



DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

Proyecto  
**CENTRO DE INTEGRACION JUVENIL “RENACER”**  
Colima , Col. México

**Arq. Ana Milena Avendaño Páez**

Trabajo terminal para optar por el grado de  
**Especialista en Diseño**

Línea  
**Arquitectura Bioclimática**

Asesor  
**Mtro. Víctor Armando Fuente Freixanet**

**Noviembre de 2008**

## **DEDICATORIA**

*A MI MADRE ANA RAFAELA Y A MI HIJA MARIA ALEJANDRA*

## **AGRADECIMIENTOS**

**A los profesores de la UAM-A**

Dr. Aníbal Figueroa

Dr. Manuel Rodríguez

Mtro. Víctor Fuentes

Arq. Gloria Castorena

Mtra.. Esperanza García

Dr. José Roberto García

Dr. Rubén Dorantes

Mtro. Fausto Rodríguez

Mtra. Verónica Huerta.

**A mis compañeros**

Verónica , Sergio , Arturo, Iratzio , Carlos

A Jul. por su infinita paciencia y compañía

A Cesar por su ayuda incondicional de padre

**A mi familia**

A Rosita y Carmen por acogerme y apoyarme

**A mis amigos**

En Colombia y en México por creer en mi.

**A mi mejor amigo DIOS**

<b>Introducción</b>	04	<b>ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO</b>	29	<b>CONFORT TÉRMICO</b>		<b>ECOTECNOLOGÍAS</b>	
		Tablas de Mahoney	29	Radiación	55	Agua	
<b>ANÁLISIS REGIONAL</b>		Triángulos Martín Evans	30	▪Análisis de ingreso solar	55	▪Ahorro y tratamiento	78
Geografía	06	Temperatura Efectiva Corregida	31	▪Diseño dispositivos control solar	56	▪Desarrollo propuesta	79
Topografía	07	Cartas Bioclimáticas	32	▪Evaluación dispositivos control solar	57	<b>Energía</b>	
Geología	08	Cartas Psicométricas	33	<b>Ventilación Natural</b>		▪Ahorro y uso eficiente	80
Edafología	09	Matriz de Climatización	34	▪Análisis de conjunto	58	▪Desarrollo propuesta	81
Hidrografía	10	Estrategias generales de diseño	35	▪Análisis área dormitorios	59	<b>Residuos</b>	
Vegetación	11	▪Proyecto Estereográfica	36	▪Calculo sombra de vientos	60	▪Reducir, reutilizar y reciclar	82
Clima	12	▪Graficas ortogonal y gnomónica	37	▪Ventilación bloque dormitorios	61	▪Desarrollo propuesta	83
				▪Ventilación consultorios y aulas	62	<b>Vegetación</b>	
<b>ANÁLISIS DE SITIO</b>		<b>PARTIDO ARQUITECTÓNICO</b>		Balance térmico		▪Análisis y estrategias	84
Territorio	14	▪ Área Administrativa	39	▪Comportamiento térmico edificio	63	▪Propuesta de especies y diseño	85
Población	15	▪Área Consulta	40	▪Comportamiento materiales	64		
Perfil socio-demográfico	16	▪Área Capacitación	41			<b>NORMATIVIDAD</b>	
Análisis Tipológico	17	▪Área Internamiento	42	<b>CONFORT LUMÍNICO</b>		NOM-008-ENER-2001	
Análisis de Adicciones	18	▪Área Servicios	43	Alternativas Iluminación Natural	66	▪Datos generales	87
		Programa Arquitectónico General	44	Iluminación Artificial	68	▪Transferencia de calor	88
		Análisis del Terreno	45			▪Calculo comparativo	89
<b>ANÁLISIS CLIMÁTICO</b>		Esquemas de diseño	46	<b>CONFORT ACÚSTICO</b>		▪Resumen del calculo	90
Clasificación Climática	20			Fuentes de Ruido Urbano	70		
▪Temperatura – Humedad	21			Puntos sensibles del proyecto	71	Conclusiones	91
▪Precipitación – Ind. Ombrotérmico	22	<b>PROYECTO</b>		Fuentes de ruido internas	72		
▪Radiación – Nubosidad	23	Plantas e imágenes de Conjunto	48			Bibliografía	92
▪Días Grado - PMV	24	▪Área Administrativa y Consulta	50	▪Evaluación oficina	73		
▪Vientos	25	▪Área Capacitación	51	▪Evaluación aula	74		
▪Temperatura – Humedad	26	▪Área Internamiento	52	▪Evaluación dormitorio	75		
▪Radiación	27	▪Área Servicios	53	▪Evaluación comedor	76		

La difícil situación ambiental del mundo y el aumento de la demanda energética, la escasez del petróleo y su alza en el precio, entre otras situaciones presentes a nivel global, nos llevan a pensar en la arquitectura de una manera diferente, que vas mas allá de lo meramente estético y comercial.

La situación ambiental actual pretende un cambio de pensamiento en los profesionales de la arquitectura, donde la premisa sea el buen manejo y conservación de la energía y los recursos naturales, así como el garantizar la vida, el confort y todos los requerimientos para la duración del proyecto en el tiempo.

Desde mi punto de vista como profesional en Arquitectura considero que se debe hacer una reflexión consciente del papel que jugamos en la construcción del futuro y como nuestras decisiones afectan a los seres humanos y su naturaleza. Por ello el presente trabajo terminal de especialización pretende mostrar como a través de una metodología de diseño bioclimático se logran proyectos

## OBJETIVO

El Centro de Integración Juvenil “Renacer” tiene como objetivo desarrollar un proyecto arquitectónico integral que responda a criterios y estrategias de diseño bioclimático en la ciudad de Colima, capital del estado de Colima, en particular este proyecto busca proponer una solución arquitectónica a necesidades existentes en la ciudad , para la prevención, tratamiento y rehabilitación de jóvenes adictos a distintos tipos de drogas

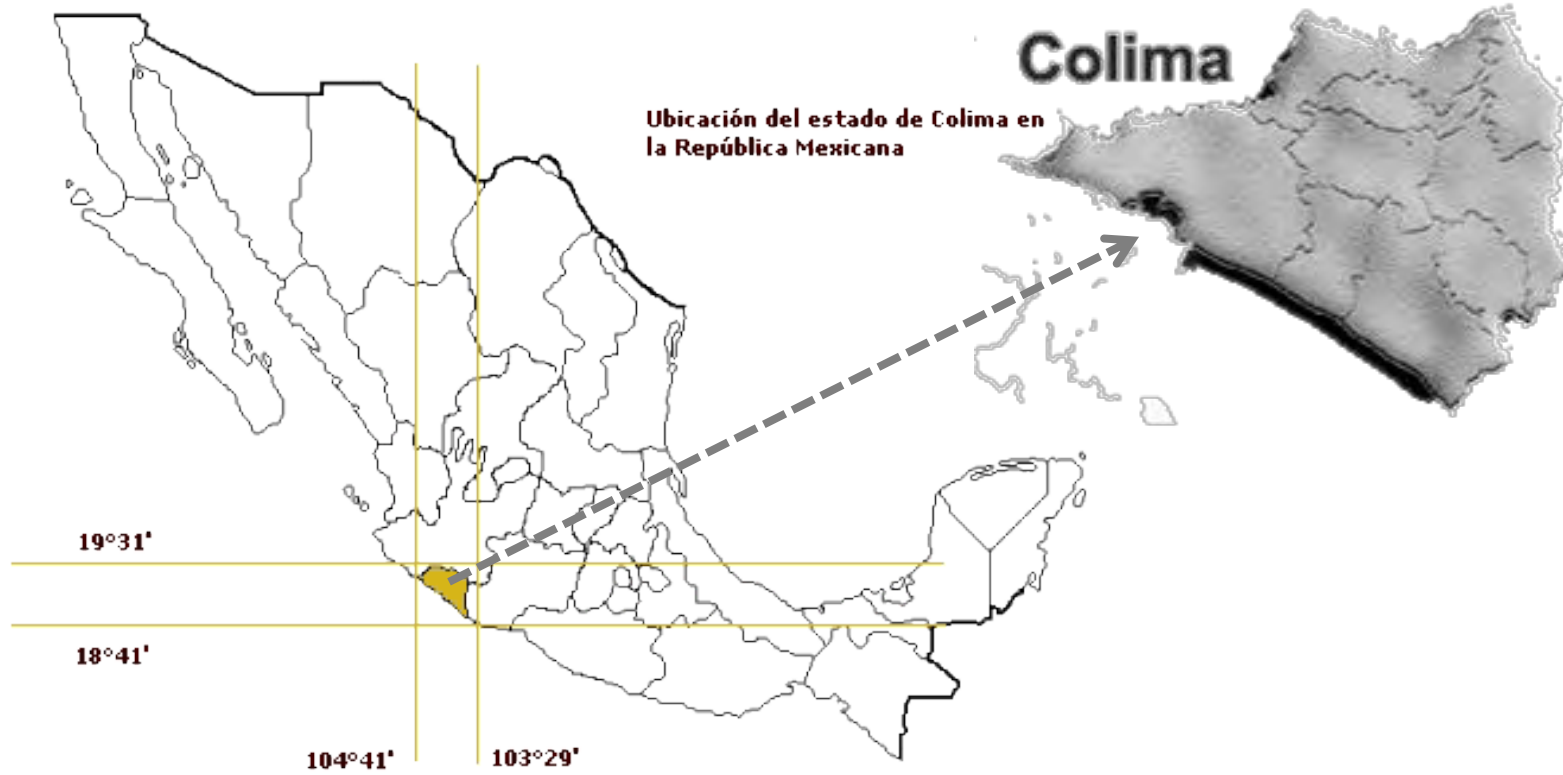
## METODOLOGIA

El proyecto arquitectónico se desarrollo con una metodología general de Diseño Bioclimático que integra todos los conocimientos adquiridos durante el año de especialidad , esta dividida en tres grandes etapas , la primera fue de **análisis** y desarrollo de un marco conceptual que permitiera luego entrar en la parte de **desarrollo** donde se determinaron las necesidades propias del proyecto así como las principales estrategias de diseño y llegar así a un partido arquitectónico y un anteproyecto , el cual fue sometido a evaluación en función del bioclima y requerimientos de confort , para finalmente proponer las medidas correctivas necesarias para el buen funcionamiento del proyecto.





# ANALISIS REGIONAL



**Coordenadas geográficas extremas**

Al norte 19°31', al sur 18°41'; de latitud norte; al este 103°29', al oeste 104°41' de longitud oeste. (a)

**Porcentaje territorial**

El estado de Colima representa el 0.3% de la superficie del país. (b)

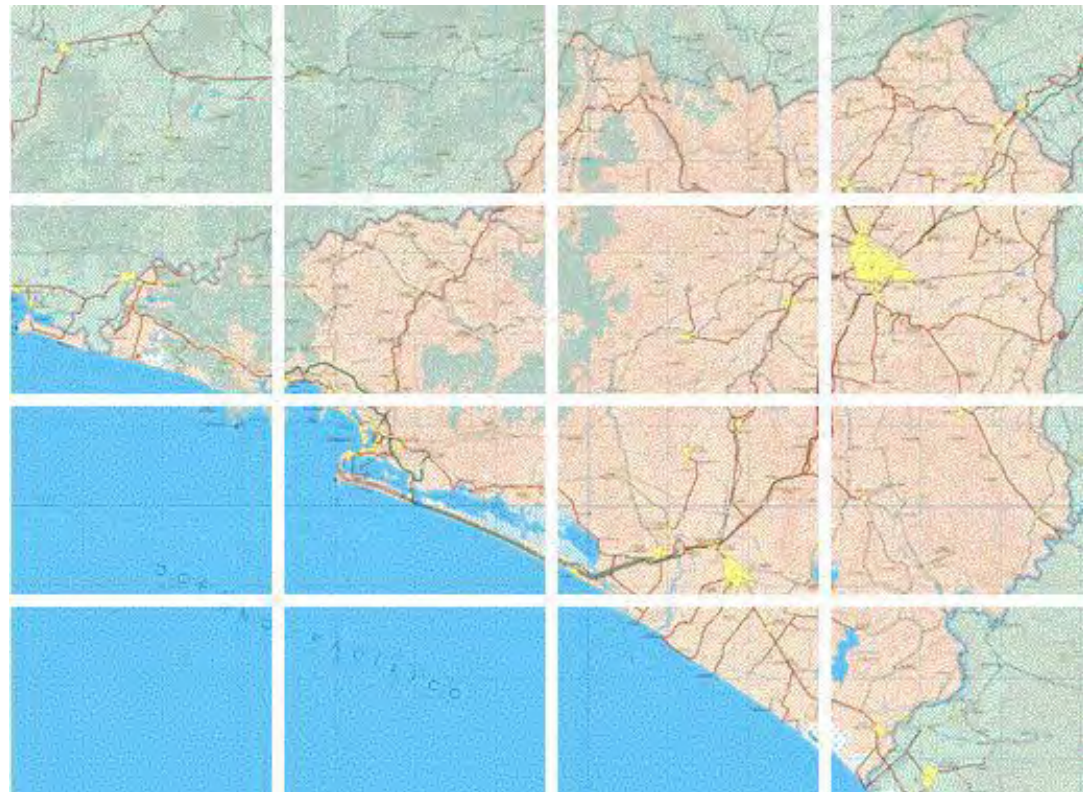
**Colindancias**

Colima colinda al norte con Jalisco; al este con Jalisco y Michoacán de Ocampo; al sur con Michoacán de Ocampo y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y Jalisco. (a)

**Capital**

Colima

FUENTE: (a)INEGI. Marco Geoestadístico, 2000. (b)INEGI-DGG. Superficie de la República Mexicana por Estados. 1999.

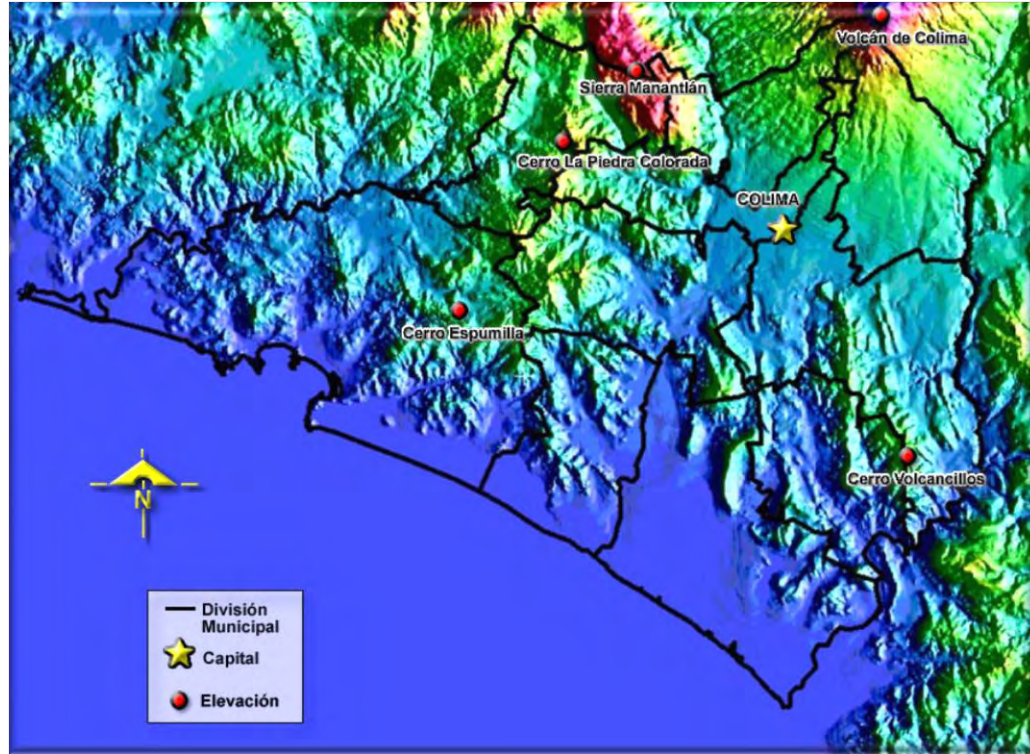


**DESCRIPCIÓN**

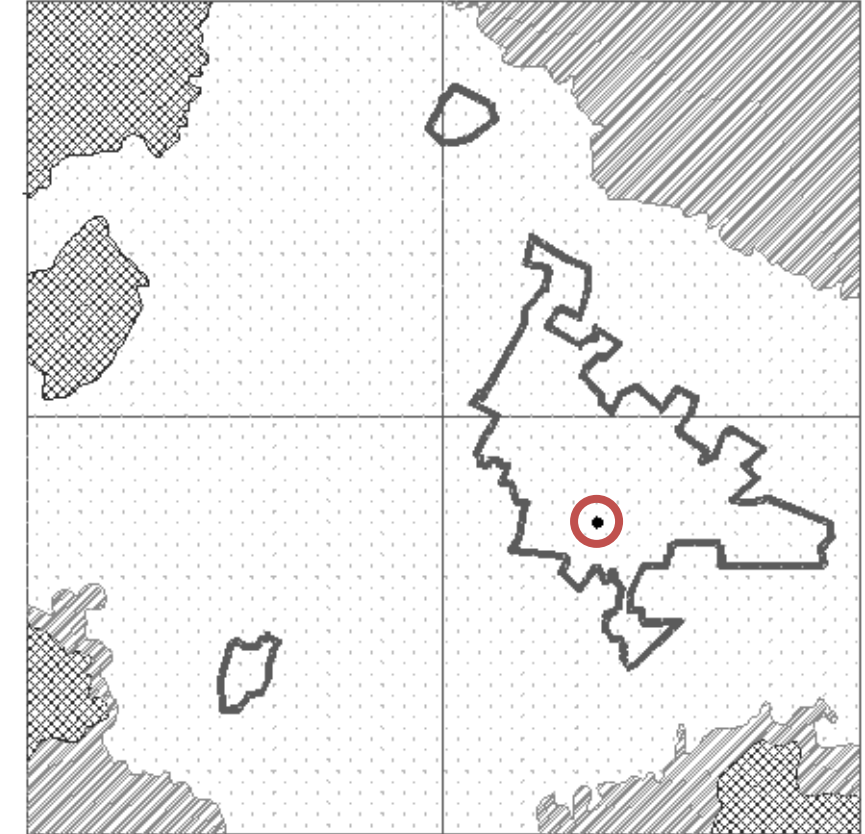
El proyecto se ubicara en el Suroeste de la capital del estado de Colima. El municipio se localiza, en su mayor parte, en el Valle de Colima; se encuentra entre los 18° 53' y 19° 21' de latitud norte y entre los 103° 32' y 103° 43' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Tiene una altura promedio de 550 metros sobre el nivel del mar y una mínima de 305 metros.

