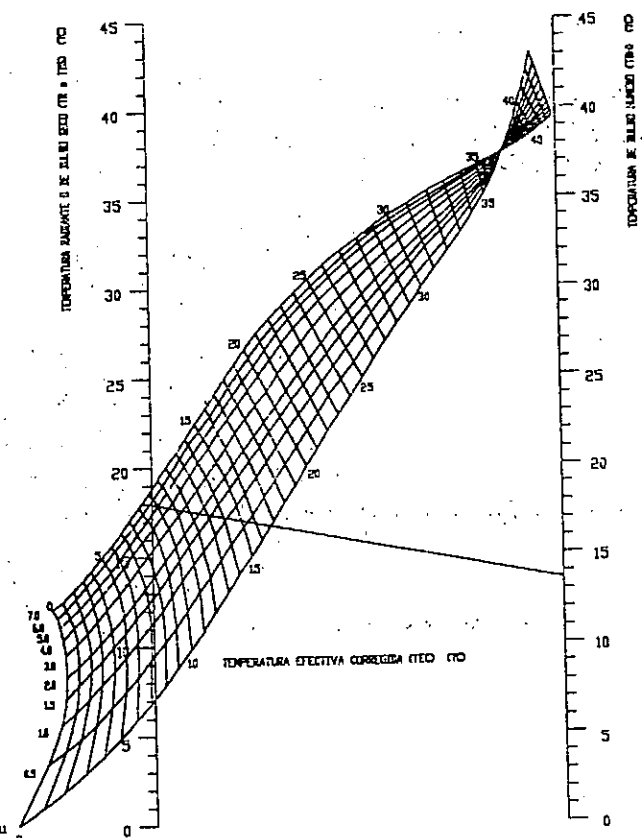
Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos D.G.S.M.N.

C Servicio Meteorológico Mexicano, S.R.H.

D Datos calculados.

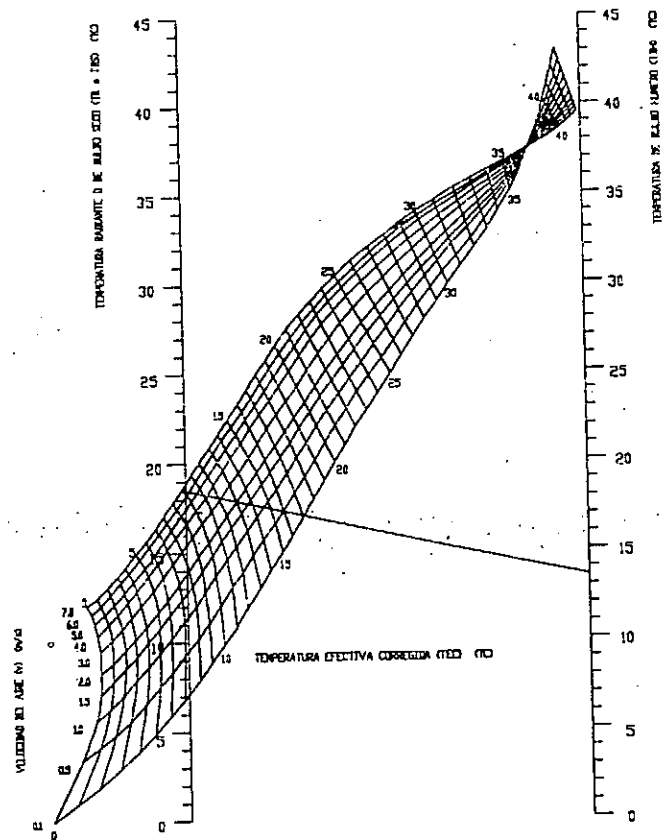
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

ENERO



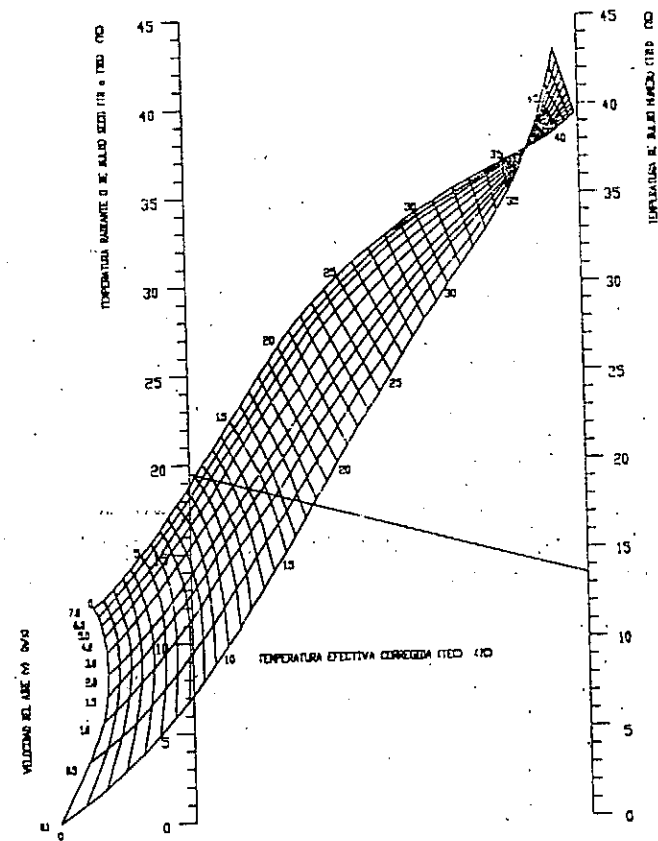
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

FEBRERO



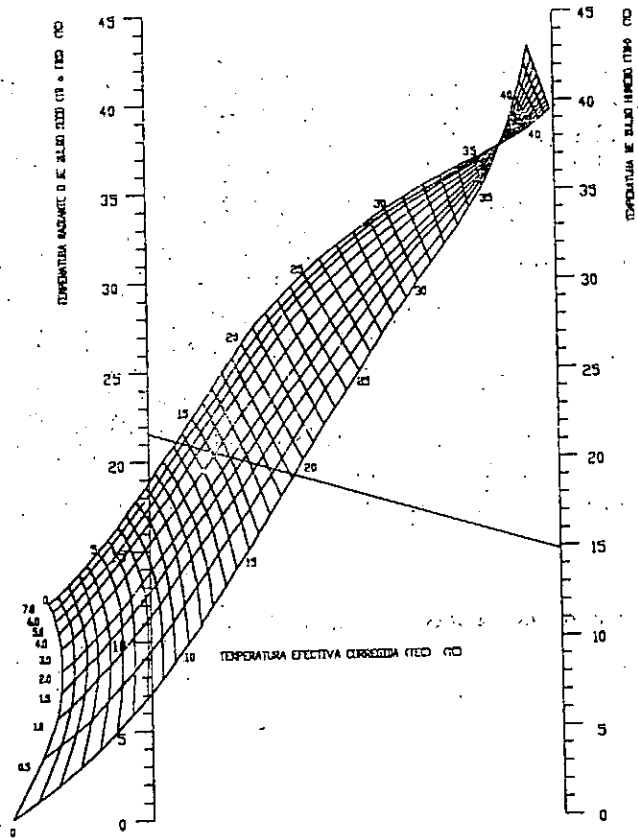
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

MARZO



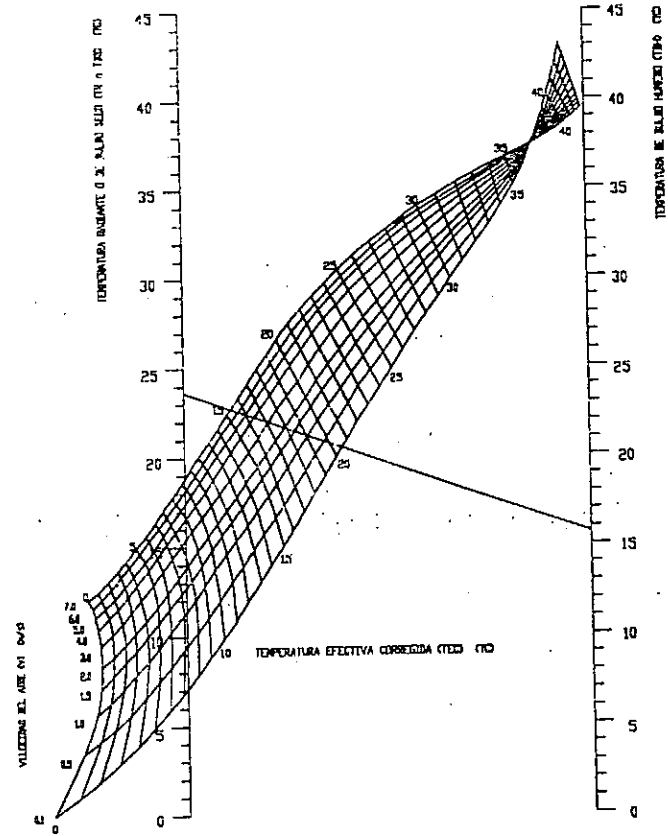
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

ABRIL



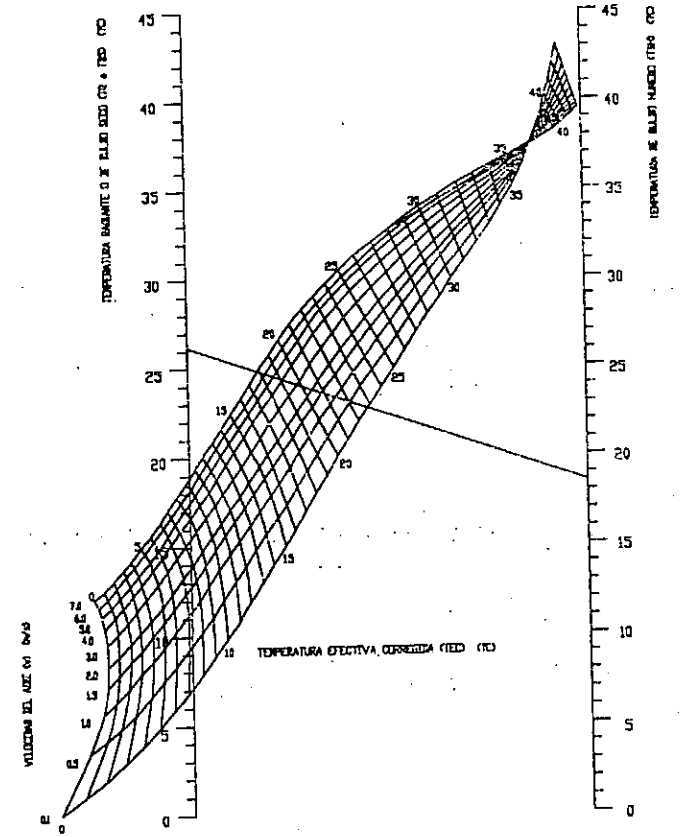
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

MAYO



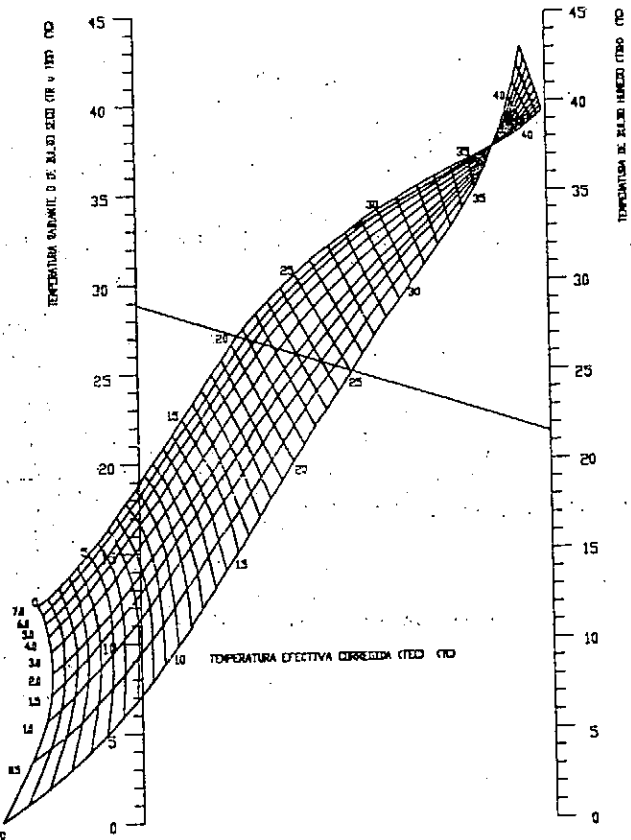
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

JUNIO



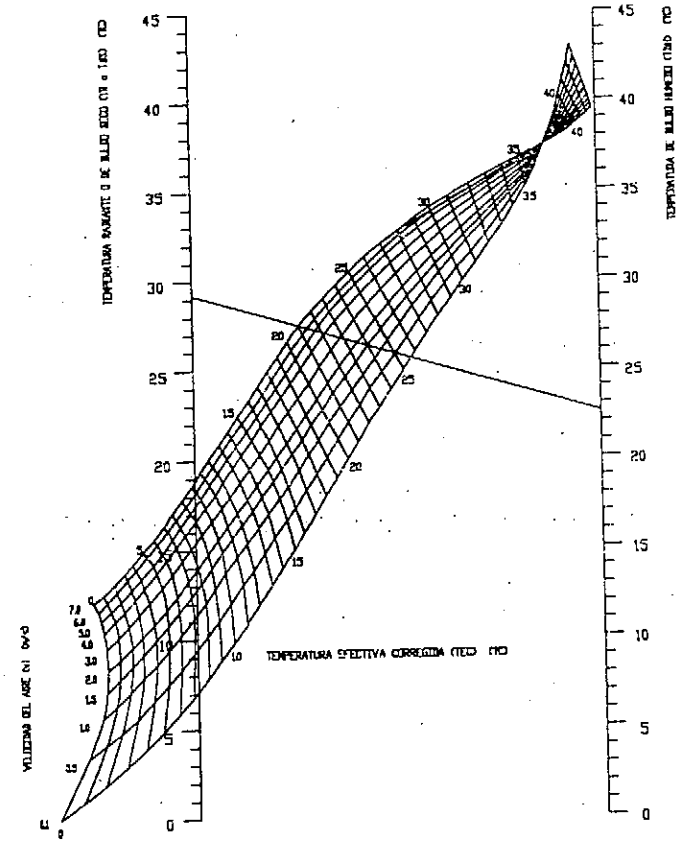
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

JULIO



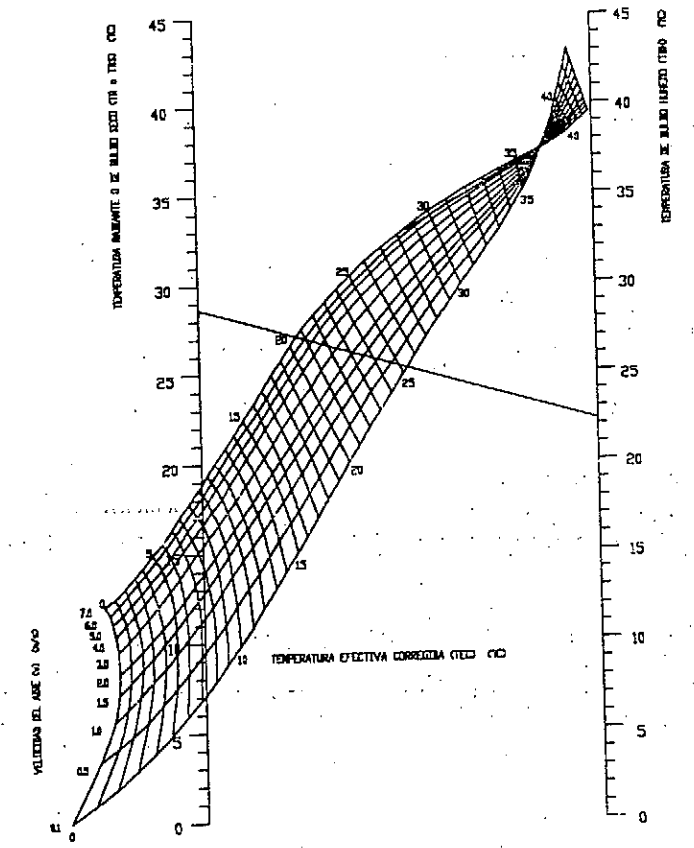
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

AGOSTO



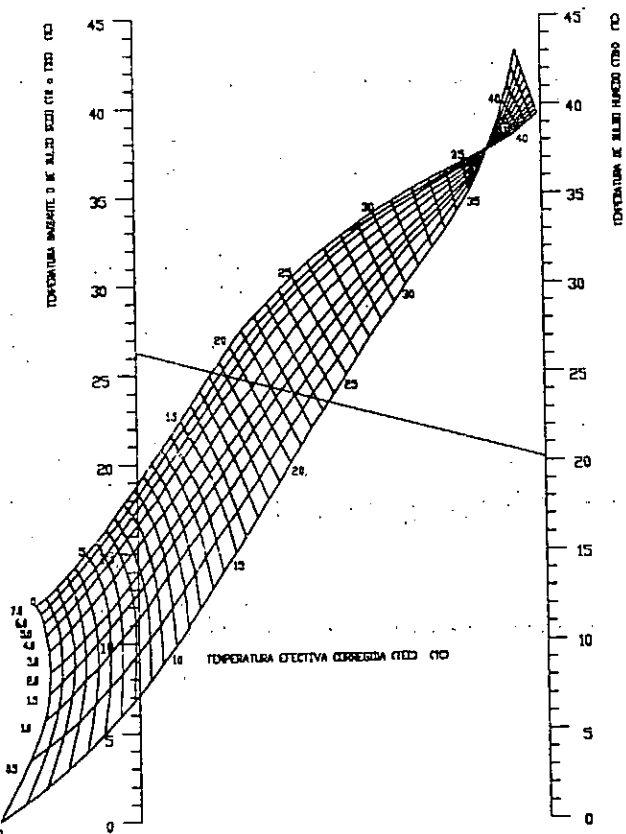
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

SEPTIEMBRE



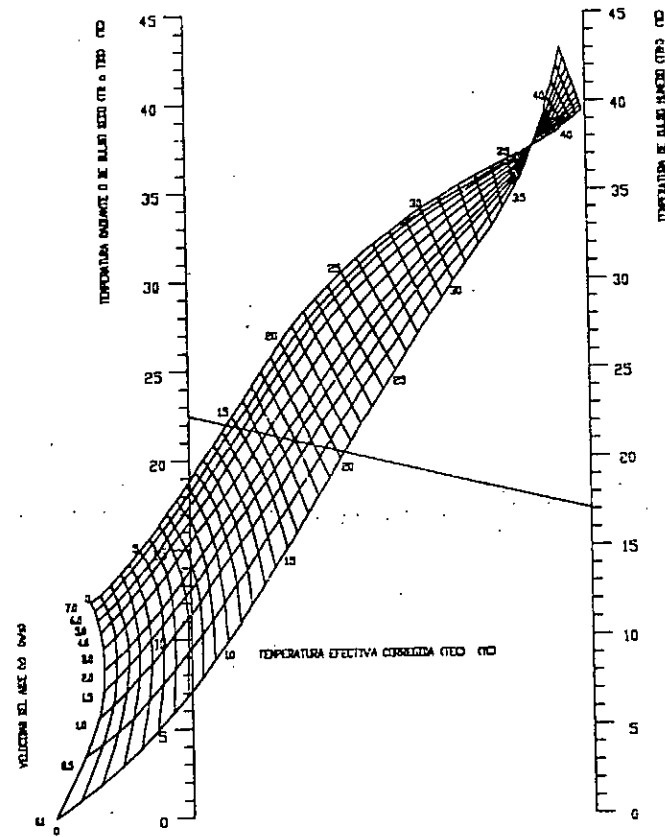
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

OCTUBRE



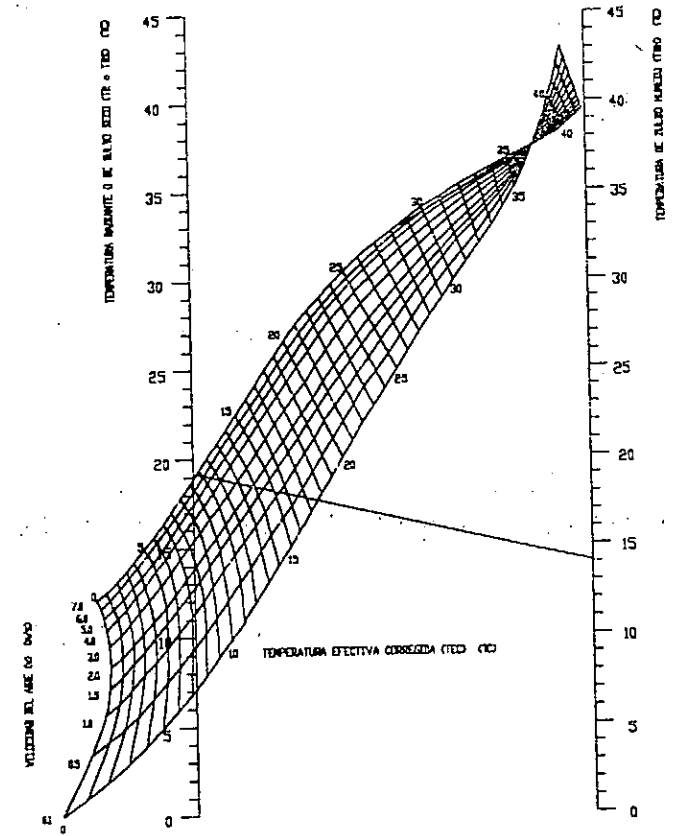
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

NOVIEMBRE



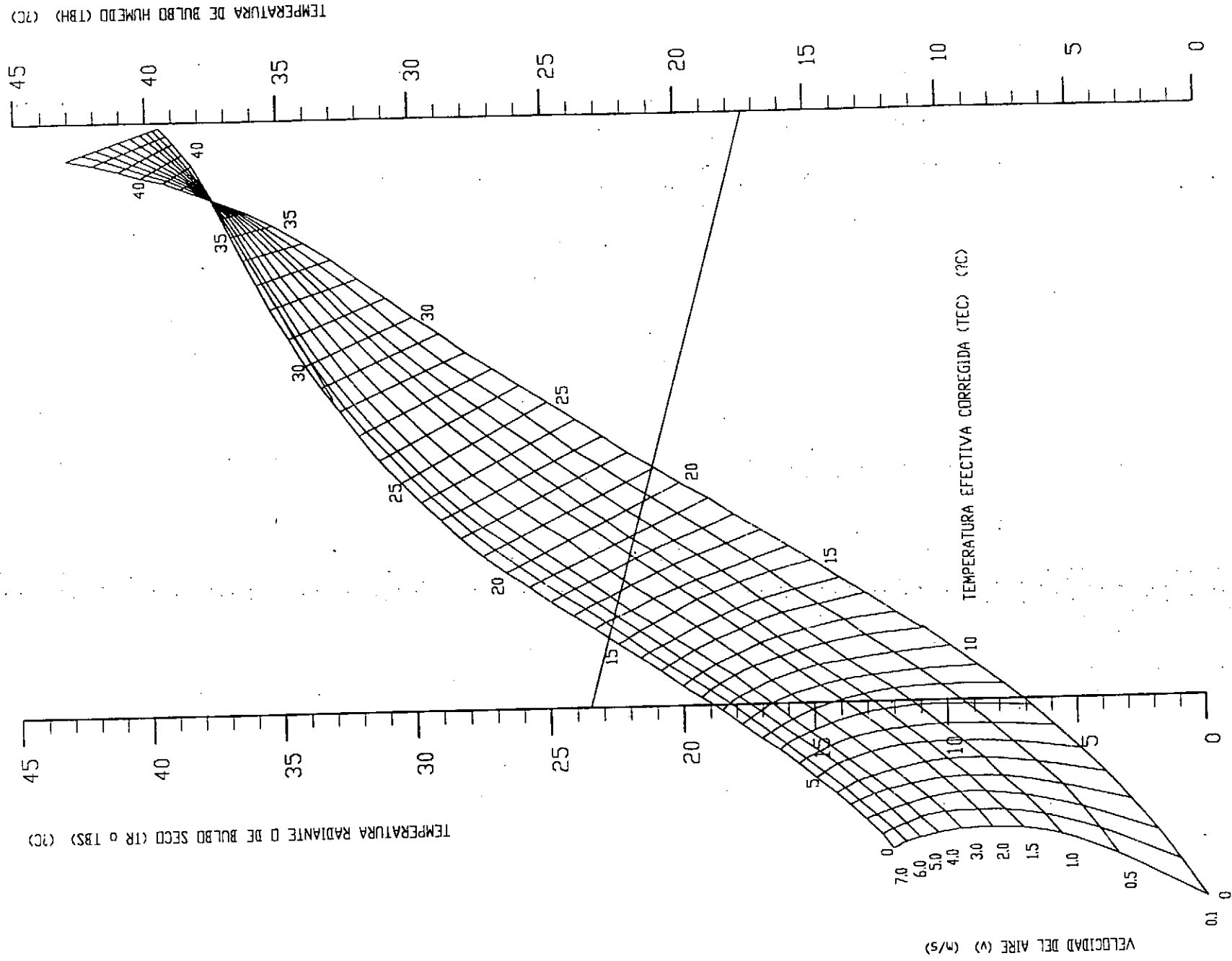
TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

DICIEMBRE



TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

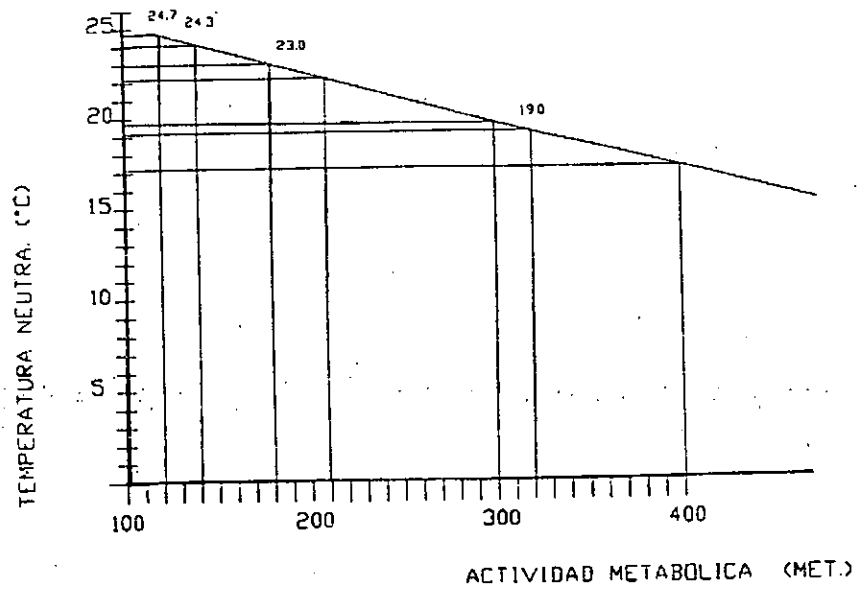
ANUAL



NOMOGRAMA T.E.C. (Temperatura Efectiva Corregida)

La sensación de temperatura que se tiene en el momento mas cálido del año (36.4°C) suponiendo un rango de arropamiento de 0.1 CLO, una actividad metabólica que genera 1 MET y una velocidad del viento de 1.5 m/seg se percibirá como 26.5°C , es decir dentro del rango de la zona de confort térmico.

TEMPERATURA NEUTRA Y CALOR METABOLICO.



ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO.

DETERMINACIÓN DE ORIENTACIONES

No obstante de que por las altas temperatura, el eje de orientación debió determinarse por el eje eólico de NE-SO y así haber generado un sombreado adecuado sobre todas las superficies. Y de que la mejor orientación por temperatura es 160° (N-NE) con la menor incidencia solar y por lo tanto la menor ganancia de temperaturas, cuidando de cualquier forma que esté debidamente sombreado para evitar la incidencia solar. Y de que la mejor cubierta es la que exponga menor superficie (inclinada), durante todas las horas de incidencia solar. Y de que es conveniente presentar la menor superficie a la radiación directa hacia el eje O-E que es la que tendrá mayor asoleamiento durante todo el año. El edificio en estudio tiene la orientación franca al Norte, la losa es plana y presenta gran exposición de fachadas al O-E, estando orientada, precisamente, la fachada principal al E. Los edificios son enteros y no presentan grandes cambios en sus fachadas, lo que los hace más susceptibles al asoleamiento directo.

En general se debe evitar la ganancia de calor mediante el uso de materiales con baja conductividad térmica, baja absorción y colores claros (alta reflectancia y baja absorción), asimismo sombrear todas las fachadas a partir de que la temperatura llegue a ser similar al rango de confort, de otra forma el calor se empezara a acumular desde muy temprano. Para corregir esto proponemos dispositivos de control solar que eviten durante todo el año el asoleamiento directo en las fachadas Norte y Sur a partir de las 9 de la mañana en los meses de Mayo a Julio, de las 8 en Abril y Agosto y de las 10 en Marzo y Septiembre. También se deberá promover la pérdida de calor empleando la ventilación cruzada.

Meses de bajo calentamiento.

Promover tanto las ganancias directas como indirectas; minimizar el flujo conductivo de calor y el de aire externo será la estrategia bioclimática para los meses fríos, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo. Para ello habrá que diseñar teniendo en cuenta la orientación y los vientos dominantes. Además el empleo de la masividad ayudara a reducir la oscilación térmica, en beneficio del confort térmico.

Meses de sobrecalentamiento.

Promover las pérdidas y evitar las ganancias de calor mediante el uso de la masividad y de la ventilación para los meses de Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre.

En los meses donde la temperatura media este en el rango de confort (Abril, Mayo, Junio y Octubre), el uso de la masividad en los materiales reducirá las temperaturas máximas y mínimas acercándolas a la zona de

confort. También el empleo de la ventilación cruzada beneficiara el confort térmico. Esto no sucede para los meses de Julio Agosto y Septiembre puesto que la temperatura media rebasa el límite superior de la zona de confort, por lo que la ventilación deberá promoverse luego de enfriar el viento, posiblemente con vegetación y al paso de espejos de agua y/o fuentes

Se deberán atender los siguientes aspectos:

- control de asoleamiento en fachadas y en cubiertas.
- enfriar el viento y promover la ventilación cruzada en los espacios.
- disipar las ganancias internas por medio de extracción de aire por ventilación negativa.
- sombrear los espacios y las circulaciones peatonales,
- poner barreras de control de ruido y de sombra.
- disminuir el consumo energético en el alumbrado artificial manteniendo un buen nivel lumínico.

Estrategias de Diseño Bioclimático.

De acuerdo al análisis anterior se propone propiciar el enfriamiento requerido aprovechando las propiedades termofísicas de los materiales constructivos densos con buena capacidad conductiva y térmica, para favorecer el retardo térmico, reduciendo las aberturas para evitar las ganancias directas de calor. Todas las aberturas dispondrán de dispositivos de control solar, y se propiciara la posible infiltración del aire frío. Al poniente se instalará un muro masivo que almacene el calor durante la tarde y lo irradie en la noche y la madrugada al interior. Este muro también estará protegido con una celosía. En la fachada Norte las ventanas estarán protegidas con parteluces y la zona de terraza en la azotea estará pergolada y protegido el acceso mediante un volado. Se utilizarán al máximo los rematamientos y salientes.

La localización de las actividades se modificará de forma tal que las áreas generadoras de calor se encuentren en la planta alta y hacia el Norte, las de servicios al Sur, beneficiando así las otras áreas.

La techumbre y los muros serán masivos protegidos. La losa tendrá una pequeña pendiente que permita el desalojo de la precipitación pluvial, inclinada hacia el Sur. Será de concreto armado y llevara enladrillado con entortado y terminados de alta reflectancia, gran masividad e inercia térmica. Los muros Norte y Poniente serán de adobe y los restantes de ladrillo, todos con revestimientos masivos. Como acabados interiores recomendamos terminados lisos y de colores claros. Los entrepisos, construidos de concreto armado, serán recubiertos con similares acabados y los pisos con materiales pétreos. Con ello el volumen de las habitaciones se incrementara, logrando que la estratificación del aire beneficie el confort interior.

Los pisos exteriores también serán de materiales absorbente, no reflejantes, predominando los cubresuelos vegetales.

La ventilación cruzada será promovida intensamente, encausando los vientos frios y solamente cuidaremos que no rebase la velocidad de 1.5m/seg. La infiltración será promovida después de hacer pasar el viento a través de vegetales y espejos de agua, para beneficiamos del enfriamiento evaporativo y el enriquecimiento de la humedad relativa.

Las ventanas serán corredizas en la base de los vanos y contarán dispositivos que eviten la penetración solar.

El uso de la vegetación será para la conducción y enfriamiento del viento y a una distancia tal que provoque sombreados sobre las fachadas. Por ello se recomienda el uso de arboles y arbustos perennes.

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

CONDICIONES CLIMÁTICAS				SISTEMAS PASIVOS			OPCIONES DE DISEÑO				ELEMENTOS REGULADORES							
SEMIFRÍO HÚMEDO	TEMPERADO SECO	TEMPERADO	TEMPERADO HÚMEDO	FRÍO	TEMPERADO	FRÍO HÚMEDO	INVERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO								
							D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N

Legenda: C:conducción; R:radiación; E:evaporación.

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

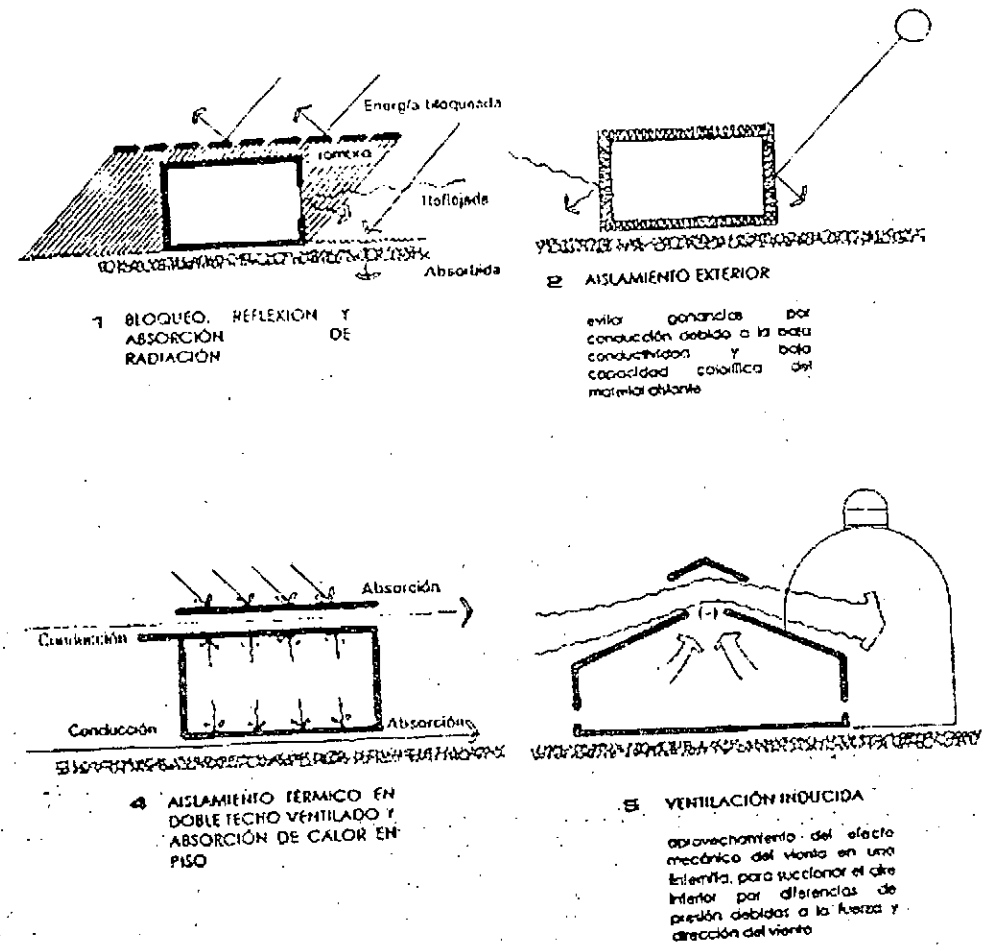
Del análisis de los datos se concluye que las principales estrategias de diseño son la protección solar, la utilización de materiales de baja conductividad térmica y de manera muy importante la ventilación.

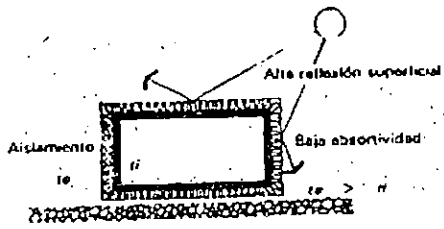
También se concluye, que es posible satisfacer naturalmente los requerimientos de confort de los usuarios sin recurrir al aire acondicionado, aun cuando sí es recomendable emplearlo durante la temporada de mayor sobrecalentamiento y en lugares específicos. Su uso deberá iniciarse desde las primeras horas de la mañana, para así disminuir la carga térmica del medio día.

Es factible y conveniente la captación pluvial, para complementar el abasto normal y reducir así el consumo de agua potable, para uso general y la captación de la energía solar para el calentamiento del agua.

La vegetación de la zona puede ayudar al sombreado de las fachadas y en la disminución de la temperatura del aire exterior.

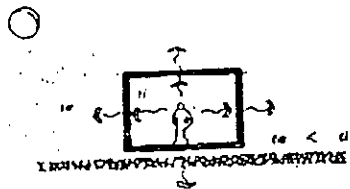
El uso de espejos de agua en los espacios públicos sombreados beneficiara el confort térmico e incrementara la humedad relativa del ambiente.





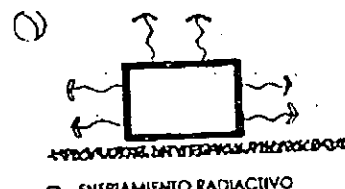
7 REFLEXIÓN SUPERFICIAL, ABSORCIÓN Y AISLAMIENTO EXTERIOR

el color de la superficie exterior refleja la energía los materiales aislantes impiden el paso de energía al interior



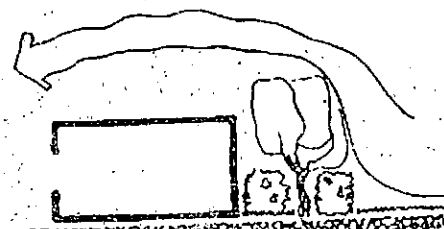
8 ENFRIAMIENTO RADIATIVO INDIRECTO

si la temperatura exterior es menor a la interior, existe emisión infrarroja al exterior



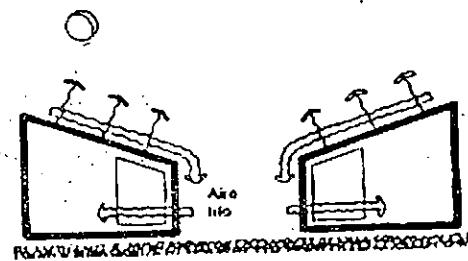
9 ENFRIAMIENTO RADIATIVO DIRECTO

radiación infrarroja es emitida al cielo nocturno despejado

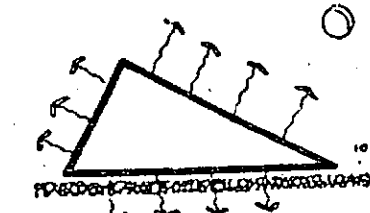


10 DESVIO DEL VIENTO

desvío u obstrucción del viento; para aire demasiado cálido o demasiado frío, para aire contaminado, para aire con malos olores, y para excesiva velocidad del viento

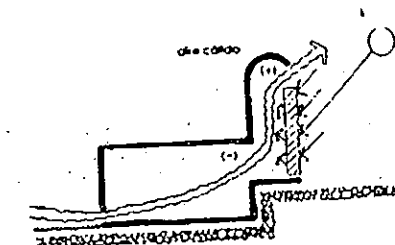


11 CONFINAMIENTO DEL AIRE FRIO EN PATIOS INTERIORES DURANTE LA NOCHE.



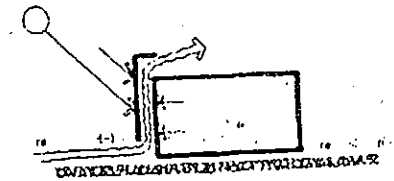
12 GEOMETRIA: COEFICIENTE DE FORMA MAYOR QUE UNO

a mayor superficie exterior, mayores pérdidas por conducción, convección radiación

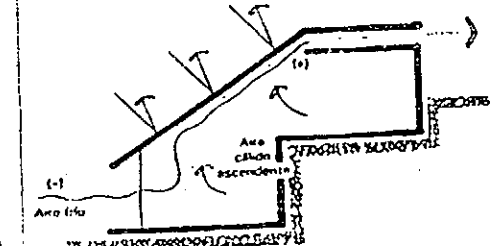


13 VENTILACIÓN INDUCIDA

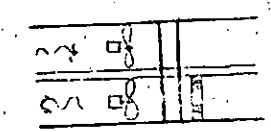
convección de la diferencia de presión debido a la temperatura del aire



14 AISLAMIENTO TÉRMICO EN DOBLE MURO CON VENTILACIÓN INDUCIDA

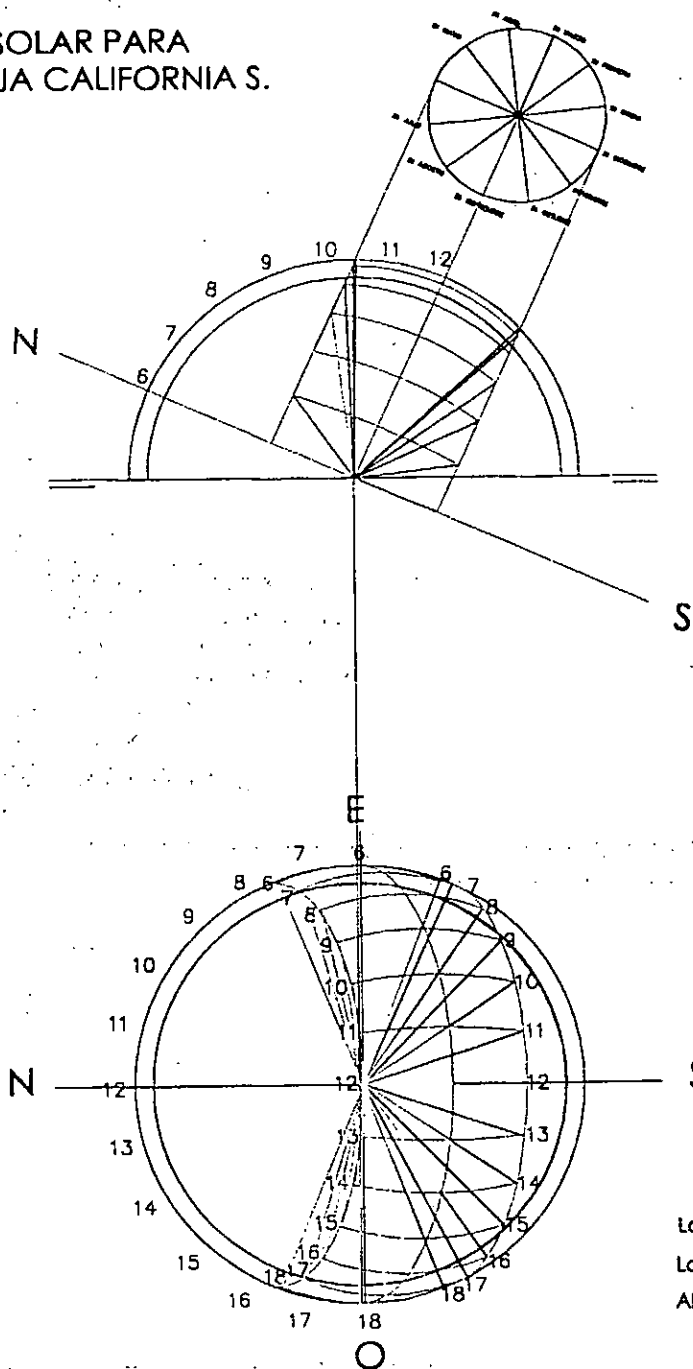


15 VENTILACIÓN INDUCIDA POR LA GEOMETRIA DEL ESPACIO

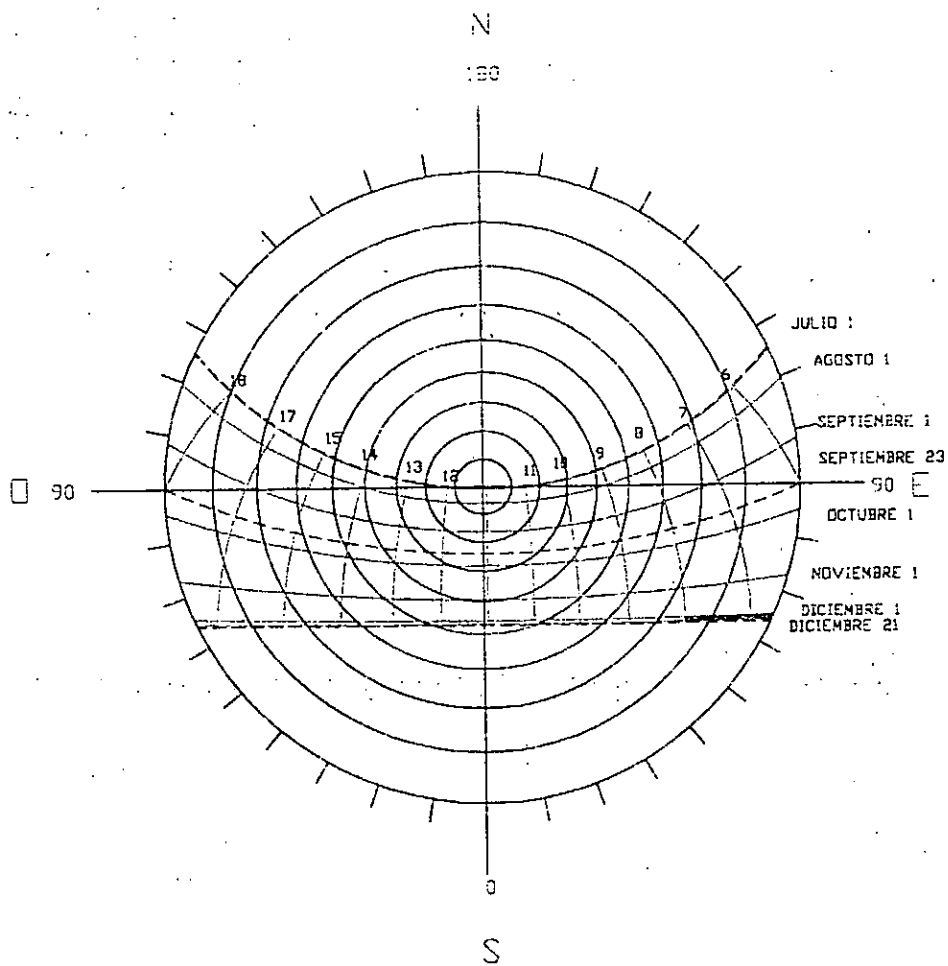


16 climatización artificial

GRAFICA SOLAR PARA
LA PAZ BAJA CALIFORNIA S.



GRAFICA ESTEREOGRAFICA
LA PAZ BAJA CALIFORNIA S.



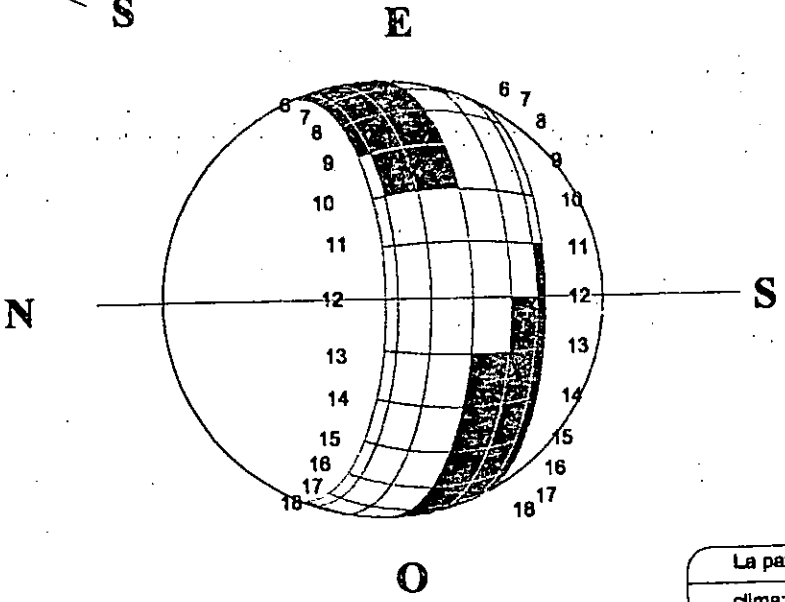
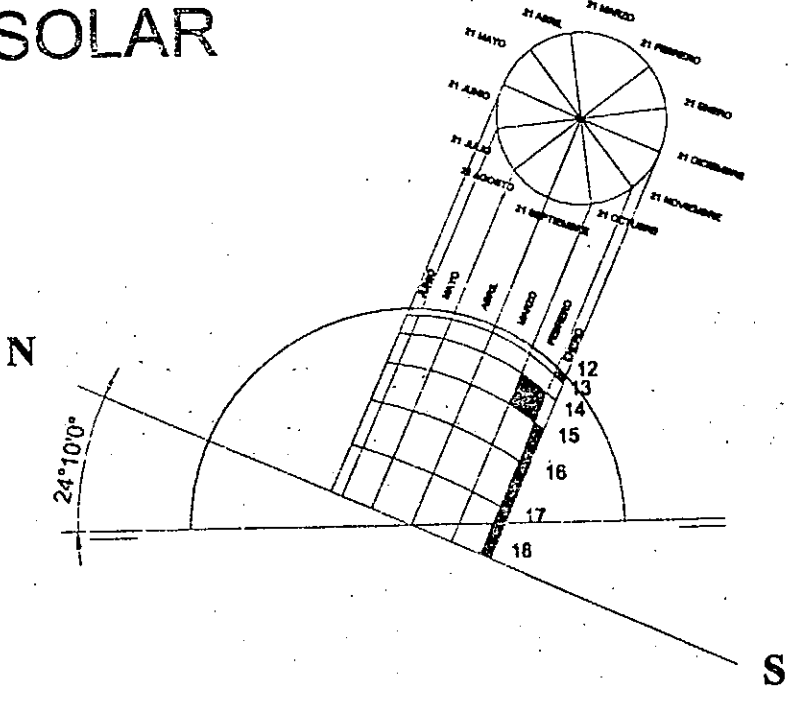
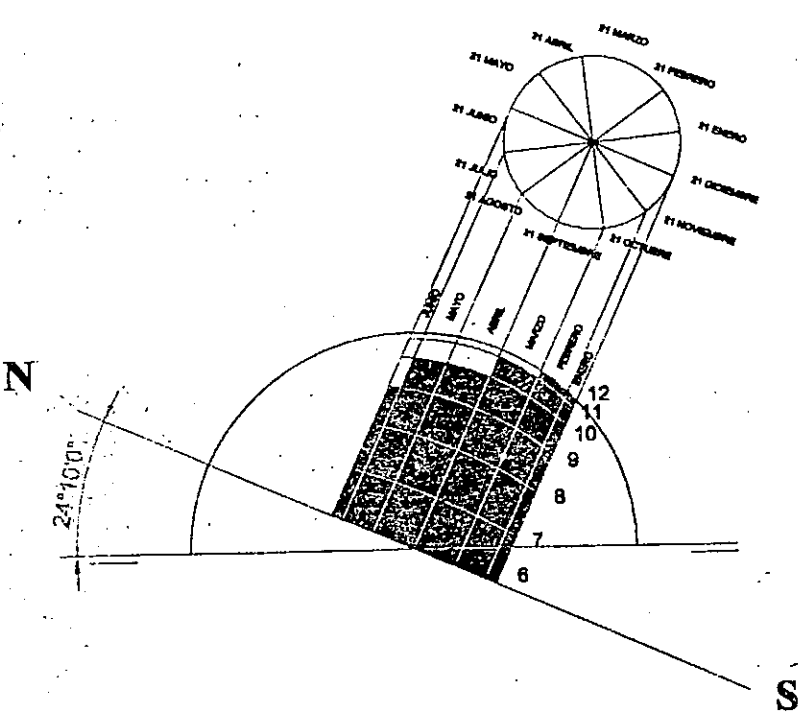
La Paz, Baja California Sur.

24 10
grados minutos

Fecha	Declinación	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar
		05:00	05:00	06:00	06:00	07:00	07:00	08:00	08:00	09:00	09:00	10:00	10:00	11:00	11:00	12:00	12:00	12:00	12:00
01-Ene	-22.93	-22.15	62.83	-9.18	67.07	3.32	62.82	15.11	52.9	25.76	40.64	34.62	27.42	40.7	13.79	42.9	0		
01-Feb	-19.93	-21.2	65.24	-8.02	70.07	4.73	65.24	16.82	54.51	27.84	41.67	37.1	28.04	43.55	14.08	45.9	0		
01-Mar	-17.25	-20.3	67.29	-6.97	72.75	5.98	67.29	18.32	55.8	29.65	42.48	39.29	28.53	46.07	14.31	48.58	0		
21-Feb	-10.87	-18.01	71.55	-4.43	79.13	8.9	71.55	21.76	58.27	33.8	43.98	44.33	29.41	52.02	14.73	54.96	0		
01-Mar	-7.91	-16.87	73.09	-3.23	82.09	10.23	73.09	23.3	59.07	35.64	44.46	46.57	29.69	54.74	14.86	57.92	0		
21-Mar	0	-13.66	75	0	90	13.66	75	27.14	60	40.18	45	52.2	30	61.8	15	65.83	0		
01-Abr	4.41	-11.77	74.38	1.8	85.59	15.48	74.38	29.1	59.71	42.43	44.84	55.01	29.91	65.52	14.96	70.24	0		
01-May	11.93	-8.42	70.92	4.85	78.07	18.4	70.92	32.07	57.93	45.71	43.78	59.06	29.29	71.24	14.67	77.76	0		
01-Jun	15.21	-6.92	68.76	6.17	74.79	19.59	68.77	33.2	56.69	46.88	43.03	60.44	28.85	73.3	14.47	81.04	0		
01-Jul	20.34	-4.54	64.92	8.18	69.66	21.33	64.92	34.75	54.3	48.35	41.54	62.03	27.96	75.61	14.05	86.17	0		
01-Ago	22.47	-3.68	63.45	8.89	67.63	21.91	63.45	35.24	53.33	48.76	40.91	62.4	27.59	76.07	13.87	88	0		
01-Sep	23.45	-3.08	62.39	9.38	66.55	22.31	62.4	35.55	52.61	49.01	40.45	62.6	27.31	76.26	13.74	89.28	0		
01-Oct	23.05	-3.27	62.72	9.22	66.95	22.18	62.73	35.45	52.84	48.93	40.6	62.54	27.4	76.22	13.78	88.88	0		
01-Nov	23.05	-3.27	62.72	9.22	66.95	22.18	62.73	35.45	52.84	48.93	40.6	62.54	27.4	76.22	13.78	88.88	0		
01-Dic	23.05	-3.27	62.72	9.22	66.95	22.18	62.73	35.45	52.84	48.93	40.6	62.54	27.4	76.22	13.78	88.88	0		
21-Jul	20.24	-4.58	65	8.14	69.76	21.3	65	34.73	54.35	48.33	41.57	62	27.98	75.58	14.06	86.07	0		
01-Ago	17.65	-5.79	66.99	7.13	72.35	20.44	67	33.98	55.82	47.64	42.37	0	28.46	74.56	14.28	83.48	0		
21-Ago	11.4	-8.66	71.24	4.64	78.6	18.2	71.24	31.88	58.1	45.51	43.89	58.81	29.35	70.87	14.7	77.23	0		
01-Sep	7.34	-10.48	73.34	3	82.66	16.65	73.34	30.31	59.2	43.8	44.54	56.72	29.73	67.87	14.88	73.17	0		
21-Sep	-0.61	-13.91	74.99	-0.25	89.39	13.4	74.99	26.86	60	39.85	45	51.79	30	61.27	15	65.22	0		
01-Oct	-4.61	-15.56	74.33	-1.89	85.39	11.68	74.32	24.95	59.68	37.6	44.82	49	29.9	57.73	14.95	61.22	0		
21-Oct	-12.1	-18.46	70.82	-4.92	77.9	8.34	70.82	21.11	57.87	33.02	43.74	43.37	29.27	50.88	14.66	53.73	0		
01-Nov	-15.67	-19.75	68.44	-6.35	74.33	6.71	68.44	19.19	56.5	30.7	42.91	40.56	28.78	47.56	14.43	50.16	0		
21-Nov	-20.64	-21.43	64.68	-8.3	69.36	4.4	64.68	16.41	54.14	27.35	41.43	36.52	27.9	42.87	14.02	45.19	0		
01-Dic	-22.24	-21.93	63.39	-8.91	67.76	3.65	63.39	15.5	53.28	26.24	40.88	35.2	27.57	41.36	13.86	43.59	0		
21-Dic	-23.44	-22.3	62.4	-9.37	66.56	3.08	62.4	14.81	52.61	25.41	40.45	34.2	27.31	40.22	13.74	42.39	0		

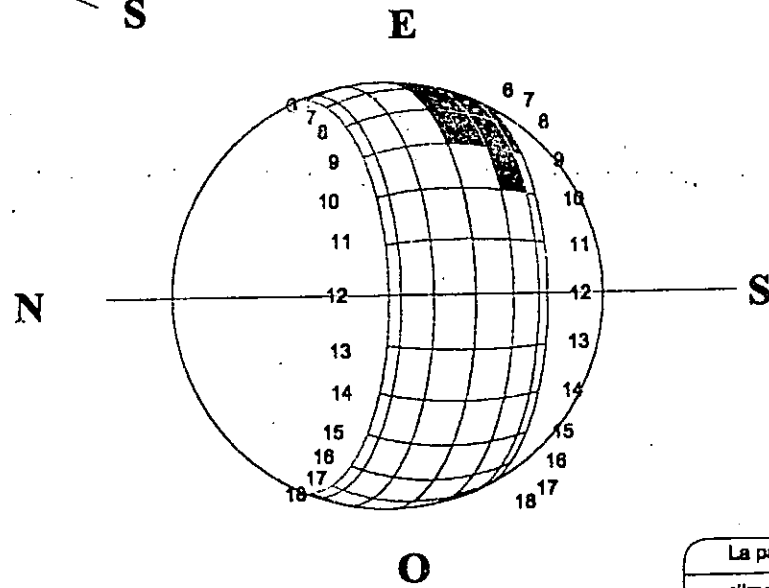
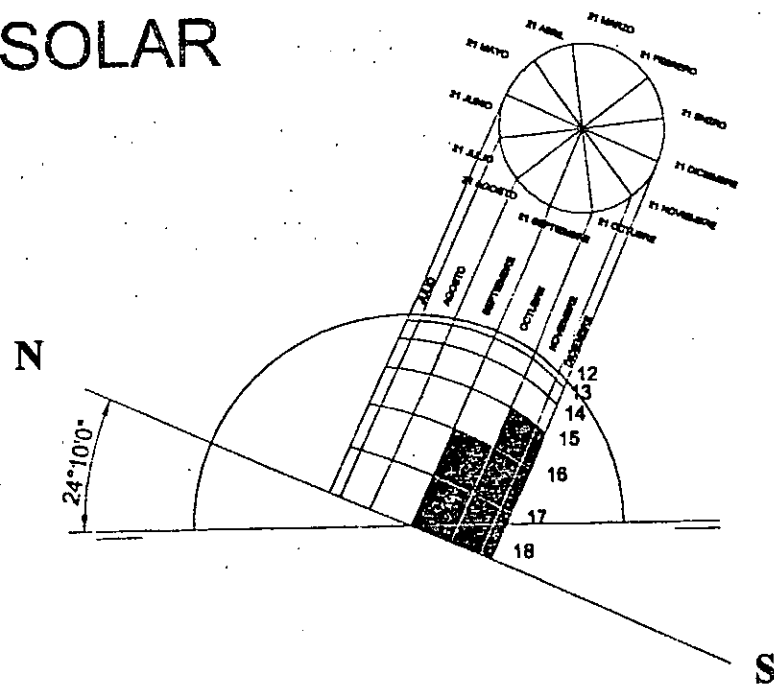
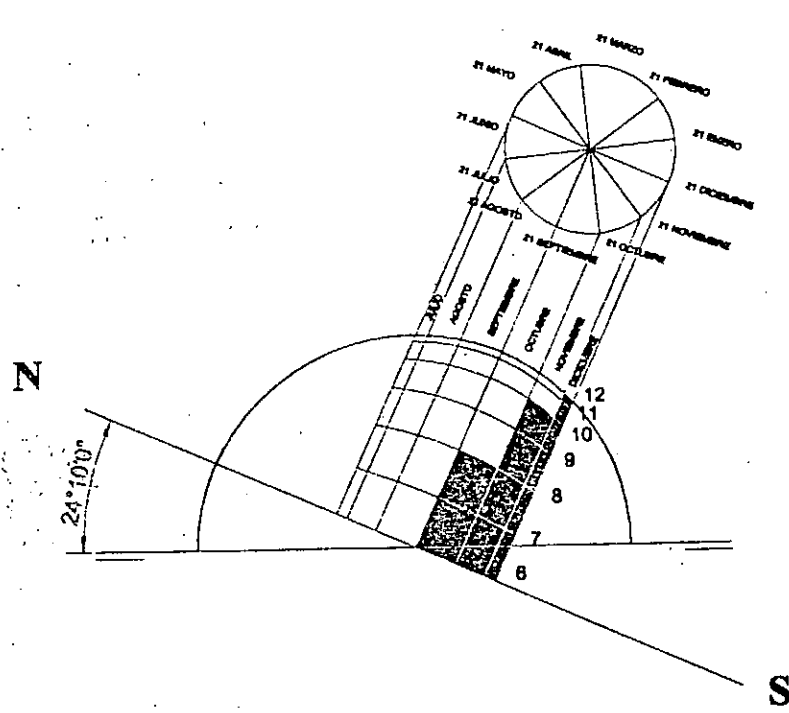
Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Altura solar	Acimut solar	Fecha
13:00	13:00	14:00	14:00	15:00	15:00	16:00	16:00	17:00	17:00	18:00	18:00	19:00	19:00	19:00	19:00	
40.7	-13.79	34.62	-27.42	25.76	-40.64	15.11	-52.9	3.32	-62.82	-9.18	-67.07	-22.15	-62.83			01-Ene
43.55	-14.08	37.1	-28.04	27.84	-41.67	16.82	-54.51	4.73	-65.24	-8.02	-70.07	-21.2	-65.24			21-Ene
46.07	-14.31	39.29	-28.53	29.65	-42.48	18.32	-55.8	5.98	-67.29	-6.97	-72.75	-20.3	-67.29			01-Feb
52.02	-14.73	44.33	-29.41	33.8	-43.98	21.76	-58.27	8.9	-71.55	-4.43	-79.13	-18.01	-71.55			21-Feb
54.74	-14.86	46.57	-29.69	35.64	-44.46	23.3	-59.07	10.23	-73.09	-3.23	-82.09	-16.87	-73.09			01-Mar
61.8	-15	52.2	-30	40.18	-45	27.14	-60	13.66	-75	0	-90	-13.66	-75			21-Mar
65.52	-14.96	55.01	-29.91	42.43	-44.84	29.1	-59.71	15.48	-74.38	1.8	-85.59	-11.77	-74.38			01-Abr
71.24	-14.67	59.06	-29.29	45.71	-43.78	32.07	-57.93	18.4	-70.92	4.85	-78.07	-8.42	-70.92			21-Abr
73.3	-14.47	60.44	-28.85	46.88	-43.03	33.2	-56.69	19.59	-68.77	6.17	-74.79	-6.92	-68.77			01-May
75.61	-14.05	62.03	-27.96	48.35	-41.54	34.75	-54.3	21.33	-64.92	8.18	-69.66	-4.54	-64.92			21-May
76.07	-13.87	62.4	-27.59	48.76	-40.91	35.24	-53.33	21.91	-63.45	8.89	-67.83	-3.68	-63.45			01-Jun
76.26	-13.74	62.54	-27.4	48.93	-40.6	35.55	-52.84	22.31	-62.4	9.38	-66.55	-3.08	-62.39			21-Jun
76.22	-13.78	62.54	-27.4	48.93	-40.6	35.55	-52.84	22.18	-62.73	9.22	-66.95	-3.27	-62.72			01-Jul
75.58	-14.06	62	-27.98	48.33	-41.57	34.73	-54.35	21.3	-65	8.14	-69.76	-4.58	-65			21-Jul
74.56	-14.28	61.29	-28.46	47.64	-42.37	33.98	-55.62	20.44	-67	7.13	-72.35	-5.79	-66.99			01-Ago
70.87	-14.7	58.81	-29.35	45.51	-43.89	31.88	-58.1	18.2	-71.24	4.64	-78.6	-8.66	-71.24			21-Ago
67.87	-14.88	56.72	-29.73	43.8	-44.54	30.31	-59.2	16.65	-73.34	3	-82.66	-10.48	-73.34			01-Sep
61.27	-15	51.79	-30	39.85	-45	26.86	-60	13.4	-74.99	-0.25	-89.39	-13.91	-74.99			21-Sep
57.73	-14.95	49	-29.9	37.6	-44.82	24.95	-59.68	11.68	-74.32	-1.89	-85.39	-15.56	-74.32			01-Oct
50.88	-14.66	43.37	-29.27	33.02	-43.74	21.11	-57.87	8.34	-70.82	-4.92	-77.9	-18.46	-70.82			21-Oct
47.56	-14.43	40.56	-28.78	30.7	-42.91	19.19	-56.5	6.71	-68.44	-6.35	-74.33	-19.75	-68.44			01-Nov
42.87	-14.02	36.52	-27.9	27.35	-41.43	16.41	-54.14	4.4	-64.68	-8.3	-69.36	-21.43	-64.68			21-Nov
41.36	-13.86	35.2	-27.57	26.24	-40.88	15.5	-53.28	3.65	-63.39	-8.91	-67.76	-21.93	-63.39			01-Dic
40.22	-13.74	34.2	-27.31	25.41	-40.45	14.81	-52.61	3.08	-62.4	-9.37	-66.56	-22.3	-62.4			21-Dic

MONTEA SOLAR



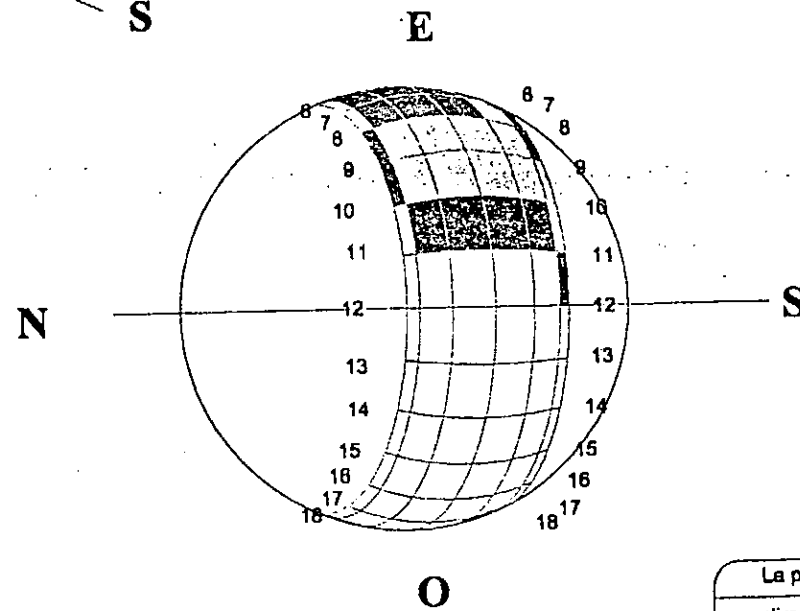
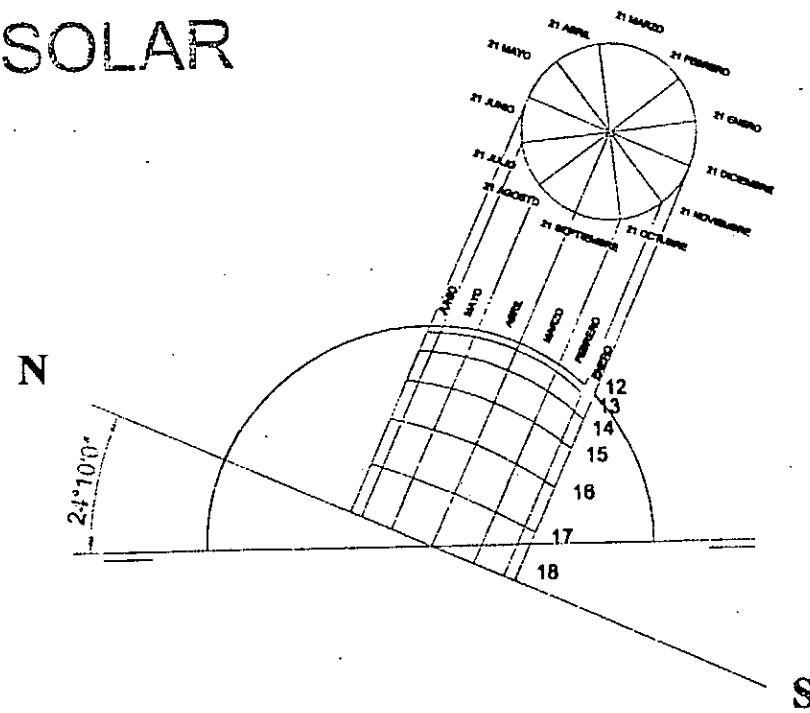
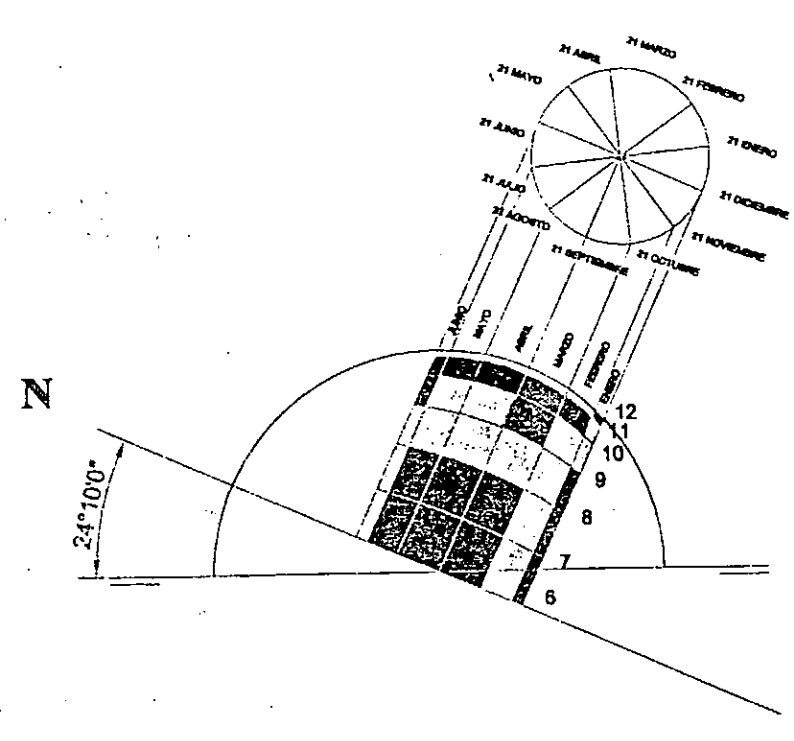
La paz, Baja California Sur	latitud	longitud	altitud
clima: Calido Seco	24°10'	110°25'	27 msnm.

MONTEA SOLAR



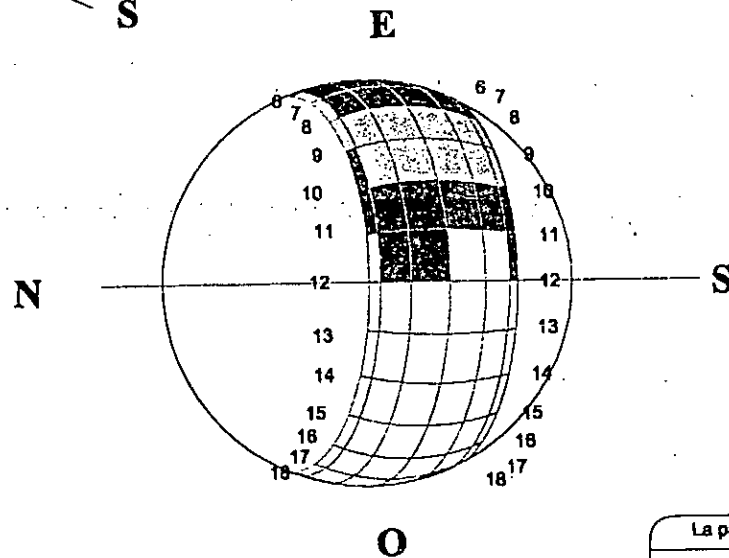
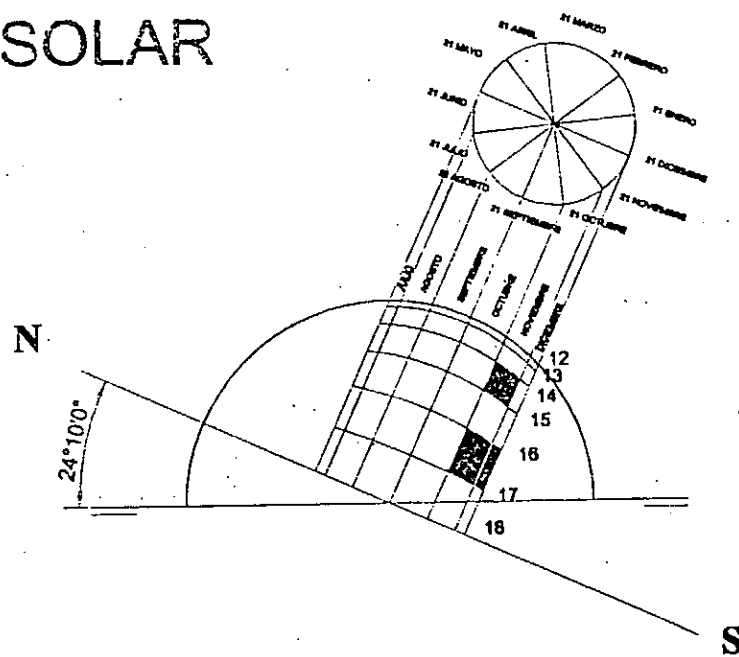
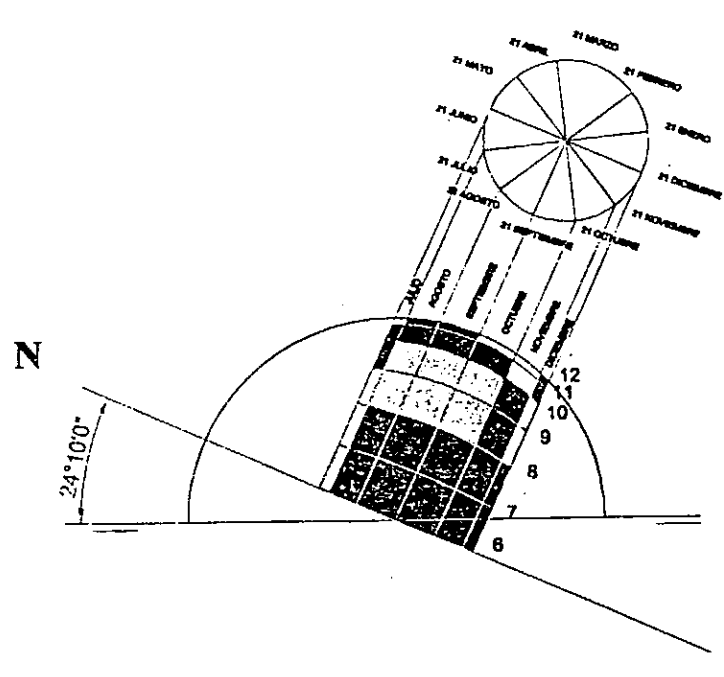
La paz, Baja California Sur	latitud	longitud	altitud
clima: Calido Seco	24°10'	110°25'	27 msnm.

MONTEA SOLAR



La paz, Baja California Sur	latitud	longitud	altitud
clima: Calido Seco	24°10'	110°25'	27 msnm.

MONTEA SOLAR



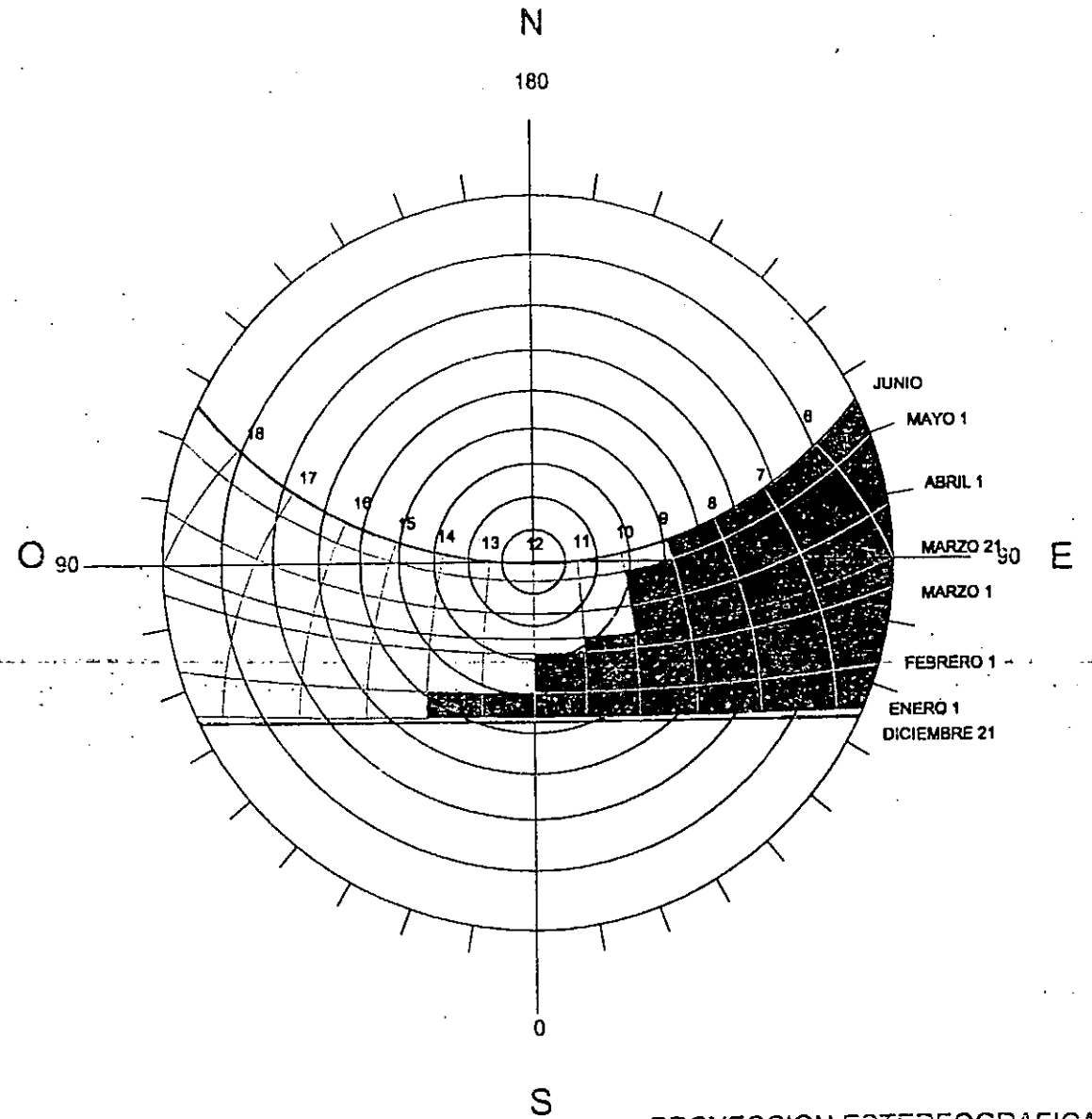
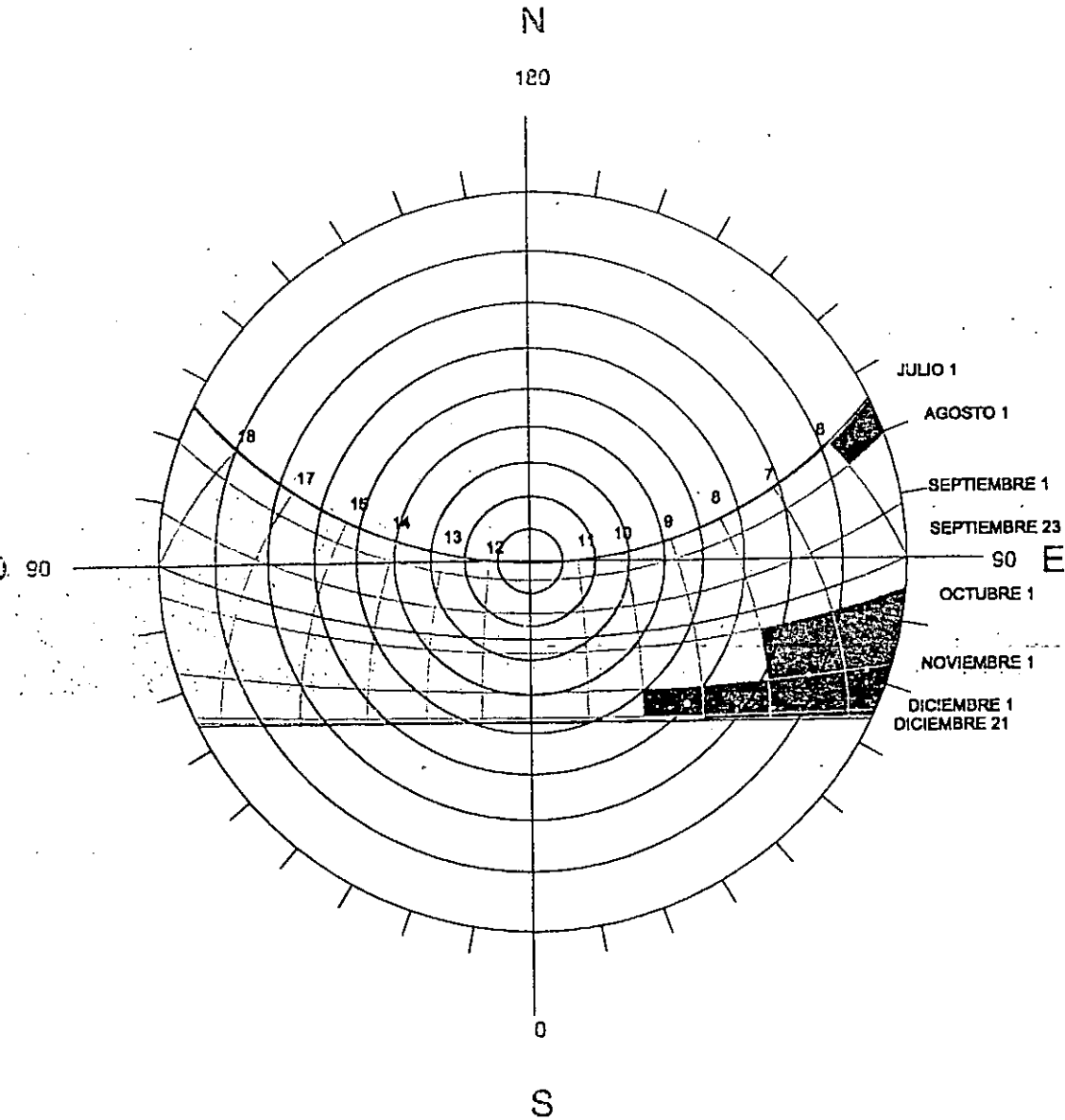
La paz, Baja California Sur	latitud	longitud	altitud
clima: Caldo Seco	24°10'	110°25'	27 msnm.