Limita al Norte con el municipio de Cuauhtémoc; al Sur con el de Ixtlahuacán; al Suroeste con Tecomán; al Sureste con el Estado de Michoacán; al Este con el Estado de Jalisco; al Oeste con el Municipio de Coquimatlán y al Noroeste con el de Villa de Álvarez. El municipio de Colima tiene una extensión territorial de 668.2 kilómetros cuadrados, lo que equivale el 12.25% de la superficie total del estado





PENDIENTE	USO RECOMENDABLE
0-5 %	Agricultura, Recarga Acuífera, Construcción de Baja densidad, Recreación Intensa y Preservación Ecológica
5 -10%	Construcción de mediana densidad, e industrial , Recreación
10-15%	Habitación de mediana y alta densidad, Equipamiento, Zonas de recreación, reforestación y de preservación
+ 15%	Reforestación , Recreación Intensiva . Conservación



## DESCRIPCIÓN

Aproximadamente el 50% del municipio es accidentado, principalmente al sur y sureste, donde existe el área cerril más importante. Forma parte de dos subprovincias llamadas Volcanes de Colima y Cordillera Costera del sur. La sub-provincia Volcanes de Colima abarca la mayor superficie del Valle de Colima, desde la porción norte y noroeste hasta la meseta del Cerro de los Gallos. La masa de rocas que forman la provincia de la Sierra Madre del Sur ocupa la mayoría del territorio municipal por lo que se llama sub-provincia de la Cordillera Costera del Sur. Esta ocupa la porción montañosa del sur del país, tiene mucha relación con la placa de cocos la cual es una gran placa móvil que emerge del fondo del océano pacífico, presiona al oeste y sureste de las costas, originando una fuerte sismicidad que se registra en esta zona, desde el sur de Jalisco hasta Oaxaca y Chiapas. Cuenta con los cerros de Los Mezcales, los Gallos, El Alcomún, Rincón de Galindo, Pistola Grande, Piscila, El Agostadero, La Salvia, Cerro Pelón, Piedra Ancha, Higuera Panda, Amarradero, La Yerbabuena, Peña Blanca, La Cebadilla, Tinajas, El Salto, Los Volcancillos, La Palmera, El Camichín, El Achoque, La Siempreviva, El Borrego y Copala.

## OBSERVACIONES

De acuerdo al análisis topográfico, la ubicación del predio se encuentra dentro del parámetro de pendientes de 5 a 10% en el cual es permitido la construcción de media densidad e industrial, por lo que no representa inconveniente para el centro,



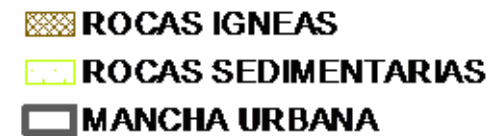
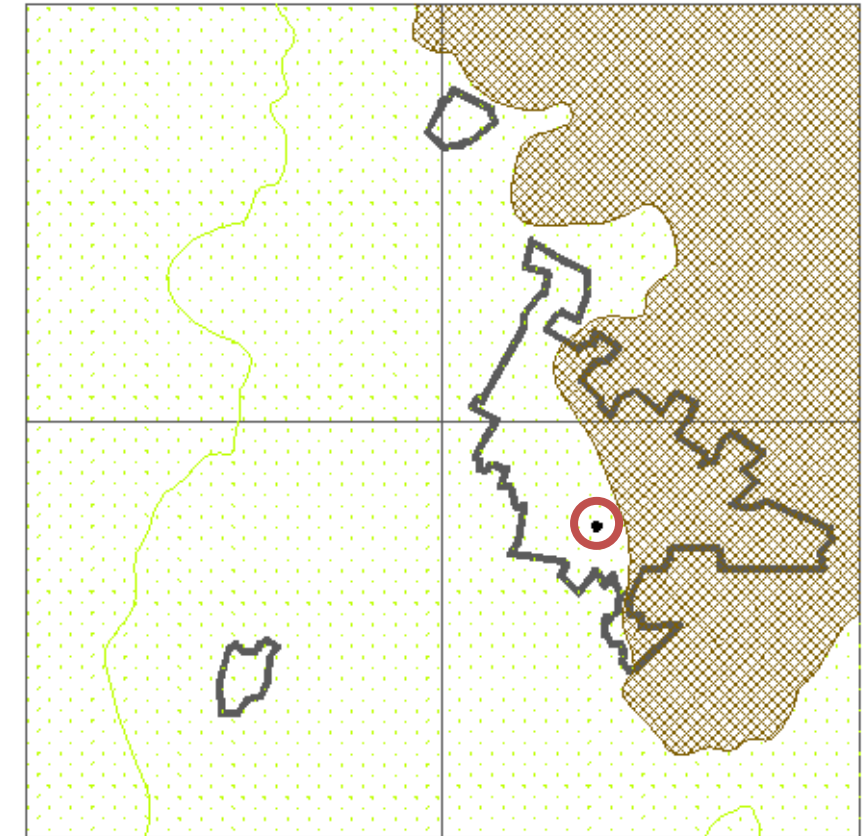
## DESCRIPCIÓN

En Colima hay afloramientos de los diferentes tipos fundamentales de rocas (ígneas, sedimentarias y metamórficas). Las **metamórficas** son las más escasas y las más antiguas, pues se les asigna una edad correspondiente al Jurásico. Las **ígneas** tanto intrusivas como extrusivas son las más abundantes, abarcan un amplio periodo que va desde fines del Cretácico hasta el Terciario Superior. Forman estructuras volcánicas sobresalientes en el paisaje nacional, como el Volcán de Colima. Las **sedimentarias marinas** del Cretácico también están ampliamente distribuidas por el territorio de la entidad, y forman estructuras plegadas, discontinuas, debidas a las rupturas producidas en la corteza terrestre por la actividad volcánica tectónica. El estado se encuentra incluido en dos provincias fisiográficas: Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur, con base en estas se describen sus aspectos geológicos.



## OBSERVACIONES

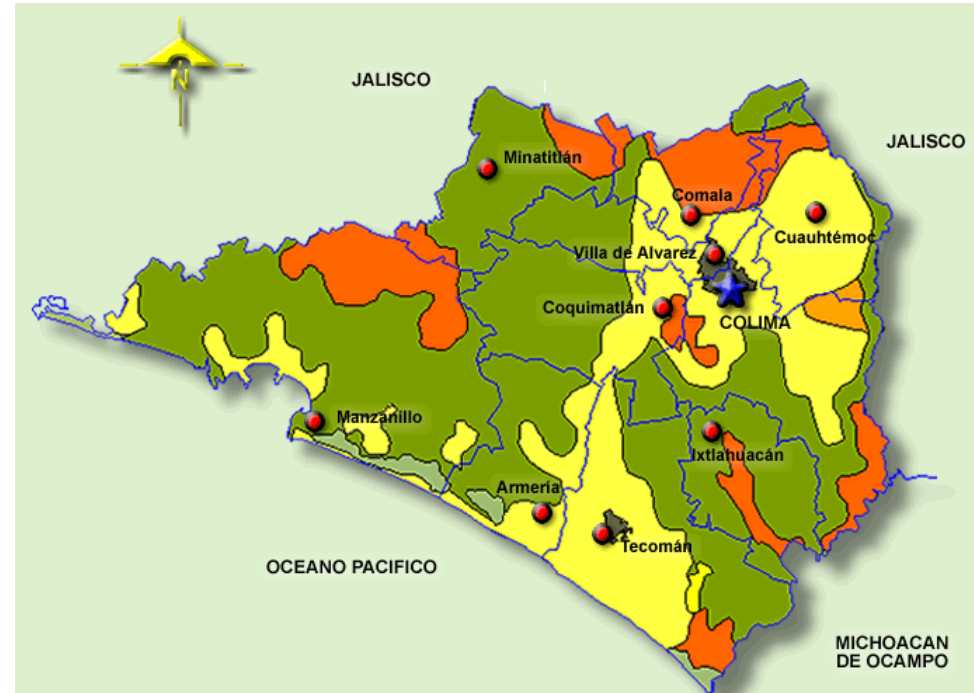
De acuerdo al análisis de subsuelos, el municipio se divide en los dos grandes tipo de rocas, la ubicación del predio se encuentra dentro del parámetro de Rocas sedimentarias, el cual nos especifica que es de uno agrícola y de conservación, así como para urbanización de baja densidad, por lo que se puede construir el Centro, manteniendo el perfil de baja densidad.



TIPO DE ROCA	USO RECOMENDABLE
Rocas Ígneas	Materiales de Construcción , Urbanización con mediana y alta densidad
Rocas Sedimentaria	Agrícola, Zonas de conservación o recreación , Urbanización de muy baja densidad

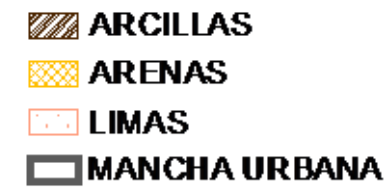
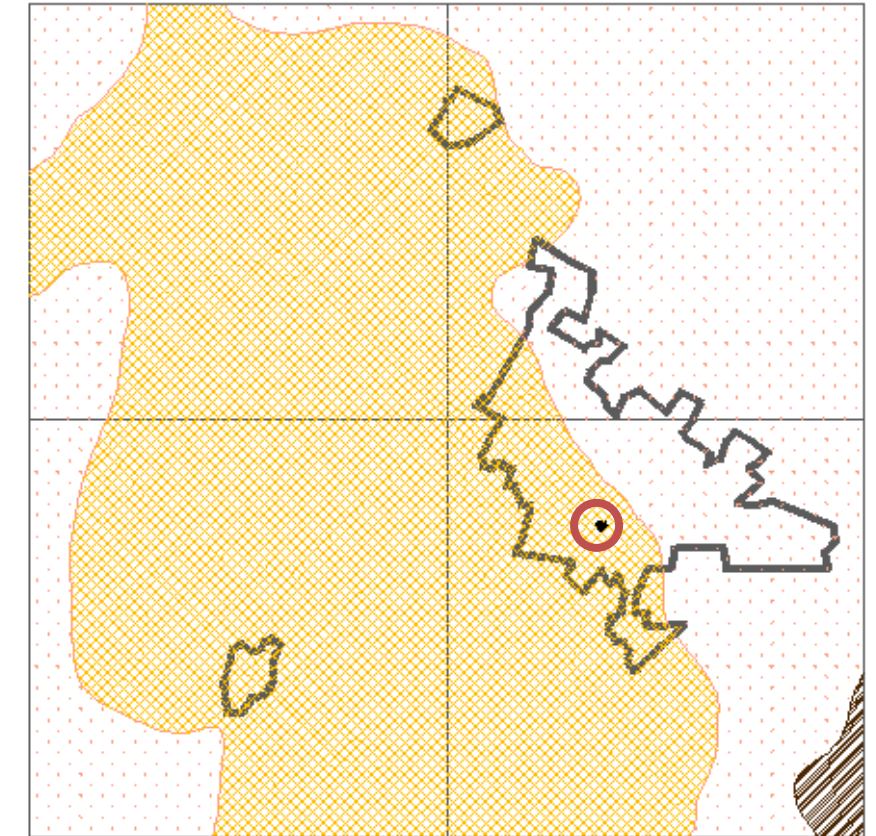
## DESCRIPCIÓN

En cuanto a uso del suelo Colima ofrece diversas características físicas que impiden o limitan el uso agrícola de la superficie o utilización de maquinaria agrícola. La fase pedregosa o lítica se refiere a la existencia de piedras mayores de 7.5 centímetros de diámetro y la segunda consiste en la presencia de rocas al menos de 50 centímetros de la superficie que limitan la profundidad de la capa agrícola. Existen también suelos arcillosos que presentan las características pedregosa o lítica, y el litoral o suelo de piedra que tiene una profundidad de 10 centímetros. En varios lugares del municipio hay también terrenos suaves y ricos en materia orgánica, con capa superficial oscura (feasen háplico), los cuales son aptos para el uso de maquinaria agrícola. La agricultura de riego más importante se encuentra en la parte oeste del municipio, en la meseta de Los Asmoles, Las Golondrinas y Los Ortices. En el municipio 70,000 hectáreas se destinan a usos agrícolas, los cuales equivalen al 10.25% del área municipal.



## OBSERVACIONES

De acuerdo al análisis de Suelos, el municipio se divide en los dos grandes tipos, vemos que en la ubicación del predio se encuentra dentro del parámetro de Arenas, el cual nos especifica que es tiene fácil drenaje y se recomienda para construcciones de mediana y alta densidad



SUELOS	USO RECOMENDABLE
Arenas	Drenaje fácil , Construcciones de mediana y alta densidad
Arcillas	Construcciones de densidades bajas, bueno como material para carretera.
Limas	Construcciones con densidades medias.



## DESCRIPCIÓN

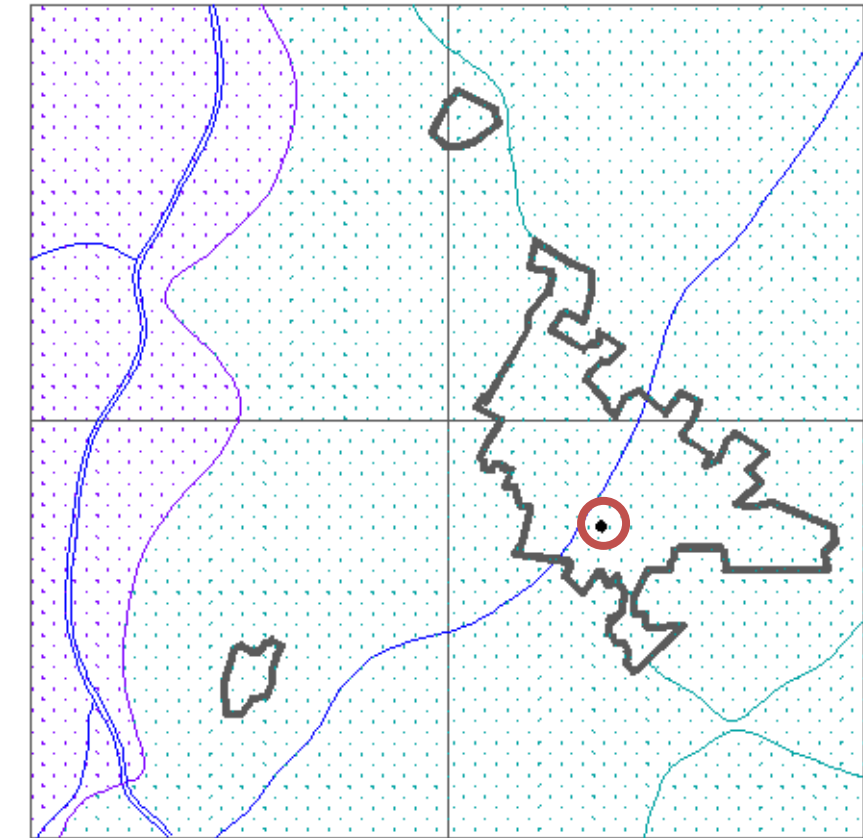
El Estado de Colima se encuentra comprendido dentro de las Regiones Hidrológicas 15 y 16 denominadas Costa de Jalisco y Armería-Coahuayana, respectivamente. La mayor parte de los recursos hídricos que inciden en estas regiones son causados por altos niveles de infiltración y escurrimiento que provienen de las zonas de alta montaña en el sur de Jalisco. El comportamiento del régimen hidrológico trasciende en la entidad, pues los ríos en su mayoría, son corrientes que soportan actividades económicas.

El municipio cuenta con varios ríos. Los más importantes son: El Colima, Salado y Naranja o Coahuayana. De escaso caudal son los arroyos: El Zarco, El Astillero Salitrillos, Cardona, Colomitos y El Chico; y sólo llevan agua en periodo de lluvia: El Manrique, La Estancia, La Cañada, Tepames, Tinajas y La Palmera.



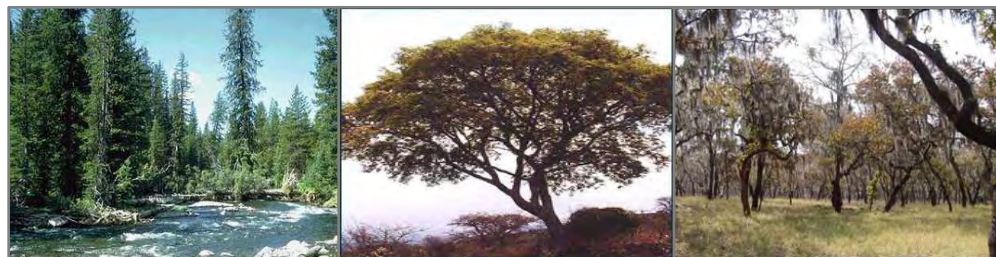
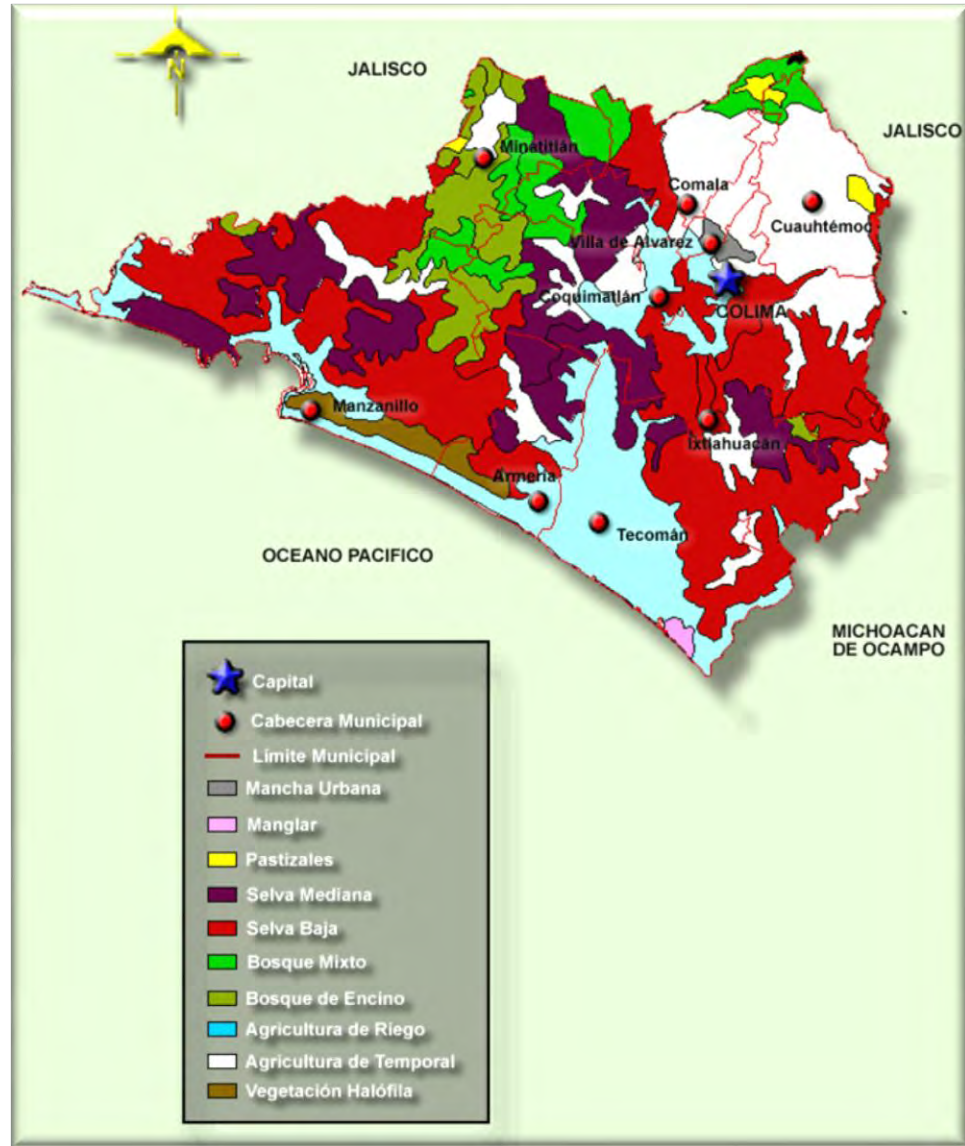
## OBSERVACIONES

De acuerdo al análisis hidrográfico, el municipio se ubica dentro de una zona de permeabilidad alta, cerca del predio se ubica un cuerpo de agua que atraviesa todo el municipio, por lo tanto se presenta buen drenaje y es recomendable para construcciones de mediana y alta densidad.



- RIOS
- PERMEABILIDAD ALTA
- PERMEABILIDAD MEDIA
- MANCHA URBANA

HIDROGRAFIA	USO RECOMENDABLE
Cuerpos de Agua	Drenaje fácil, Construcciones de mediana y alta densidad
Zonas Inundables	Construcciones de densidades bajas, bueno como material para carretera.
Zona de Veda	Construcciones con densidades medias.

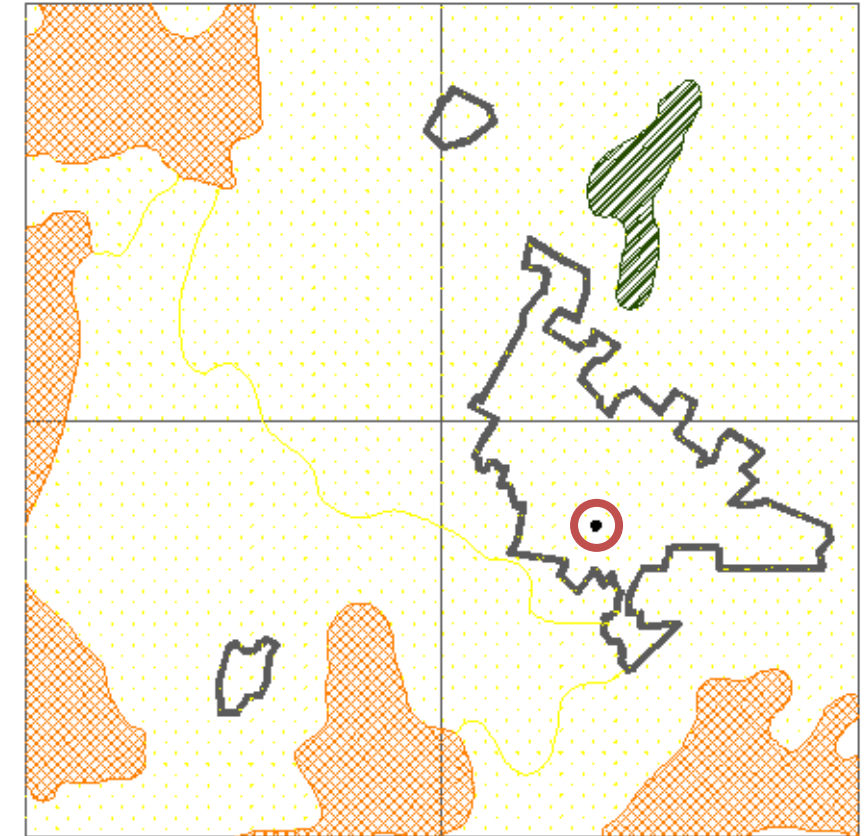


## DESCRIPCIÓN

La vegetación que predomina es la selva baja caducifolia, al centro, oeste y sureste; y su principal característica es que los árboles tiran la hoja en un 75% durante la época de estío. La selva mediana sub-caducifolia se localiza al sureste, en los límites con Ixtlahuacán y sus especies tiran la hoja en un 50 y 75% también en el estío. En las partes elevadas de los cerros, al sur y sureste de Tepames entre los 800 y 1,000 metros de altitud se localizan algunos bosques de encinos.

## OBSERVACIONES

De acuerdo al análisis de Vegetación, el municipio se ubica dentro de una zona Matorrales, donde su uso recomendable no presenta restricciones para Urbanización y Uso industrial. Además frente al predio se ubican el Parque regional Metropolitano el cual se ubica a cuatro cuadras del centro histórico de la ciudad de Colima, y es considerado el pulmón ecológico de la misma.



- MANGLAR**
- SELVA BAJA**
- MATORRALES**
- MANCHA URBANA**

VEGETACION	USO RECOMENDABLE
Bosques o frutales	Industria maderera, de comestibles y Urbanización con restricciones
Selva media y baja	Parque Natural, Reserva ecológica, No Urbanizar Ganadería, Agrícola,
Matorral	Urbanización sin restricción, Uso Industrial



## DESCRIPCIÓN

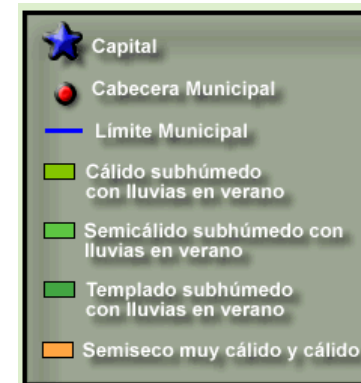
El clima de Colima puede ser muy variado, aunque predomina la humedad. En el norte del Estado el clima es cálido sub-húmedo, mientras que en las sierras se presenta un clima Semicálido subhúmedo y las llanuras de Tecomán tienen un clima cálido semiseco. En la zona costera y en la cuenca del río Armería el clima es cálido y húmedo. La temperatura promedio anual en el Estado es de 28° y oscila entre una máxima de 31.5° y una mínima de 12°. Uno de los mayores atractivos de Colima es la benignidad de su clima. La pequeña geografía del Estado permite disfrutar, en un recorrido de hora y media, el clima templado de la montaña o el calor tropical de sus playas. La temperatura media anual oscila alrededor de los 25°C, con la máxima de 36°C y la mínima de 7°C. La precipitación pluvial anual media es de 983 milímetros. El clima de Colima se ve influenciado en gran manera por su relieve montañoso, el cual cubre el oeste, el norte y la parte este de la entidad. Las penetraciones de las sierras jaliscienses forman las zonas más elevadas: Cerro Gordo, sierras de Perote, El Peón y las estribaciones del volcán de Colima. La serranía de Picila limita por el sur el amplio valle de Colima, al sur, las llanuras de Tecomán terminan en un litoral bajo y arenoso. Estas sierras, por su latitud y exposición, permiten que las precipitaciones sean mayores y que el clima sea diferente en relación con las partes bajas del estado. En la zona costera y en la cuenca del río Armería el clima es cálido y húmedo, mientras que en la parte alta es templado y cálido en la zona sur. Su temperatura promedio anual es de 28 y oscila entre una máxima de 31.5 y una mínima de 12.

### TIPO O SUBTIPO

### % DE LA SUPERFICIE ESTATAL

Cálido subhúmedo con lluvias en verano	77.84
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	7.69
Templado subhúmedo con lluvias en verano	1.84
Semiseco muy cálido y cálido	12.63

FUENTE: INEGI. Carta de Climas, 1:1 000 000.





# ANALISIS DE SITIO



- **Capital:** Colima
- **Municipios:** 10
- **Extensión:** Cuenta con 5 625 km<sup>2</sup>, el 0.3% del territorio nacional.
- **Población:** 567 996 habitantes, el 0.5% del total del país.
- **Distribución de población:** 88% urbana y 12% rural; a nivel nacional el dato es de 76 y 23% respectivamente.
- **Escolaridad:** 8.4 (dos grados de secundaria terminada); 8.1 el promedio nacional.
- **Hablantes de lengua indígena de 5 años y más:** 1 de cada 100 personas. A nivel nacional 7 de cada 100 personas hablan lengua indígena.
- **Sector de actividad que más aporta al PIB estatal:** *Servicios comunales, sociales y personales.*

## SUPERFICIE

Colima tiene una extensión de 5 625 kilómetros cuadrados (Km<sup>2</sup>), por ello ocupa el lugar 28 a nivel nacional.



## PORCENTAJE TERRITORIAL

El estado de Colima representa 0.3% de la superficie del país

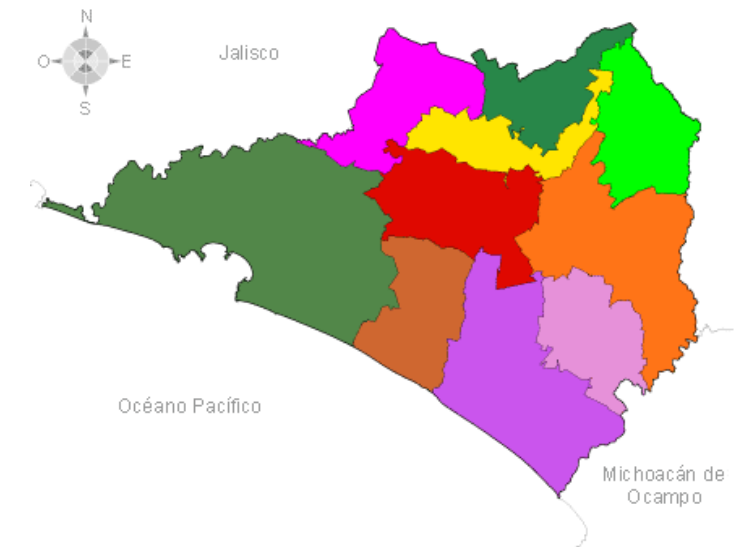


## LITORALES

Colima cuenta con 139 km. De litorales, lo que representa el 1.2% del total nacional. México cuenta con 11.593 km.de litorales solo en su parte continental, sin incluir islas.

## DIVISION MUNICIPAL

A 2005 el estado de Colima esta dividido en diez municipios



Clave del municipio	Municipio	Cabecera municipal	Habitantes (año 2005)
001	Armería	Ciudad de Armería	24 939
002	Colima	Colima	132 273
003	Comala	Comala	19 495
004	Coquimatlán	Coquimatlán	17 363
005	Cuauhtémoc	Cuauhtémoc	25 576
006	Ixtlahuacán	Ixtlahuacán	4 759
007	Manzanillo	Manzanillo	137 842
008	Minatitlán	Minatitlán	7 478
009	Tecomán	Tecomán	98 150
010	Villa de Álvarez	Ciudad de Villa de Álvarez	100 121

## NUMEROS DE HABIANTES

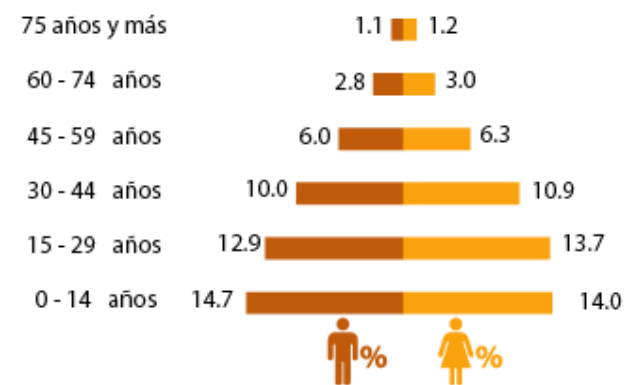
En el 2005, el estado de Colima viven :



Colima ocupa el lugar 31 a nivel nacional por su numero de habitantes y se distribuyen dentro de sus municipios de la siguiente manera:

Clave del municipio	Municipio	Habitantes (año 2005)
001	Armería	24 939
002	Colima	132 273
003	Comala	19 495
004	Coquimatlán	17 363
005	Cuauhtémoc	25 576
006	Ixtlahuacán	4 759
007	Manzanillo	137 842
008	Minatitlán	7 478
009	Tecomán	98 150
010	Villa de Álvarez	100 121

## HABITANTES POR EDAD Y SEXO

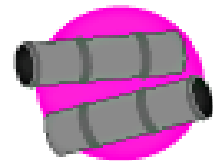


## VIVIENDAS

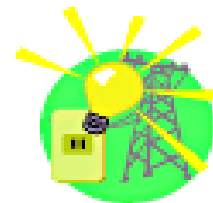
En el 2005, en Colima hay 143.658 viviendas particulares de las cuales:



121 524 cuentan con el servicio de agua entubada, lo que representa el 84.60%



140 938 tienen drenaje, lo que equivale al 98.11%



141 454 cuentan con energía eléctrica, esto es el 98.47%

## DISTRIBUCION

El estado de Colima , viven :

88 % urbana



12 % rural



A nivel nacional al año 2005 , 76% de la población vive en localidades urbanas y el 24% en rurales.

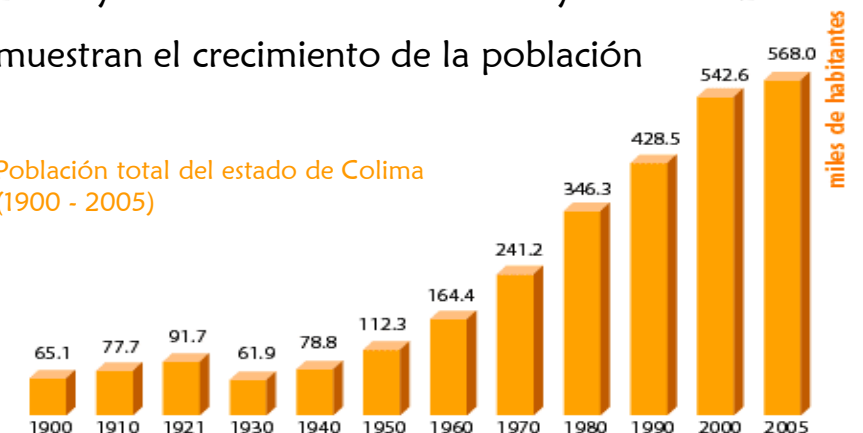
## DENSIDAD

En 2000 a nivel nacional la densidad de población fue de 50 personas por kilometro cuadrado , en promedio en el estado de Colima viven 96 personas por kilometro cuadrado.

## CRECIMIENTO

Los censos que se han realizado desde 1900 hasta 2000 y el II Censo de Población y Vivienda 2005 muestran el crecimiento de la población

Población total del estado de Colima (1900 - 2005)



En la grafica se observa que el periodo de 1921-1930 las población se redujo , mientras que de 1990 al 2000 presento un gran aumento.

## NATALIDAD Y MORTALIDAD

Durante 2004 en Colima se presentaron:



## GRUPOS ÉTNICOS

En la localidad existen 239 personas que hablan alguna lengua indígena de las cuales 154 son hombres y 85 mujeres. Esta población únicamente representa el 0.2% del total del municipio. De acuerdo a los resultados del II Censo de Población y Vivienda del 2005 en el municipio habitan 574 personas que hablan alguna lengua indígena.

LENGUA INDÍGENA	NÚMERO DE HABLANTES (AÑO 2000)
NÁHUATL	1 028
PURÉPECHA	506
MIXTECO	362
ZAPOTECO	162



***Nahuas, Mixteca***

## RELIGIÓN

De acuerdo con los datos estadísticos de 1995 predomina la religión Católica.

RELIGION	POBLACIÓN MAYOR DE 5 AÑOS	DISTRIBUCIÓN
CATOLICA	98,845	95.8%
PROTESTANTE o EVANGÉLICA	1,808	1.8%
JUDAICA	20	N/REPRESENTATIVA
OTRAS	1,070	1.0%
NO ESPECIFICADA	1,402	1.4%



***Templo La Merced***

## SALUD

La demanda de servicios médicos en el municipio es atendida por organismos oficiales y privados en los medios rurales y urbanos. Secretaría de Salud del Gobierno del Estado, el DIF en sus modalidades, el IMSS, el ISSSTE, Cruz Roja y clínicas particulares

## EDUCACIÓN

El municipio cuenta con infraestructura que permite impartir educación de nivel preescolar inicial hasta la superior tecnológica y universitaria.

Para la educación básica existen planteles de enseñanza preescolar, primaria, secundaria, bachillerato, profesional, capacitación para el trabajo. Universidad de Colima, ITESM Campus Colima, UAP, CONALEP, centros de capacitación para el trabajo y CEDART.

## VIVIENDA

En su gran mayoría los edificios y casas habitación están contruidos con materiales de: cemento, varillas, tabique rojo, tabicón con techos de concreto; en menor cantidad tienen techo de lámina de asbesto y cartón. Sólo en zonas rurales, en mínima proporción existen casas construidas con bajareque y techo de zacate. El municipio cuenta con un total de 33,962 viviendas de las cuales 32,374 son particulares.