GRAFICA SOLAR

"LA PAZ" BAJA CALIFORNIA SUR

24°10'

LATITUD



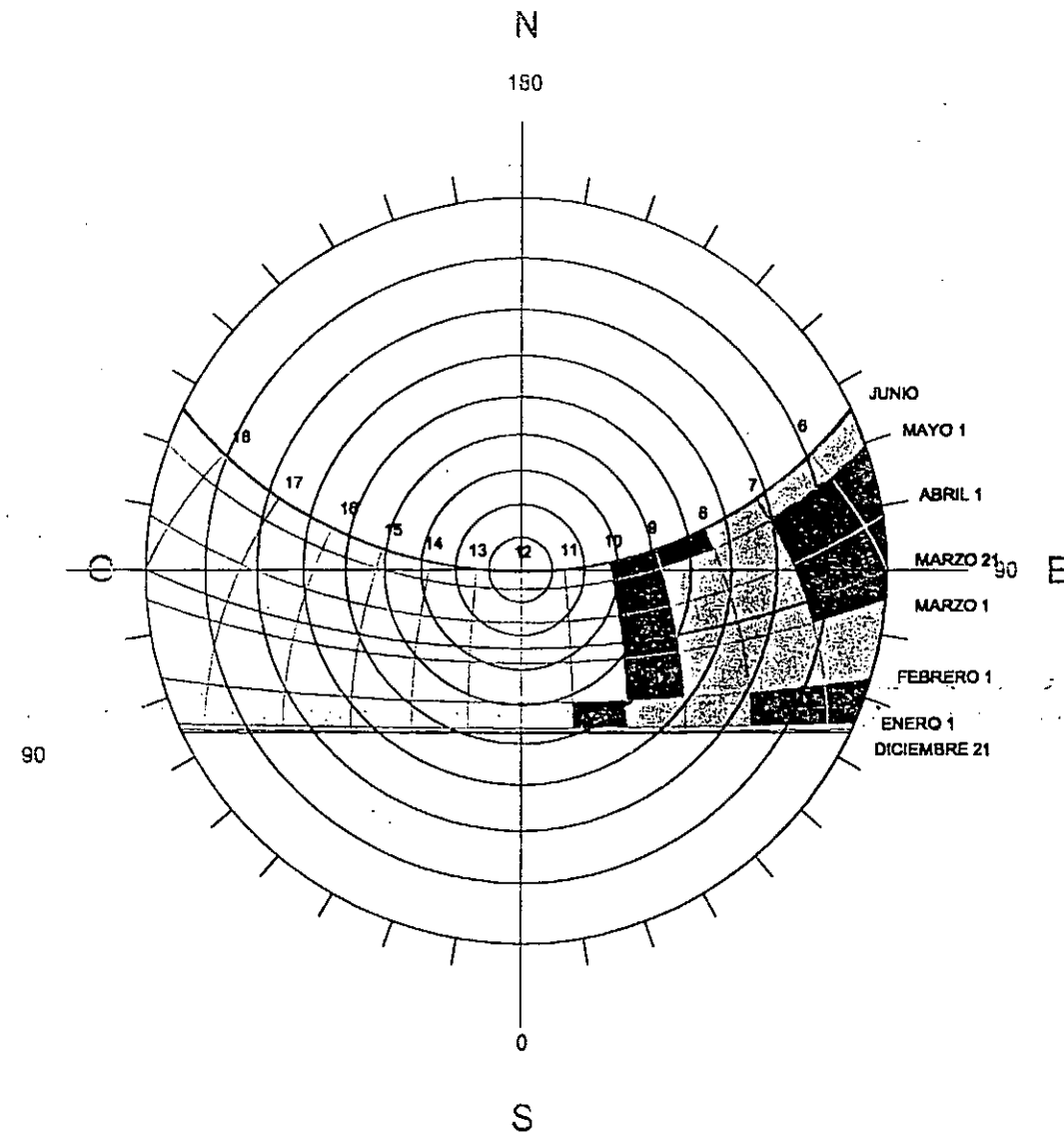
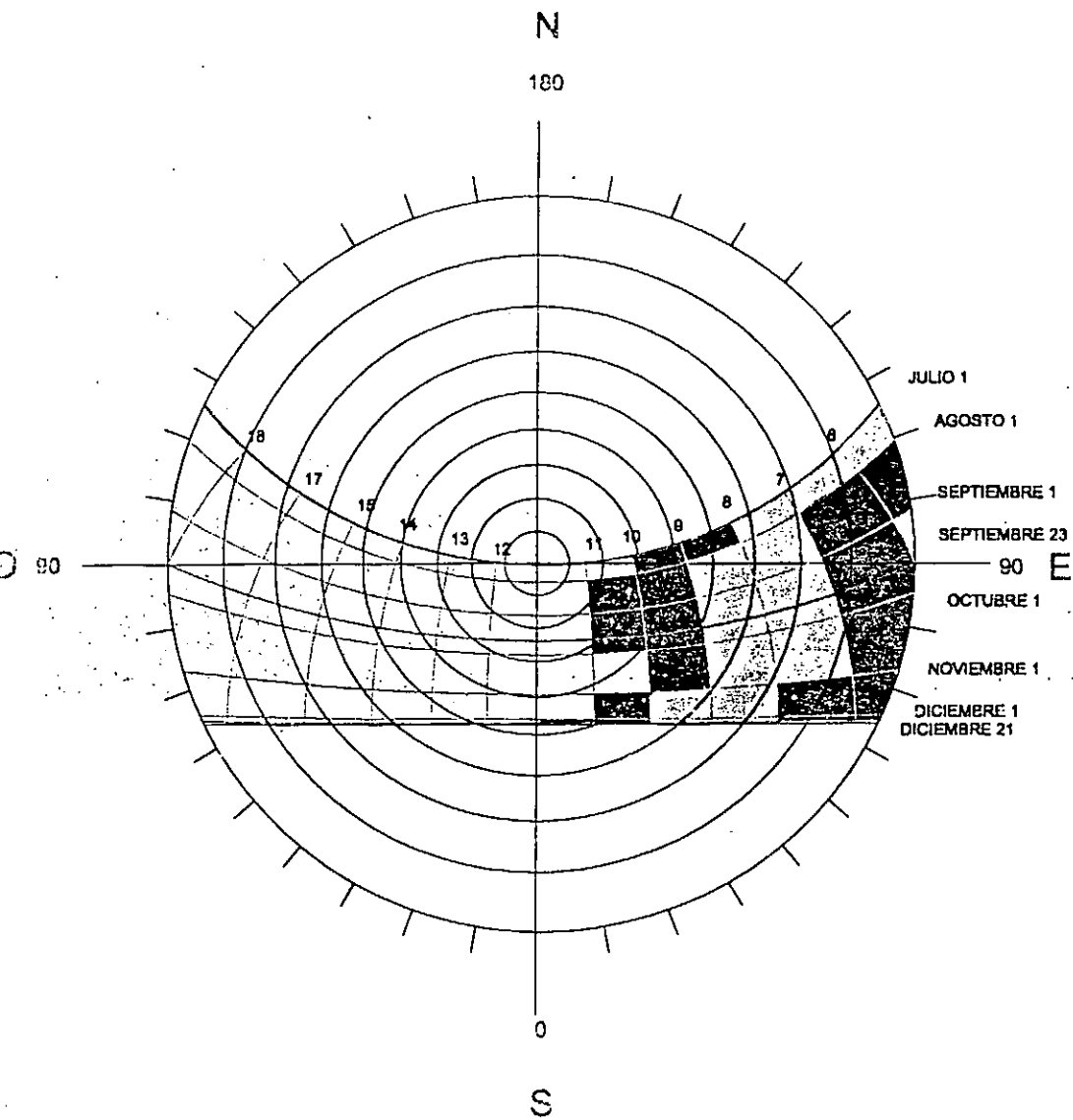
PROYECCION ESTEREOGRAFICA
DATOS HORARIOS DE TEMPERATURA

GRAFICA SOLAR

"LA PAZ" BAJA CALIFORNIA SUR

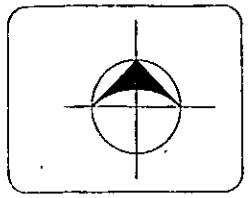
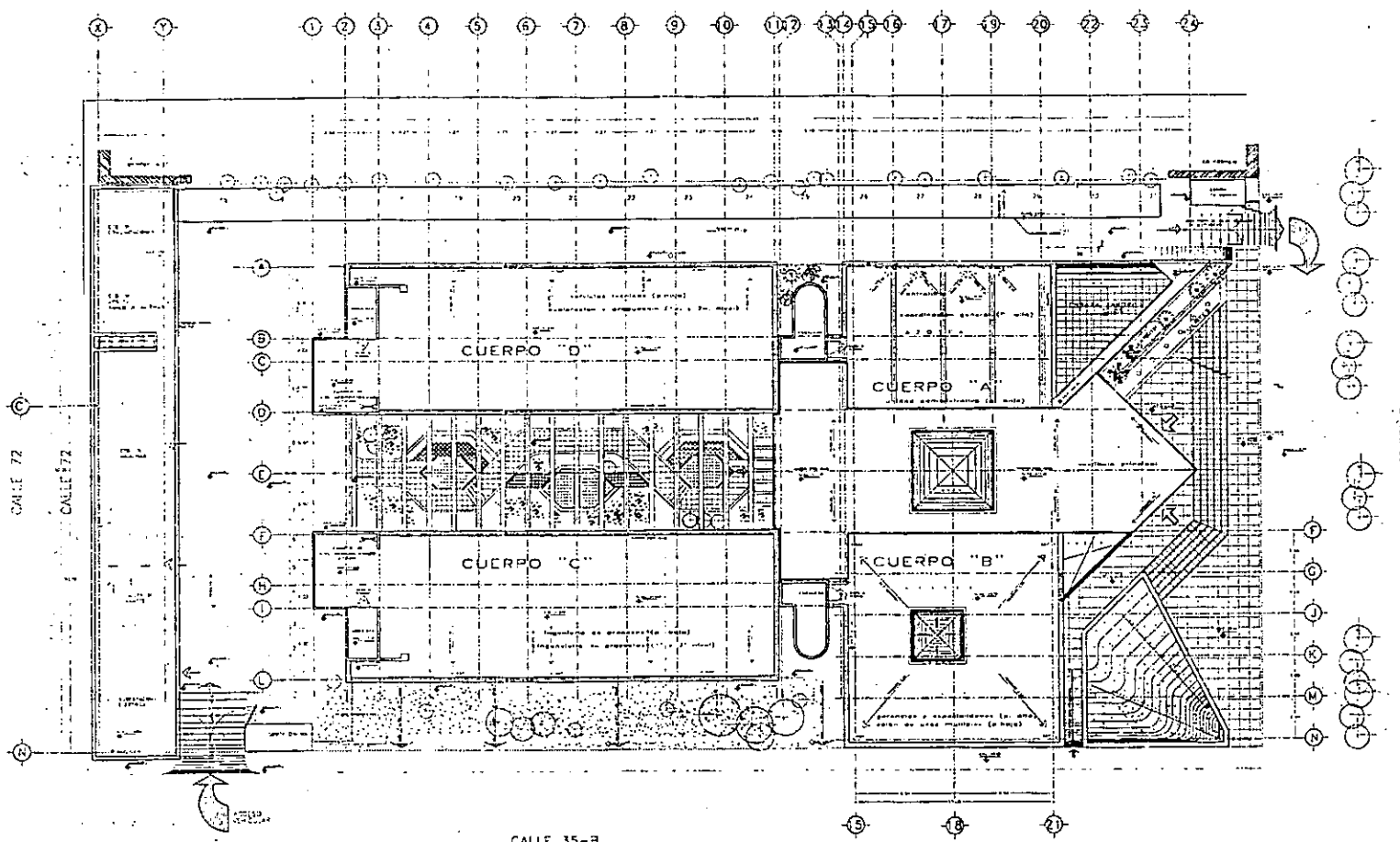
24°10'

LATITUD



PROYECCION ESTEREOGRAFICA

DATOS HORARIOS DE HUMEDAD



SIMBOLOGIA

- ⬤ MODA HUEL
- ⬤ MODA CAMBIO DE HUEL DE PASO
- MODA COSTE EXTERNA
- MODA COSTE POR FACONDA
- MODA HUEL DE PASO PERMANENTE
- ⬤ MODA HUEL DE LUCHO ALTO DE LUZ
- ⬤ MODA HUEL DE ESTRECHAMIENTO DE HUEL
- ⬤ MODA HUEL DE CUERPO DE HUEL
- ⬤ MODA HUEL DE HUEL PLANA
- ⬤ MODA HUEL DE LUCHO ALTO DE CUERPO
- ⬤ MODA HUEL HUEL DE CALLE EXTERNA
- ⬤ MODA HUEL DE BANGALAH EXTERNA
- ⬤ MODA HUEL DE INTERIO
- ⬤ MODA HUEL DE HUEL - 10 15
- ⬤ MODA HUEL DE BANGALAH DE INTERIO
- ⬤ MODA ACCESO
- ⬤ MODA ACCESO DE DISCRIMINACION

NOTAS:

1. SE DEBE CONSIDERAR EL HUEL EN LAS PARTES DE HUEL QUE SE ENCONTRE EN LAS PARTES DE HUEL QUE SE ENCONTRE EN LAS PARTES DE HUEL.

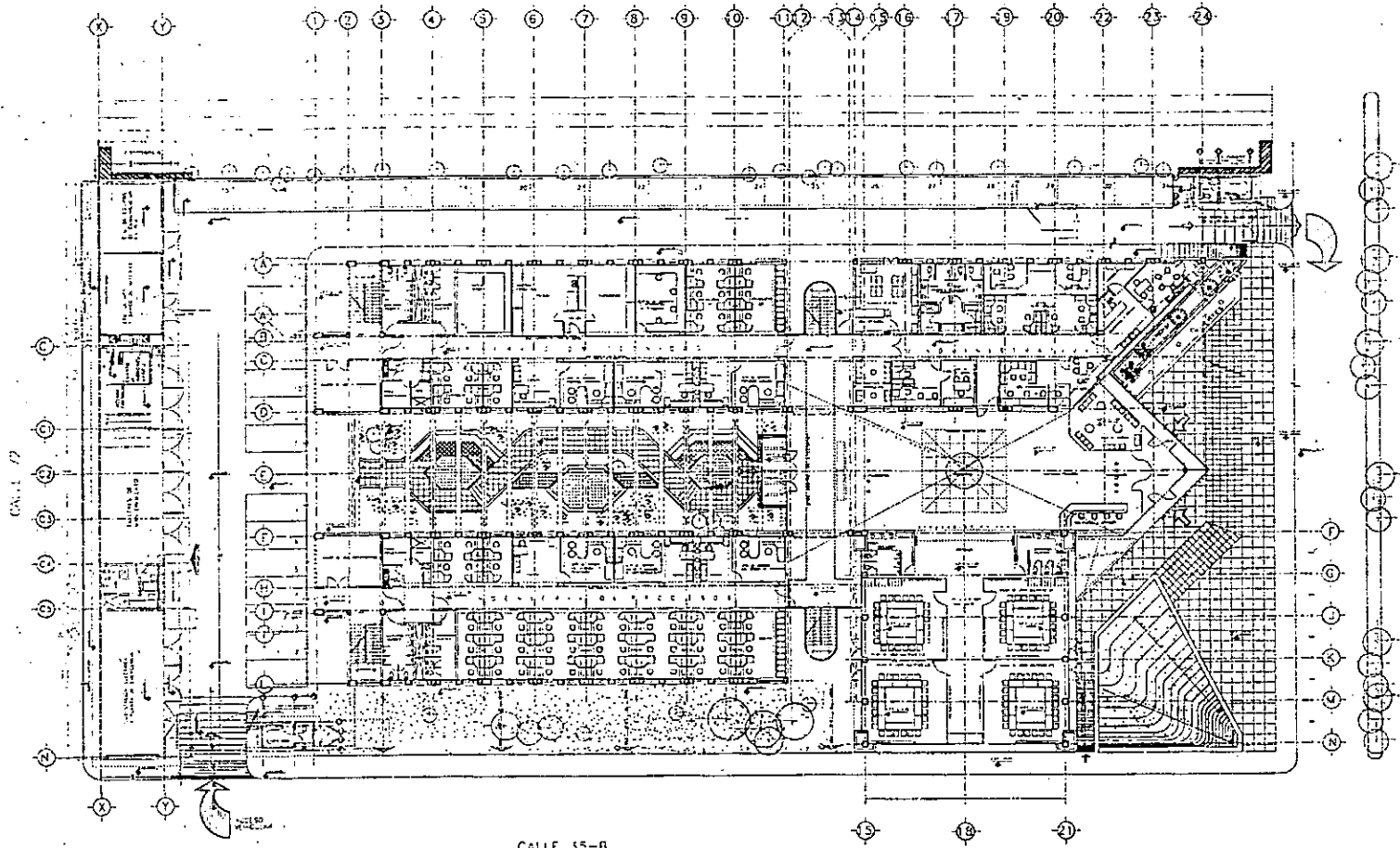
PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 0.1/1000

NO. DE PLAN	FECHA	CONTENIDO	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO
001	15/11/77	PLANTA DE CONJUNTO			
002		PLANTA DE HUEL			
003		PLANTA DE HUEL			
004		PLANTA DE HUEL			
005		PLANTA DE HUEL			
006		PLANTA DE HUEL			
007		PLANTA DE HUEL			
008		PLANTA DE HUEL			
009		PLANTA DE HUEL			
010		PLANTA DE HUEL			

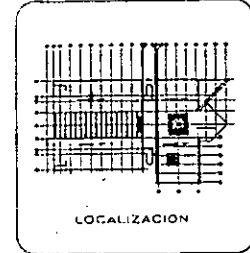
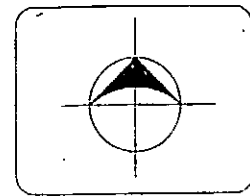
OFICINAS ADMINISTRATIVAS

	INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS UNIDAD DE OBRA INSTITUCIONAL
	EDIFICIO SEDE DEL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO CD. DEL CARMEN CAMPECHE, PLANTA DE CONJUNTO
EDICION: 01 FECHA: 15/11/77	PROYECTISTA: INGENIERO: PLANO: TITULO: 1170 CONTENIDO: FOCC6475G
	OB. No. 00552A

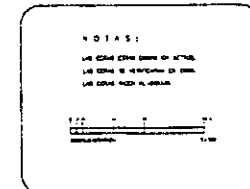


PLANTA ARQUITECTONICA GENERAL.

ESCALA 1 : 1/800



- SIMBOLOGIA**
- PISO FINIS
 - PISO CAMBIO DE NIVEL EN PISO
 - PISO CORTE GENERAL
 - PISO CORTE POR FACHADA
 - PISO NIVEL DE PISO TERMINADO
 - PISO ACCESO
 - PISO ACCESO DE BICICLETAS
 - PISO NIVEL DE PASADIZO EXTERNO
 - PISO NIVEL PASADIZO INTERNO
 - PISO BARRIO DE NIVEL - 1015
 - PISO BARRIO DE PROYECTO - 300
 - PISO - 1015 - 1015 - 1015
 - PISO - PISO NIVEL DE PASADIZO EXTERNO



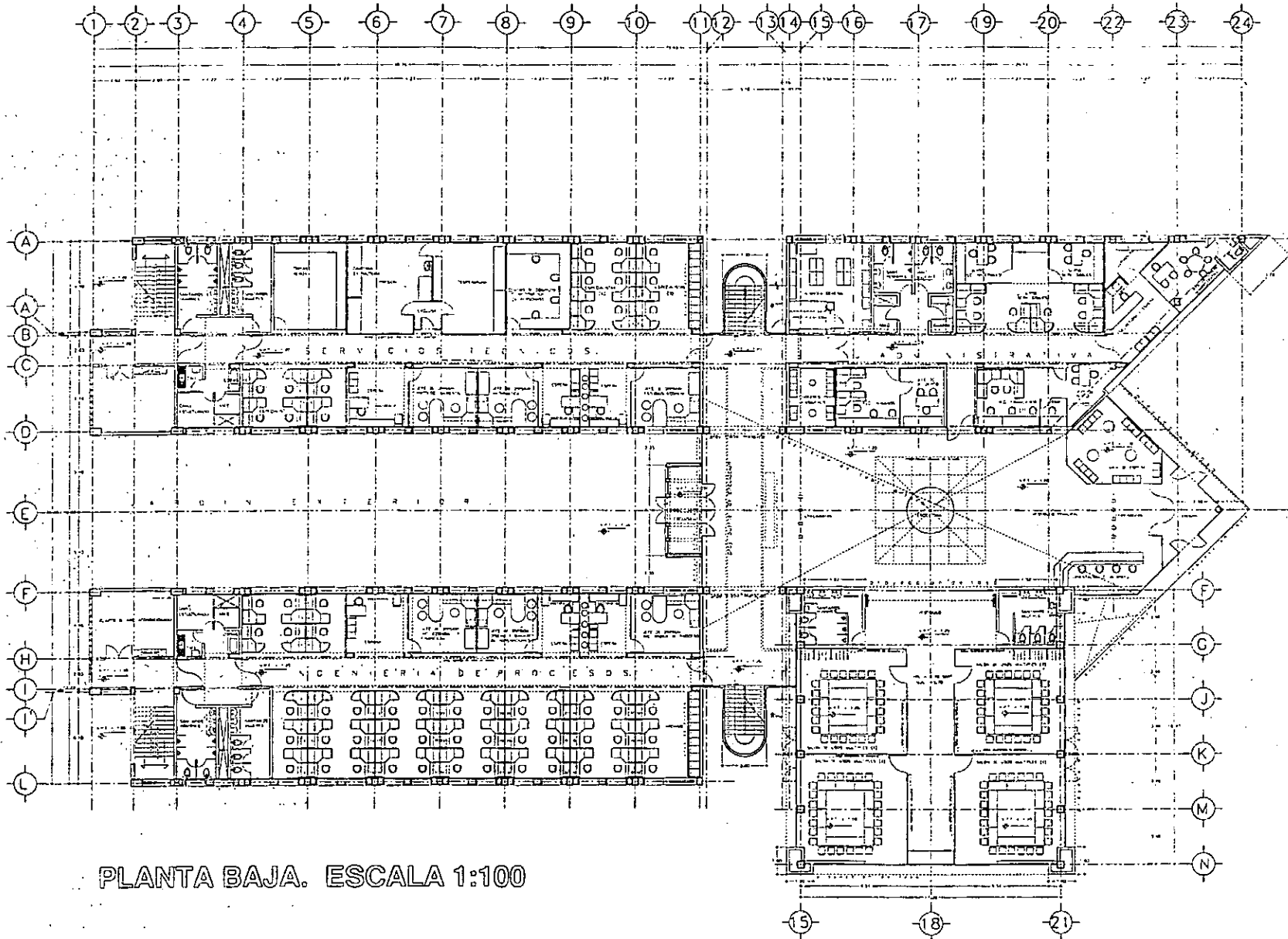
NO. PLANO	TITULO	FECHA	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO
00031A	PLANTA DE PLANTA				
00031B	PLANTA DE PLANTA				
00031C	PLANTA DE PLANTA				

NO.	DESCRIPCION	FECHA	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO
1	SE INCLUYERON CUADROS DE U.P.S. Y TELECOM. PARA DE SERVICIOS				
2	PROYECTO EJECUTIVO				

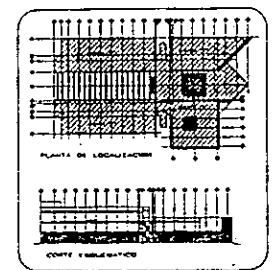
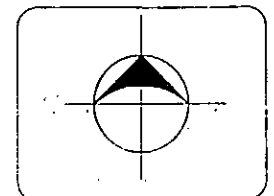
ESTE TRABAJO REPRESENTA EL RESULTADO DE UN TRABAJO DE INVESTIGACION Y DISEÑO REALIZADO POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO Y SU SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS. EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION DE LA PLANTA SON RESPONSABILIDAD DE LA SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS. EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION DE LA PLANTA SON RESPONSABILIDAD DE LA SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS.

OFINAS ADMINISTRATIVAS

	INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS UNIDAD DE CONTROL DE OBRA INSTITUCIONAL	
	EDIFICIO SEDE DEL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO CD. DEL CARMEN CAMPECHE. PLANTA ARQUITECTONICA GENERAL	
AREA: 1.130 COORDENADAS: 14° 12' N 90° 15' W	CANTON: 70066476G COTAS: 00553A	NO. DE PLANO: 1



PLANTA BAJA. ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

- MARCHA NIVEL
- MARCHA CAMBIO DE NIVEL EN PISO
- MARCHA CORTE OFICINA
- MARCHA CORTE POR PASADIZO

PROGRAMA ARQUITECTONICO

UNIDAD ADMINISTRATIVA

- ATE DE FOMOS ROLAND
- SECRETARIA DEL ATE
- AREAS DE OFICIO
- PERSONAS DE OFICIO
- OFICINAS Y REUNIONES
- TOTAL PERSONAS 23 PER.

ING. DE PROCESO

- ATE DE OFICINA
- SECRETARIA DEL ATE
- PERSONAS DE OFICIO
- TOTAL PERSONAS 14 PER.

SERVICIOS TECNICOS

- ATE DE OFICINA
- SECRETARIA DEL ATE
- PERSONAS DE OFICIO
- PERSONAS DE LAB. DE INVESTIGACION
- PERSONAS DE CENTRO DE COMPUTO
- TOTAL PERSONAS 31 PER.

TOTAL M2 CONSTRUIDOS
EN PLANTA BAJA . 2170.00 m2

NOTAS:

1. Verificar la ubicación de las oficinas.
2. Verificar la ubicación de las oficinas.
3. Verificar la ubicación de las oficinas.
4. Verificar la ubicación de las oficinas.
5. Verificar la ubicación de las oficinas.

NO. PLANO	TITULO	PROYECTO	FECHA	ESTADO	PROYECTADO	REVISADO	APROBADO
00554	PLANTA ARQUITECTONICA 1º NIVEL	DESPLAZAMIENTO DE LA ESQUEMA C-23 HACIA LA DERECHA 21 cm., LOC. EN "3"-C, SOBRE EL E.C. "1"	MAR. 78	EST. 1	ASH	ASH	ASH
00556	PLANTA ARQUITECTONICA 2º NIVEL		SEPT. 77	EST. 1	ASH	ASH	ASH
00557	PLANTA ARQUITECTONICA 3º NIVEL		SEPT. 77	EST. 1	ASH	ASH	ASH
00558	PLANTA SUBSTAC. ELEC. Y TALLERES MIMD		SEPT. 77	EST. 1	ASH	ASH	ASH

CON PLANOS INCLUIDOS EN ANEXOS PREVIOS A ESTOS QUE SE ENVIAN EN SU CASO. CON LA INFORMACION DISPONIBLE EN EL MOMENTO DE ELABORAR ESTOS PLANOS. SE HA HECHO UN ESTUDIO DE LA SITUACION DE LA OBRA Y SE HA DISEÑADO LA PLANTA BAJA. SE HA HECHO UN ESTUDIO DE LA SITUACION DE LA OBRA Y SE HA DISEÑADO LA PLANTA BAJA. SE HA HECHO UN ESTUDIO DE LA SITUACION DE LA OBRA Y SE HA DISEÑADO LA PLANTA BAJA.

OFICINAS ADMINISTRATIVAS

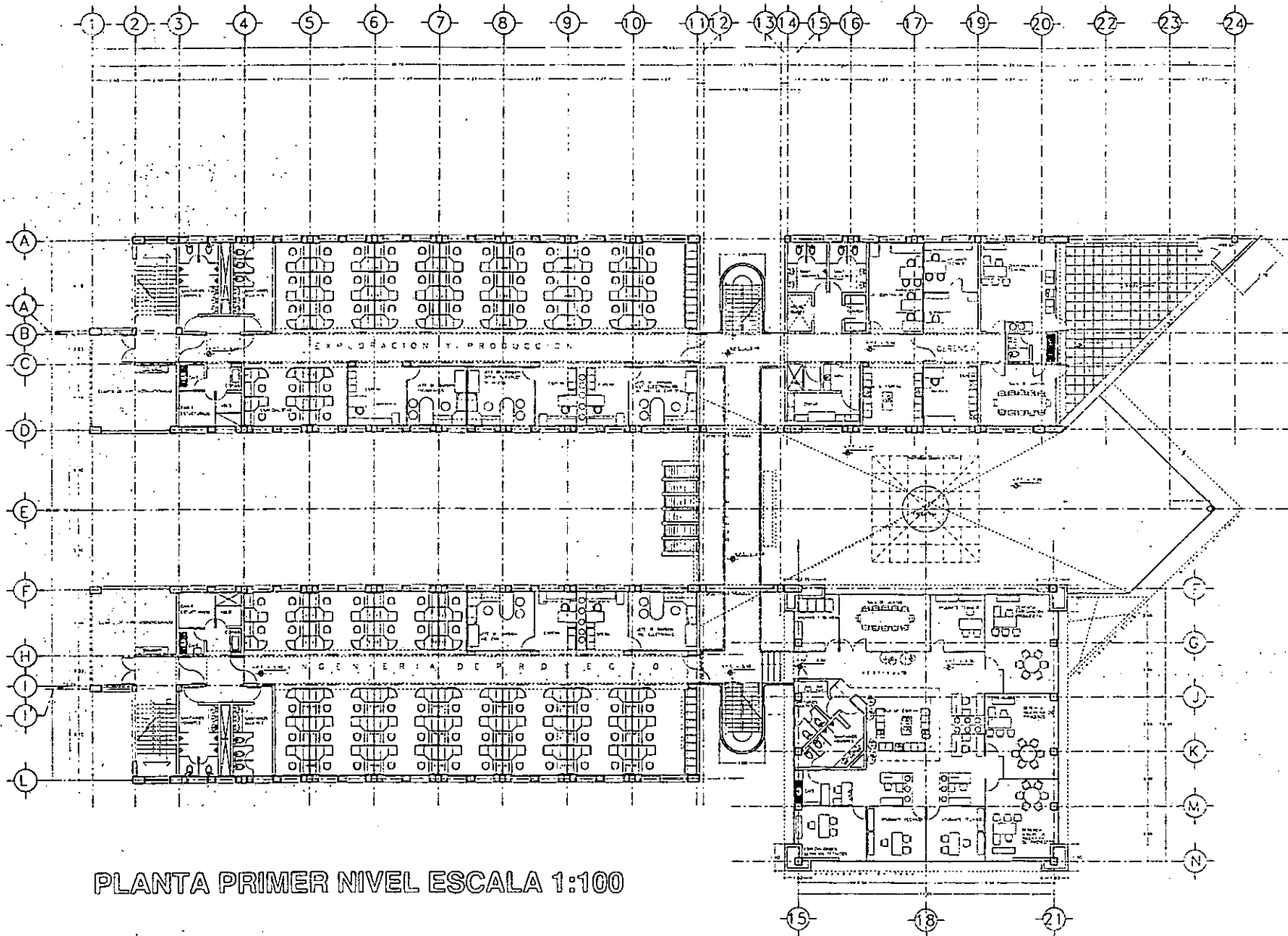
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
UNIDAD DE CONTROL DE OBRA INSTITUCIONAL

OFICINAS ADMINISTRATIVAS (SEDE DEL IMP)
CD. DEL CARMEN CAMPECHE.
PLANTA BAJA TIPO

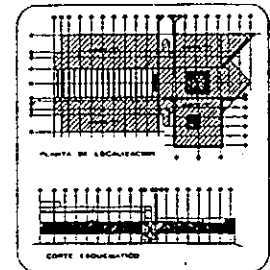
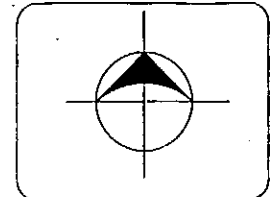
PROYECTO: OFICINAS ADMINISTRATIVAS
FECHA: SEPT. 77
ESTADO: EST. 1
PROYECTADO: ASH
REVISADO: ASH
APROBADO: ASH

ESCALA: 1:100
CONTINUA: NO
COPIA EN: NO

DB. NO. 00554A
REV. 1



PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

- MODA NIVEL
- MODA CAMPO DE NIVEL EN 100
- MODA CORTE CRANIAL
- MODA CORTE POR FACIAS

PROGRAMA ARQUITECTONICO

CONTRALORIA	
SECRETARIA	
SECRETARIA DEL AFE	
CAPATISTA DE INFORMACION	
TOTAL PERSONAL	3 PERS.
ING. DE PROCESOS	
INGENIERO TECNICO	
SECRETARIA	
TOTAL PERSONAL	3 PERS.
SERVICIOS TECNICOS	
APE DE COM. TECNICO	
SECRETARIA DEL AFE	
TOTAL PERSONAL	2
COORDINACION GENERAL	
COORDINADOR	
INGENIERO TECNICO	
SECRETARIA	
CAPATISTA DE INFORMACION	
TOTAL PERSONAL	
INGENIERIA DE PROYECTOS	
INGENIERO	
INGENIERO TECNICO	
SECRETARIA	
ESPECIALISTAS EN MODELO	30
TOTAL PERSONAL	31
EXPLORACION Y PRODUCCION	
INGENIERO	
INGENIERO TECNICO	
SECRETARIA	
APE DE DIVISION	
SECRETARIA	
ESPECIALISTAS	12
TOTAL PERSONAL	11 APE
TOTAL M2 CONSTRUCCION 1er NIV. 1802 M2	

NOTAS:

1. Verificar niveles de piso.
2. Verificar niveles de techo.
3. Verificar niveles de fachada.
4. Verificar niveles de terreno.

NO. PLANO	TITULO	REV.	PROYECTO	DESCRIPCION	DIS.	DE.	DAVA.	FECH.	FECH.	FECH.	FECH.	FECH.	FECH.
003534	PLANTA ARQUITECTONICA-BASIS												
003535	PLANTA ARQUITECTONICA 2º NIVEL												
003537	PLANTA ARQUITECTONICA 3º NIVEL												
203514	PLANTA SITUACION Y TALLERES MIMIO.												
			0	PROYECTO EN DESARROLLO									

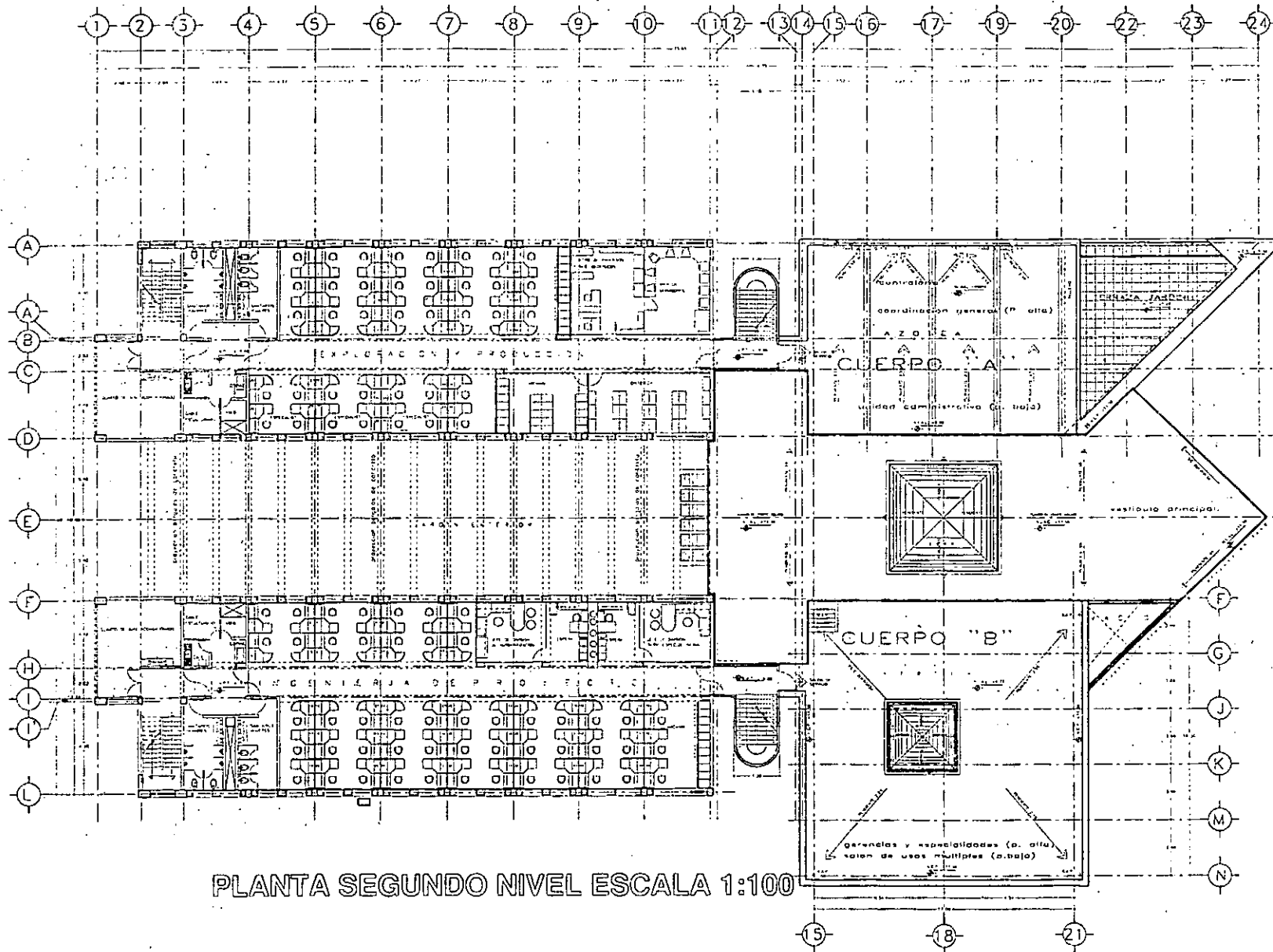
OFICINAS ADMINISTRATIVAS

ESTE PLANO INCLUYE LOS SERVICIOS TECNICOS Y PERSONAL QUE TRABAJA EN EL CENTRO DE INFORMACION TECNICA DEL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO Y EN LA UNIDAD DE CONTROL DE OBRAS INSTITUCIONAL DEL AFE. ESTE CENTRO DE INFORMACION TECNICA Y LA UNIDAD DE CONTROL DE OBRAS INSTITUCIONAL DEL AFE ESTAN CONECTADOS A LA RED NACIONAL DE DATOS Y SERVICIOS DE INFORMACION Y SON OPERADOS EN EL CENTRO DE INFORMACION TECNICA DEL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO.

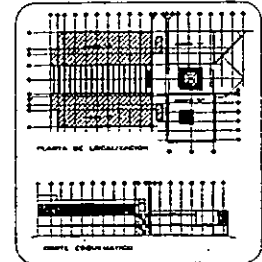
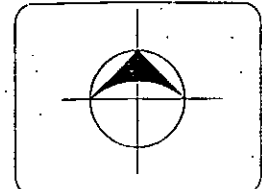
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
UNIDAD DE CONTROL DE OBRAS INSTITUCIONAL
OFICINAS ADMINISTRATIVAS (SEDE DEL IMP)
CD. DEL CARMEN CAMPECHE
PLANTA PRIMER NIVEL TIPO

PROYECTO: OFICINAS ADMINISTRATIVAS (SEDE DEL IMP)
FECHA: SEPT.-81
AUTOR: [Logo]
DISEÑO: [Logo]
ELABORADO: [Logo]

ESCALA: 1:100
CONTRATO: FDOC6476C
NO. PLANO: 003534
REV.: 0



PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

* NIVEL NIVEL
 * NIVEL CAMBIO DE NIVEL EN PASO
 * NIVEL CORTE CENTRAL
 * NIVEL CORTE POR FRONTERA

PROGRAMA ARQUITECTONICO

INGENIERIA DE PROYECTOS	
JEFE DE DIVISION	7
SECRETARIA DEL JEFE	20
ESTADISTAS	10
TOTAL PERSONA	37 PERSONAS

EXPLOIACION Y PRODUCCION	
EXPLOIACION EN HOJAS	20
CORTE PROD. REG. DECOM.	12
TOTAL PERSONA	32 PERSONAS

TOTAL N° CONSTRUCCION 2o. NIVEL 1050.00 M²

NOTAS:

1. Verificar con el arquitecto la ubicación de las oficinas y el mobiliario.
2. Verificar con el arquitecto la ubicación de los baños y el mobiliario.
3. Verificar con el arquitecto la ubicación de los estacionamientos y el mobiliario.

ELABORADO POR: [Nombre]

FECHA: [Fecha]

NO. PLANO	TITULO	FECHA	ESTADO	PROYECTO	PROYECTANTE	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO
00556A	PLANTA ARQUITECTONICA BAJA														
00556B	PLANTA ARQUITECTONICA 1o NIVEL														
00556C	PLANTA ARQUITECTONICA 2o NIVEL														
00556D	PLANTA SUMINISTROS Y TALLERES AUXILIO														

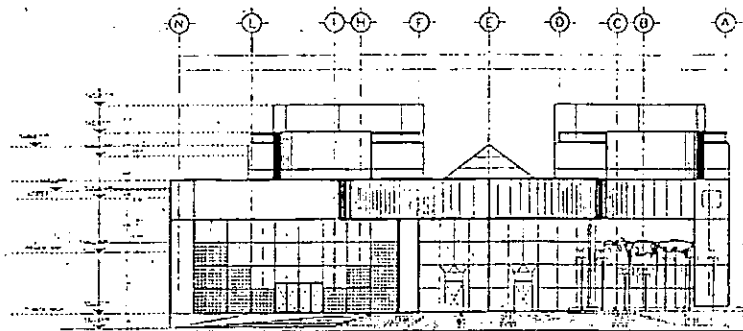
PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO

OFICINAS ADMINISTRATIVAS

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
UNIDAD DE CONTROL DE OBRA INSTITUCIONAL

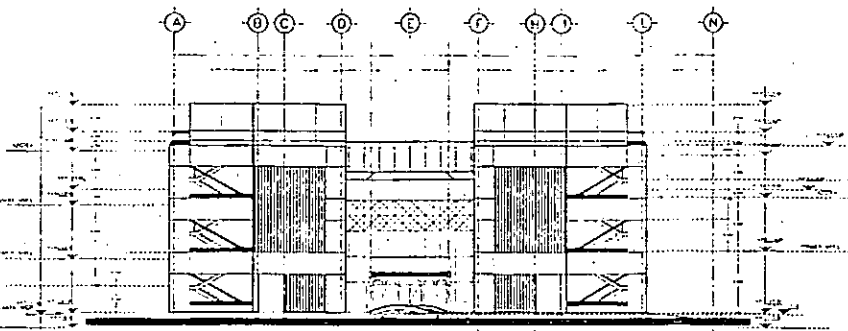
OFICINAS ADMINISTRATIVAS (SEDE DEL IMP)
CD. DEL CARMEN CAMPECHE.
PLANTA SEGUNDO NIVEL TIPO

FECHA: 1/100
CONTENIDO: FOOC6476C
DISEÑO: 00556A
REV: 0

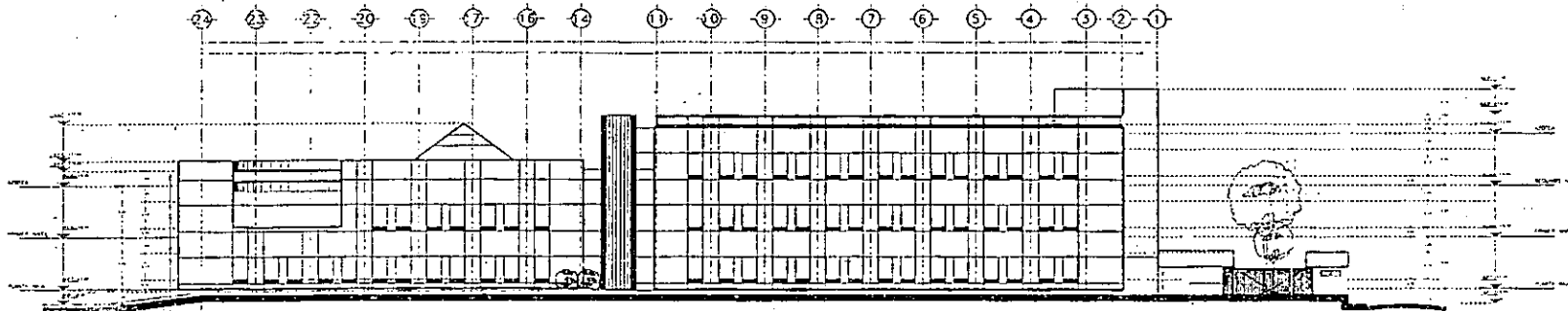
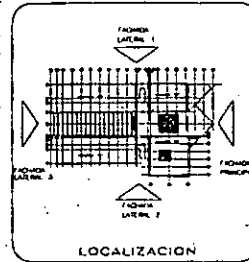
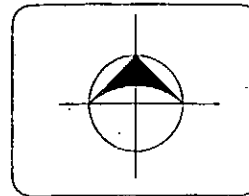


FACHADA PRINCIPAL

ESCALA 1:150

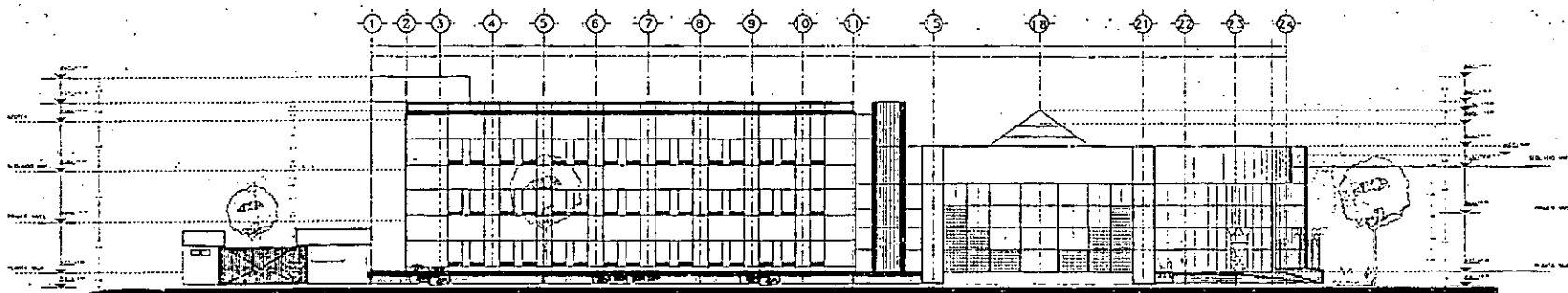


FACHADA LATERAL ESCALA 1:150



FACHADA LATERAL 1

ESCALA 1:150



FACHADA LATERAL 2

ESCALA 1:150

SIMBOLOGIA

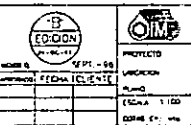
- A.C.P. ANIL DE CEMENTO DE PIEDRA
- M.P.T. ANIL DE PISO TERMINADO
- M.A.L. ANIL DE LEOCA ALTO DE LUNA
- M.S. ANIL DE SMOLETA

NOTAS

NO. PLANO	TITULO	FECHA	PROYECTISTA	REVISOR	DESCRIPCION
0001	COMPLETO POR FACHADA 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-13-14-15-16-17-18				
0002	COMPLETO POR FACHADA 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-13-14-15-16-17-18				
0003	COMPLETO POR FACHADA 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-13-14-15-16-17-18				
0004	PLANO DE MAQUETACION GENERAL	1	COMPLETO DE FACHADA LATERAL 2		
0005	PLANO DE COLOCACION	0	PROYECTO EJECUTIVO		
0006	DETALLES DE REFERENCIA	REV			

ESTE PLANO INCLUYE EL ANIL DE CEMENTO DE PIEDRA QUE SE ENCUENTRA EN EL CONCRETO DE CIMENTACION DE LAS COLUMNAS Y EN EL ANIL DE PISO TERMINADO EN EL PISO DE CIMENTACION DE LAS COLUMNAS Y EN EL ANIL DE LEOCA ALTO DE LUNA EN EL PISO DE CIMENTACION DE LAS COLUMNAS Y EN EL ANIL DE SMOLETA EN EL PISO DE CIMENTACION DE LAS COLUMNAS.

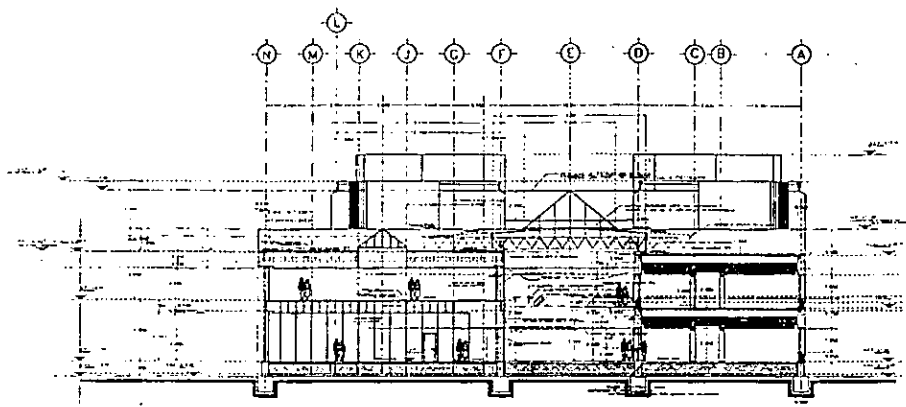
OFICINAS ADMINISTRATIVAS



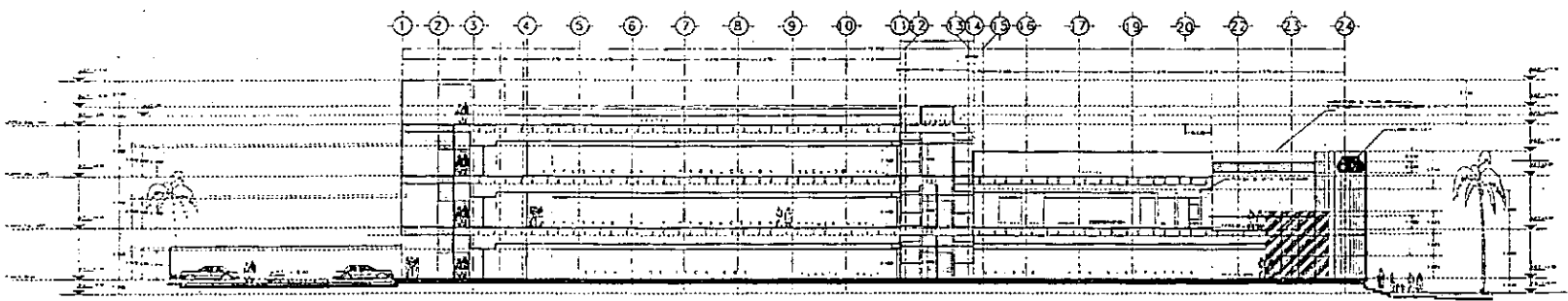
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
UNIDAD DE CONTROL DE GAMA INSTITUCIONAL

OFICINAS ADMINISTRATIVAS (SEDE DEL IMP)
CD. DEL CARMEN CAMPECHE.
FACHADAS GENERALES

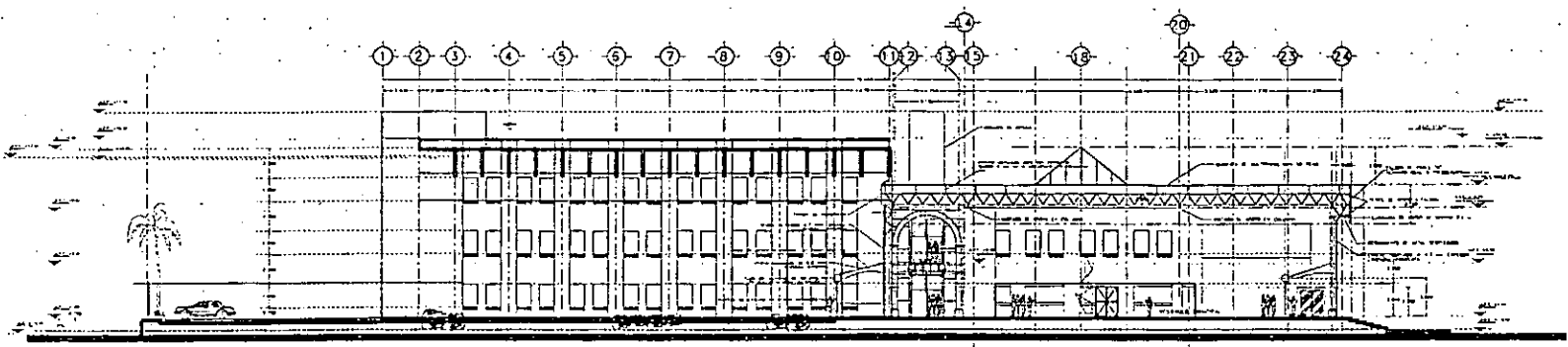
CONTRATO FOOC6476-G
DOL. No. 00360A
REV 1



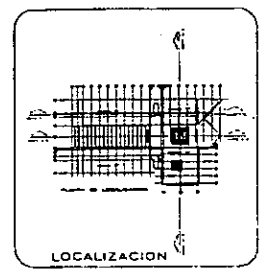
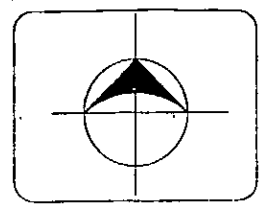
CORTE GENERAL 3-3° ESCALA 1:150



CORTE GENERAL 1-1° ESCALA 1:150



CORTE GENERAL 2-2° ESCALA 1:150



SIMBOLOGIA

- INDICA NIVEL
- INDICA CAMBIO DE NIVEL (EN PISO)
- INDICA CORTE CENTRAL
- INDICA CORTE POR FACONDA

NOTAS:

1. Verificar niveles de piso y techo.
2. Verificar detalles de juntas y juntas de dilatación.
3. Verificar detalles de juntas y juntas de dilatación.

NO. PLANO	TITULO	FECHA	PROYECTADO	REVISADO	APROBADO
00533A	PLANTA ACOR. GENERAL				
00577A	CORTES POR FACONDA 1-1, 2-2, 3-3				
00578A	CORTES POR FACONDA 3-3				

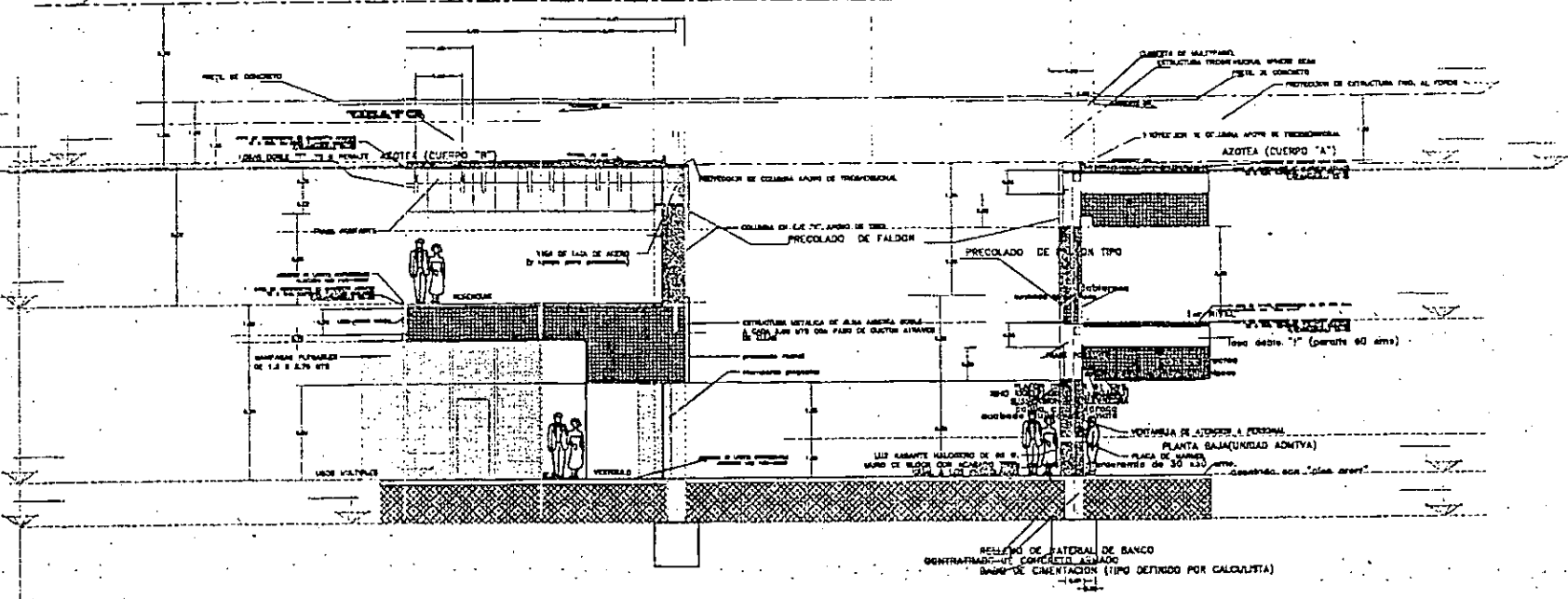
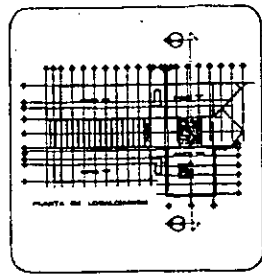
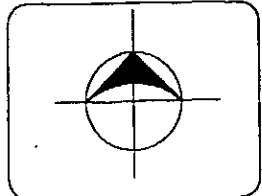
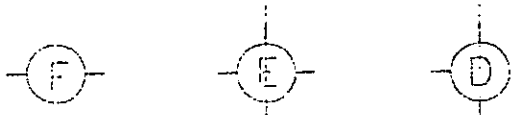
OFICINAS ADMINISTRATIVAS

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
 SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
 UNIDAD DE CONTROL DE OBRA INSTITUCIONAL

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
 SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
 UNIDAD DE CONTROL DE OBRA INSTITUCIONAL

OFICINAS ADMINISTRATIVAS (SEDE DEL IMP)
 CD. DEL CARMEN CAMPECHE
 CORTES GENERALES PROYECTO

CONTRATO: FOOC6478G
 OB. No: 005704
 REV: 0



CORTE POR FACHADA 3-3' y 4-4'
CUERPO "A" Y "B" EJES "D" Y "F"
ESCALA 1:50

SIMBOLOGIA

- RESEA PERIL
- RESEA OMBRO DE BIEL EN PERIL
- RESEA DE BIEL
- RESEA CORTE FONDA
- RESEA DE BIEL
- RESEA CORTE POR FONDA

NOTAS:
 1. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE PLANTA Y EL PLAN DE CORTES VERTICALES.
 2. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE PLANTA Y EL PLAN DE CORTES VERTICALES.
 3. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE PLANTA Y EL PLAN DE CORTES VERTICALES.

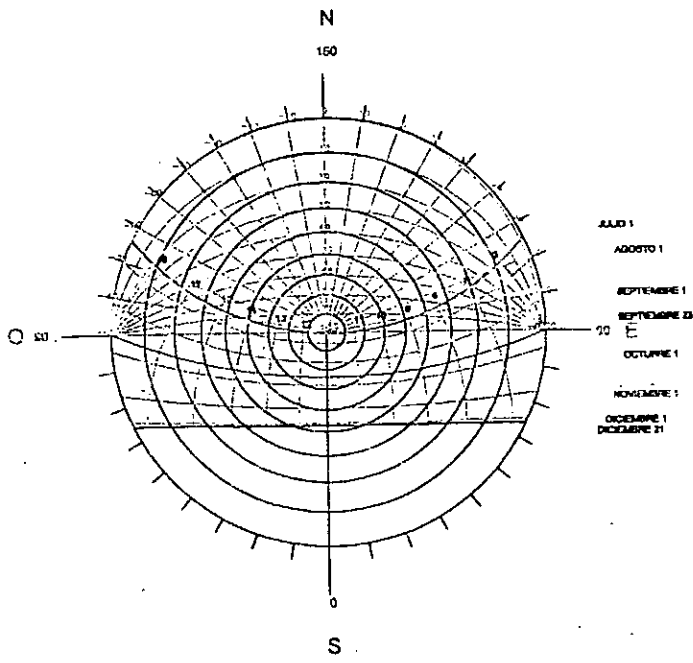
No. PLANO	TITULO
001	CORTES POR FACHADA 1-1' B-2'
002	CORTES VERTICALES
003	FACHADAS GENERALES
004	PLANTA ARQUITECTONICA GENERAL

PROYECTO EN DESARROLLO	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA

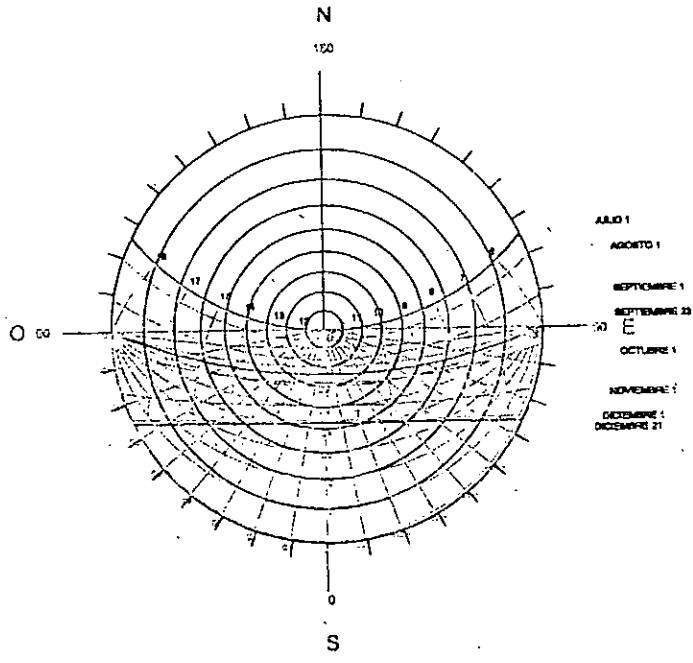
OFICINAS ADMINISTRATIVAS

		INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION DE FINANZAS UNIDAD DE CONTROL DE GASTOS INSTITUCIONALES
PROYECTO: OFICINAS ADMINISTRATIVAS UBICACION: CD. DEL CARMEN CAMPECHE PLANO: CORTES POR FACHADA 3-3' Y 4-4'	FECHA: 1988 DISEÑADOR: FERRAZ/OLIVERA DISEÑO: FERRAZ/OLIVERA	CONTENIDO: F00C84760 DRA. No.: 00375A REV: 0

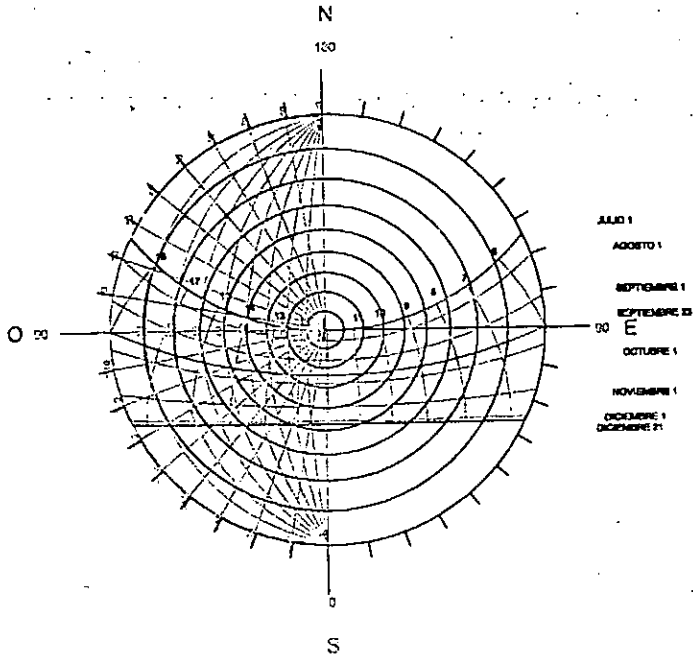
Sombras al Norte



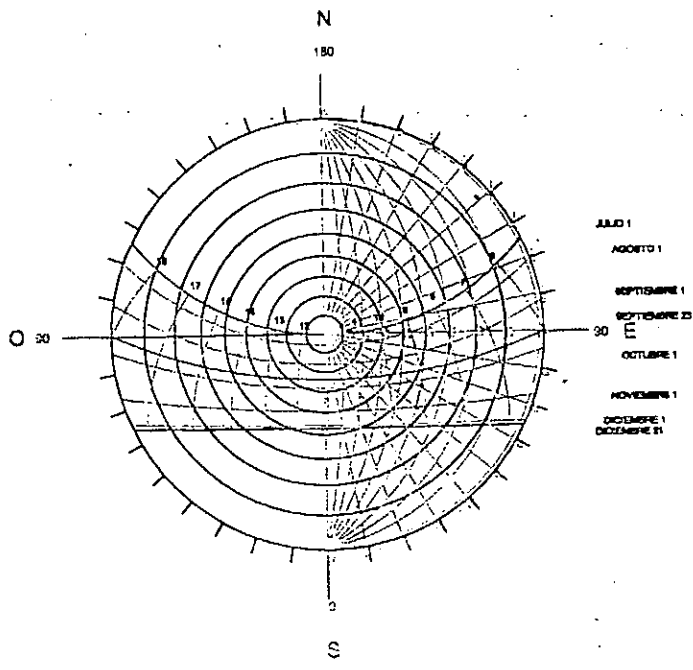
Sombras al Sur

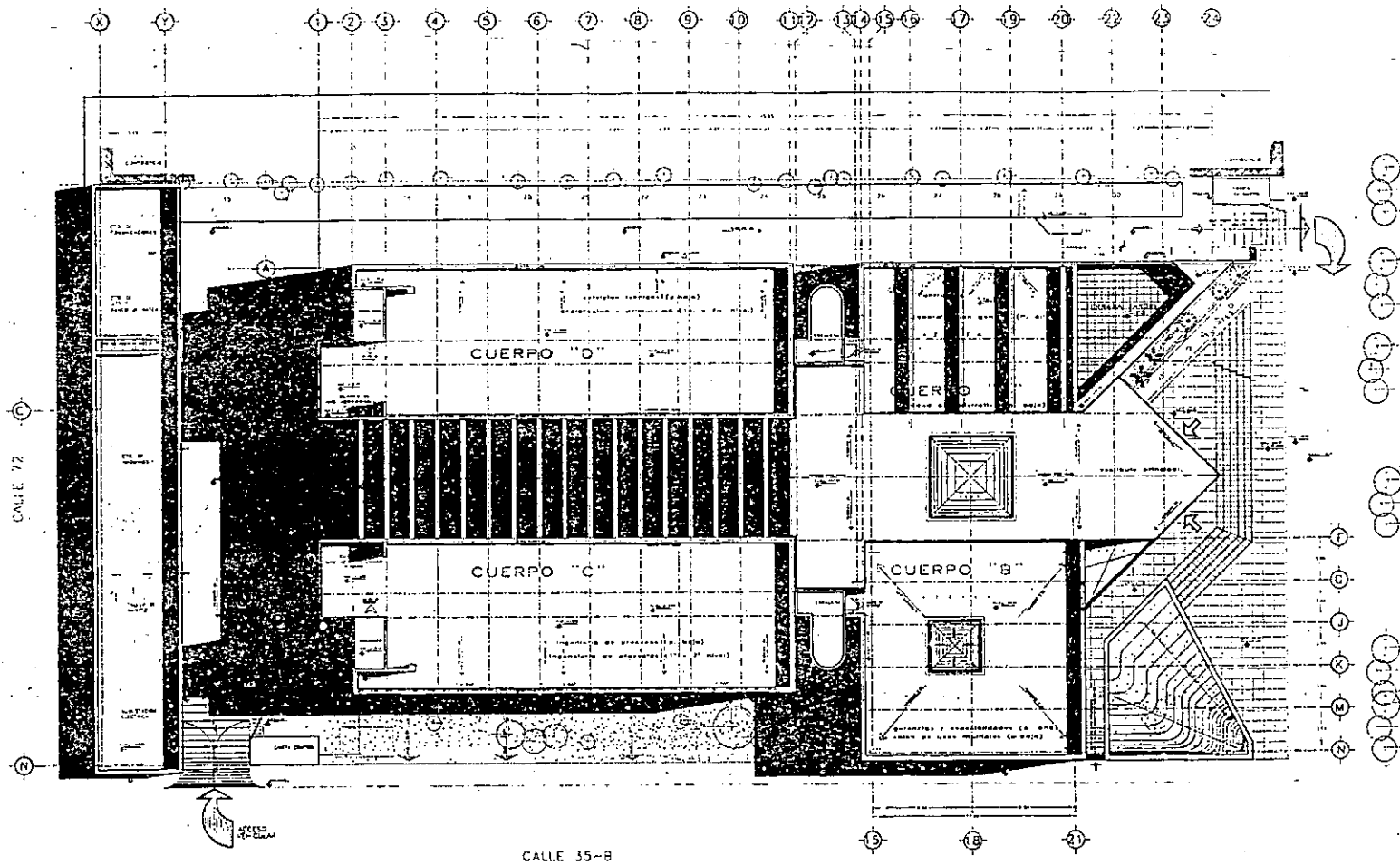


Sombras al Oeste

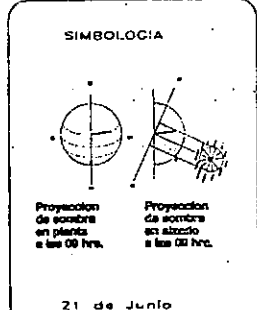
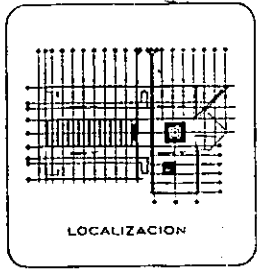
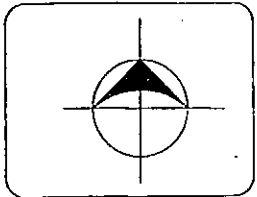


Sombras al Este

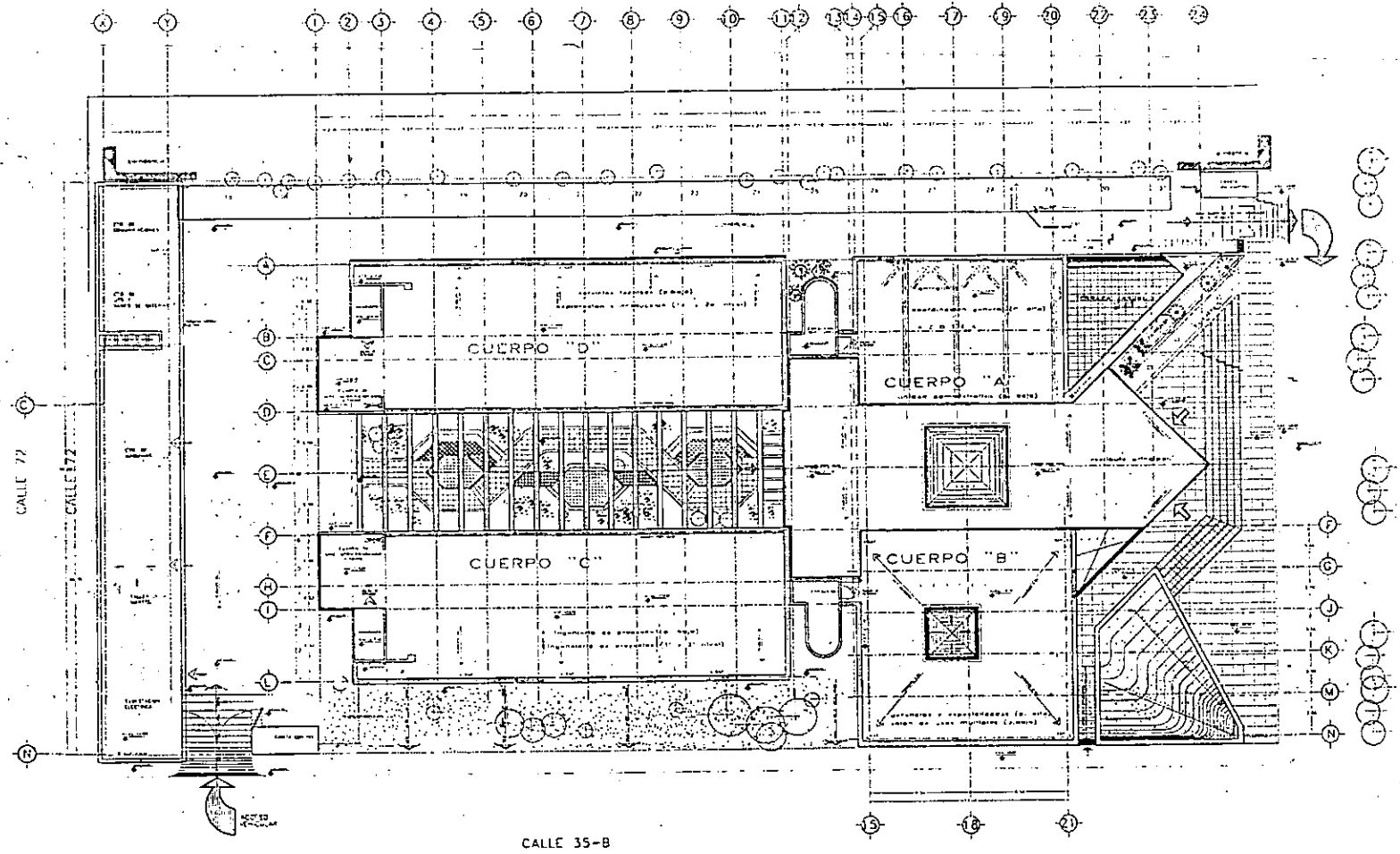




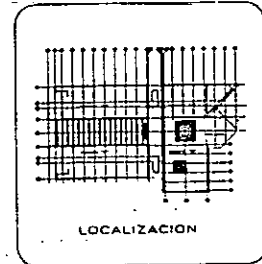
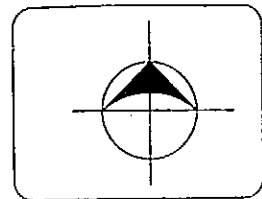
PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:1000



21 de Junio



PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:1000

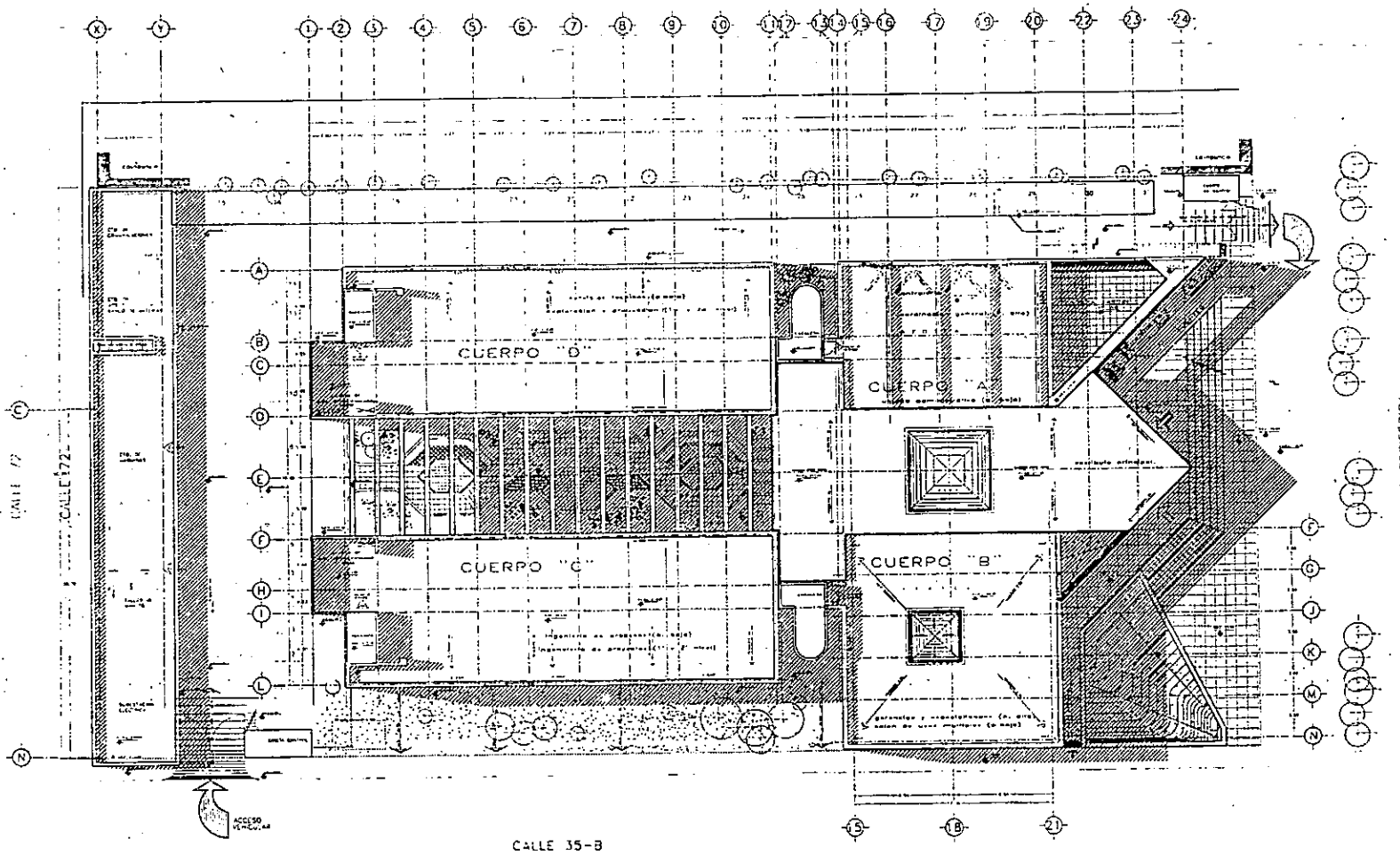


SIMBOLOGIA

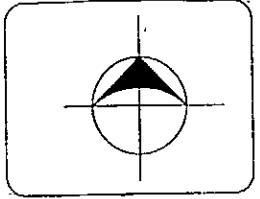
Proyección de sombras en planta a las 12 hrs.

Proyección de sombras en alzado a las 12 hrs.

21 de Junio



PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:200

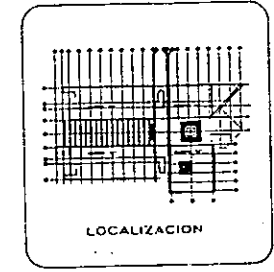
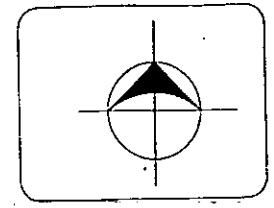
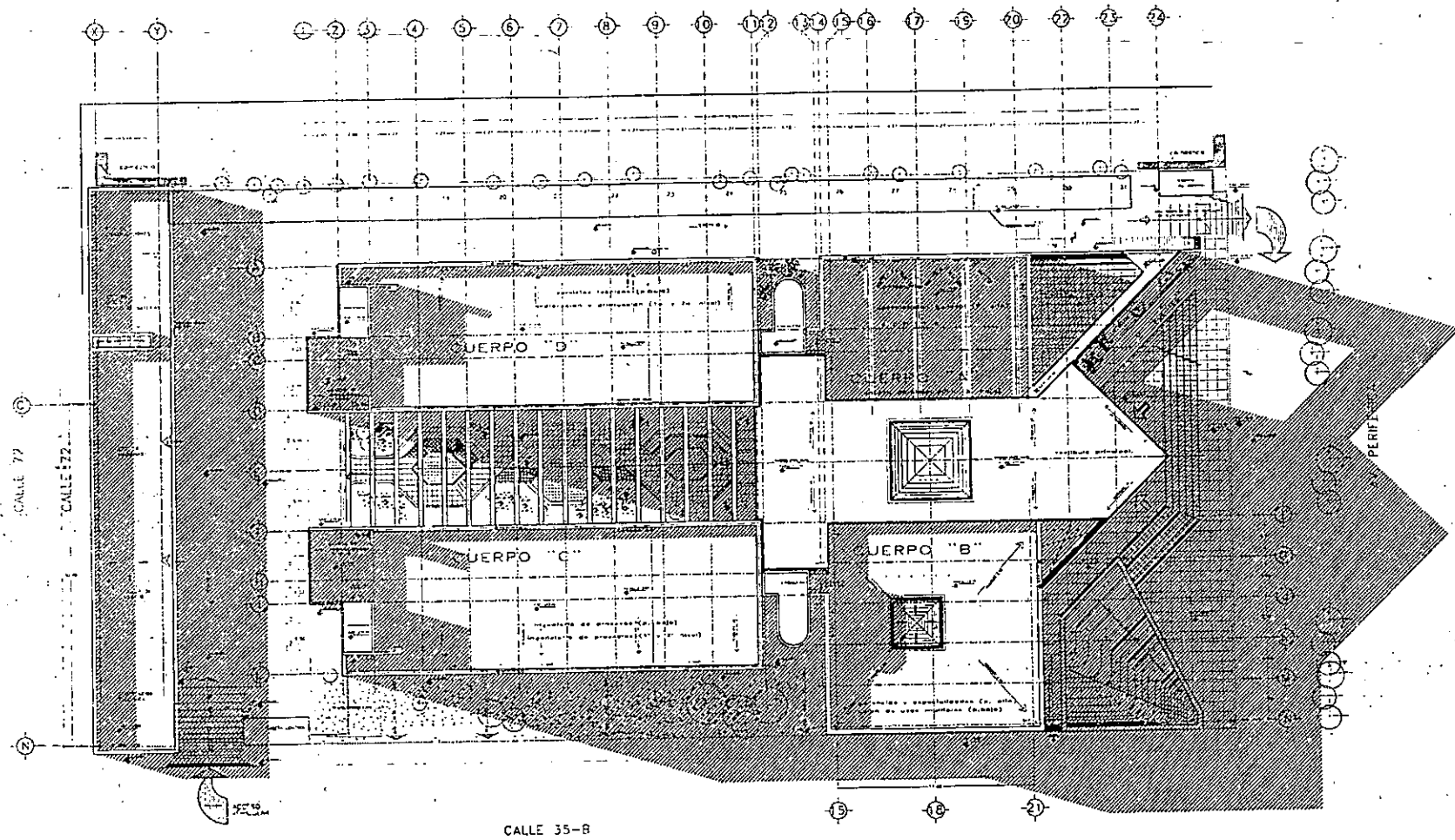


SIMBOLOGIA

Proyección de sombra en planta a las 15 hrs.

Proyección de sombra en alzado a las 15 hrs.

21 de Junio



SIMBOLOGIA

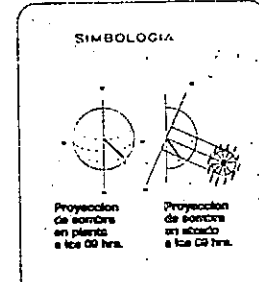
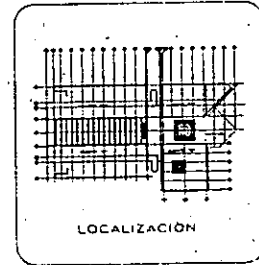
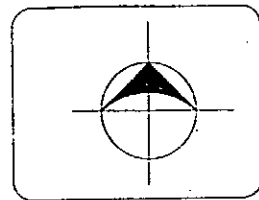
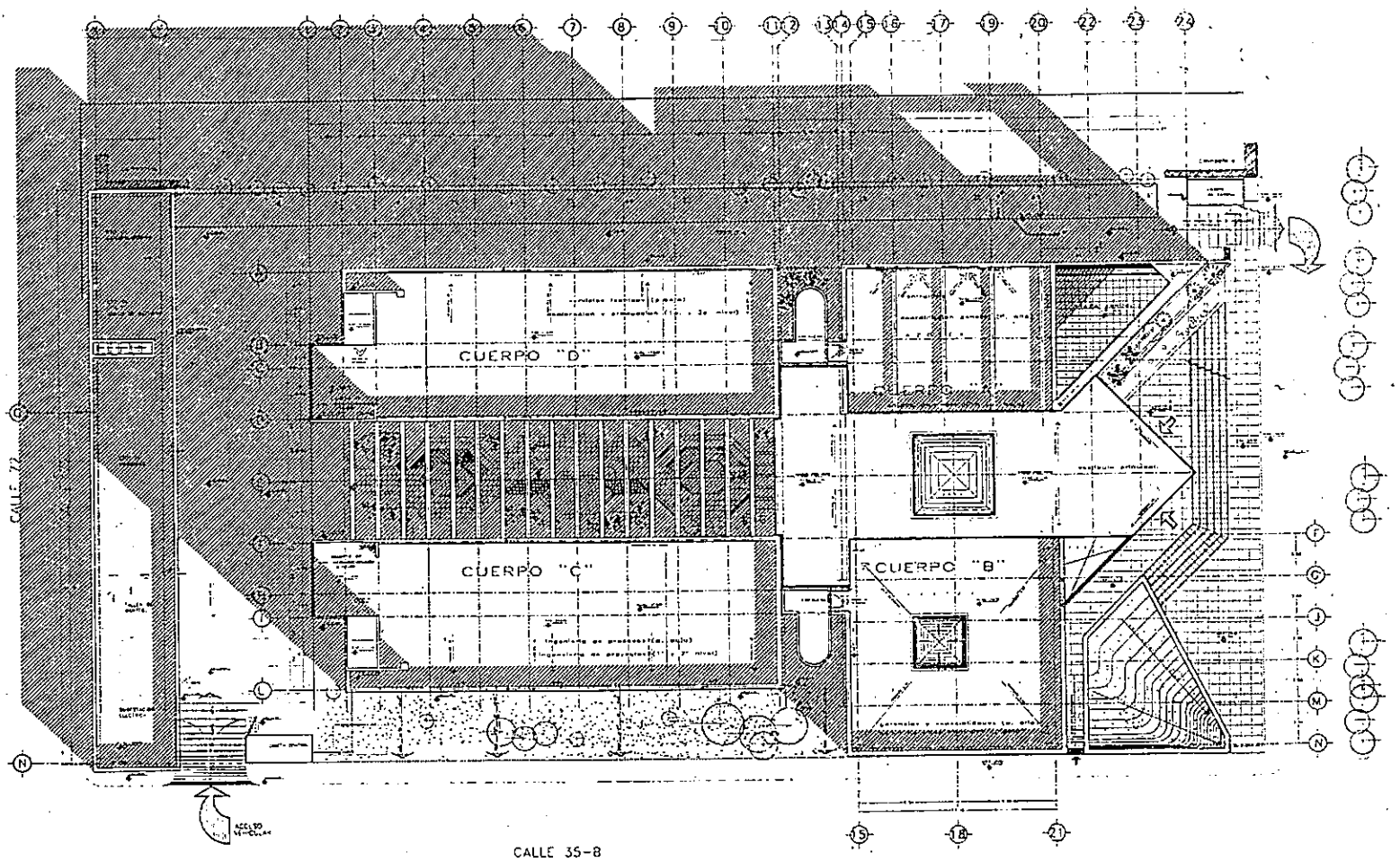
Proyección de sombras en planta a las 17 hrs.

Proyección de sombras en alzado a las 17 hrs.