## DESCRIPCIÓN

La ciudad de Colima, goza de una gran belleza y armonía gracias a sus atributos naturales, su localización geográfica, su clima tropical y su ambiente provinciano ; Cuenta con edificaciones históricas de arquitectura colonial así como con edificios contemporáneos. La arquitectura es de espacios amplios, regulada por la presencia del tradicional patio central con sus respectivos corredores y por supuesto, el traspatio con variados árboles frutales propios de la región. La sabiduría popular ha bautizado a estos espacios abiertos como el Patio del Mango y el Patio de la Palma Gorda por la soberbia presencia de un magnifico árbol de mango con formas caprichosas, y una añeja palma de dimensiones espectaculares



Pasillo central de Colima



Presidencia Municipal de Colima



Hotel Regional de Colima



Hospital Universitario



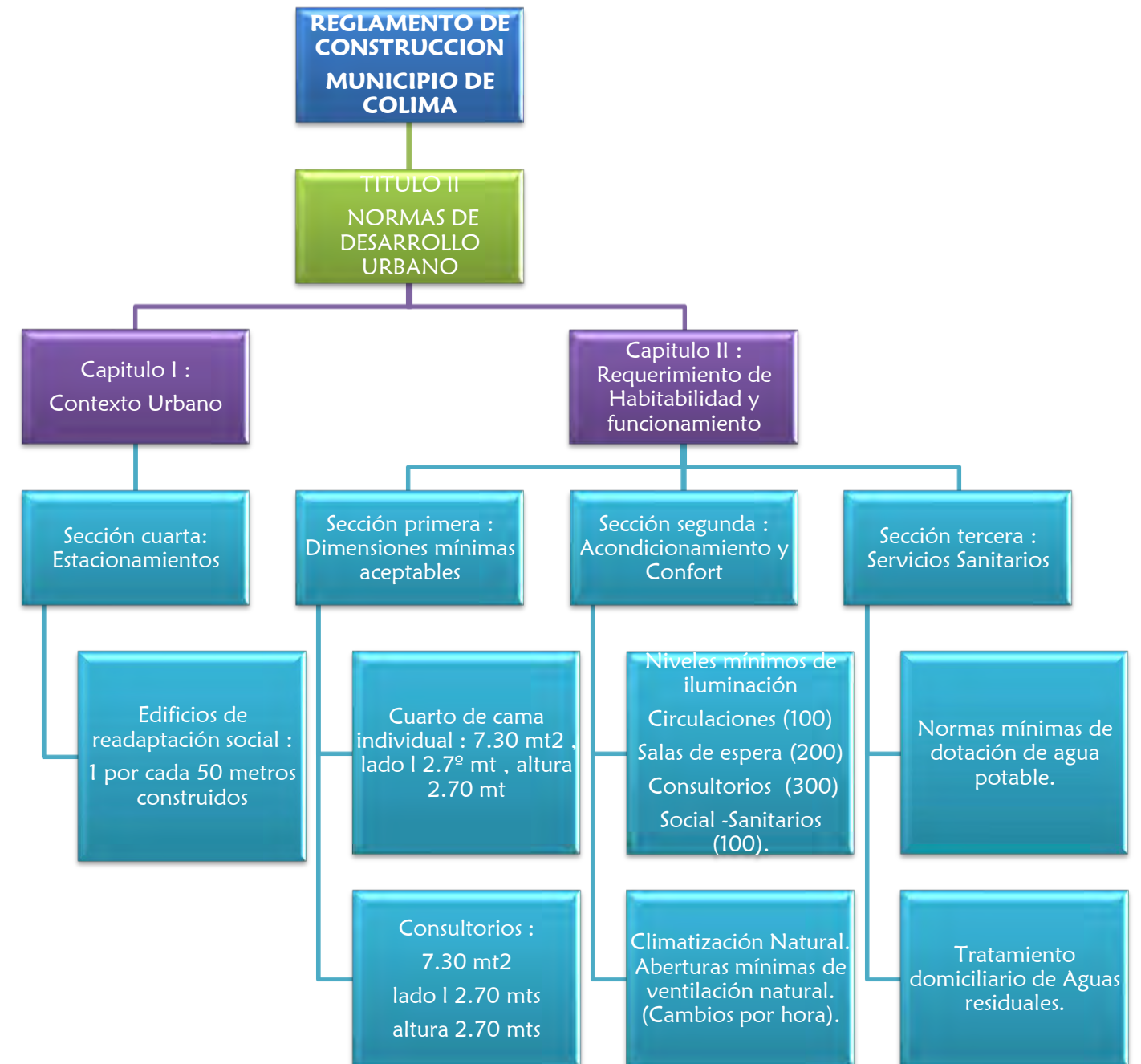
Complejo Administrativo



Hotel de Negocios

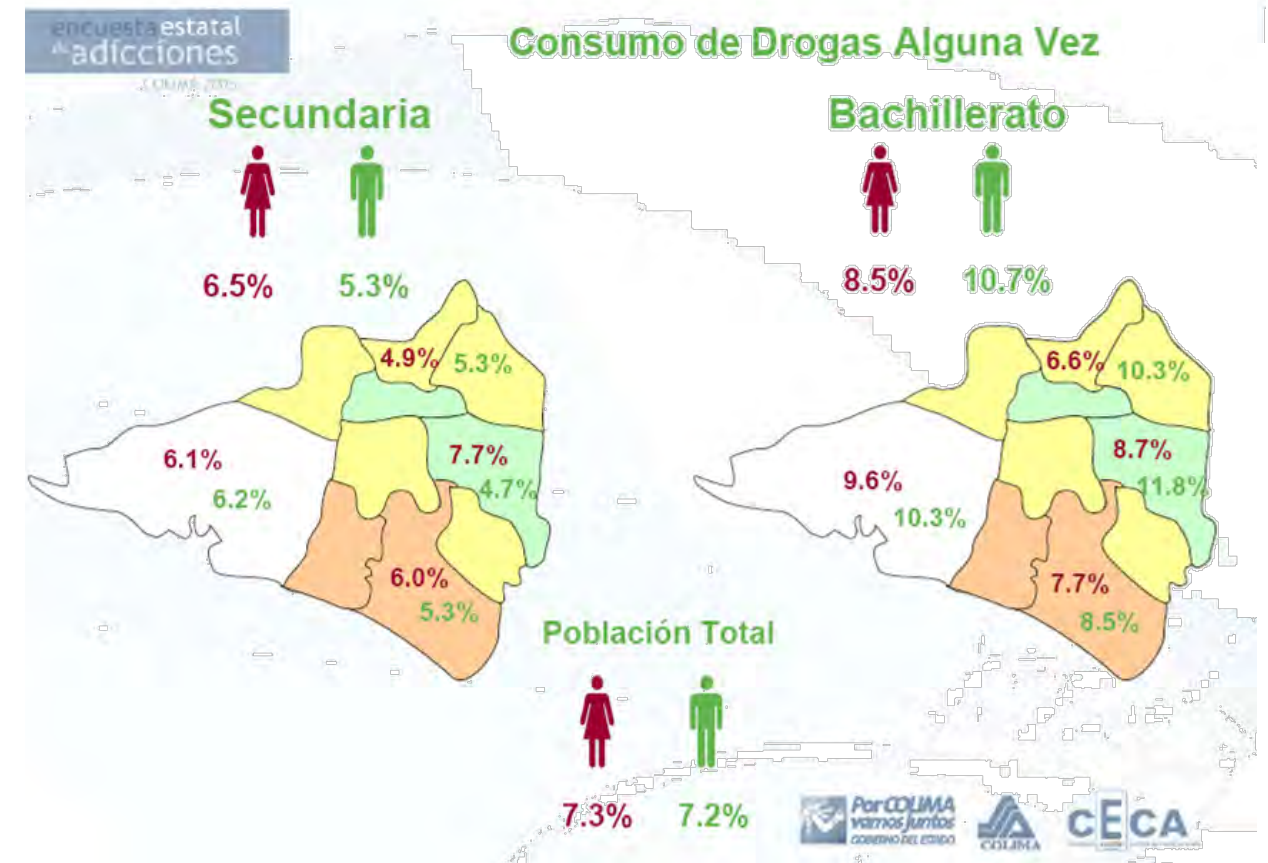
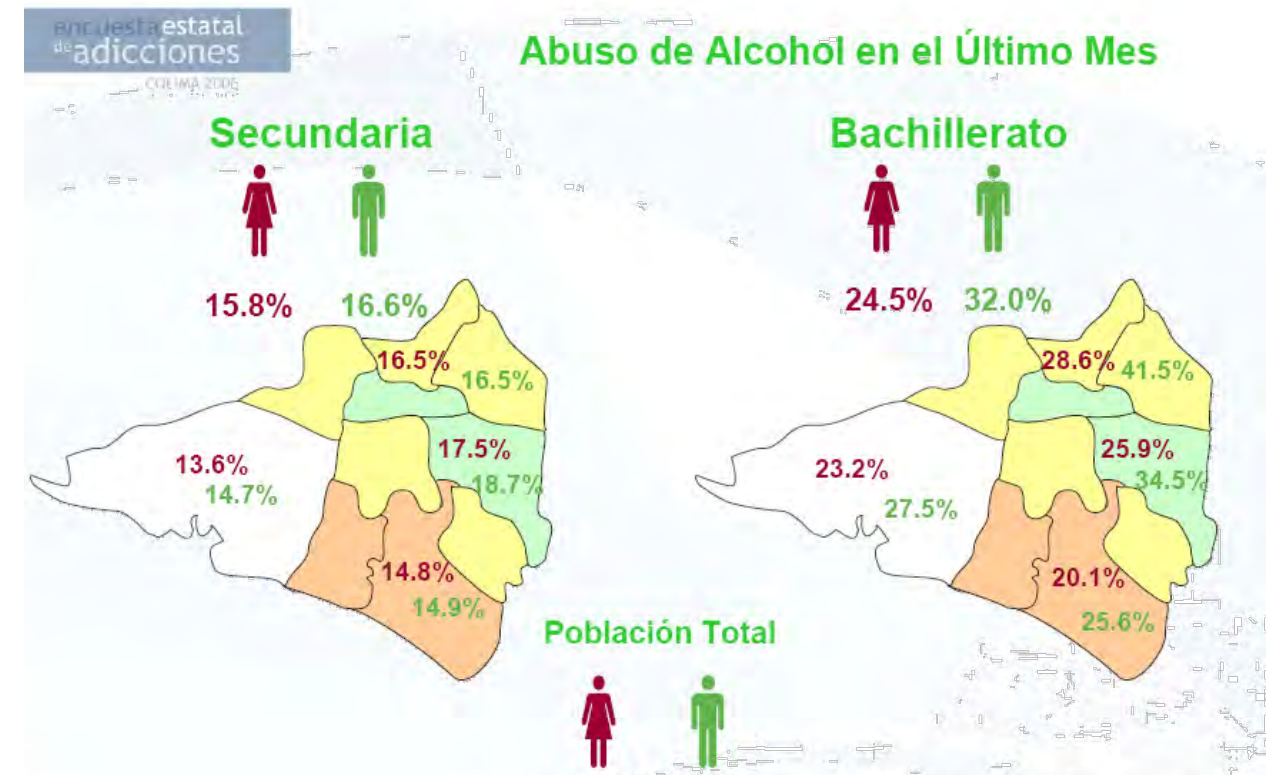
## NORMATIVIDAD

Los principales puntos del reglamento de construcciones a tener en cuenta en el Centro Juvenil son:



## PREVALENCIAS GENERALES

- Los datos de esta encuesta muestran un consumo de tabaco más alto en hombres (28.9%) que en mujeres (22.0%); a diferencia del consumo de alcohol donde es semejante el consumo de hombres y mujeres (54.2% y 53.1% respectivamente). Asimismo, hay una diferencia importante en el caso del abuso de alcohol (5 copas o más por ocasión en el último mes), para mujeres un 19.3% y 22.1% para hombres.
- En cuanto al consumo de cualquier droga, las mujeres reportan un 7.3% y los hombres un 7.2%; en lo que respecta a las drogas ilegales (mariguana, cocaína, inhalables, alucinógenos y heroína), el consumo es mayor en los hombres, al contrario de lo que ocurre con las drogas médicas (tranquilizantes y anfetaminas), donde el consumo es mayor en las mujeres. También el consumo de metanfetaminas es ligeramente mayor en las mujeres.
- Las drogas de preferencia para los hombres son la mariguana, la cocaína y los inhalables y tranquilizantes (1.6% para cada uno), en tanto que para las mujeres son los tranquilizantes; en segundo lugar, las metanfetaminas y en tercer lugar las anfetaminas, la mariguana y los inhalables, con 1.5% cada uno.
- El estudio identifica que el consumo de drogas de los familiares es de 0.7% para las mamás, 4.4% para papás y hermanos/as. Asimismo, el consumo de su mejor amigo corresponde al 9.7%, valor superior al 7.3% que se tiene como prevalencia de consumo alguna vez en los estudiantes que participaron en el estudio.
- Además, los datos indican que hay una alta percepción de riesgo para las drogas ilegales (entre un 75% y 89%); en cambio, para las drogas legales (alcohol y tabaco) la percepción de riesgo se mantiene más baja (entre un 54% y 78%).



# ANALISIS CLIMATICO



## KÖPPEN-GARCÍA

### Datos Generales

Ciudad:	Colima
Estado:	Colima
Estación:	ORG. DGACSH
Coordenadas Geográficas:	
Latitud:	19° 14' N
Longitud:	103° 43' Oeste
Altitud:	444msnm
Periodo de observación:	
Temperatura	20años
Precipitación	20años

### Datos Generales del Clima

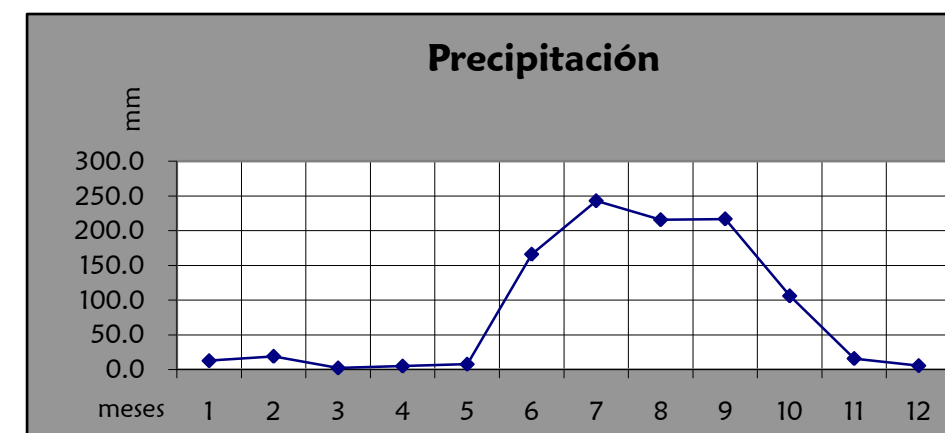
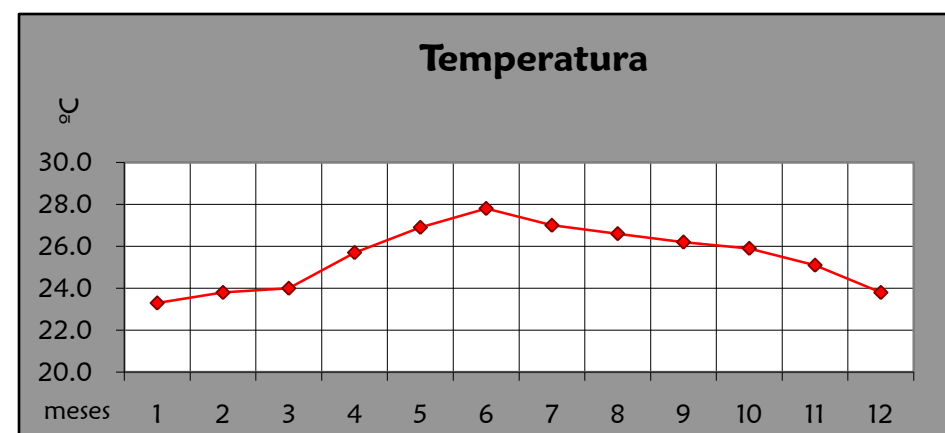
Temp. (°C) ; Prec. (mm)	
Temp. Máxima:	27.8
Temp. Media:	25.5
Temp. Mínima:	23.3
Prec. Máxima:	243.0
Prec. Mínima:	2.1
Prec. Total.	1,014.5
P/T	39.77
% Prec.	
Invernal	3.30%
Oscilación	4.5

Grupo climático	<b>CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA</b>
	<b>AA w0(w)iw"</b>
	<b>C</b>
	<b>B</b>
	<b>E</b>
Descripción:	Cálido Húmedo isotermal no es tipo ganges canícula

### Datos Climáticos

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	23.3	23.8	24.0	25.7	26.9	27.8	27.0	26.6	26.2	25.9	25.1	23.8	25.5
Precipitación	12.5	18.9	2.1	4.8	7.5	166.0	243.0	215.7	216.9	106.0	15.7	5.4	1,014.5

### Gráficas:



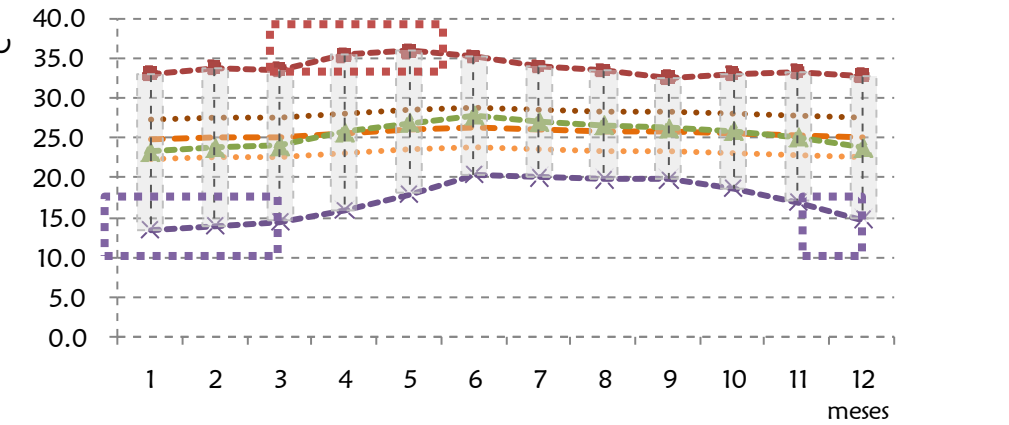
La clasificación de climas según el sistema modificado de Köppen-García muestra que la ciudad de Colima está catalogada como: **Cálido Húmedo isotermal**, no es tipo ganges, ni presenta canícula



Colima, Colima		1981-2000	
CLIMA	A	w0(w)iw"	
BIOCLIMA	CALIDO HUMEDO		
LATITUD	19°.14'		
LONGITUD	103°.43'		
ALTITUD	444	msnm	

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURAS</b>															
A	MAXIMA EXTREMA	°C	39.5	37.8	39.5	41.0	41.0	40.0	40.0	38.6	37.8	38.0	40.4	41.9	41.9
A	MAXIMA	°C	33.1	33.8	33.5	35.4	35.9	35.2	33.9	33.4	32.5	33.0	33.3	32.8	33.8
A	MEDIA	°C	23.3	23.8	24.0	25.7	26.9	27.8	27.0	26.6	26.2	25.9	25.1	23.8	25.5
A	MINIMA	°C	13.5	13.9	14.5	15.9	18.0	20.4	20.1	19.8	19.8	18.7	17.0	14.8	17.2
A	MINIMA EXTREMA	°C	11.1	11.0	14.9	13.0	12.5	12.4	17.5	15.2	12.5	10.8	10.5	9.0	9.0
E	OSCILACION	°C	19.6	19.9	19.0	19.5	17.9	14.8	13.8	13.6	12.7	14.3	16.3	18.0	16.6

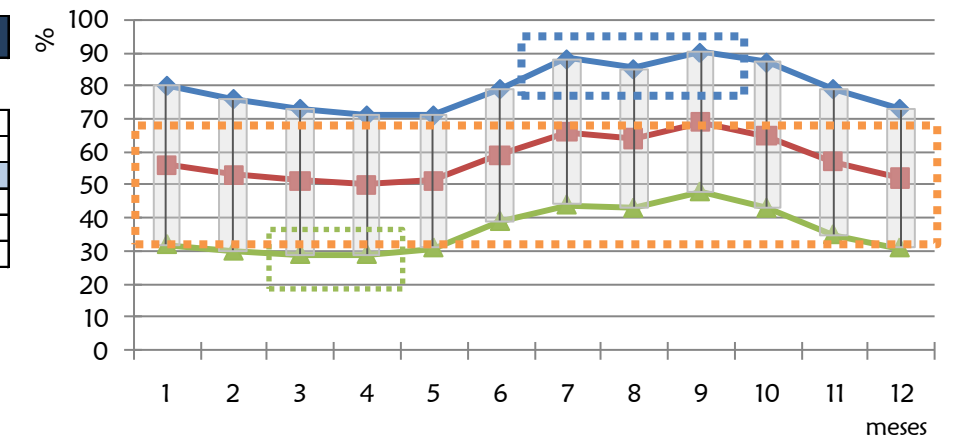
- ✓ Las máximas temperaturas se presentan en los meses abril a junio (primavera) y llegan al alcanzar 36°
- ✓ Las temperaturas media se mantienen durante todo el año en la zona de confort.
- ✓ Durante el invierno se presentan las temperaturas mas bajas.