21 de Junio

PLANTA DE CONJUNTO

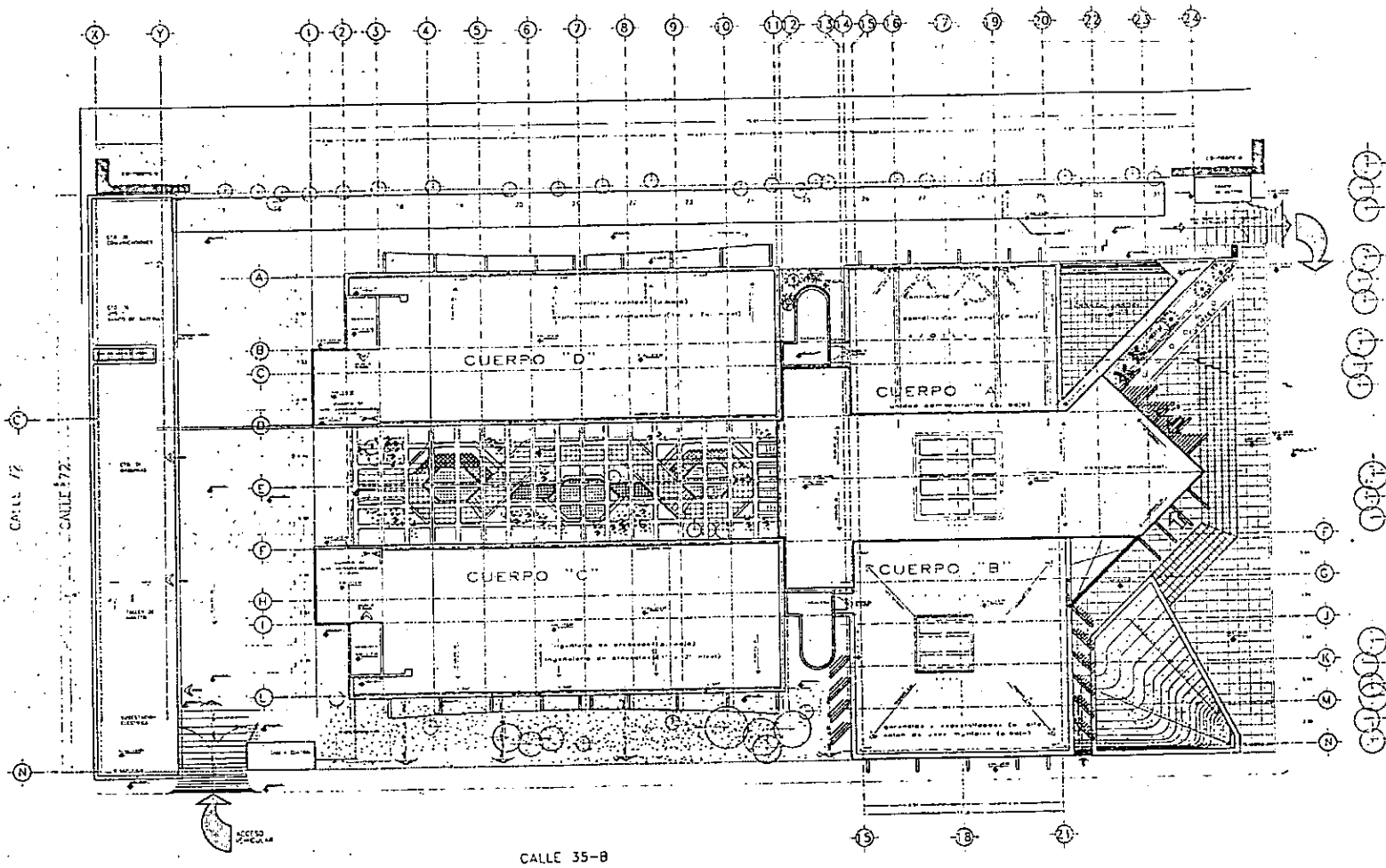
1:100



PLANTA DE CONJUNTO

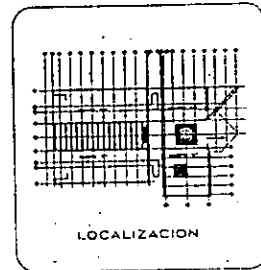
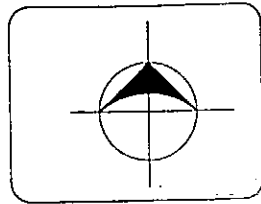
ESCALA

1 : 100



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1:1000



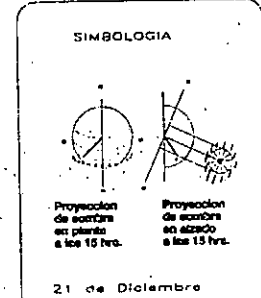
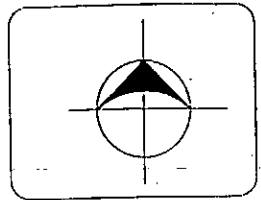
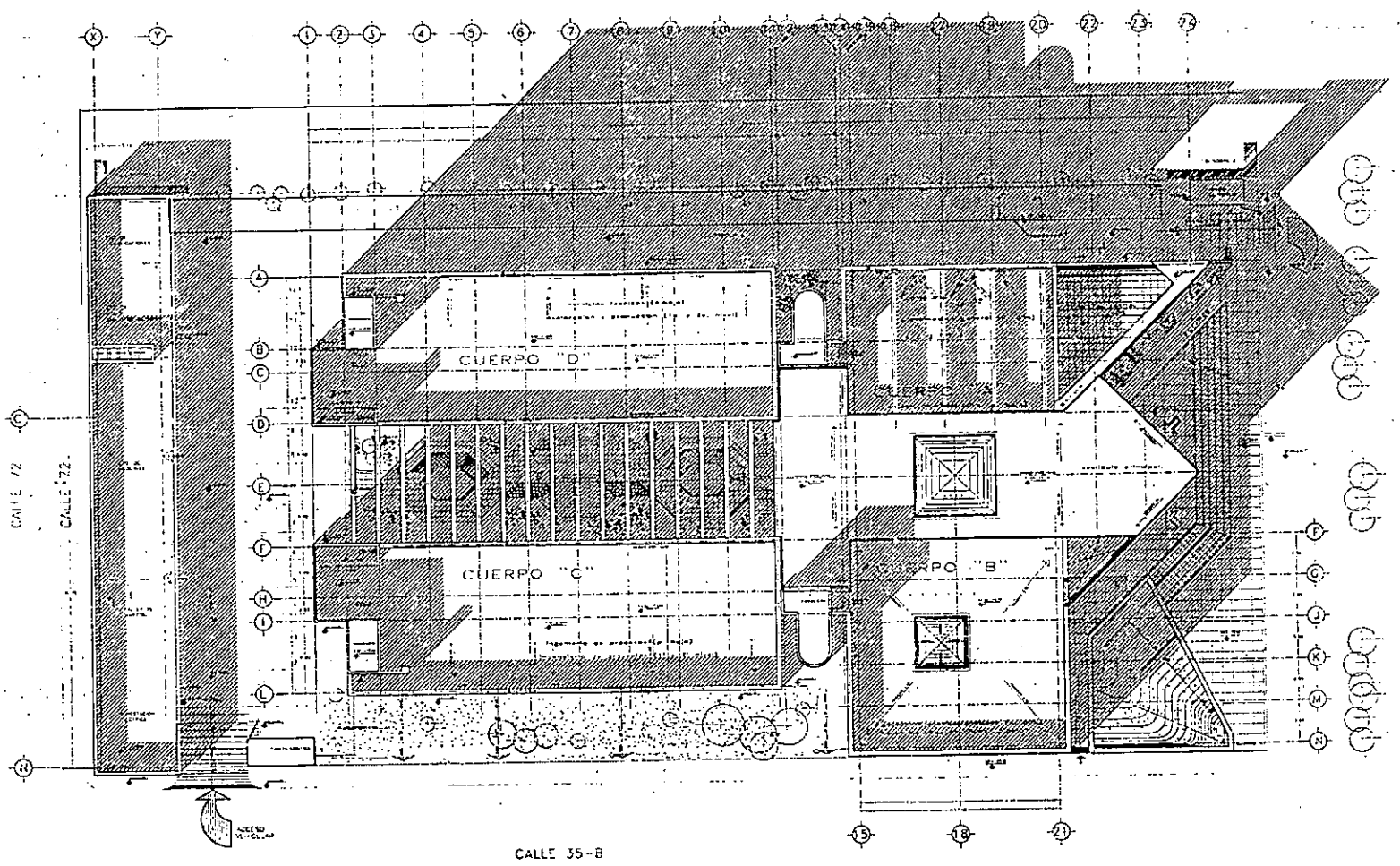
SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 17 hrs.

Proyeccion de sombra en alzado a las 12 hrs.

21 de Junio

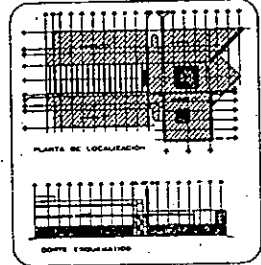
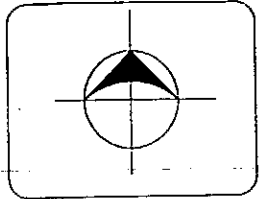
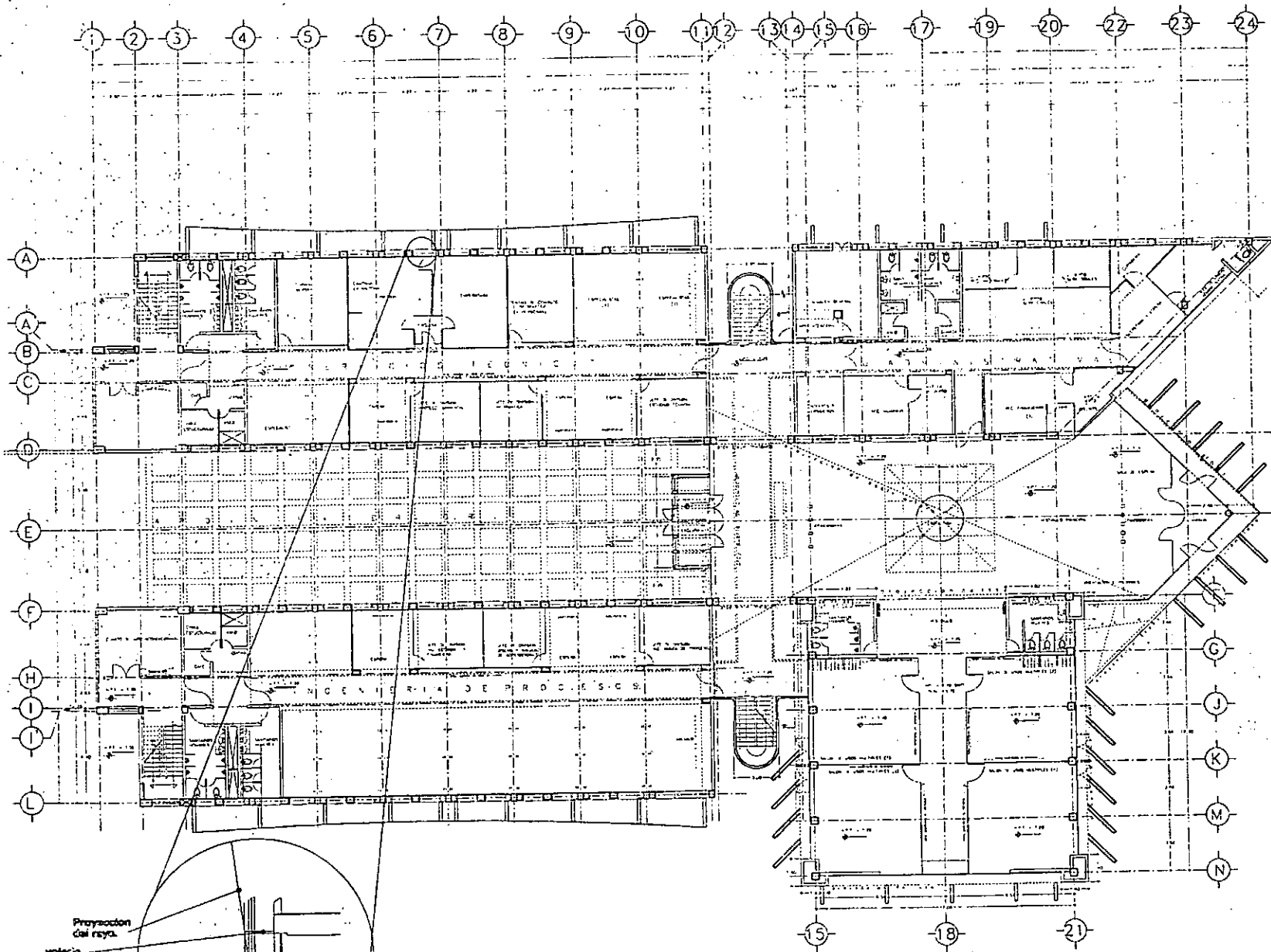
AV. PERIFERICA



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA

1:100



SIMBOLOGIA

Proyección de sombras en planta a las 02 hrs.

Proyección de sombras en alzado a las 02 hrs.

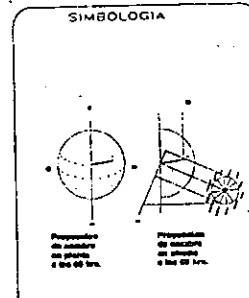
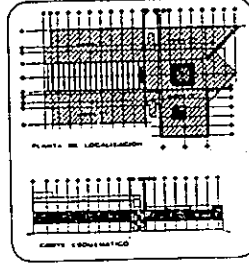
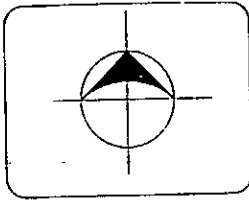
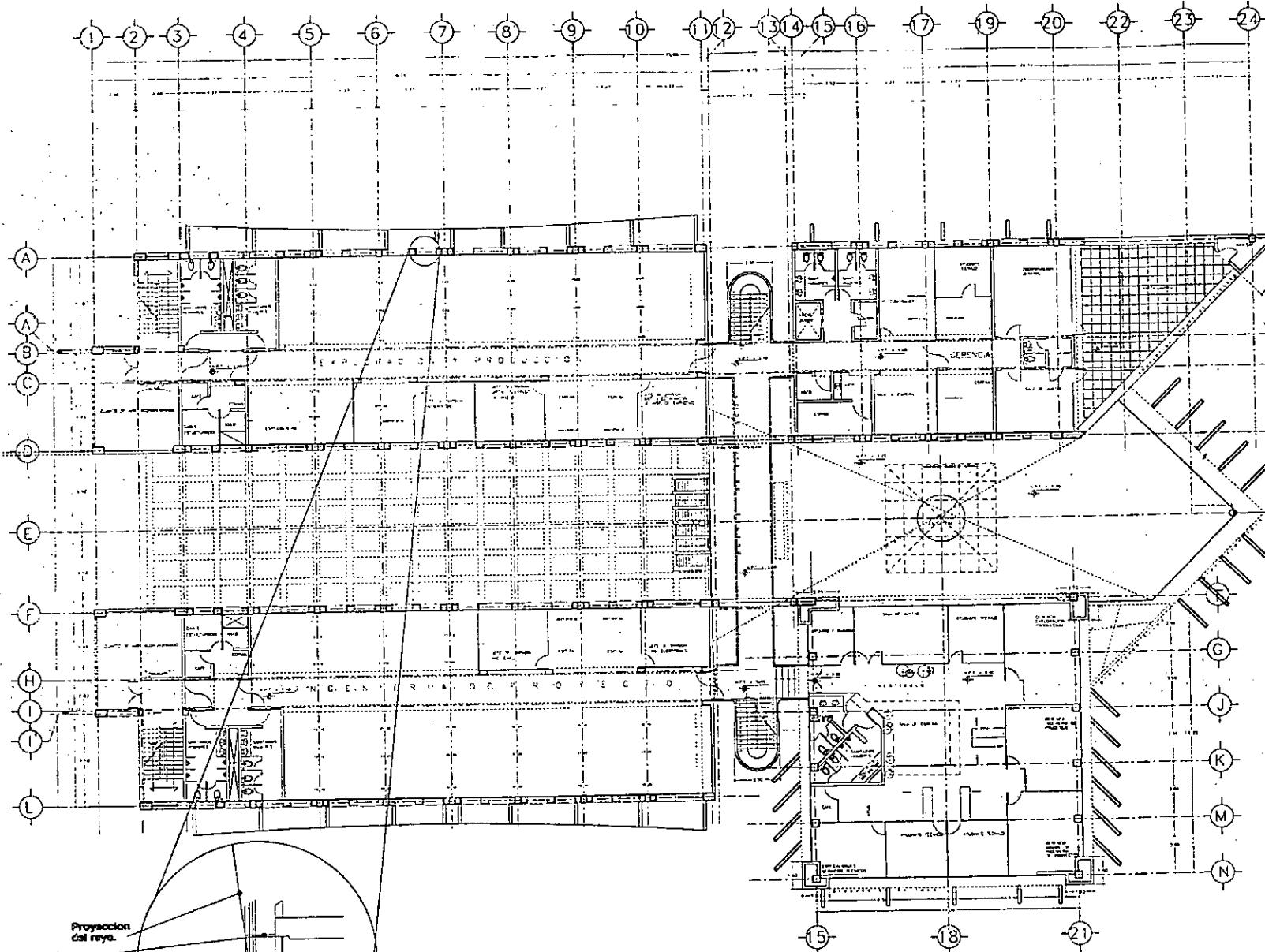
21 de Junio

NOTAS:

1. Se han considerado los datos de la memoria descriptiva.
2. Se han considerado los datos de la memoria descriptiva.
3. Se han considerado los datos de la memoria descriptiva.
4. Se han considerado los datos de la memoria descriptiva.

Escala: 1:100

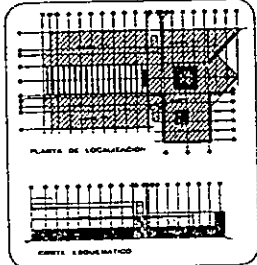
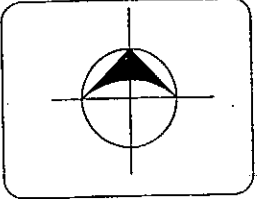
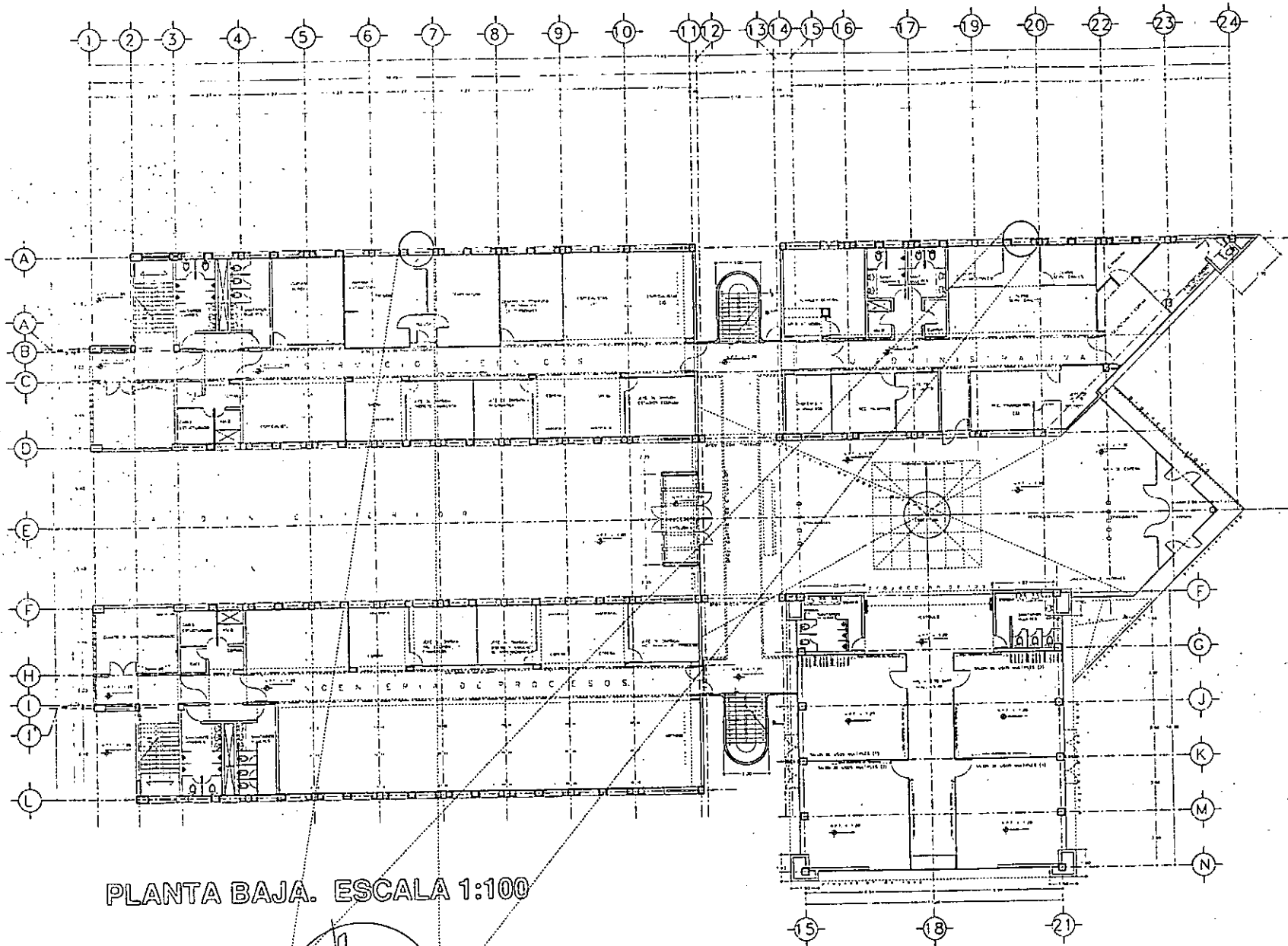
PLANTA BAJA. ESCALA 1:100



21 de Junio

NOTAS:
 1. Se ha considerado un ángulo de inclinación de 30° para el sol.
 2. Se ha considerado un ángulo de inclinación de 30° para el sol.
 3. Se ha considerado un ángulo de inclinación de 30° para el sol.
 4. Se ha considerado un ángulo de inclinación de 30° para el sol.

PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



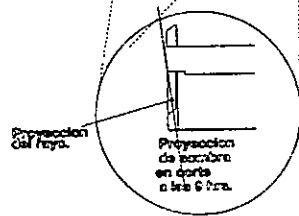
SIMBOLOGIA

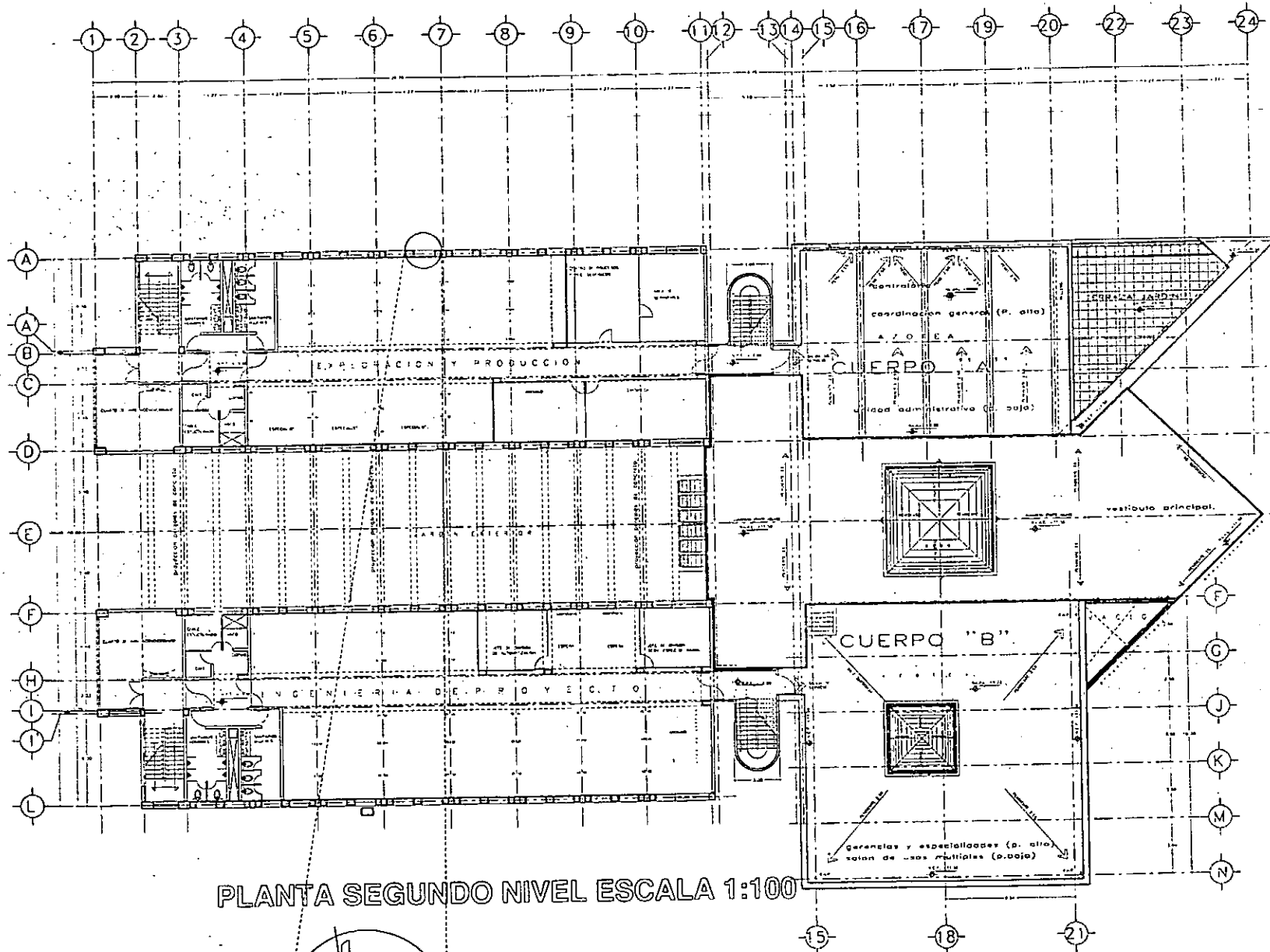
Proyección de sombra en planta a las 00 hrs.

Proyección de sombra en estado a las 00 hrs.

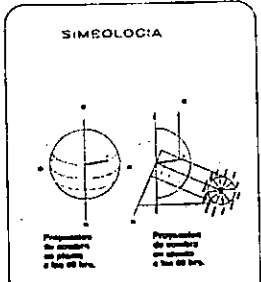
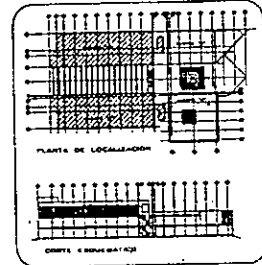
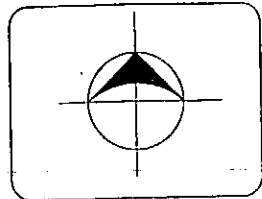
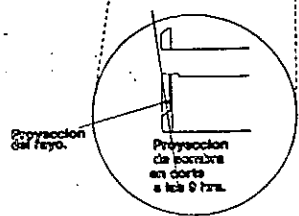
21 de Junio

PLANTA BAJA. ESCALA 1:100



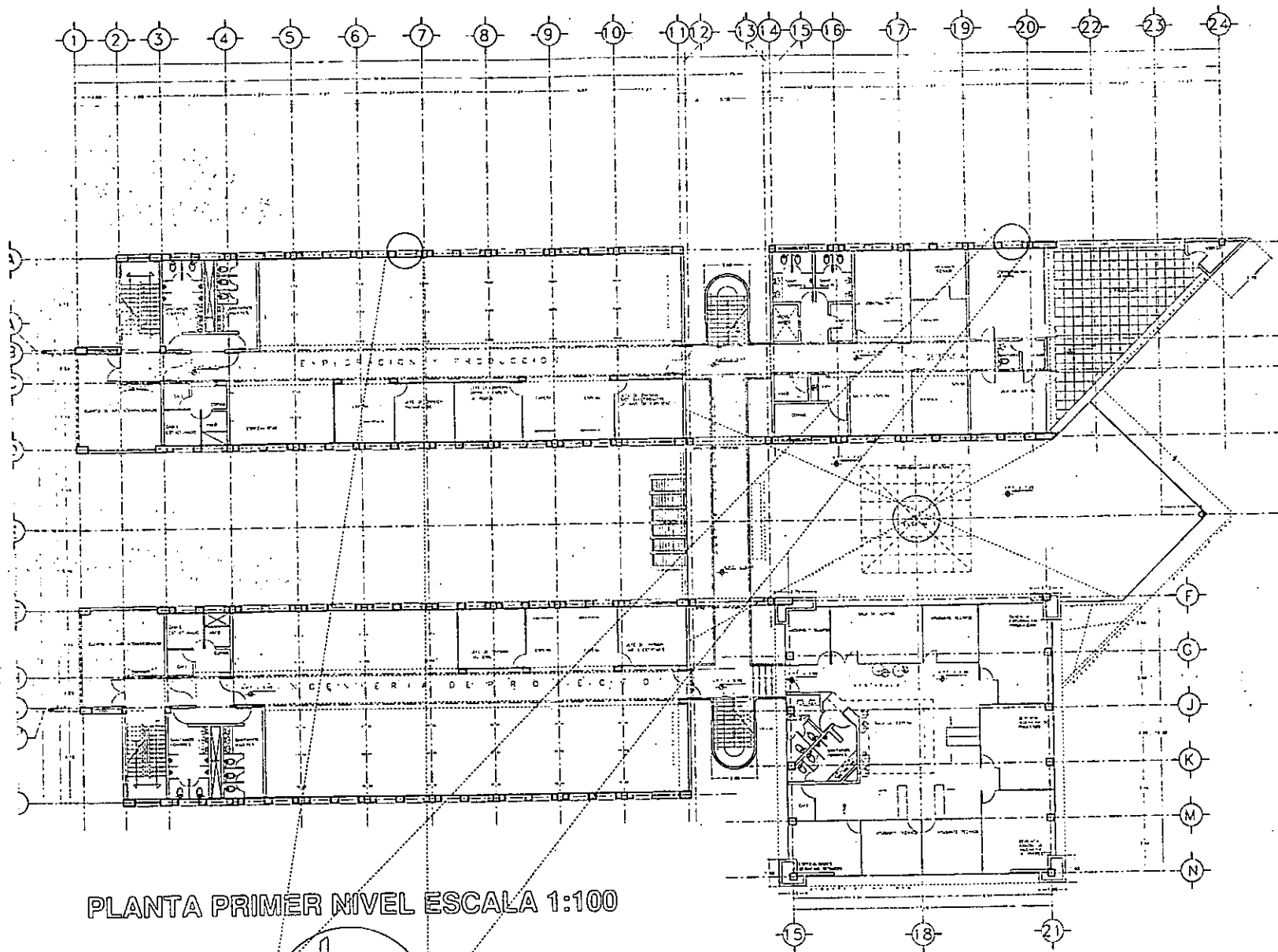


PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100

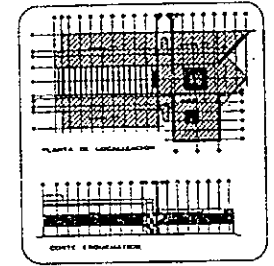
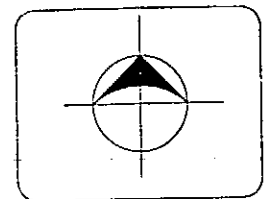
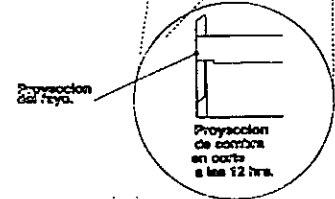


21 de Junio

NOTAS:
 1. Verificar con el arquitecto la ubicación de los servicios.
 2. Verificar con el arquitecto la ubicación de los servicios.
 3. Verificar con el arquitecto la ubicación de los servicios.
 4. Verificar con el arquitecto la ubicación de los servicios.
 5. Verificar con el arquitecto la ubicación de los servicios.



PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 12 hrs.

Proyeccion de sombra en alzado a las 12 hrs.

21 de Junio

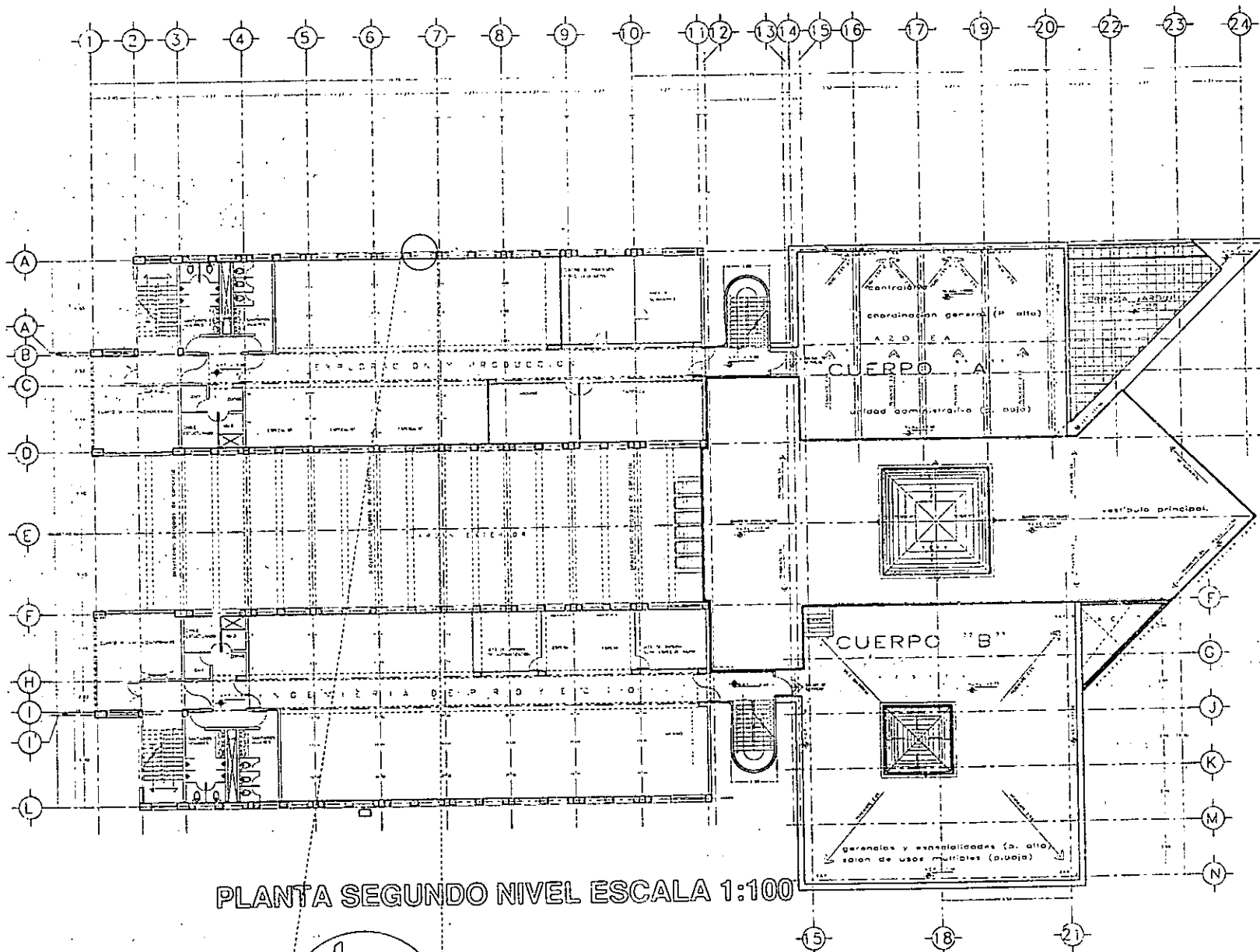
NOTAS:

1. ...

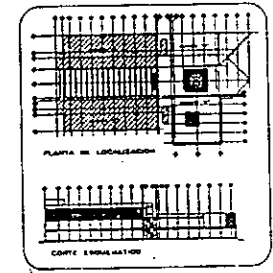
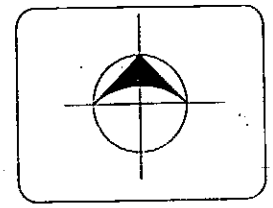
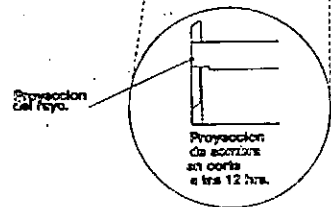
2. ...

3. ...

4. ...



PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



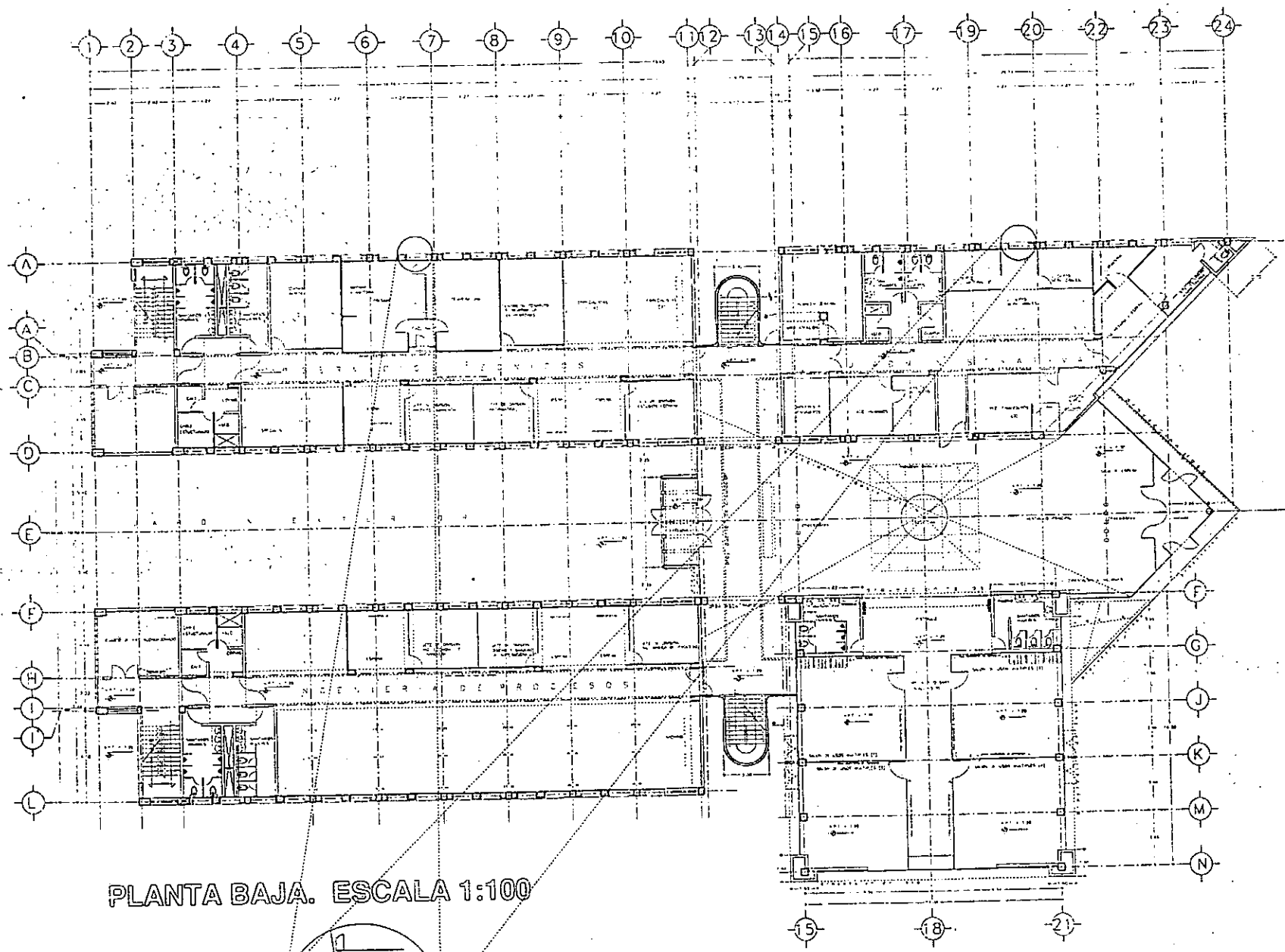
SIMBOLOGIA

21 de Junio

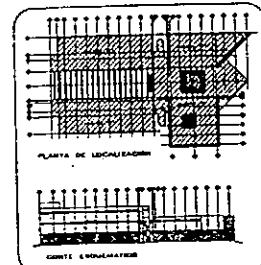
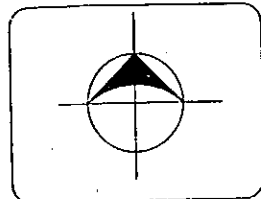
NOTAS:

1. Verificar con el arquitecto.
2. Verificar con el arquitecto.
3. Verificar con el arquitecto.
4. Verificar con el arquitecto.

Escala: 1:100



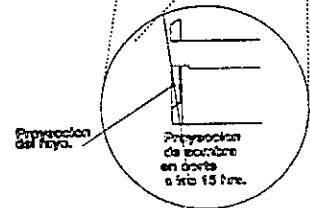
PLANTA BAJA. ESCALA 1:100

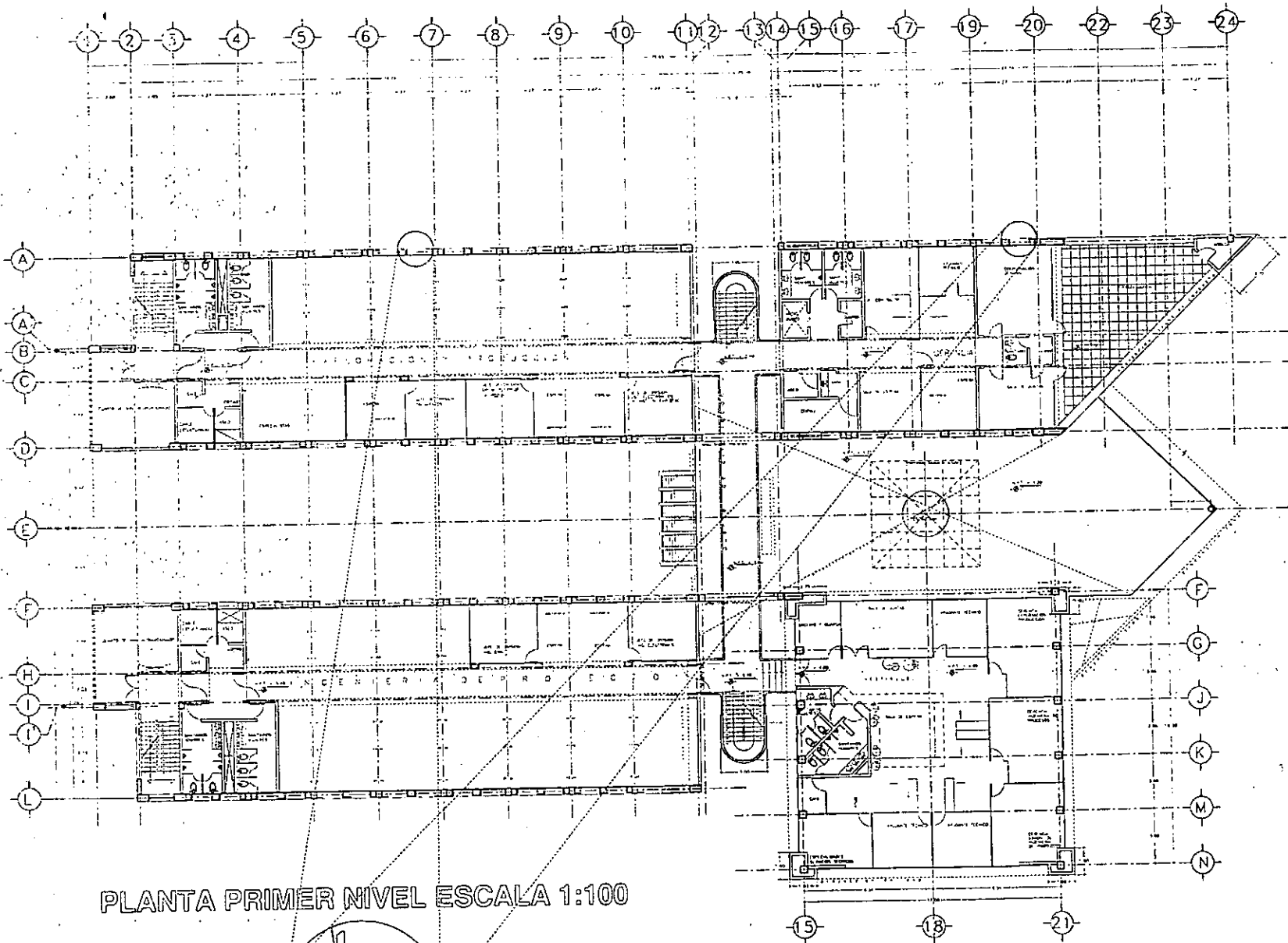


SIMBOLOGIA

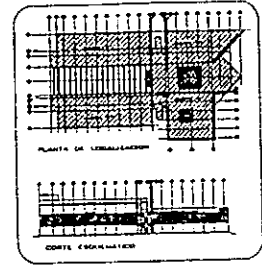
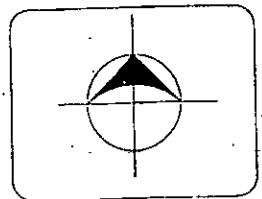
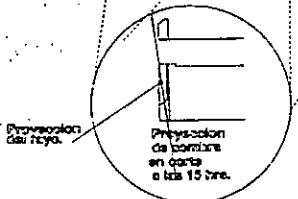
Proyeccion de sombra en planta a las 15 hrs. Proyeccion de sombra en alzado a las 10 hrs.

21 de Junio





PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

Proyección de sombras en planta a las 15 hrs.

Proyección de sombras en alzado a las 15 hrs.

21 de Junio

NOTAS

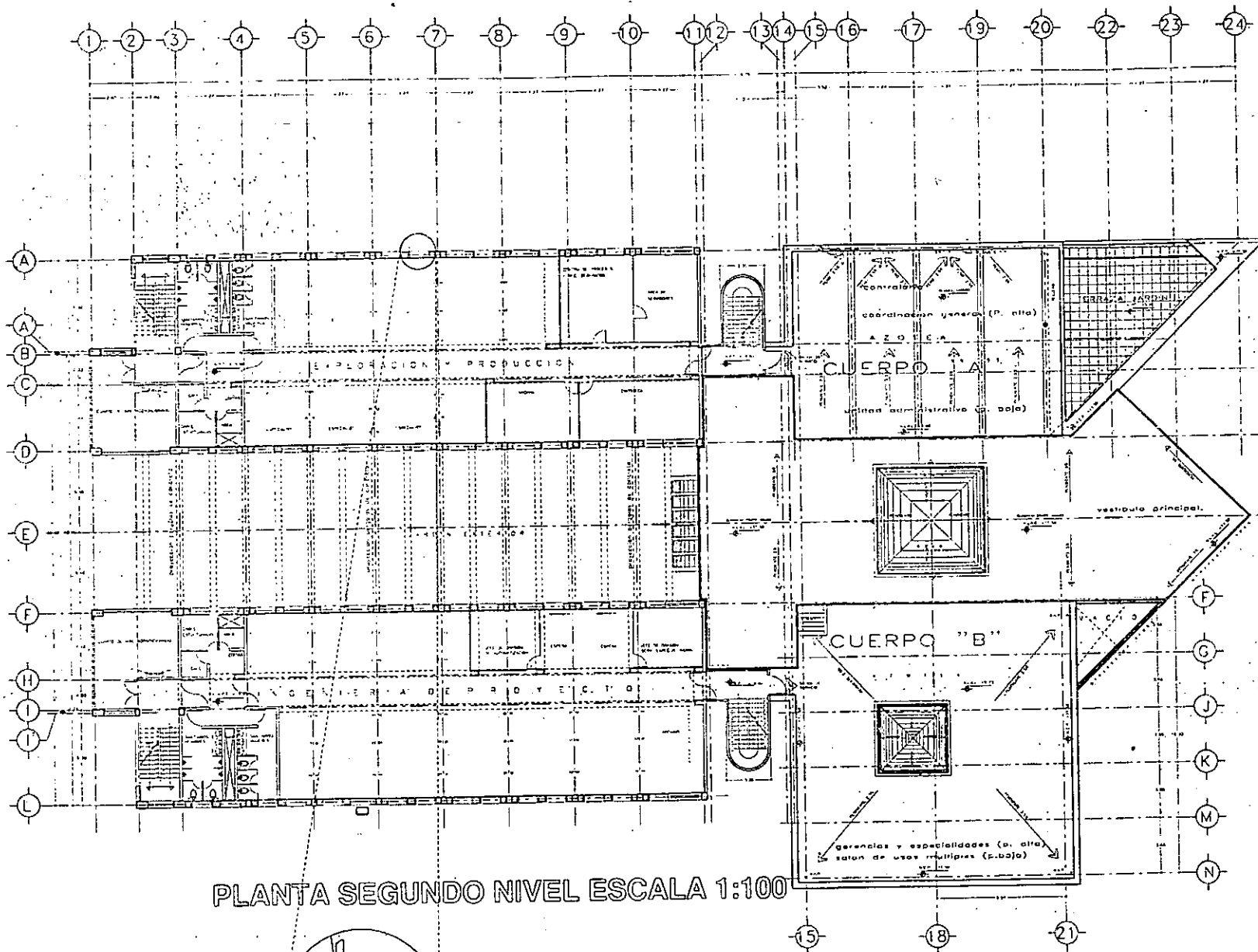
1. Se han considerado los datos de la memoria descriptiva.

2. Se han considerado los datos de la memoria descriptiva.

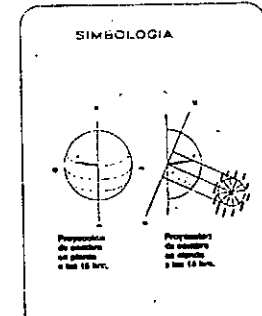
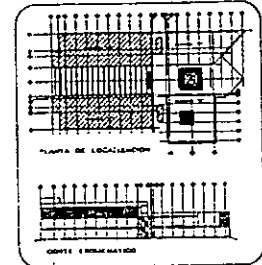
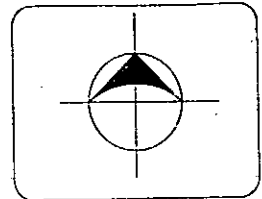
3. Se han considerado los datos de la memoria descriptiva.

4. Se han considerado los datos de la memoria descriptiva.

5. Se han considerado los datos de la memoria descriptiva.



PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



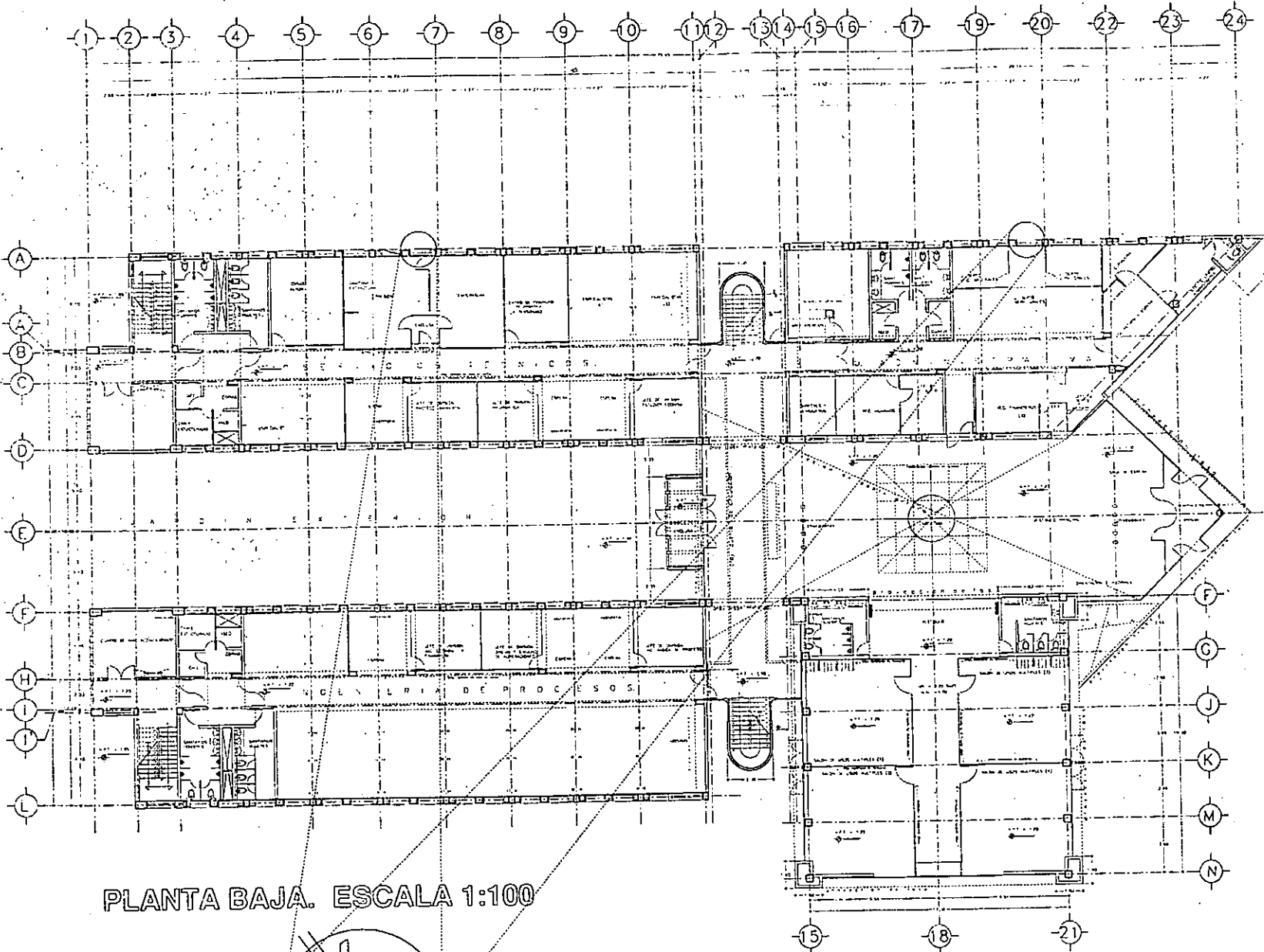
21 de Junio

NOTAS:

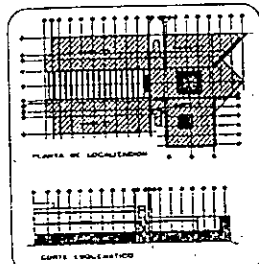
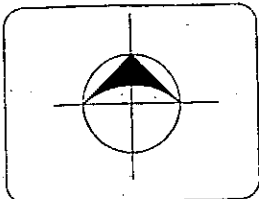
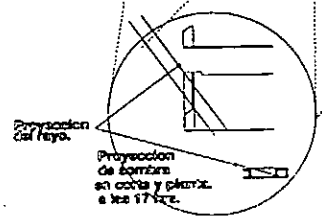
1. Se debe considerar el nivel de piso terminado en todas las plantas.

2. Se debe considerar el nivel de piso terminado en todas las plantas.

3. Se debe considerar el nivel de piso terminado en todas las plantas.



PLANTA BAJA. ESCALA 1:100

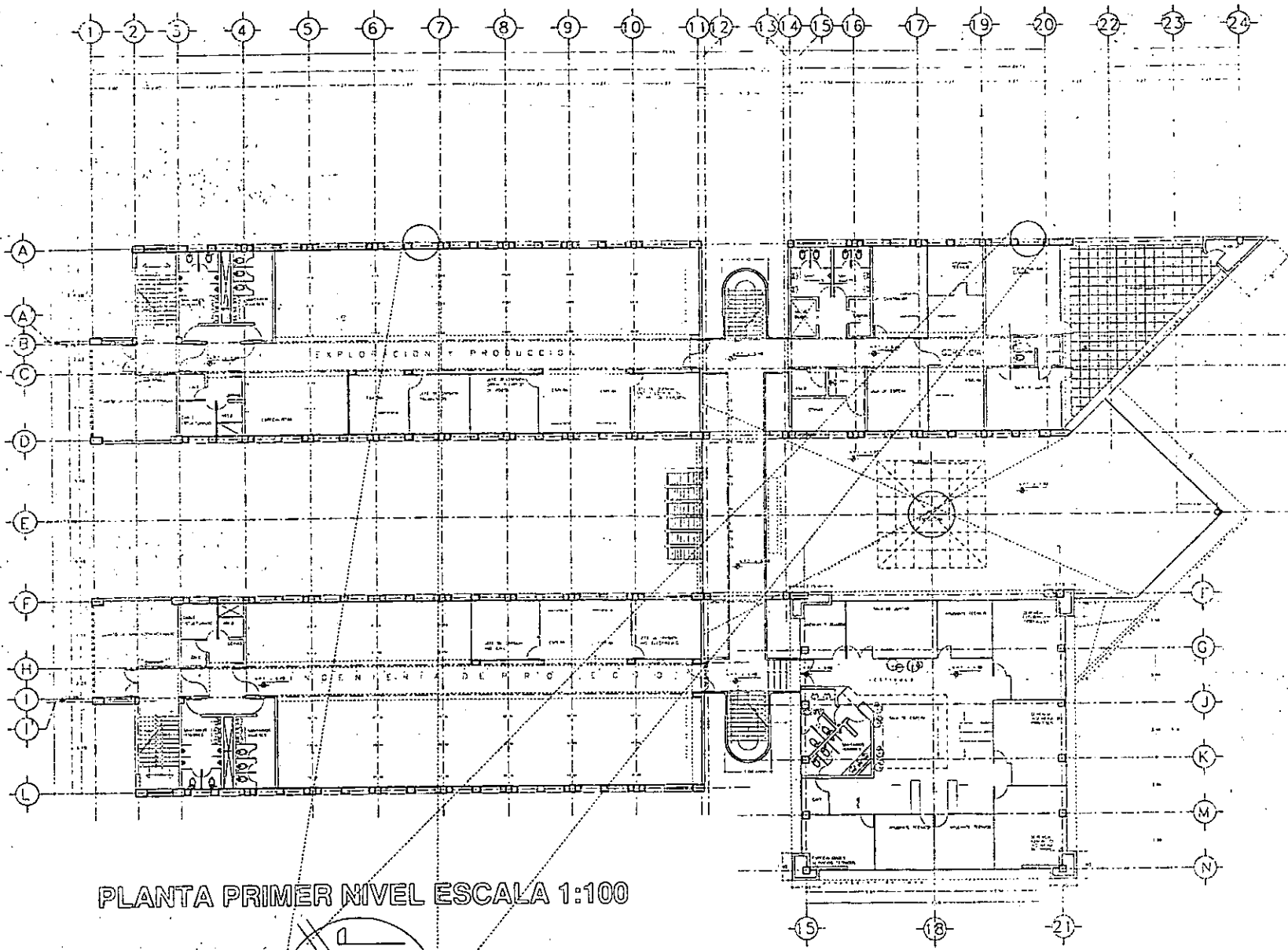


SIMBOLOGIA

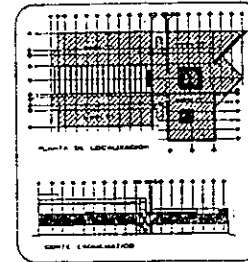
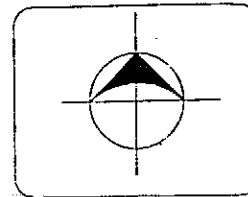
Proyeccion de sombras en planta a las 17 hrs.

Proyeccion de sombras en alzado a las 17 hrs.

21 de Junio



PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

Proyeccion de sobre en planta a las 17 hrs.

Proyeccion de sobre en alzado a las 17 hrs.

21 de Junio

Proyeccion del rayo.

Proyeccion de sobre en planta a las 17 hrs.

NOTAS:

1. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

2. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

3. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

4. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

5. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

6. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

7. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

8. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

9. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

10. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

11. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

12. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

13. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

14. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

15. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

16. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

17. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

18. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

19. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

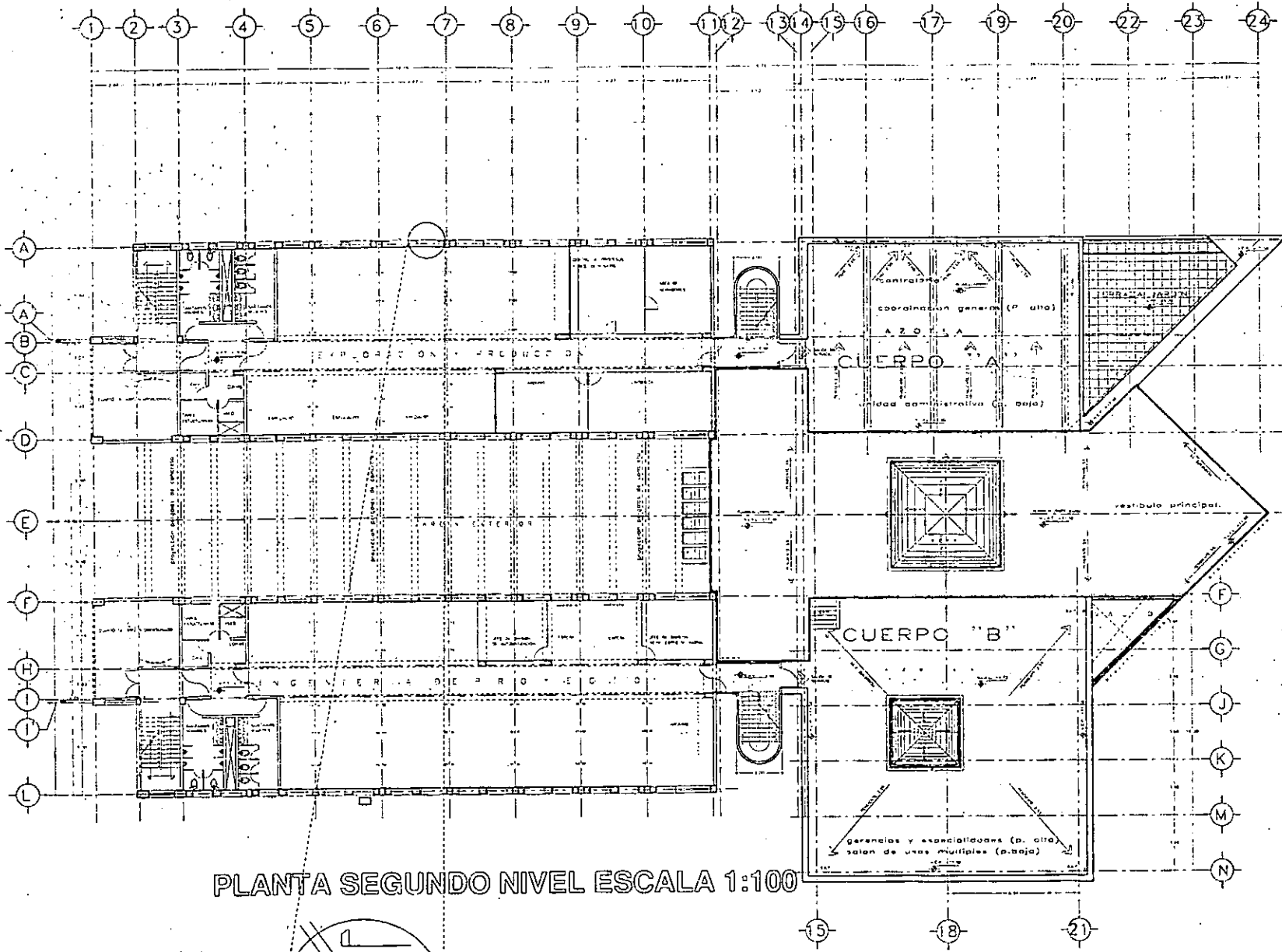
20. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

21. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

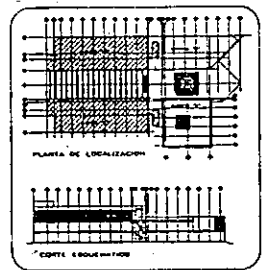
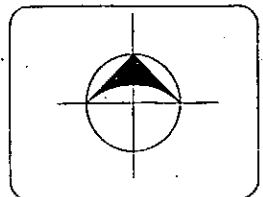
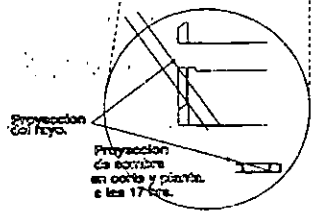
22. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

23. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.

24. Se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1.50.



PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

21 de Junio

NOTAS:

1. Las dimensiones de los muros son en centimetros.

2. Las dimensiones de las aberturas son en metros.

3. Las dimensiones de las columnas son en centimetros.

4. Las dimensiones de las vigas son en centimetros.

5. Las dimensiones de las losas son en centimetros.

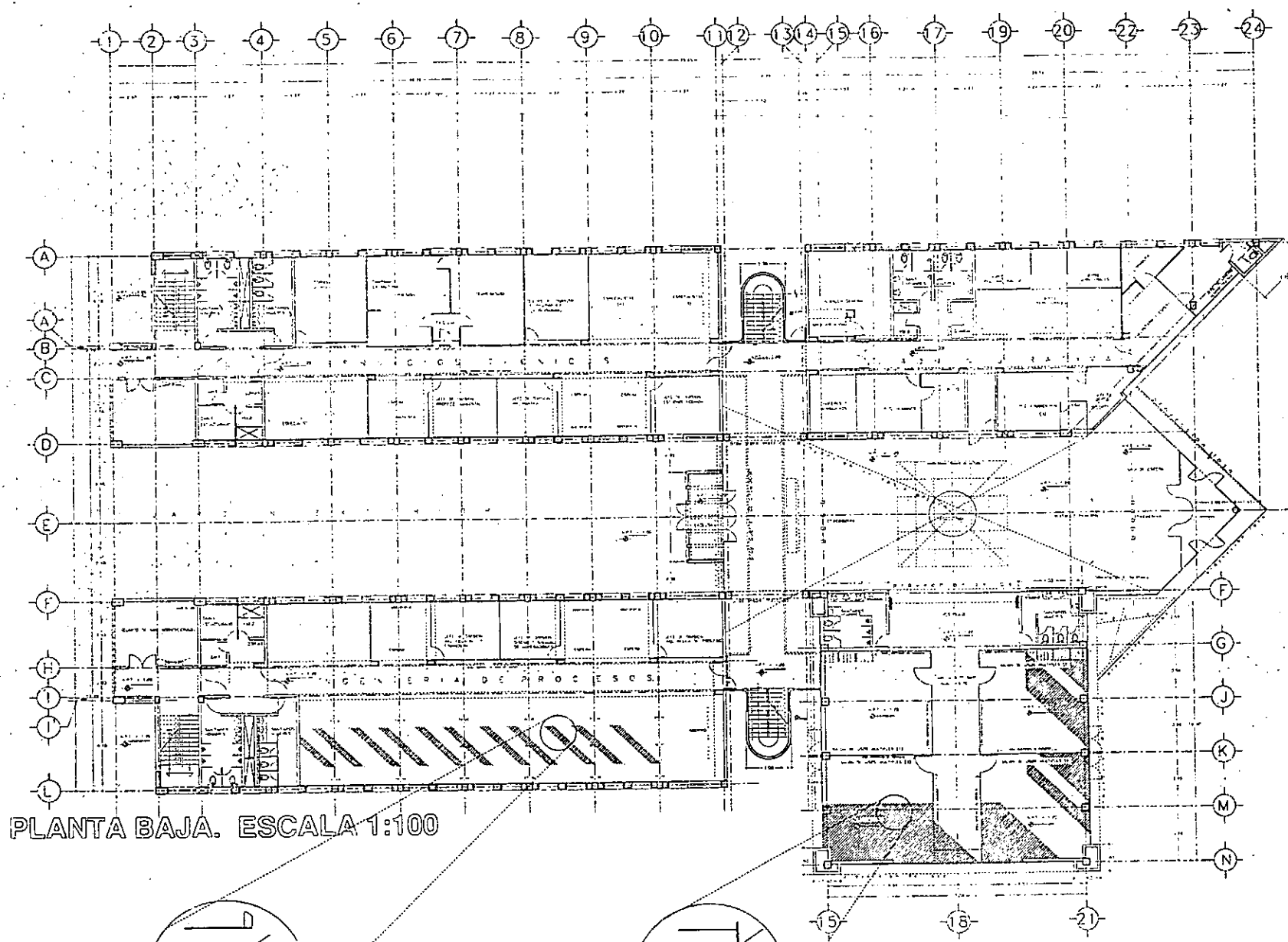
6. Las dimensiones de las escaleras son en centimetros.

7. Las dimensiones de las rampas son en centimetros.

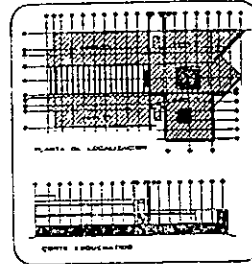
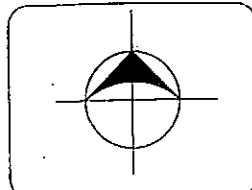
8. Las dimensiones de las puertas son en centimetros.

9. Las dimensiones de las ventanas son en centimetros.

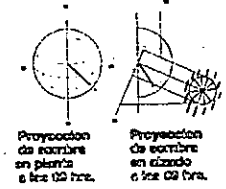
10. Las dimensiones de las techumbres son en centimetros.



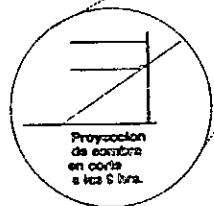
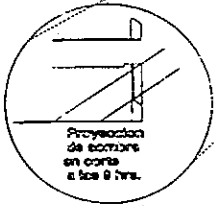
PLANTA BAJA. ESCALA 1:100

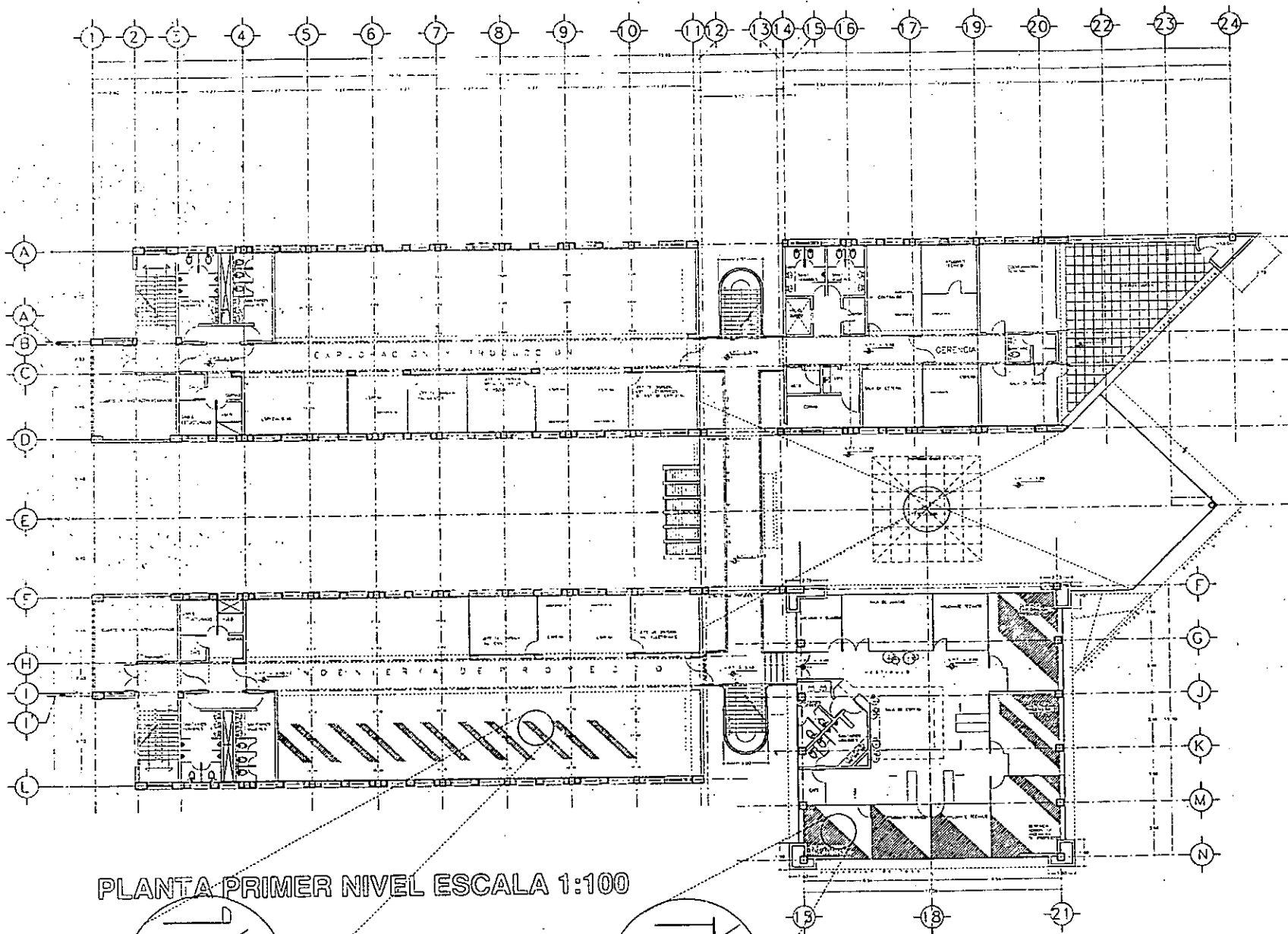


SIMBOLOGIA

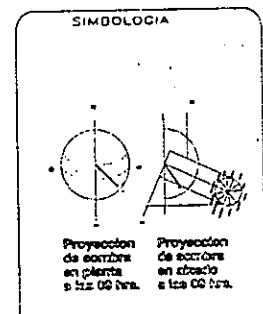
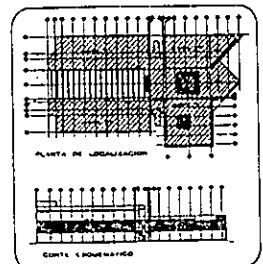
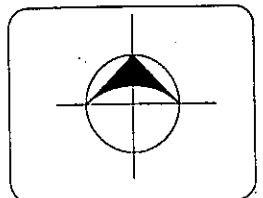
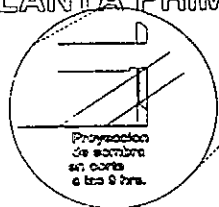


21 de Diciembre

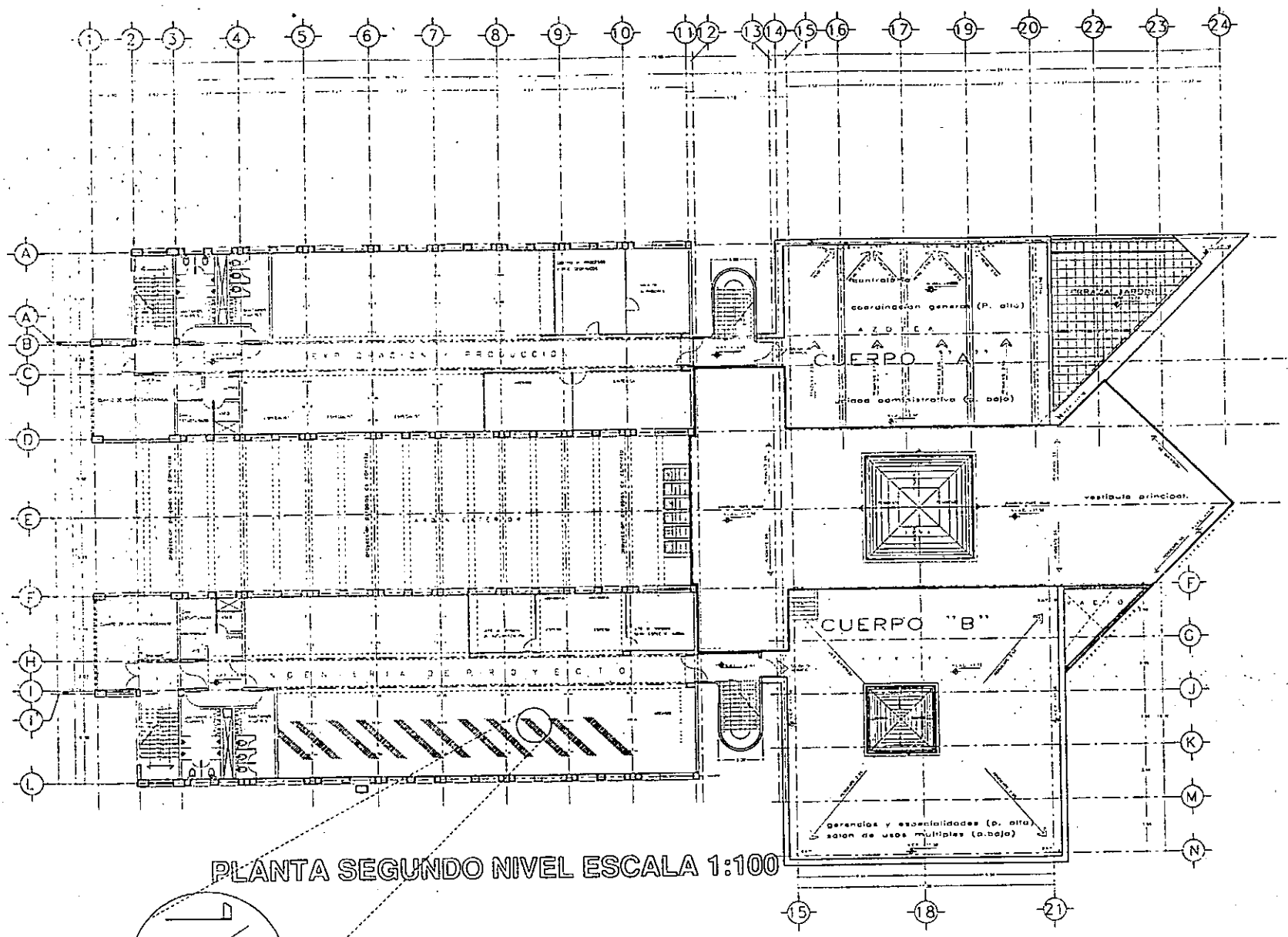




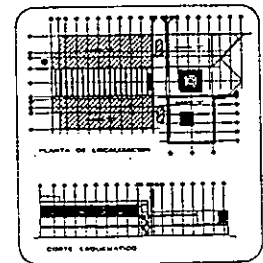
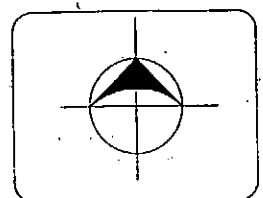
PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



21 de Diciembre



PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



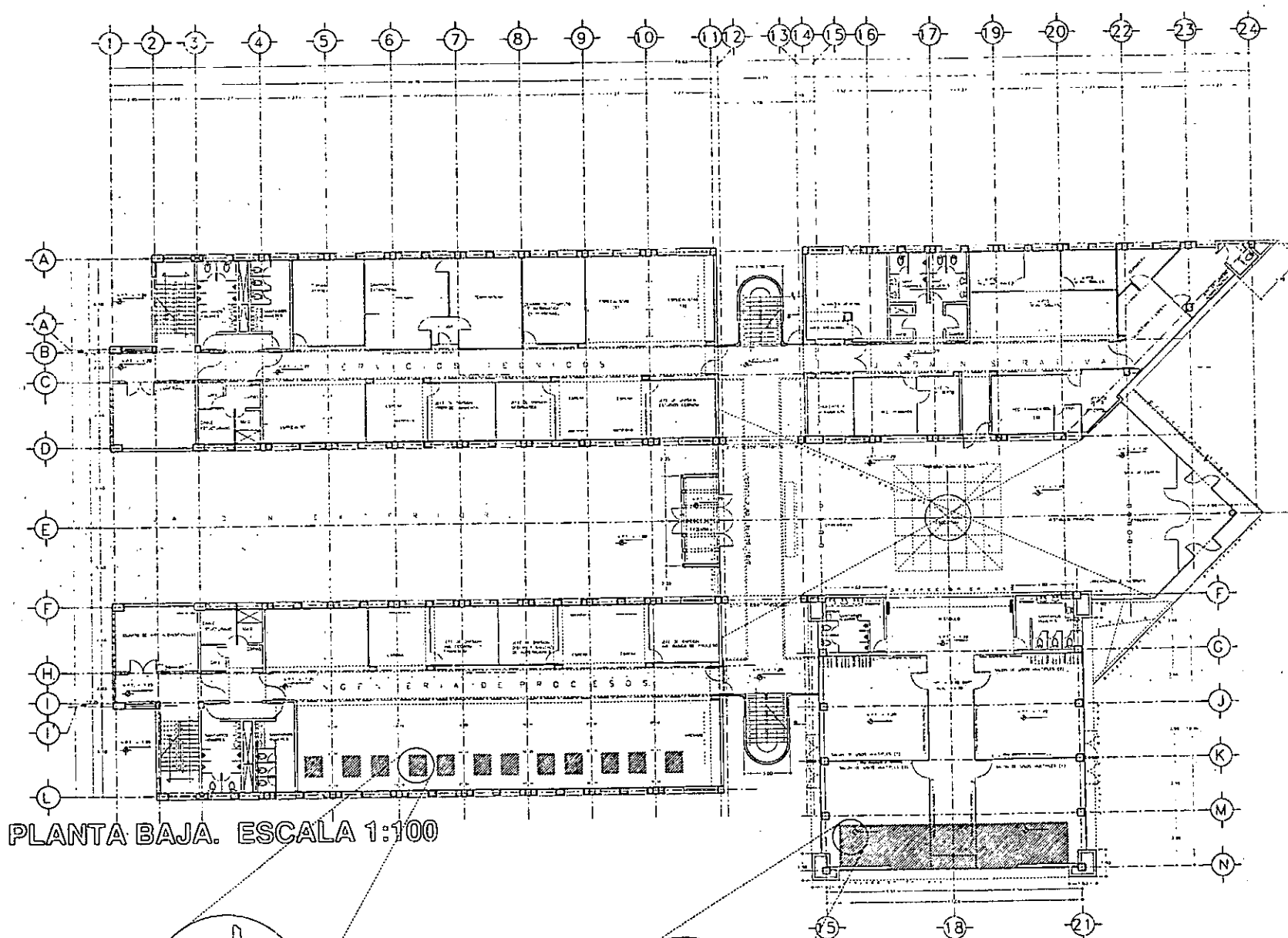
SIMBOLOGIA

21 de Diciembre

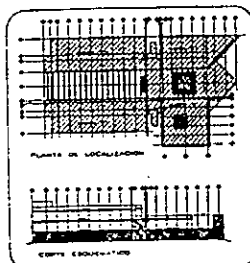
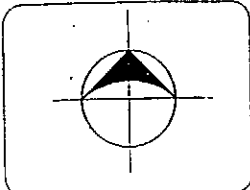
NOTAS:

1. Verificar con el arquitecto.
2. Verificar con el arquitecto.
3. Verificar con el arquitecto.
4. Verificar con el arquitecto.

Escala: 1:100



PLANTA BAJA. ESCALA 1:100

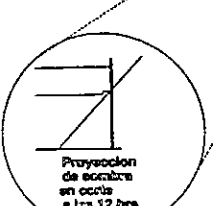
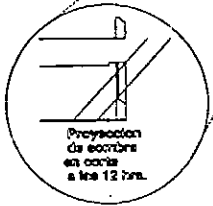


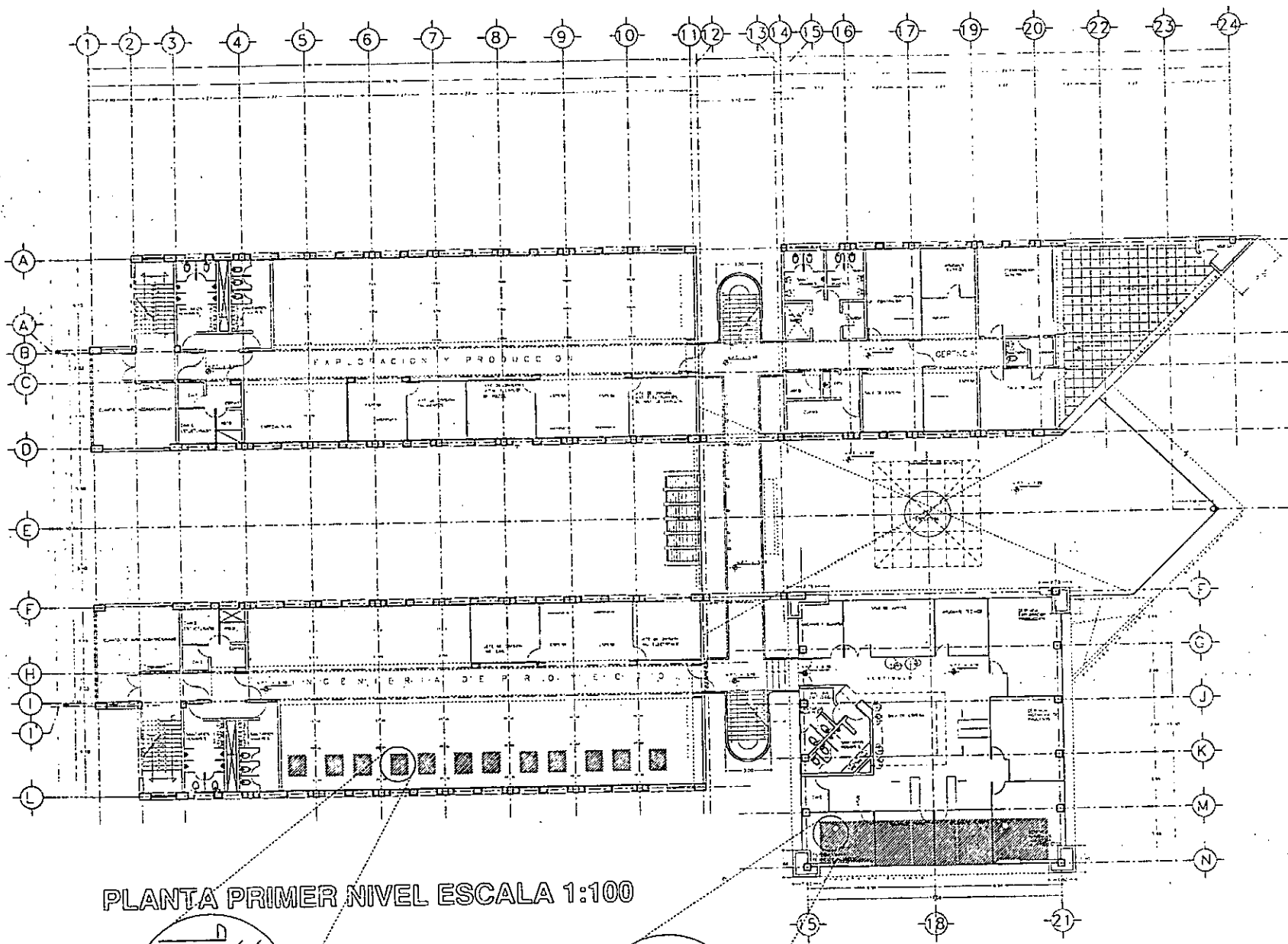
SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 12 hrs.

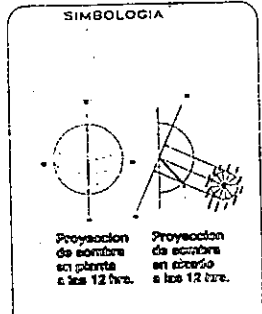
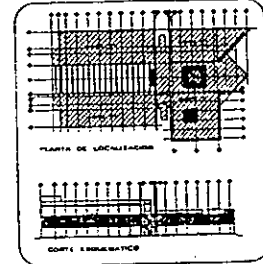
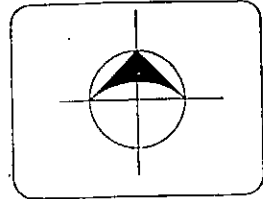
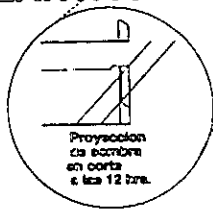
Proyeccion de sombra en alzado a las 12 hrs.

21 de Diciembre

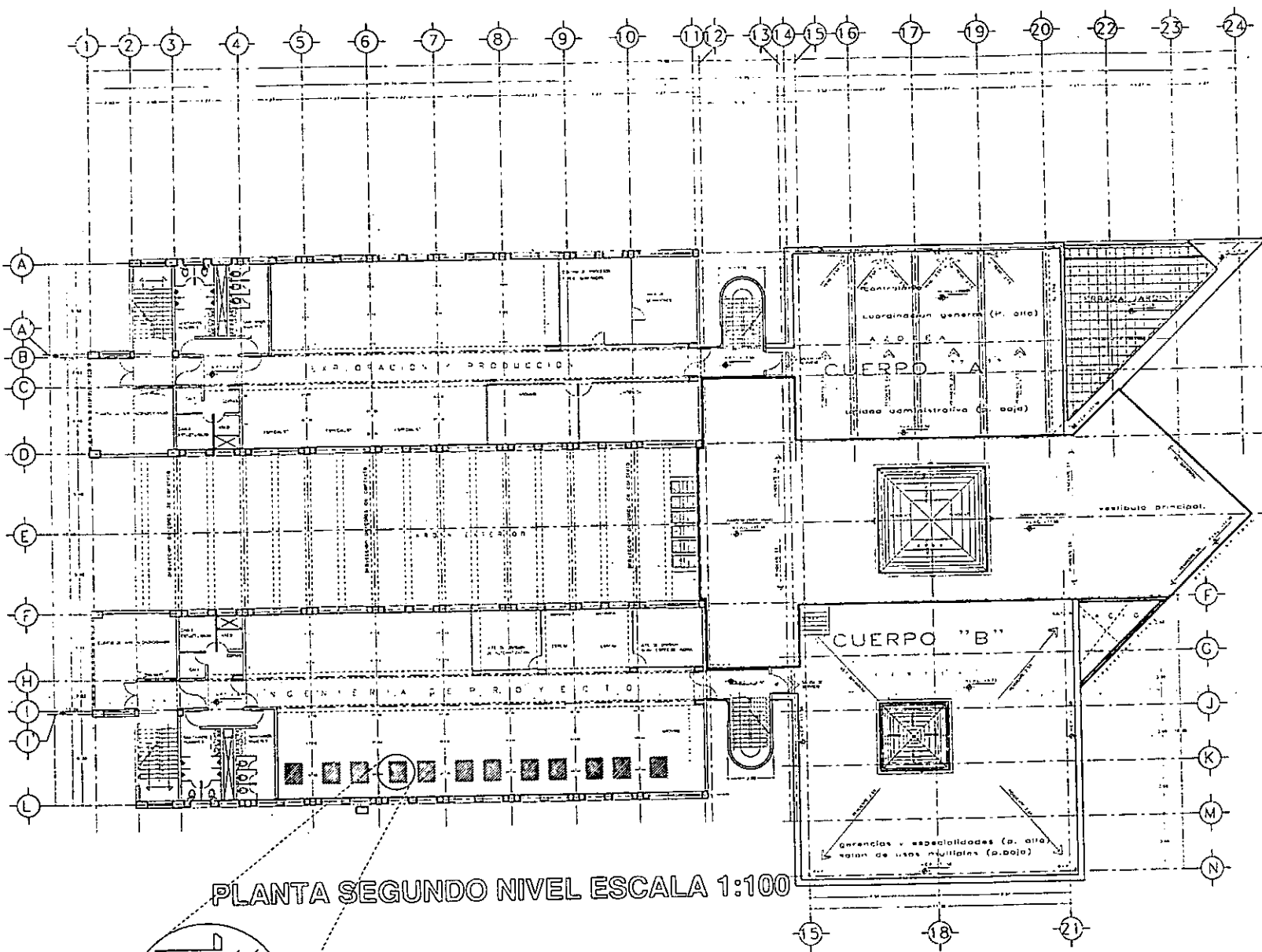




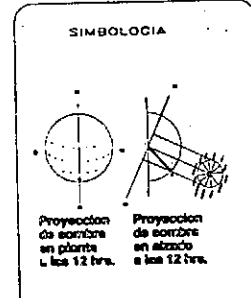
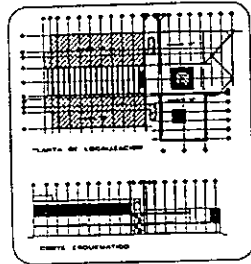
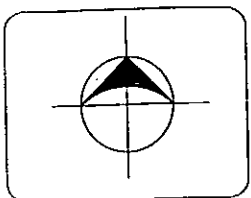
PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



21 de Diciembre

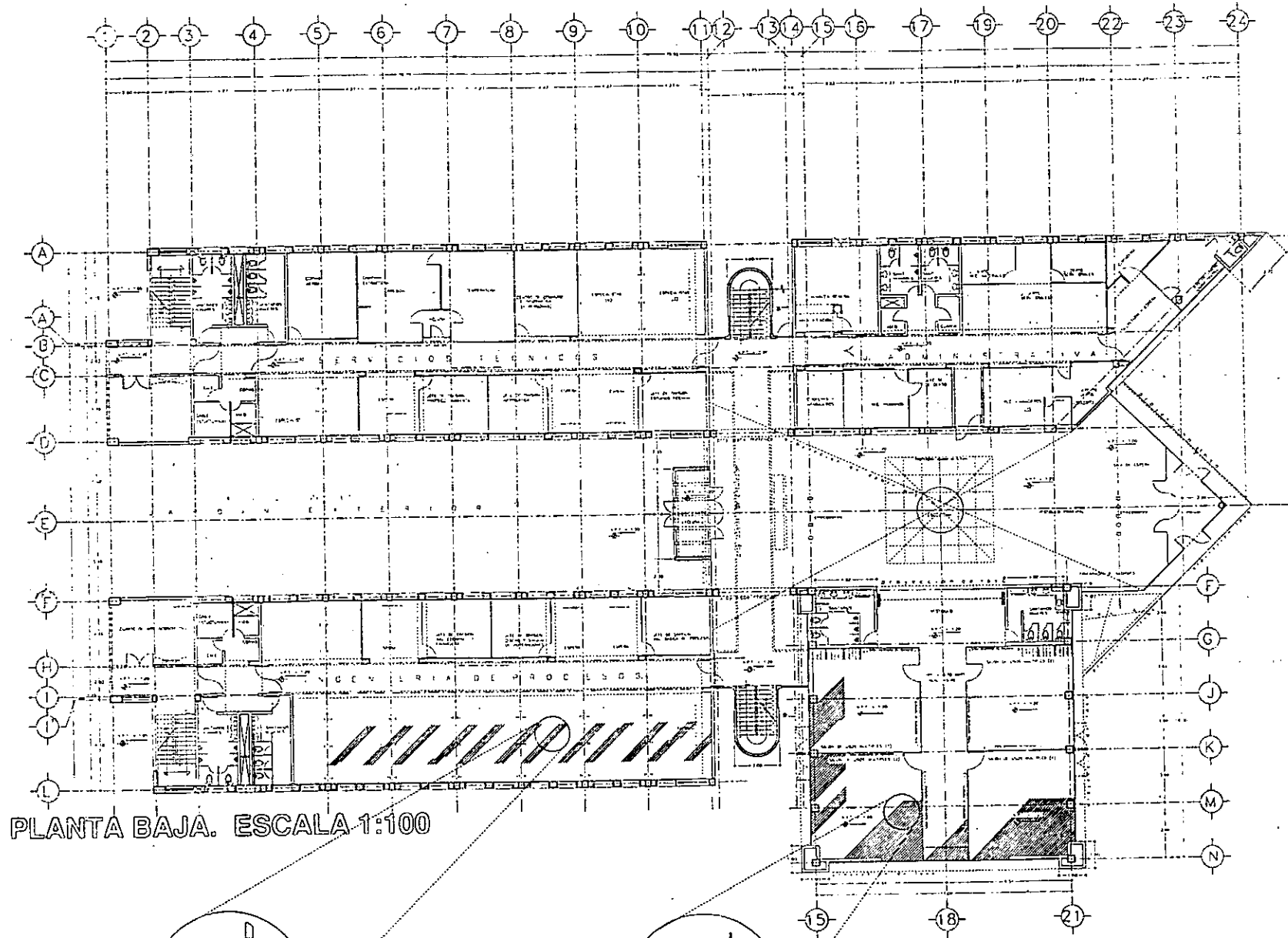


PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100

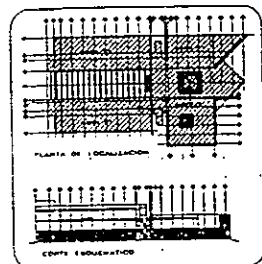
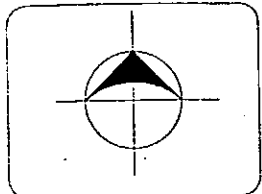


21 de Diciembre

1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...
 6. ...
 7. ...
 8. ...
 9. ...
 10. ...
 11. ...
 12. ...
 13. ...
 14. ...
 15. ...
 16. ...
 17. ...
 18. ...
 19. ...
 20. ...
 21. ...
 22. ...
 23. ...
 24. ...



PLANTA BAJA. ESCALA 1:100



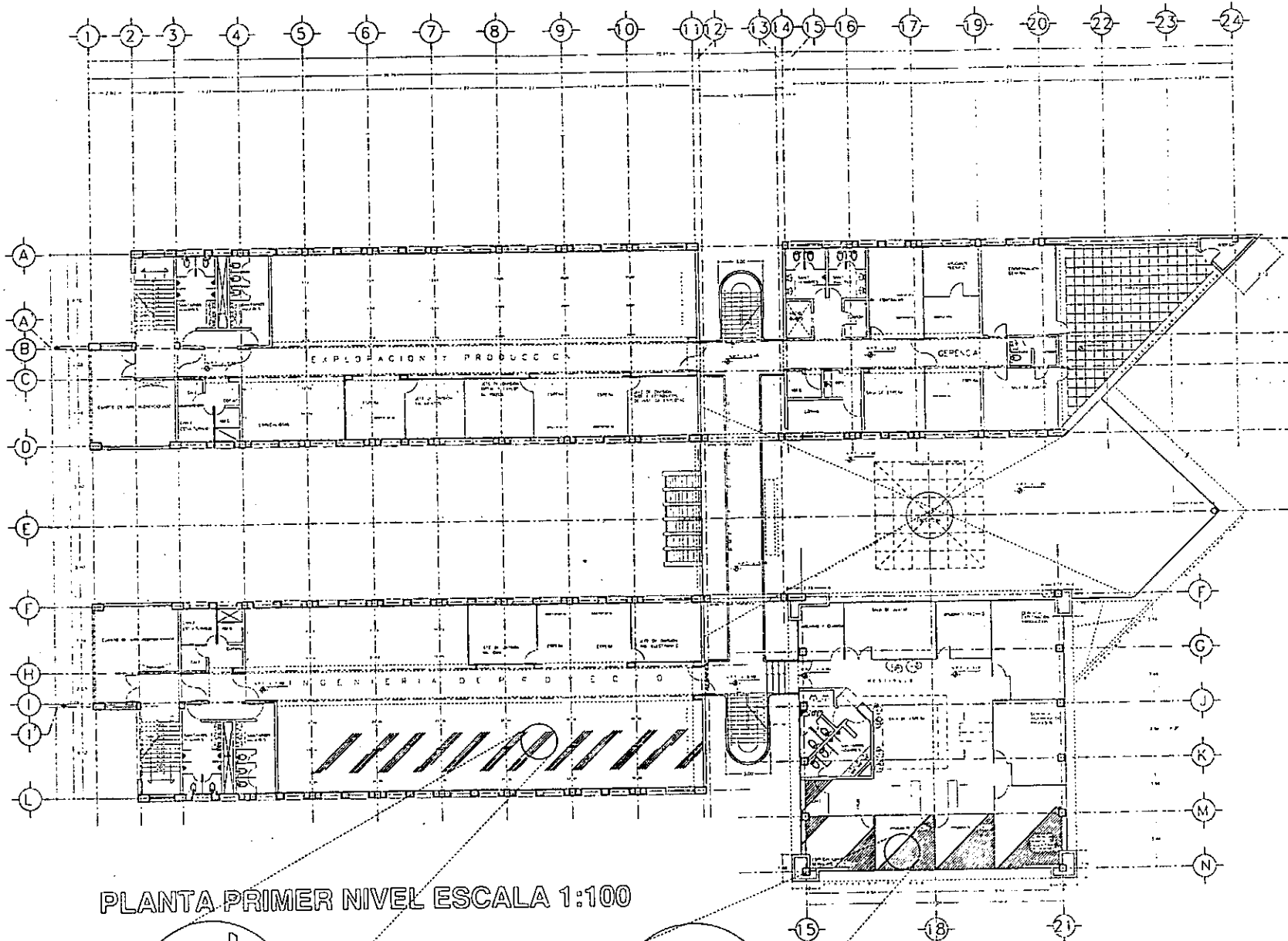
SIMBOLOGIA

Proyección de sombra en planta a las 15 hrs.

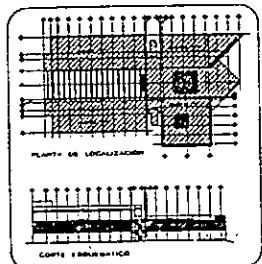
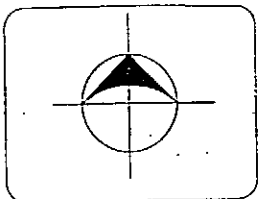
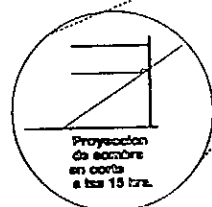
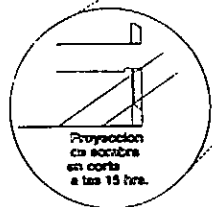
Proyección de sombra en alzado a las 15 hrs.

21 de Diciembre





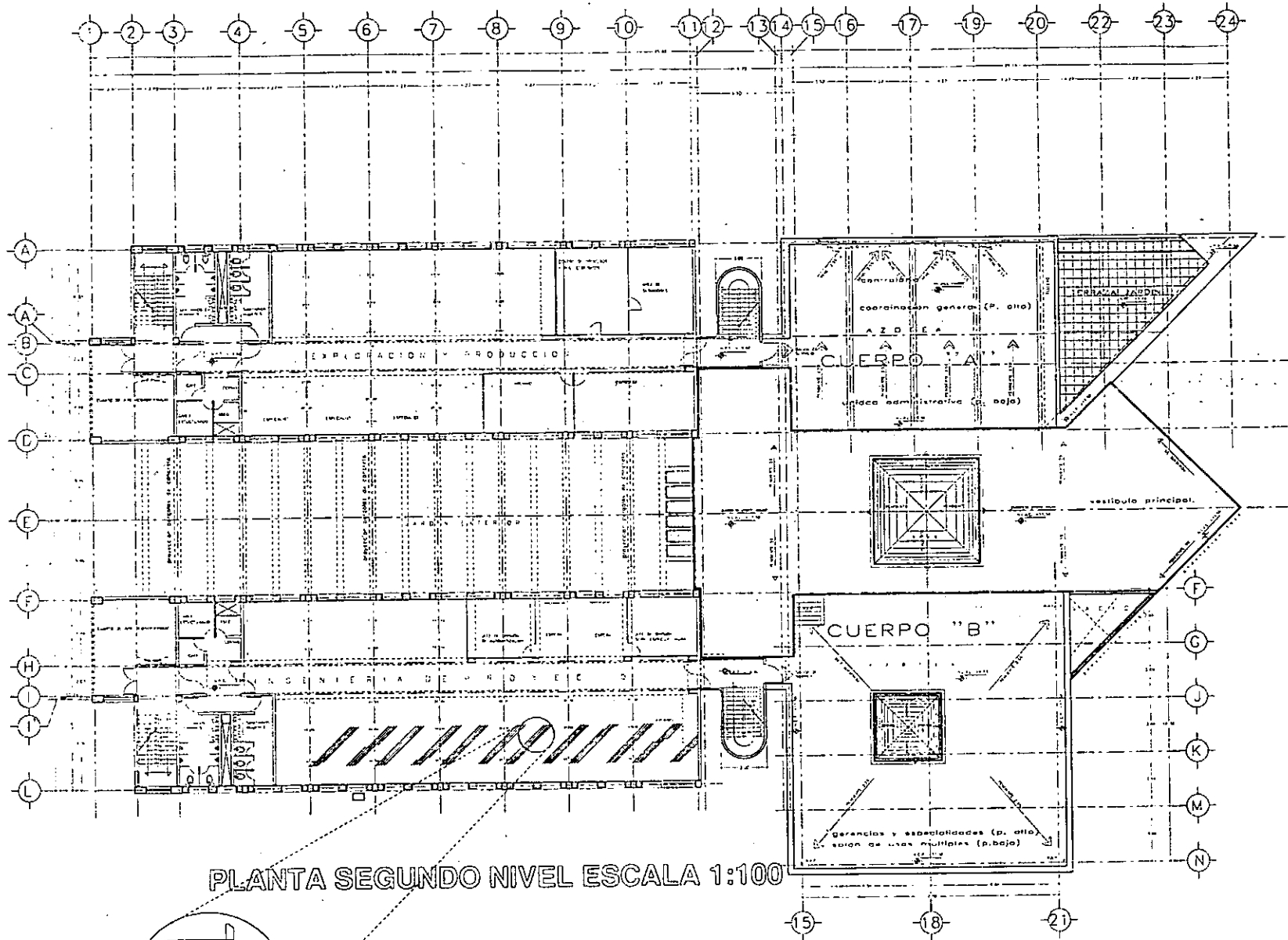
PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



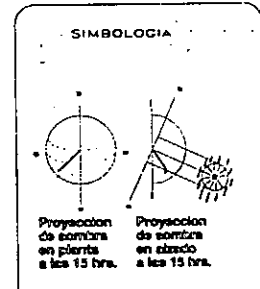
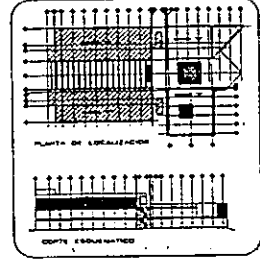
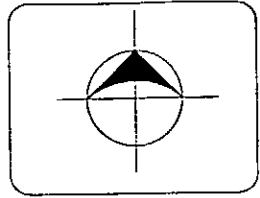
SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 15 hrs. Proyeccion de sombra en corte a las 15 hrs.

21 de Diciembre



PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



21 de Diciembre

NOTAS:

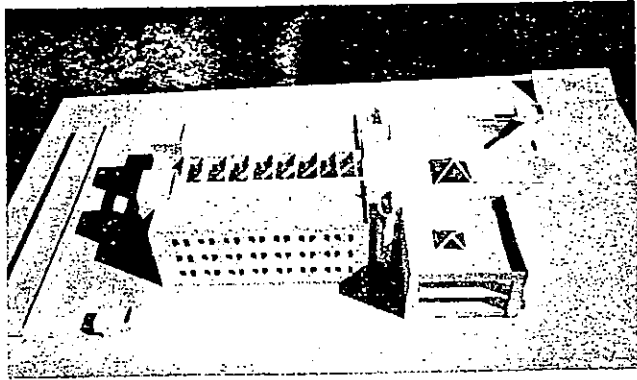
1. Se debe considerar el viento dominante del Noreste.

2. Se debe considerar el ruido proveniente de la calle.

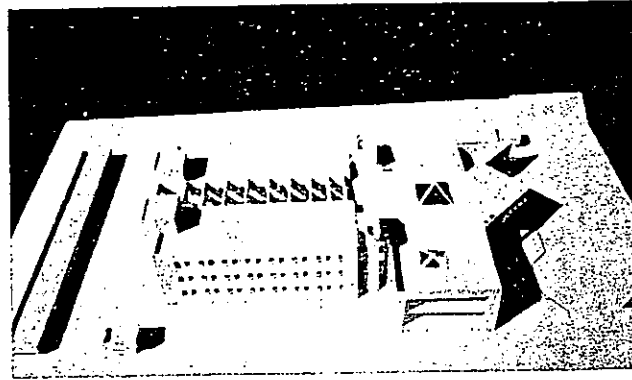
3. Se debe considerar el ruido proveniente de la calle.

4. Se debe considerar el ruido proveniente de la calle.

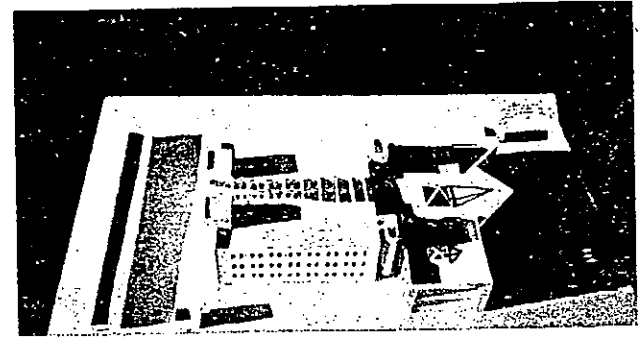
5. Se debe considerar el ruido proveniente de la calle.



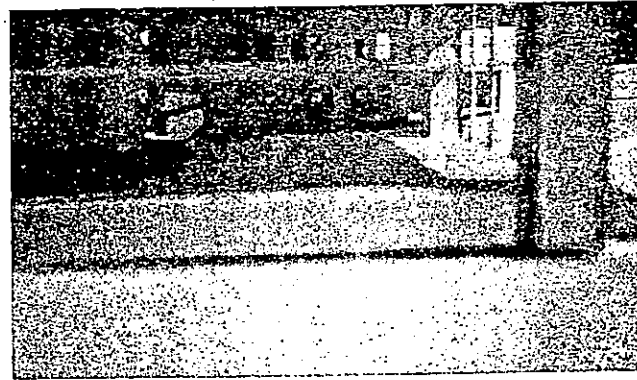
Marzo 09:00 hrs.



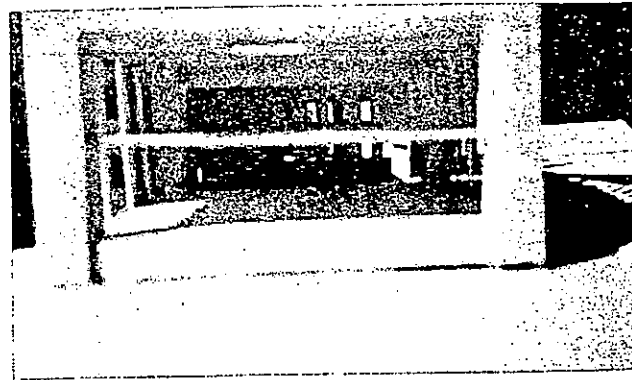
Marzo 15:00 hrs.



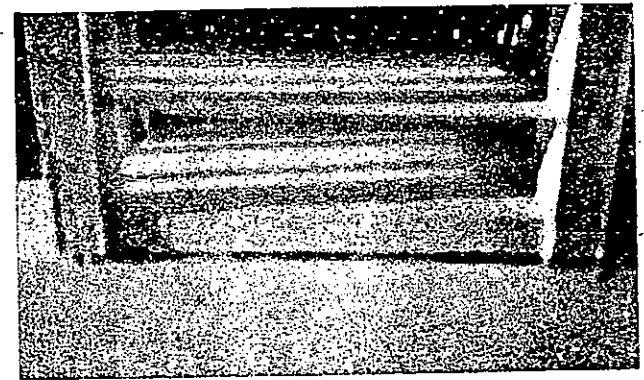
Marzo 17:00 hrs.



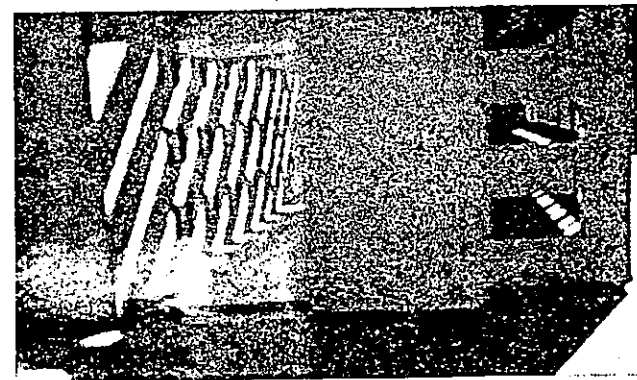
**Marzo 09:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"**



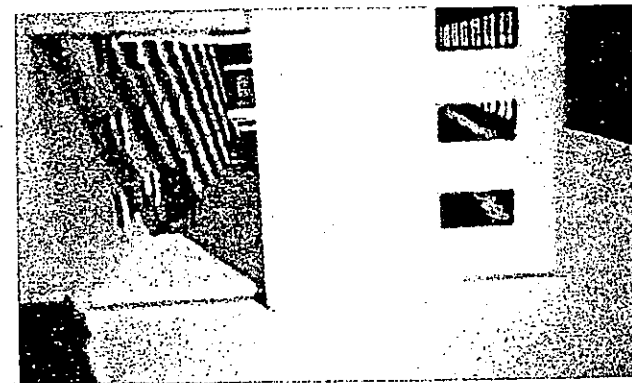
**Marzo 15:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"**



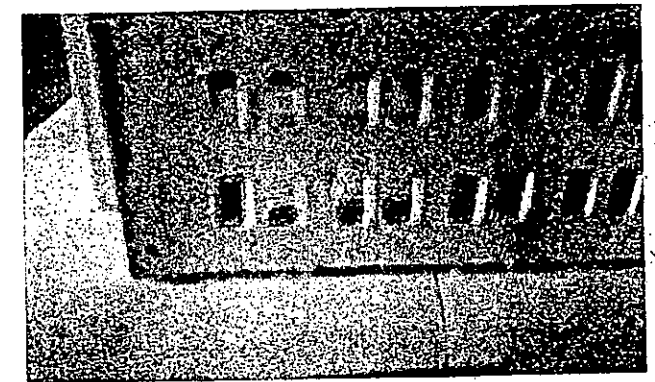
**Marzo 17:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"**



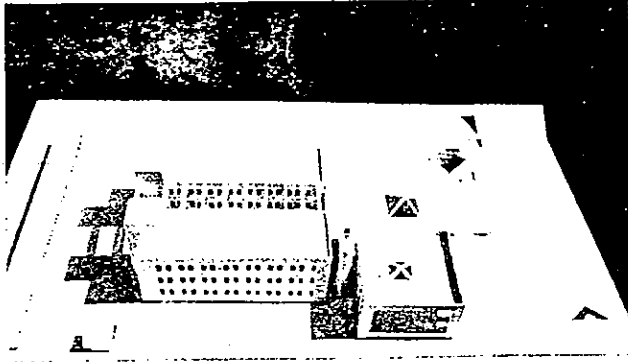
**Marzo 09:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "D"**



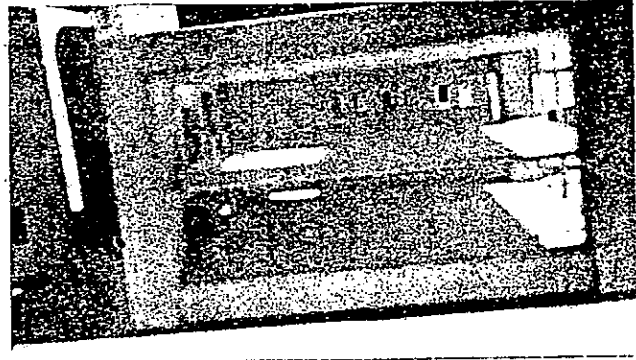
**Marzo 15:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "D"**



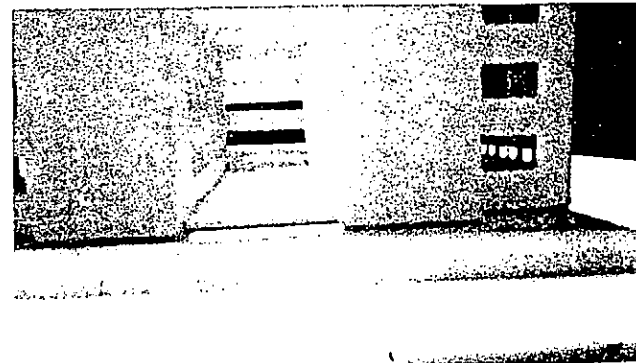
**Marzo 17:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"**



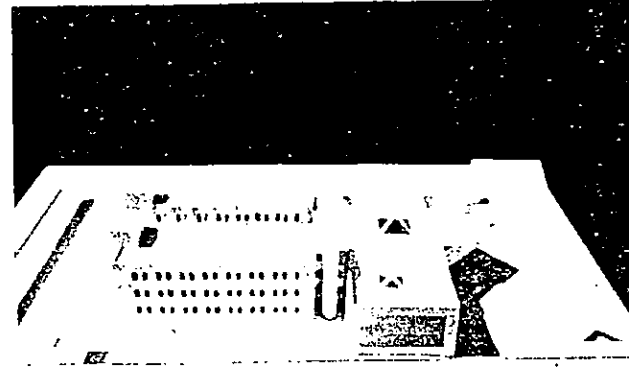
Junio 09:00 hrs.



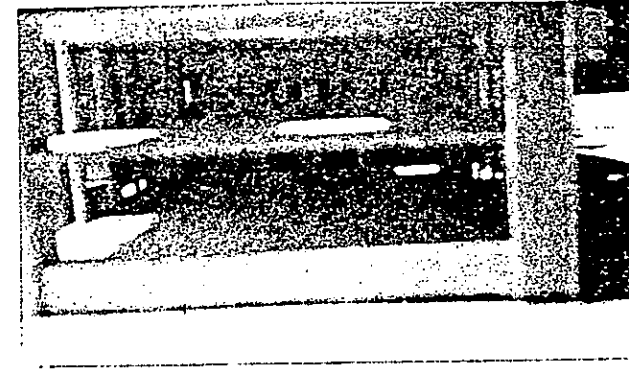
Junio 09:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"



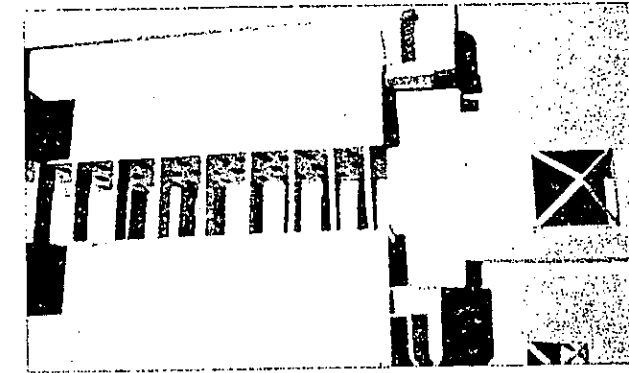
Junio 09:00 hrs.
Parte posterior del edificio.



Junio 15:00 hrs.

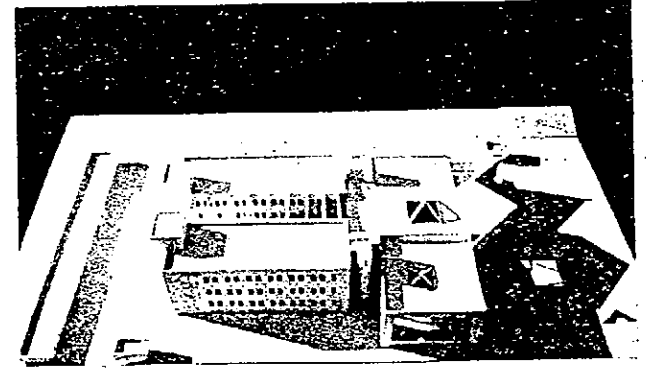


Junio 15:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"

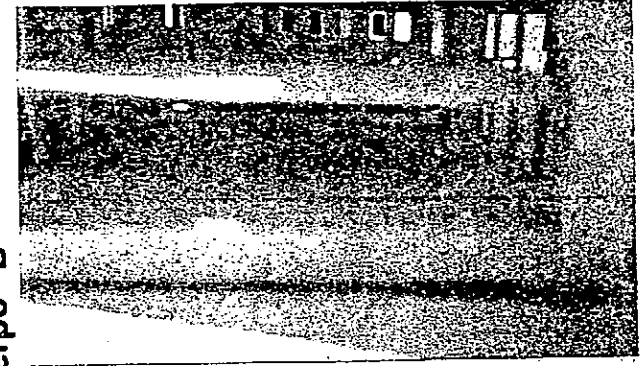


Junio 15:00 hrs.
Vista Superior del edificio "Vestibulo"

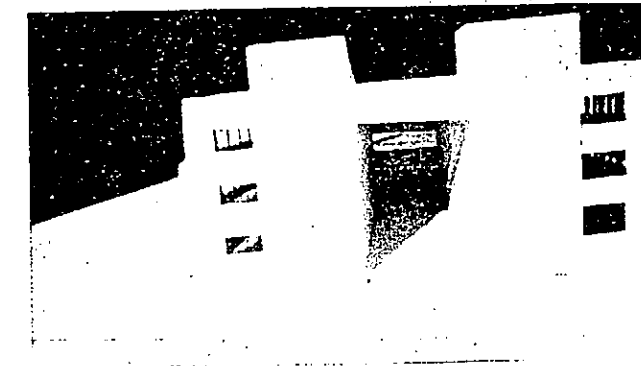
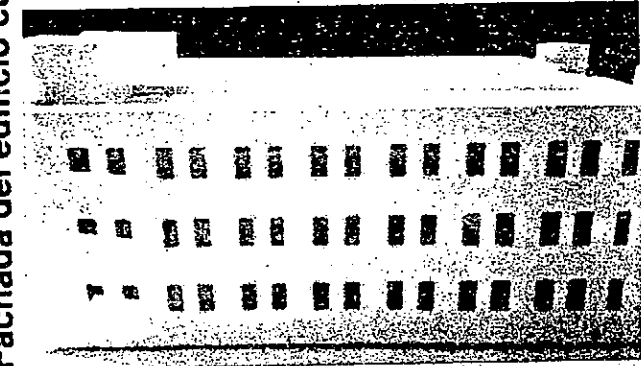
Junio 17:00 hrs.



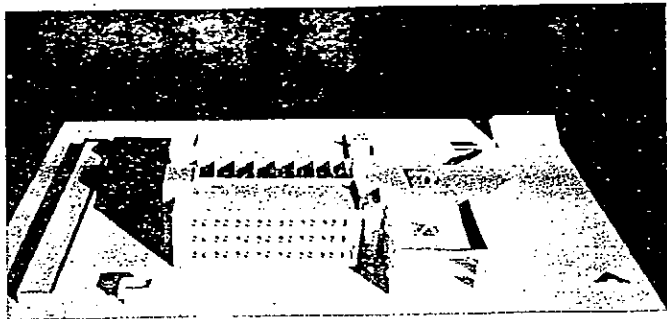
Junio 17:00 hrs.
Fachada del edificio cuerpo "B"



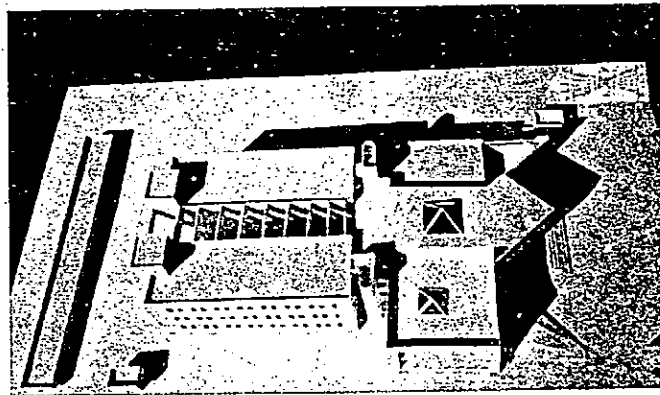
Junio 17:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"



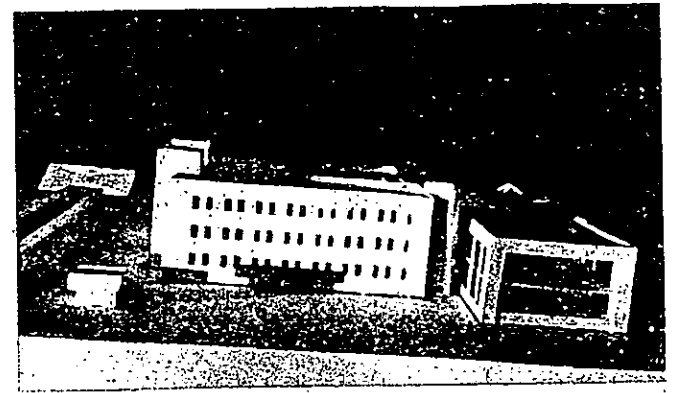
Junio 17:00 hrs.
Parte posterior del edificio.



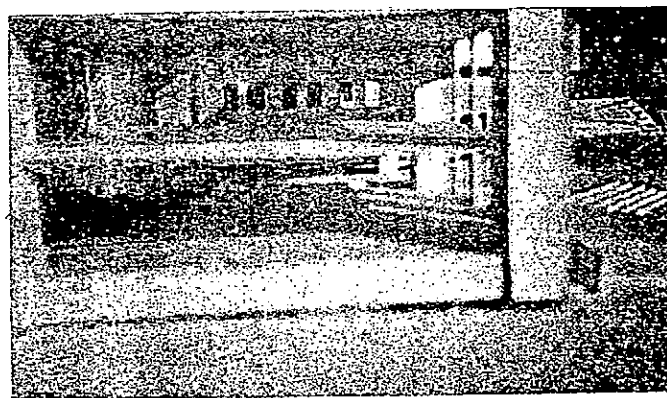
Diciembre 09:00 hrs.



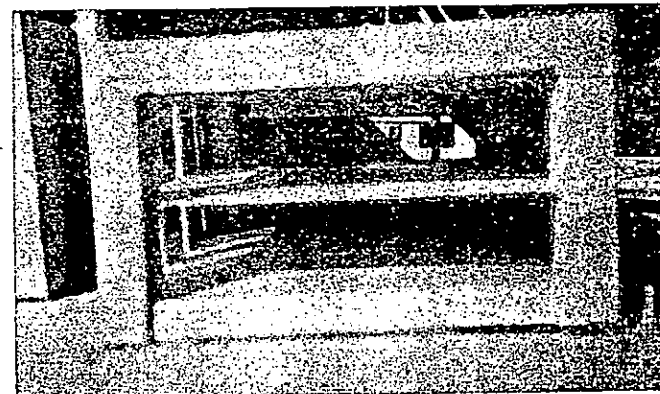
Diciembre 15:00 hrs.



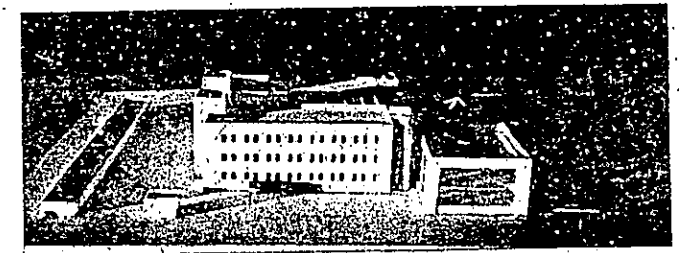
Diciembre 17:00 hrs.



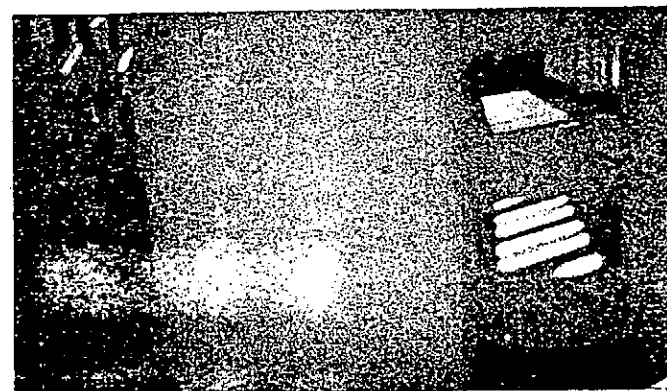
Diciembre 09:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"



Diciembre 15:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"



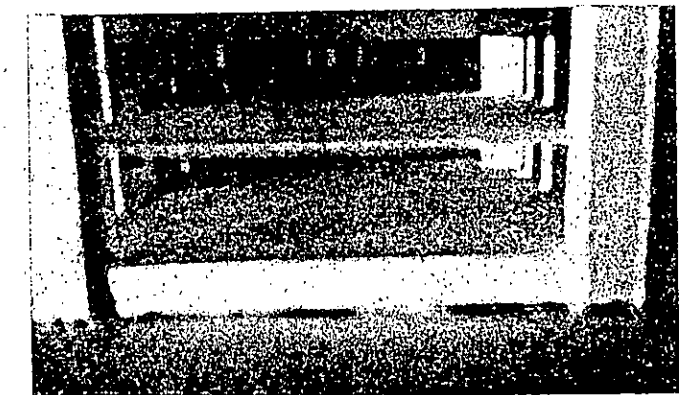
Diciembre 17:00 hrs.



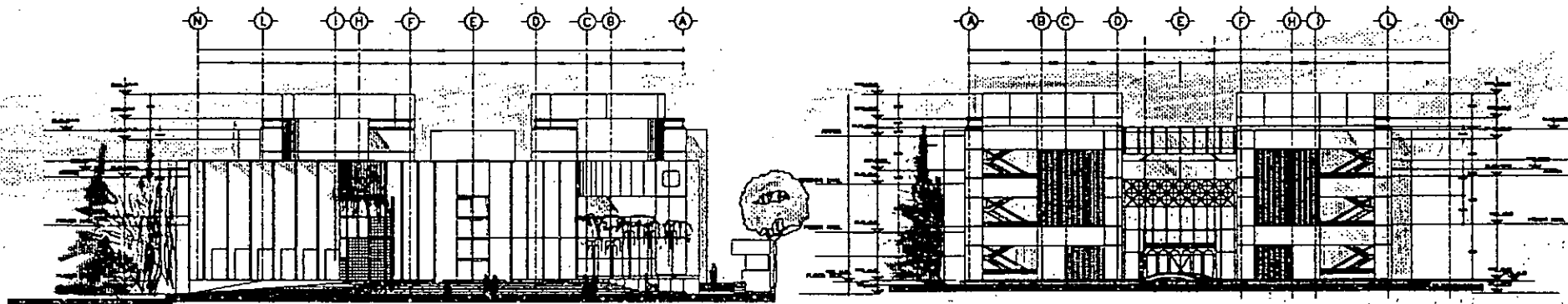
Diciembre 09:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "D"



Diciembre 15:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "D"



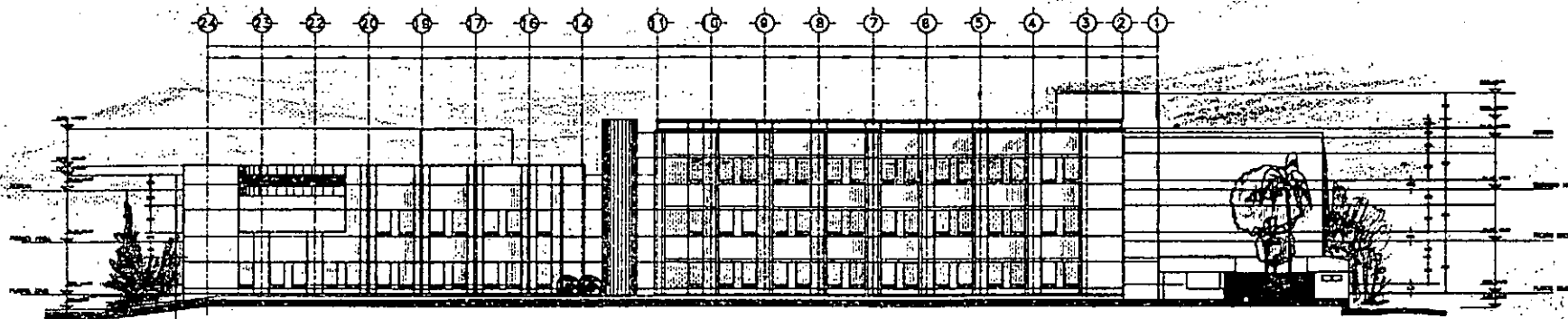
Diciembre 17:00 hrs.
Interior del edificio cuerpo "B"



FACHADA PRINCIPAL

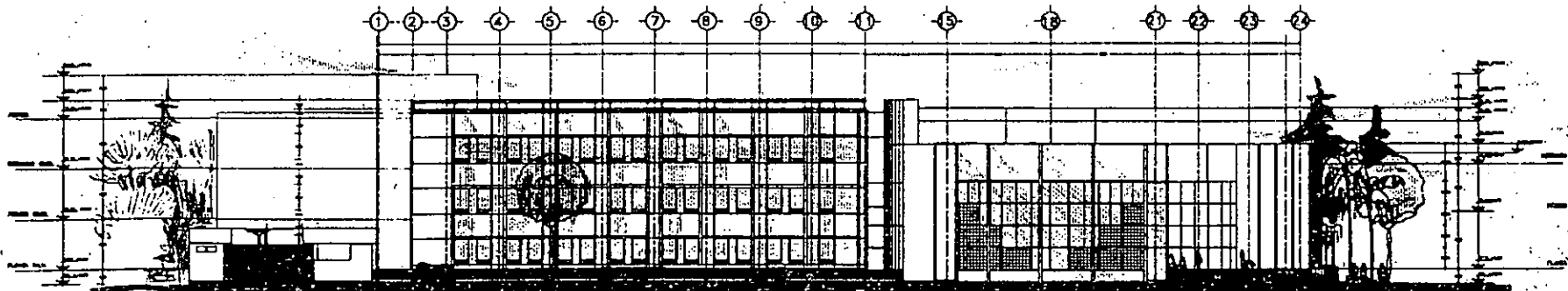
ESCALA 1:150

FACHADA LATERAL 3 ESCALA 1:150



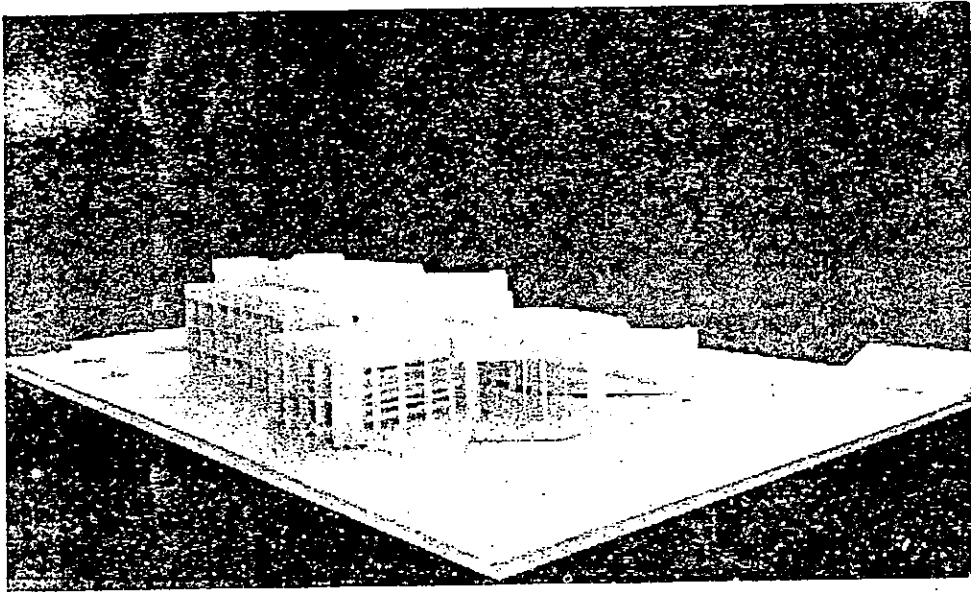
FACHADA LATERAL 1

ESCALA 1:150

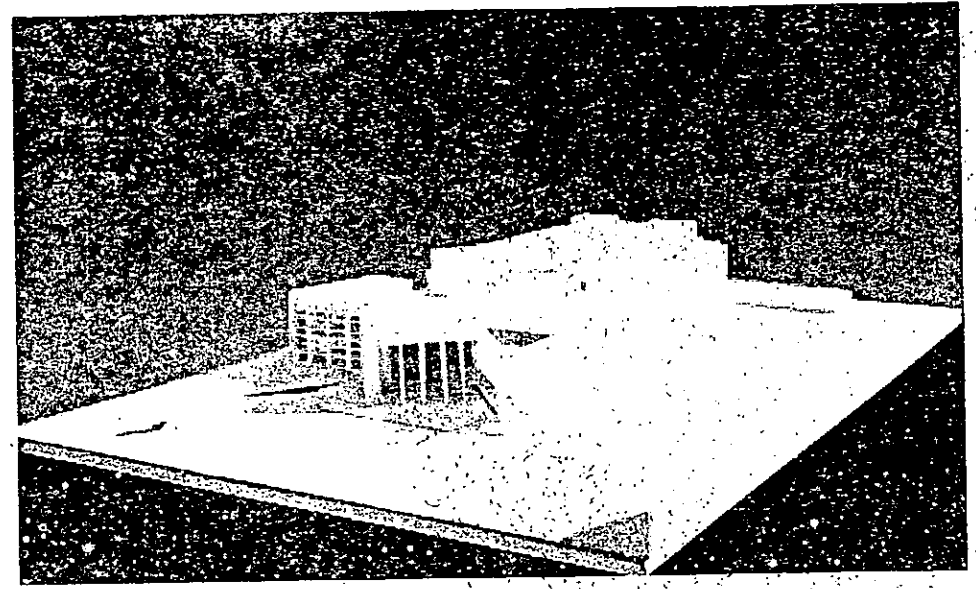


FACHADA LATERAL 2

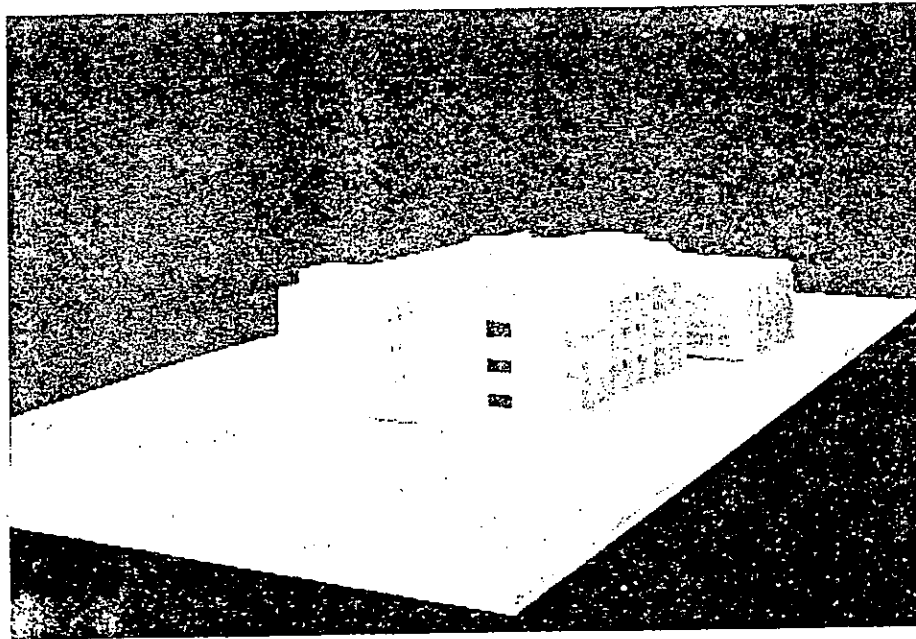
ESCALA 1:150



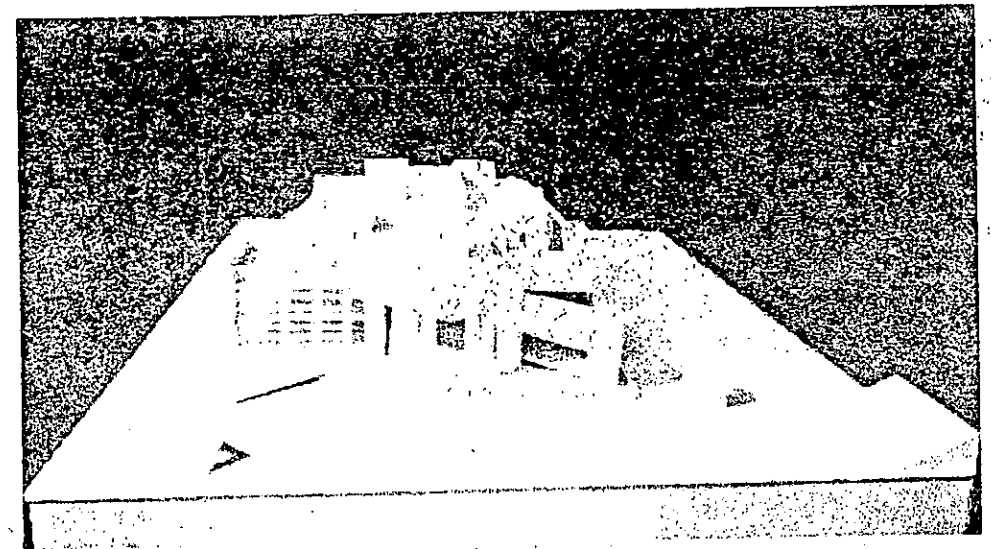
Vista Fachada Sur



Vista Fachada Norte.

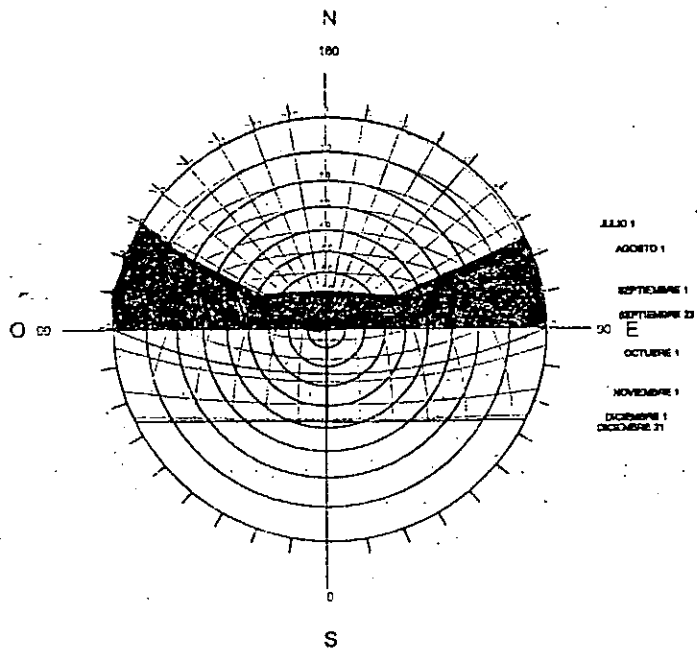


Vista Fachada Oeste

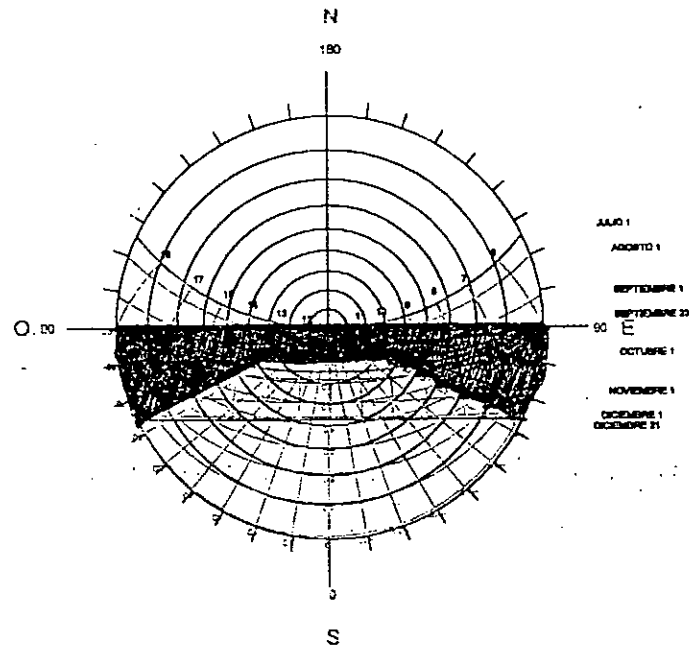


Fachada principal Este.

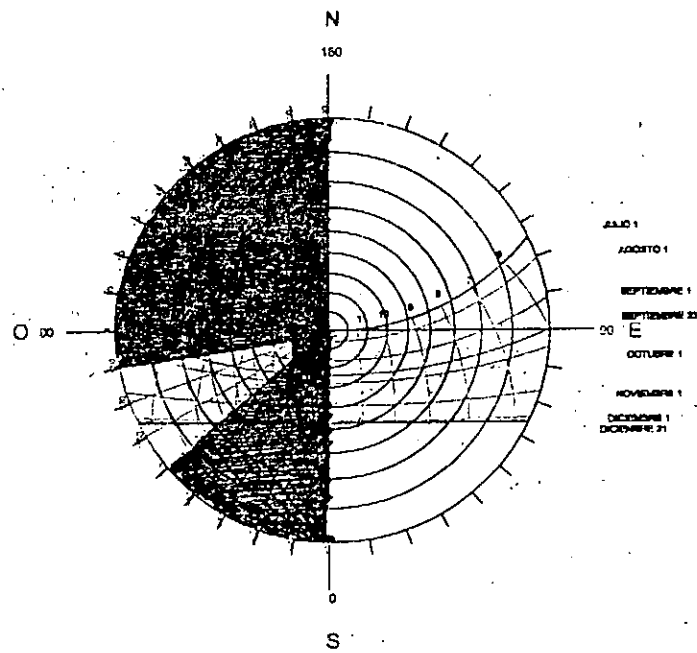
Sombras al Norte



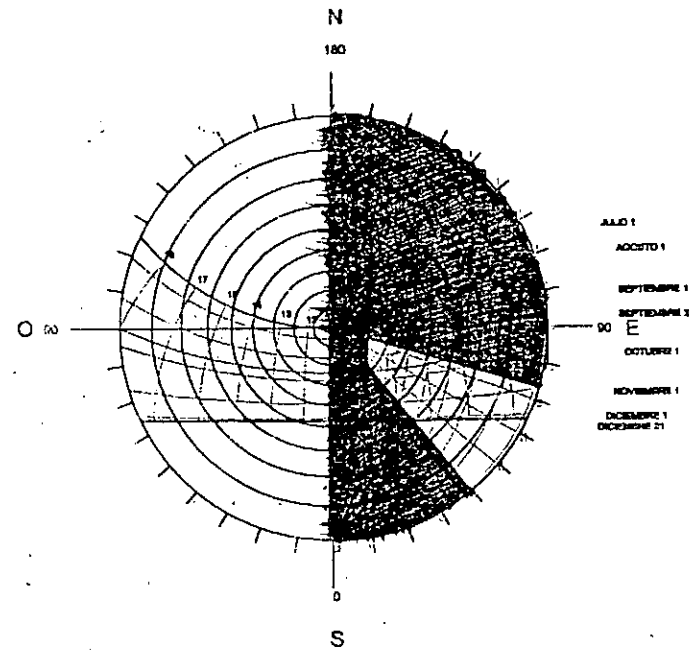
Sombras al Sur



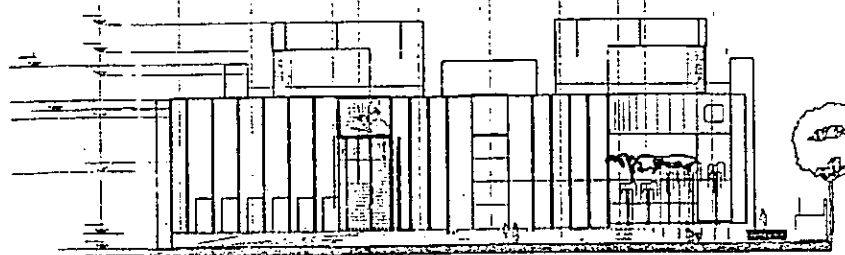
Sombras al Oeste



Sombras al Este



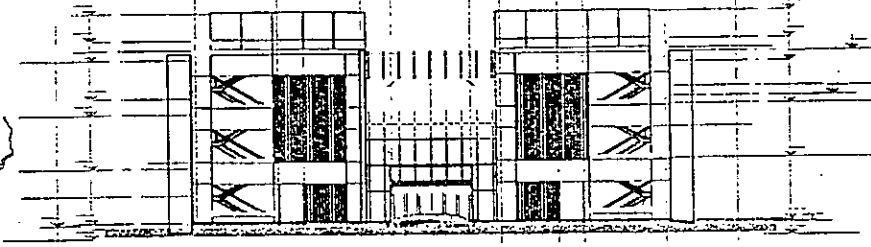
H L I F F E D C E A



FACHADA PRINCIPAL

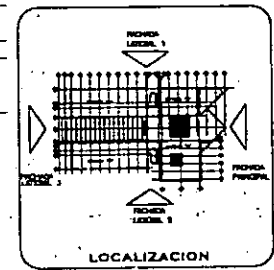
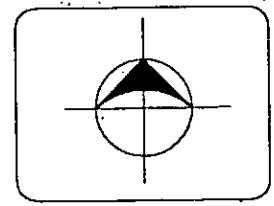
ESCALA 1:150

A B C D E F H G V

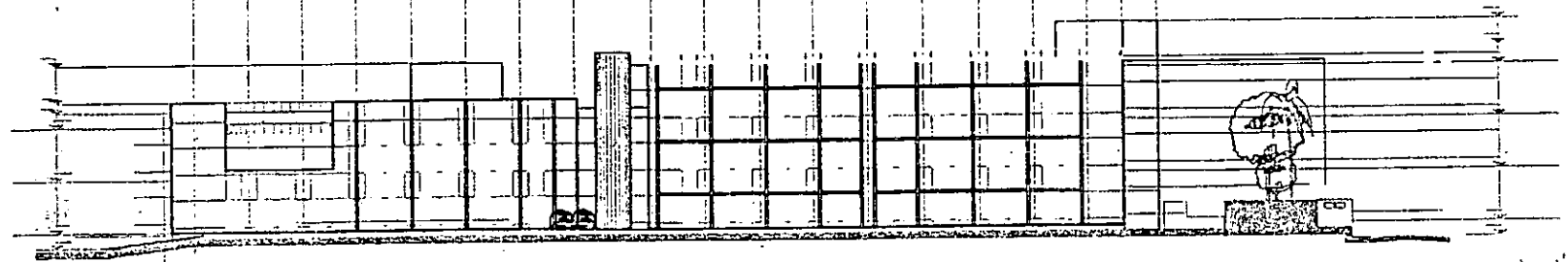


FACHADA LATERAL 3

ESCALA 1:150



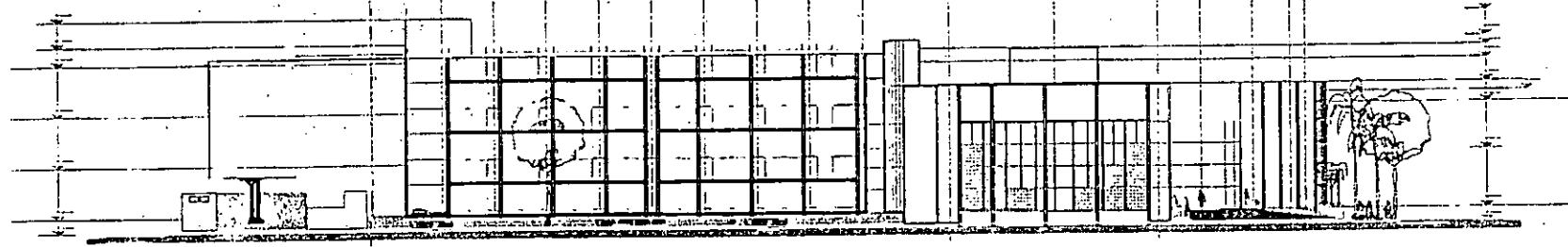
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18



FACHADA LATERAL 1

ESCALA 1:150

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



FACHADA LATERAL 2

ESCALA 1:150

SIMBOLOGIA

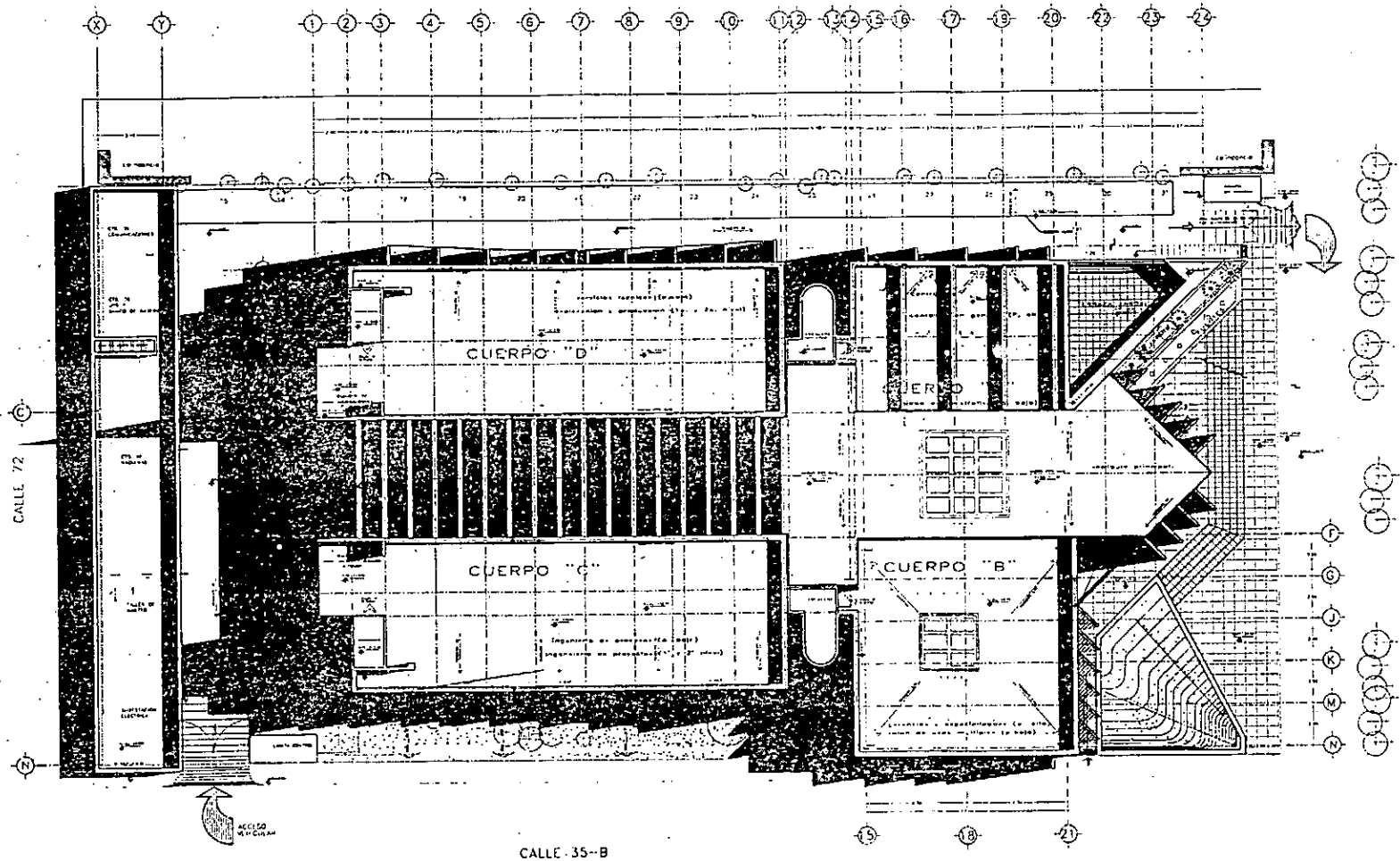
ALCA: MARC DE CLASIFICACION DE PARTES

ALPT: MARC DE PISO TERMINADO

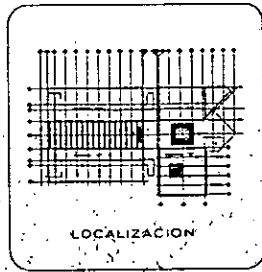
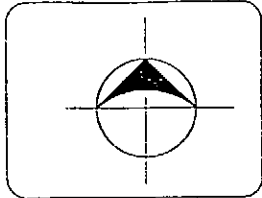
ALAL: MARC DE LINDERO ALICATA DE LINDERO

ALA: MARC DE APUNTALES

* * * * *
 * * * * *
 * * * * *
 * * * * *
 * * * * *



PLANTA DE CONJUNTO
2.50 CALA 0.1 0.200

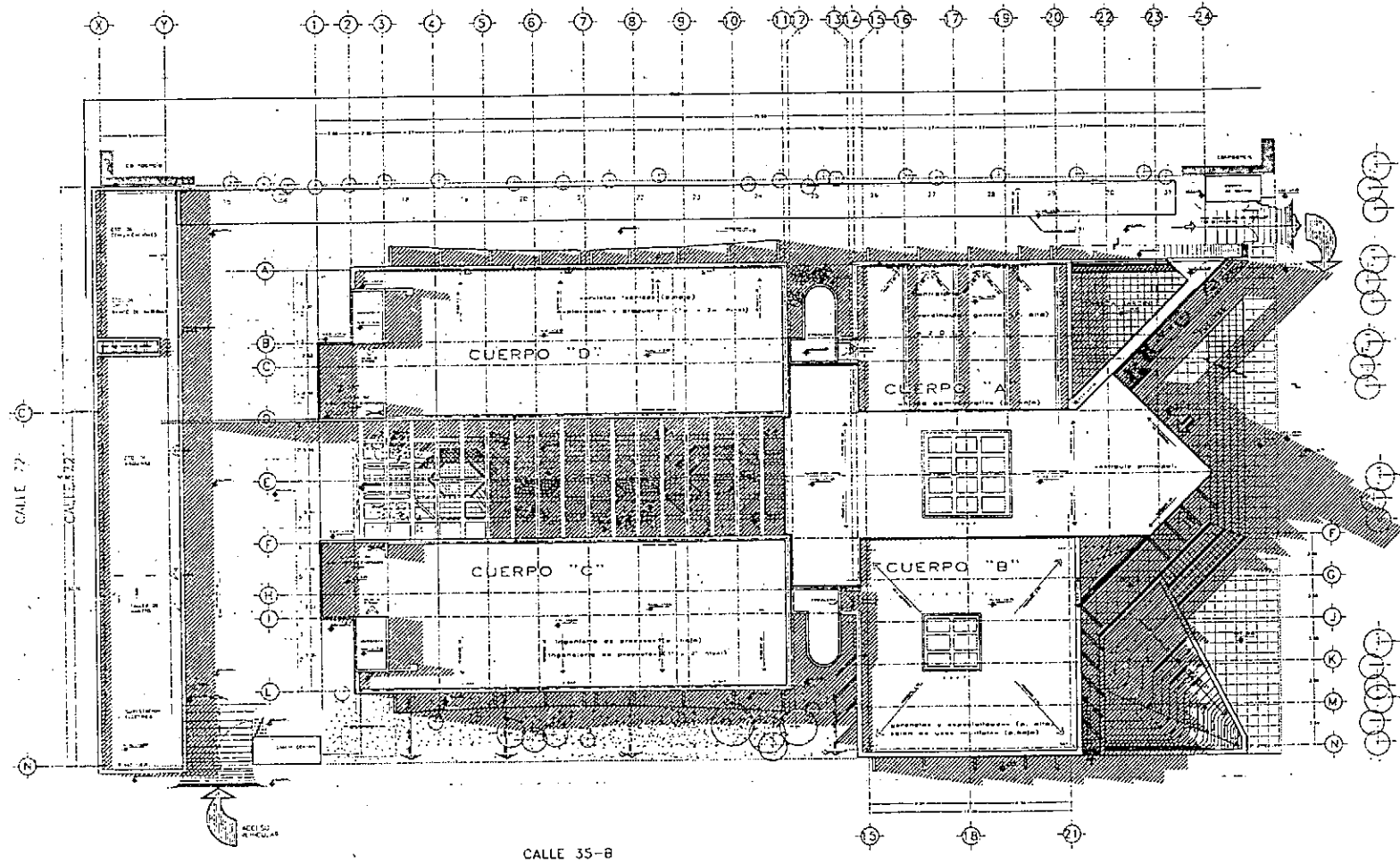


SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 00 hrs.

Proyeccion de sombra en alzado a las 00 hrs.

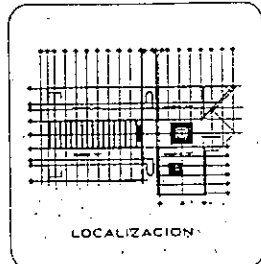
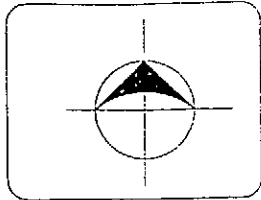
21 de Junio



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA

1:100

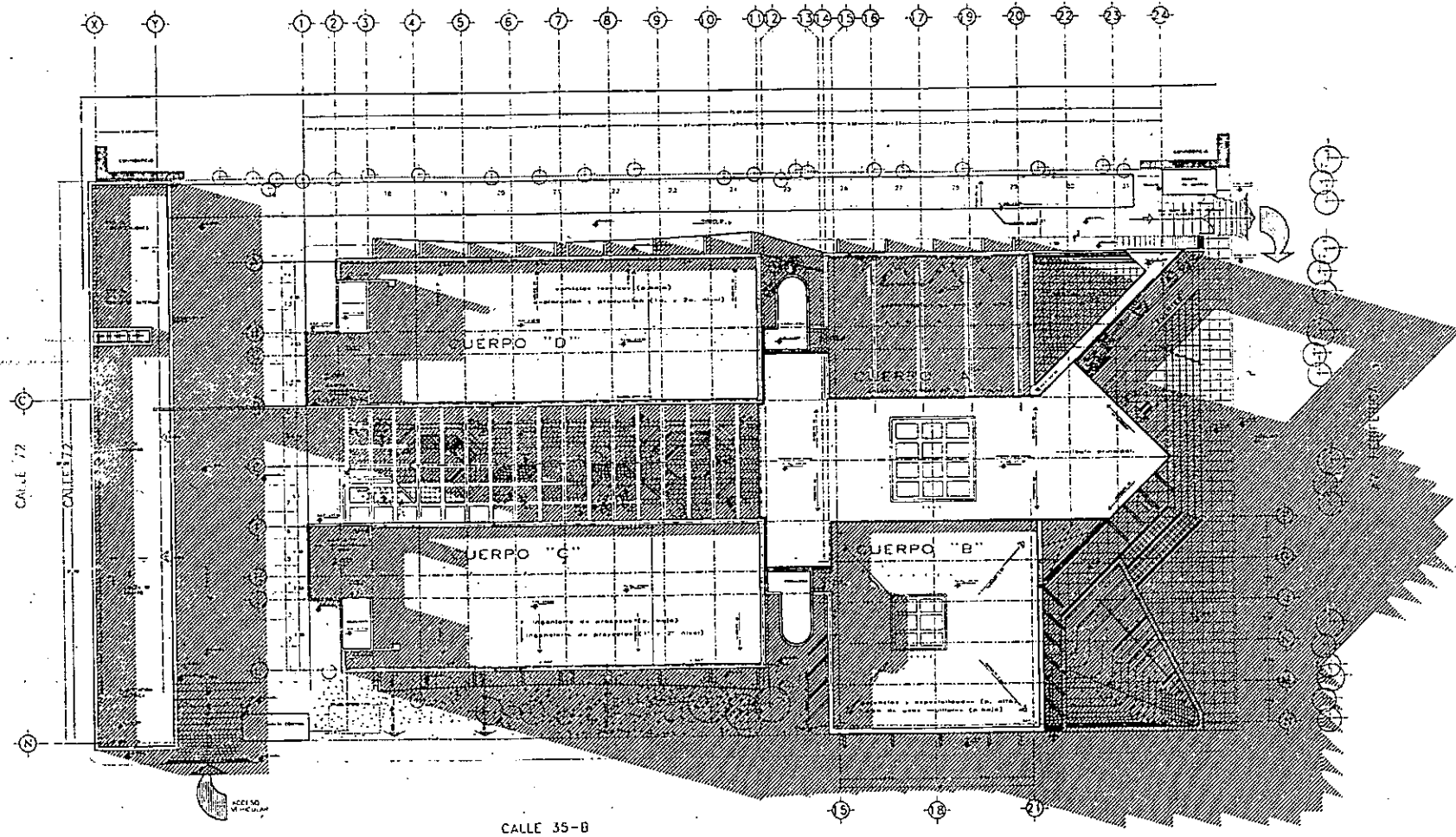


SIMBOLOGIA

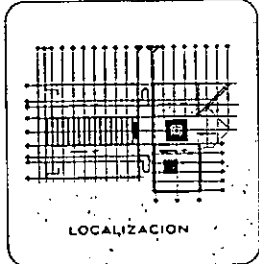
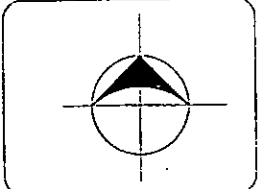
Proyeccion de sombra en planta a las 15 hrs.

Proyeccion de sombra en alzado a las 15 hrs.

21 de Junio



PLANTA DE CONJUNTO



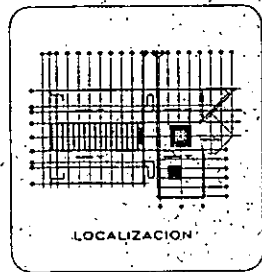
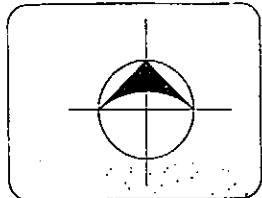
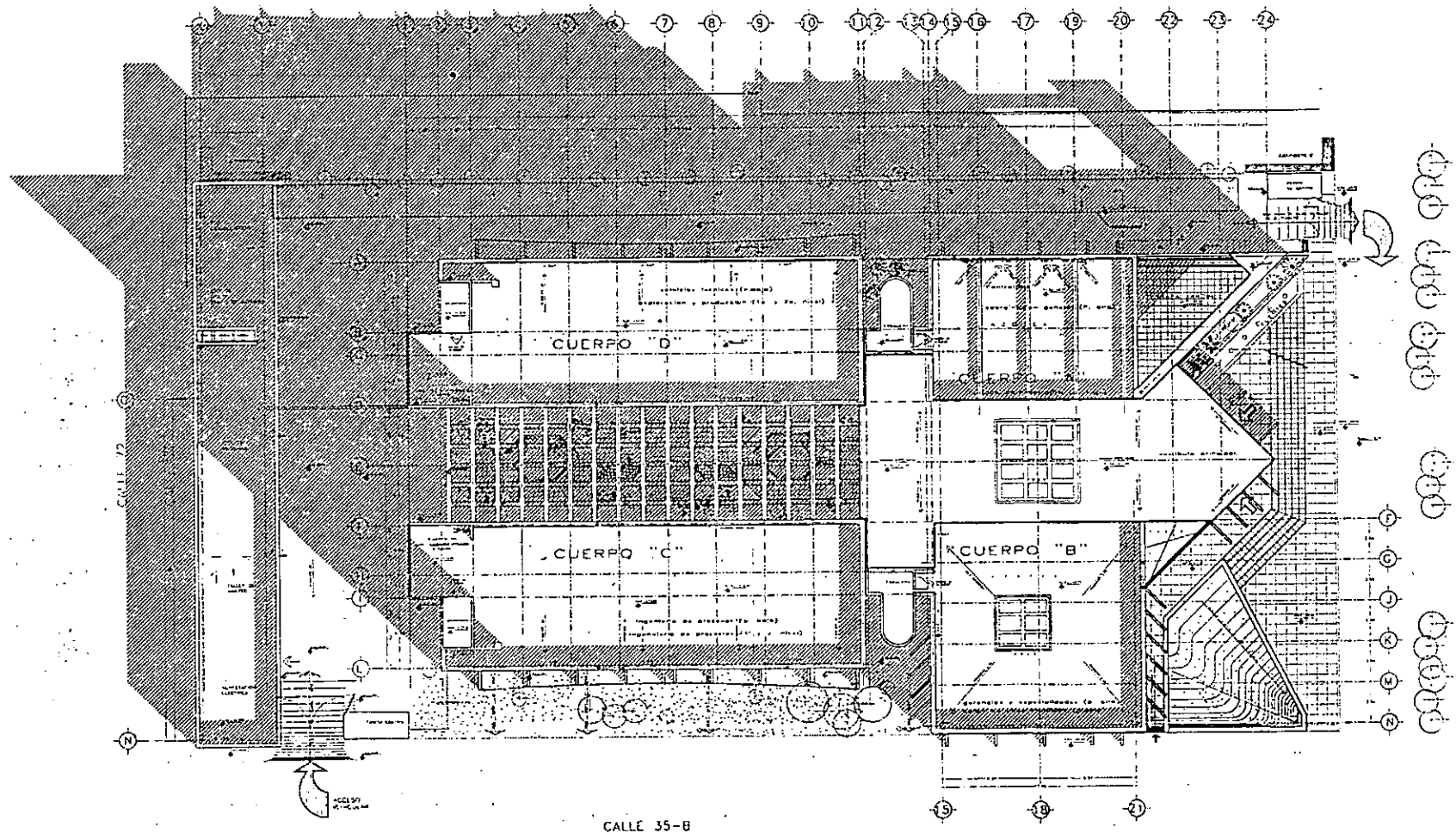
SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombras en planta a las 17 hrs.

Proyeccion de sombras en alzado a las 17 hrs.

21 de Junio

Jose Luis...



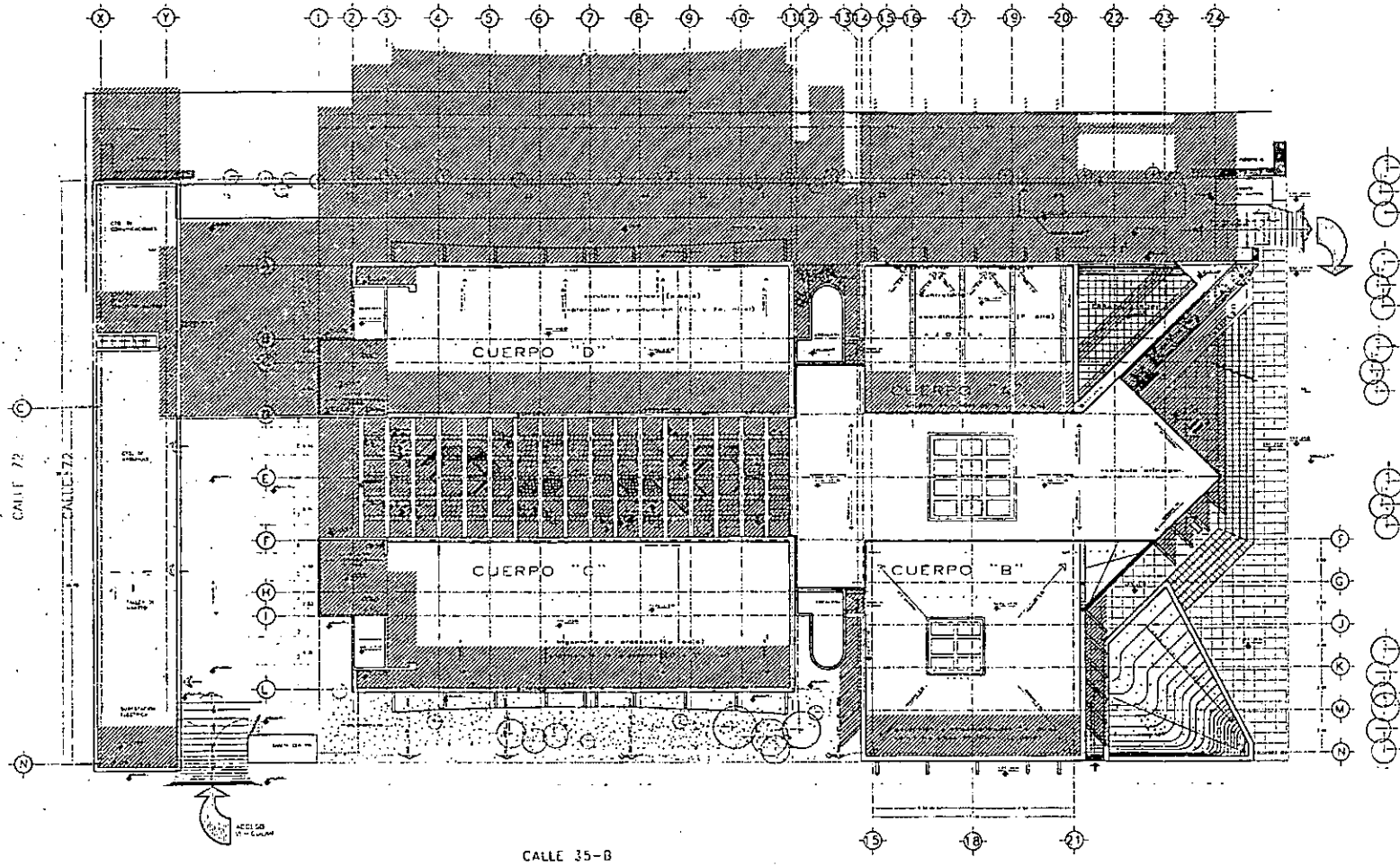
SIMBOLOGIA

21 de Diciembre

NOTAS:

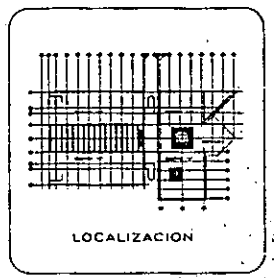
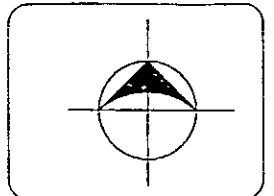
- Las áreas que están en negro
- Las áreas que están en gris
- Las áreas que están en blanco

PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1:100

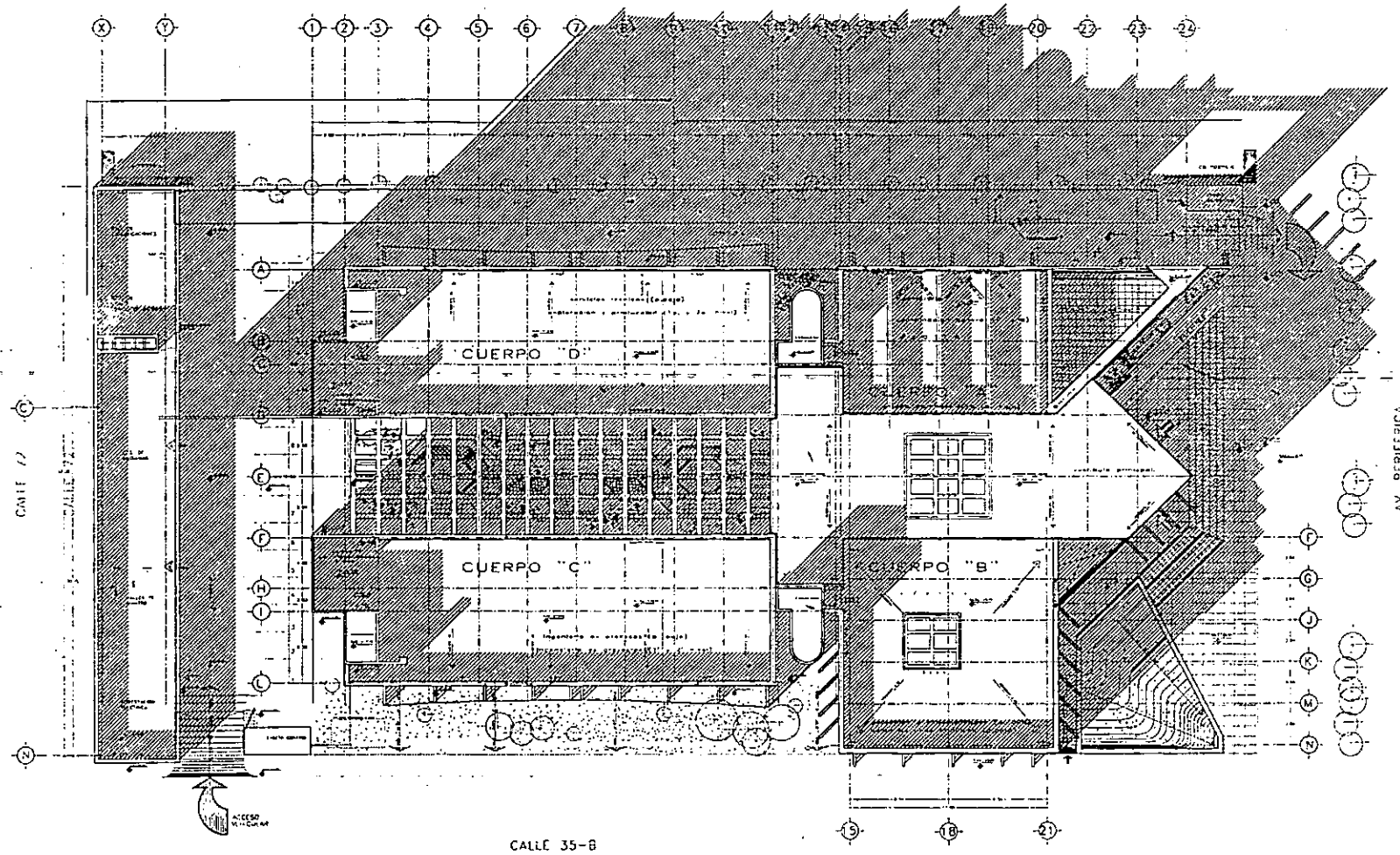


SIMBOLOGIA

21 de Diciembre

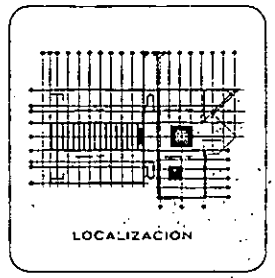
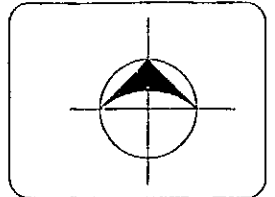
NOTAS:

- 1. Se debe leer el plano en la forma indicada.
- 2. Se debe leer el plano en la forma indicada.
- 3. Se debe leer el plano en la forma indicada.