---■--- Max. .... Z.C.max ---▲--- T.N. .... Z.C.min ---▲--- Media ---×--- Mín.

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>HUMEDAD</b>															
A	TEMP.BULBO HUMEDO	°C	19.1	19.5	20.2	21.7	23.5	23.6	23.6	23.6	23.1	21.4	19.9	17.6	21.4
E	H.R. MAXIMA	%	80	76	73	71	71	79	88	85	90	87	79	73	79.3
A	H.R. MEDIA	%	56	53	51	50	51	59	66	64	69	65	57	52	57.8
E	H.R. MINIMA	%	32	30	29	29	31	39	44	43	48	43	35	31	36.2
E	TENSION DE VAPOR	mb	1.6	1.6	1.5	1.7	1.8	2.2	2.4	2.2	2.3	2.2	1.8	1.5	1.9
A	EVAPORACIÓN	mm	238	242	252	255	204	150	175	167	130	203	208	209	2,433.0

- ✓ La humedad media se encuentra dentro de los parámetros de confort higrométrico durante el año.
- ✓ Durante marzo y abril se presenta una humedad baja representando un pequeño periodo seco.
- ✓ Las humedades máximas estas por encima de la zona de confort todo el año, las mas elevadas se presenta en los meses de verano (jul./sep.) y alcanzan hasta el 90%.



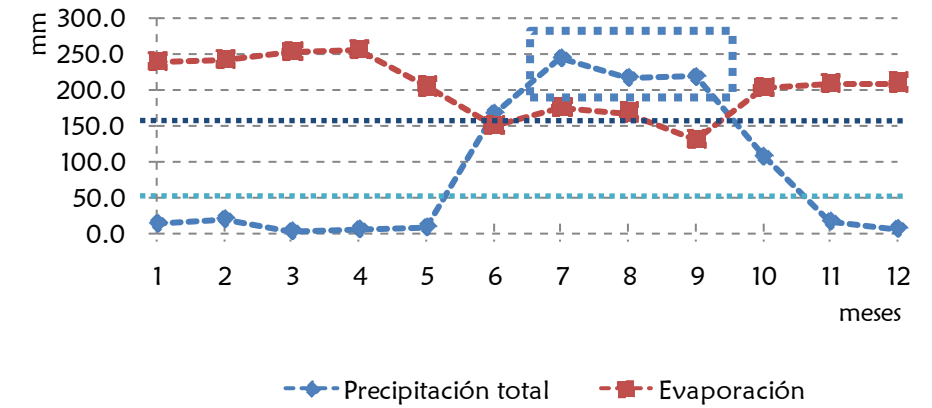
◆ Máxima ■ Media ▲ Mínima

Colima, Colima		1981-2000	
CLIMA	A	w0(w)iw"	
BIOCLIMA	CALIDO HUMEDO		
LATITUD	19°.14'		
LONGITUD	103°.43'		
ALTITUD	444	msnm	

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>PRECIPITACION</b>															
A	MEDIA	mm	12.5	18.9	2.1	4.8	7.5	166.0	243.0	215.7	216.9	106.0	15.7	5.4	1,014.5
A	MAXIMA	mm	88.0	161.7	26.0	81.9	82.8	282.4	597.8	315.5	455.4	392.4	85.3	41.0	597.8
A	MAXIMA EN 24 HRS.	mm	80.9	80.9	17.0	81.9	42.8	75.3	149.8	116.0	165.4	105.5	42.5	23.2	165.4
A	MAXIMA EN 1 HR.	mm	3.0	3.6	9.8	0.1	12.8	39.0	67.5	80.0	38.7	34.3	30.6	10.0	80.0
A	MINIMA	mm	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

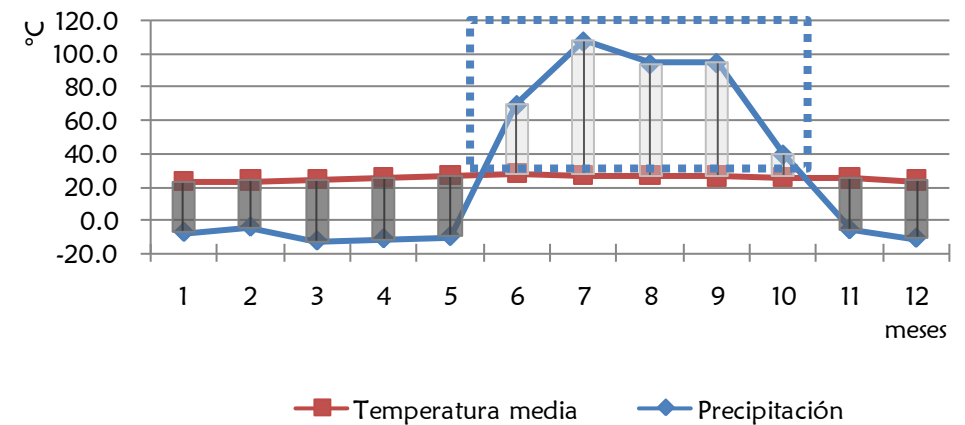
✓ Se ve claramente que el periodo de mayores precipitaciones se presenta en los meses de julio a septiembre (verano), llegando hasta los 250mm.

✓ Por el contrario, en el periodo de invierno y primavera, se presentan los índices mas bajos de precipitación, y por consiguiente la mas alta evaporación, de tal forma que hay que contemplar estos tiempos de sequia.



fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>INDICE OMBROTERMICO 28</b>															
E	TEMP. EQUIVALENTE	coef.	-7.75	-4.55	-12.95	-11.6	-10.25	69	107.5	93.85	94.45	39	-6.15	-11.3	28.3
E	INDICE DE ARIDEZ	coef.	-0.3	-0.2	-0.5	-0.5	-0.4	2.5	4.0	3.5	3.6	1.5	-0.2	-0.5	1.0
E	SECO/HUMEDO		S	S	S	S	S	H	H	H	H	H	S	S	H

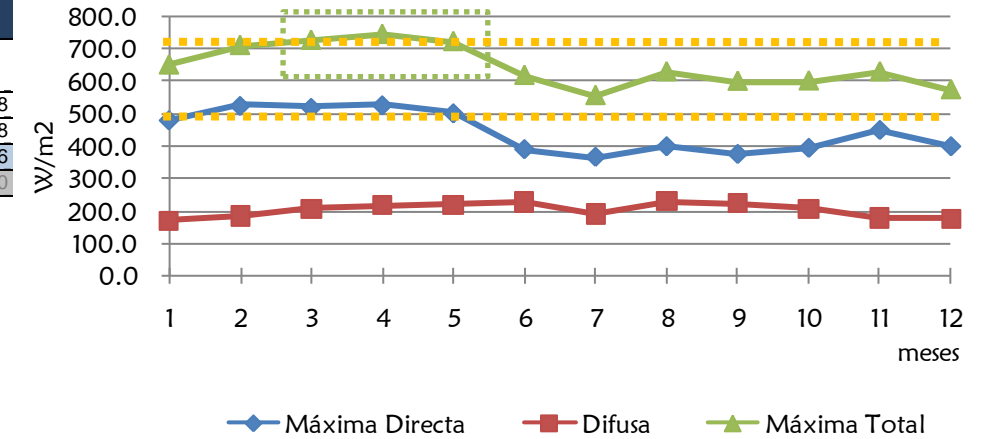
✓ La grafica de índice ombrotérmico muestra dos periodos bien definidos la precipitación, de junio a octubre se presenta el periodo lluvioso donde se debe deshumidificar, mientras que de noviembre a mayo resulta ser un periodo seco donde se requiere humidificar.



Colima, Colima		1981-2000	
CLIMA	A	w0(w)iw"	
BIOCLIMA	CALIDO HUMEDO		
LATITUD	19°.14'		
LONGITUD	103°.43'		
ALTITUD	444	msnm	

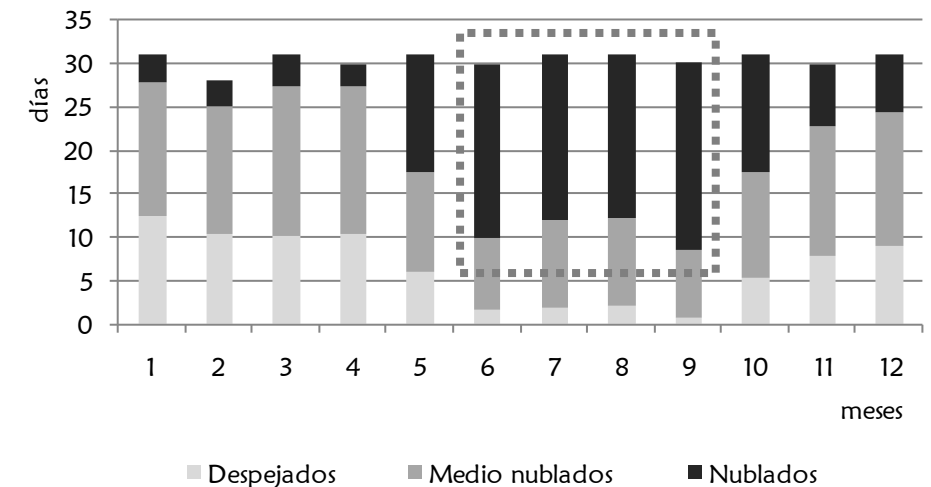
fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>RADIACION SOLAR</b>															
C	RADIACION MAXIMA DIRECT	W/m2	480.0	525.0	519.0	527.0	502.0	390.0	366.0	399.0	375.0	394.0	450.0	399.0	443.8
E	RADIACION MAXIMA DIFUSA	W/m2	170.0	185.0	207.0	217.0	220.0	228.0	190.0	230.0	225.0	207.0	179.0	175.0	202.8
C	RADIACION MAXIMA TOTAL	W/m2	650.0	710.0	726.0	744.0	722.0	618.0	556.0	629.0	600.0	601.0	629.0	574.0	646.6
A	INSOLACION TOTAL	hr	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

- ✓ En los meses de marzo a mayo se presentan los mas altos valores de radiación total máxima y alcanzan hasta los 740W/m2, igualmente en estos meses la radiación máxima directa alcanza hasta los 500W/m2
- ✓ En los demás meses los valores no son muy alto y se mantienen entre los 350 y 450W/m2



fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>FENOMENOS ESPECIALES</b>															
A	LLUVIA APRECIABLE	días	0.40	0.50	0.50	0.10	0.90	11.00	16.30	18.80	15.60	7.10	1.30	0.70	73.20
A	LLUVIA INAPRECIABLE	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	DIAS DESPEJADOS	días	12.50	10.30	10.10	10.30	5.90	1.60	1.80	2.10	0.80	5.30	7.80	9.00	77.50
A	MEDIO NUBLADOS	días	15.30	14.80	17.30	17.20	11.70	8.20	10.10	10.20	7.80	12.20	15.10	15.40	155.30
A	DIAS NUBLADOS	días	3.20	2.90	3.60	2.50	13.50	20.10	19.20	18.70	21.50	13.50	7.10	6.70	132.50
A	DIAS CON ROCIO	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	DIAS CON GRANIZO	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
A	DIAS CON HELADAS	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	DIAS CON TORM.ELEC.	días	0.00	0.00	0.00	0.10	0.30	0.80	1.50	1.30	1.50	1.00	0.00	0.00	6.50
A	DIAS CON NIEBLA	días	0.10	0.20	0.10	0.00	0.10	0.40	0.20	0.60	0.20	0.30	0.10	0.20	2.50
A	DIAS CON NEVADA	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	VISIBILIDAD DOMINANTE	Km	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

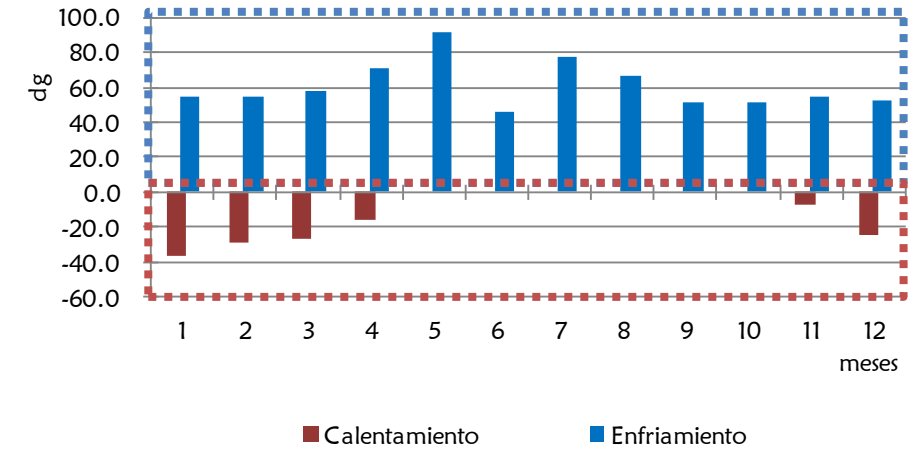
- ✓ Se presenta predominancia de días nublados , en especial en los meses de junio a septiembre , lo cual esta ligado a los meses de lluvias .
- ✓ En los demás meses , hay mayor cantidad de días medio nublado y muy pocos días despejados.



Colima, Colima		1981-2000	
CLIMA	A	w0(w)iw"	
BIOCLIMA	CALIDO HUMEDO		
LATITUD	19°.	14'	
LONGITUD	103°.	43'	
ALTITUD	444	msnm	

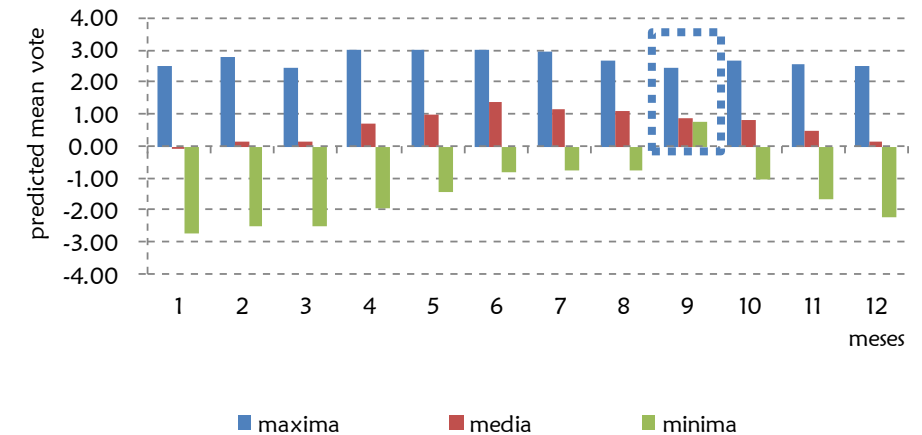
fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>DIAS GRADO CALCULADOS</b>															
E	DIAS GRADO CALENTAMIEN	dg	-36.3	-28.6	-27.0	-15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.5	-24.8	-139.7
E	DIAS GRADO ENFRIAMIENTC	dg	54.9	54.6	58.0	70.5	91.5	46.0	76.9	66.7	51.0	51.8	54.6	52.7	729.0

- ✓ De acuerdo con el grafico de días grados durante todo el año se presentan requerimientos de enfriamiento.
- ✓ En el periodo de invierno (diciembre a abril) se presenta en las madrugadas también requerimientos de calentamiento.



fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>PMV</b>															
E	MAXIMA		2.50	2.76	2.46	3.00	3.00	3.00	2.96	2.65	2.42	2.65	2.54	2.49	2.70
E	INSATISFACCION	%	93.5	97.5	92.6	99.3	99.9	99.7	98.9	96.1	91.6	96.1	94.3	93.2	96.1
E	MEDIA		-0.11	0.15	0.14	0.69	0.99	1.35	1.13	1.11	0.86	0.83	0.47	0.14	0.65
E	INSATISFACCION	%	5.2	5.5	5.4	15.1	25.6	43.1	31.9	31.0	20.7	19.4	9.6	5.4	18.2
E	MINIMA		-2.72	-2.47	-2.48	-1.95	-1.40	-0.80	-0.74	-0.76	0.73	-1.03	-1.64	-2.21	-1.46
E	INSATISFACCION	%	97.0	92.8	93.1	74.5	45.6	18.4	16.6	17.1	16.2	27.5	58.3	85.4	53.5

- ✓ La grafica de "predicted mean vote" muestra que los menores rangos de insatisfacción se presentan durante el mes de septiembre, mientras que los demás meses muestran un aumento progresivo en su percepción del confort, siendo los meses de inviernos y otoño los mas altos rangos de disconfort.