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1:1000

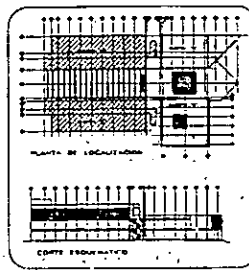
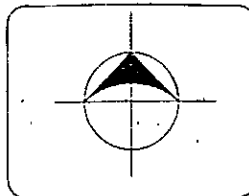
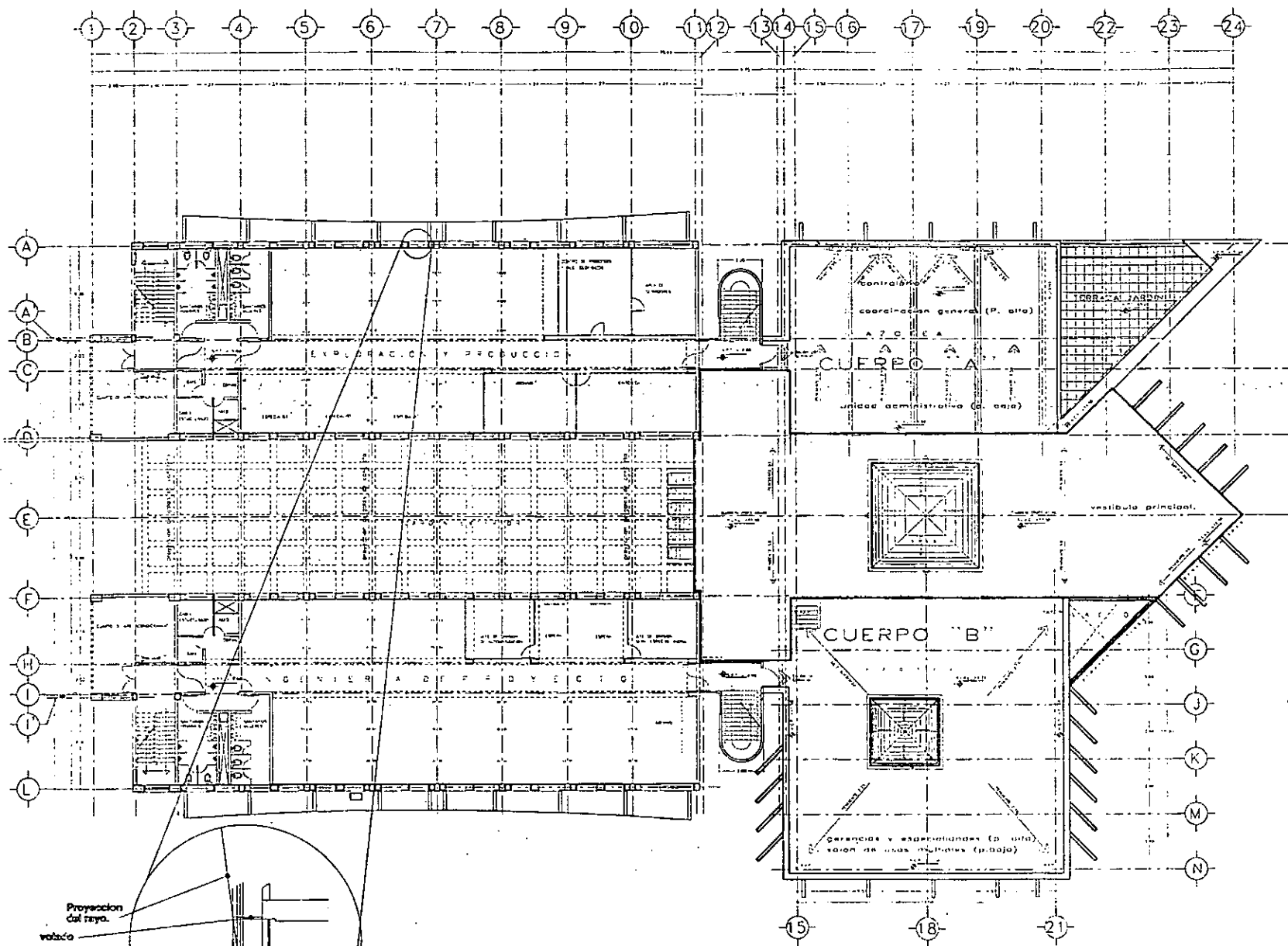


SIMBOLOGIA

21 de Diciembre

NOTAS:

- LA LINEA CON UNO EN SU INTERIOR
- LA LINEA CON DOS EN SU INTERIOR
- LA LINEA CON TRES EN SU INTERIOR



SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 09 hrs.

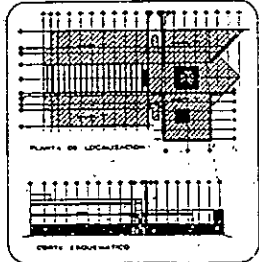
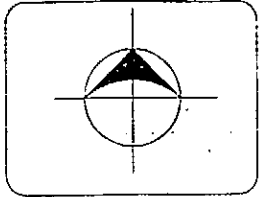
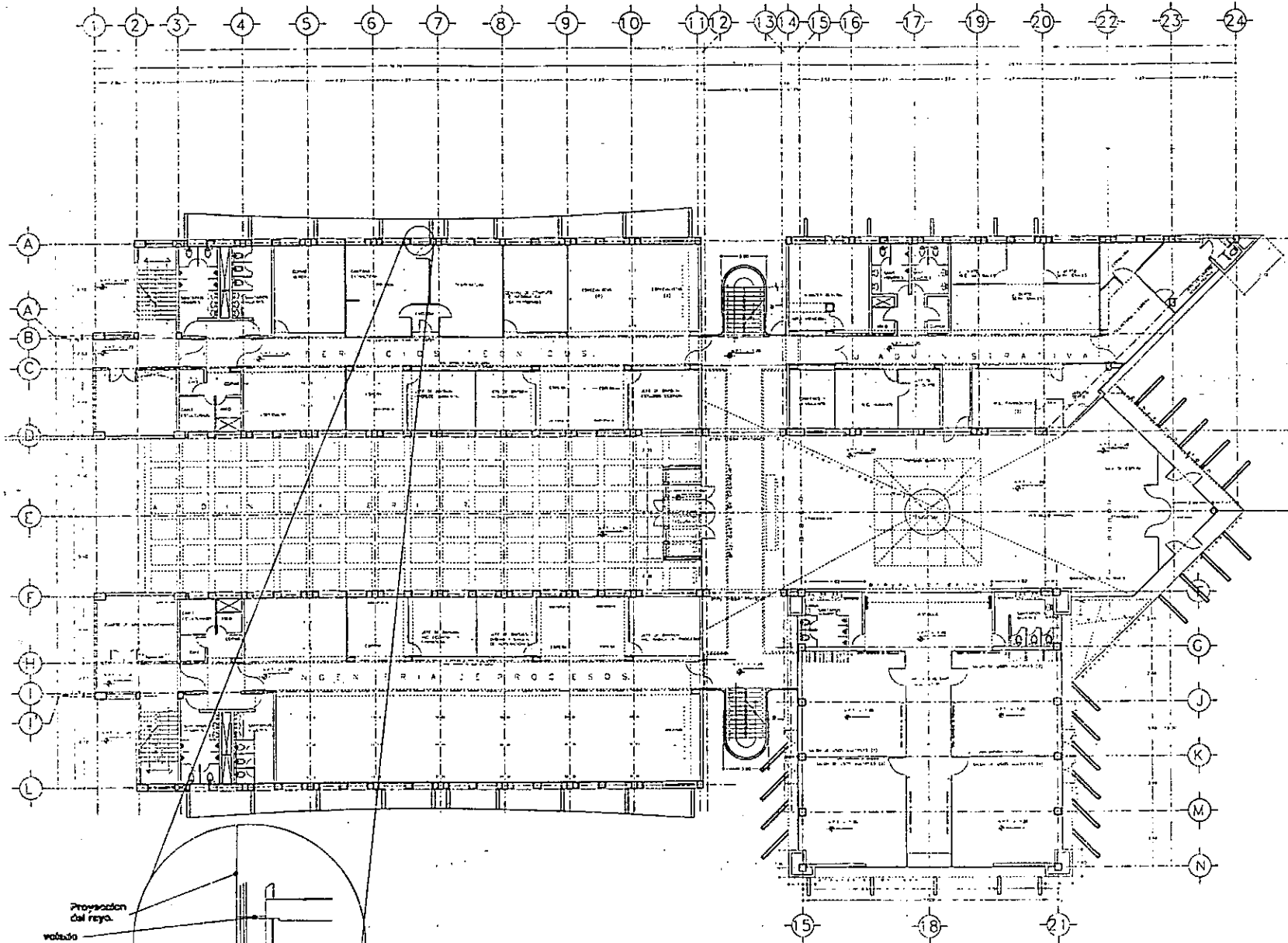
Proyeccion de sombra en alzado a las 09 hrs.

21 de Junio

NOTAS:

1. Verificar detalles de acabados.
2. Verificar detalles de instalaciones.
3. Verificar detalles de mobiliario.
4. Verificar detalles de pinturas.
5. Verificar detalles de carpintería.
6. Verificar detalles de herrería.
7. Verificar detalles de albañilería.
8. Verificar detalles de mamparas.
9. Verificar detalles de vidrios.
10. Verificar detalles de techos.
11. Verificar detalles de pisos.
12. Verificar detalles de paredes.
13. Verificar detalles de puertas.
14. Verificar detalles de ventanas.
15. Verificar detalles de escaleras.
16. Verificar detalles de rampas.
17. Verificar detalles de ascensores.
18. Verificar detalles de baños.
19. Verificar detalles de cocinas.
20. Verificar detalles de comedores.
21. Verificar detalles de salones.
22. Verificar detalles de oficinas.
23. Verificar detalles de laboratorios.
24. Verificar detalles de talleres.

PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 12 hrs.

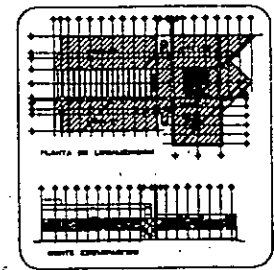
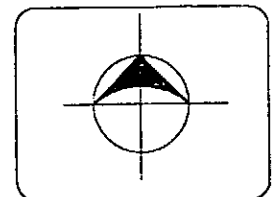
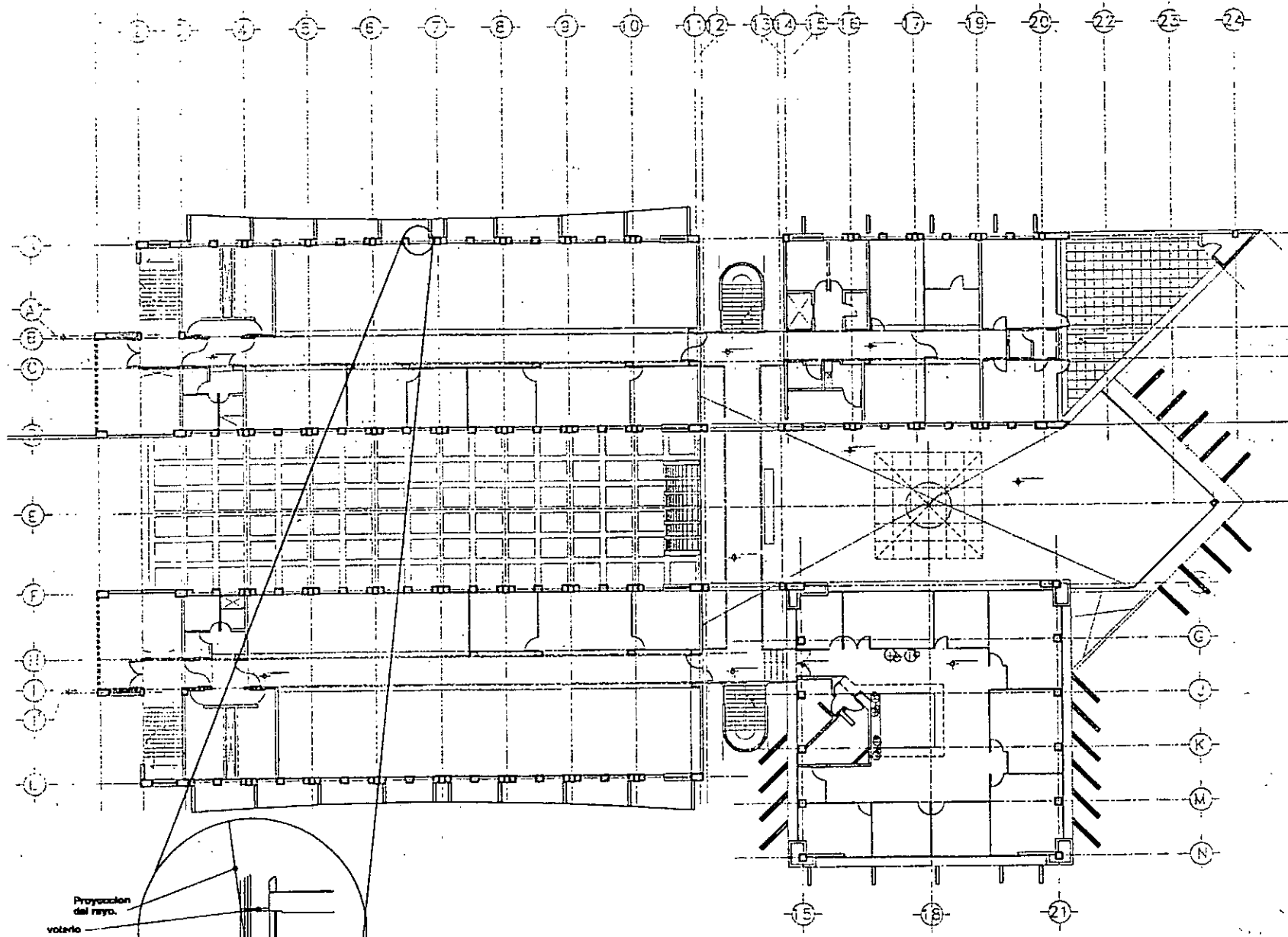
Proyeccion de sombra en alzado a las 13 hrs.

21 de Junio

NOTAS:

1. Se han considerado los datos de la planta de localización.
2. Se han considerado los datos de la planta de localización.
3. Se han considerado los datos de la planta de localización.
4. Se han considerado los datos de la planta de localización.
5. Se han considerado los datos de la planta de localización.

PLANTA BAJA. ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

21 de Junio

NOTAS:

1. ...

2. ...

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

7. ...

8. ...

9. ...

10. ...

11. ...

12. ...

13. ...

14. ...

15. ...

16. ...

17. ...

18. ...

19. ...

20. ...

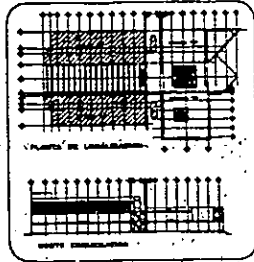
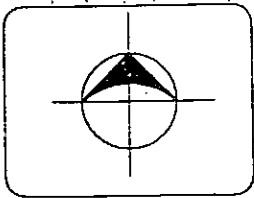
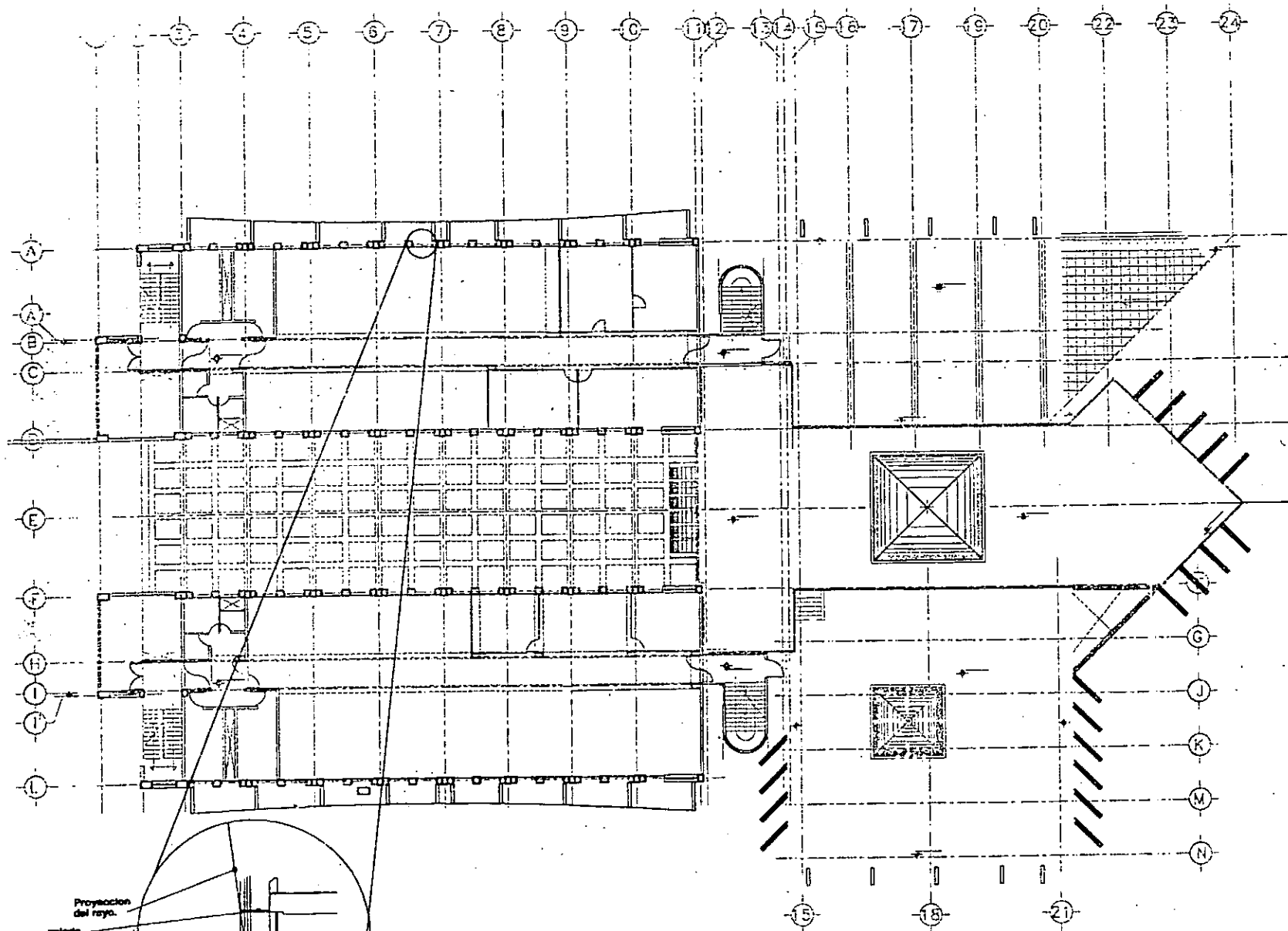
21. ...

22. ...

23. ...

24. ...

PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



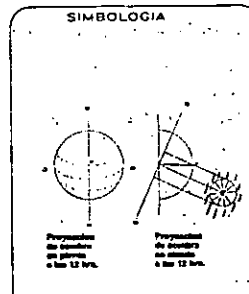
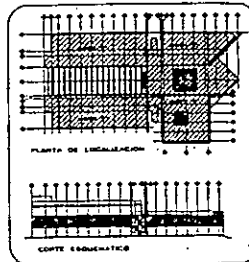
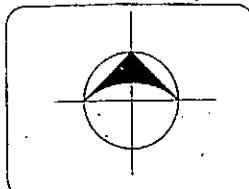
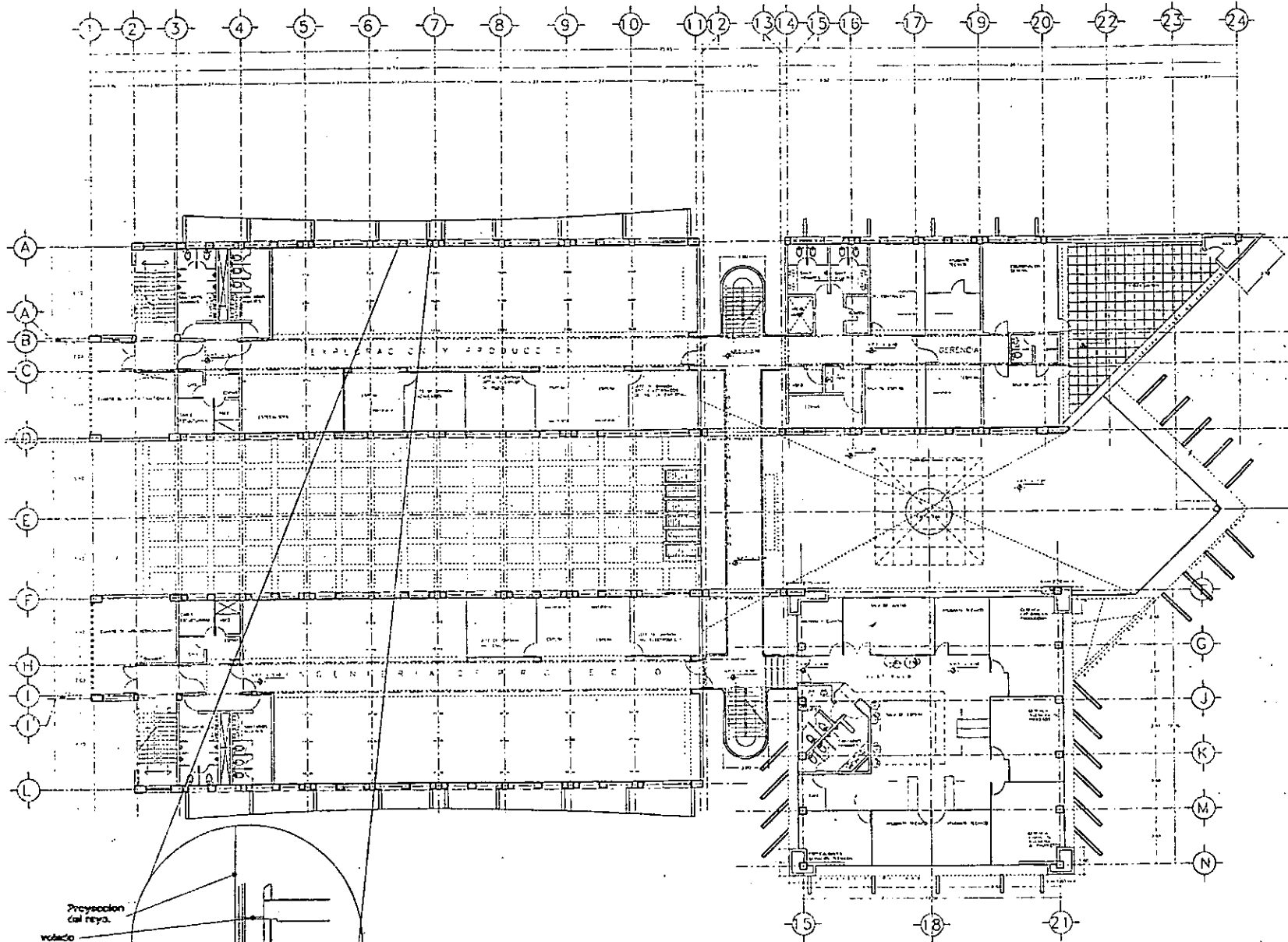
SIMBOLOGIA

Proyección de sombra en planta a las 09 hrs. Proyección de sombra en alzado a las 09 hrs.

21 de Junio

LEGENDA

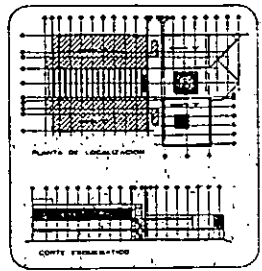
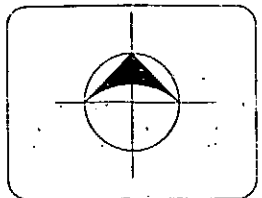
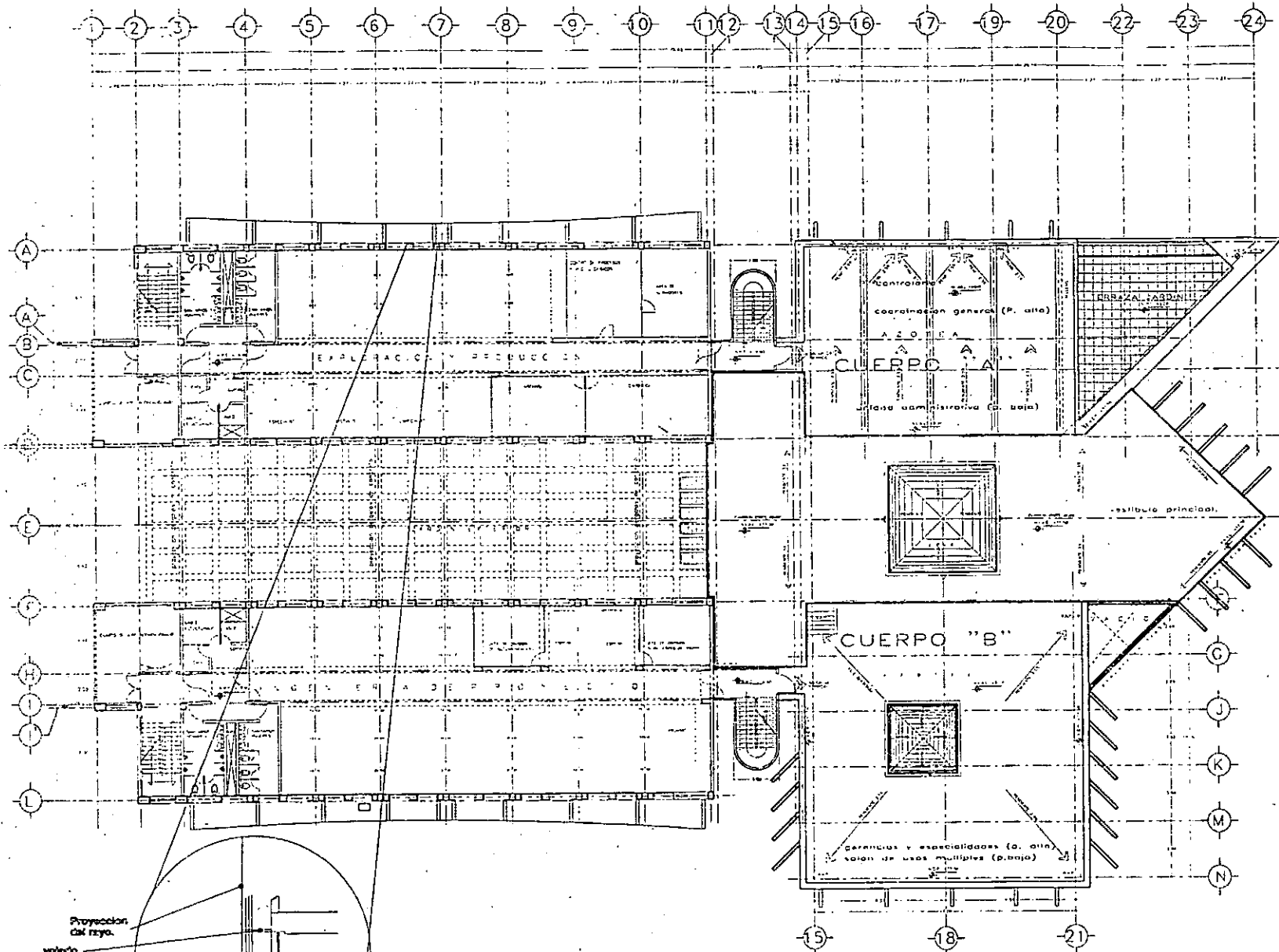
PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



21 de Junio

LEGENDA
 ...
 ...
 ...

PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 12 hrs.

Proyeccion de sombra en alzado a las 12 hrs.

21 de Junio

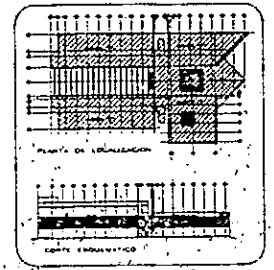
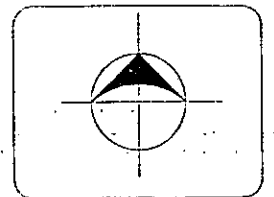
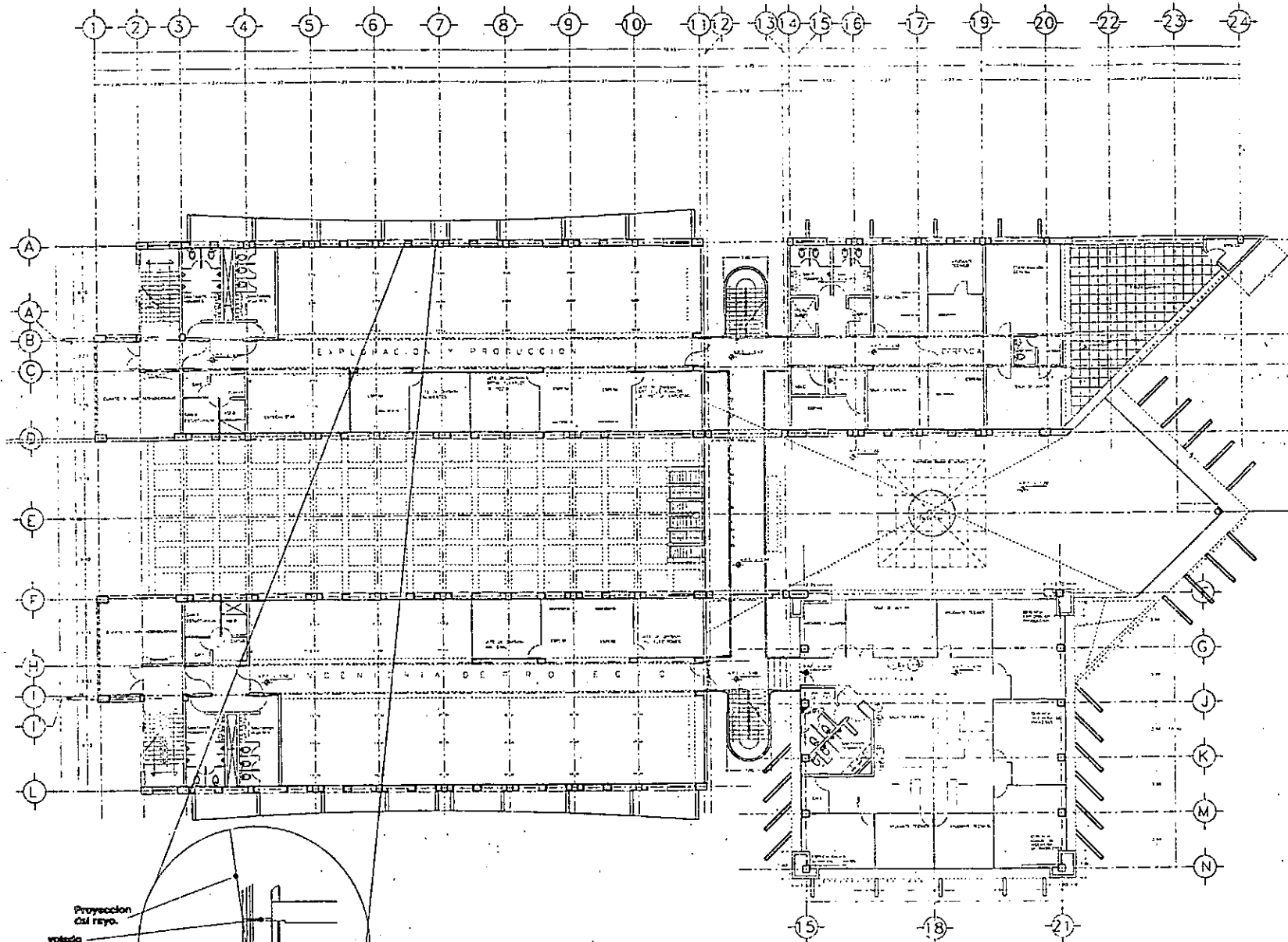
NOTAS:

1. Verificar en el terreno las condiciones de terreno y de servicios.

2. Verificar en el terreno las condiciones de terreno y de servicios.

3. Verificar en el terreno las condiciones de terreno y de servicios.

PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

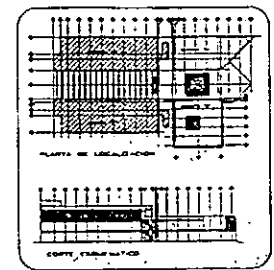
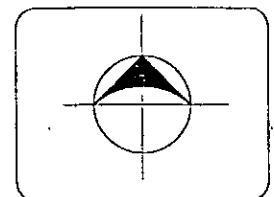
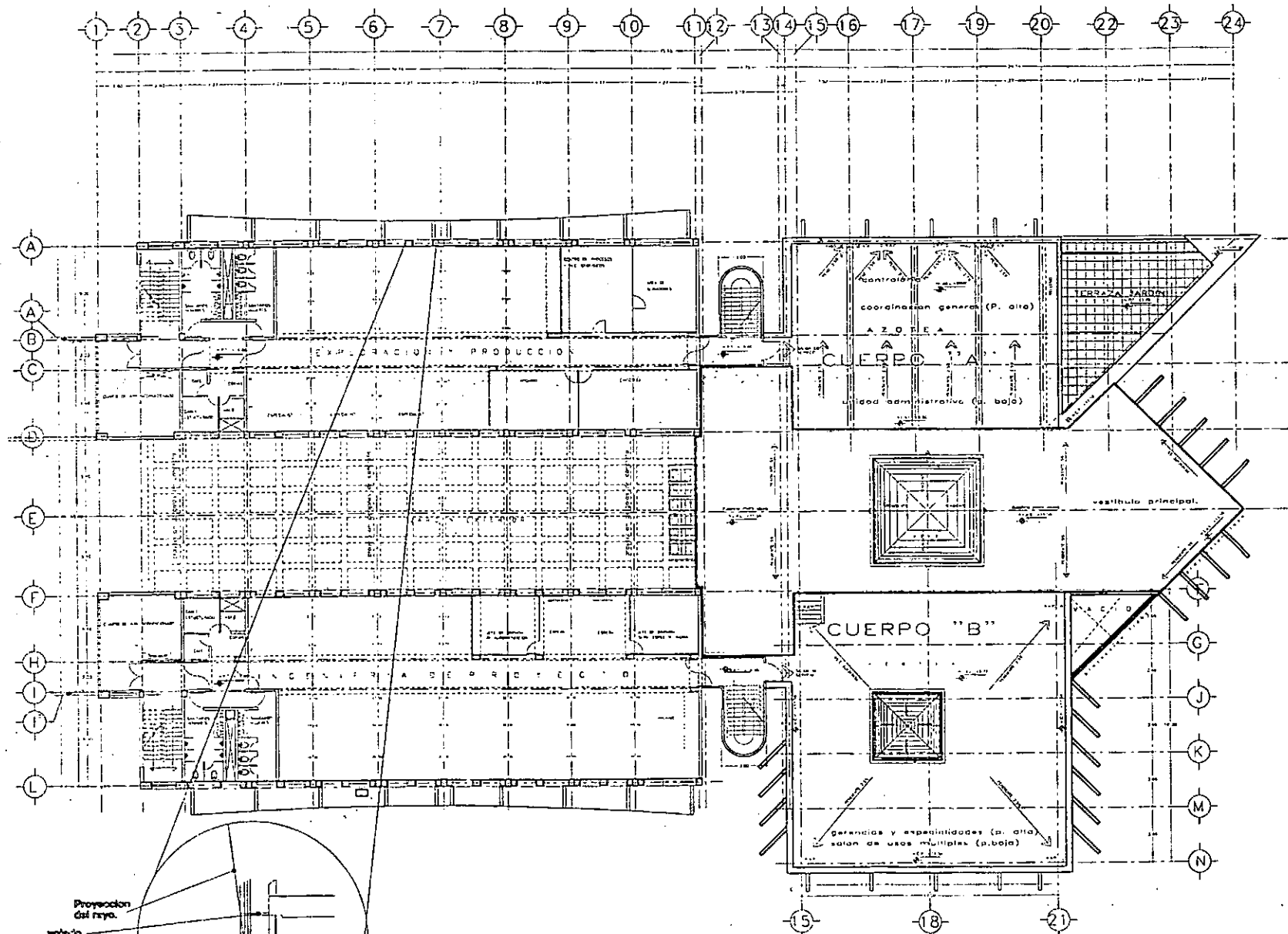
Proyeccion de sombras
Proyeccion de sombras en corte

21 de Junio

NOTAS

1. Verificar el estado de los muros y techos.
2. Verificar el estado de los pisos y paredes.
3. Verificar el estado de los techos y paredes.
4. Verificar el estado de los pisos y paredes.
5. Verificar el estado de los techos y paredes.

PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



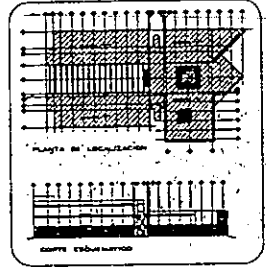
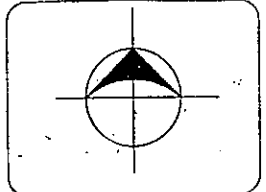
SIMBOLOGIA

21 de Junio

1. Escala 1:100
 2. Autor: [illegible]
 3. Fecha: [illegible]
 4. [illegible]
 5. [illegible]

PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 19 20 22 23 24



SIMBOLOGIA

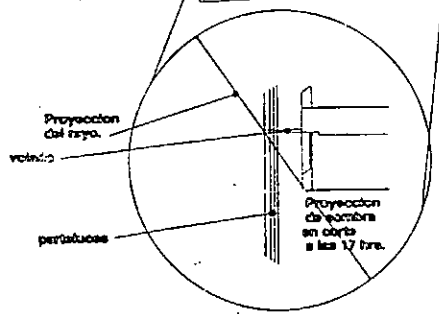
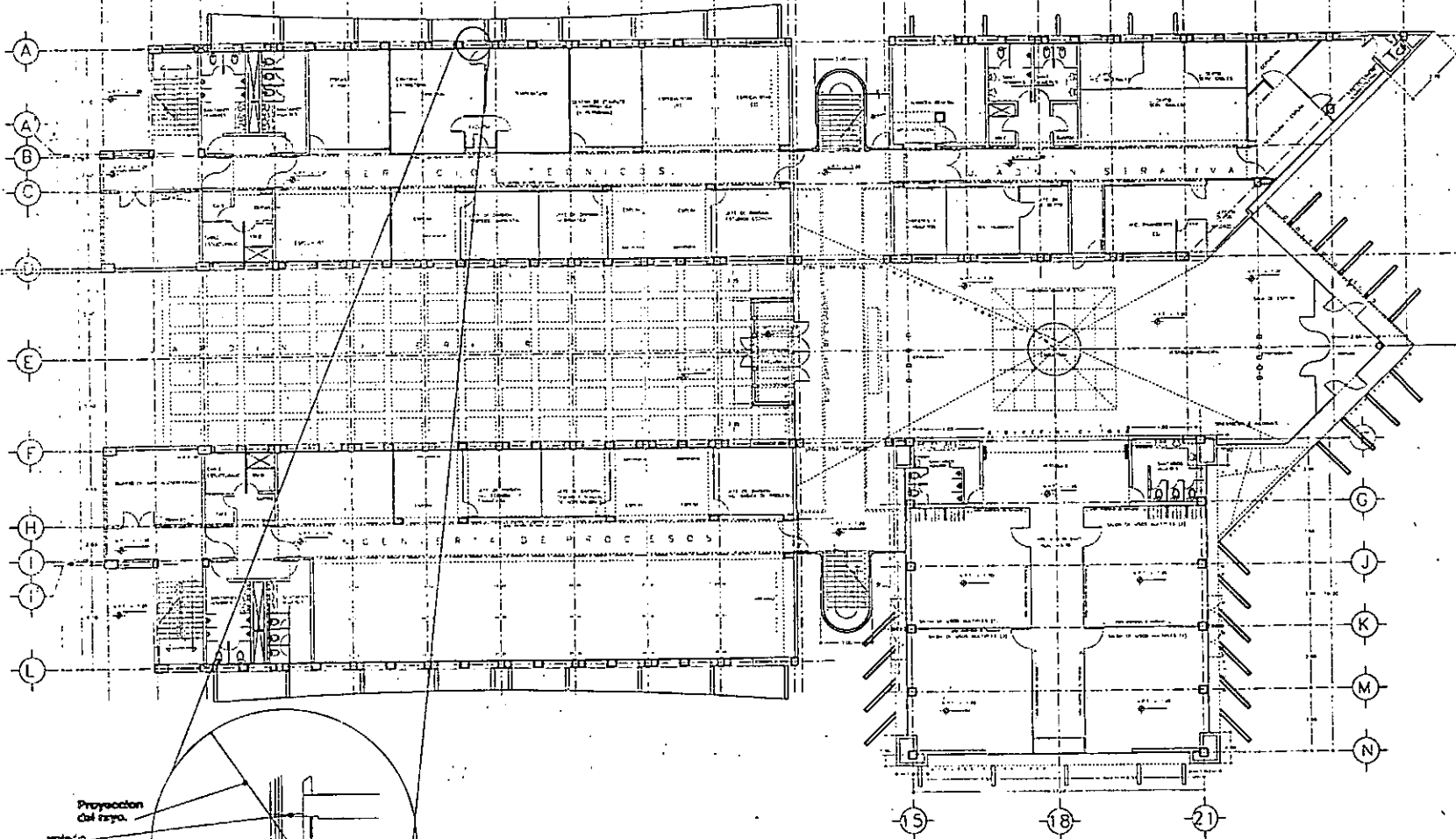
Proyección de sombras en planta a las 17 hrs.

Proyección de sombras en alzado a las 17 hrs.

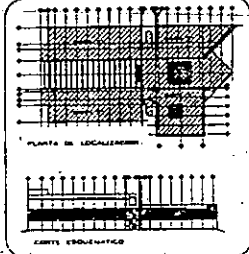
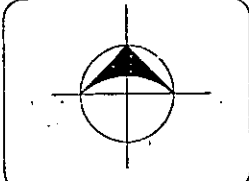
21 de Junio

NOTAS

1. Sección de planta de planta.
2. Sección de planta de planta.
3. Sección de planta de planta.
4. Sección de planta de planta.
5. Sección de planta de planta.
6. Sección de planta de planta.
7. Sección de planta de planta.
8. Sección de planta de planta.
9. Sección de planta de planta.
10. Sección de planta de planta.
11. Sección de planta de planta.
12. Sección de planta de planta.
13. Sección de planta de planta.
14. Sección de planta de planta.
15. Sección de planta de planta.
16. Sección de planta de planta.
17. Sección de planta de planta.
18. Sección de planta de planta.
19. Sección de planta de planta.
20. Sección de planta de planta.
21. Sección de planta de planta.
22. Sección de planta de planta.
23. Sección de planta de planta.
24. Sección de planta de planta.



PLANTA BAJA. ESCALA 1:100



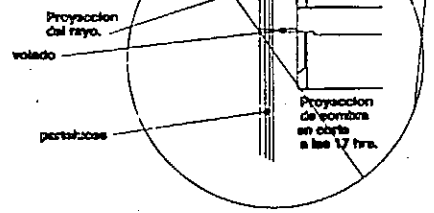
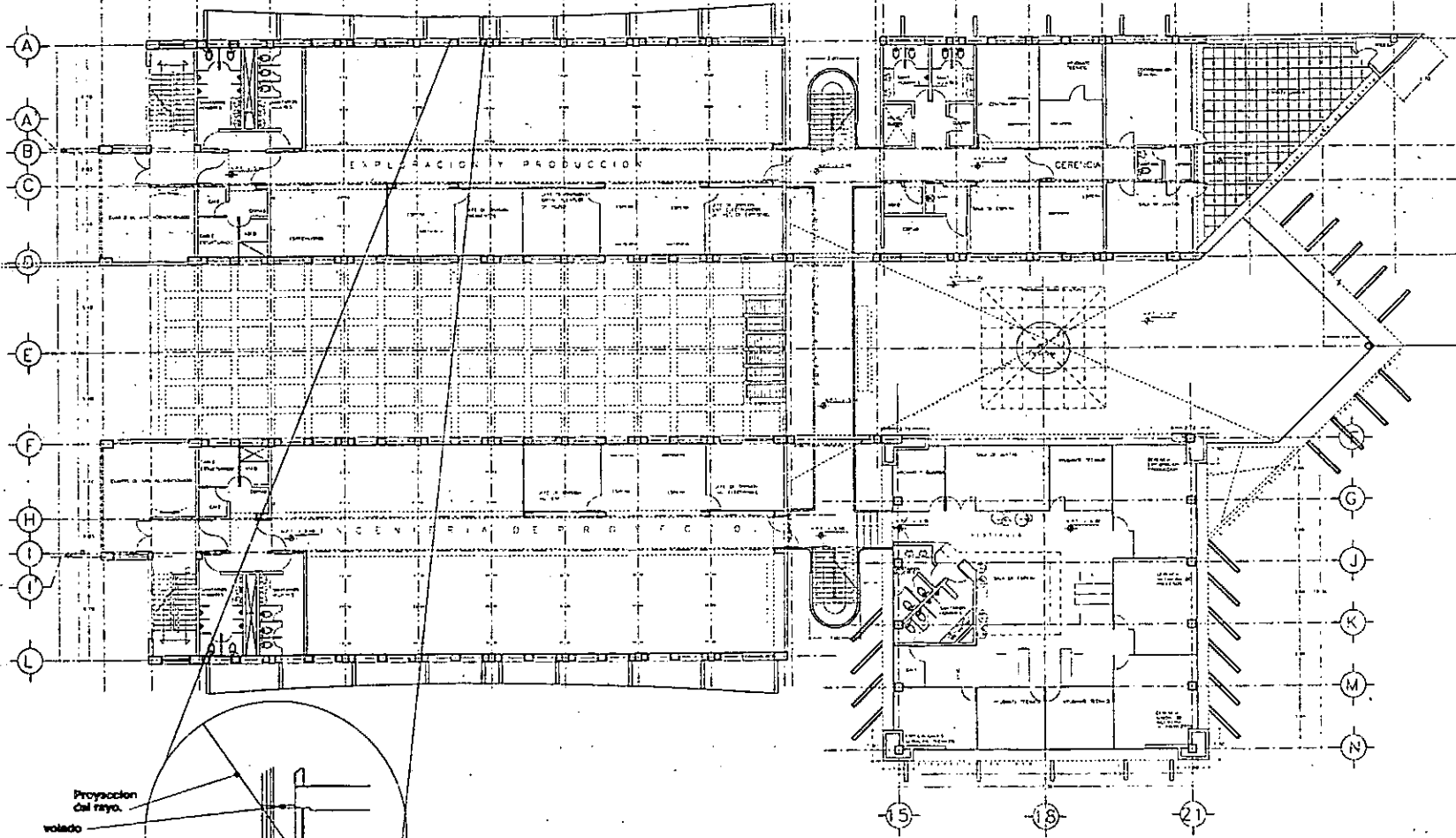
SIMBOLOGIA

21 de Junio

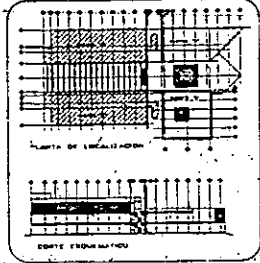
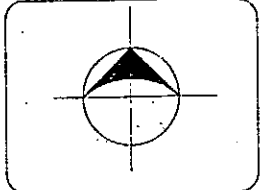
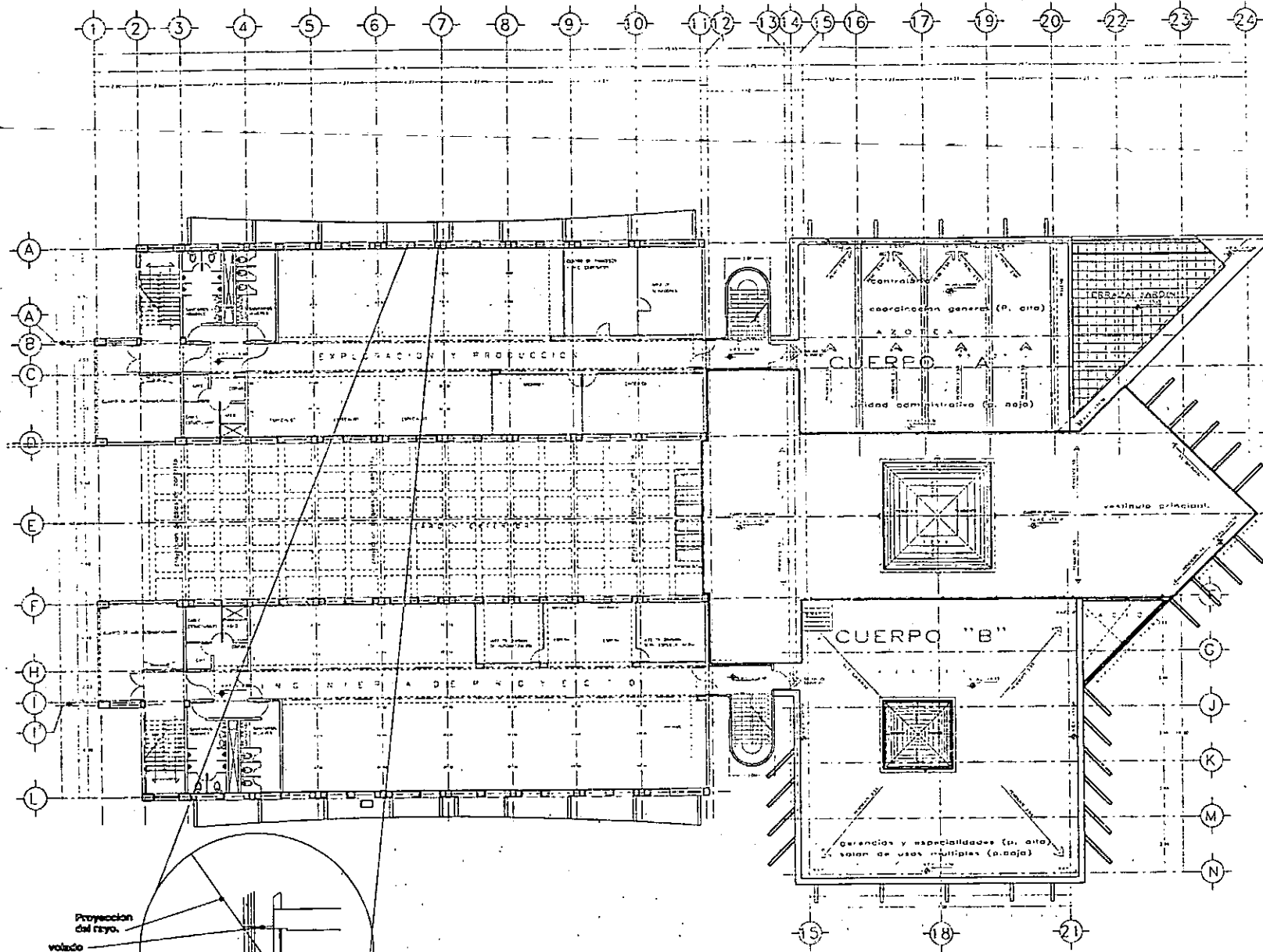
Legend for architectural symbols and materials, including a scale bar.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 19 20 22 23 24

A
A
B
C
D
E
F
H
I
L



PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 17 hrs.

Proyeccion de sombra en obra a las 17 hrs.

21 de Junio

NOTAS

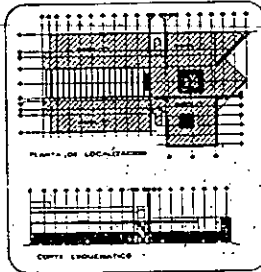
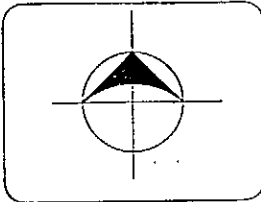
1. Verificar con el arquitecto la ubicacion de las perforaciones en las paredes y techos.

2. Verificar con el arquitecto la ubicacion de las perforaciones en las paredes y techos.

3. Verificar con el arquitecto la ubicacion de las perforaciones en las paredes y techos.

PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 19 20 22 23 24



SIMBOLOGIA

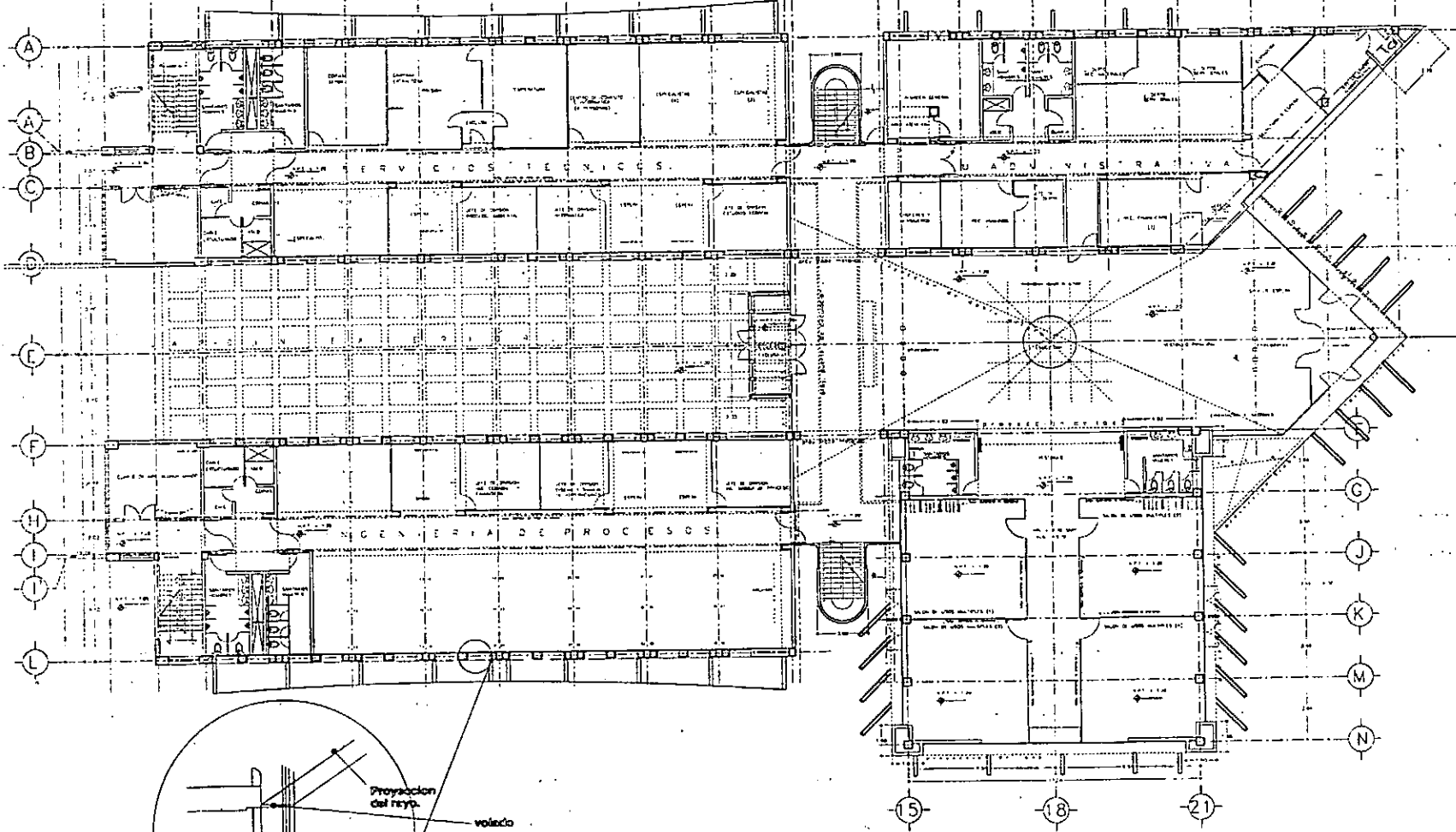
Proyección de sombra en planta a los 0° Az.

Proyección de sombra en estado a los 45° Az.

21 de Octubre.

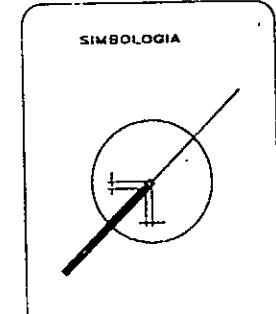
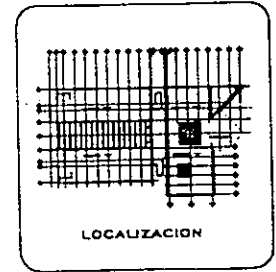
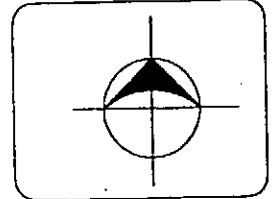
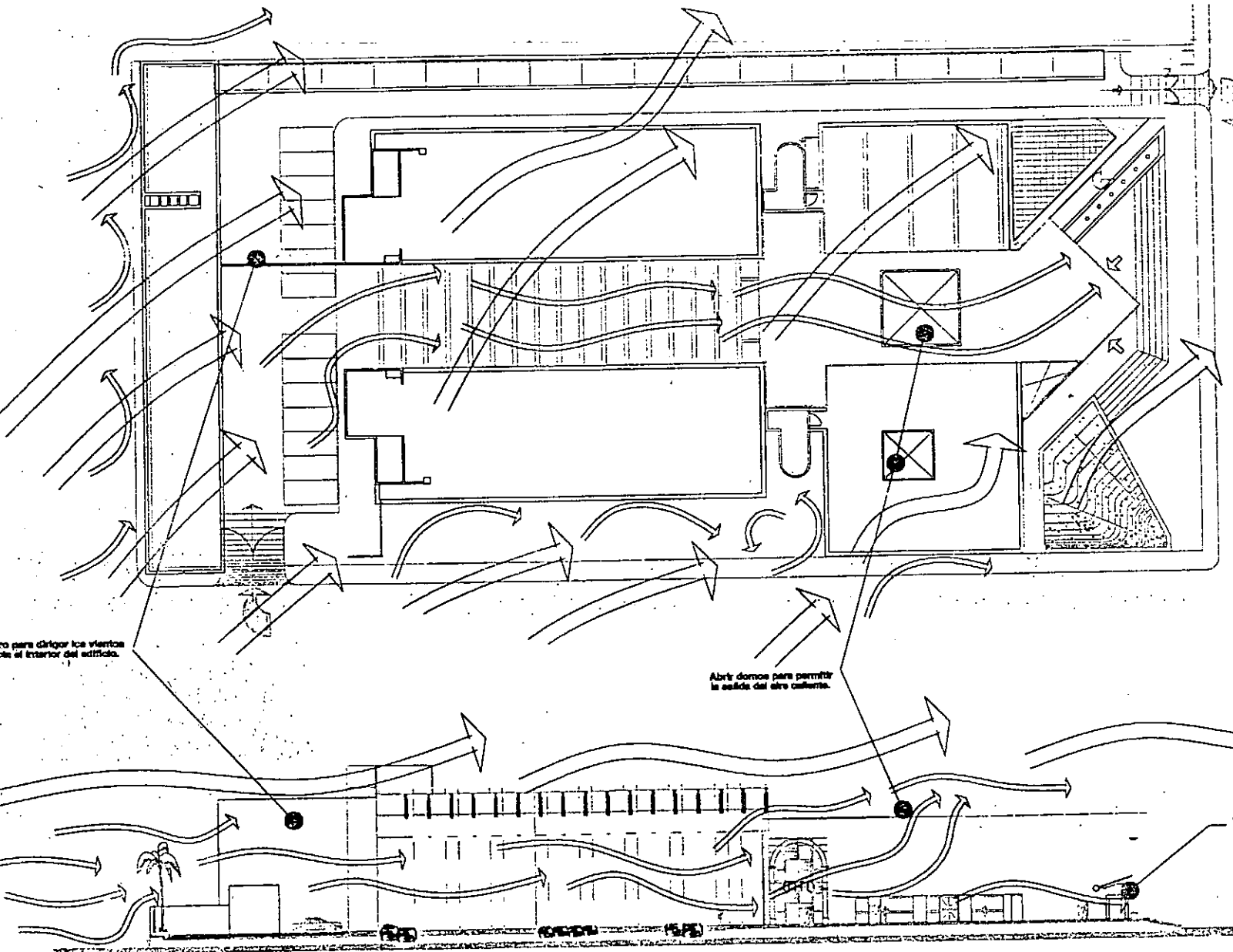
NOTAS:

1. Sección de planta.
2. Sección de planta.
3. Sección de planta.
4. Sección de planta.
5. Sección de planta.
6. Sección de planta.
7. Sección de planta.
8. Sección de planta.
9. Sección de planta.
10. Sección de planta.
11. Sección de planta.
12. Sección de planta.
13. Sección de planta.
14. Sección de planta.
15. Sección de planta.
16. Sección de planta.
17. Sección de planta.
18. Sección de planta.
19. Sección de planta.
20. Sección de planta.
21. Sección de planta.
22. Sección de planta.
23. Sección de planta.
24. Sección de planta.



PLANTA BAJA. ESCALA 1:100

PLANTA DE CONJUNTO



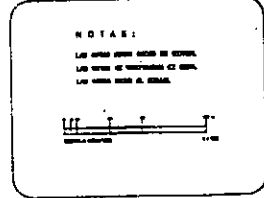
Vientos Dominantes



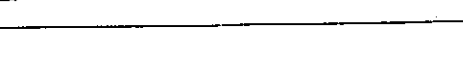
Propuesta sin domos

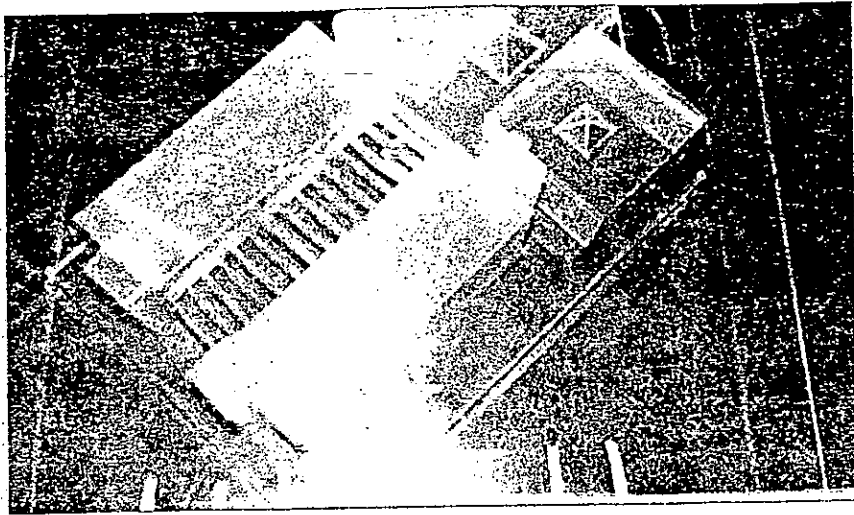


Propuesta sin domos y muro posterior para dirigir los vientos hacia el interior

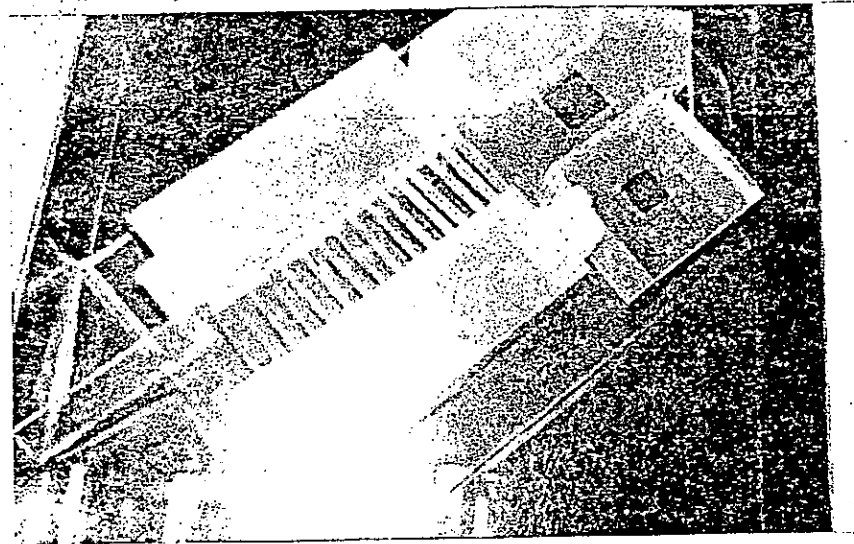


CORTE LONGITUDINAL

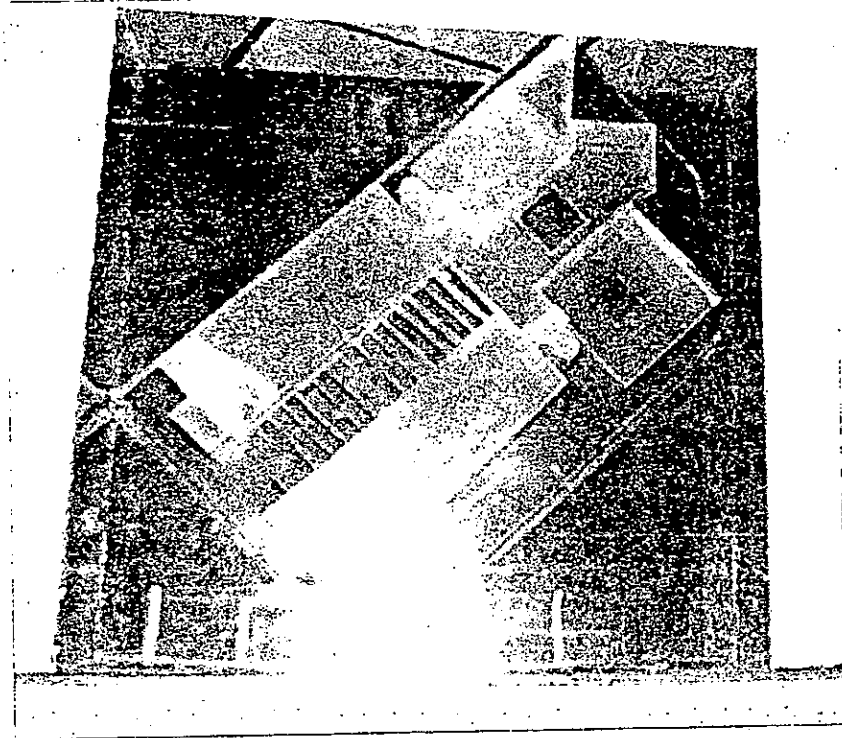




Proyecto original

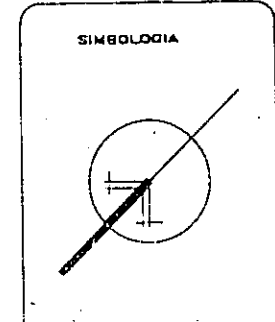
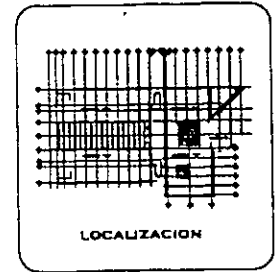
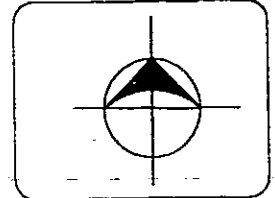
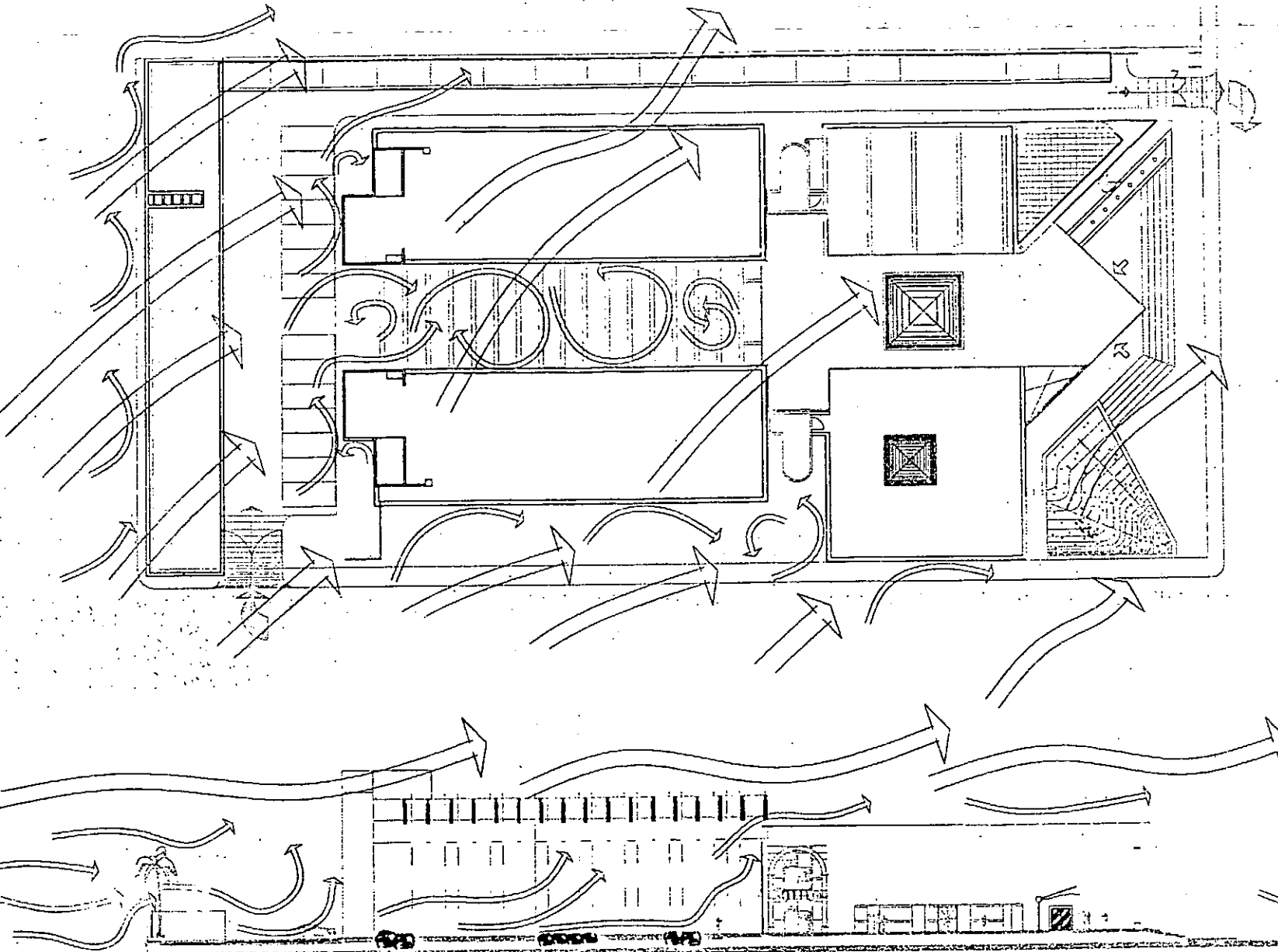


**Análisis de viento sin domos y
con el viento dirigido hacia el interior del edificio.**



Análisis de viento sin domos.

PLANTA DE CONJUNTO

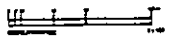


Vientos Dominantes



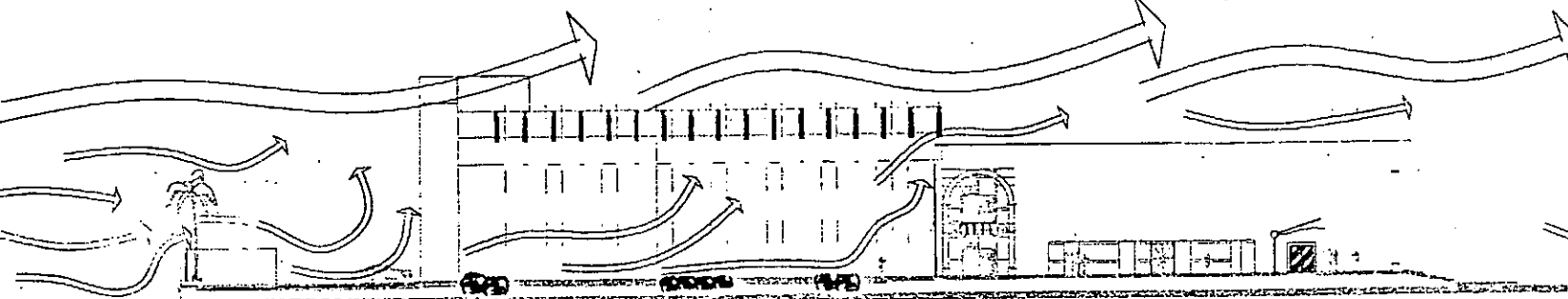
Proyecto original

NOTAS:
- LOS VIENTOS SON EN ACTUALIDAD
- LOS VIENTOS DE DOMINANCIA EN EL AREA
- LOS VIENTOS SON EN ACTUALIDAD



A horizontal scale bar with markings and a numerical value, likely representing a distance or length in meters.

ORTE LONGITUDINAL



BALANCE TÉRMICO.

CRITERIOS DE EVALUACION.

Para el análisis térmico se han tomado los siguientes criterios de evaluación:

A - Evaluación de acuerdo a los factores ambientales. meses fríos, meses calurosos. Se han establecido, según las conclusiones obtenidos de la Interpretación del medio en el análisis climatológico, dos situaciones claramente diferenciadas, clasificadas en meses fríos y meses calurosos, donde los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, Marzo como meses fríos; y Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre como calurosos.

B.- Temperatura de diseño. Temperatura para el cálculo térmico, Temperatura máxima. Para el cálculo térmico se ha elegido dentro del rango de confort de uso en local, la temperatura media del mes de junio y la temperatura interior en todos los casos es la temperatura neutra y los límites de la zona de confort. Como predominan las altas temperaturas, diseñamos para las condiciones mas desfavorables, que responde a los meses calurosos. Así, para el cálculo térmico de la sala de juntas, tenemos que el rango de confort de uso en local comprende desde 22.9° C a 27.9° C, luego la temperatura de diseño elegida para el cálculo corresponde a la media del mes de 26.2° C.

C- Segundo principio de termodinámica, El segundo principio de termodinámica establece que el calor o la energía transferida entre dos cuerpos, se da espontáneamente en una sola dirección, del cuerpo más caliente al más frío; es decir, de altas a bajas temperaturas.

D- Criterio en función del uso y horario del local. Datos de humedad y temperaturas horarias.

APLICACIÓN.

El balance térmico se realizó considerando las características de los materiales actuales del edificio y de los resultados de ese primer balance se hicieron propuestas para alcanzar el confort térmico. Dichas propuestas fueron evaluadas con un nuevo balance térmico, ahora con las características de los materiales propuestos.

El espacio analizado es el edificio "D", que tiene una orientación franca hacia el Norte, por lo que en los meses de sobrecalentamiento recibe todo el asoleamiento.

La fecha seleccionada para realizar la simulación fue el 21 de Junio a las 15:00hrs. Y los datos empleados de temperatura son los datos promedios de ese mes (26.2°C) y los datos interiores los de la zona de confort (24.9°C).

Los materiales empleados en el estado actual son: Muros de tabique con aplanado exterior de mortero e interior de yeso. Losa de concreto con entortado para la pendiente. Ventanería de cristal sencillo de 6mm. Puerta de tambor. La iluminación se hace con lámparas incandescentes de 100 watts.

Los materiales empleados en la propuesta son: Muros al Oeste con doble hilada de tabique con una cámara de aire de 10cms. aplanado exterior de mortero e interior de yeso. Un panel termo-acústico constituido por fibra de vidrio, triplay de 6mm. y formica. Para los muros restantes el arreglo es similar solamente que con una sola hilada de tabique. La losa cuenta con impermeabilizante terminado de alta reflectancia, enladrillado, entortado y relleno para aumentar la masividad, la losa, propiamente, y una cámara de aire que se forma con el espacio entre la losa y el plafón, que es un panel de yeso. La ventanería es doblemente acristalada con cristal de 6mm. y cámara de aire de 2.5cms. La puerta es tambor pero con relleno de fibra de vidrio y en su cara de terminado formica. La iluminación se propone con lámparas fluorescentes frías de 34 watts.

Sumado a la anterior propuesta está la de los dispositivos de control solar, misma que, evita el asoleamiento directo de la fachada Norte, asoleándose solamente estos últimos.

Los resultados son elocuentes, en el primer caso la temperatura interior casi alcanzó los 39°C, mientras que la segunda apenas rebaso los 29°C, es decir las medidas propuestas disminuyeron la temperatura interior casi 10°.

Además en el primer caso la ventilación requiere desplazar alrededor de 71m³/seg. Por lo que las aberturas deberán ser de casi 70m², es decir, en todas las ventanas aberturas mayores a 60cms. por el ancho de la ventana. En la propuesta las aberturas de las ventanas apenas deberán ser de 18cms.

BALANCE TÉRMICO

Ejemplo de Aplicación

Propuesta Inicial.

LOCALIZACIÓN

Ciudad: La Paz, B.C.S.

Latitud: 24.1
Longitud: 110.25
Altitud: 10

CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura media exterior. (°C): 26.20
Temperatura interior. (°C): 24.90
Velocidad del viento (m/s): 1.7
Dirección del viento: S
Radiación Solar (W/m2): 763

DATOS PARA CALCULO

Fecha: 21-Jun
Día número: 172
Hora: 15
Ángulo horario: -45

DATOS DEL LOCAL

Largo (m): 37.06
Ancho (m): 13.29
Alto (m): 12.6
Área (m2): 492.5274
Volumen (m3): 6205.84524

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:

	materiales	b (m)	K (W/m°C)	R	U	u	t	p	si	fg	Ψ
MUROS	fe	1.000	17.900	0.056		0.60					3.30
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.032							
	tabique	0.14	0.65	0.215							
	yeso	0.02	0.46	0.043							
	fi	1.000	8.130	0.123							
	Rt				0.469		2.130				
LOSA	fe	1.00	17.90	0.056		0.65				5.10	
	entortado	0.04	0.63	0.063							
	losa	0.10	1.80	0.056							

	fi	1.00	6.63	0.151							
	Rt			0.326	3.070						
VENTANA	fe	1.000	17.90	0.056		0.11	0.81	0.08	0.03	0.00	5.60
	vidrio sencillo	0.006	0.93	0.006		0.11	0.81		0.03		
	fi	1.000	8.13	0.123							
				0.185	5.396						
PUERTA	fe	1.000	17.90	0.056		0.60					5.60
	Triplay	0.006	0.140	0.043							
	Triplay	0.006	0.140	0.043							
	fi	1.000	8.13	0.123							
				0.265	3.780						

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

	Área (m2)	% Asoleado	Área Asoleada (m2)	Área total de muros (m2)
Losa	492.5274	100%	492.53	
Muro Norte	338.8392	100%	338.84	
Muro Este	167.454	0%	0.00	
Muro Oeste	159.4467	100%	159.45	1012.59
Muro Sur	346.8465	0%	0.00	
Ventana Norte	128.1168	100%	128.12	
Ventana Sur	120.1095	0%	0.00	
Ventana Oeste	8.0073	100%	8.01	256.234

DATOS INTERNOS.

	cantidad
Personas	158
Lamparas	320

TOTAL:

BALANCE TERMICO

GANANCIA SOLAR (Qs):

ÁNGULOS SOLARES

Declinación:	23.45
Seno de la altura solar:	0.75
Atura solar:	49.00
Seno del Acimut:	-0.99
Acimut (N-O):	-81.38
Acimut (S-O):	98.62
Cto	78.81
(decimal)	5.25
(grados)	5.15
Ocaso	101.19
(decimal)	18.75
(grados)	18.45

5.00
0.25
0.15
18.00
0.75
0.45

ANGULOS DE INCIDENCIA

Para superficies verticales	Coseno	Angulo
MURO NORTE	0.10	84.35
MURO OESTE	0.65	49.56
MURO SUR	0.00	0.00
MURO ESTE	0.00	0.00

Para superficies horizontales

LOSA		49.00
------	--	-------

ENERGÍA SOLAR INCIDENTE

Losa	694.66	W/m2
Muro Norte	68.33	W/m2
Muro Este	0.00	W/m2
Muro Oeste	450.63	W/m2
Muro Sur	0.00	W/m2
Ventana Norte	68.33	W/m2
Ventana Sur	0.00	W/m2
Ventana Oeste	450.63	W/m2

GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS

Qs losa	38140.77	Watts
Qs muro norte	1653.18	Watts
Qs muro oeste	5130.06	Watts
Qs Ventana Norte	290.31	Watts
Qs Ventana Sur	119.65	Watts

Qs TOTAL: 45333.98 Watts**GANANCIAS INTERNAS (Qi):**

	cantidad	Watts
Personas	158	18170
Focos	320	32000

Qi TOTAL: 50170**GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):**

LOSA	1512.01
MUROS	2156.84
VIDRIO	1382.66
PUERTA	0.00
TOTAL:	5051.52

Qc TOTAL: 6566.975168 Watts

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):

(m2)
0.05

Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion

Pv= 1.77 Pascales
Diferencia de Presión: 0.707472
V= 0.03 m3/s

Qv TOTAL: 54.26 Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO

Qs+Qi+Qc+Qv= 102125.21 Watts

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR

Indice de transferencia de calor específico
qc (A*U):

LOSA 22.27
MUIROS 68.83
VIDRIO 54.01
PUERTA 11.14
qc TOTAL (W/oC): 156.25

Qs+Qi+Qv: 95558.24

Q/qc 611.58

Admitancia (A*Y)	
LOSA	2511.89
MUIROS	3341.54
VIDRIO	1434.91
PUERTA	0.00
PISO (y=5)	100.00
qy TOTAL :	7388.33

Temperatura	
Qc/qy TOTAL:	13.82
TEMPERATURA INTERIOR:	38.72

Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los 27.4 °C.

VENTILACIÓN

V= 70.92 m³/s

NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:

N= 41.14 Cambios por hora

AREA DE LA VENTANA:

A= 69.88 M²

BALANCE TÉRMICO

Ejemplo de Aplicación

Propuesta final.

LOCALIZACIÓN

Ciudad: La Paz, B.C.S.
Latitud: 24.1
Longitud: 110.25
Altitud: 10

CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura media exterior. (°C): 26.20
Temperatura interior (°C): 24.90
Velocidad del viento (m/s): 1.7
Dirección del viento: S
Radiación Solar (W/m2): 763

DATOS PARA CALCULO

Fecha: 21-Jun
Día número: 172
Hora: 15
Ángulo horario: -45

DATOS DEL LOCAL

Largo (m): 37.06
Ancho (m): 13.29
Alto (m): 12.6
Área (m2): 492.5274
Volúmen (m3): 6205.84524

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:

	materiales	b (m)	K (W/m²c)	R	U	α	τ	ρ	c_i	f_g	Ψ
MURO Oeste.	fe	1	17.90	0.0558659		0.6					3.3
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.031746							
	tabique	0.14	0.65	0.2153846							
	camara de aire	0.1	0.03	3.3333333							
	tabique	0.14	0.65	0.2153846							
	yeso	0.02	0.46	0.0434783							
	Fibra de vidrio	0.05	0.04	1.4285714							
	Triplay	0.006	0.14	0.0428571							
	Formaica	0.001	0.04	0.0285714							
	fi	1	8.13	0.1230012							
	Rt			5.518194	0.18122						

MUROS restantes.	fe	1.000	17.900	0.056						0.60	3.30
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.032							
	tabique	0.14	0.65	0.215							
	yeso	0.02	0.46	0.043							
	Fibra de vidrio	0.050	0.035	1.429							
	Triplay	0.006	0.140	0.043							
	Formaica	0.001	0.035	0.029							
	fi	1.000	8.130	0.123							
	Rt			1.969	0.508						

LOSA	fe	1.00	17.90	0.056						0.65	5.10
	Impermeabilizante	0.00	0.14	0.014							
	Enladrillado	0.04	0.65	0.062							
	Entortado	0.04	0.63	0.063							
	relleno	0.10	0.19	0.526							
	losa	0.15	1.80	0.083							
	Aire	0.80	0.03	30.769							
	Panel de Yeso	0.03	0.16	0.188							
	fi	1.00	6.63	0.151							
	Rt			31.912	0.031						

VENTANA	fe	1.000	17.90	0.056	0.11	0.61	0.08	0.03	0.00	5.60
	vidrio sencillo	0.006	0.93	0.006	0.11	0.81		0.03		
	camara de aire	0.025	0.03	0.962						
	vidrio sencillo	0.013	0.78	0.017						
	fi	1.000	8.13	0.123						
			1.164	0.859						

PUERTA	fe	1.000	17.90	0.056						0.60	5.60
	Formaica	0.001	0.035	0.029							
	Triplay	0.006	0.140	0.043							
	Fibra de vidrio	0.050	0.035	1.429							
	Triplay	0.006	0.140	0.043							
	Formaica	0.001	0.035	0.029							
	fi	1.000	8.13	0.123							
			1.750	0.571							

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS				
	Área (m2)	% Asoleado	Área Asoleada (m2)	Área total de muros (m2)
Losa	492.5274	100%	492.53	
Muro Norte	338.8392	3%	8.47	
Muro Este	167.454	0%	0.00	
Muro Oeste	159.4467	100%	159.45	1012.59
Muro Sur	346.8465	0%	0.00	
Ventana Norte	128.1168	0%	0.00	
Ventana Sur	120.1095	0%	0.00	
Ventana Oeste	8.0073	100%	8.01	256.234

DATOS INTERNOS.	
	cantidad
Personas	158
Lamparas	320

TOTAL:

BALANCE TERMICO**GANANCIA SOLAR (Qs):****ÁNGULOS SOLARES**

Declinación: 23.45

Seno de la altura solar: 0.75
Atura solar: 49.00Seno del Acimut: -0.99
Acimut (N-O): 81.38
Acimut (S-O): 98.62Orto 78.81 5.00
(decimal) 5.25 0.25
(grados) 5.15 0.15
Ocasó 101.19 18.00
(decimal) 18.75 0.75
(grados) 18.45 0.45**ANGULOS DE INCIDENCIA**Para superficies verticales Coseno Ángulo
MURO NORTE 0.10 84.35
MURO OESTE 0.65 49.56
MURO SUR 0.00 0.00
MURO ESTE 0.00 0.00Para superficies horizontales
LOSA 49.00**ENERGÍA SOLAR INCIDENTE**Losa 694.66 W/m2
Muro Norte 68.33 W/m2
Muro Este 0.00 W/m2
Muro Oeste 450.63 W/m2
Muro Sur 0.00 W/m2
Ventana Norte 68.33 W/m2
Ventana Sur 0.00 W/m2
Ventana Oeste 450.63 W/m2**GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS**Qs losa 389.32 Watts
Qs muro norte 9.85 Watts
Qs muro oeste 436.45 Watts
Qs Ventana Norte 0.00 Watts
Qs Ventana Oeste 19.06 Watts

Qs TOTAL: 854.68 Watts

GANANCIAS INTERNAS (Qi):

	cantidad	Watts
Personas	158	18170
Focos	320	10880

Qi TOTAL: 29050

GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):

LOSA	15.43
MUROS	514.14
VIDRIO	220.22
PUERTA	0.00
TOTAL:	749.80

Qc TOTAL: 974.7344877 Watts

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACION (Qv):

Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion

(m2)
0.05

Pv=	1.77	Pascales
Diferencia de Presión:	0.707472	
V=	0.03	m3/s

Qv TOTAL: 54.26 Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO

Qs+Qi+Qc+Qv= 30933.67 Watts

ESTIMACION DE LA TEMPERATURA INTERIOR

Indice de transferencia de calor especifico
qc (A*U):

LOSA	22.27
MUROS	68.83
VIDRIO	54.01
PUERTA	11.14
qc TOTAL (W/oC):	156.25

Qs+Qi+Qv: 29958.94

Q/qc 191.74

Admitancia (A*Y)	2511.89
LOSA	3341.54
MUROS	1434.91
VIDRIO	0.00
PUERTA	100.00
PISO (y=5)	7388.33
qy TOTAL :	

Temperatura	4.19
Qt/qy TOTAL:	
TEMPERATURA INTERIOR:	29.09

Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los 27.4 °C.

VENTILACIÓN	V=	21.48	m3/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:	N=	12.46	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:	A=	21.17	M2

Aberturas de 18 cms. De altura por el ancho de la ventana (1.23 mts.)

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS TÉRMICO.

Análisis meses fríos.

Se necesita ventilar de manera natural, puesto que la temperatura exterior es más baja que la estimada. Ventilando podemos disipar la energía calorífica que se genera en el edificio, debido principalmente a las ganancias internas y a la ganancia solar.

La mayor parte de las ganancias solares se obtienen de la cubierta, pues es el elemento constructivo más expuesto a la incidencia solar directa y durante más tiempo.

Análisis meses calurosos.

En este caso la temperatura exterior es superior 26.2°C a la estimada 29.09°C (estimada en cálculo térmico) luego el ventilar de manera natural es parte de la solución. Para ello consideramos aberturas de 18cms. por el ancho de la ventana, en todas las ventanas. Debiendo entonces, acudir a la ventilación cruzada como estrategia de diseño; pues es la mejor manera de disminuir la temperatura y disipar ganancias internas, para que la temperatura estimada en el cálculo térmico alcance la óptima de confort 27.4°C.

No solo con ventilación se acondiciona el edificio, es preciso el empleo de muros y cubierta con materiales que aislen del ambiente exterior y almacenen la temperatura de confort en el interior del local.

Con los materiales propuestos la temperatura estimada inferior disminuye hasta 29.09°C. Luego como estrategia bioclimática, deberemos primero aislar con materiales al exterior para evitar ganancias directas y la masividad al interior que almacene; y segundo, la utilización de aire acondicionado. Es decir, que el planteamiento sería, primero pasivo y como complemento el activo.

Las ganancias solares son muy elevadas debido a la fuerte radiación y al uso de materiales poco masivos en cubierta. Los que no resultan aptos para este tipo de clima. Las ganancias por conducción son elevadas debido al incremento de temperatura tan grande (6566 watts.)

De manera similar se propone el empleo de celosías formados por cuerpos verticales (parteluces) sobre las diferentes fachadas, rematando las ventanas en las fachadas Norte y Sur con pequeños volados. El arreglo de la celosía intermedia en el patio de distribución posterior se reforzará con un pequeño volado perimetral.

Capitulo 10

Diagnóstico de iluminación en la sala de juntas de un edificio de investigación en La Paz, Baja California Sur.

Introducción.

El sector residencial y de servicios, es un sector de mucho interés porque está fuertemente relacionado con la gente. Representa el sector con mayor número de usuarios o consumidores, pero es un sector descuidado en cuanto a su eficiencia energética, pero al mismo tiempo un sector del que se tiene poca información sobre los factores que determinan su consumo. Ha sido un sector altamente subsidiado en cuanto al costo real de los energéticos que consume, pero representa finalmente un sector muy importante por la cultura energética que se le puede dar, lo que repercutiría de manera favorable en los demás sectores.

Por ello la importancia del diagnóstico de iluminación, ya que ésta repercutirá directamente en el consumo de energía que el sector de servicios realice y a su vez representa una alternativa viable para comprobar que la metodología propuesta es eficiente en el reconocimiento de esta problemática y que puede servir de apoyo para brindar alternativas de solución.

CRITERIOS DE EVALUACION.

La localidad, como muchas de clima Cálido-Seco, se caracteriza por gran insolación y por intensa radiación solar directa.

Las ventanas hacia el Norte franco, proveen niveles de iluminación uniforme todo el año, sin tener grandes ganancias térmicas. Las ventanas hacia otras orientaciones pueden tener parteluces evitando la entrada directa de la luz del cielo pero permitiendo la entrada de luz de manera indirecta (por reflexión de una superficie), se utilizarán ventanas continuas en vez de aberturas independientes, los muros con ventanas, preferentemente deberán ser de colores claros, el uso de vegetación es básico para evitar el deslumbramiento.

Para el análisis de iluminación natural se consideraron los niveles de iluminación producidos por la ventana que da a la fachada Sur y las ventanas de la fachada Oeste, desechando el cálculo del tragaluz que está en el centro

Niveles de iluminación.

Los requerimientos óptimos de iluminación son los siguientes:

Sala de conferencias	150-100	lux.
Circulaciones	200-150	lux.
Sala de Juntas	250-500	lux.
Áreas de servicio.	500-300	lux.
Recepción.	500-300	lux.

Estos niveles de iluminación son generales, pues se sabe que en un local dependiendo del uso, se generan diferentes niveles lumínicos. Así por ejemplo, en el caso de un laboratorio:

Área de circulación	200	Lux.
Sobre el área de trabajo	250	Lux.
Cubículos	250	Lux.
Puntos especiales	500	Lux.

Metodología utilizada.

En principio se realizó un análisis sobre el espacio donde se realizaría la investigación, definiendo que del edificio de investigación ubicado en La Paz, Baja California Sur, la sala de juntas ubicada al Sur del edificio administrativo sería un espacio altamente representativo ya que corresponde a un espacio de uso sobresaliente y sus características son similares a las otras salas de juntas.

Hecha la definición del espacio se procedió al levantamiento del área en cuestión y contando con los planos a detalle se realizó la maqueta del espacio con las características que especialmente sirvieron al estudio. Primeramente se definió la escala con el fin de facilitar la manipulación interior, ésta fue 1:20, posteriormente se seleccionó el material, considerando que éste no fuera traslucido y que fuese de fácil manejo. Para ello se escogió la mampara, material sintético de alta reflectancia. Sin embargo, demostró ser traslucido; por lo que hecha la maqueta se forró de cartulina negra, evitando con ello el paso de la luz. El siguiente paso fue idear la forma en que los sensores del luxómetro pasarían al interior de la maqueta sin representar un gran obstáculo interior ni ellos ni su cableado, para ello se diseñaron ranuras corredizas autosellables que permitieron de manera inicial el paso de los sensores y al sellarse, solamente permitieron el paso del cable con lo que los obstáculos interiores que podrían generar sombras se redujeron al mínimo. La maqueta respetó en gran medida las características del espacio en cuestión, tomando mayor importancia su terminado interior.

Posteriormente se seleccionaron los materiales que servirían para modificar las condiciones interiores y exteriores, por lo que se realizaron paneles de diferentes colores a semejanza de las condiciones y materiales que podrían ser empleadas en la decoración interior, considerando 32 diferentes arreglos.

La hipótesis de la que partimos para determinar estos arreglos fue que la reflectancia de diferentes colores y materiales empleados como terminados, tanto en el interior como en el exterior daría como resultado diferencias en la iluminancia general del interior. Para el área de banqueta exterior se consideraron cuatro colores. Blanco como testigo; Negro a semejanza del asfalto; Gris a semejanza del concreto y Verde a semejanza del pasto. Para los interiores: En el piso dos colores Blanco y Arena; En los muros, Blanco, Arena, Café y Corcho.

Finalmente se realizaron las lecturas de iluminancia interior con los diferentes arreglos interiores y exteriores.

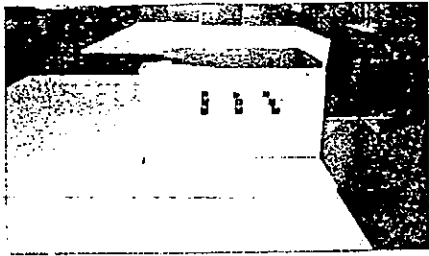
Las lecturas se realizaron en las instalaciones del Laboratorio de Arquitectura Bioclimática de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco, en la Ciudad de México. Para ello se empleó el

gabinete de cielo artificial en condiciones de iluminación difusa y se utilizaron como herramientas en la lectura, un Megatron de 12 sensores, un Luxómetro digital modelo 810 AEMC, cámara fotográfica y de video.

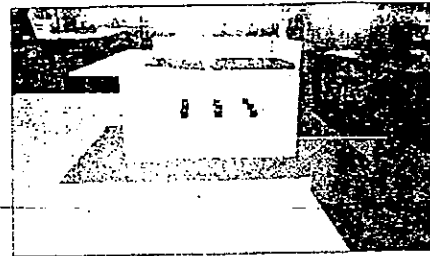
Para el experimento se hizo un arreglo matricial que contempló las diferentes opciones de color, donde se determinaron 32 arreglos posibles, de ellos se realizaron los formatos de la prueba y se procedió a la lectura en nueve sensores, dispuestos estratégicamente en el interior de la maqueta. La captura de los datos fue manual y en general se hicieron dos repeticiones, los datos se vaciaron posteriormente en una hoja de cálculo Excel y fueron graficados en Autocad.

Posteriormente se realizó el cálculo gráfico para la predicción de la luz diurna, desarrollado por el Building Research Station (BRS) método que se vale de un Transportador y de un nomograma para conocer la Componente celeste, la Componente reflejada del exterior y la Componente reflejada del interior, del mismo espacio y se confrontaron los resultados, de dicha comparación se realizaron los gráficos correspondientes.

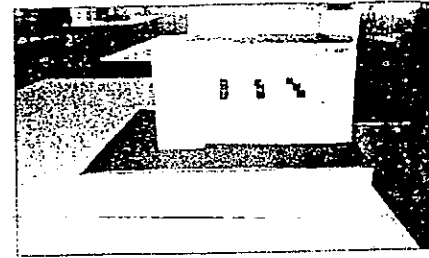
Se realizó el análisis de los datos y se emitieron las recomendaciones y las conclusiones. Finalmente se hizo la relatoría del trabajo de investigación.



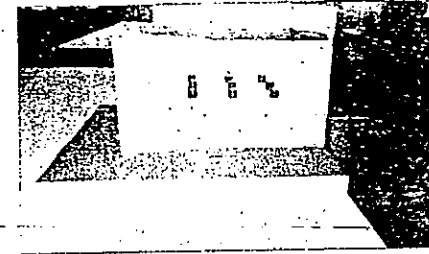
1



2

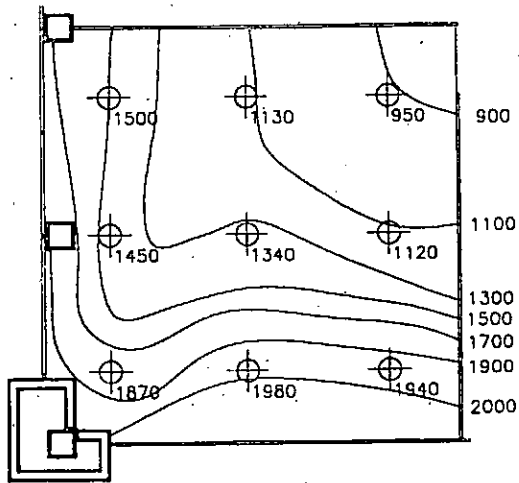


3

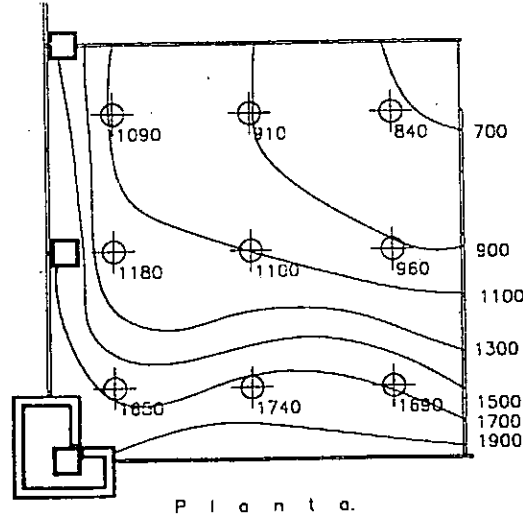


4

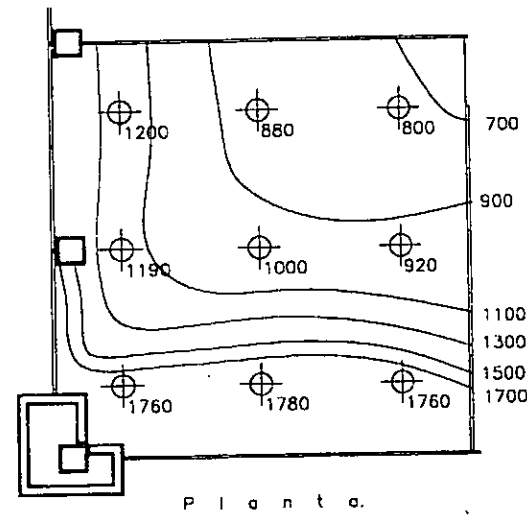
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Blanco	Blanco



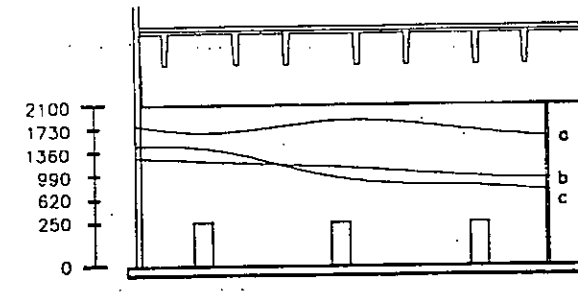
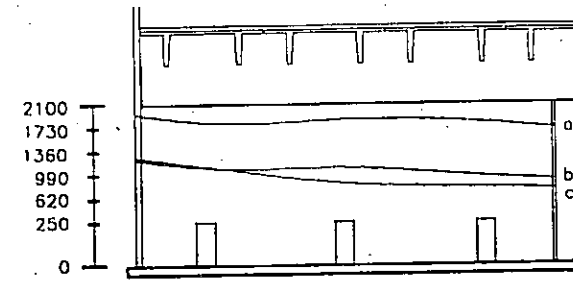
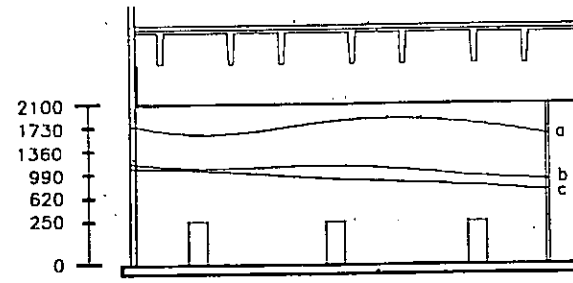
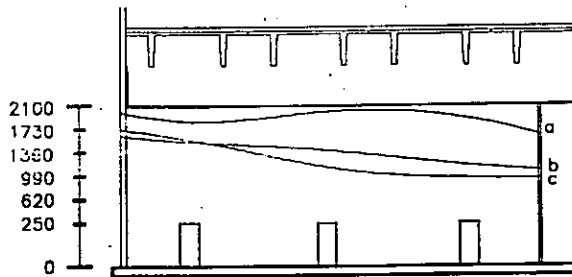
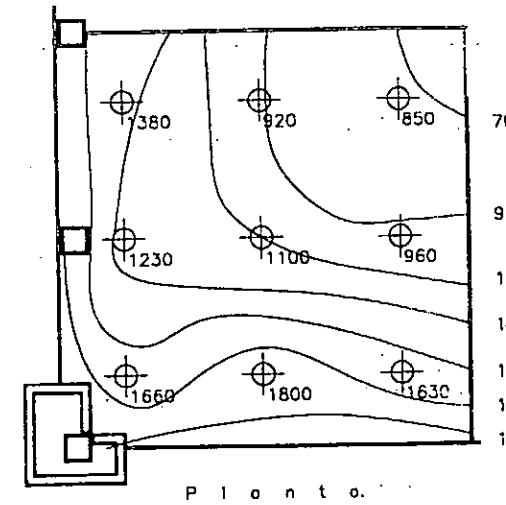
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Gris	Blanco

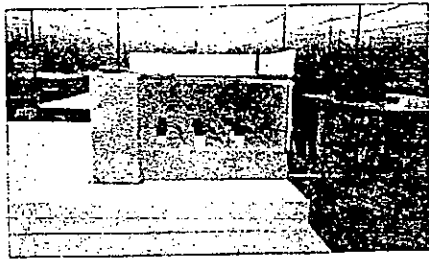


C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Negro	Blanco



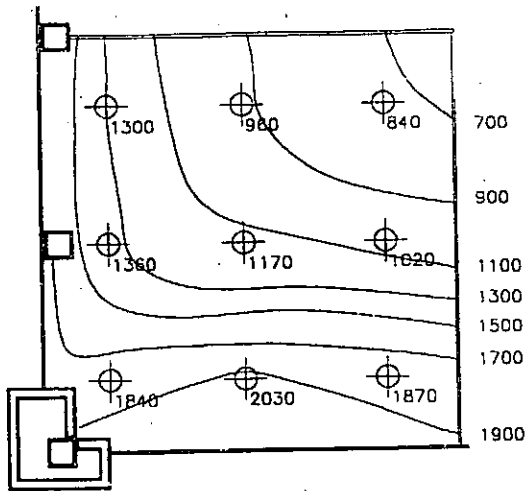
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Verde	Blanco



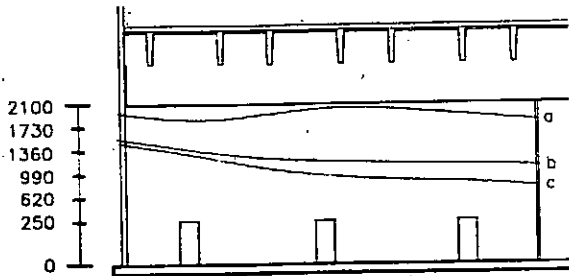


5

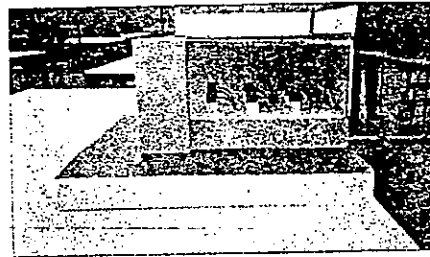
C o l o r .		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Blanco	Arena



P l a n t a .

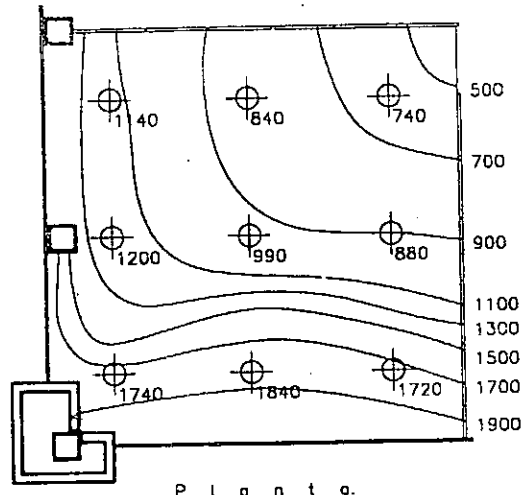


C o r t e .

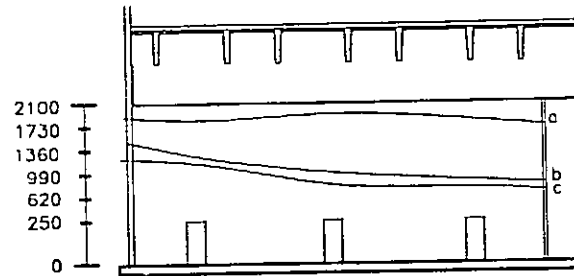


6

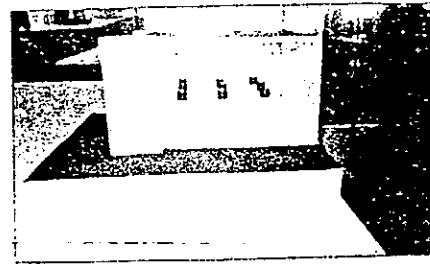
C o l o r .		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Gris	Arena



P l a n t a .

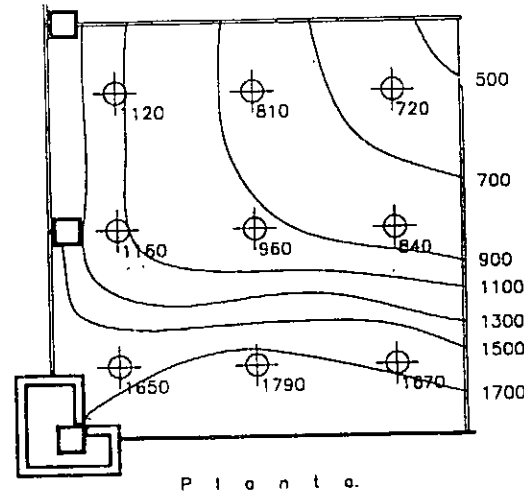


C o r t e .

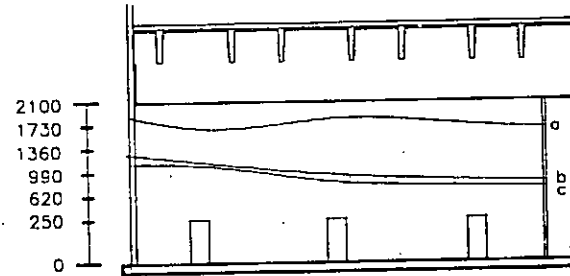


7

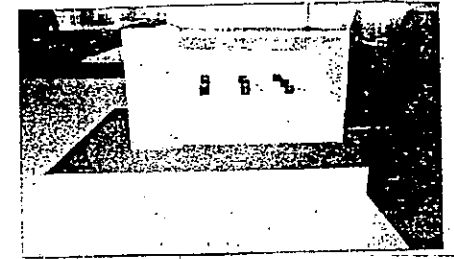
C o l o r .		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Neqro	Arena



P l a n t a .

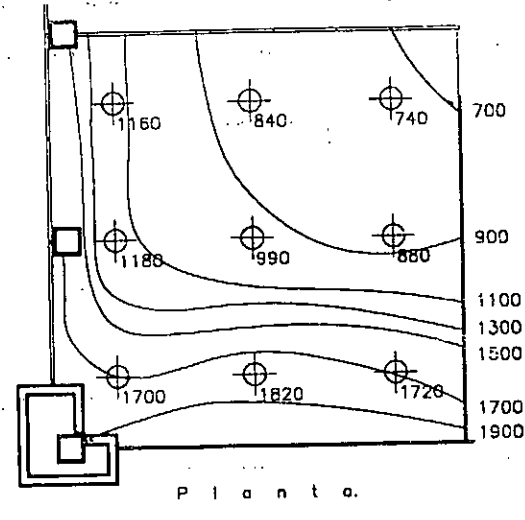


C o r t e .

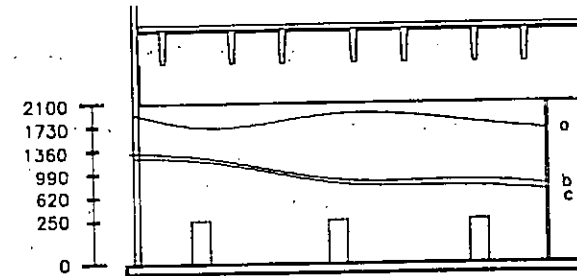


8

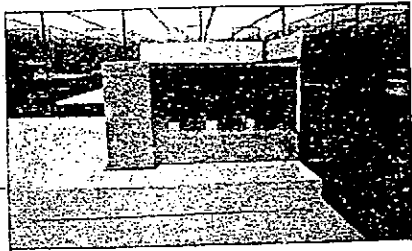
C o l o r .		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Verde	Arena



P l a n t a .

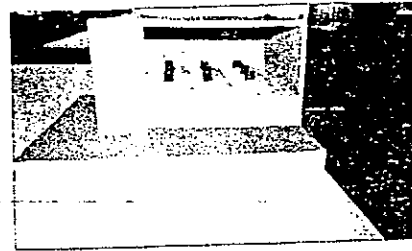
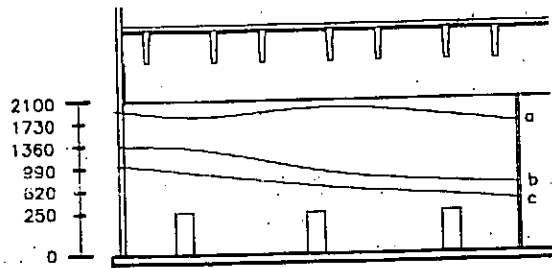
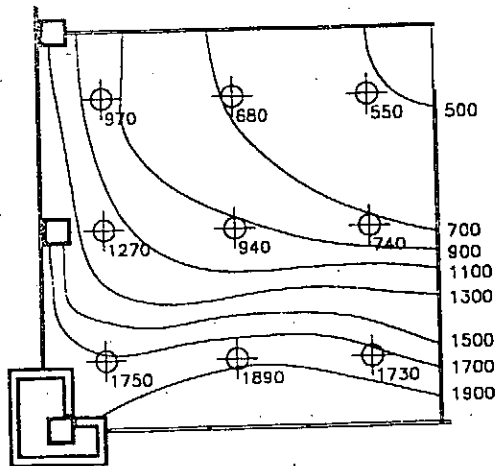


C o r t e .



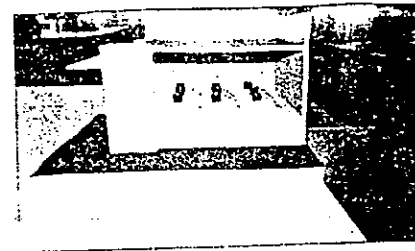
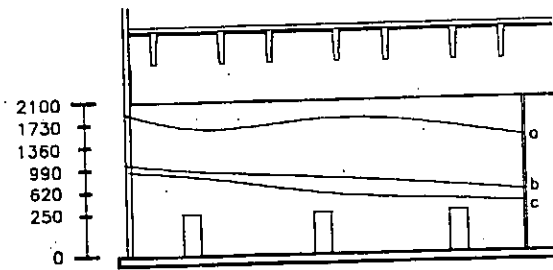
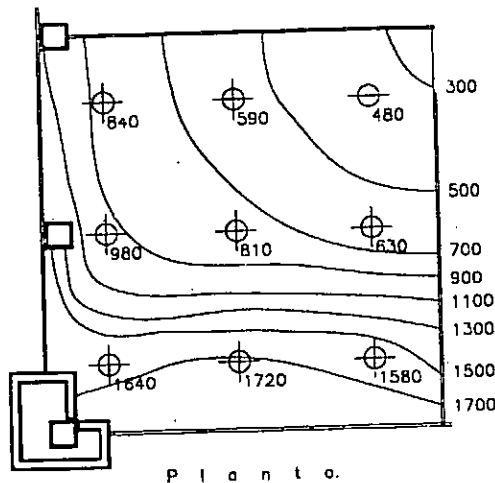
9

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Blanco	Cafè



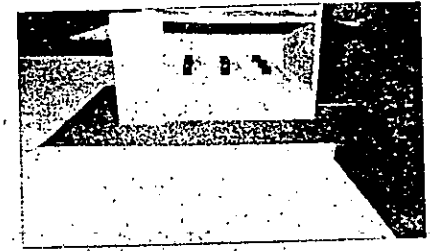
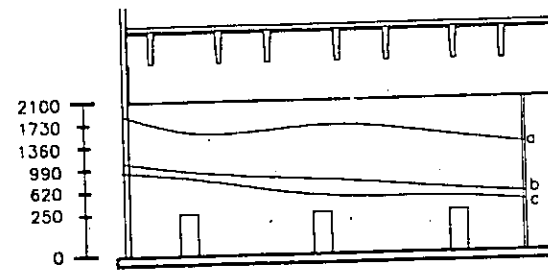
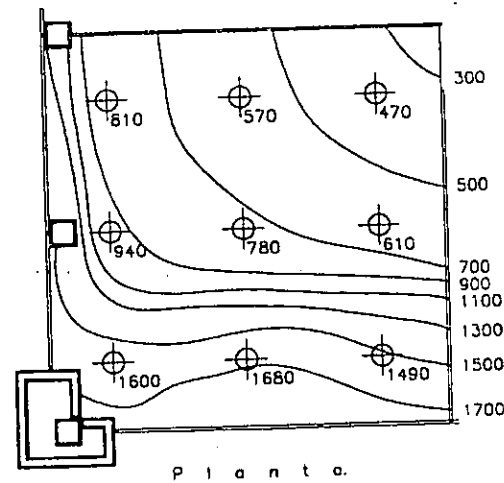
10

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Gris	Cafè



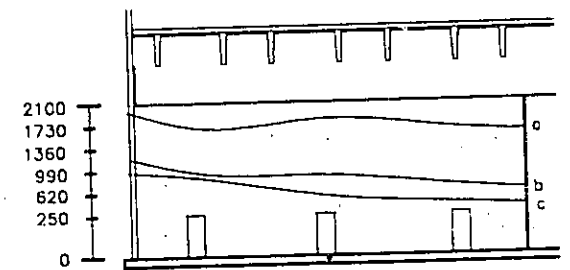
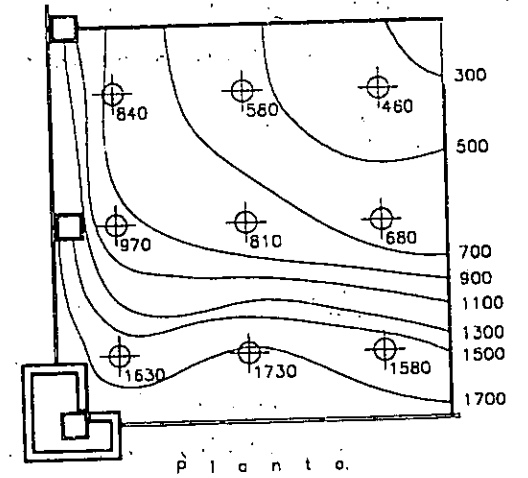
11

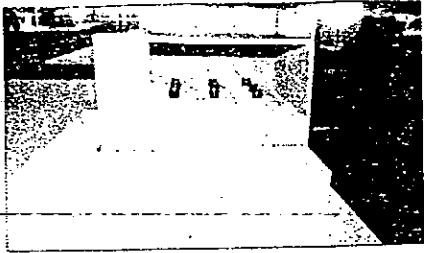
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Negro	Cafè



12

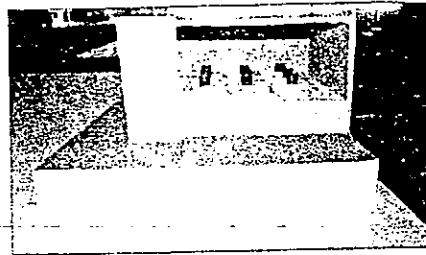
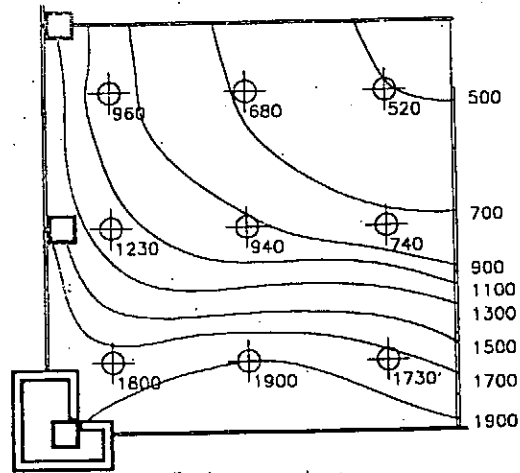
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Verde	Cafè





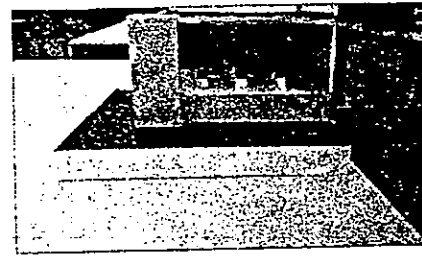
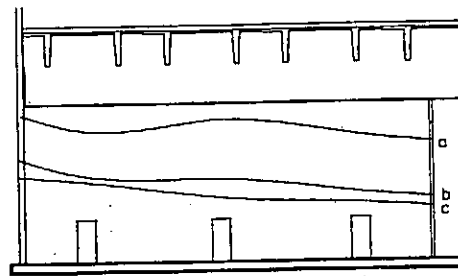
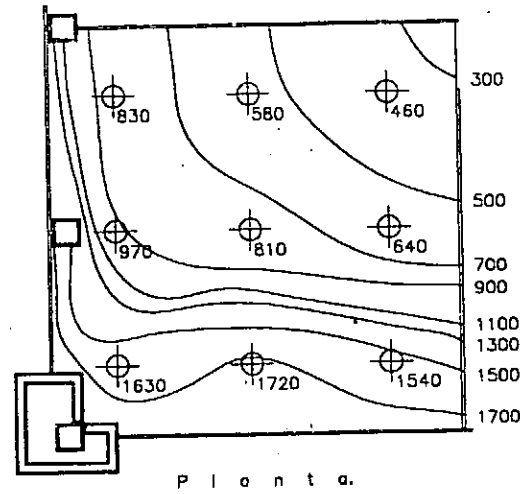
13

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Blanco	Corcho



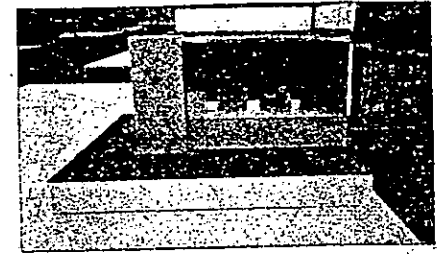
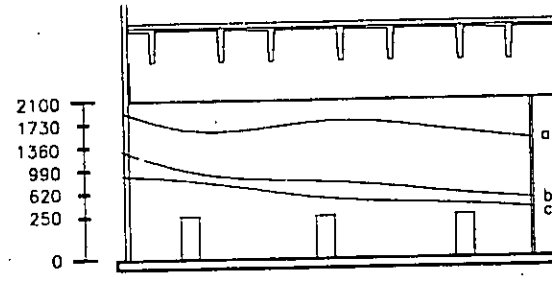
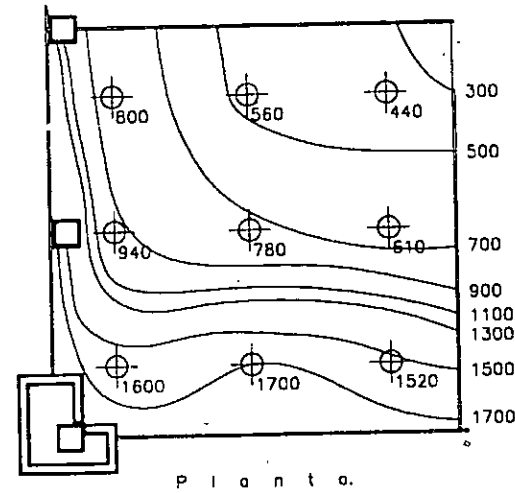
14

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Gris	Corcho



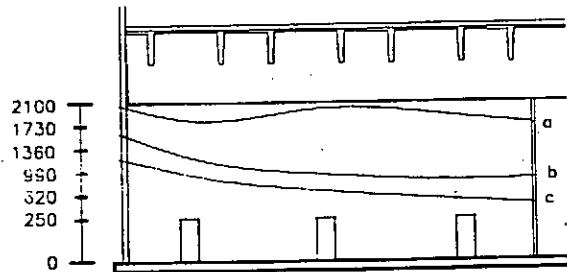
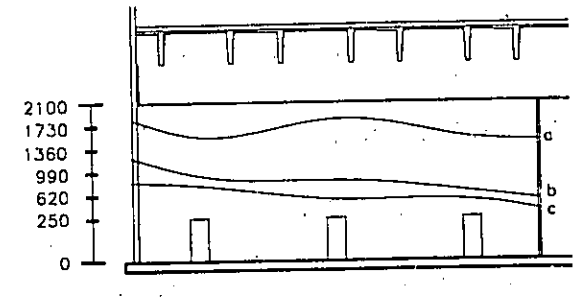
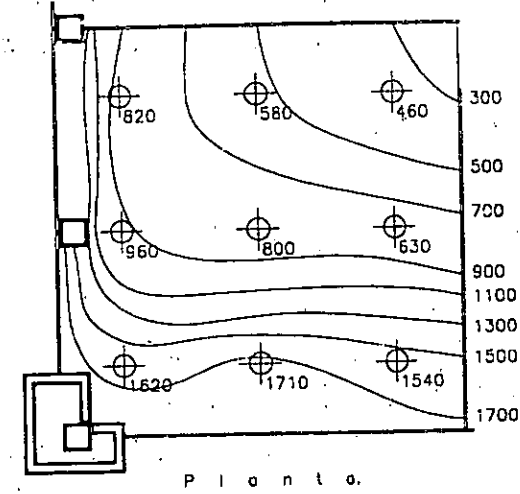
15

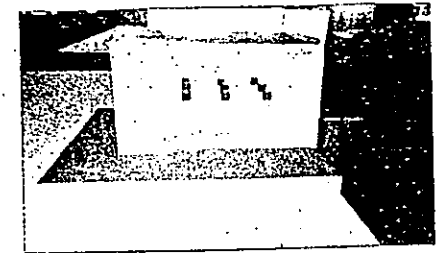
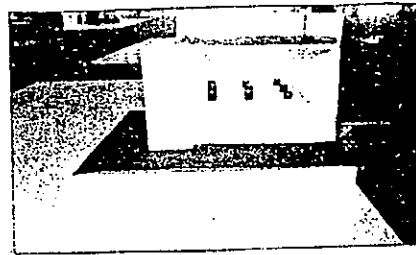
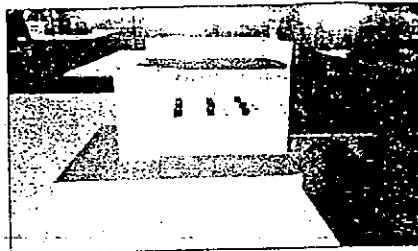
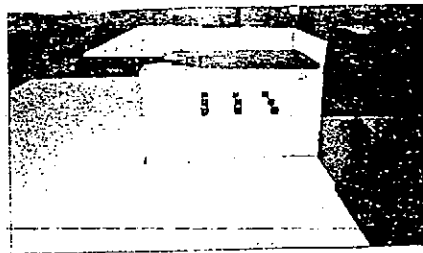
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Negro	Corcho



16

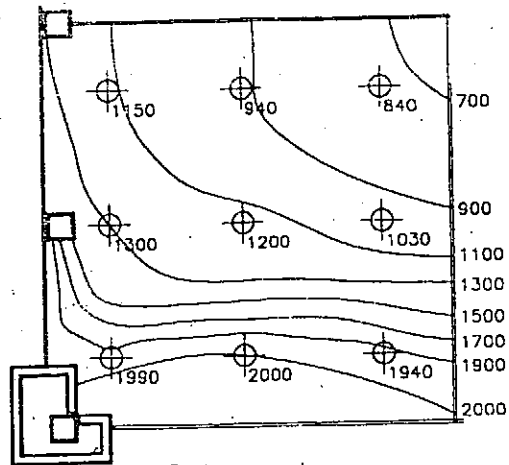
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Blanco	Verde	Corcho



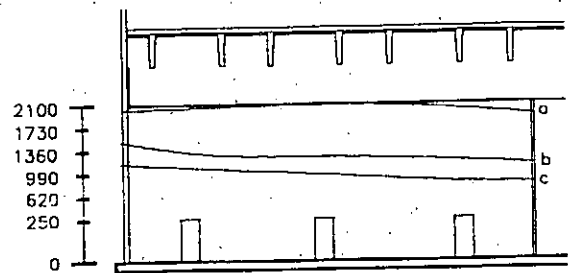


17

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Blanco	Blanco



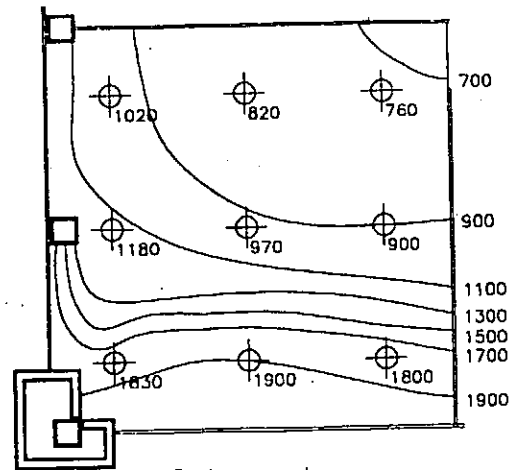
P l a n t a.



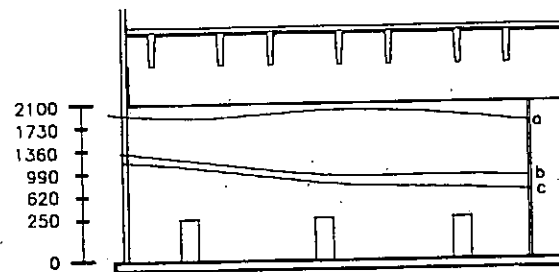
C o r t e.

18

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Gris	Blanco



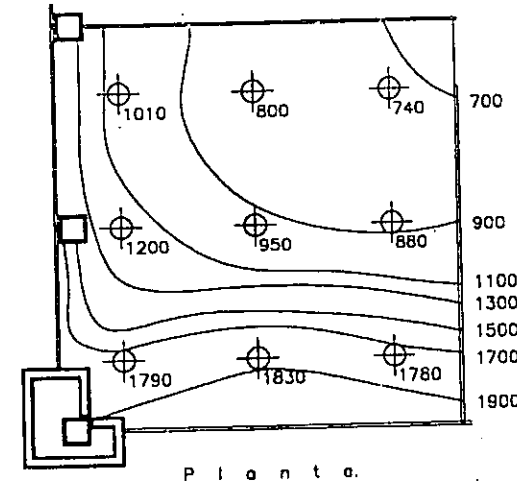
P l a n t a.



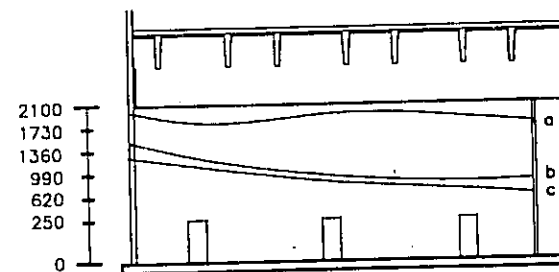
C o r t e.

19

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Negro	Blanco



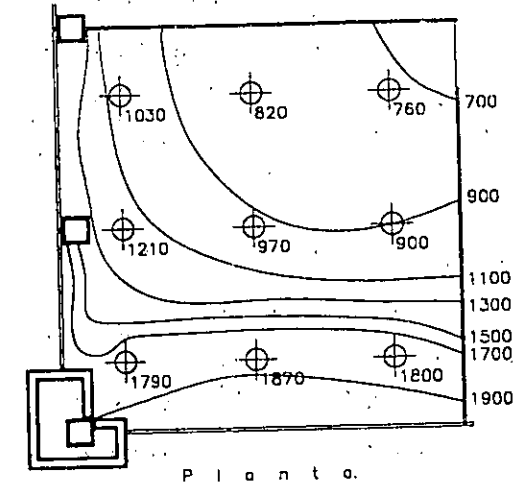
P l a n t a.



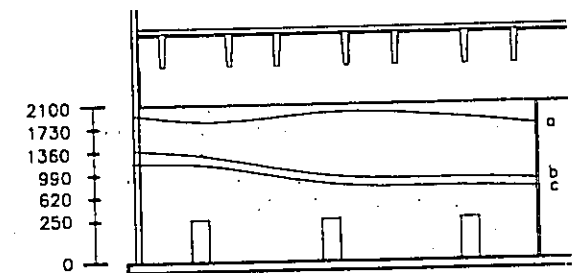
C o r t e.

20

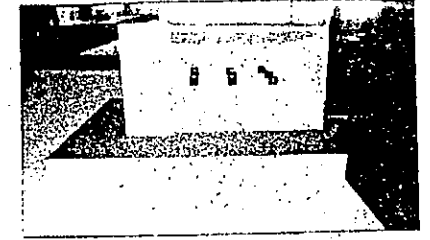
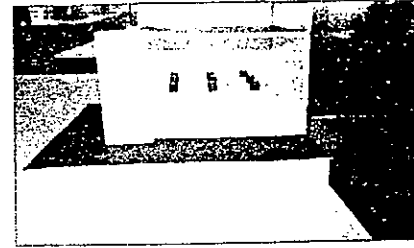
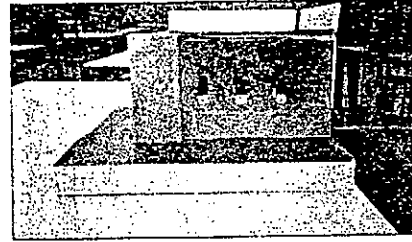
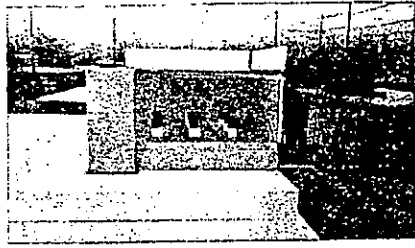
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Verde	Blanco



P l a n t a.

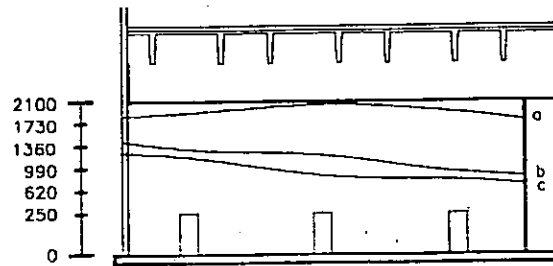
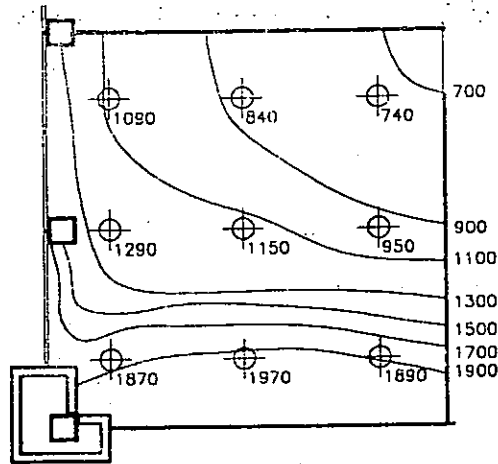


C o r t e.



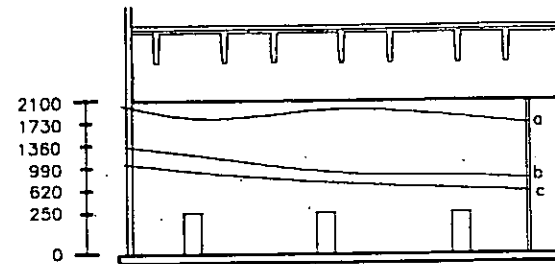
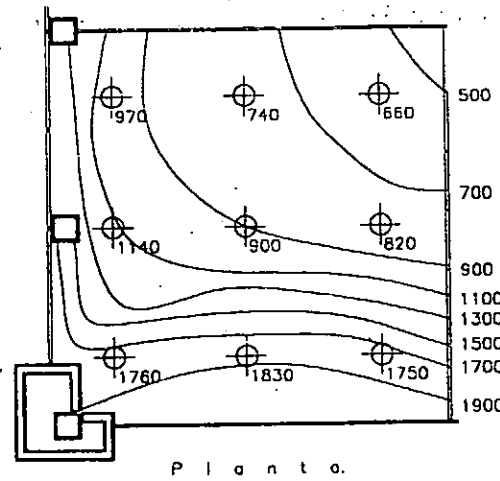
21

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Blanco	Arena



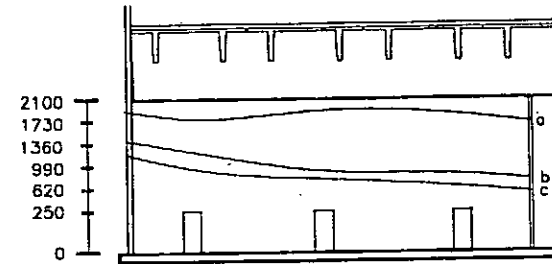
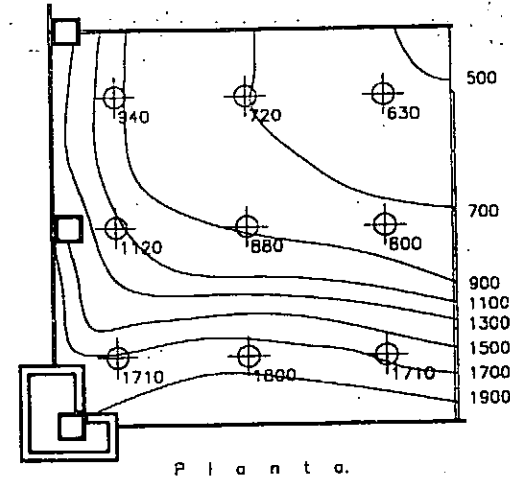
22

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Gris	Arena



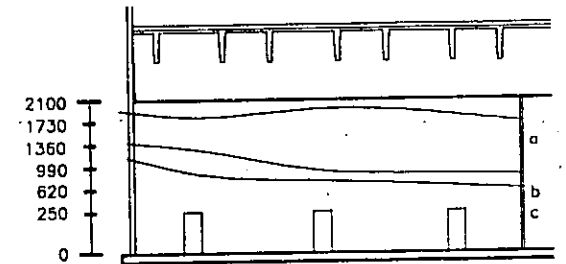
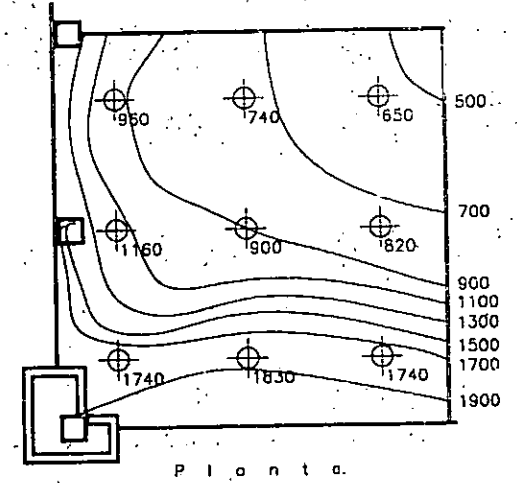
23

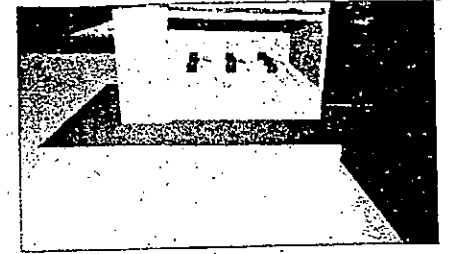
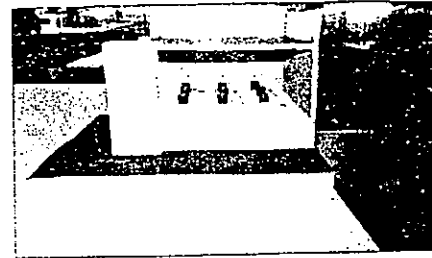
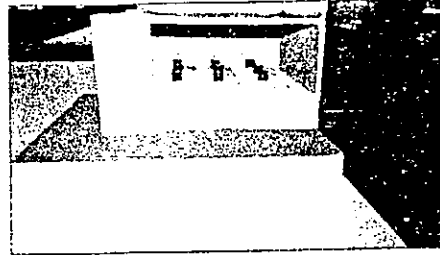
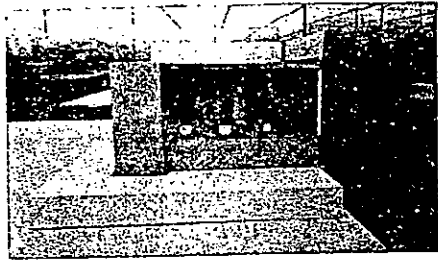
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Neqro	Arena



24

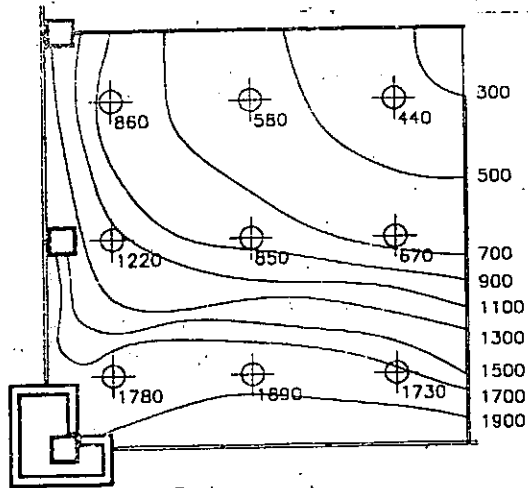
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Verde	Arena



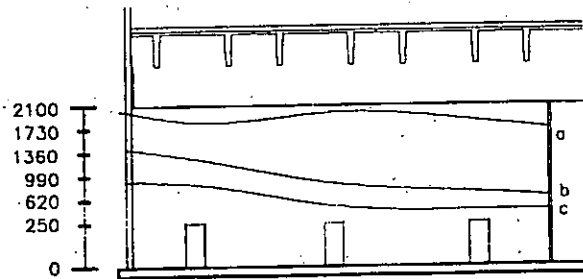


25

C o l o r .		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Blanco	Cafè



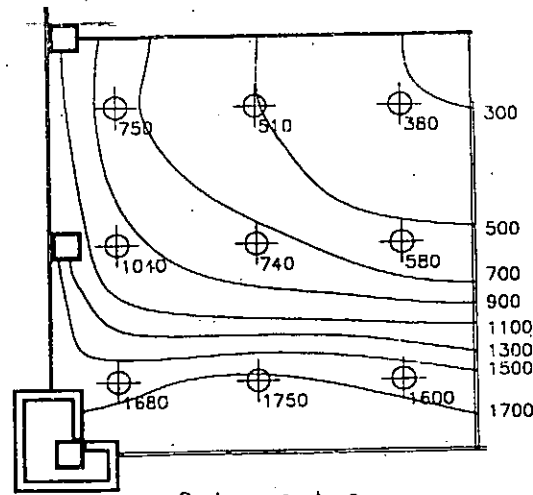
P l a n t a .



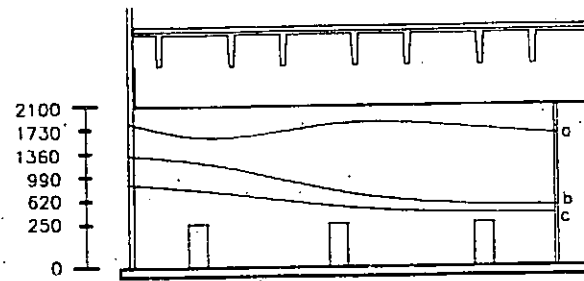
C o r t e .

26

C o l o r .		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Gris	Cafè



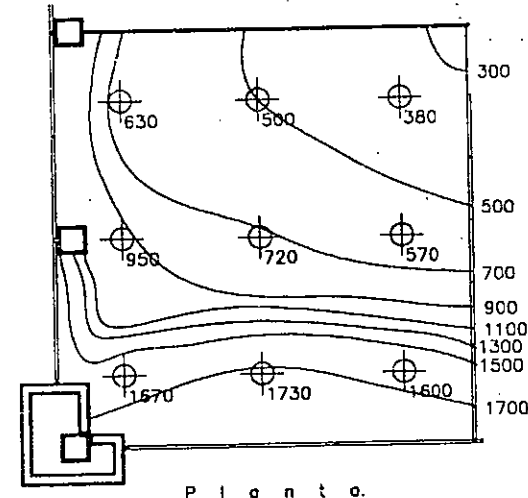
P l a n t a .



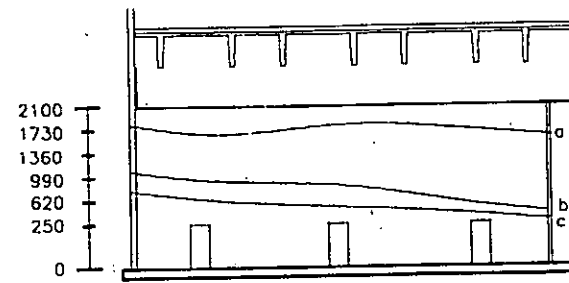
C o r t e .

27

C o l o r .		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Negro	Cafè



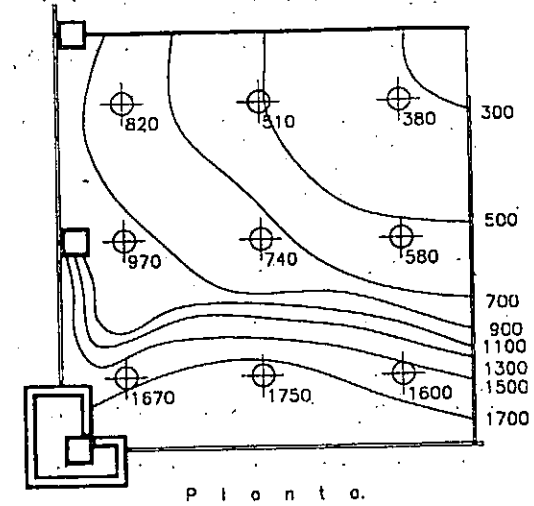
P l a n t a .



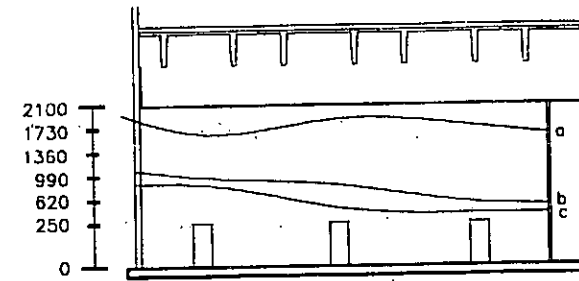
C o r t e .

28

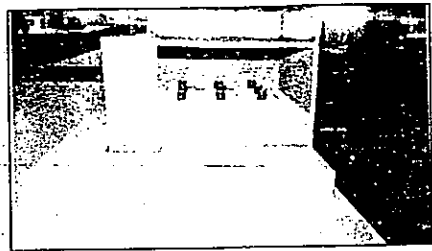
C o l o r .		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Verde	Cafè



P l a n t a .

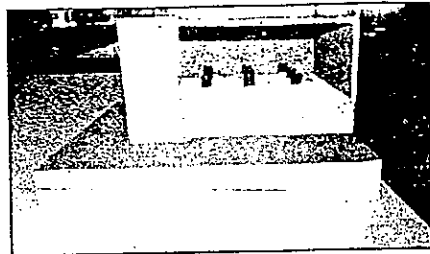
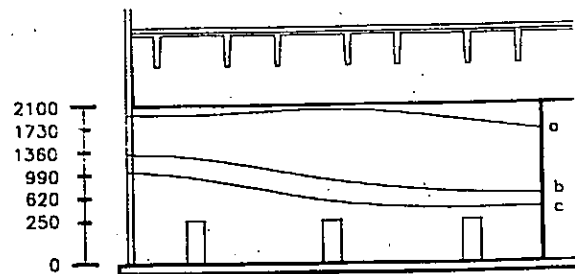
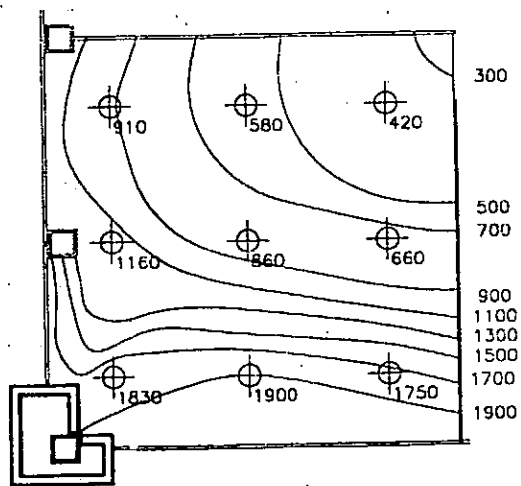


C o r t e .



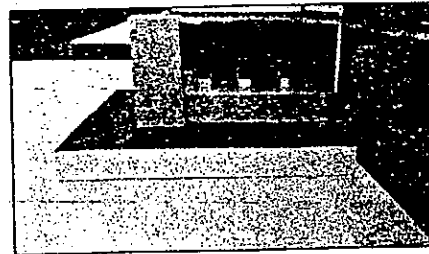
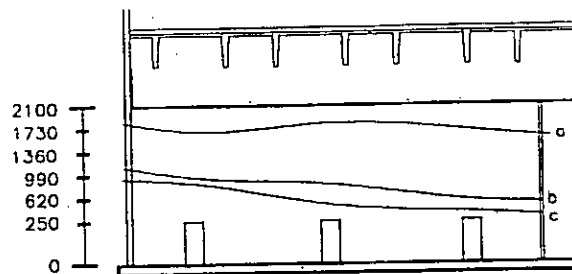
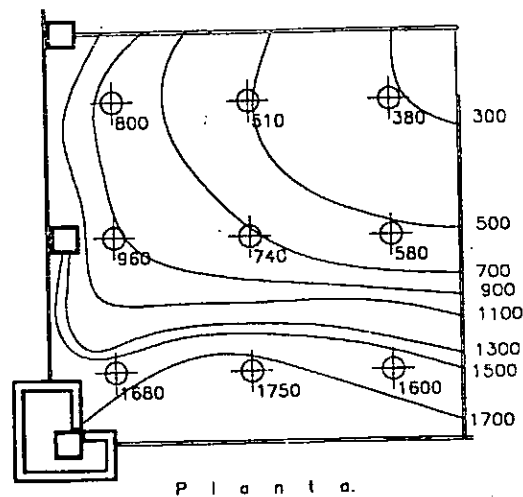
29

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Blanco	Corcho



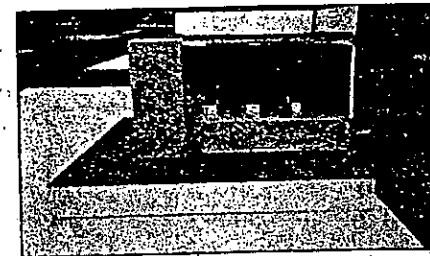
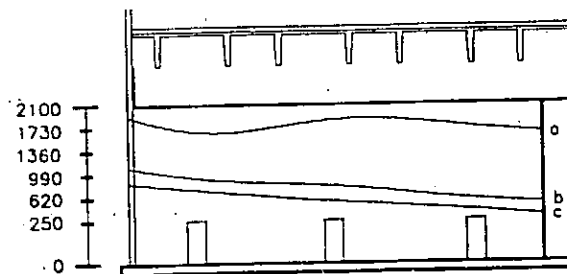
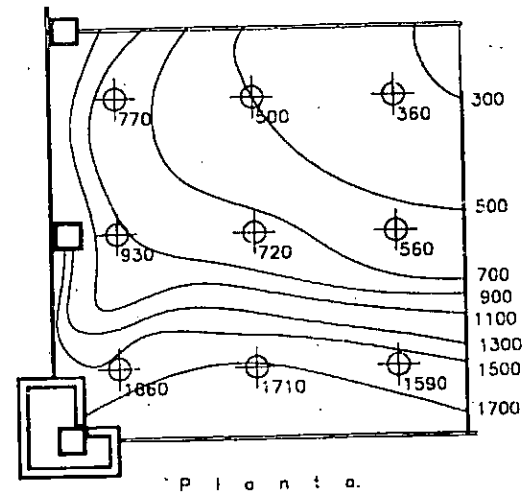
30

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Gris	Corcho



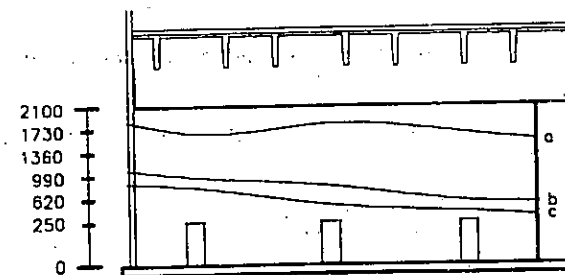
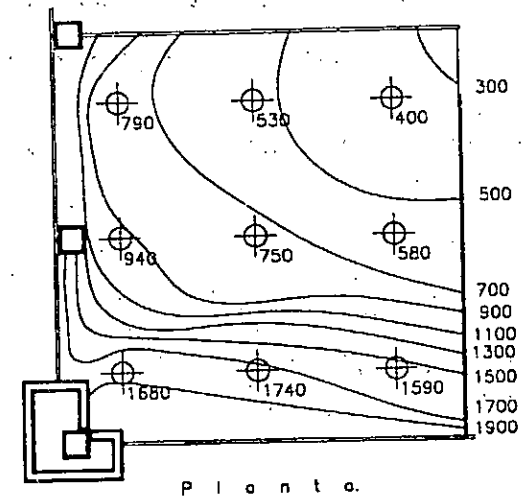
31

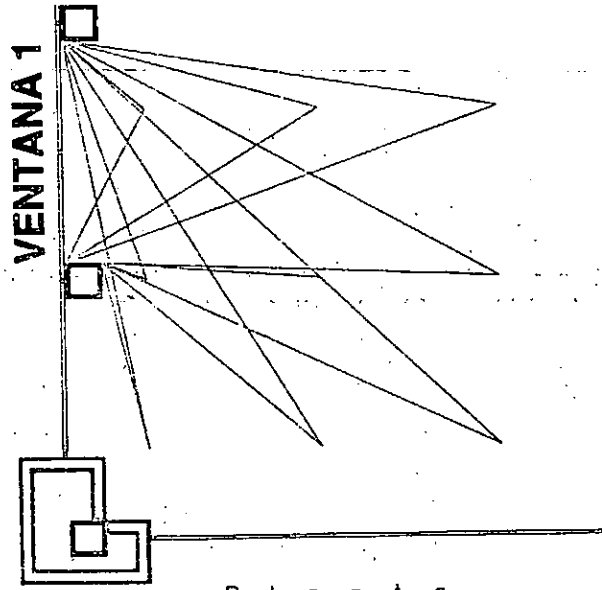
C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Negro	Corcho



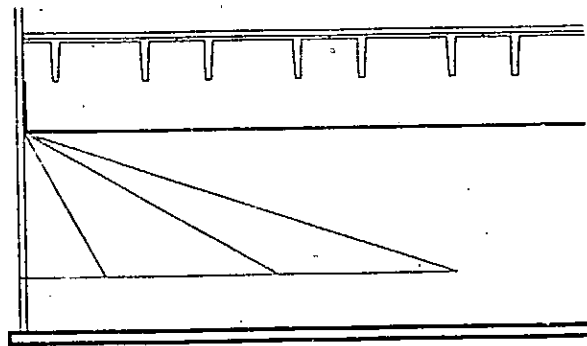
32

C o l o r		
Piso Int.	Piso Ext.	Muros.
Arena	Verde	Corcho

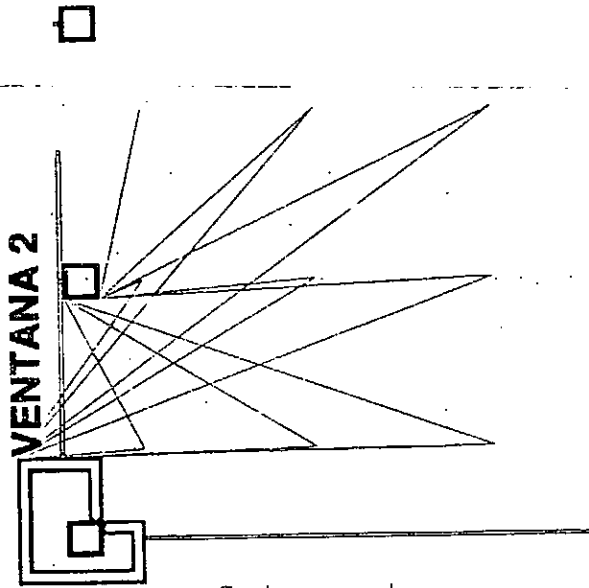




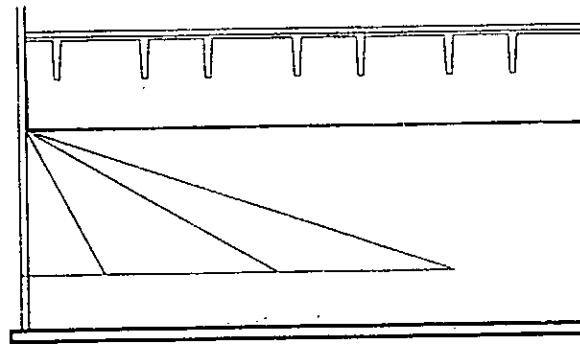
P l a n t a .



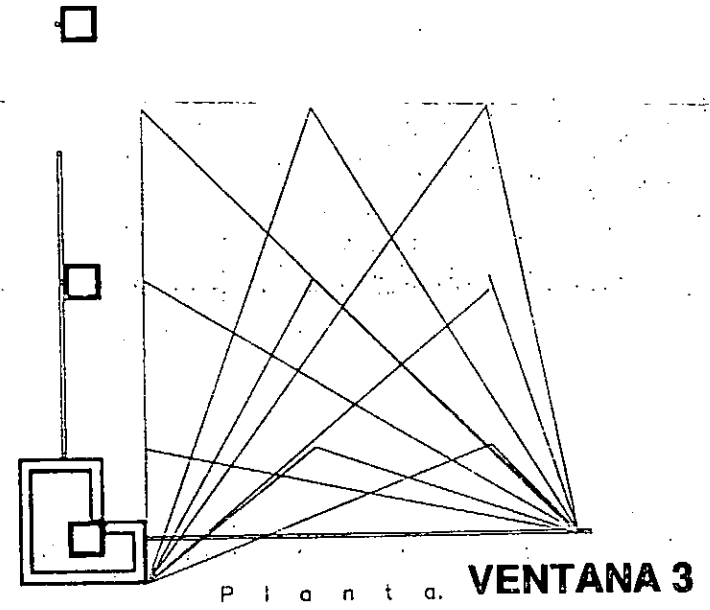
C o r t e .



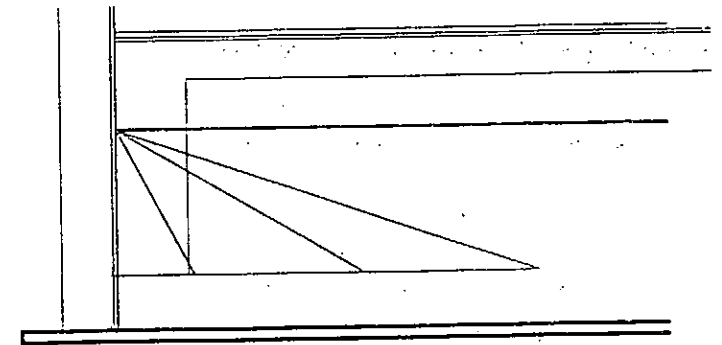
P l a n t a .



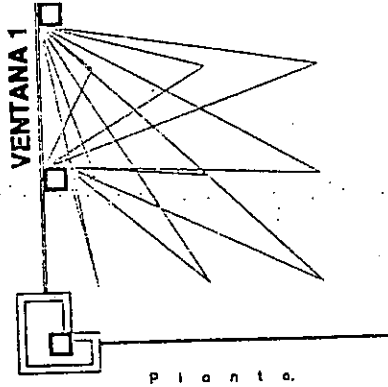
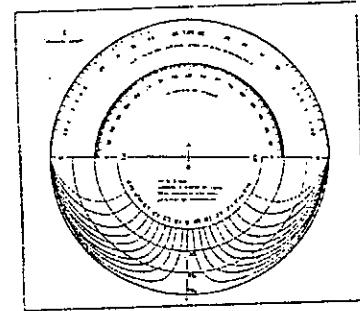
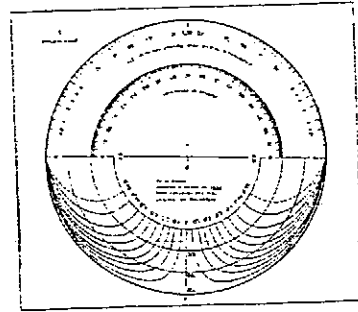
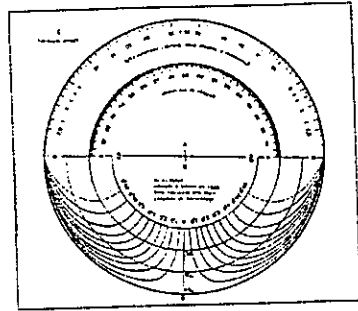
C o r t e .



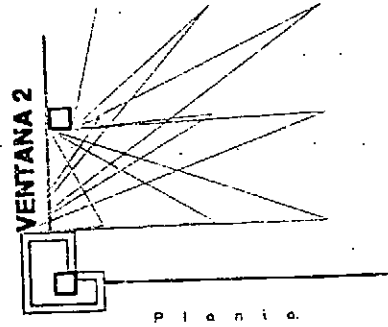
P l a n t a .



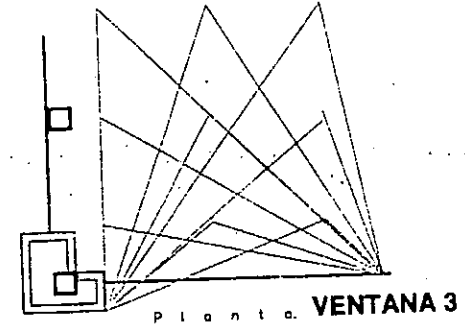
C o r t e .



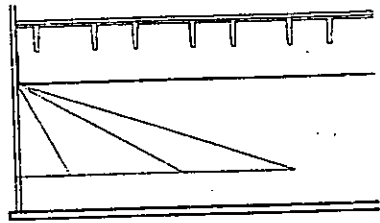
Planta.



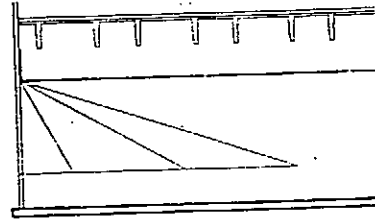
Planta.



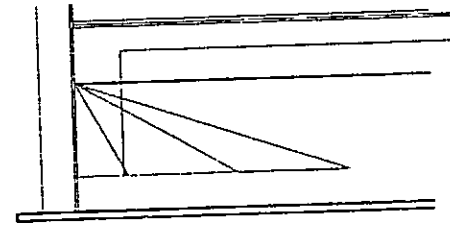
Planta. VENTANA 3



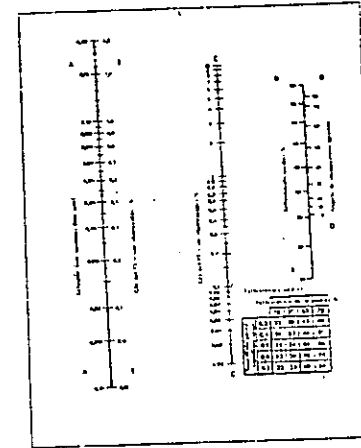
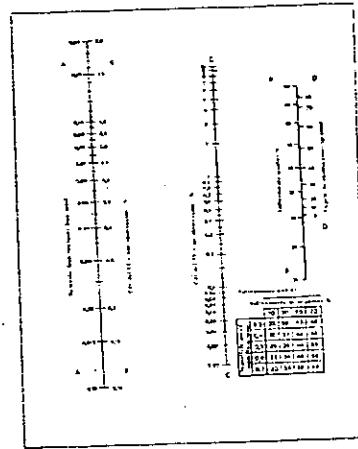
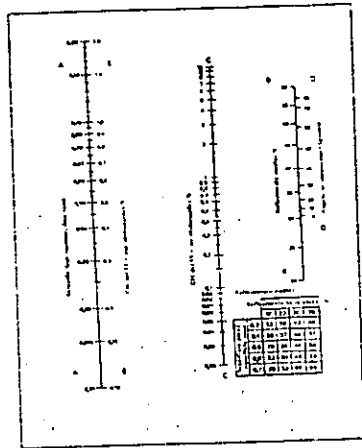
Corte.



Corte.



Corte.



CALCULO DE ILUMINACIÓN NATURAL

método gráfico

ventana uno

Referencia de puntos analizados	A					B			C Celeste	C	C Celeste comedio	C.R.I. Componente reflejada	C.R.E. Componente reflejada	F.D	
	Lectura		C Celeste	Ángulos		Altitud	Lecturas								Factor de corrección
	superior	inferior	inicial	Superior	Interior	media	Izquierda	Derecha							
	1	2	1-2	3	4	5	6	7							8
A	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.050	0.480	0.530	10.070	0.72	7.250	0.950	0.00	8.200
	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.480	0.150	0.330	6.270	0.72	4.514	0.950	0.00	5.464
	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.490	0.485	0.005	0.095	0.72	0.068	0.950	0.00	1.018
B	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.010	0.320	0.330	1.320	0.72	0.950	0.950	0.00	1.900
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.350	0.050	0.400	1.600	0.72	1.152	0.950	0.00	2.102
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.460	0.370	0.090	0.360	0.72	0.259	0.950	0.00	1.209
C	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.000	0.220	0.220	0.374	0.72	0.269	0.950	0.00	1.219
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.250	0.040	0.290	0.493	0.72	0.355	0.950	0.00	1.305
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.390	0.250	0.140	0.238	0.72	0.171	0.950	0.00	1.121
PROMEDIO															2.62

DATOS DEL LOCAL		
largo	7.260	m
ancho	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.850	
reflectancia de plafón	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	48.800	
CRI del FS sin obstrucción	0.950	

DATOS DE LA VENTANA		
largo de ventana	2.2	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	6.16	m ²
relación de ventana	0.0329	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.8	
factor de mantenimiento	0.9	

REFLECTANCIA DE ALGUNOS COLORES	
Yeso con pintura blanca	0.85
Amarillo claro	0.75
Amarillo ocre	0.5
Café	0.3
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojo	0.09
Verde hierba	0.01
Negro	0.001

ventana dos

Referencia de puntos analizados	ESCALA					C Celeste	Factor de corrección	C Celeste	C Celeste corregido	Componente reflejada interior	Componente reflejada exterior	FD			
	Lectura		C Celeste	Ángulos									Altitud	Lecturas	
	superior	inferior	inicial	Superior	Inferior								media	Izquierda	Derecha
	1	2	3	4	5								(4+5)/2	7	8
A	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.49	0.485	0.005	0.095	0.68	0.064	1.35	0.00	1.414
	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.490	0.16	0.33	6.270	0.68	4.232	1.35	0.00	5.582
	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.480	0.350	0.83	15.770	0.68	10.645	1.35	0.00	11.995
B	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.41	0.48	0.07	0.280	0.68	0.189	1.35	0.00	1.539
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.05	0.41	0.46	1.840	0.68	1.242	1.35	0.00	2.592
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.32	0.17	0.49	1.960	0.68	1.323	1.35	0.00	2.673
C	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.26	0.42	0.16	0.272	0.68	0.184	1.35	0.00	1.534
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.04	0.32	0.36	0.612	0.68	0.413	1.35	0.00	1.763
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.21	0.10	0.31	0.527	0.68	0.356	1.35	0.00	1.706
PROMEDIO															3.42

DATOS DEL LOCAL		
largo	7.260	m
ancho	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.850	
reflectancia de plafón	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	48.800	
CRI del FS sin obstrucción	1.350	

DATOS DE LA VENTANA		
largo de ventana	3.11	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	8.708	m ²
relación de ventana	0.0465	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.75	
factor de mantenimiento	0.9	

REFLECTANCIA DE ALGUNOS COLORES	
Yeso con pintura blanca	0.85
Amarillo claro	0.75
Amarillo ocre	0.5
Café	0.3
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojo	0.09
Verde Hierba	0.01
Negro	0.001

ventana tres

Referencia de puntos analizados	EQUACIONES						Lecturas		Factor de	C Celeste	C Celeste comediado (0. x III)	C.R.I. Componente reflejada interior	C.R.E. Componente reflejada exterior	F.D	
	Lectura		C Celeste	Ángulos		Altitud	Izquierda	Derecha	corrección						
	superior	inferior	inicial	Superior	Inferior	media									
	1.	2.	1.- 2	4	5	(4+5)/2	7	8	7± 8	3x9					10
A	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.495	0.000	0.495	9.405	0.81	7.618	2.800	0.00	10.418
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.470	0.000	0.470	-1.880	0.81	-1.523	2.800	0.00	4.323
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.420	0.000	0.420	0.714	0.81	0.578	2.800	0.00	3.378
B	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.490	0.480	0.970	18.430	0.81	14.928	2.800	0.00	17.728
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.420	0.340	0.760	3.040	0.81	2.462	2.800	0.00	5.262
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.320	0.250	0.570	0.969	0.81	0.785	2.800	0.00	3.585
C	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.400	0.490	0.890	16.910	0.81	13.697	2.800	0.00	16.497
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.200	0.460	0.660	2.640	0.81	2.138	2.800	0.00	4.938
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.110	0.370	0.480	0.816	0.81	0.661	2.800	0.00	3.461
PROMEDIO															

DATOS DEL LOCAL		
largo	7.280	m
ancho	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.850	
reflectancia de plafón	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	48.800	
CRI del FS sin obstrucción	2.800	

DATOS DE LA VENTANA		
largo de ventana	6.17	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	17.276	m ²
relación de ventana	0.0923	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.9	
factor de mantenimiento	0.9	

REFLECTANCIA DE ALGUNOS COLORES	
techo con pintura blanca	0.85
Amarillo claro	0.75
Amarillo ocre	0.5
Café	0.3
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojo	0.09
Verde Hierba	0.01
Negro	0.001

Notas:

La reflectancia media se infirió así:

*Relación de muros = .21756. * Reflectancia de muros = 85

Si .3 = 48 entonces .20 = 45 Si 70 = 45.05 entonces 90 = 50.05

Por lo que .21756 = 45.05 Por lo que reflectancia media de 85 = 48.8

Resumen de mediciones
del método gráfico

sensores		ventana 1 FD	ventana 2 FD	ventana 3 FD	sumatoria de FD	Cielo de diseño	Resultado
A	1	8.2004	1.4141	10.4181	20.0326	10000	2003
B	2	1.9004	1.5390	17.7283	21.1677	10000	2117
C	3	1.2193	1.5336	16.4971	19.2500	10000	1925
A	4	5.4644	5.5823	4.3228	15.3695	10000	1537
B	5	2.1020	2.5920	5.2624	9.9564	10000	996
C	6	1.3050	1.7631	4.9384	8.0065	10000	801
A	7	1.0184	11.9948	3.3783	16.3915	10000	1639
B	8	1.2092	2.6730	3.5849	7.4671	10000	747
C	9	1.1214	1.7057	3.4610	6.2880	10000	629
A B C	9	2.6156	3.4220	7.7324	13.7699	10000	1377

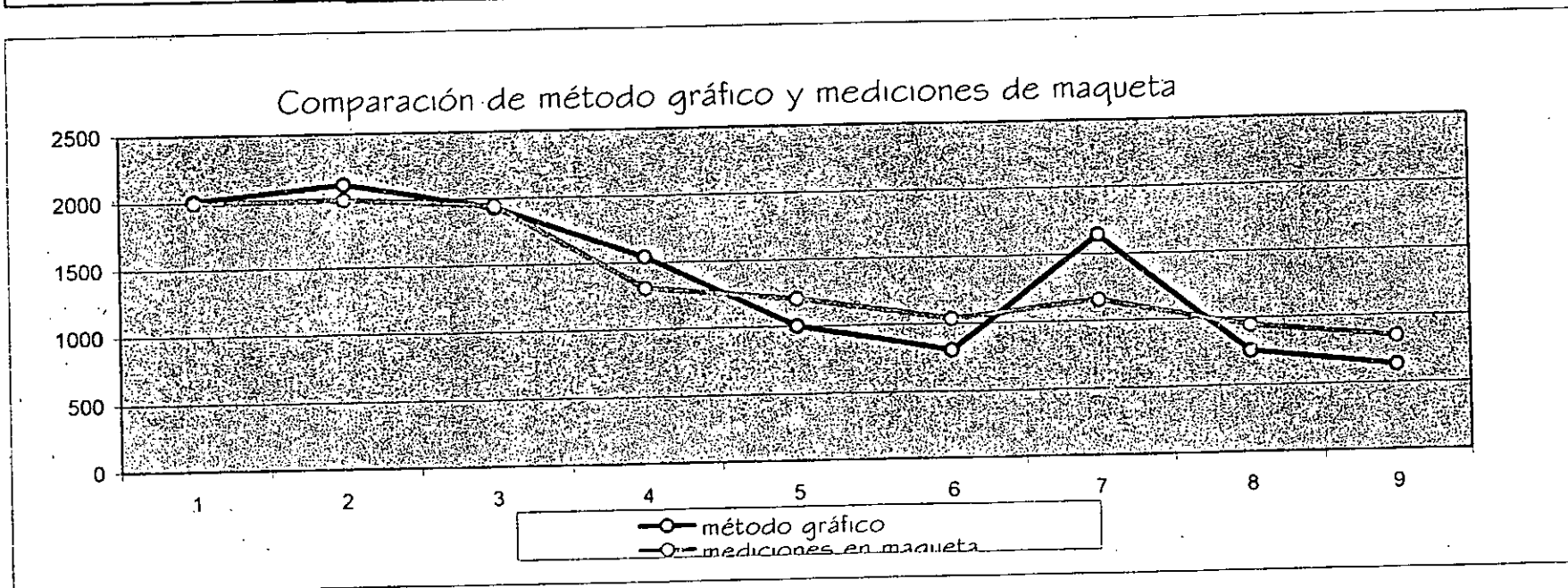
Por el método gráfico se hace un análisis en planta y corte de cada una de las ventanas que se proponen en el proyecto y se obtiene un promedio de iluminación en cada uno de los puntos en los que se colocaron los sensores para así obtener el los datos que nos permitan comparar las mediciones que obtuvimos en el megatrón con el cielo artificial y los resultados que deriven de estas operaciones promediarlos para saber el porcentaje que hay de diferencia de los dos métodos que se utilizaron para determinar la iluminancia en el espacio analizado.