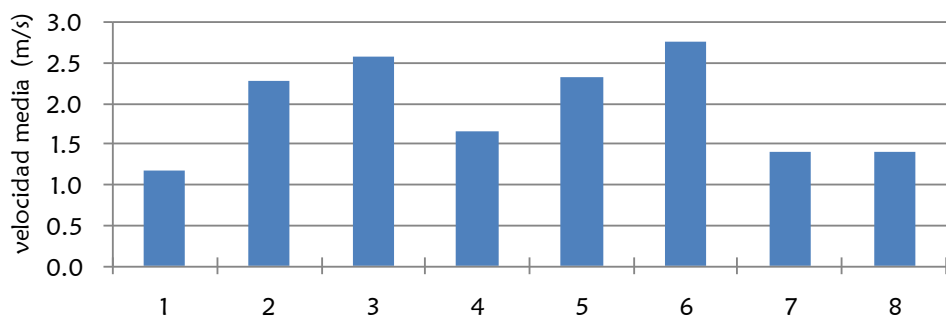
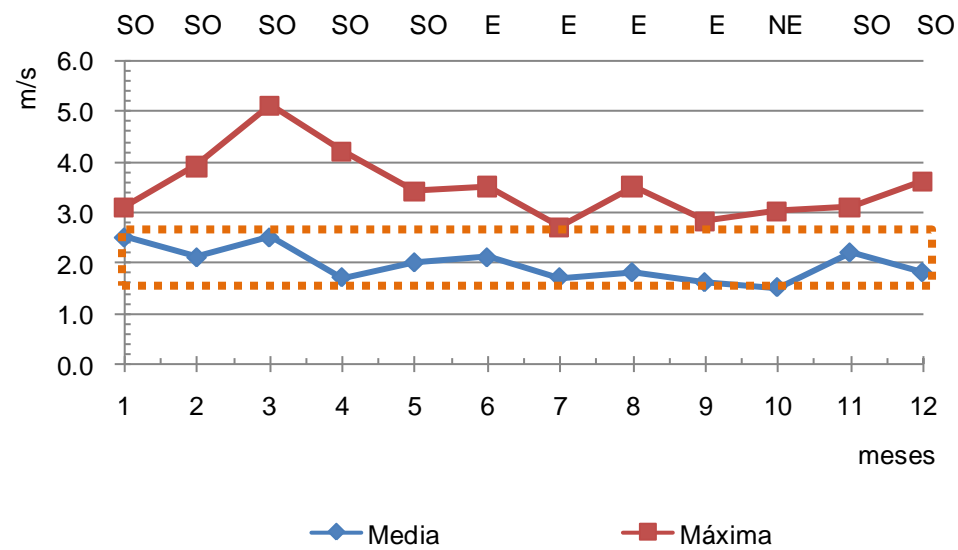
# PARAMETROS CLIMATICOS

## VIENTOS

Colima, Colima		1981-2000	
CLIMA	A w0(w)iw"		
BIOClima	CALIDO HUMEDO		
LATITUD	19°.14'		
LONGITUD	103°.43'		
ALTITUD	444 msnm		

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

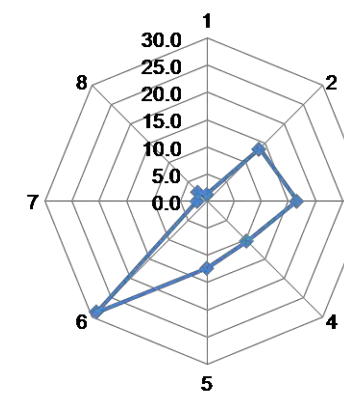
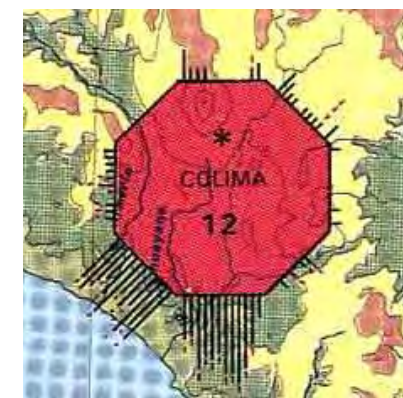
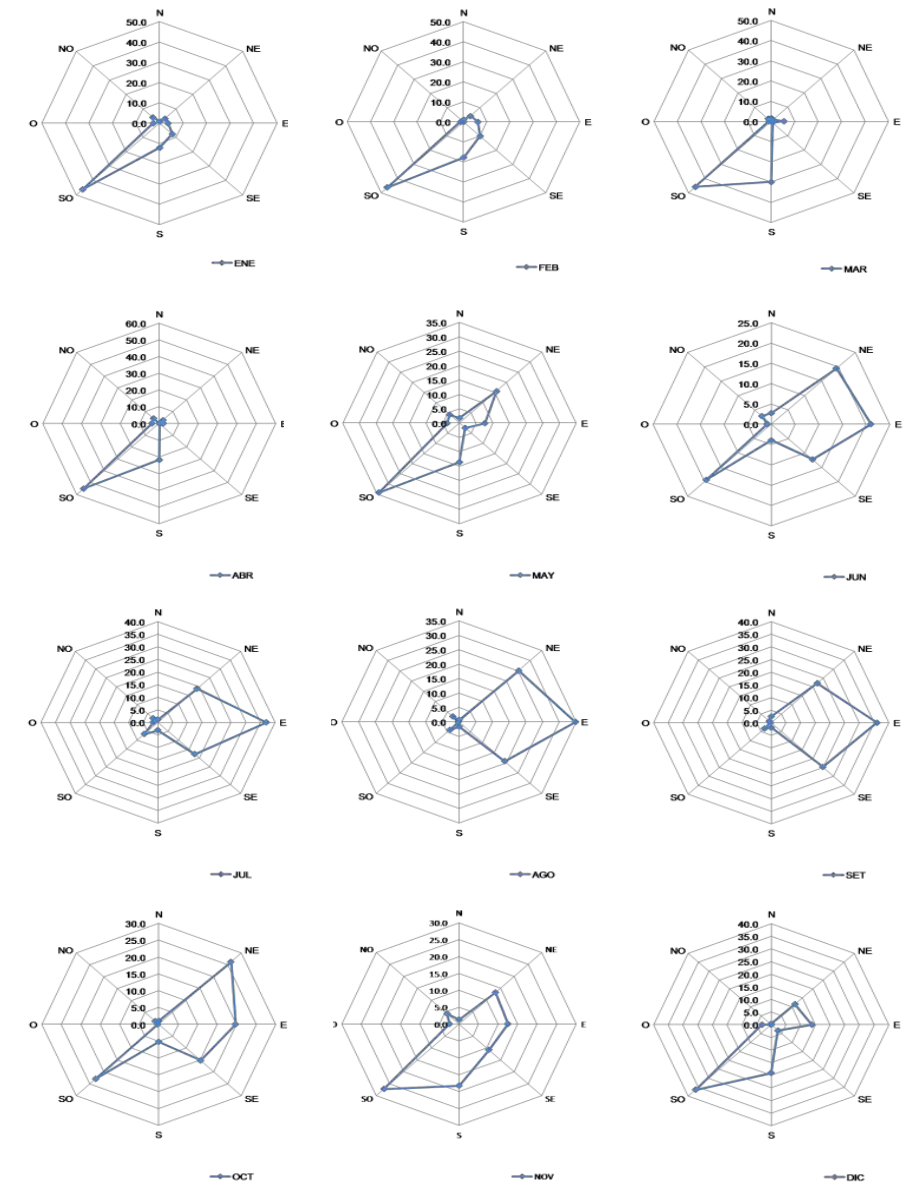
VIENTO			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
D	DIRECCION DOMINANTE	%	SO	SO	SO	SO	SO	E	E	E	E	NE	SO	SO	SO
	CALMAS	%	19.9	13.1	12.6	10.1	16.9	17.5	11.6	11.8	8.2	8.2	9.9	12.4	12.7
D	VELOCIDAD MEDIA	m/s	2.5	2.1	2.5	1.7	2.0	2.1	1.7	1.8	1.6	1.5	2.2	1.8	2.0
D	VELOCIDAD MAXIMA	m/s	3.1	3.9	5.1	4.2	3.4	3.5	2.7	3.5	2.8	3.0	3.1	3.6	2.8



Las velocidades medias del viento son bastante altas, pues durante todo el año superan el 1.5 m/s y en enero y marzo alcanza hasta los 2.5 m/s. Por su parte las velocidades máximas puede alcanzar valores de 5 m/s en e mes de marzo y se mantienen por encima del limite todo el año

La grafica de frecuencias medias anuales, así como las rosas de vientos mensuales muestran que la dirección predominante es la sur-oeste y con valores un poco mas bajos la este y nor-este.

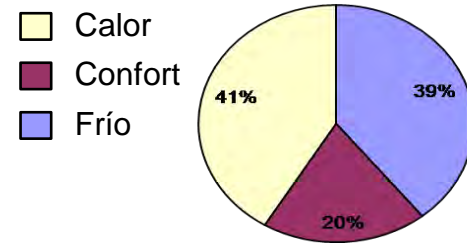
Sin embargo en el mapa de velocidades de viento nacional se muestran también frecuencias altas en dirección sur. Por lo que para el proyecto se tomará en cuenta el rango de vientos de este a suroeste.





# COMPORTAMIENTO HORARIO

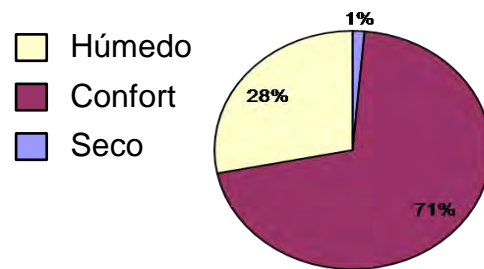
# TEMPERATURA - HUMEDAD



✓Según las temperaturas horarias se presenta un 41% de horas de sobrecalentamiento, durante todos los meses en las horas de la tarde , entre 12 y 9 pm.

✓Proporcionalmente se encuentra un 39% de horas de enfriamiento , estas se presentan durante todos los meses en las madrugadas entre las 2 y 8 am,.

✓Las horas que presentan mayor confort durante todo el año son las 11am y las 10pm , el porcentaje de confort es el menor con un 20%..



✓Se presenta un corto periodo de sequia en los meses de marzo y abril , entre las 2 y 4 pm , que solo representa un 1% de total horario.

✓El periodo de humedad representa un 28% , y se presenta principalmente en las horas de la madrugada de las 2am a 8am

✓El mayor porcentaje de las horas son de confort con un 71%, durante todos los meses entre las 11 am y 10 pm.

<b>TEMPERATURA</b>		CONFORT	<b>HUMEDAD RELATIVA</b>	
Más de	28.01		Más de	70.0
de 23.0 a	28.01		de 30 a	70
Menos de	23.01		Menos de	30

Tn= 25.5

TEMPERATURA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
18.4	16.7	15.4	14.3	13.7	13.5	14.1	15.8	18.4	21.6	25.0	28.2	30.8	32.5	33.1	32.9	32.3	31.2	29.9	28.2	26.3	24.3	22.3	20.3
18.8	17.1	15.8	14.7	14.1	13.9	14.5	16.2	18.8	22.0	25.5	28.8	31.4	33.2	33.8	33.6	32.9	31.9	30.5	28.8	26.8	24.8	22.7	20.7
19.3	17.6	16.3	15.3	14.7	14.5	15.1	16.7	19.2	22.3	25.6	28.7	31.3	32.9	33.5	33.3	32.7	31.7	30.4	28.8	26.9	25.0	23.0	21.1
20.8	19.2	17.8	16.8	16.1	15.9	16.5	18.2	20.8	24.1	27.5	30.6	33.1	34.8	35.4	35.2	34.6	33.6	32.2	30.6	28.8	26.8	24.8	22.7
22.4	20.9	19.7	18.8	18.2	18.0	18.5	20.1	22.4	25.3	28.4	31.4	33.8	35.4	35.9	35.7	35.1	34.2	32.9	31.4	29.6	27.8	25.9	24.1
24.1	22.8	21.8	21.0	20.6	20.4	20.8	22.1	24.1	26.5	29.1	31.5	33.5	34.8	35.2	35.0	34.6	33.8	32.8	31.5	30.1	28.6	27.0	25.5
23.6	22.4	21.4	20.7	20.3	20.1	20.5	21.7	23.5	25.8	28.2	30.4	32.3	33.5	33.9	33.7	33.3	32.6	31.6	30.5	29.1	27.7	26.3	24.9
23.2	22.1	21.1	20.4	19.9	19.8	20.2	21.4	23.2	25.4	27.8	30.0	31.8	33.0	33.4	33.3	32.8	32.1	31.2	30.0	28.7	27.3	25.9	24.5
23.0	21.9	21.0	20.4	19.9	19.8	20.2	21.3	23.0	25.2	27.4	29.4	31.0	32.1	32.5	32.4	32.0	31.3	30.4	29.4	28.2	26.9	25.6	24.3
22.3	21.1	20.1	19.3	18.9	18.7	19.1	20.4	22.3	24.7	27.2	29.5	31.4	32.6	33.0	32.8	32.4	31.7	30.7	29.5	28.2	26.7	25.2	23.7
21.0	19.7	18.5	17.7	17.2	17.0	17.5	18.9	21.0	23.6	26.4	29.2	31.4	32.8	33.3	33.1	32.6	31.7	30.6	29.2	27.6	25.9	24.2	22.5
19.3	17.8	16.5	15.6	15.0	14.8	15.3	16.9	19.3	22.2	25.4	28.3	30.7	32.3	32.8	32.6	32.0	31.1	29.8	28.3	26.6	24.7	22.9	21.0
21.4	20.0	18.8	17.9	17.4	17.2	17.7	19.1	21.4	24.1	26.9	29.7	31.9	33.3	33.8	33.6	33.1	32.2	31.1	29.7	28.1	26.4	24.6	22.9

HUMEDAD RELATIVA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
68	72	75	78	79	80	79	74	68	60	52	44	38	33	32	33	34	37	40	44	49	53	59	63
64	68	72	74	75	76	75	71	65	57	49	42	35	31	30	31	32	34	38	41	46	51	55	60
62	66	69	71	73	73	72	68	62	55	47	40	34	30	29	29	31	33	36	40	44	49	53	58
60	64	67	69	71	71	70	66	61	54	46	40	34	30	29	29	31	33	36	39	44	48	52	56
61	64	67	69	71	71	70	66	61	54	48	41	36	32	31	31	33	35	38	41	45	49	53	57
69	72	75	77	79	79	78	74	69	62	56	49	44	40	39	39	41	43	46	49	53	57	61	65
77	81	84	86	88	88	87	83	77	70	62	55	49	45	44	44	46	48	51	55	59	64	68	73
74	78	81	83	85	85	84	80	75	68	60	54	48	44	43	43	45	47	50	53	58	62	66	70
79	83	86	88	90	90	89	85	80	73	65	59	53	49	48	48	50	52	55	58	63	67	71	75
76	80	83	85	87	87	86	82	76	69	61	54	48	44	43	43	45	47	50	54	58	63	67	72
68	72	75	77	79	79	78	74	68	61	53	46	40	36	35	35	37	39	42	46	50	55	59	64
62	66	69	71	73	73	72	68	63	56	48	42	36	32	31	31	33	35	38	41	46	50	54	58
69	72	75	77	79	79	78	74	69	62	54	47	41	37	36	37	38	40	43	47	51	55	60	64

más de 120	
menos de 120	
no hay radiación	

MES	MÁXIMA TOTAL
Enero	650
Febrero	710
Marzo	726
Abril	744
Mayo	722
Junio	618
Julio	556
Agosto	629
Septiembre	600
Octubre	601
Noviembre	629
Diciembre	574
<b>Promedio</b>	<b>647</b>

RADIACIÓN SOLAR MÁXIMA TOTAL																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.2	227.9	392.1	528.7	618.7	650.0	618.7	528.7	392.1	227.9	64.2	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	104.3	279.0	448.5	587.6	678.5	710.0	678.5	587.6	448.5	279.0	104.3	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	143.4	316.0	479.0	610.9	696.4	726.0	696.4	610.9	479.0	316.0	143.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.8	184.9	354.4	510.7	635.8	716.2	744.0	716.2	635.8	510.7	354.4	184.9	29.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4	206.5	365.0	509.2	623.5	696.8	722.0	696.8	623.5	509.2	365.0	206.5	55.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.4	186.4	319.9	440.6	536.0	597.0	618.0	597.0	536.0	440.6	319.9	186.4	57.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.2	160.6	282.3	392.9	480.6	536.7	556.0	536.7	480.6	392.9	282.3	160.6	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	158.5	301.3	432.9	538.0	605.7	629.0	605.7	538.0	432.9	301.3	158.5	27.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	118.5	261.2	395.9	504.9	575.6	600.0	575.6	504.9	395.9	261.2	118.5	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	89.5	237.2	380.4	497.8	574.4	601.0	574.4	497.8	380.4	237.2	89.5	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	63.2	221.6	380.1	512.0	598.8	629.0	598.8	512.0	380.1	221.6	63.2	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	45.7	191.1	339.3	463.4	545.4	574.0	545.4	463.4	339.3	191.1	45.7	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	127.7	281.4	426.6	544.1	620.2	646.6	620.2	544.1	426.6	281.4	127.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

MES	MÁXIMA DIRECTA
Enero	480
Febrero	525
Marzo	519
Abril	527
Mayo	502
Junio	390
Julio	366
Agosto	399
Septiembre	375
Octubre	394
Noviembre	450
Diciembre	399
<b>Promedio</b>	<b>444</b>

RADIACIÓN SOLAR MÁXIMA DIRECTA																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6	129.5	255.1	370.8	451.2	480.0	451.2	370.8	255.1	129.5	26.6	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	47.7	163.3	295.7	414.4	496.0	525.0	496.0	414.4	295.7	163.3	47.7	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	68.3	183.5	308.6	418.3	492.7	519.0	492.7	418.3	308.6	183.5	68.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	92.5	208.5	329.3	433.0	502.5	527.0	502.5	433.0	329.3	208.5	92.5	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3	105.0	214.0	324.5	417.9	480.2	502.0	480.2	417.9	324.5	214.0	105.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	87.2	171.3	255.5	326.5	373.5	390.0	373.5	326.5	255.5	171.3	87.2	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5	77.5	156.9	237.1	305.0	350.2	366.0	350.2	305.0	237.1	156.9	77.5	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	71.3	159.0	250.1	328.2	380.6	399.0	380.6	328.2	250.1	159.0	71.3	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.4	132.6	223.0	302.2	356.0	375.0	356.0	302.2	223.0	132.6	49.4	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	36.5	123.3	222.4	311.3	372.3	394.0	372.3	311.3	222.4	123.3	36.5	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	25.5	122.1	239.8	347.9	423.1	450.0	423.1	347.9	239.8	122.1	25.5	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	16.9	100.9	206.8	305.3	374.3	399.0	374.3	305.3	206.8	100.9	16.9	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	58.4	156.9	263.9	357.7	421.3	443.8	421.3	357.7	263.9	156.9	58.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

MES	MÁXIMA DIFUSA
Enero	170
Febrero	185
Marzo	207
Abril	217
Mayo	220
Junio	228
Julio	190
Agosto	230
Septiembre	225
Octubre	207
Noviembre	179
Diciembre	175
<b>Promedio</b>	<b>203</b>

RADIACIÓN SOLAR MÁXIMA DIFUSA																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.6	98.4	136.9	157.9	167.4	170.0	167.4	157.9	136.9	98.4	37.6	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	56.5	115.7	152.8	173.2	182.4	185.0	182.4	173.2	152.8	115.7	56.5	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	75.1	132.5	170.4	192.6	203.7	207.0	203.7	192.6	170.4	132.5	75.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3	92.4	145.8	181.4	202.8	213.7	217.0	213.7	202.8	181.4	145.8	92.4	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1	101.5	151.0	184.8	205.6	216.6	220.0	216.6	205.6	184.8	151.0	101.5	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.4	99.2	148.7	185.1	209.6	223.5	228.0	223.5	209.6	185.1	148.7	99.2	37.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8	83.1	125.4	155.8	175.5	186.5	190.0	186.5	175.5	155.8	125.4	83.1	28.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	87.3	142.3	182.8	209.8	225.1	230.0	225.1	209.8	182.8	142.3	87.3	19.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.1	128.6	172.9	202.7	219.6	225.0	219.6	202.7	172.9	128.6	69.1	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	53.1	114.0	158.0	186.5	202.1	207.0	202.1	186.5	158.0	114.0	53.1	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	37.8	99.5	140.3	164.1	175.6	179.0	175.6	164.1	140.3	99.5	37.8	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	28.8	90.2	132.5	158.1	171.1	175.0	171.1	158.1	132.5	90.2	28.8	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	69.3	124.5	162.7	186.4	198.9	202.8	198.9	186.4	162.7	124.5	69.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

✓ En la grafica de radiación solar se estima que durante el periodo de marzo-septiembre se presentan 11 horas de radiación total mayores al limite de 120 W/m2 y de octubre-febrero son 9 horas las que presentan mayores valores.