La tabla siguiente presenta los valores obtenidos por ambos métodos y la comparación gráfica de cada uno de los valores con respecto a cada uno de los sensores estudiados. Ponemos concluir esta parte del análisis considerando que el 6 % de diferencia entre los dos métodos nos permite dar por válido el método por ya que la diferencia no rebasa el 20 % de diferencia en las mediciones.

sensores		método gráfico	mediciones en maqueta
A	1	2003	1990
B	2	2117	2000
C	3	1925	1940
A	4	1537	1300
B	5	996	1200
C	6	801	1030
A	7	1639	1150
B	8	747	940
C	9	629	840
total		12393	12390
promedio		1377	1377

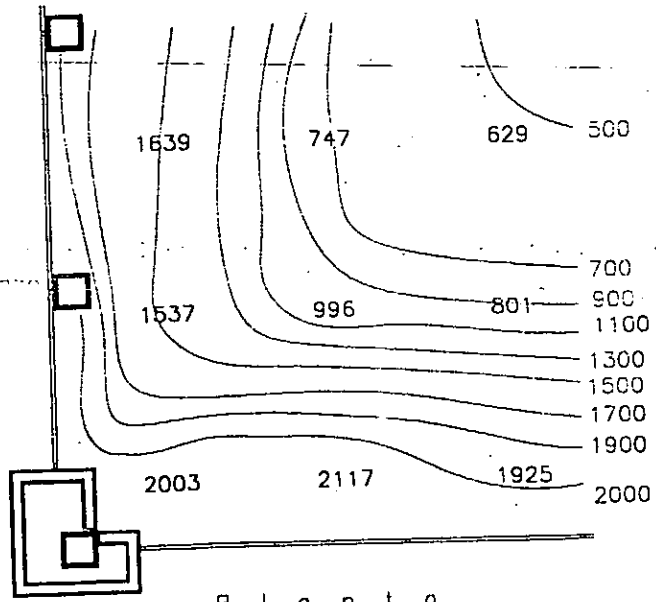
En la suma de lux estimados por el método gráfico se obtiene un promedio de lux de 1377 lux, mientras que en las mediciones que se realizaron el megatrón se obtienen 1377 lux de promedio, ambas medidas se obtuvieron de los nueve puntos analizados lo que nos da el mismo resultado sin diferencia entre el método gráfico y el megatrón.

Las mediciones en maqueta corresponden al piso interior arena, exterior blanco y pared blanca.

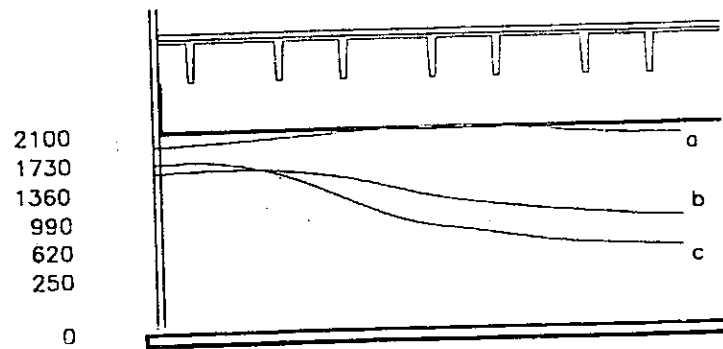


METODO
GRAFICO

1



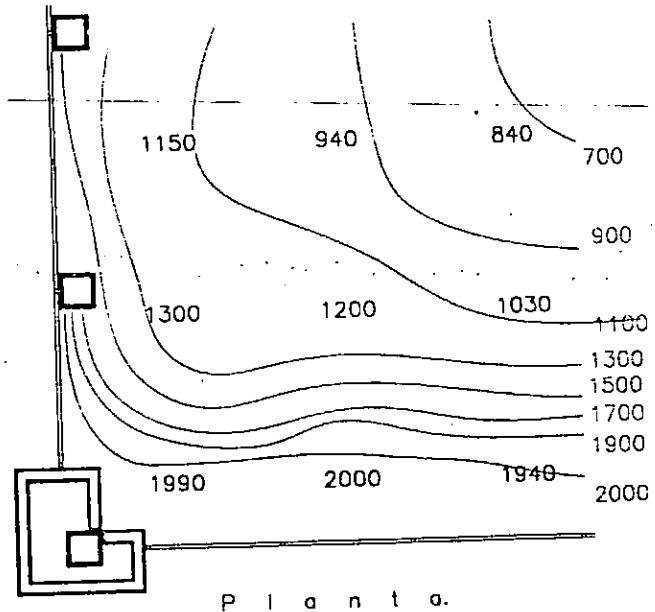
P l a n t a.



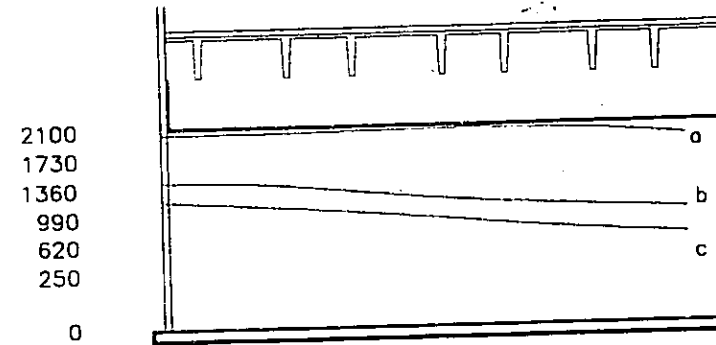
C o r t e.

MEDICIONES
EN MAQUETA

1



P l a n t a.



C o r t e.

CALCULO DE ILUMINACION NATURAL

método gráfico

ventana uno

Referencia de puntos analizados	ESCALA A					ESCALA B				C Celeste	C ₀ sin obstrucción	C ₀ con obstrucción	C _{R1} Componente reflejada inferior	C _{R2} Componente reflejada superior	FD	
	Lectura		C Celeste	Ángulos		Altitud media (4+5)/2	Lecturas		Factor de corrección							
	superior	inferior	inicial	Superior	Inferior		zquierda	Derecha								
	1	2	1-2	4	5	7	8	7+8	3x9							
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
A	1	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.050	0.480	0.530	10.070	0.72	7.250	0.830	0.00	8.080
	4	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.480	0.150	0.330	6.270	0.72	4.514	0.830	0.00	5.344
	7	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.490	0.485	0.005	0.095	0.72	0.068	0.830	0.00	0.898
B	2	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.010	0.320	0.330	1.320	0.72	0.950	0.830	0.00	1.780
	5	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.350	0.050	0.400	1.600	0.72	1.152	0.830	0.00	1.982
	8	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.460	0.370	0.090	0.360	0.72	0.259	0.830	0.00	1.089
C	3	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.000	0.220	0.220	0.374	0.72	0.269	0.830	0.00	1.099
	6	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.250	0.040	0.290	0.493	0.72	0.355	0.830	0.00	1.185
	9	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.390	0.250	0.140	0.238	0.72	0.171	0.830	0.00	1.001
PROMEDIO															2:50	

DATOS DEL LOCAL		
largo	7.280	m
ancho	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.750	
reflectancia de plafón	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	46.300	
CRI del FS sin obstrucción	0.830	

DATOS DE LA VENTANA		
largo de ventana	2.2	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	6.16	m ²
relación de ventana	0.0329	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.8	
factor de mantenimiento	0.9	

REFLECTANCIA DE ALGUNOS COLORES	
Yeso con pintura blanca	0.85
Amarillo claro	0.75
Amarillo ocre	0.5
Café	0.3
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojo	0.09
Verde Hierba	0.01
Negro	0.001

ventana dos

Referencia de puntos analizados	LOCALIDAD					Escala		Factor de corrección	C Celeste	FS = 0.75 sin 0.3 de obstrucción	C.C. C Celeste Corregido	CRI Componente reflejada interior	CRE Componente reflejada exterior	FD		
	Lectura		C Celeste	Ángulos		Lecturas										
	superior	inferior	inicial	Superior	Inferior	izquierda	Derecha									
	1	2	1-2	4	5	6	7								8	9
A	1	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.49	0.465	0.005	0.095	0.68	0.064	1.25	0.00	1.314
	4	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.490	0.16	0.33	6.270	0.68	4.232	1.25	0.00	5.462
	7	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.480	0.350	0.83	15.770	0.68	10.645	1.25	0.00	11.895
B	2	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.41	0.48	0.07	0.280	0.68	0.189	1.25	0.00	1.439
	5	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.05	0.41	0.46	1.840	0.68	1.242	1.25	0.00	2.492
	8	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.32	0.17	0.49	1.960	0.68	1.323	1.25	0.00	2.573
C	3	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.26	0.42	0.16	0.272	0.68	0.184	1.25	0.00	1.434
	6	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.04	0.32	0.36	0.612	0.68	0.413	1.25	0.00	1.663
	9	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.21	0.10	0.31	0.527	0.68	0.356	1.25	0.00	1.606
PROMEDIO															3.32	

DATOS DEL LOCAL		
largo	7.280	m
ancho	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.750	
reflectancia de plafón	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	46.300	
CRI del FS sin obstrucción	1.250	

DATOS DE LA VENTANA		
largo de ventana	3.11	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	8.708	m ²
relación de ventana	0.0465	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.75	
factor de mantenimiento	0.9	

REFLECTANCIA DE ALGUNOS COLORES	
Yeso con pintura blanca	0.85
Amarillo claro	0.75
Amarillo ocre	0.5
Café	0.3
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojo	0.09
Verde Hierba	0.01
Negro	0.001

ventana tras

Referencia de puntos levantados	ESCALA A					ESCALA B					C Celeste	Factor de corrección	C Celeste	Componente interior	Componente exterior	FD	
	Lectura		C Celeste	Ángulos		Lecturas		Factor de corrección	C Celeste	Componente interior							Componente exterior
	superior	inferior	inicial	Superior	Inferior	Izquierda	Derecha	7 ± 8									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							11
A	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.495	0.000	0.495	9.405	0.81	7.618	2.400	0.00	10.018		
A	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.470	0.000	0.470	1.880	0.81	1.523	2.400	0.00	3.923		
A	7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.420	0.000	0.420	0.714	0.81	0.578	2.400	0.00	2.978		
B	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.490	0.480	0.970	18.430	0.81	14.928	2.400	0.00	17.328		
B	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.420	0.340	0.760	3.040	0.81	2.462	2.400	0.00	4.862		
B	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.320	0.250	0.570	0.969	0.81	0.785	2.400	0.00	3.185		
C	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.400	0.490	0.890	16.910	0.81	13.697	2.400	0.00	16.097		
C	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.200	0.460	0.660	2.640	0.81	2.138	2.400	0.00	4.538		
C	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.110	0.370	0.480	0.816	0.81	0.661	2.400	0.00	3.061		
PROMEDIO:															7.33		

DATOS DE LOS PISOS		
largo	7.260	m
anchó	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.750	
reflectancia de plafón	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	46.300	

DATOS DE LA VENTANA		
largo de ventana	6.17	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	17.276	m ²
relación de ventana	0.0923	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.9	
factor de mantenimiento	0.9	

REFLECTANCIA DE ALGUNOS COLORES	
Yeso con pintura blanca	0.85
Amarillo claro	0.75
Amarillo ocre	0.5
Café	0.3
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojo	0.09
Verde hierba	0.01
Negro	0.001

Resumen de mediciones
del método gráfico

sensores		ventana 1 FD	ventana 2 FD	ventana 3 FD	sumatoria de FD	Cielo de diseño	Resultado
A	1	8.0804	1.3141	10.0181	19.4126	10000	1941
B	2	1.7804	1.4390	17.3283	20.5477	10000	2055
C	3	1.0993	1.4336	16.0971	18.6300	10000	1863
A	4	5.3444	5.4823	3.9228	14.7495	10000	1475
B	5	1.9820	2.4920	4.8624	9.3364	10000	934
C	6	1.1850	1.6631	4.5384	7.3865	10000	739
A	7	0.8984	11.8948	2.9783	15.7715	10000	1577
B	8	1.0892	2.5730	3.1849	6.8471	10000	685
C	9	1.0014	1.6057	3.0610	5.6680	10000	567
A B C	0	2.4956	3.3220	7.3324	13.1499	10000	1315

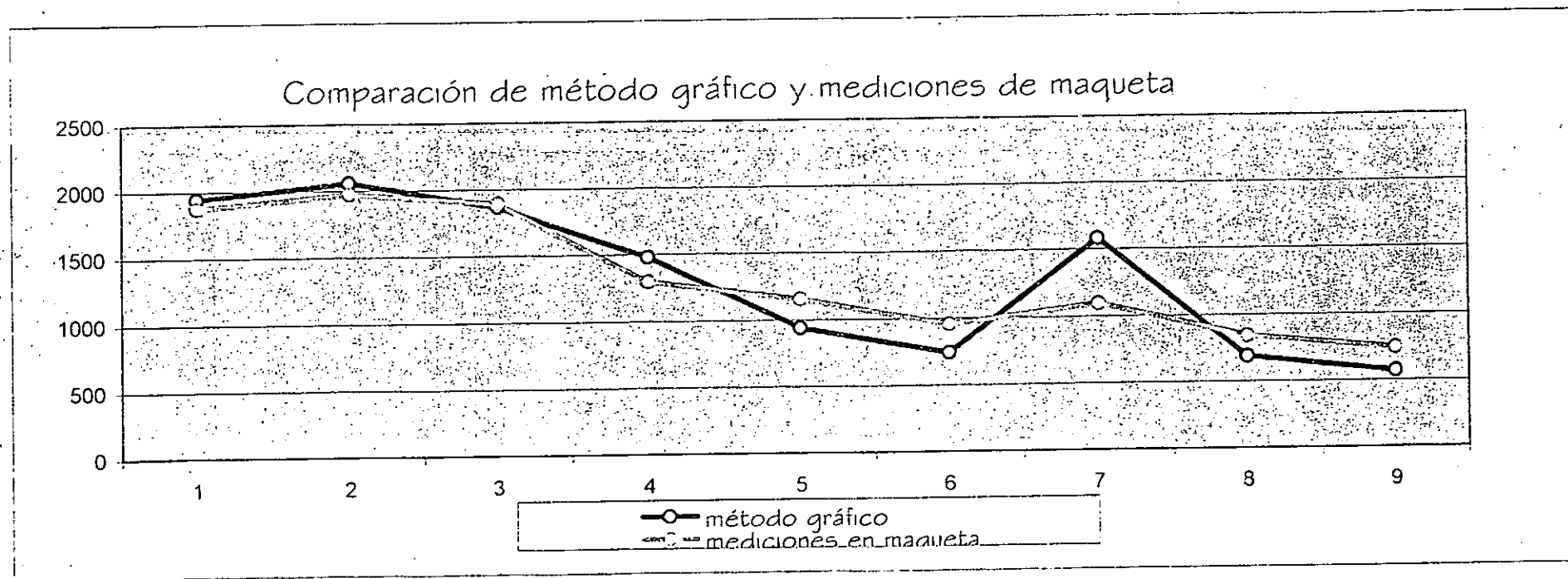
Por el método gráfico se hace un análisis en planta y corte de cada una de las ventanas que se proponen en el proyecto y se obtiene un promedio de iluminación en cada uno de los puntos en los que se colocaron los sensores para así obtener los datos que nos permitan comparar las mediciones que obtuvimos en el megatrón con el cielo artificial y los resultados que deriven de estas operaciones promediarlos para saber el porcentaje que hay de diferencia de los dos métodos que se utilizaron para determinar la iluminancia en el espacio analizado.

La tabla siguiente presenta los valores obtenidos por ambos métodos y la comparación gráfica de cada uno de los valores con respecto a cada uno de los sensores estudiados. Ponemos concluir esta parte del análisis considerando que el 6 % de diferencia entre los dos métodos nos permite dar por válido el método por ya que la diferencia no rebasa el 20 % de diferencia en las mediciones.

sensores		método gráfico	mediciones en maqueta
A	1	1941	1870
B	2	2055	1970
C	3	1863	1890
A	4	1475	1290
B	5	934	1150
C	6	739	950
A	7	1577	1090
B	8	685	840
C	9	567	740
total		11835	11790
promedio		1315	1310

En la suma de lux estimados por el método gráfico se obtiene un promedio de lux de 1315 lux, mientras que en las mediciones que se realizaron el megatrón se obtienen 1310 lux de promedio, ambas medidas se obtuvieron de los nueve puntos analizados lo que nos da una diferencia del 0.38% entre ambas, misma que no es significativa.

Las mediciones de la maqueta corresponden a un piso interior arena, exterior blanco y muros color arena:

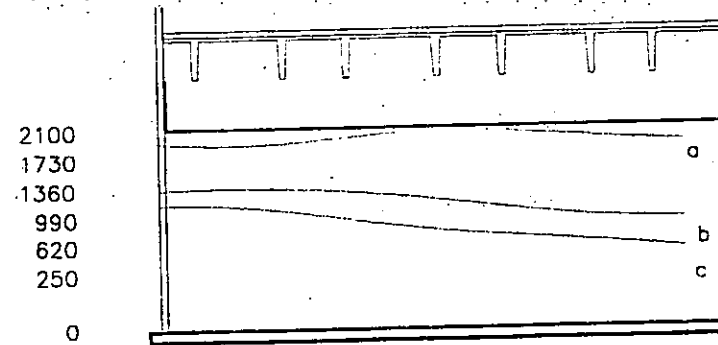
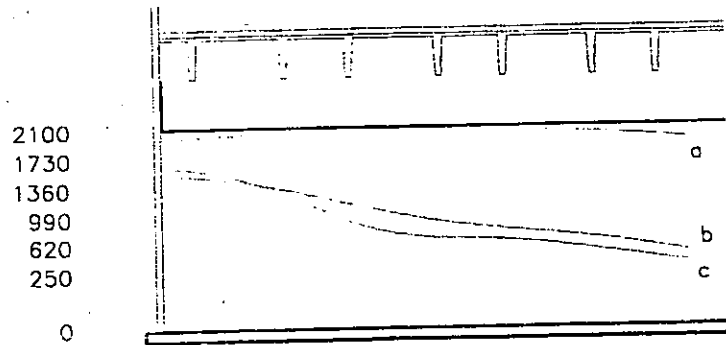
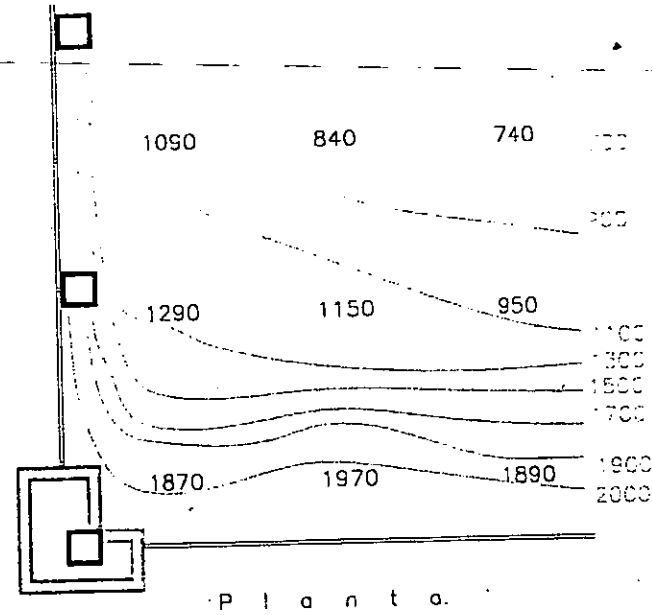
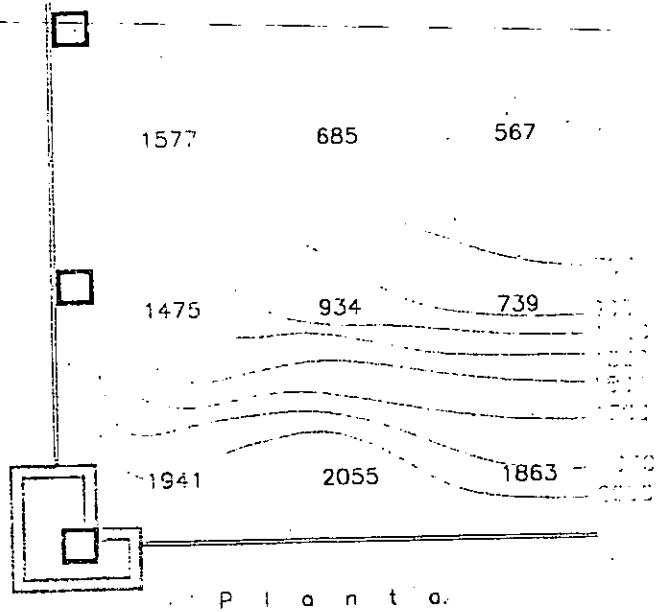


METODO
GRAFICO

2

MEDICIONES
EN MAQUETA

2



C o r t e .

C o r t e .

CALCULO DE ILUMINACIÓN NATURAL método gráfico

ventana uno

Categoría		ESCALA A					ESCALA B			C Celeste	C Celeste	C Celeste	C Celeste	C Celeste	C Celeste	F D	
		Lectura		C Celeste	Ángulos		Altitud	Lecturas									Factor de corrección
		Superior	Inferior	Inicial	Superior	Inferior	media	Izquierda	Derecha								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
A	1	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.050	0.480	0.530	10.070	0.72	7.250	0.550	0.00	7.800	
	4	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.480	0.150	0.330	6.270	0.72	4.514	0.550	0.00	5.064	
	7	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.490	0.485	0.005	0.095	0.72	0.068	0.550	0.00	0.618	
B	2	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.010	0.320	0.330	1.320	0.72	0.950	0.550	0.00	1.500	
	5	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.350	0.050	0.400	1.600	0.72	1.152	0.550	0.00	1.702	
	8	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.460	0.370	0.090	0.360	0.72	0.259	0.550	0.00	0.809	
C	3	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.000	0.220	0.220	0.374	0.72	0.269	0.550	0.00	0.819	
	6	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.250	0.040	0.290	0.493	0.72	0.355	0.550	0.00	0.905	
	9	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.390	0.250	0.140	0.238	0.72	0.171	0.550	0.00	0.721	
PROMEDIO																2.22	

DATOS DE LOCALIDAD		
largo	7.280	m
ancho	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.300	
reflectancia de plafón	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	0.39180	
CRF del FS sin obstrucción	0.550	

DATOS DE LA VENTANA		
largo de ventana	2.2	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	6.16	m ²
relación de ventana	0.0329	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.8	
factor de mantenimiento	0.9	

REFLECTANCIA DE ALGUNOS COLORES	
Yeso con pintura blanca	0.85
Amarillo claro	0.75
Amarillo ocre	0.5
Café	0.3
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojo	0.09
Verde hierba	0.01
Negro	0.001

ventana dos

Observación Código Abastecido	ESCALA B						C Celeste	Factor de corrección	C Celeste	Fo = 0.75 Fms = 0.9	C.E.		GRI		C.R.E.		F.D.
	Lectura		C Celeste	Ángulos		Altitud					Lecturas		Celeste	Componente	Componente	Componente	
	superior	inferior	inicial	Superior	Inferior	media					Izquierda	Derecha	con el sol	reflejada interior	reflejada exterior	reflejada exterior	
	1	2	3	4	5	6 (4+5)/2					7	8	9	10	11	12	
A	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.49	0.485	0.005	0.095	0.68	0.064	0.81	0.00	0.874		
	4	0.00	19.0	62	0.0	31	0.490	0.16	0.33	6.270	0.68	4.232	0.81	0.00	5.042		
	7	0.00	19.0	62	0.0	31	0.480	0.350	0.83	15.770	0.68	10.645	0.81	0.00	11.455		
B	2	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.41	0.48	0.07	0.280	0.68	0.189	0.81	0.00	0.999		
	5	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.05	0.41	0.46	1.840	0.68	1.242	0.81	0.00	2.052		
	8	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.32	0.17	0.49	1.960	0.68	1.323	0.81	0.00	2.133		
C	3	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.26	0.42	0.16	0.272	0.68	0.184	0.81	0.00	0.994		
	6	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.04	0.32	0.36	0.612	0.68	0.413	0.81	0.00	1.223		
	9	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.21	0.10	0.31	0.527	0.68	0.356	0.81	0.00	1.166		
PROMEDIO															2.88		

DATOS DE LA LOCALIDAD		
largo	7.280	m
ancho	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.300	
reflectancia de plafón	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	39.180	
CRI del FS sin obstrucción	0.810	

DATOS DE LA VENTANA		
largo de ventana	3.11	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	8.708	m ²
relación de ventana	0.0465	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.75	
factor de mantenimiento	0.9	

REFLECTANCIA DE ALGUNOS COLORES	
Yeso con pintura blanca	0.85
Amarillo claro	0.75
Amarillo ocre	0.5
Café	0.3
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojo	0.09
Verde hierba	0.01
Negro	0.001

ventana 1705

Presencia de Cuentos malizados	ESCALA B. 1/1						C Celeste	Factor de corrección	C Celeste	C.C. C Celeste Corregido	C.R.I. Componente reflejado	C.R.E. Componente reflejado	F.D.		
	Lectura		C Celeste	Ángulos		Altitud								Lecturas	
	superior	inferior	inicial	Superior	Inferior	media								Izquierda	Derecha
	1	2	1-2	3	4	5								6	7
A	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.495	0.000	0.495	9.405	0.81	7.618	1.700	0.00	9.318
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.470	0.000	0.470	1.880	0.81	1.523	1.700	0.00	3.223
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.420	0.000	0.420	0.714	0.81	0.578	1.700	0.00	2.278
B	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.490	0.480	0.970	18.430	0.81	14.928	1.700	0.00	16.628
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.420	0.340	0.760	3.040	0.81	2.462	1.700	0.00	4.162
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.320	0.250	0.570	0.969	0.81	0.785	1.700	0.00	2.485
C	19	0.00	19.0	62	0.0	31	0.400	0.490	0.890	16.910	0.81	13.697	1.700	0.00	15.397
	4	0.00	4.0	31	0.0	15.5	0.200	0.460	0.660	2.640	0.81	2.138	1.700	0.00	3.838
	1.7	0.00	1.7	19	0.0	9.5	0.110	0.370	0.480	0.816	0.81	0.661	1.700	0.00	2.361
PROMEDIO															6.63

DATOS DE LOG		
largo	7.280	m
ancho	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.300	
reflectancia de plafón	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	39.180	

DATOS DE VENTANA		
largo de ventana	6.17	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	17.276	m ²
relación de ventana	0.0923	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.9	
factor de mantenimiento	0.9	

REFLECTANCIA DE AVENIDAS COLORES	
Yeso con pintura blanca	0.85
Amarillo claro	0.75
Amarillo ocre	0.5
Café	0.3
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojos	0.09
Verde hierba	0.01
Negro	0.001

Resumen de mediciones
del método gráfico

sensores		ventana 1 fp	ventana 2 fp	ventana 3 fp	sumatoria de fp	Cielo de diseño	Resultado
A	1	7.8004	0.8741	9.3181	17.9926	10000	1799
B	2	1.5004	0.9990	16.6283	19.1277	10000	1913
C	3	0.8193	0.9936	15.3971	17.2100	10000	1721
A	4	5.0644	5.0423	3.2228	13.3295	10000	1333
B	5	1.7020	2.0520	4.1624	7.9164	10000	792
C	6	0.9050	1.2231	3.8384	5.9665	10000	597
A	7	0.6184	11.4548	2.2783	14.3515	10000	1435
B	8	0.8092	2.1330	2.4849	5.4271	10000	543
C	9	0.7214	1.1657	2.3610	4.2480	10000	425
A B C	9	2.2156	2.8820	6.6324	11.7299	10000	1173

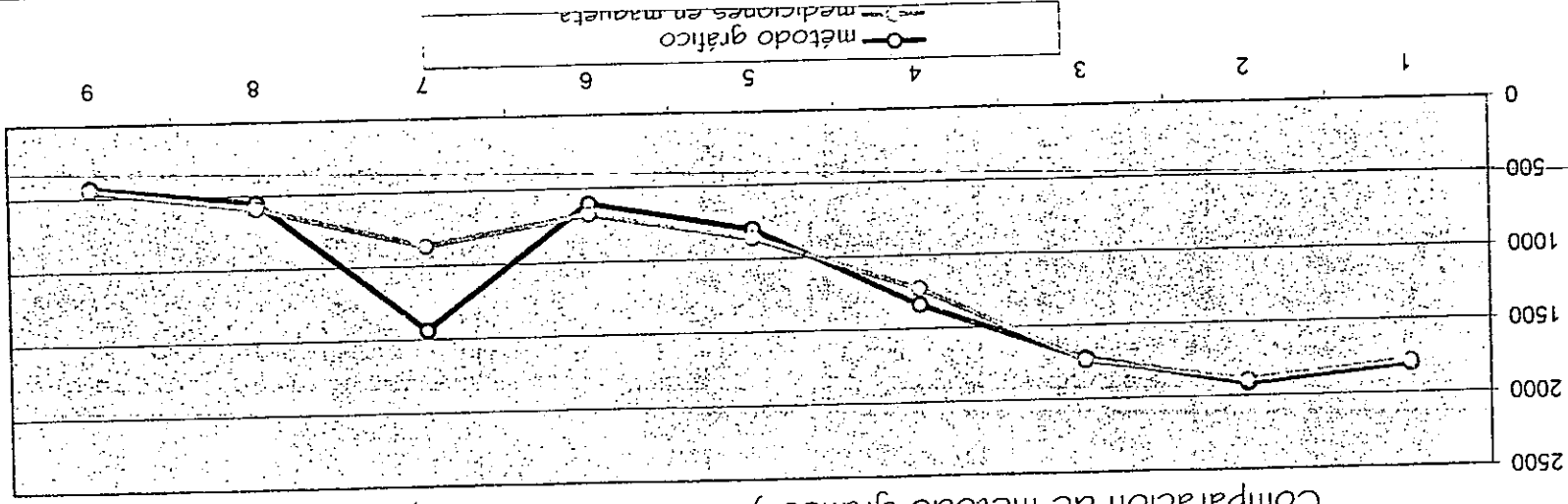
Por el método gráfico se hace un análisis en planta y corte de cada una de las ventanas que se proponen en el proyecto y se obtiene un promedio de iluminación en cada uno de los puntos en los que se colocaron los sensores, para así obtener los datos que nos permitan comparar las mediciones que obtuvimos en el megatrón con el cielo artificial y los resultados que deriven de estas operaciones promediarlos para saber el porcentaje que hay de diferencia de los dos métodos que se utilizaron para determinar la iluminación en el espacio analizado.

La tabla siguiente presenta los valores obtenidos por ambos métodos y la comparación gráfica de cada uno de los valores con respecto a cada uno de los sensores estudiados. Fijémoslos con el análisis, considerando que el 6 % de diferencia entre los dos métodos nos permite dar por válido el método por el que la diferencia no rebasa el 20 % de diferencia en las mediciones.

sensores		método gráfico	médicos en maqueta
A	1	1799	1780
B	2	1913	1890
C	3	1721	1730
A	4	1333	1220
B	5	792	850
C	6	597	670
A	7	1435	860
B	8	543	580
C	9	425	440
total		10557	10020
promedio		1173	1113

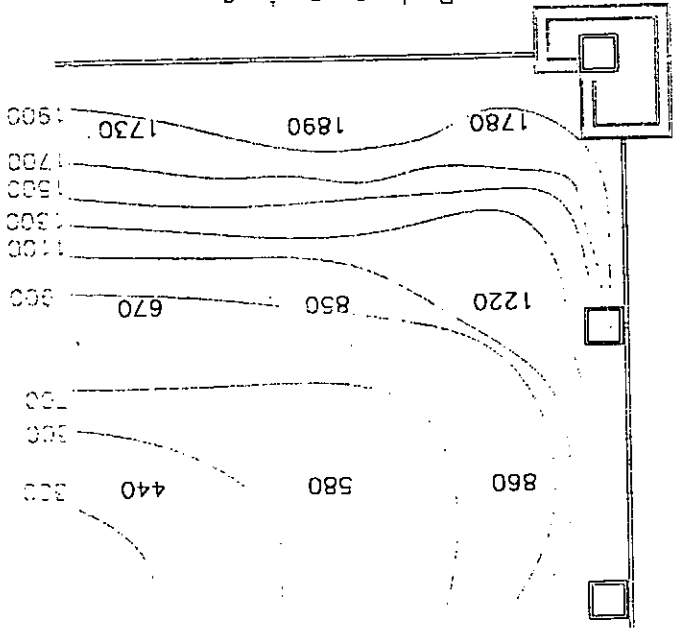
En la suma de lux estimados por el método gráfico se obtiene un promedio de lux de 1173 lux, mientras que en las mediciones que se realizaron el megatrón se obtienen 1113 lux de promedio, ambas medidas se obtuvieron de los nueve puntos analizados lo que nos da una diferencia del 5.1% entre ambas, misma que no es significativa. Las mediciones de la maqueta corresponden a un piso interior arena, exterior blanco y muros color café.

Comparación de método gráfico y mediciones de maqueta

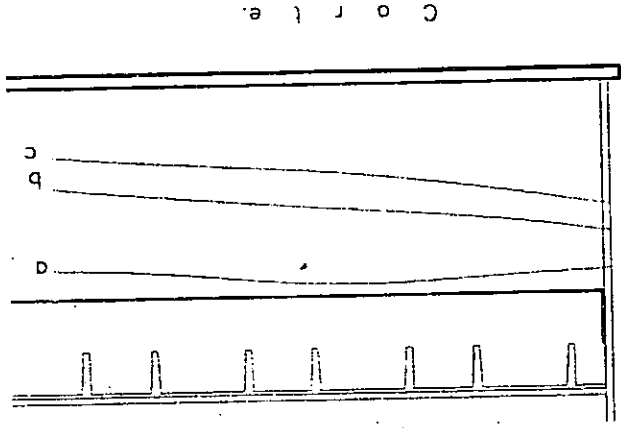


MEDICIONES EN MAQUETA

3



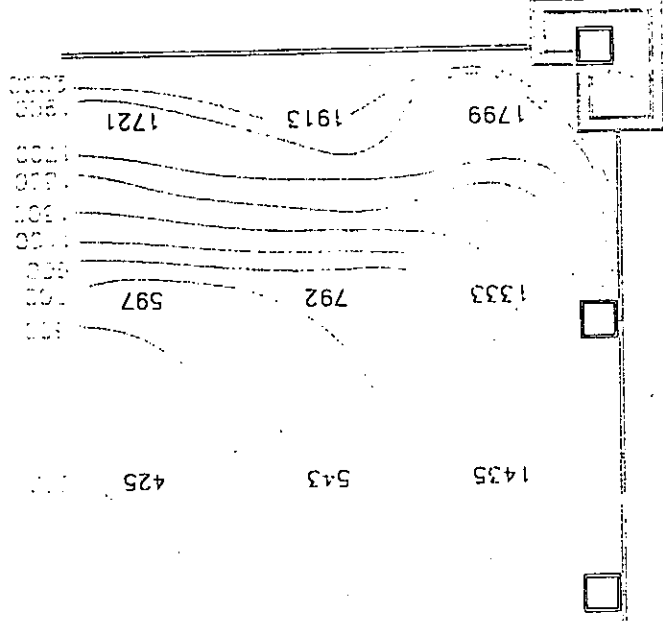
Planta



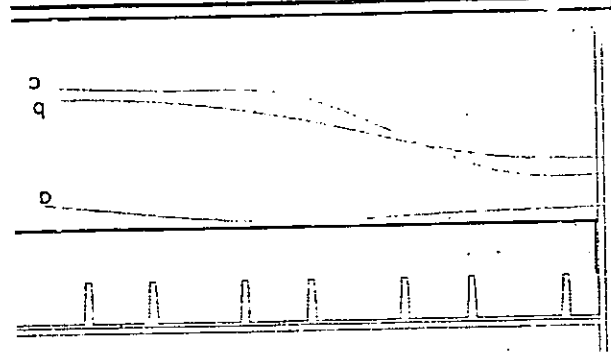
Corte

METODO GRAFICO

3



Planta



Corte

2100
1730
1360
990
620
250
0

CALCULO DE ILUMINACION NATURAL

método gráfico

VENTANA UNO

PROMEDIO	Cálculo de Iluminación Natural											
	ángulo superior	ángulo inferior	ángulos	Altitud	lecturas	Factor de C Celeste	Factor de C Celeste	Factor de C Celeste	Factor de C Celeste	Factor de C Celeste	Factor de C Celeste	Factor de C Celeste
9	1.7	0.00	1.7	0.00	1.7	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00
6	1.7	0.00	1.7	0.00	1.7	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00
3	1.7	0.00	1.7	0.00	1.7	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00
8	4	0.00	4.0	0.00	4.0	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00
5	4	0.00	4.0	0.00	4.0	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00
2	4	0.00	4.0	0.00	4.0	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00
7	19	0.00	19.0	0.00	19.0	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00
4	19	0.00	19.0	0.00	19.0	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00
19	19	0.00	19.0	0.00	19.0	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00	0.450	0.00
11	2	1.2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
FD	C.C.P.	C.N.	C.C.P.	C.N.	C.C.P.	C.N.	C.C.P.	C.N.	C.C.P.	C.N.	C.C.P.	C.N.

largo	7.260	m
ancho	7.260	m
alto	2.800	m
superficie del piso	52.853	m ²
superficie total de muros	81.424	m ²
reflectancia de muros	0.230	
reflectancia de plañ	0.700	
reflectancia del suelo	0.150	
reflectancia media	34.350	
CR del F5 sin obstrucción	0.450	

largo de ventana	2.2	m
alto de ventana	2.8	m
área de ventana	6.16	m ²
relación de ventana	0.0329	
relación de muros	0.2176	
factor de cristal	1	
factor de obstrucciones	0.8	
factor de mantenimiento	0.9	

Yeso con pintura blanca	0.85
Amanillo claro	0.75
Amanillo ocre	0.5
Café	0.3
Madera	0.23
Azul cobalto	0.15
Verde cromo	0.15
Rojo	0.09
Verde hierba	0.01
Negro	0.001

Resumen de mediciones
del método gráfico

sensores		Ventana 1 FB	Ventana 2 FB	Ventana 3 FB	Sumatoria de FB	Cielo de diario	Resultado
A	1	7.7004	0.7441	8.9181	17.3626	10000	1736
B	2	1.4004	0.8690	16.2283	18.4977	10000	1850
C	3	0.7193	0.8636	14.9971	16.5800	10000	1658
A	4	4.9644	4.9123	2.8228	12.6995	10000	1270
B	5	1.6020	1.9220	3.7624	7.2864	10000	729
C	6	0.8050	1.0931	3.4384	5.3365	10000	534
A	7	0.5184	11.3248	1.8783	13.7215	10000	1372
B	8	0.7092	2.0030	2.0849	4.7971	10000	480
C	9	0.6214	1.0357	1.9610	3.6180	10000	362
A/B/C	9	2.1156	2.7520	6.2324	11.0999	10000	1110

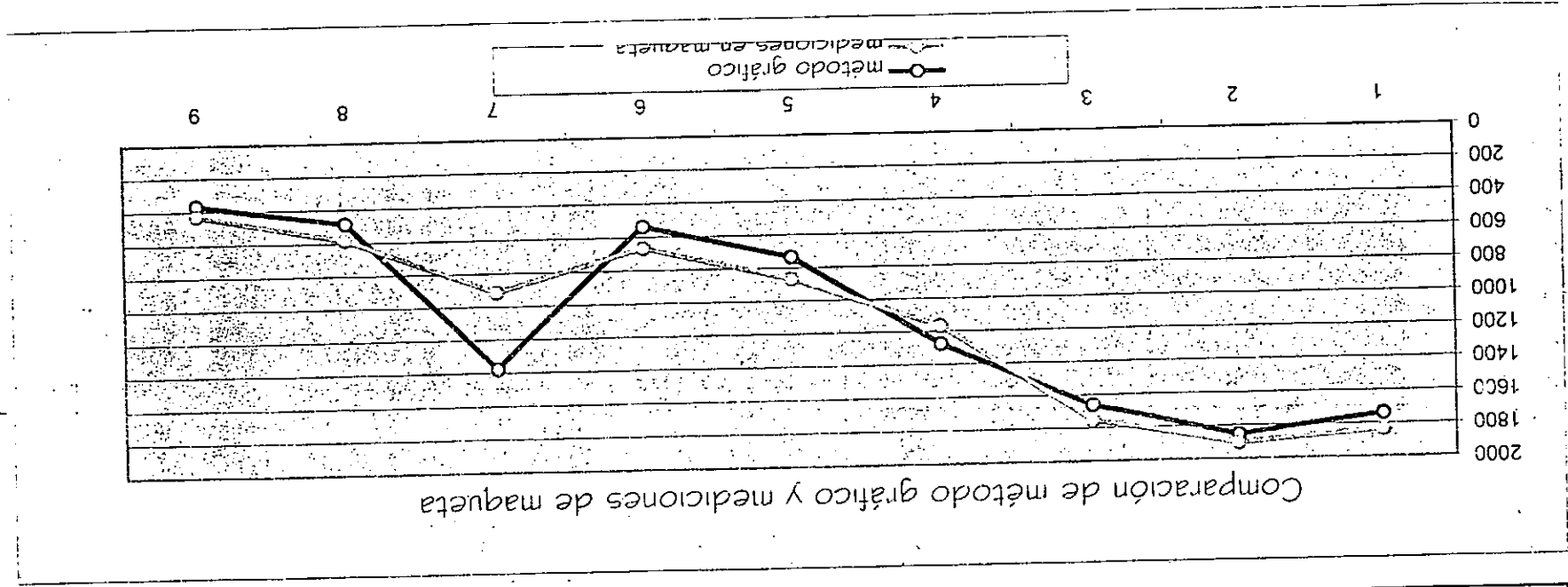
Por el método gráfico se hace un análisis en planta y corte de cada una de las ventanas que se proponen en el proyecto y se obtiene un promedio de iluminación en cada uno de los puntos en los que se colocaron los sensores para así obtener el los datos que nos permitan comparar las mediciones que obtuvimos en el megatrón con el cielo artificial y los resultados que deriven de estas operaciones promediarlos para saber el porcentaje que hay de diferencia de los dos métodos que se utilizaron para determinar la iluminación en el espacio analizado.

La tabla siguiente presenta los valores obtenidos por ambos métodos y la comparación gráfica de cada uno de los valores con respecto a cada uno de los sensores estudiados. Ponemos concluir esta parte del análisis considerando que el 6% de diferencia entre los dos métodos nos permite dar por válido el método por ya que la diferencia no rebasa el 20% de diferencia en las mediciones.

sensores		método gráfico	método en maqueta
A	1	1736	1830
B	2	1850	1900
C	3	1658	1750
A	4	1270	1160
B	5	729	860
C	6	534	660
A	7	1372	910
B	8	480	580
C	9	362	420
total		9990	10070
promedio		1110	1119

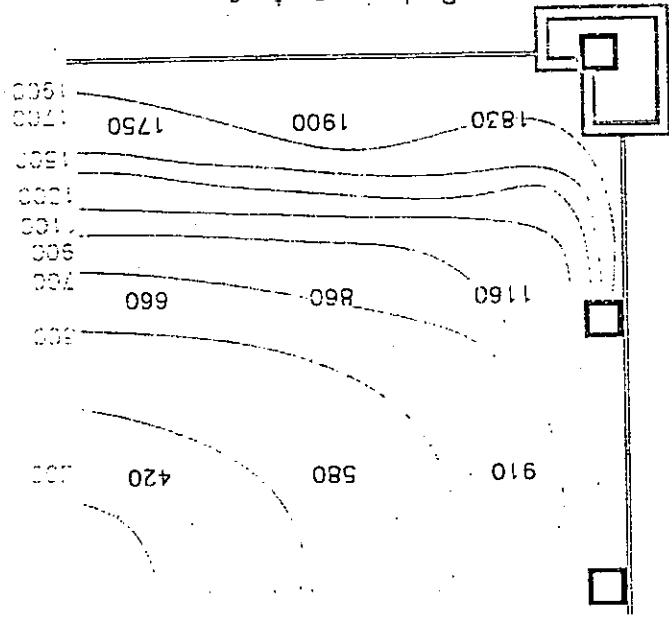
En la suma de lux estimados por el método gráfico se obtiene un promedio de lux de 1119 lux, mientras que en las mediciones que se realizaron el megatrón se obtienen 1119 lux de promedio, ambas medidas se obtuvieron de los nueve puntos analizados lo que nos da una diferencia del 0.75% entre ambas, misma que no es significativa.

Las mediciones de la maqueta corresponden a un piso interior arena, exterior blanco y muros de corcho.

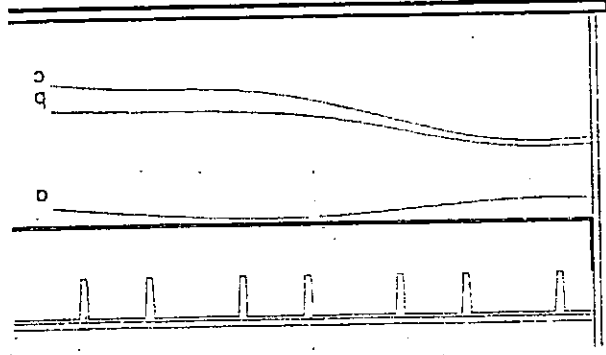


MEDICIONES EN MAQUETA

4



Pl a n t a

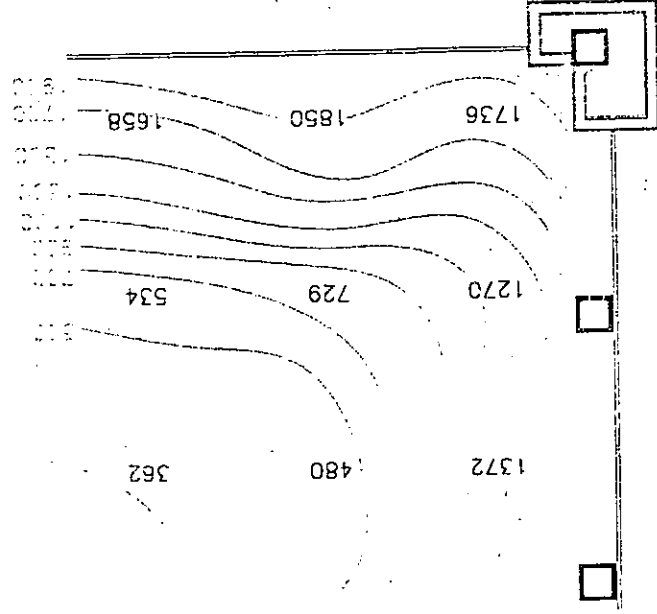


C o r t e

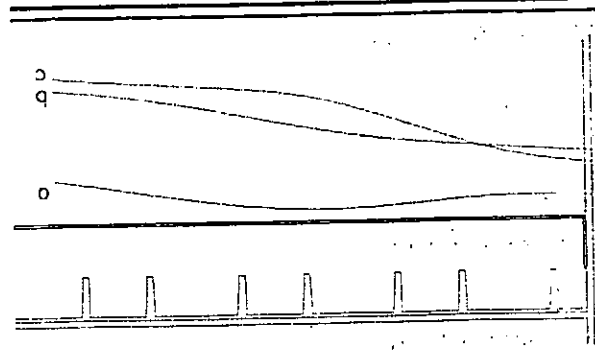
2100
1730
1360
990
620
250
0

METODO GRAFICO

4



P l a n t a



C o r t e

2100
1730
1360
990
620
250
0



Casa abierta al tiempo
 Universidad Autónoma Metropolitana
 Unidad Azcapotzalco

FORMULO: José Luis García Tavera
 FECHA: Noviembre de 1999
 REVISO: Arq. Víctor Fuentes F.
 FECHA: Noviembre de 1999

PROYECTO: Sala de Juntas.
 INSTITALACION ELECTRICA
 CALCULO DE ALUMBRADO
 Instituto de Investigación
 La Paz, Baja California Sur.

HOLA N° 1
 DE 1
 APROBO: Arq. Fuentes
 FECHA: 08/12/99
 1

A. DATOS DEL CUARTO

DIMENSIONES DEL CUARTO	LONGITUD	7.28
	ANCHO	7.26
SUPERFICIES DE REFLEXION	AREA	52.85
	ALTURA DE TECHO	2.80
	PLAFOND	52.85
	MURO	40.77
ALTURA DE MONTAJE	PISO	52.85
		2.80

B. DATOS DE CAVIDAD

CAVIDAD DE CUARTO	CAVIDAD DE ALTURA	2.05
	RELACION	2.82
CAVIDAD DE PLAFOND	CAVIDAD DE ALTURA	0.00
	RELACION	
CAVIDAD DE PISO	REFLECTANCIA EFECTIVA	
	ALTIMURA	0.75
RELACION		
REFLECTANCIA EFECTIVA		

C. DATOS DE LUMINARIA

MARCA	
CATALOGO	2 X 34W
TIPO	ETC
LUMINARIAS POR UNIDAD	2
LUMENES POR LAMPARA	2.750
COEFICIENTE DE UTILIZACION	0.48
FACTOR DE PERDIDAS TOTALES	0.76

D. NIVEL DE ILUMINACION

Nº DE LUMINARIAS PARA UN NIVEL DE ILUMINACION REQUERIDO	250
NIVEL REQUERIDO (LUXES)	8
Nº DE LUMINARIAS	

F. FACTOR DE PERDIDAS TOTALES

EFICIENCIA DEL REACTOR	0.95
EFICIENCIA DE TENSIÓN	0.98
EFICIENCIA DE REFLECTANCIA	0.98
EFICIENCIA DE LAMPARAS INUTILIZADAS	1.00
EFICIENCIA DE TEMPERATURA AMBIENTE	1.00
EFICIENCIA DE INTERCAMBIO DE CALOR	1.00
EFICIENCIA DE ILUMINACION LUMINOSA	0.92
EFICIENCIA POR SUCIEDAD	0.90
FACTOR DE PERDIDAS TOTALES	0.76

H. CALCULO DE NUMERO DE LUMINARIAS

LUMINARIAS =	$\frac{52.85 \times 250}{2 \times 2.750 \times 0.48 \times 0.76}$	=	6.63
(Área) (Luzes requeridos)			
(Nº lamp x unidad) (Lúmenes)(CU XFFT)			

E. CORRECCION DEL C.U. DEL PISO

FACTOR DE CORRECCION	
MULTIPLICAR	DIVIDIR
C.U. CORREGIDO	

G. CALCULO DE RELACION DE CAVIDAD

RELACION DE CAVIDAD = $5 \times \text{altura de cavidad} \times (\text{long.} + \text{ancho})$: longitud x ancho

CUARTO	$5 \times 2 \times (7.2 \times 7.2)$	=	52.85
PLAFOND		=	2.82
PISO		=	

I. CALCULO DEL NIVEL DE ILUMINACION

LUXES = (Nº lamp x unidad)(Lúmenes x lamp XCU x FFFT)(Luminares)

Area

	$2 \times 2.750 \times 0.48 \times 0.75 \times 8$	=	301.9
			52.85

Resultados.

El cuadro de resultados es la hoja de cálculo que se diseño para conocer la iluminancia de cada arreglo y para el cálculo del Factor de luz diurna.

No hubo diferencia significativa entre los datos tomados directamente en la maqueta y los estimados por el método gráfico de BRS.

Del arreglo general el que tiene color blanco en los tres parámetros (piso exterior, piso interior y muros) es el que presenta mayor iluminancia. Le sigue el de piso exterior blanco, interior arena y muros blancos. Los resultados se repiten ahora con los muros arena, el piso exterior blanco y el interior blanco y luego arena.

Los que tienen menor iluminancia son los de piso exterior negro, interior arena y muros café, seguido por el arreglo de piso exterior negro, interior arena y muros color corcho. Los resultados se repiten pero ahora considerando el piso interior blanco, el piso exterior negro y los muros café y luego corcho.

De ello entendemos que el color tiene mucho que ver en el nivel de iluminancia de los interiores, mientras mas claro el color mayor iluminancia y viceversa.

Se presenta una alta iluminancia, tanto en días despejados como en los nublados, cuando la fuente de iluminación no es el sol, sino el cielo en general, llegando con facilidad arriba de 15,000 luxes. Debido a ello, es necesario controlar los contrastes de luz y penumbra para evitar el deslumbramiento.

Por lo que respecta a la iluminación artificial, hechos los cálculos correspondientes, proponemos cambiar el tipo de luminaria con lámparas de bajo consumo energético y de alto rendimiento. Para ello las lámparas fluorescentes de 32 watts son las adecuadas.

		Piso interior		Piso exterior		Muros		Sensor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maximo	Minimo	Promedio	
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1650	1740	1690	1450	1340	1120	1500	950	1975	1740	840	1239
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1760	1780	1760	1935	1175	1100	960	1090	840	1780	800	1254
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1760	1780	1760	1935	1175	1100	960	1090	840	1780	800	1281
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1660	1795	1630	1870	1360	1170	1020	1300	960	2030	840	1377
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1740	1840	1720	1200	880	840	840	740	1840	740	1232	1191
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1790	1790	1670	1160	960	840	840	810	720	1790	720	1191
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1700	1820	1720	1180	990	880	840	840	740	1820	740	1226
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1640	1720	1580	980	810	840	590	480	1720	1680	470	994
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1600	1680	1490	940	810	840	570	470	1680	1730	460	1026
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1630	1730	1580	970	810	840	580	460	1730	460	1167	1020
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1800	1900	1730	1230	940	830	580	460	1720	460	1020	994
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1700	1720	1540	970	810	830	560	440	1700	440	994	1013
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1620	1710	1540	960	800	630	580	460	2000	840	1377	1030
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1900	2000	1940	1300	1200	1030	940	840	1900	760	1242	1220
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1830	1830	1780	1200	950	880	800	740	1830	740	1220	1239
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1790	1870	1800	1210	970	900	1030	820	1870	760	1239	1310
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1790	1870	1800	1210	970	950	1090	840	1970	740	1310	1174
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1760	1830	1750	1140	900	820	970	740	1830	660	1174	1146
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1710	1800	1710	1120	880	800	940	720	1800	630	1146	1171
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1740	1830	1740	1160	900	820	960	740	1830	650	1171	1113
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1740	1830	1730	1220	850	670	860	580	1890	440	1113	1003
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1750	1600	1040	740	580	750	510	1750	380	1003	972
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1750	1600	950	720	570	630	500	1730	380	972	1002
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1670	1730	1600	720	580	820	510	380	1750	380	1002	1119
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1670	1750	1600	970	740	580	660	910	1900	420	1119	1000
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1750	1600	1160	860	800	510	380	1750	380	1000	978
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1750	1600	960	740	580	800	510	1710	360	978	1000
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1660	1710	1590	930	720	560	770	500	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790	530	1740	400	1000	1494
		Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco	Sensor	1870	1680	1740	1590	940	750	580	790					

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS LUMÍNICO.

De los resultados obtenidos del análisis realizado al edificio, se puede concluir que el nivel de iluminación es bueno y que, por la ubicación del tragaluz, no influirá directamente en el espacio estudiado. Del análisis efectuado se llega a la conclusión de que no existe un problema de iluminación y que los colores claros, empleados como terminados en los muros interiores aumentan significativamente la iluminancia de los espacios interiores. De la misma manera los materiales de los terminados influyen en esos niveles, como el asfalto de las calles, el pasto de los jardines y el concreto de las aceras, al reflejar la radiación de distinta manera.

Confort acústico.

Metodología general para la revisión acústica de un edificio

1. Análisis del sitio

- Definir el tipo de uso genérico del edificio
El edificio es un centro de Investigación.
- Localización de posibles fuentes de ruido y distancias al sitio

Tráfico.

Las vías de comunicación de colindancia directa son: Al Este; avenida primaria de doble sentido, con flujo vehicular intenso, pero sin paradas establecidas, el tráfico es de automóviles de uso particular, ubicada a 25 metros de distancia del acceso principal. Al Sur; avenida secundaria de un solo sentido, con poco flujo vehicular, sin paradas y el tráfico también es de vehículos de uso particular, ubicada a 40 metros de la fachada Sur. Al Norte y al Oeste; avenidas secundarias de flujo vehicular restringido. El estacionamiento es una fuente de ruido interna al conjunto, no obstante de que éste es abierto y se encuentra perimetral al conjunto.

Fuentes fijas.

Equipo de aire acondicionado, ubicado en la parte superior de los edificios "D" y "E", confinados al espacio superior del área de servicios. Talleres de mantenimiento ubicados en el extremo Oeste del predio y distante de los cuerpos principales del edificio.

Industria.

La zona donde se establece el proyecto es residencial y de servicios, donde la industria no está permitida. No existen Talleres o locales que emitan ruido.

Equipo expuesto.

No aplica.

Actividad urbana.

La actividad urbana es moderada en la zona y el movimiento importante es el vehicular.

- Evaluar posibles vías de propagación del ruido Aéreo o Estructural.

Las vías de propagación del ruido aéreo se concentran en la fachada Este, ocasionando problemas justamente en el acceso principal.

La propagación estructural solamente se remite al equipo de aire acondicionado, localizado en el área de azotea de los edificios "D" y "E".

- Medición de niveles de intensidad de las fuentes en horarios críticos

No se llevo a cabo la medición directa de los niveles de intensidad de las fuentes, su estimación se realizó considerando los diferentes parámetros de intensificación y disminución.

- Evaluar forma exterior del edificio

La evaluación de la forma exterior del edificio, nos permitió identificar las áreas donde se concentrará el sonido, siendo las más conflictivas dos ubicadas en la fachada principal del edificio. Precisamente junto al área de acceso y en el extremo Sur de la fachada Este. En éste último punto el problema no se considera de cuidado, ya que éste espacio colinda con un espacio mayor. Mismo que forma una pequeña plaza y que al abrirse a la calle permite la dispersión del sonido.

- Análisis

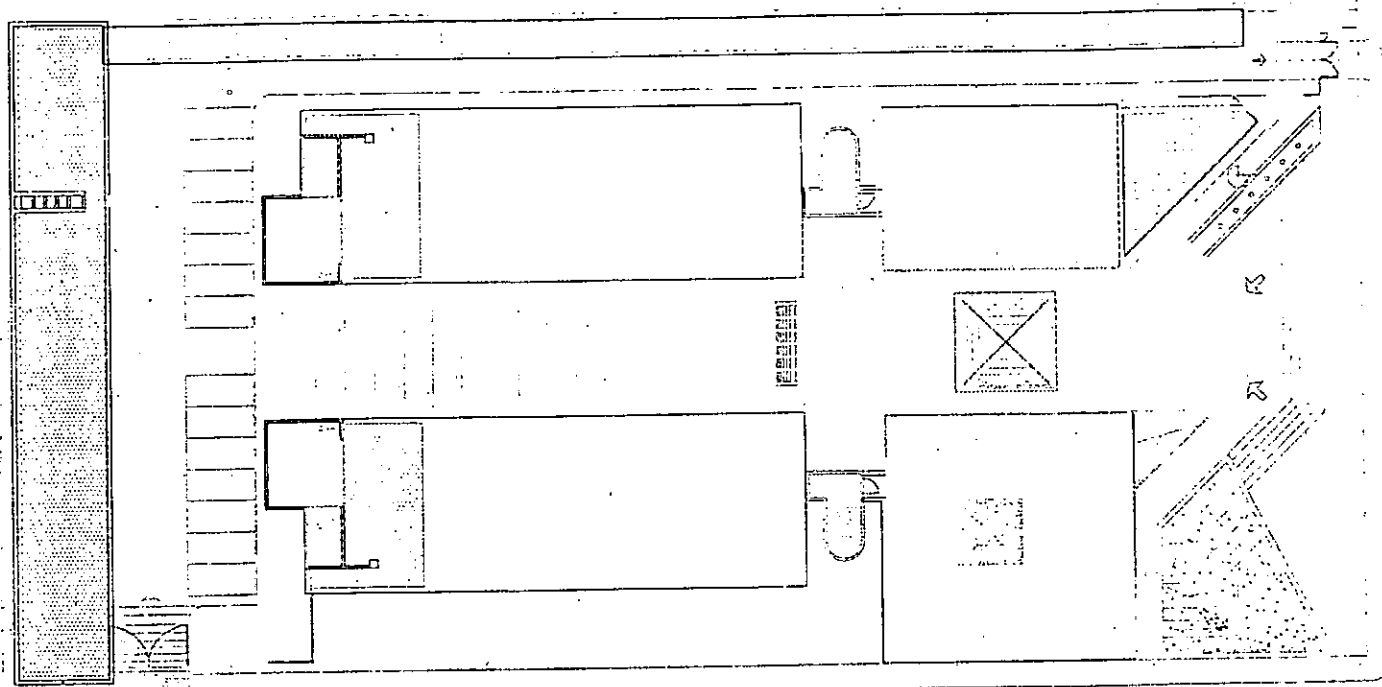
El análisis se presenta en la hoja de cálculo anexa.

- Diagnóstico

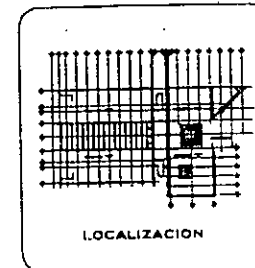
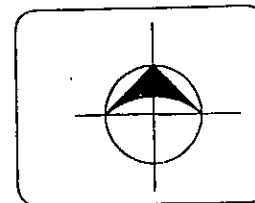
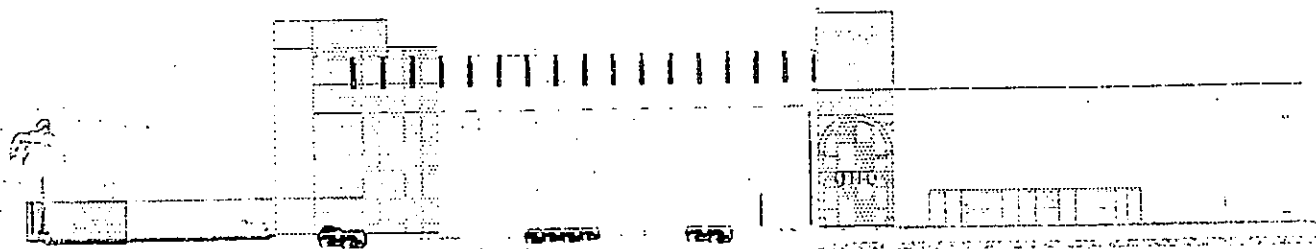
Los locales que presentan un mayor grado de problemas de ruido son los próximos a la vialidad y estacionamiento. En un caso mas desfavorable se encuentra el acceso principal. Las salas de juntas ubicadas en el edificio "C" son posiblemente las de mayor problema por el requerimiento bajo de decibeles.

- Criterio de atenuación




Se propone una barrera acústica, suavizada formalmente por árboles perennes como el ficus benjamina a cada 6 mts. Y en la parte inferior, colindante con las vialidades y el estacionamiento una cerca de setos formada por bog arrayan con el fin de disminuir y deflectar el ruido vehicular, para las salas de juntas se proveen doble acristalamiento muros acústicos conformados por dobles paneles y una cámara rellena de fibra de vidrio y finalmente como acabado un panel recilente forrado en tapicería textil. Las ventilas de las ventanas así como los tragaluces dispondrán en su conjunto de material absorbente que amortigüe y absorba el sonido. El equipo electromecánico tendrá bases recilentes de neopreno de alta densidad.



PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:100

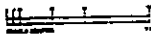


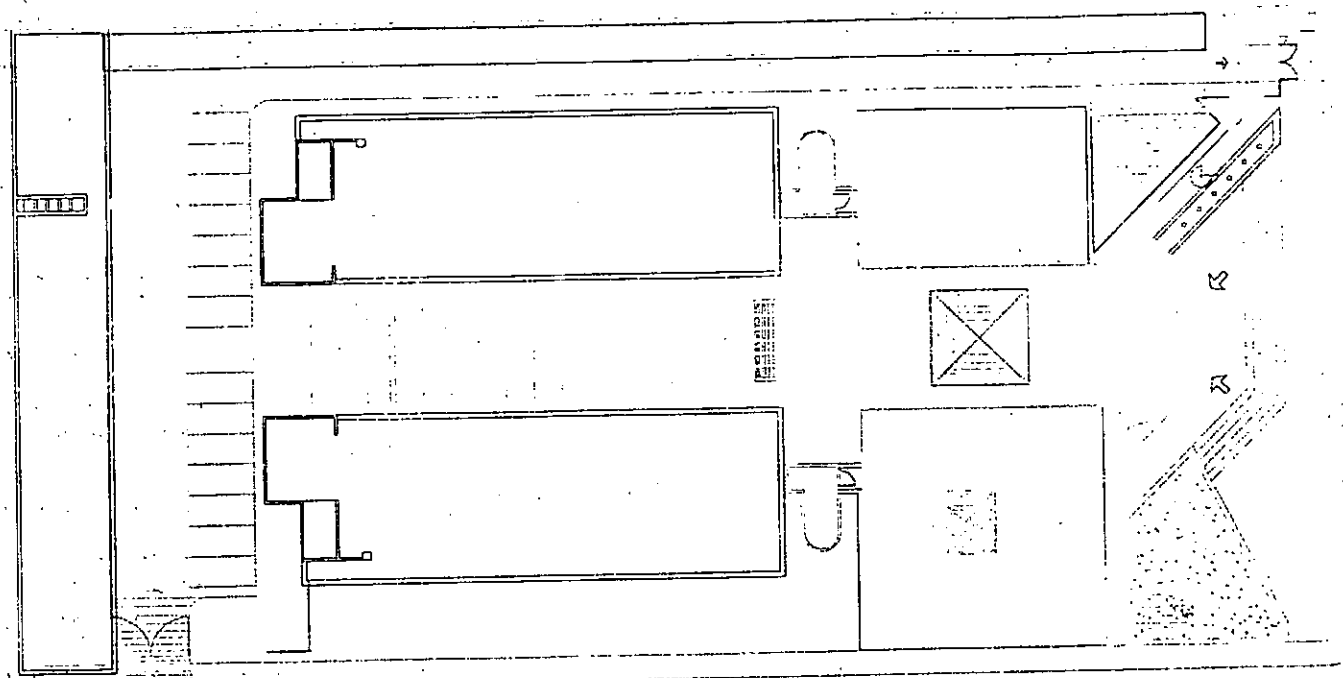
SIMBOLOGIA

-  Otro. Área Adyacente
-  Talleres
-  Servicios

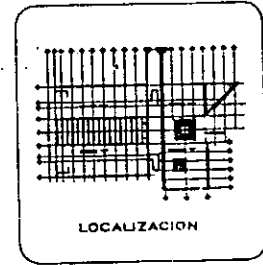
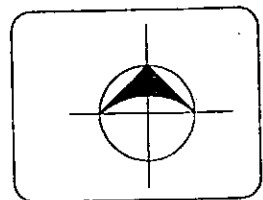
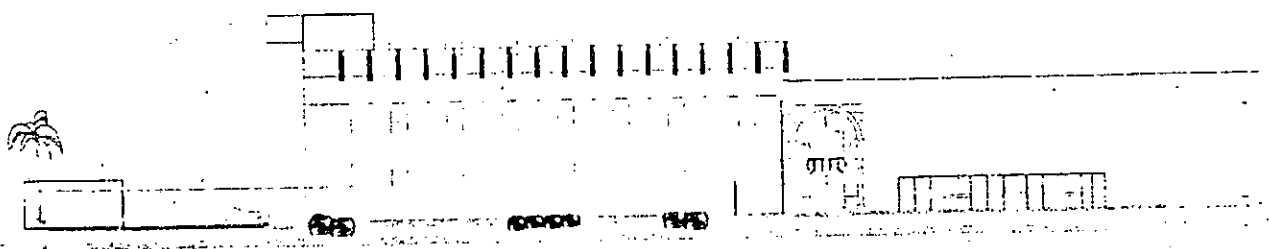
NOTAS:

LOS DATOS SON DE SU PROPIEDAD.
 LOS DATOS DE RESPUESTA DE SU PROPIEDAD.
 LOS DATOS SON DE SU PROPIEDAD.





PLANTA DE CONJUNTO



SIMBOLOGIA

Fuentes de Ruido Externas

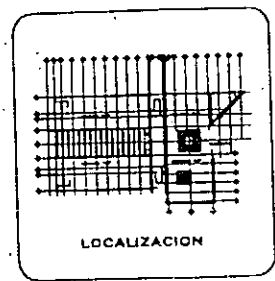
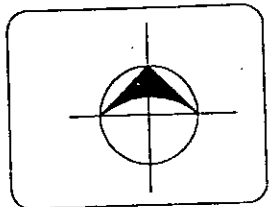
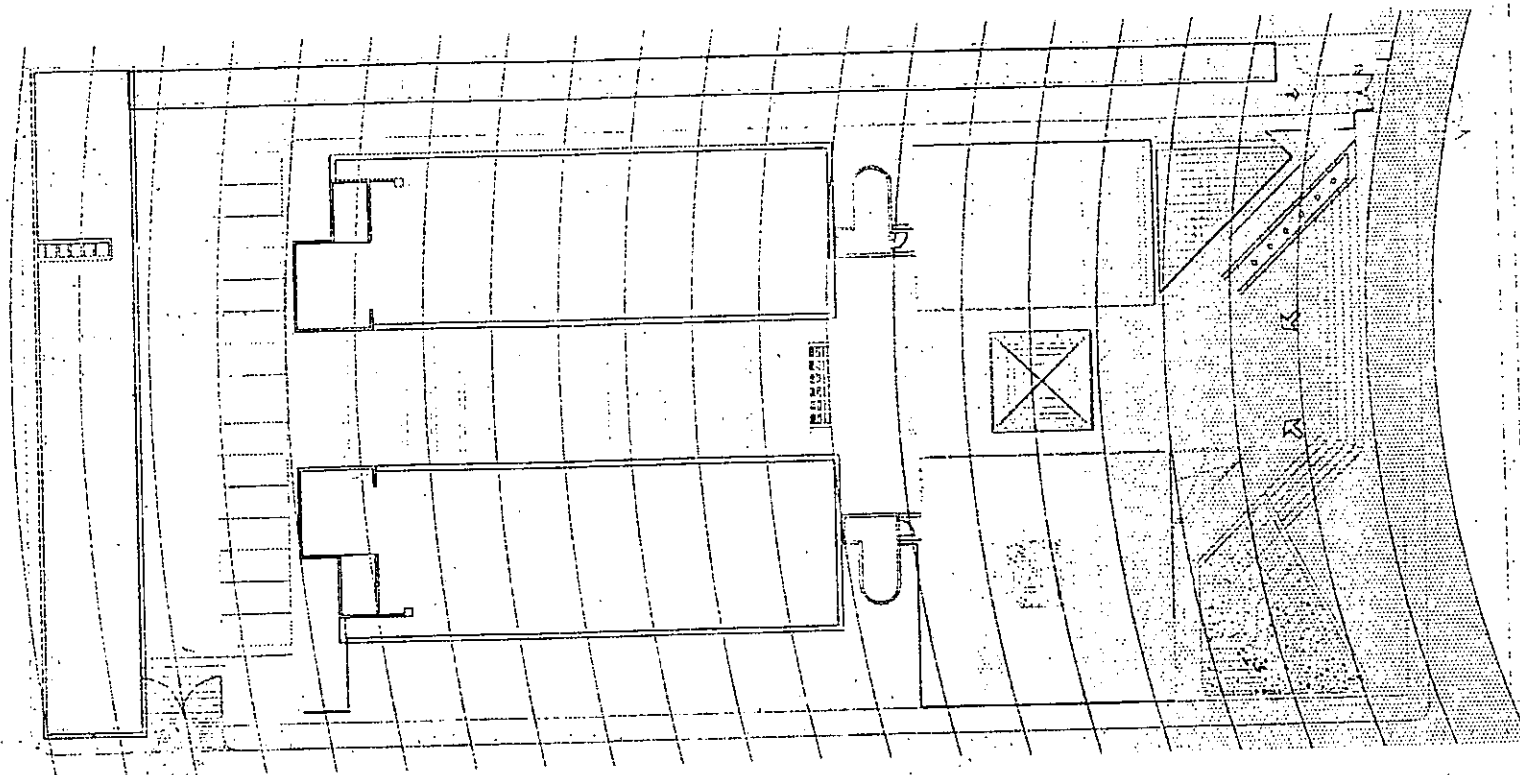
- Circulacion Vehicular Primaria Propagacion Aerea y Estructural
- Circulacion Vehicular Secundaria Propagacion Aerea
- Circulacion Vehicular Terrestre Propagacion Aerea

Fuentes de Ruido Internas

- Cto. de Maquinas Propagacion Estructural
- Talleres Propagacion Estructural y Aerea

NOTAS:

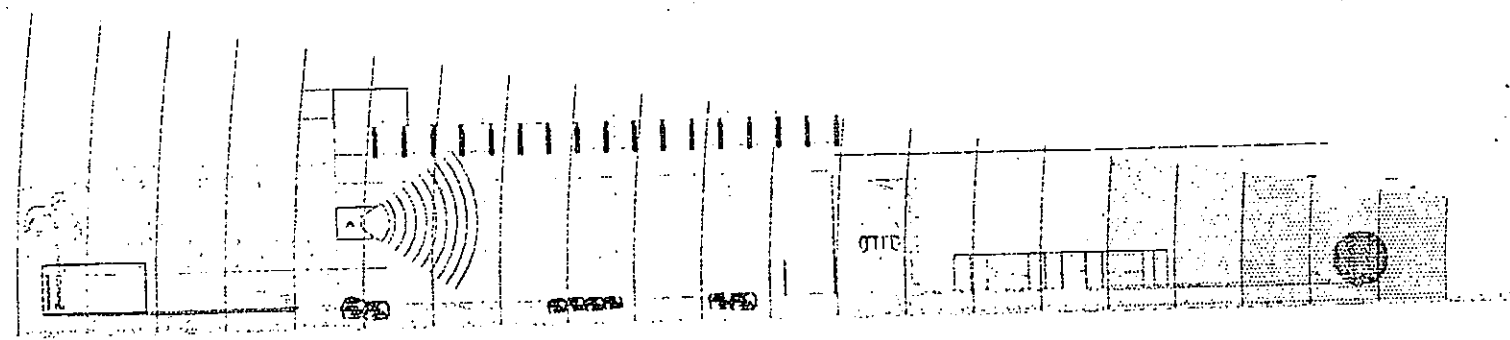
1. LAS LINEAS DE PUNTO Y TRAZO SON LINEAS DE CERRAMIENTO DE CALLES.
2. LAS LINEAS DE PUNTO Y TRAZO SON LINEAS DE CERRAMIENTO DE CALLES.
3. LAS LINEAS DE PUNTO Y TRAZO SON LINEAS DE CERRAMIENTO DE CALLES.

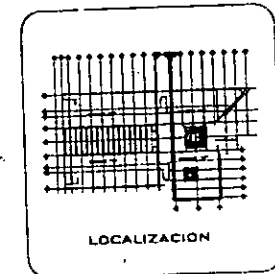
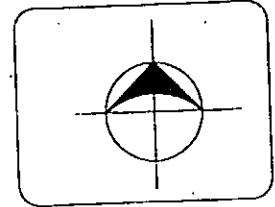


SIMBOLOGIA
 Símbolos de la Edificación.

NOTAS:
 LOS Muros SON DE CEMENTO.
 LOS Muros DE CEMENTO EN ROJO.
 LOS CERROS SON DE HERRIA.



PLANTA DE CONJUNTO





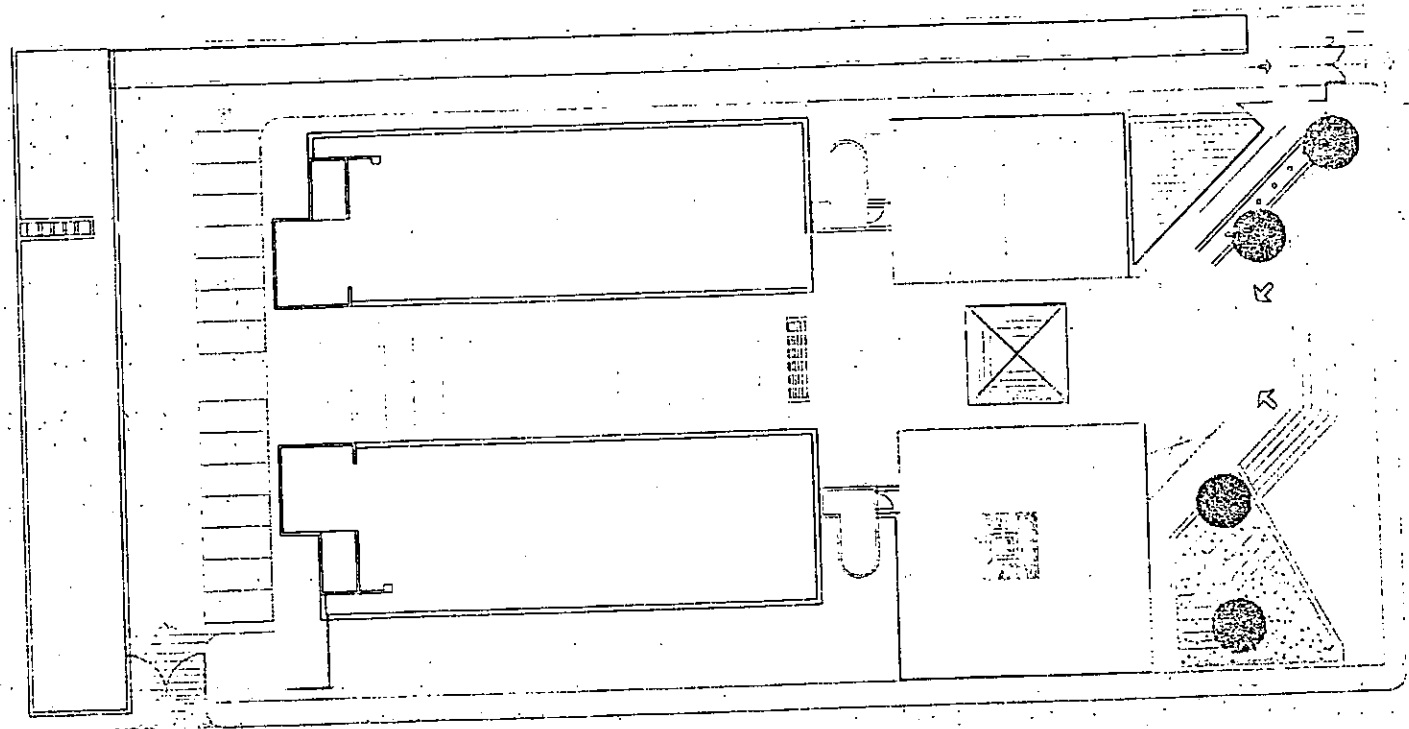
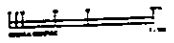
LOCALIZACION

SIMBOLOGIA
Diagnostico de la Edificación.

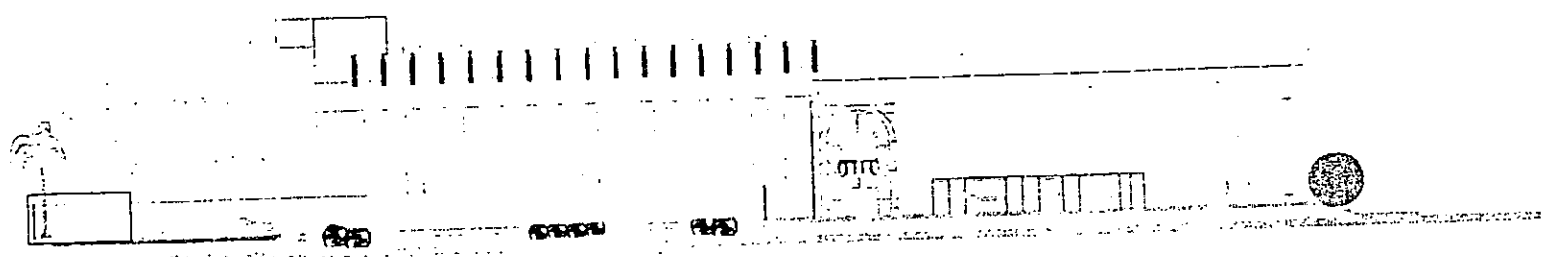
-  Area conflictiva por ruido
-  Area de poca ventilación de ruido

NOTAS:

- Las áreas con ruido de tráfico.
- Las áreas de ventilación de ruido.
- Las áreas con el ruido.



PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:100



Cálculo del nivel de ruido de tráfico en dBA

Nivel promedio inicial 83 dBA a 15 mts.