✓ En el caso de la radiación directa el mes de diciembre muestra solo 7 horas con valores superiores, mientras que los demás meses tienen 9 horas que superan los 120 W/m2.

✓ Para el caso de la radiación difusa se muestra que durante el periodo de marzo-septiembre se presentan 9 horas mayores al limite de 120 W/m2 y de octubre-febrero son 7 horas las que presentan mayores valores.

# ANALISIS BIOCLIMATICO



# TABLAS DE MAHONEY

**TABLA 2**  
LIMITES DE CONFORT SEGÚN MAHONEY

Grupo de Humedad	Temperatura media anual					
	A		B		C	
	mayor a 20 °C		entre 15 y 20 °C		menor a 15 °C	
	día	noche	día	noche	día	noche
1	26-33	17-25	23-31	14-23	21-30	12-21
2	25-30	17-24	22-29	14-22	20-27	12-20
3	23-28	17-23	21-27	14-21	19-26	12-19
4	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12-18

**TABLA 3**  
INDICADORES PARA EL DIAGNÓSTICO

SI					ENTONCES
Estrés		Precipitación pluvial	Grado de Humedad	Oscilación media	
diurno	nocturno				
C			4		1
C			2, 3	<10º	1
0			4		2
		>150			3
			1, 2, 3	>10º	4
	C		1, 2		5
C	0		1, 2	>10º	5
F					6

Deben cumplirse todas las condiciones de cada línea para adquirir el indicador

INDICADORES DE MAHONEY

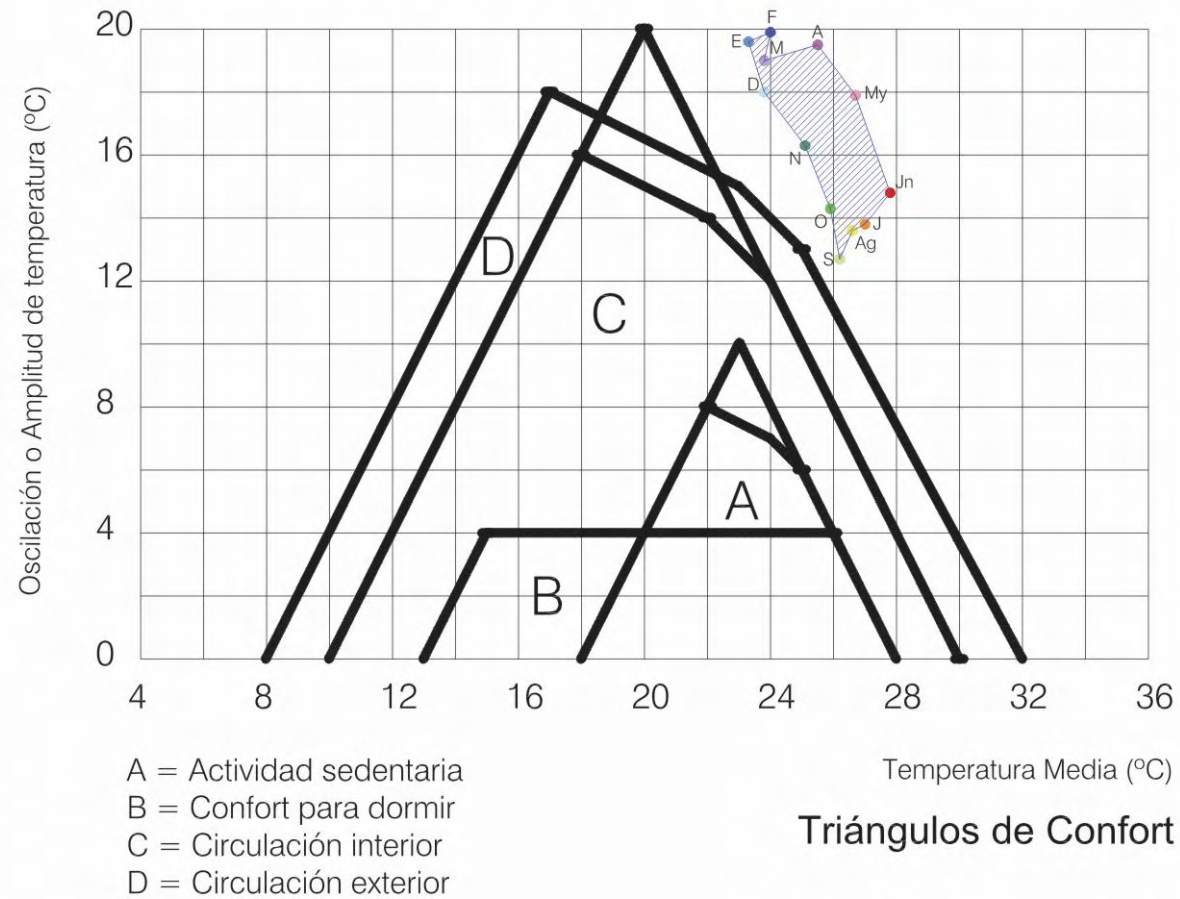
	1	2	3	4	5	6	no.	Recomendación
número de indicadores	0	0	4	12	0	0		
Distribución				0-10			1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
				11-12		5-12	2	Concepto de patio compacto
Espaciamiento	11-12						3	Configuración extendida para ventilar
	2-10						4	igual a 3, pero con protección de vientos
	0-1						5	Configuración compacta
Ventilación	3-12						6	Habitaciones de una galería -Ventilación constante -
	1-2			0-5			7	Habitaciones en doble galería - Ventilación Temporal -
	0	2-12		6-12			8	Ventilación NO requerida
Tamaño de las Aberturas					0		9	Grandes 50 - 80 %
				0-1	1-12		10	Medianas 30 - 50 %
				2-5			11	Pequeñas 20 - 30 %
				6-10		0-3	12	Muy Pequeñas 10 - 20 %
				11-12		4-12	13	Medianas 30 - 50 %
Posición de las Aberturas	3-12						14	En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento
	1-2			0-5			15	(N y S). a la altura de los ocupantes en barlovento, con aberturas también en los muros interiores
	0	2-12		6-12				
Protección de las Aberturas					0-2		16	Sombreado total y permanente
			2-12				17	Protección contra la lluvia
Muros y Pisos				0-2			18	Ligeros -Baja Capacidad-
				3-12			19	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
Techumbre	10-12			0-2			20	Ligeros, reflejantes, con cavidad
				3-12			21	Ligeros, bien aislados
	0-9			0-5			22	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
Espacios nocturnos exteriores					2-12		23	Espacios de uso nocturno al exterior
			3-12				24	Grandes drenajes pluviales

Tomando datos climáticos de temperatura, humedad y precipitación MAHONEY nos presenta un conjunto de indicadores para generar una lista de recomendaciones de acuerdo a los elementos de la construcción. Como resumen de los indicadores se enfocan en:

1. Concepto de patio Compacto
2. Configuración Compacta
3. Aberturas muy pequeñas 10-20%
4. Sombreado total y permanente
5. Protección contra lluvias
6. Muros, pisos y techumbres masivos , arriba de 8h de retardo térmico.
7. Espacios exteriores con grandes drenajes pluviales.

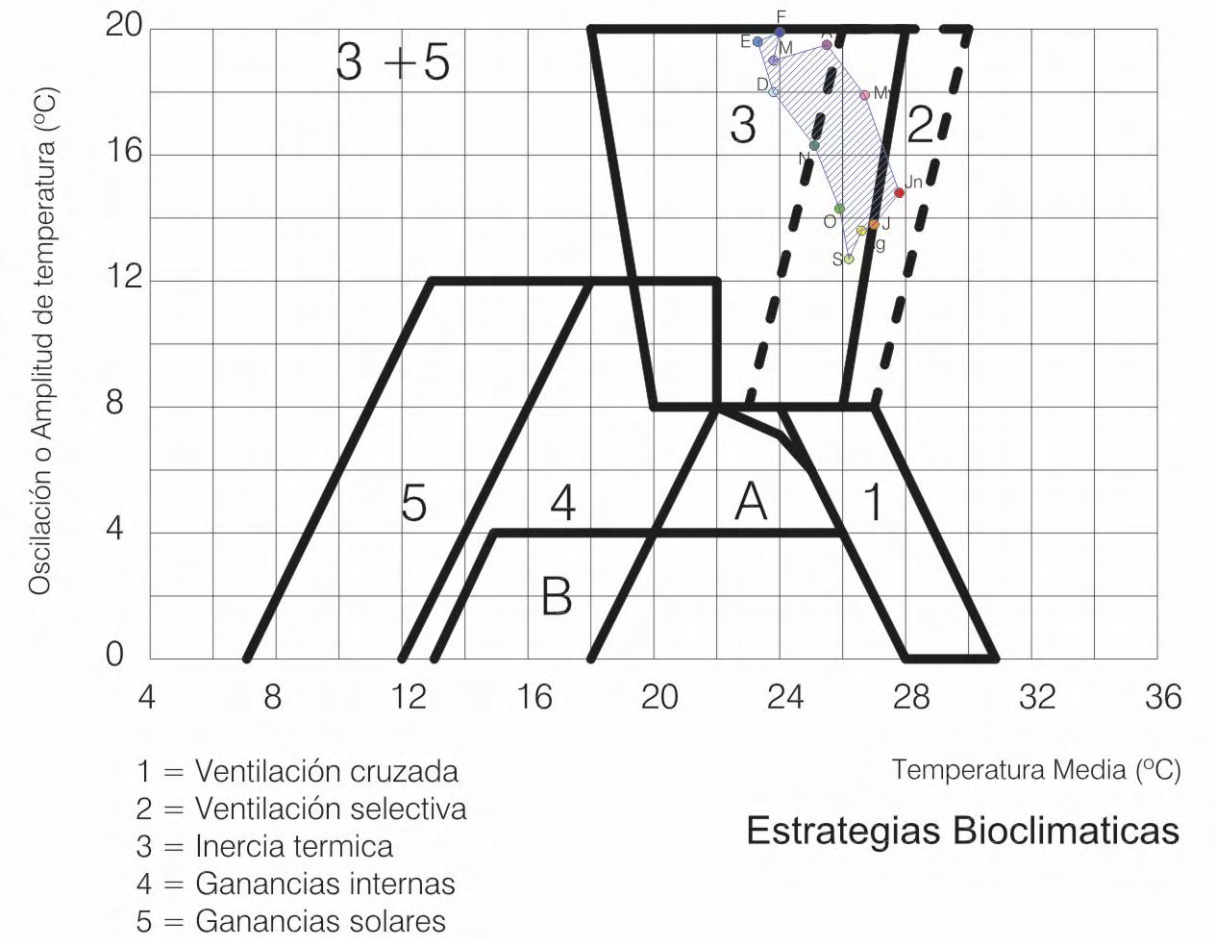
El en indicador de Ventilación se concluye que debido a la oscilación de temperatura, arroja como resultado que no es requerida la Ventilación , sin embargo como será visto de las demás graficas bioclimáticas , la Ventilación se considerara en le proyecto como una estrategia principal.

# TRIANGULOS DE CONFORT



✓Según el Triangulo de Confort de Evans, en los meses de enero a julio y noviembre las condiciones de temperatura y oscilación están totalmente fuera de la zona de confort.

✓Diciembre es el único mes que se encuentran en confort para circulaciones interiores, el periodo entre agosto a octubre se encuentran la zona donde las condiciones son adecuadas para las circulaciones exteriores.



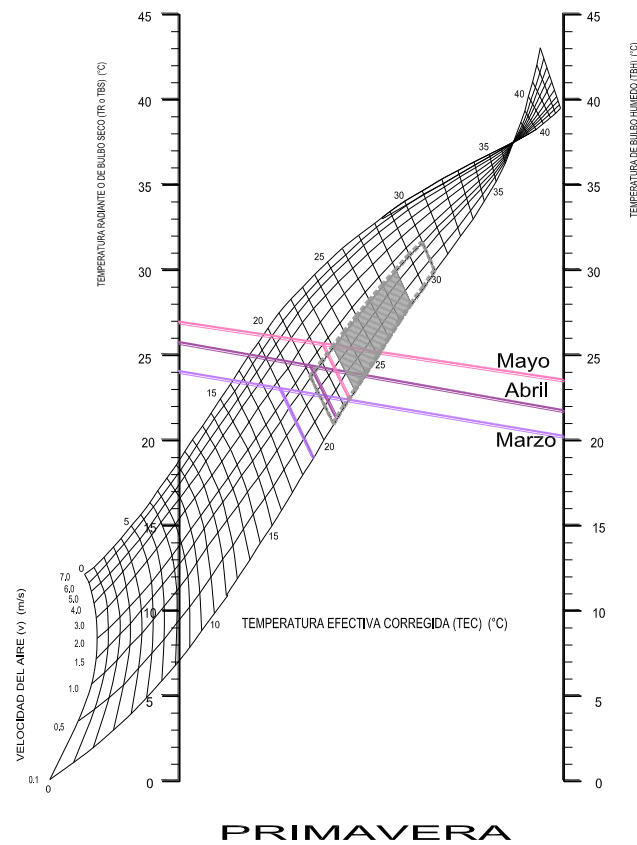
✓En el grafico de estrategias bioclimáticas muestra que en los meses de agosto a enero se requiere inercia térmica.

✓El mes de junio entra dentro de los parámetros de requerimiento de ventilación inducida .

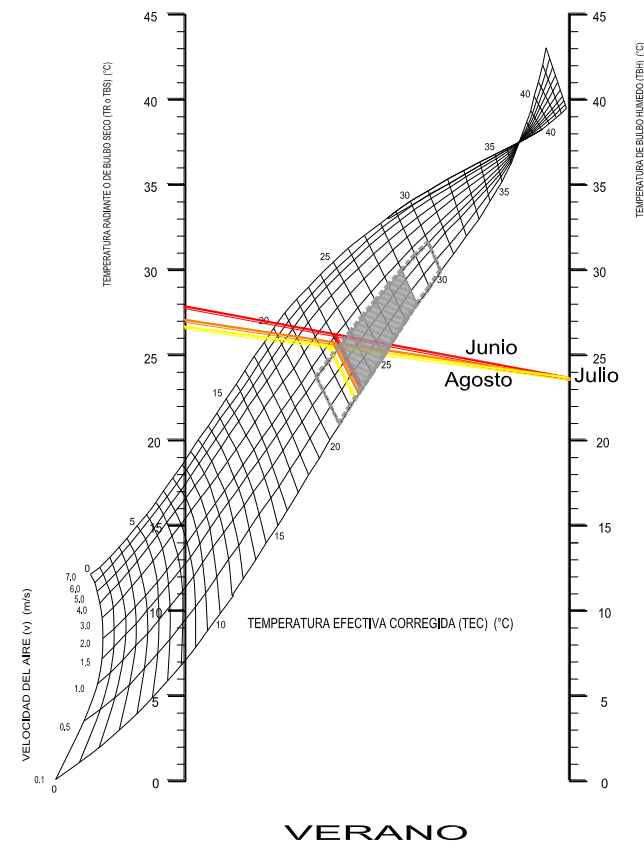
✓El periodo de enero a mayo supera los 20° de oscilación , por lo que no entra en ninguna estrategia pasiva.

# TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

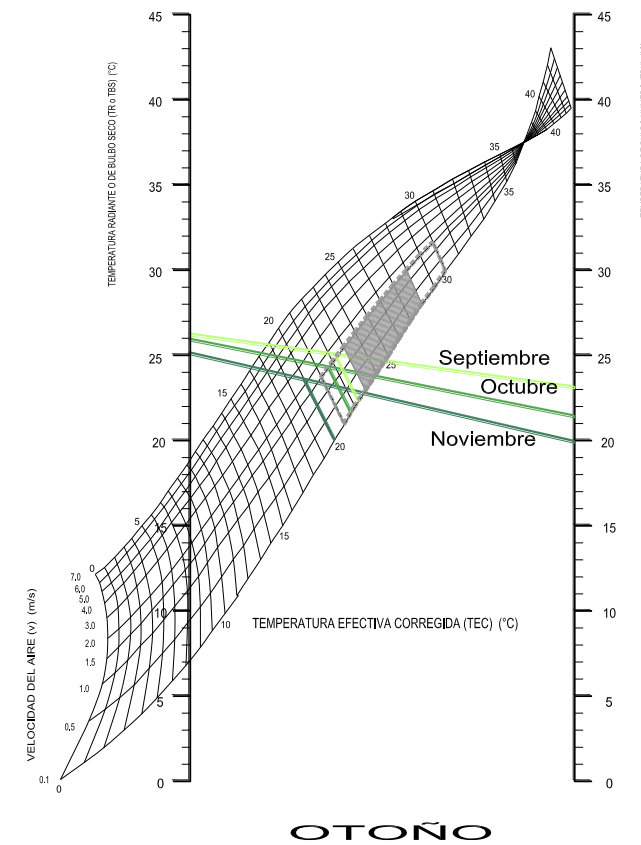
Considerando la temperatura de Bulbo Seco y Bulbo Húmedo de cada mes y su velocidad media se encuentra que el efecto conjunto de la temperatura y el viento da como resultado temperaturas efectivas corregidas. La zona de confort esta comprendida entre 23.1°C a 28.1°C y de 0.1 mm. a 1.5 mm.