Carriles	86	dBA	No. De carriles	Ajuste
			1	0
			2	3
			3	5
			4	6
			5	7
			6	8
			7	8
			8	9

Distancia	86	dBA	Distancia a la vía en metros.	Ajuste
			15	0
			30	-3
			45	-6
			60	-7
			75	-9
			90	-10
			105	-11
			120	-12
			150	-13

Volumen tráfico	79	dBA	Volumen	Ajuste/Velocidad		
				55	70	90
			pesado	0	0	0
			ligero	-7	-6	-5

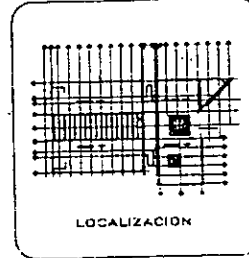
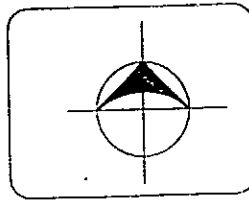
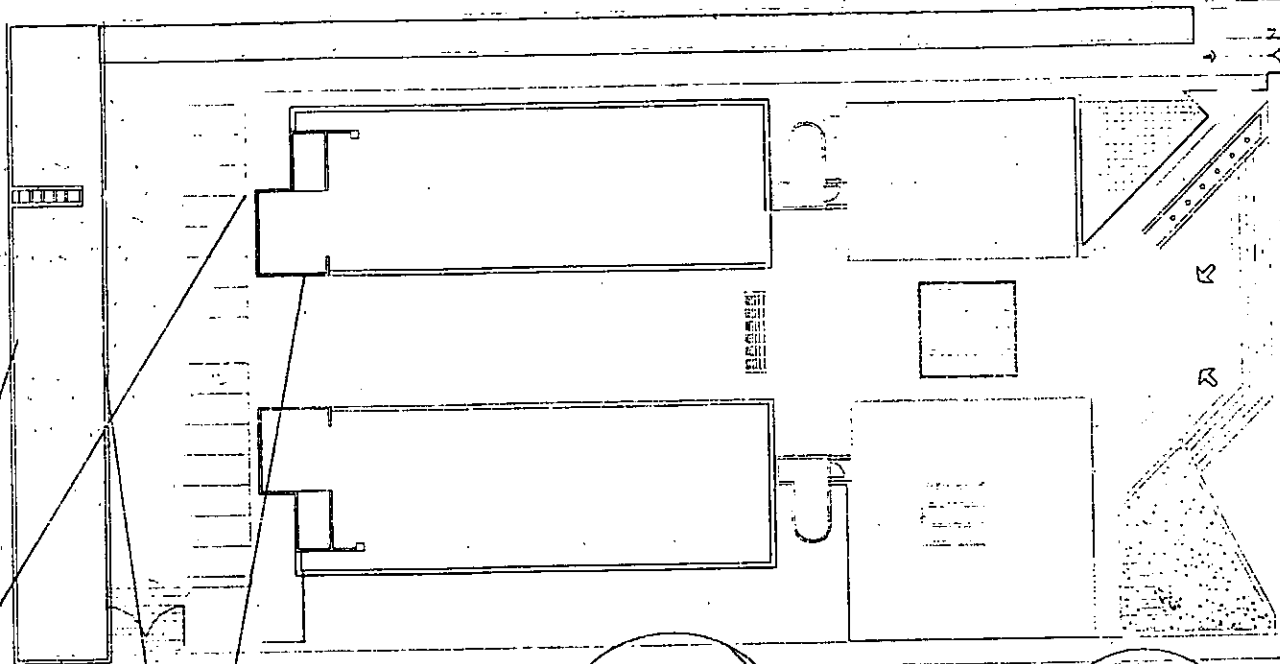
Velocidad tráfico	73	dBA	Velocidad	Ajuste
				90 KM/h
70 KM/h	-3			
55 KM/h	-6			

Flujo tráfico	73	dBA	Flujo	Ajuste
				libre
paradas	5			

Vegetación	73	dBA	Masa vegetal m. prof.	Ajuste
				0
15	-1			
30	-3			
60	-6			
90	-9			

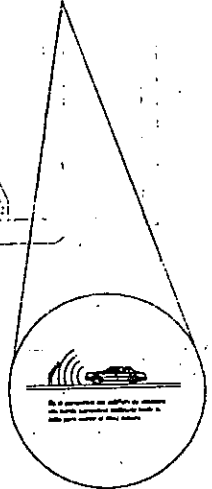
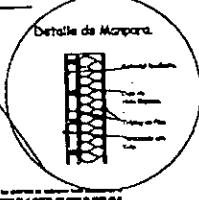
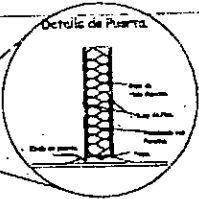
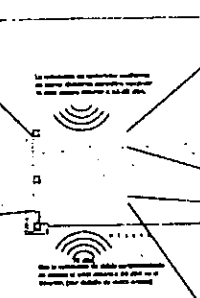
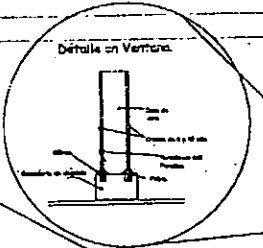
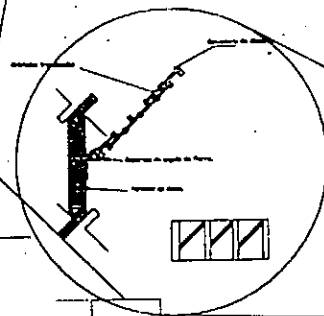
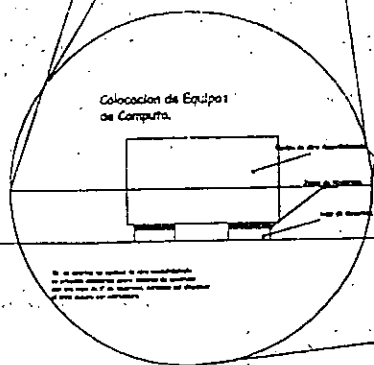
Protección de edificios	73	dBA	% ángulo protección	Ajuste
				0-20%
20-40%	-1			
40-65%	-3			
65-90%	-5			

Nivel sonoro total 73 dBA



SIMBOLOGIA

Ver plano de detalles.



El interior deberá de quedar evitando el paralelismo, por lo que se recomienda el cambio de los materiales, que se encuentren paralelos.

NOTAS:

Los muros deben estar de hormigon.
 Los techos de hormigon de 10 cm.
 Los pisos deben ser de ceramica.

2. Diseño acústico arquitectónico.

Características físicas del espacio.

Definir el área de análisis.

El área de análisis es una sala de juntas, ubicada en el extremo Suroeste del edificio "C". Sus dimensiones son 7.28 metros de largo por 7.26 metros de ancho con una altura de piso a plafond de 2.80 metros.

Determinar con detalle las dimensiones generales y las áreas de cada elemento.

Las dimensiones de la sala de juntas son 7.28 metros de largo por 7.26 metros de ancho con una altura de piso a plafond de 2.80 metros. Este rectángulo cuenta con dos ventanales en escuadra, formados por un doble acristalamiento con una cámara de aire. Los muros forman una escuadra frente a los ventanales. El piso será de terrazo pulido y el plafond será acústico. La mesa de juntas será de 3.0 mts por 3.0 mts. Las 12 sillas miden 0.40mts por 0.60mts.

Determinar con detalle la composición de cada elemento.

Las dimensiones de la sala de juntas son 7.28 metros de largo por 7.26 metros de ancho con una altura de piso a plafond de 2.80 metros. Este rectángulo cuenta con dos ventanales en escuadra, formados por un doble acristalamiento con una cámara de aire. Los cristales son de diferente espesor siendo el interior de 6mm. y en exterior de 13mm. Los muros son de doble panel de triplay de 6mm. forrados en su cara exterior de formaica de 0.9mm, unidos entre sí, formando una cámara de aire de 5cms. que estará rellena de fibra de vidrio. Como acabado tendrá un panel recilente de triplay de 6mm. Forrado hacia el exterior de espuma de poliuretano de baja densidad con un espesor de 1.2cms. y éste a su vez forrado de material textil sintético. El piso será de terrazo pulido y el plafond será acústico. La mesa de juntas será de madera terminado al barniz de 3.0 mts por 3.0 mts. Las 12 sillas estarán forradas en tela.

Definir la geometría general del espacio.

La sala de juntas es un rectángulo con una relación un poco mayor a 1:1. La altura de piso a plafond es de 2.8mts. Y forma dos escuadras, una de muro y la otra de ventanal.

Definir el uso específico del espacio.

El espacio es una sala de juntas, que comparte el espacio de esa planta del edificio con otras tres salas dedicadas al mismo fin.

Definir el número mínimo, máximo y promedio de ocupantes.

El número de ocupantes es de 12 personas.

Definir los elementos ocupantes del espacio y sus características.

Cuenta con dos ventanales en escuadra, formados por un doble acristalamiento con una cámara de aire. Los cristales son de diferente espesor siendo el interior de 6mm. y en exterior de 13mm. Los muros son de doble panel de triplay de 6mm. forrados en su cara exterior de formaica de 0.9mm. unidos entre sí, formando una cámara de aire de 5cms. que estará rellena de fibra de vidrio. Como acabado tendrá un panel recilente de triplay de 6mm. Forrado hacia el exterior de espuma de poliuretano de baja densidad con un espesor de 1.2cms. y éste a su vez forrado de material textil sintético. El piso será de terrazo pulido y el plafond será acústico. La mesa de juntas será de madera terminado al barniz de 3.0 mts por 3.0 mts. Las 12 sillas estarán forradas en tela. Los ocupantes serán doce personas vestidas de manera informal.

Definir las actividades de los ocupantes.

Los usuarios de la sala de juntas emplearán este espacio para comunicarse verbalmente, la información que se genere será resultado de sus actividades profesionales y de investigación.

Definir el tipo de sonido que se emitirá en el interior del espacio

Habla. Principalmente la comunicación verbal.

Música. Regularmente.No aplica.

Ruido. Posiblemente aplausos.

Criterio de ruido y aislamiento

Localizar fuentes externas

Las fuentes externas son el ruido del tráfico vehicular.

- Localizar los espacios adyacentes con emisión potencial de ruido
Los espacios adyacentes son como ésta, salas de juntas, donde se generará similar ambiente sonoro.
- Localizar los espacios adyacentes sensibles a nuestro sonido
Los espacios adyacentes son como ésta, salas de juntas, donde se requiere similar ambiente sonoro al nuestro (30-35 dBA)
- Definir fronteras físicas
Las fronteras físicas son los paneles que conforman los muros de la sala de juntas, las ventanas doblemente acristaladas.
- Localizar equipo e instalaciones electromecánicas
El equipo e instalaciones electromecánicas se encuentran en el edificio de Talleres y el equipo de aire acondicionado en el extremo del área de servicios en la azotea de los edificios "D" y "E".
- Determinar las vías de propagación del ruido mecánico
No aplica.
- Definir el criterio de ruido de fondo aplicable NC
El criterio de ruido de fondo aplicable es de 30-35 dBA
- Determinar los valores de aislamiento STC e IIC de los distintos elementos constructivos
Doble acristalamiento con cristales de 6mm y cámara de aire de 2.5cms STC 40
Doble panel de triplay de 6mm. estructura de madera relleno con fibra de vidrio SCT 42
Mismo panel pero con un muro recilente de triplay, hule espuma y teja SCT 53
- Determinar calidad del aislamiento
- Ajustar y rediseñar elementos
La sala de juntas esta expuesta en sus muros Norte y Este a niveles de presión sonora de 83dBA, por las salas de juntas colindantes, Presión sonora que se logra disminuir con el doble panel de triplay de 6mm. el relleno de fibra de vidrio y el muro recilente, cuyo valor de aislamiento SCT es de 53dBA, logrando un ruido de fondo NC de 30dBA.
Por otra parte los ventanales Sur y Oeste están expuestos a niveles de presión sonora de 73dBA mismo que se logra disminuir con el doble acristalamiento con cristales de 6mm. y cámara de aire de 2.5cms. con valor de aislamiento SCT de 40dBA.

Calidad acústica

- Revisar nivel de ruido de fondo
El nivel del ruido de fondo es de 30-35dBA.
- Revisar distribución sonora y reflexiones
La distribución sonora se da de manera interna al espacio y las reflexiones en todas direcciones. Principalmente en el piso (de terrazo pulido), en las superficies acristaladas y en la mesa de madera.
- Revisar defectos acústicos
No obstante las características de la distribución sonora y de las reflexiones, la reverberación y el eco no representan problema en el espacio. Pues las características de los otros materiales permiten disminuir esos defectos.
- Determinar nivel de inteligibilidad
El nivel de inteligibilidad es de $T_{60}=0.4\text{seg}$ a 1.0seg .
- Calcular la absorción total del espacio en funciones
La absorción total del espacio es de 41.67632
- Determinar tiempo de reverberación óptimo
El tiempo de reverberación óptimo es $T_{60}= 0.8\text{seg}$.
- Medir el tiempo de reverberación del espacio
El tiempo de reverberación del espacio es de $T_{60}=0.56814168\text{seg}$.
- Ajustar y diseñar absorción
No aplica.

Cálculo ambiente acústico.

Datos Generales.

Dimensiones del local.
 Largo 7.28
 Ancho 7.26
 Altura de piso a techo. 2.8
 Volumen del local. 147.98784
 Tiempo de revêrberación deseado .04-1.0

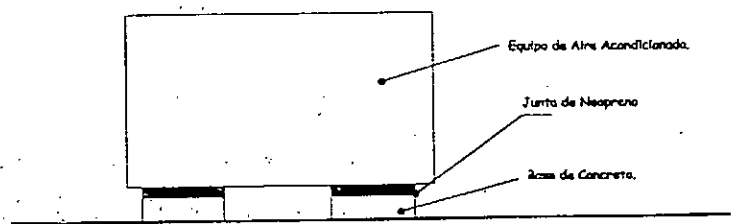
Material.	S	a	Sa
Muros			
Panel formaica con amortiguamiento	20.384	0.55	11.2112
Panel formaica con amortiguamiento	20.328	0.55	11.1804
Doble acristalamiento de 6mm.	20.384	0.15	3.0576
Dobio acristalamiento de 6mm.	20.328	0.15	3.0492
			0
			0
			0
			0
			0
			28.4984

Pisos			
Terrazo, pulido.	52.8528	0	0
Mesa de madera barnizada.	9	0.15	1.35
Sillas forradas en tela	3	0.6	1.8
Personas sentadas en ropa informal	3	0.7	2.1
			0
			0
			0
			0
			0
			5.25

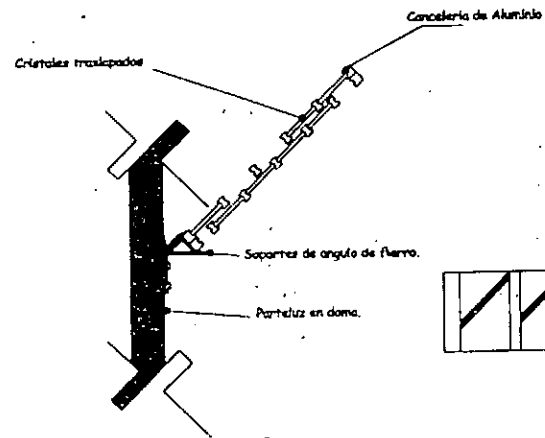
Piafones			
Plafond	52.8528	0.15	7.92792
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			7.92792

Sa	41.67632
Volumen	147.98784
T 60	0.56814168
T60 Óptimo	.04-1.0

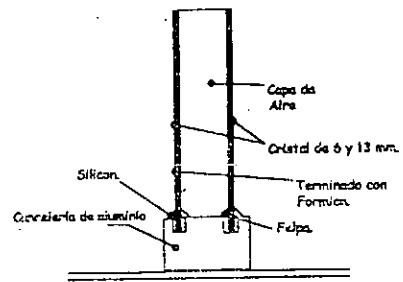
Colocación de Equipos de Computo.



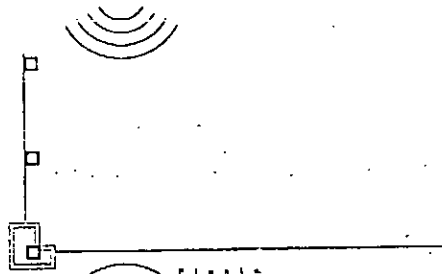
En las cuartos de equipos de aire acondicionado se propone colocarlo sobre tramos de concreto con una capa de 1" de neopreno, evitando así disminuir el nivel sonoro por estructura.



Detalle en Ventana.



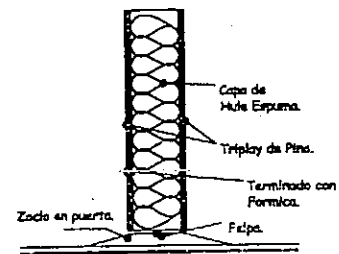
La colocación de materiales resistentes en muros divisorios permitirá disminuir el nivel sonoro interior a 30-35 dBA.



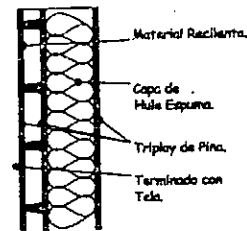
73 dBA
Con la colocación de doble acristalamiento se reduce el nivel sonoro a 34 dBA en el interior. (ver detalle de doble cristal)

El interior deberá de quedar evitando el paralelismo, por lo que se recomienda el cambio de los materiales, que se encuentran paralelos.

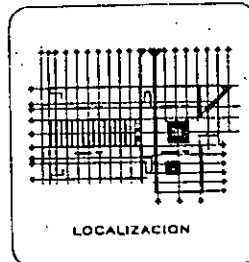
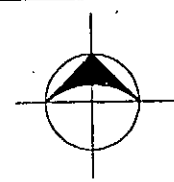
Detalle de Puerta.



Detalle de Manpara.



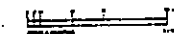
En las puertas se colocara hule espuma en el interior de la puerta, así como un zócalo en la parte baja con una felpa.



SIMBOLOGIA

Ver plano de detalles.

NOTAS:
Las cosas más allá de la línea.
Las cosas al interior de la línea.
Las cosas más allá de la línea.



En el perímetro del edificio se colocara una banda perimetral inclinada hacia la calle para evitar el nivel sonoro.

CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES ACÚSTICA. CALIDAD ACUSTICA.

La única fuente sonora que podría causar molestias acústicas es la vía considerada de tráfico medio que circula a 15 metros del edificio. este posee un basamento por arriba del nivel de suelo que no lo alcanza a proteger por completo, sin embargo el ruido llegará con menor intensidad a consecuencia de la distancia.

Del análisis se desprende que el tiempo de reverberación de la sala es de 0.58 segundos considerándose dentro del rango apropiado. La estrategia que sugiere el empleo de materiales absorbentes que reduzcan tanto a bajas como a altas frecuencias, fue acertada.

El nivel de presión sonora está dentro del rango de confort y sería conveniente que siguiera así evitando en el diseño introducir fuentes de ruido, como circulación de carros, y maquinaria cercana al centro de investigación. En este aspecto también el uso de la vegetación ayudo a controlar los niveles de ruido.

La Paz, Baja California Sur.
Captación de la precipitación pluvial.
Aprovechamiento del agua de lluvia.

Cálculo de una sola cisterna para todo el conjunto.													
Número de usuarios	327												
Consumo de agua, litros por persona por día.	70												
Consumo litros por día	22890												
Superficie de captación m2.	5335												
MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICEMBRE	ANUAL
DIAS POR MES	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	366
CONSUMO POR DIA (LTS)	22890	22890	22890	22890	22890	22890	22890	22890	22890	22890	22890	22890	22890
CONSUMO NETO MENSUAL m3	710	664	710	657	710	667	710	710	637	710	687	710	5373
PRECIPITACION MEDIA MENSUAL mm	15	4	2	1	0	2	13	38	65	13	5	20	177
PRECIPITACION MENSUAL POR 5335 m2	78	19	11	5	1	13	70	194	348	68	29	107	944
MENOS EL CONSUMO MENSUAL (m3)	-631	-645	-699	-661	-709	-674	-639	-515	-338	-642	-658	-602	-7433
PRECIPITACION ACUMULADA EN EL ALJIVE (m3)	-631	-1276	-1975	-2658	-3365	-4038	-4878	-5193	-5531	-6173	-6831	-7433	-14897
DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA													
DIMENSION POR LADO EN METROS	1.1												
PROFUNDIDAD DE LA CISTERNA	1.7												
Cálculo de una cisterna por cada edificio.													
EDIFICIO A.													
Número de usuarios	31												
Consumo de agua, litros por persona por día.	70												
Consumo litros por día	2170												
Superficie de captación m2.	323												
Consumo neto mensual m3	67	63	67	65	67	65	67	67	65	67	65	67	704
PRECIPITACION POR AREA DE CAPTACION mm	5	1	1	1	0	1	4	12	21	4	2	6	57
CONSUMO MENSUAL (m3)	67	63	67	65	67	65	67	67	65	67	65	67	704
MENOS EL CONSUMO MENSUAL (m3)	-63	-62	-67	-65	-67	-64	-63	-59	-44	-63	-63	-61	-737
PRECIPITACION ACUMULADA EN EL ALJIVE	-63	-124	-191	-258	-323	-387	-450	-508	-550	-613	-676	-737	-1473
DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA													
DIMENSION POR LADO EN METROS	1.3												
PROFUNDIDAD DE LA CISTERNA	1.3												
EDIFICIO B.													
Número de usuarios	10												
Consumo de agua, litros por persona por día.	70												
Consumo litros por día	700												
Superficie de captación m2.	22												
Consumo neto mensual m3	22	20	22	21	22	21	22	22	21	22	21	22	258
PRECIPITACION POR AREA DE CAPTACION mm	12	3	2	1	0	2	11	29	52	10	4	16	142
CONSUMO MENSUAL (m3)	22	20	22	21	22	21	22	22	21	22	21	22	258
MENOS EL CONSUMO MENSUAL (m3)	-10	-17	-20	-20	-22	-20	-17	-7	-31	-17	-17	-6	-114
PRECIPITACION ACUMULADA EN EL ALJIVE	-10	-27	-47	-68	-89	-108	-119	-117	-40	-92	-109	-114	-225
DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA													
DIMENSION POR LADO EN METROS	1.4												
PROFUNDIDAD DE LA CISTERNA	1.3												
EDIFICIO C.													
Número de usuarios	124												
Consumo de agua, litros por persona por día.	70												
Consumo litros por día	8680												
Superficie de captación m2.	269												
Consumo neto mensual m3	269	252	269	260	269	260	269	269	260	269	260	269	3177
PRECIPITACION POR AREA DE CAPTACION mm	8	2	1	1	0	1	7	19	34	7	3	10	92
CONSUMO MENSUAL (m3)	269	252	269	260	269	260	269	269	260	269	260	269	3177
MENOS EL CONSUMO MENSUAL (m3)	-261	-250	-268	-262	-269	-259	-262	-250	-227	-263	-258	-259	-3085
PRECIPITACION ACUMULADA EN EL ALJIVE	-261	-511	-779	-1038	-1308	-1567	-1830	-2090	-2307	-2569	-2827	-3085	-6174
DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA													
DIMENSION POR LADO EN METROS	1.8												
PROFUNDIDAD DE LA CISTERNA	1.3												
EDIFICIO D.													
Número de usuarios	158												
Consumo de agua, litros por persona por día.	70												
Consumo litros por día	11060												
Superficie de captación m2.	342												
Consumo neto mensual m3	342	321	343	332	343	332	343	343	332	343	332	343	4048
PRECIPITACION POR AREA DE CAPTACION mm	8	2	1	1	0	1	7	19	34	7	3	10	92
CONSUMO MENSUAL (m3)	343	321	343	332	343	332	343	343	332	343	332	343	4048
MENOS EL CONSUMO MENSUAL (m3)	-335	-319	-342	-331	-343	-331	-338	-324	-288	-338	-329	-332	-3958
PRECIPITACION ACUMULADA EN EL ALJIVE	-335	-654	-996	-1327	-1670	-2001	-2337	-2661	-2959	-3285	-3624	-3958	-8113
DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA													
DIMENSION POR LADO EN METROS	1.8												
PROFUNDIDAD DE LA CISTERNA	1.3												
EDIFICIO E.													
Número de usuarios	4												
Consumo de agua, litros por persona por día.	70												
Consumo litros por día	280												
Superficie de captación m2.	9												
Consumo neto mensual m3	9	8	9	8	9	8	9	9	8	9	8	9	102
PRECIPITACION POR AREA DE CAPTACION mm	8	1	1	0	0	1	5	14	24	5	2	8	66
CONSUMO MENSUAL (m3)	9	8	9	8	9	8	9	9	8	9	8	9	102
MENOS EL CONSUMO MENSUAL (m3)	-3	-7	-8	-8	-8	-8	-4	5	16	-4	-6	-1	-38
PRECIPITACION ACUMULADA EN EL ALJIVE	-3	-10	-18	-26	-34	-42	-46	-41	-25	-29	-35	-36	-72
DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA													
DIMENSION POR LADO EN METROS	1.3												
PROFUNDIDAD DE LA CISTERNA	1.3												

RESULTADOS GENERALES.

En la evaluación bioclimática se determinó el grado de confort o desconfort que presenta el proyecto en su estado actual sin ninguna modificación.

Para determinar el índice de bienestar se analizaron los diversos locales con que cuenta el proyecto considerando su orientación, la actividad que se realiza, su horario de uso el número de ocupantes, los materiales etc.

La evaluación constó de tres etapas básicamente el análisis térmico, el lumínico natural y el lumínico artificial y el acústico que se enfoca básicamente al control de ruido.

ANÁLISIS TÉRMICO.

Para determinar la temperatura interior de un espacio se realizó el cálculo de balance térmico para un día y hora críticos. Que considera las ganancias o pérdidas de temperatura de acuerdo a: ganancia solar, ganancias internas, ganancias o pérdidas por conducción y ganancias o pérdidas por infiltración.

Para determinar estos puntos se tomó en cuenta la orientación del local, sus materiales y métodos constructivos datos climáticos, y actividades que se desarrollan. En el caso del proyecto se analizó el edificio "D" que presenta una actividad metabólica ligera, y se considera un área representativa del proyecto.

ANÁLISIS LUMÍNICO NATURAL.

Se realizaron dos tipos de métodos para determinar la cantidad de lux que existen en un espacio, el método gráfico BRS; que consiste en determinar varios puntos en el local y mediante gráficas y tablas determinar el factor de día en cada punto, se considera un cielo de diseño supuesto para obtener un parámetro de comparación y determinar si cumplen con las condiciones óptimas de iluminación.

El segundo método fue el físico, mediante un modelo a escala del local se reproducen sus características, dimensiones y materiales, y se coloca bajo un cielo artificial, en el cual se realizaron mediciones con un luxómetro.

ANÁLISIS LUMÍNICO ARTIFICIAL.

Se realizó un cálculo de alumbrado donde se determinan el número de lámparas necesarias para satisfacer el requisito de lux en las diferentes áreas de trabajo.

ANÁLISIS DE CONTROL DE RUIDO.

Se estudió el ruido vehicular básicamente dependiendo de la distancia de los locales a las vialidades y de las obstrucciones existentes.

Los resultados se presentan en una hoja que muestra las condiciones de la propuesta.

CONCLUSIONES

Conclusiones de propuestas de diseño bioclimático.

Las propuestas de diseño bioclimático influyen en los siguientes puntos:

Disminución de la temperatura interior de los espacios, por masividad y ventilación natural.

Disipación de las ganancias térmicas internas por ventilación inducida.

Reducción de la humedad por ventilación cruzada.

Evitar ganancia solar directa en las losas y las fachadas, reduciendo la transmisión de calor.

Se manejaron celosías sobre los espacios abiertos entre los edificios, utilizando los vanos para mejorar la ventilación.

El uso de dispositivos de control solar fue efectivo.

Sombrear las fachadas y el patio de distribución así como los andadores peatonales con celosías y proteger a los edificios de las ganancias directas.

Se propiciaron espacios de convivencia en áreas exteriores agradables y confortables.

Aprovechar la iluminación natural en los diferentes espacios.

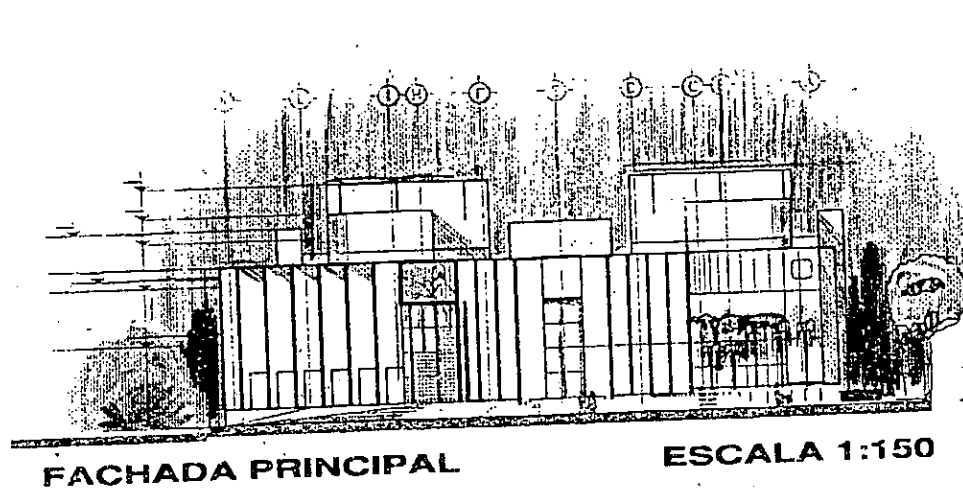
El control de ruido exterior e interior funcionó apropiadamente. Disminuyendo la presión sonora producida por vehículos en las áreas cercanas a las vialidades y por las actividades humanas en el interior.

La captación del agua de lluvia ayudó a reducir el consumo de agua potable en 944 m³ al año.

El cálculo de la iluminación artificial ayudó a reducir el consumo energético, sin menoscabo del confort lumínico.

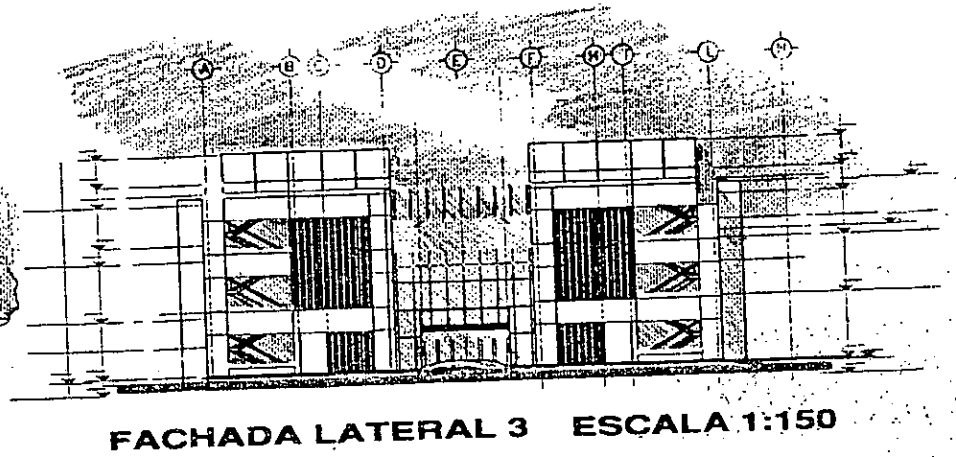
El calentamiento del agua con colectores solares planos es eficiente.

Habría que considerar el tratamiento de aguas residuales y desechos orgánicos. Siendo la elaboración de composta una opción viable para manejar los desechos orgánicos.

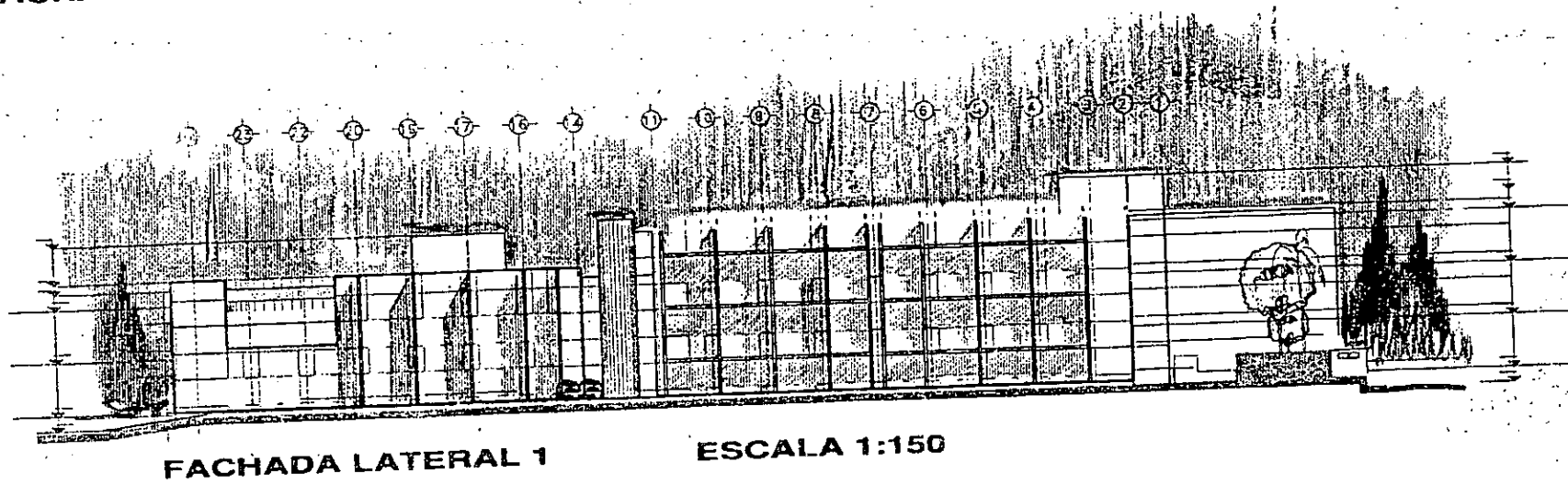


FACHADA PRINCIPAL

ESCALA 1:150

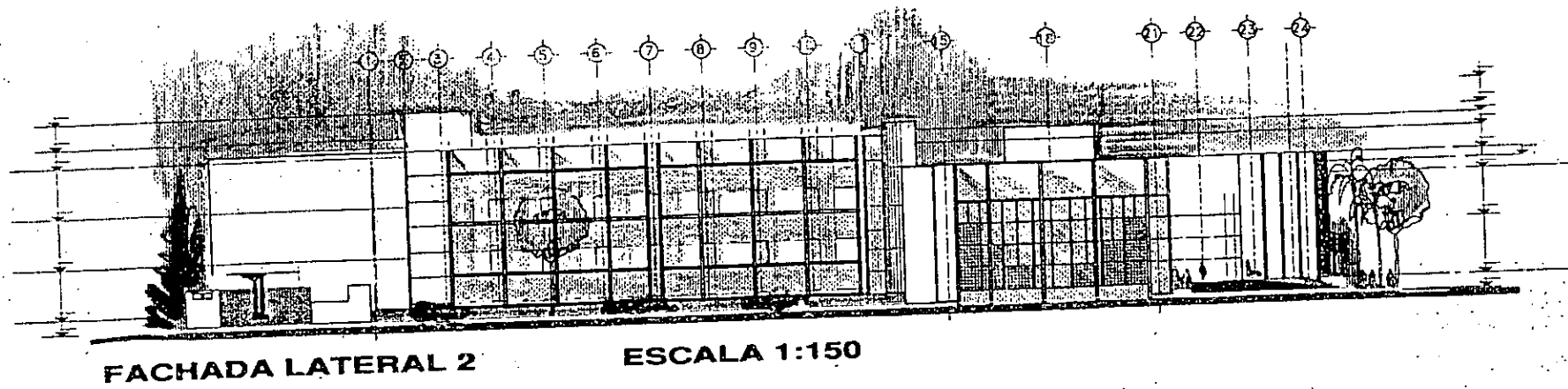


FACHADA LATERAL 3 ESCALA 1:150



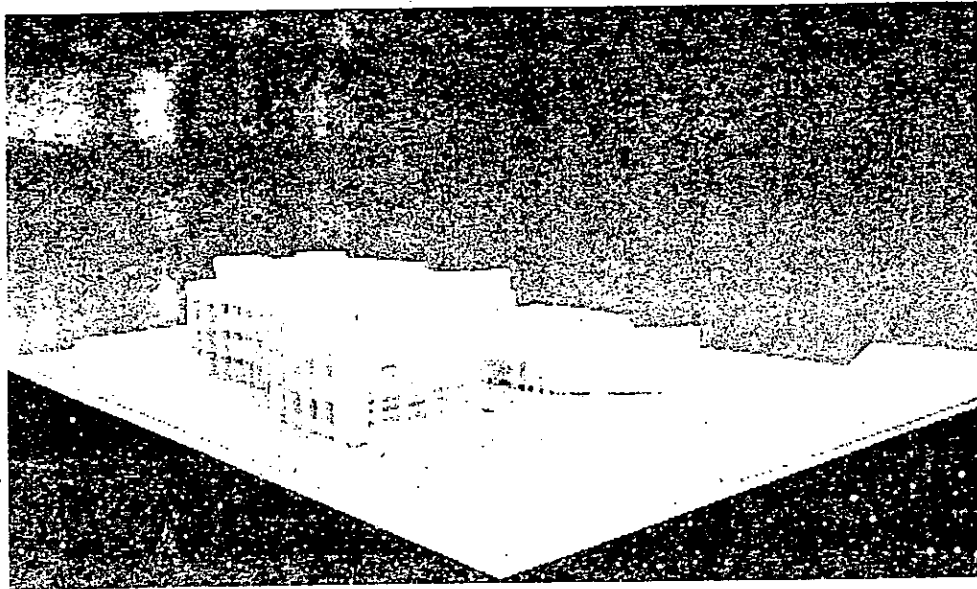
FACHADA LATERAL 1

ESCALA 1:150

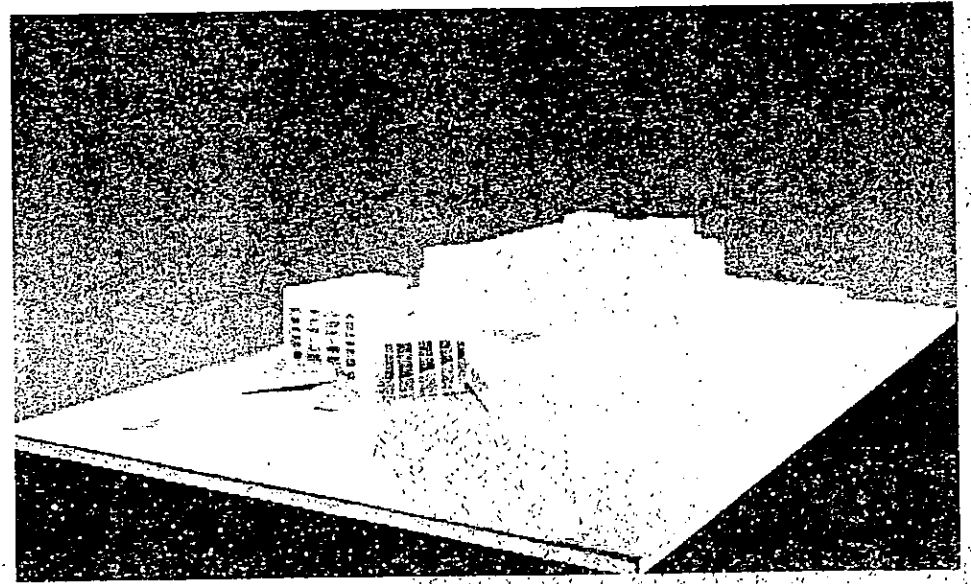


FACHADA LATERAL 2

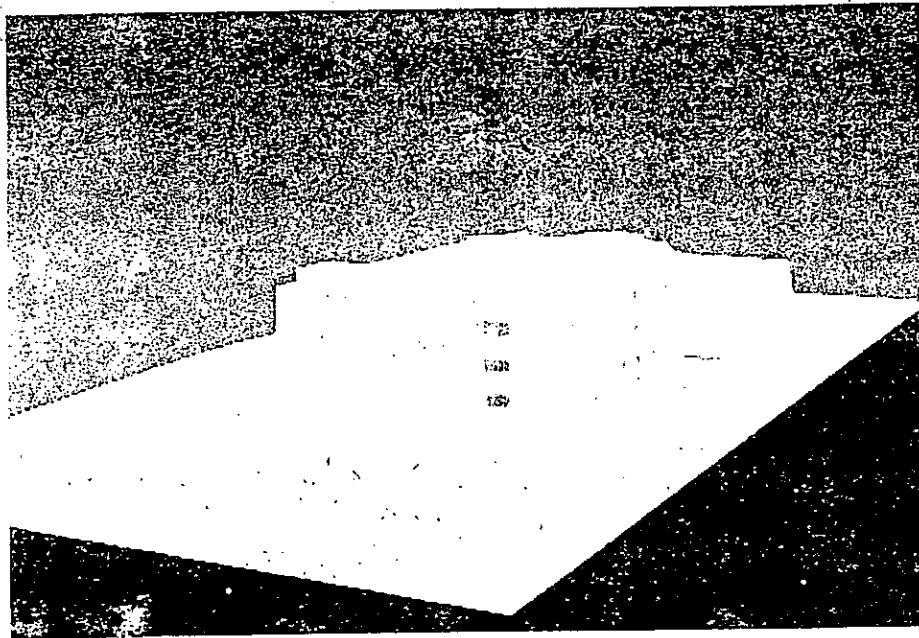
ESCALA 1:150



Vista desde fachada



Vista desde fachada



Vista desde fachada



Fachada principal.

Conclusiones de evaluación del proyecto arquitectónico bioclimático y térmico

Prácticamente todos los locales se encuentran fuera del rango de confort. Sus principales ganancias son por el calor generado en el interior por personas, luminarias y equipo. Y por que éste no se puede disipar.

El asoleamiento directo en las losas planas es constante durante todo el año.

No se da el uso de dispositivos de control solar.

La ganancia solar directa en los espacios del tragaluz afecta en gran medida.

Se tienen buen nivel de iluminancia en los interiores.

Existe problema con la presión sonora exterior y con la interior.

No obstante de que la precipitación pluvial es escasa, sería conveniente su captación.

Disminuir el consumo energético por el correcto cálculo de la iluminación artificial y por el calentamiento del agua.

BIBLIOGRAFÍA.

ANES.

Notas del Curso.
Colectores Solares Planos.
Mexicali, México 1998.

Anónimo.

Los recursos del mundo en el año 2000.
Ciencia y desarrollo año IX, No. 52:5-33.
1983, México

Acuña C., Cazares A., Ley A., Macalpin M., Olea B.
Diseño Bioclimático, su aplicación en la vivienda de Mexicali.
Universidad Autónoma de Baja California,
1984, Mexicali Baja California.

Bazant S. Juan,

Manual de criterios de diseño urbano,
ED. Trillas, 3ª. ED. Abril 1986, México D.F.

Butti Ken et Perlin John,

Un hilo de oro, 2500 años de arquitectura y tecnología solar,
ED. Herman Blume, año 1980

Campos Gutierrez, Sandra.

Hotel y centro de convenciones, Agadir Marruecos.
U.A.M. a Especialización en Arquitectura Bioclimática.
México 1998.

Dorantes R. Rubén J.

Apuntes del curso Tecnologías Alternativas.
Especialización en diseño Bioclimático.
U.A.M. a. México 1999

Dorantes R. Rubén J.

Evaluación Global de Procesos de alto Consumo energético del Sistema Energético Nacional.
U.A.M. a 1999.

Fernández de la Garza Mario.

Ecología y arquitectura del paisaje,
Arquitectura y sociedad año XXVIII.
Num.33/Arquitectura del paisaje II. México.

Figueroa Anibal, Fuentes Víctor,

Criterios de adecuación bioclimática en la arquitectura,
Ed. IMSS, No. 7100, México, 1991.

Díaz Barriga, Monica.

Análisis y adecuación de Diseño Bioclimático de Escuela Secundaria Técnica Agropecuaria en
Mérida, Yucatán.
U.A.M. a Especialización en Arquitectura Bioclimática.
México 1997.

Fuentes Víctor.

Apuntes del curso Confort Ambiental.
Especialización en Diseño Bioclimático.
U.A.M. a. México 1999.

Fuentes Víctor.

Apuntes del curso Hacia una metodología de Diseño Bioclimático.
Especialización en Diseño Bioclimático.
U.A.M. a. México 1997.

Fuentes Víctor.

Apuntes del curso Arquitectura Bioclimática.
A.N.E.S. México 1999.

García Chávez, Fuentes Víctor,

Viento y Arquitectura,
U.A.M. a., México, 1985.

García José L.

La vegetación como elemento de control bioclimático.
Reporte de investigación.
México. UAM-a 1999. 21p.

García José L.

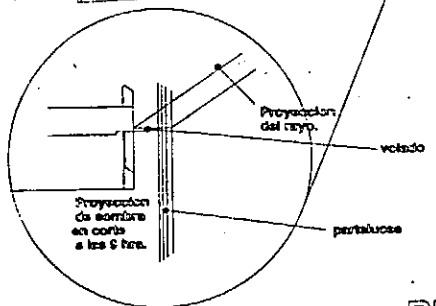
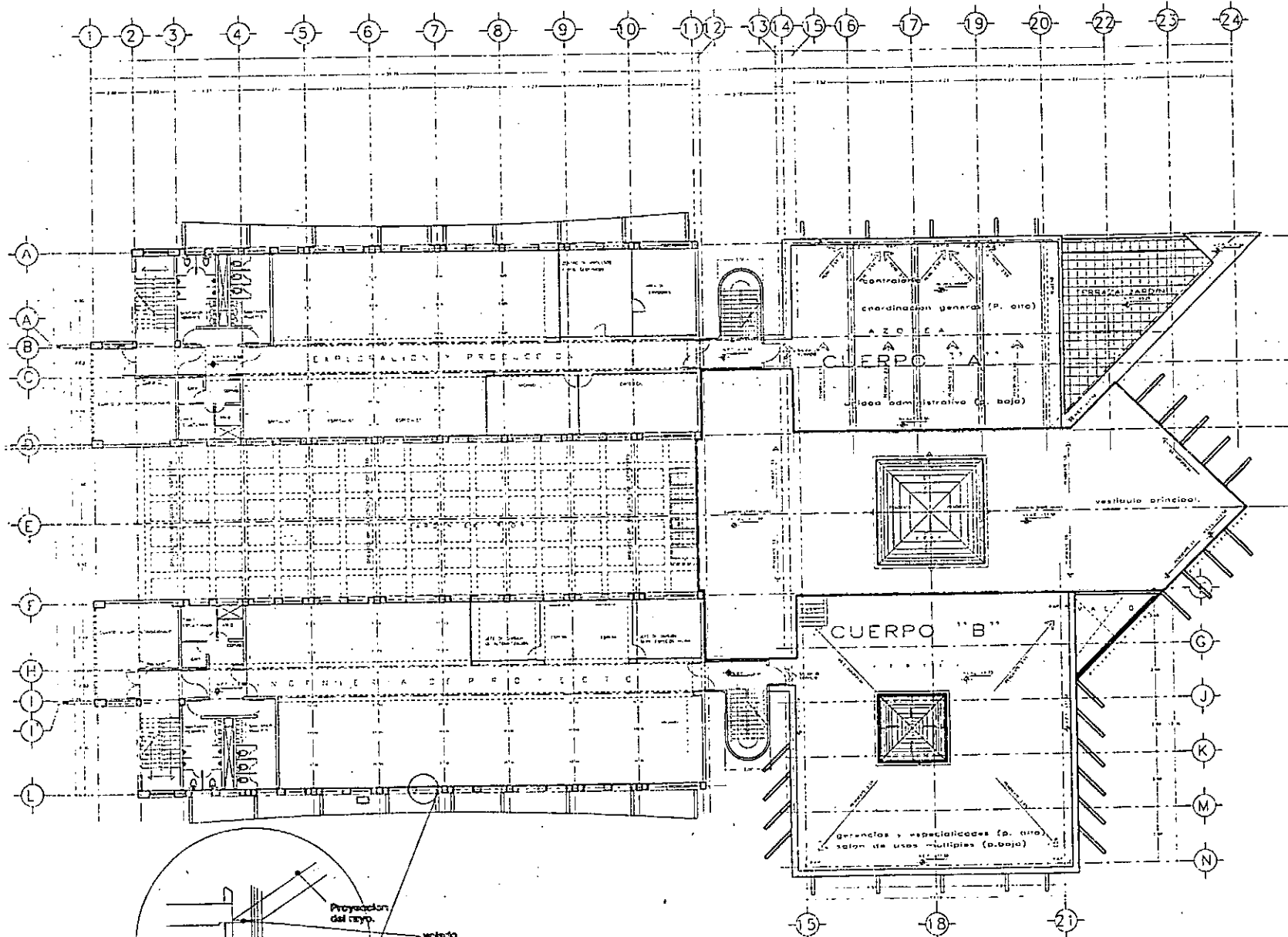
*Comportamiento de la temperatura y humedad relativa en el periodo de 1941 a 1998, en la ciudad
de México.*
Reporte de Investigación.
México. UAM-a 1999. 16p.

García José L.

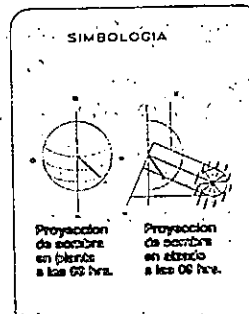
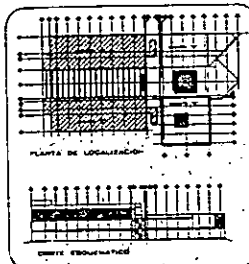
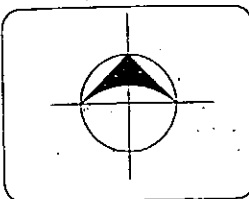
*Consideraciones generales al diagnóstico del gasto energético de un edificio de oficinas en dos
comunidades.*
Reporte de Investigación.
México. UAM-a 1999. 12p.

García José L.

*Diagnóstico de consumo de energía, agua y de producción de residuos sólidos en el sector
doméstico.*
Reporte de Investigación.
México. UAM-a 1999. 17p.



PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:100



21 de Diciembre

NOTAS:

1. ...

2. ...

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

7. ...

8. ...

9. ...

10. ...

11. ...

12. ...

13. ...

14. ...

15. ...

16. ...

17. ...

18. ...

19. ...

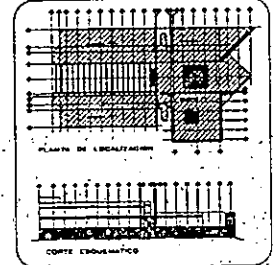
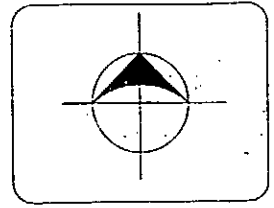
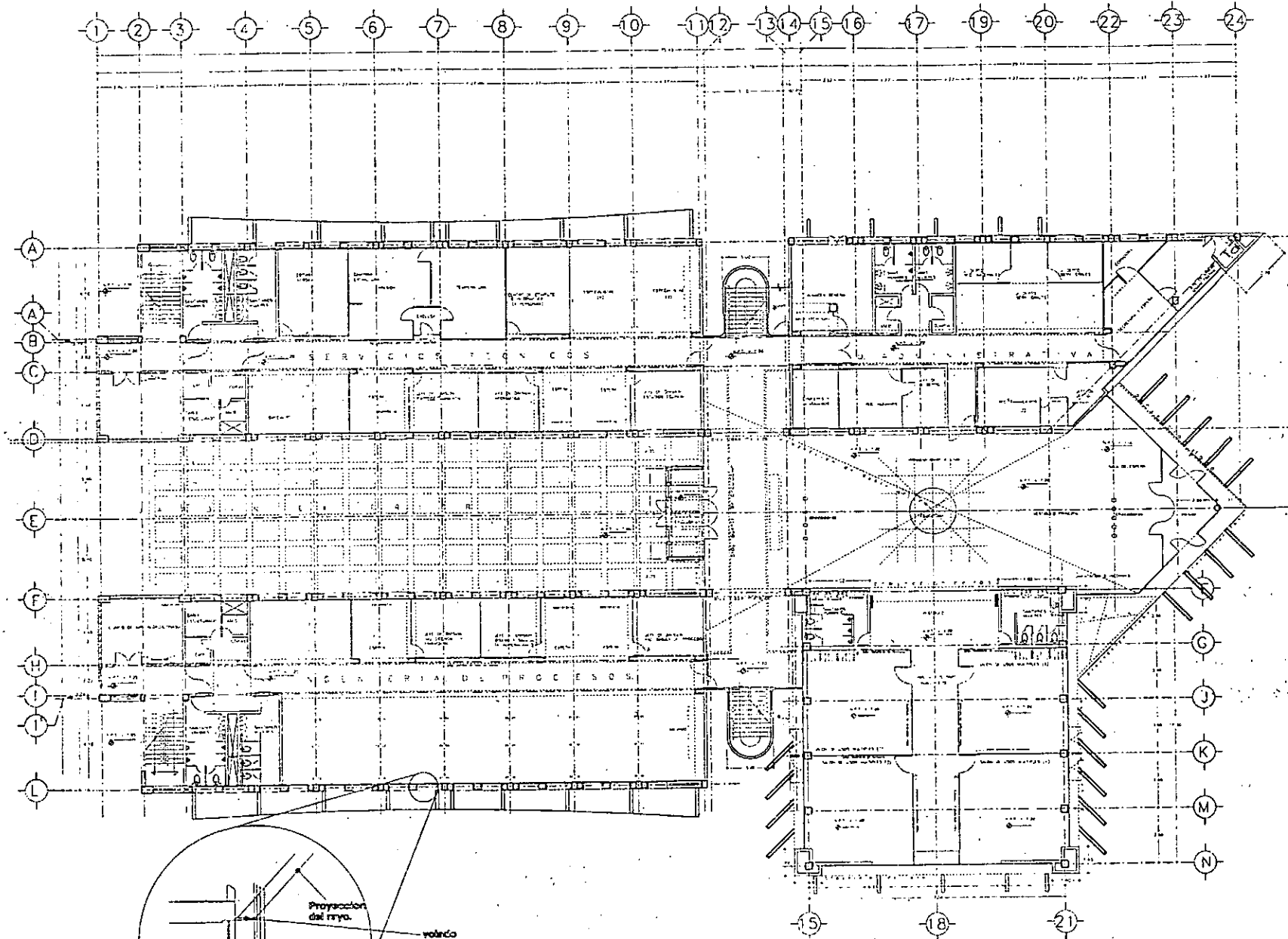
20. ...

21. ...

22. ...

23. ...

24. ...

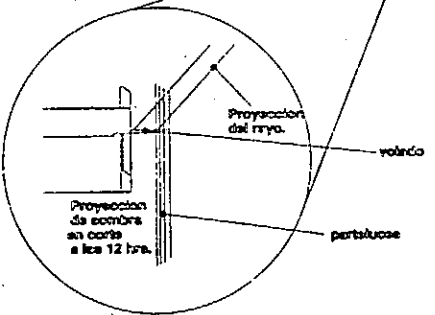


SIMBOLOGIA

Proyección de sombra en planta a las 12 hrs.

Proyección de sombra en alzado a las 12 hrs.

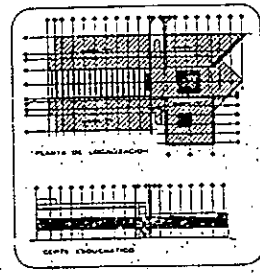
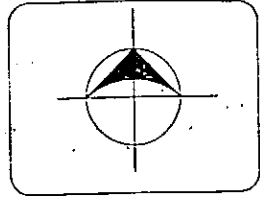
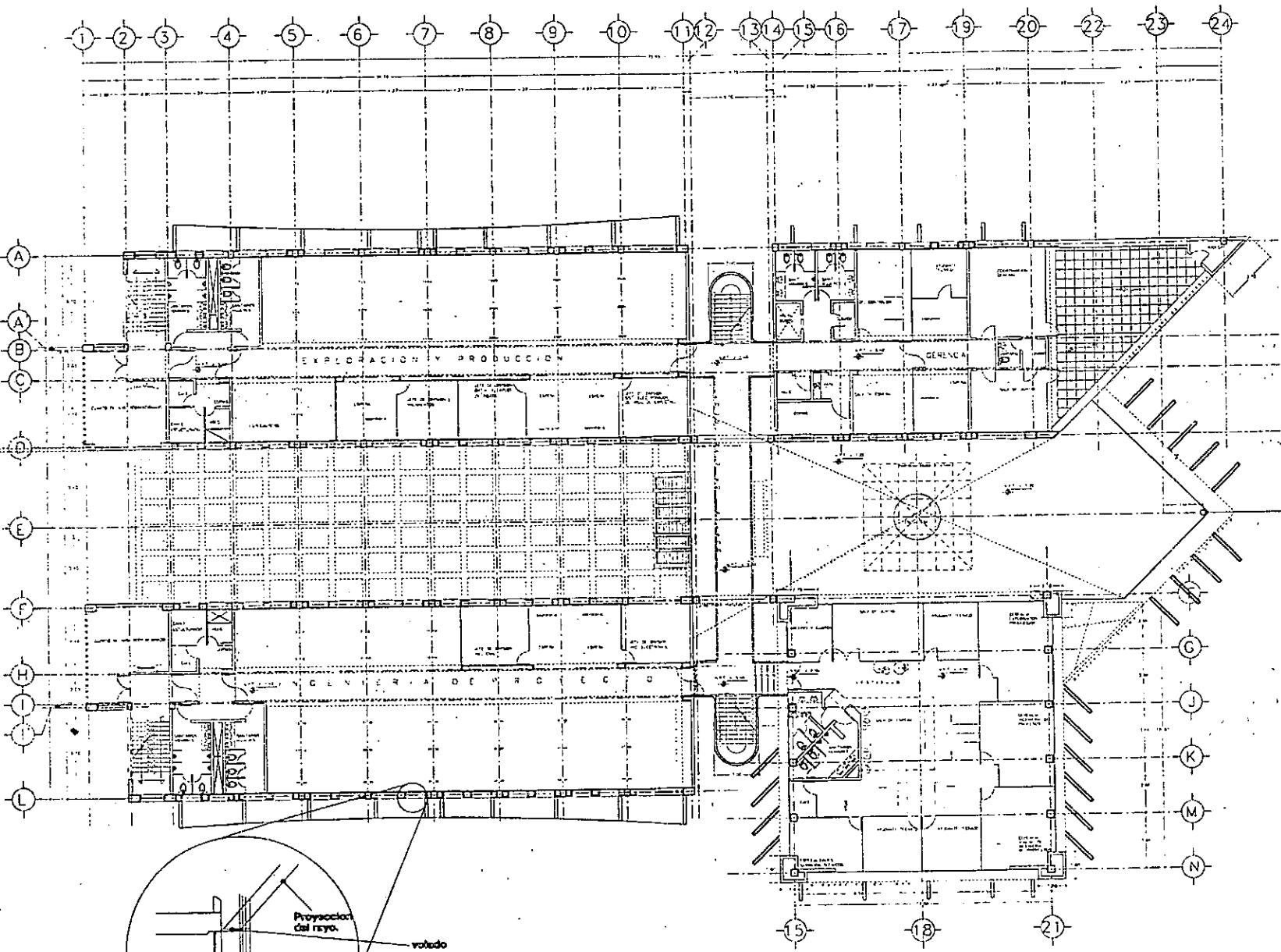
21 de Diciembre



PLANTA BAJA. ESCALA 1:100

NOTAS:

1. Verificar dimensiones y detalles.
2. Verificar ubicación y orientación.
3. Verificar condiciones de terreno.
4. Verificar condiciones de clima.
5. Verificar condiciones de suelo.
6. Verificar condiciones de agua.
7. Verificar condiciones de electricidad.
8. Verificar condiciones de telecomunicaciones.
9. Verificar condiciones de transporte.
10. Verificar condiciones de seguridad.
11. Verificar condiciones de accesibilidad.
12. Verificar condiciones de sostenibilidad.
13. Verificar condiciones de salud.
14. Verificar condiciones de bienestar.
15. Verificar condiciones de calidad de vida.
16. Verificar condiciones de equidad.
17. Verificar condiciones de justicia.
18. Verificar condiciones de paz.
19. Verificar condiciones de armonía.
20. Verificar condiciones de equilibrio.
21. Verificar condiciones de armonía.
22. Verificar condiciones de equilibrio.
23. Verificar condiciones de armonía.
24. Verificar condiciones de equilibrio.



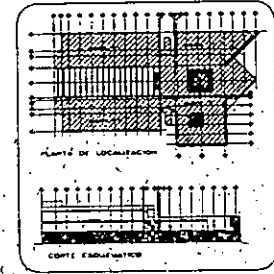
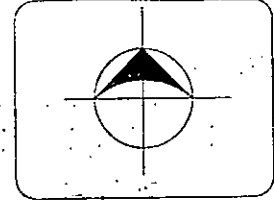
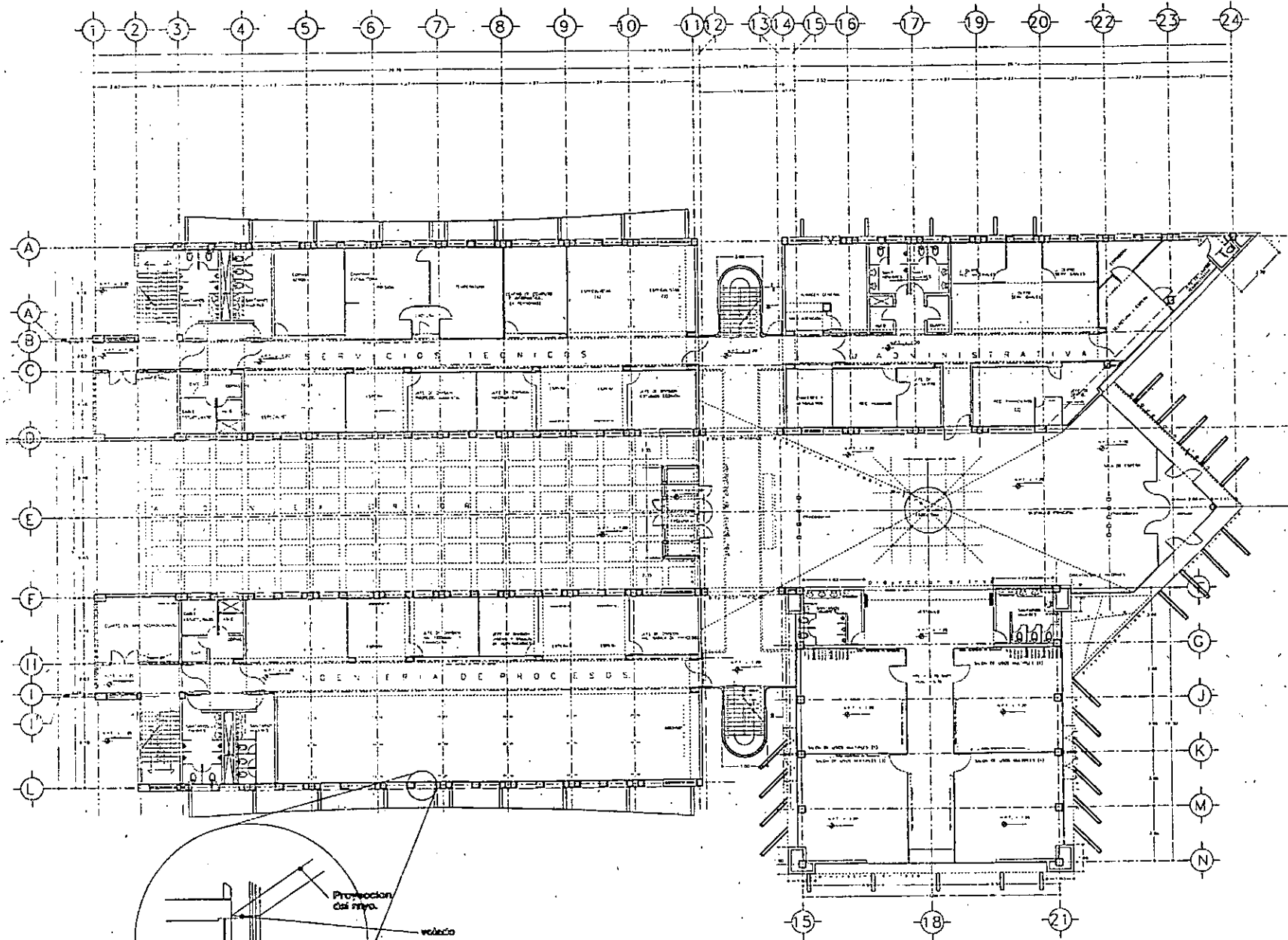
SIMBOLÓGIA

Proyección de sombra en planta a las 12 hrs. Proyección de sombra en corte a las 12 hrs.

21 de Diciembre

PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100

<p>LEYENDA</p> <p>----- Línea de eje</p> <p>----- Línea de centro</p> <p>----- Línea de fachada</p> <p>----- Línea de estructura</p> <p>----- Línea de sombra</p> <p>----- Línea de radiación</p> <p>----- Línea de sombra en corte</p> <p>----- Línea de sombra en planta</p> <p>----- Línea de sombra en elevación</p> <p>----- Línea de sombra en sección</p> <p>----- Línea de sombra en perspectiva</p> <p>----- Línea de sombra en planta</p> <p>----- Línea de sombra en elevación</p> <p>----- Línea de sombra en sección</p> <p>----- Línea de sombra en perspectiva</p>



SIMBOLOGIA

Proyeccion de sombra en planta a las 15 hrs.

Proyeccion de sombra en estado a las 15 hrs.

21 de Diciembre

PLANTA BAJA. ESCALA 1:100

LEGENDA

1. ...

2. ...

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

7. ...

8. ...

9. ...

10. ...

11. ...

12. ...

13. ...

14. ...

15. ...

16. ...

17. ...

18. ...

19. ...

20. ...

21. ...

22. ...

23. ...

24. ...

25. ...

26. ...

27. ...

28. ...

29. ...

30. ...

31. ...

32. ...

33. ...

34. ...

35. ...

36. ...

37. ...

38. ...

39. ...

40. ...

41. ...

42. ...

43. ...

44. ...

45. ...

46. ...

47. ...

48. ...

49. ...

50. ...

51. ...

52. ...

53. ...

54. ...

55. ...

56. ...

57. ...

58. ...

59. ...

60. ...

61. ...

62. ...

63. ...

64. ...

65. ...

66. ...

67. ...

68. ...

69. ...

70. ...

71. ...

72. ...

73. ...

74. ...

75. ...

76. ...

77. ...

78. ...

79. ...

80. ...

81. ...

82. ...

83. ...

84. ...

85. ...

86. ...

87. ...

88. ...

89. ...

90. ...

91. ...

92. ...

93. ...

94. ...

95. ...

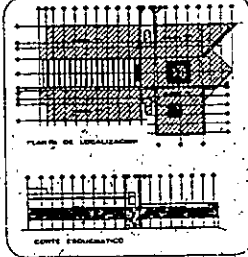
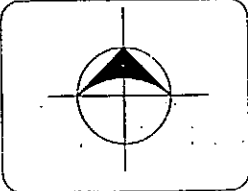
96. ...

97. ...

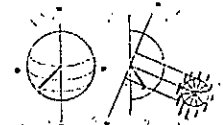
98. ...

99. ...

100. ...



SIMBOLOGIA



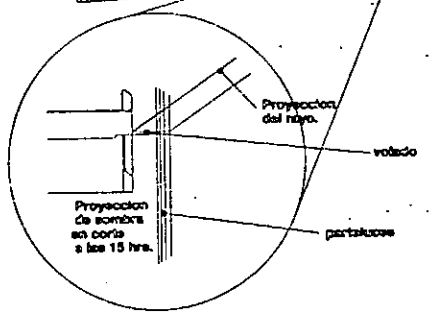
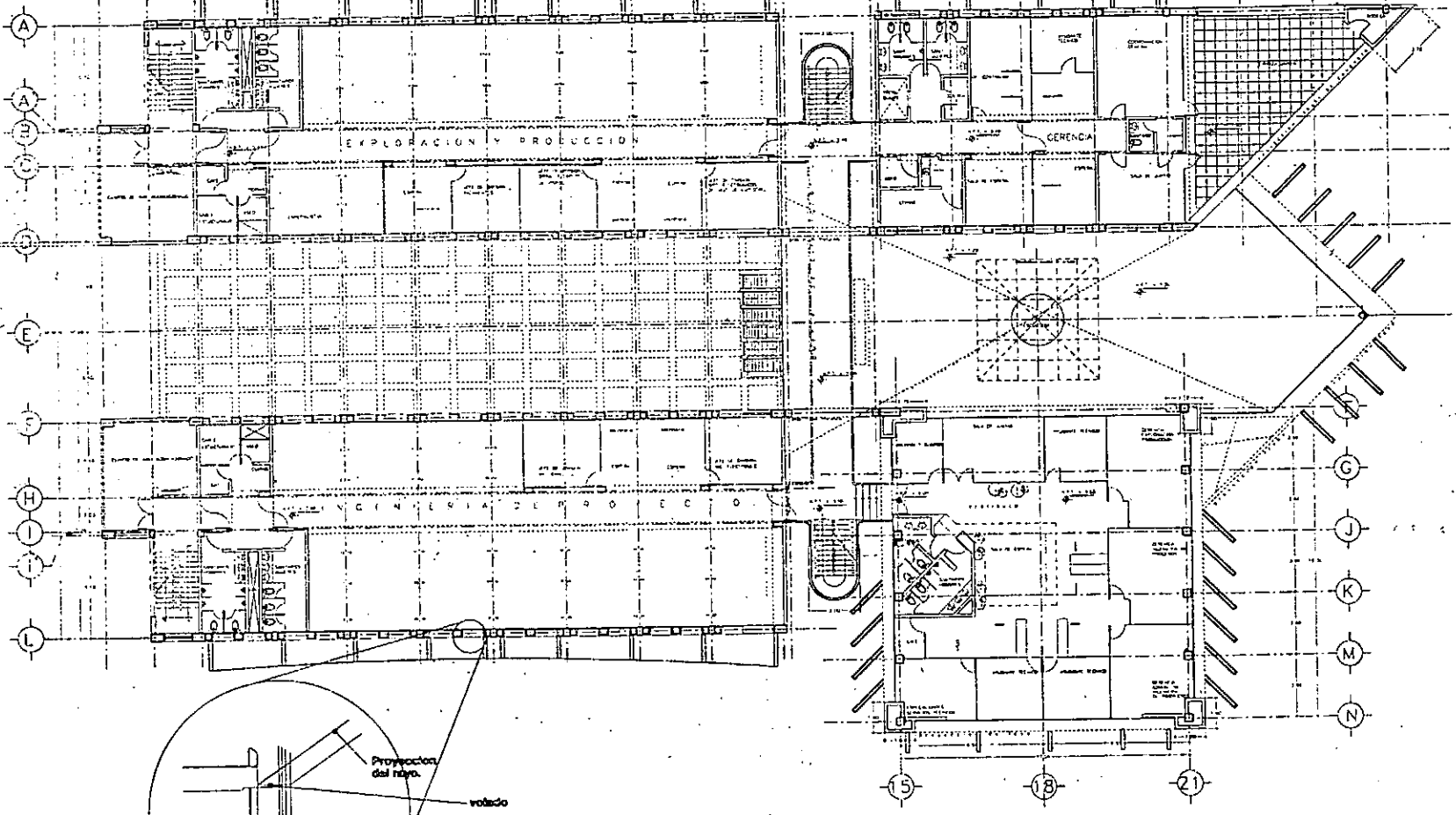
Proyeccion de sombra en planta a las 15 hrs. Proyeccion de sombra en alzado a las 15 hrs.

21 de Diciembre

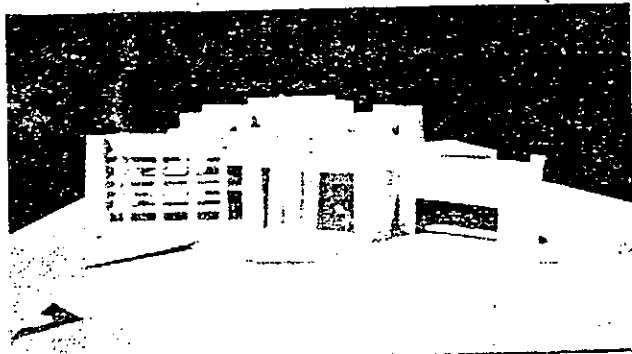
Se ha considerado el uso de materiales...
Se ha considerado el uso de materiales...
Se ha considerado el uso de materiales...

Se ha considerado el uso de materiales...
Se ha considerado el uso de materiales...
Se ha considerado el uso de materiales...

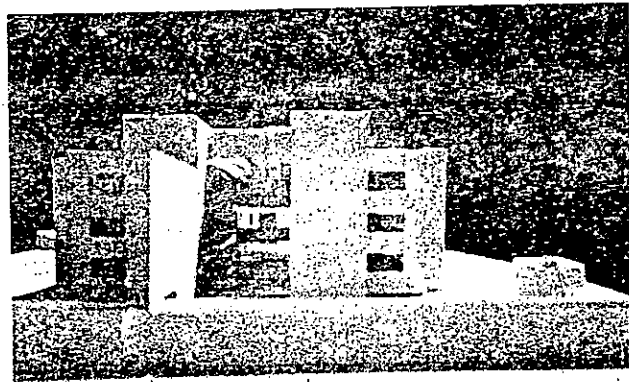
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 19 20 22 23 24



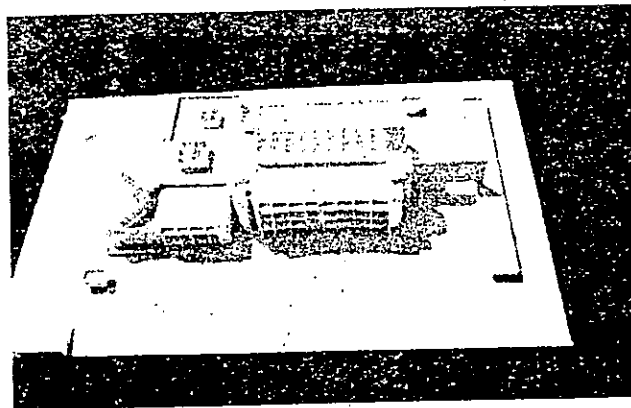
PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:100



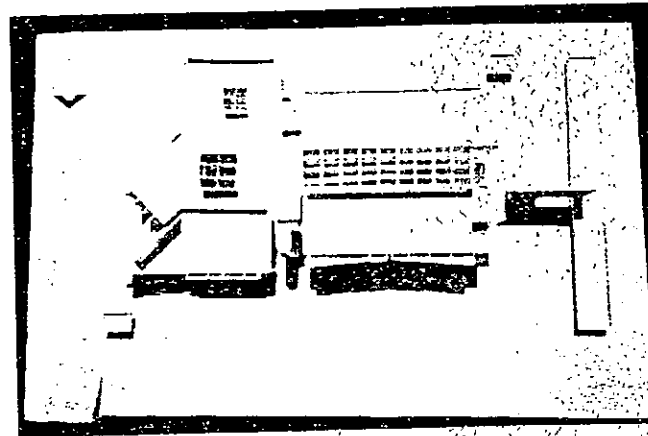
**Marzo 21 10:00 a.m.
Vista desde fachada**



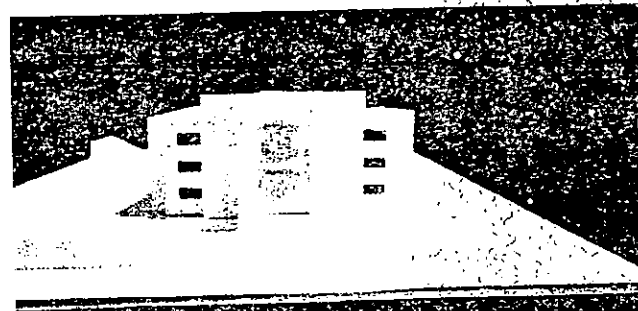
**Marzo 21 10:00 a.m.
Vista desde fachada**



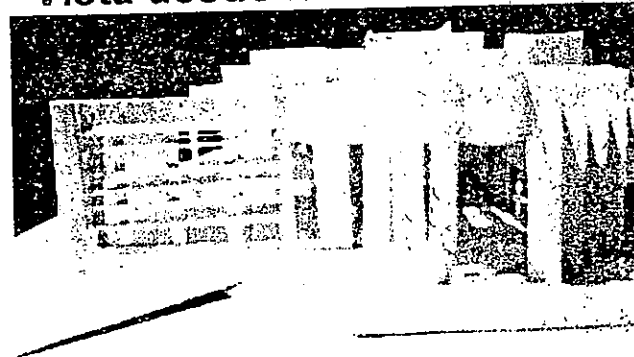
**Marzo 21 10:00 a.m.
Vista desde arriba.**



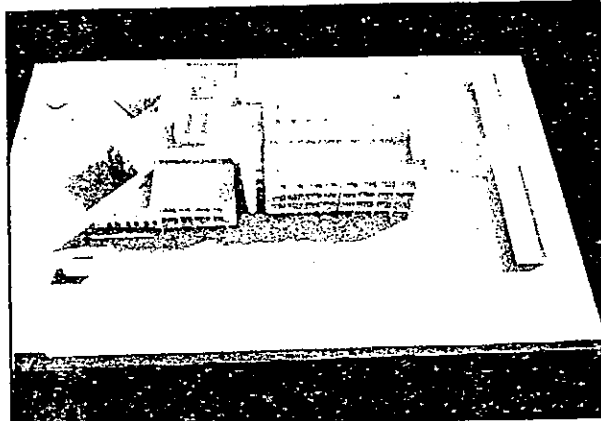
**Marzo 21 12:00 p.m.
Vista desde arriba.**



**Marzo 21 12:00 p.m.
Vista desde fachada**



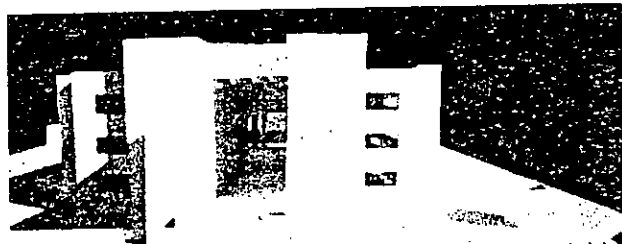
**Marzo 21 12:00 p.m.
Vista desde fachada**



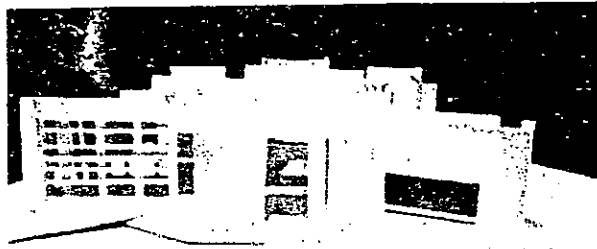
**Marzo 21 15:00
p.m.**



**Marzo 22 12:00 p.m.
Vista desde fachada**



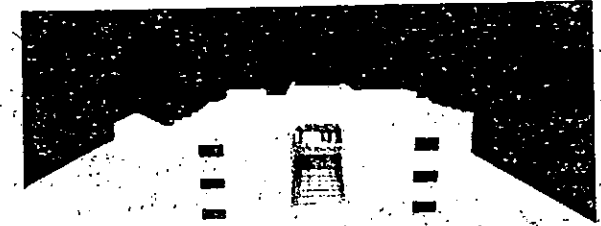
**Marzo 22 12:00 p.m.
Vista desde fachada**



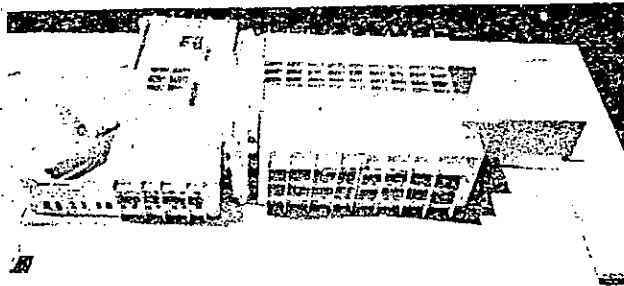
**Junio 22 10:00 a.m.
Vista desde fachada**



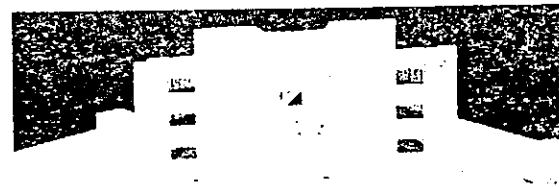
**Junio 22 12:00 p.m.
Vista desde fachada principal.**



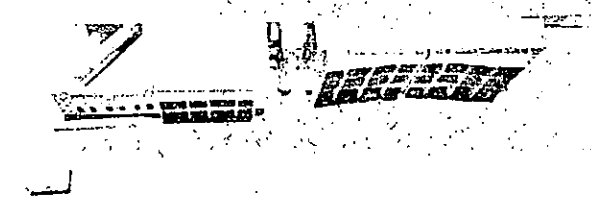
**Junio 22 12:00 p.m.
Vista desde fachada posterior.**



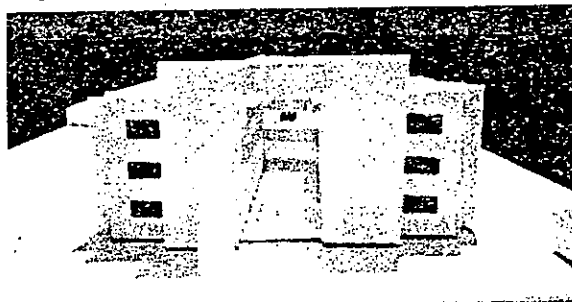
**Junio 22 10:00
a.m.**



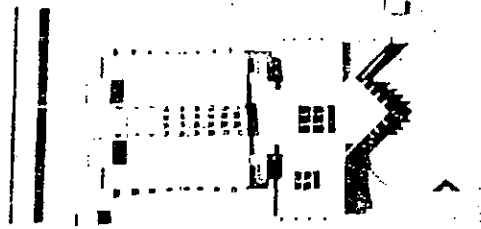
**Junio 22 12:00 p.m.
Vista desde fachada posterior.**



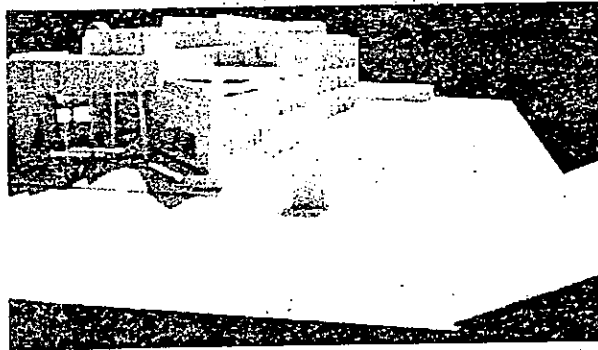
**Junio 22 12:00 p.m.
Vista desde arriba.**



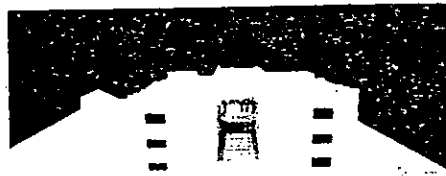
**Junio 22 10:00 a.m.
Vista desde fachada**



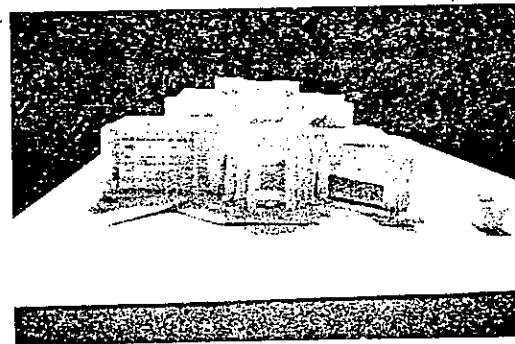
Junio 22 15:00 p.m.
Vista desde arriba.



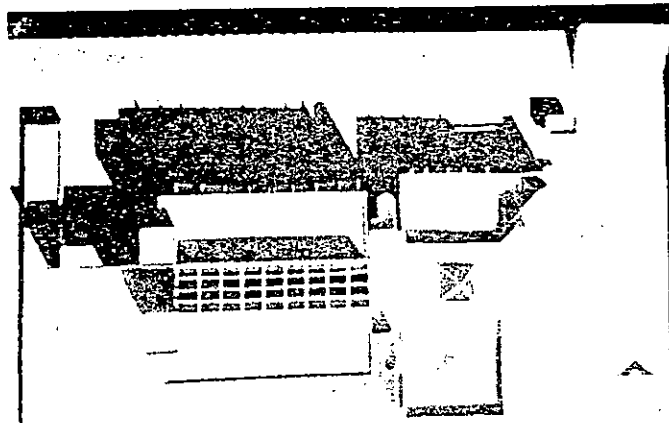
Junio 22 15:00 p.m.
Vista desde fachada principal.



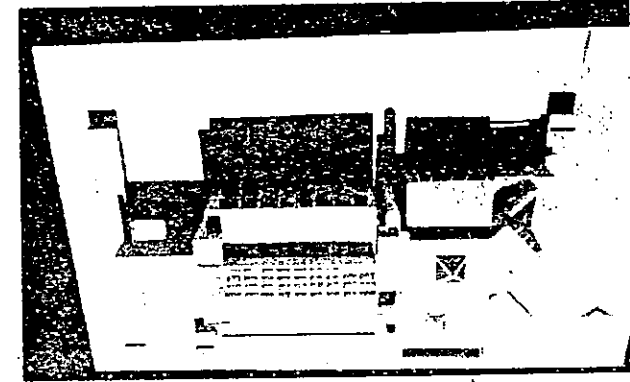
Junio 22 15:00 p.m.
Vista desde fachada posterior.



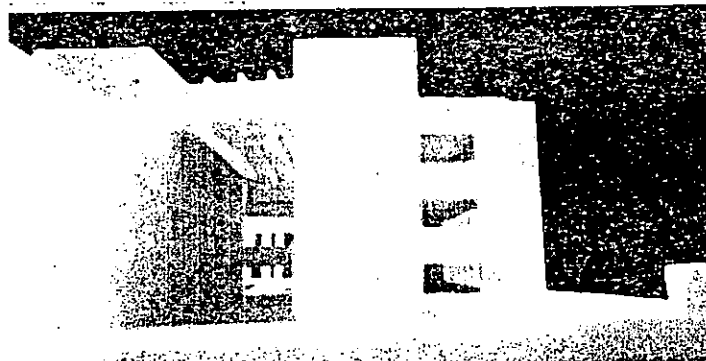
Junio 22 15:00 p.m.
Vista fachada principal.



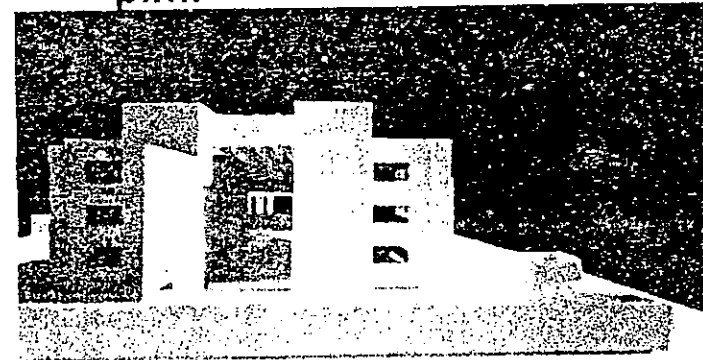
Diciembre 22 10:00
a.m.



Diciembre 22 12:00
p.m.



Diciembre 22 10:00
a.m.



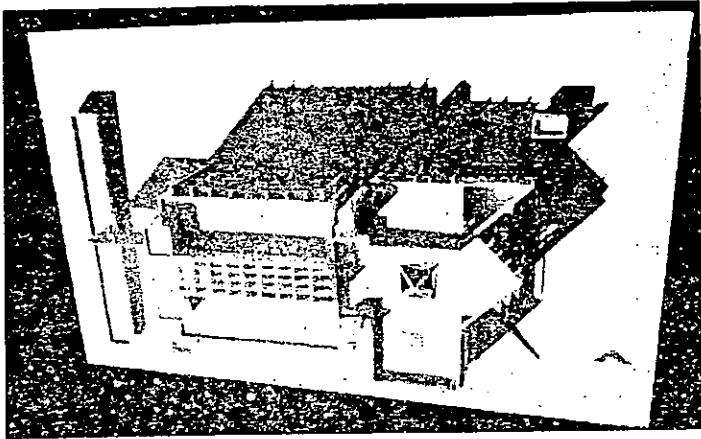
Diciembre 22 12:00
p.m.



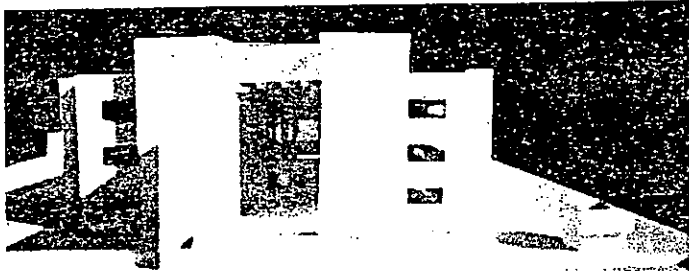
Diciembre 22 10:00 a.m.
Vista desde fachada



Diciembre 22 12:00 p.m.
Vista desde fachada



**Diciembre 22 15:00
p.m.**



**Diciembre 22 15:00 p.m.
Vista desde fachada**