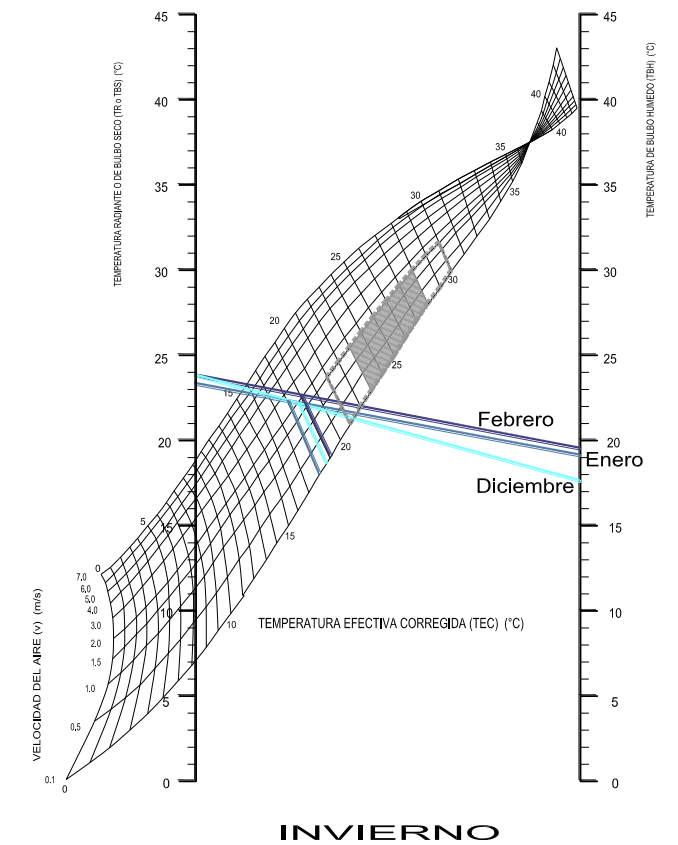
✓La temperatura efectiva corregida muestra que ninguno de los meses entra en la zona de confort, por efecto del viento, en mayo la percepción de la temperatura baja notablemente.



✓Las altas velocidades del viento bajan las temperaturas, de tal forma que solo en junio entra dentro de los parámetros de confort y julio agosto quedan dentro de una zona permisible.



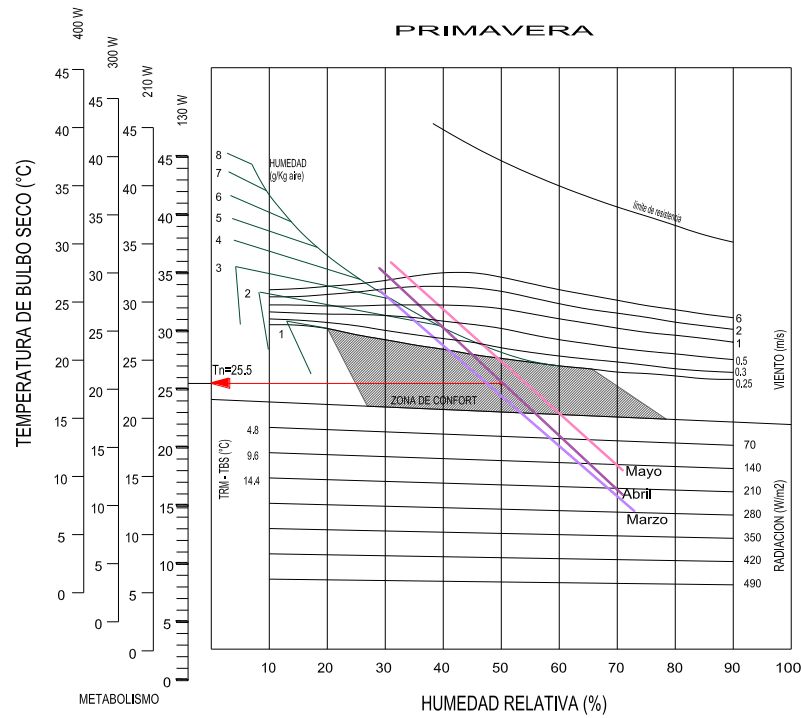
✓Todos los meses quedan fuera de la zona de confort, septiembre y octubre se ubican en la zona permisible, mientras noviembre se sale completamente.



✓En esta época del año es donde mas se bajan las temperaturas debido al efecto del viento, quedando totalmente por debajo de los parámetros de confort.

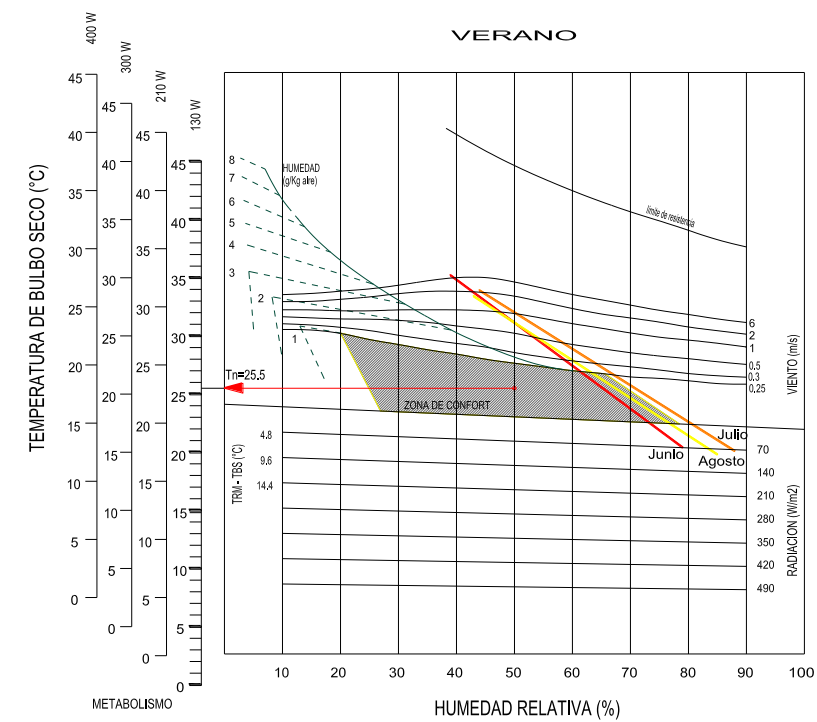


# CARTAS BIOCLIMATICAS



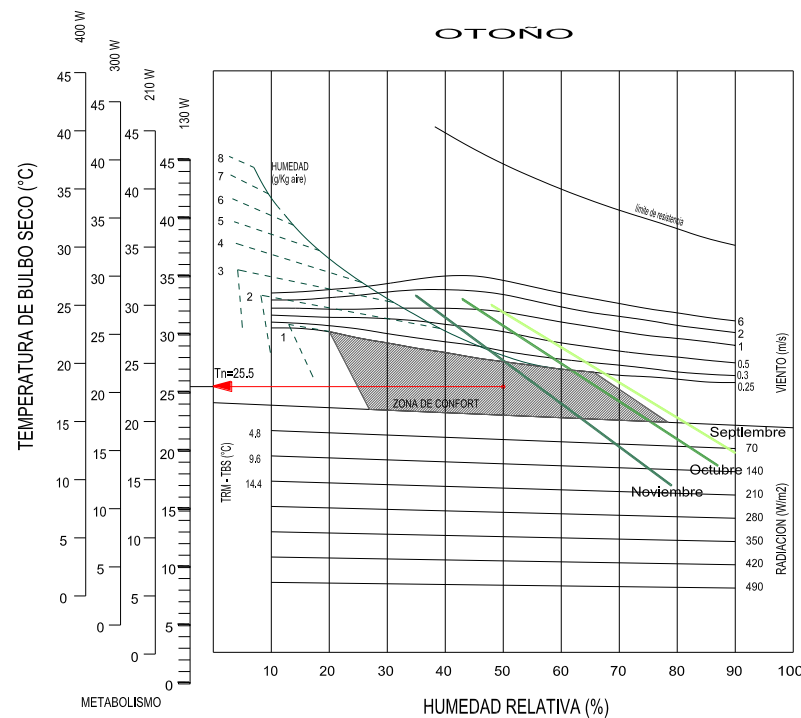
✓ En los meses de primavera, las horas de máxima temperatura son muy altas y por lo tanto se sale de los requerimiento de ventilar pues esta mas caliente afuera que adentro.

✓ Para las mínimas de temperatura se presenta necesidad de radiación, claro que estas se presentan en la madrugada y primeras horas de la mañana.



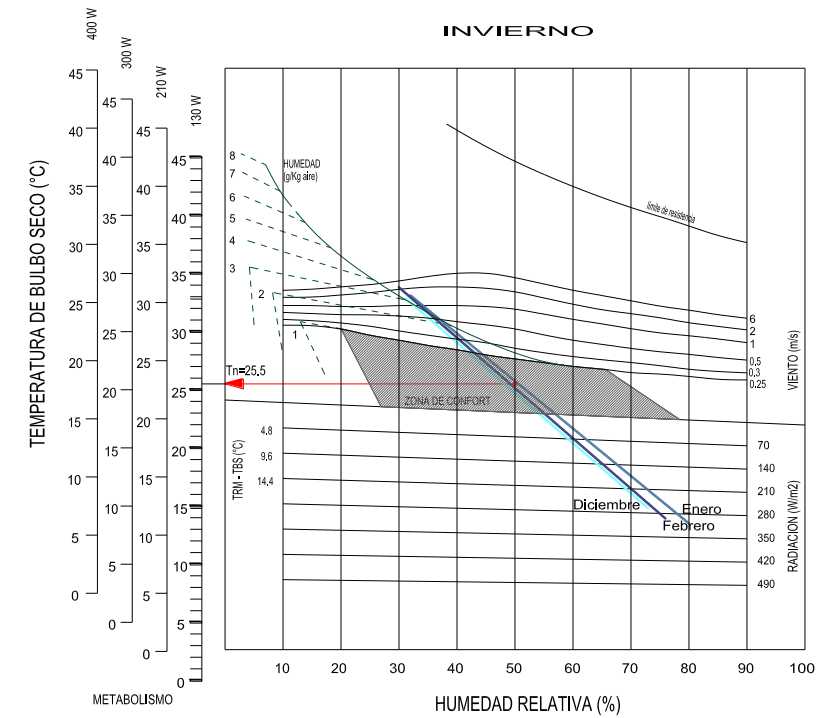
✓ Para los meses de verano, también hay requerimientos de ventilación, pero menores que en primavera, esto se debe a las lluvias que bajan las temperaturas.

✓ De igual forma la temperatura mínimas en verano aunque no entran en la zona de confort, presentan menos requerimientos de calefacción.



✓ Durante el otoño para las temperaturas temperatura máximas se presentan requerimientos de ventilación de hasta 2 m/s

✓ Para las temperaturas mínimas en este periodo también muestra requerimientos de radiación.



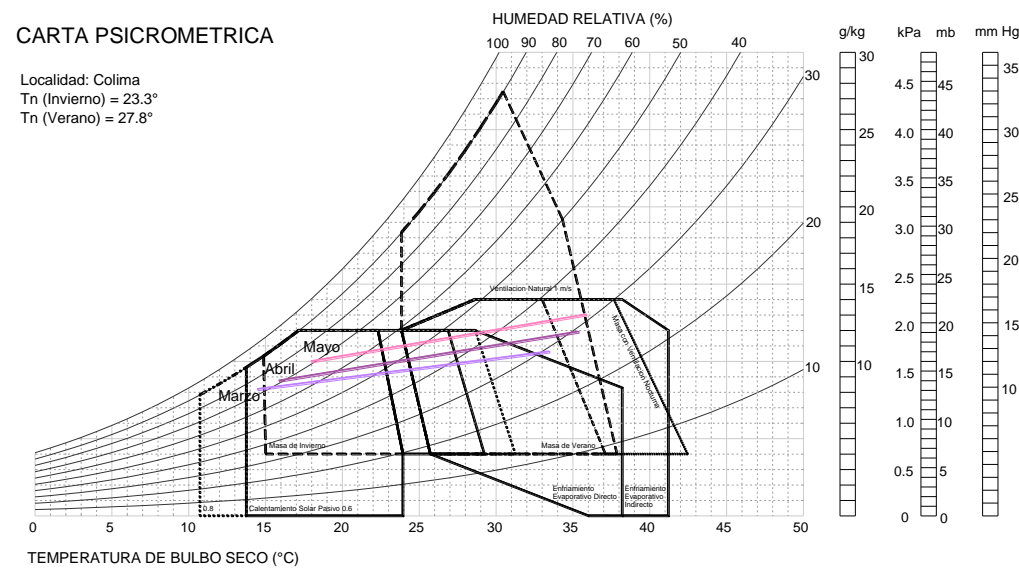
✓ Las temperaturas en el invierno se mantienen altas con requerimientos de ventilación de hasta 2 m/s

✓ En las temperaturas mínimas, muestra necesidades de radiación, sin embargo por tener una temperatura neutra tan alta, no se toma como estrategia el calentamiento.

# CARTAS PSICROMETRICAS

CARTA PSICROMETRICA

Localidad: Colima  
Tn (Invierno) = 23.3°  
Tn (Verano) = 27.8°



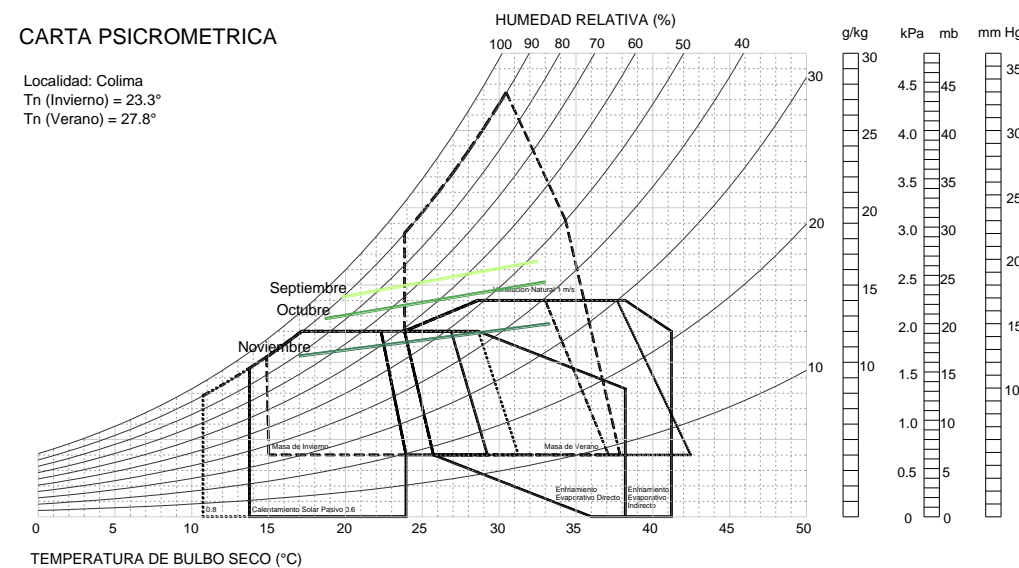
TEMPERATURA DE BULBO SECO (°C)

## PRIMAVERA

✓ Durante los meses de **otoño**, se muestra como principal estrategia, la ventilación, entrando en el rango de 1m/s, además en noviembre también se ubica dentro de la zona de masa para verano, en este mismo mes las temperaturas mínimas se ubican dentro de la estrategia de masa de invierno., para septiembre y octubre, sube mas la humedad y se salen de este parámetro.

CARTA PSICROMETRICA

Localidad: Colima  
Tn (Invierno) = 23.3°  
Tn (Verano) = 27.8°



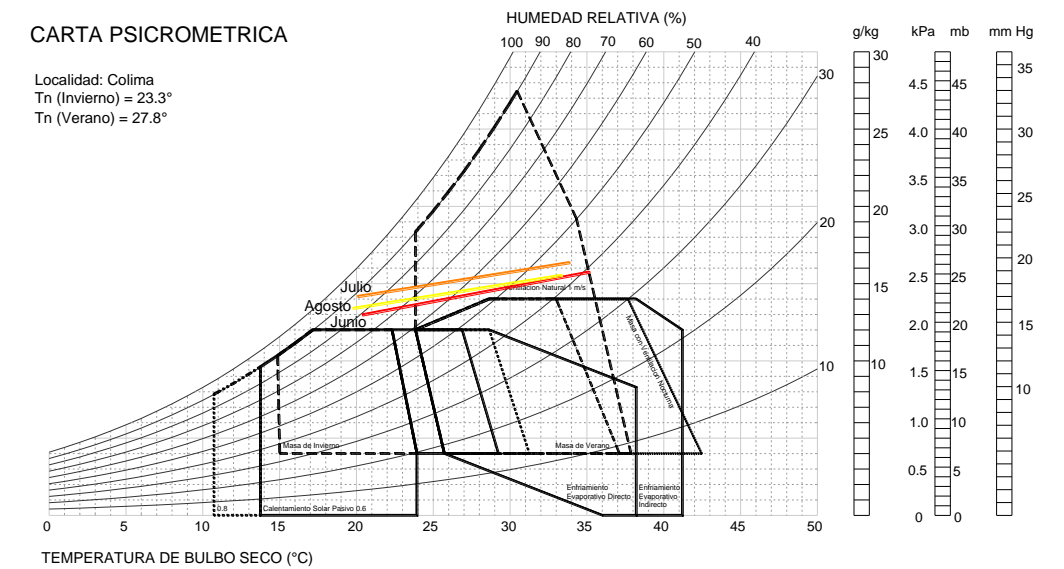
TEMPERATURA DE BULBO SECO (°C)

## OTOÑO

✓ Durante los meses de **primavera**, la carta psicométrica muestra como principal estrategia, la ventilación, entrando en el rango de 1m/s, además en marzo también se ubica dentro de la zona de estrategia de masa para verano, las temperaturas mínimas se ubican dentro de la estrategia de masa de invierno.

CARTA PSICROMETRICA

Localidad: Colima  
Tn (Invierno) = 23.3°  
Tn (Verano) = 27.8°



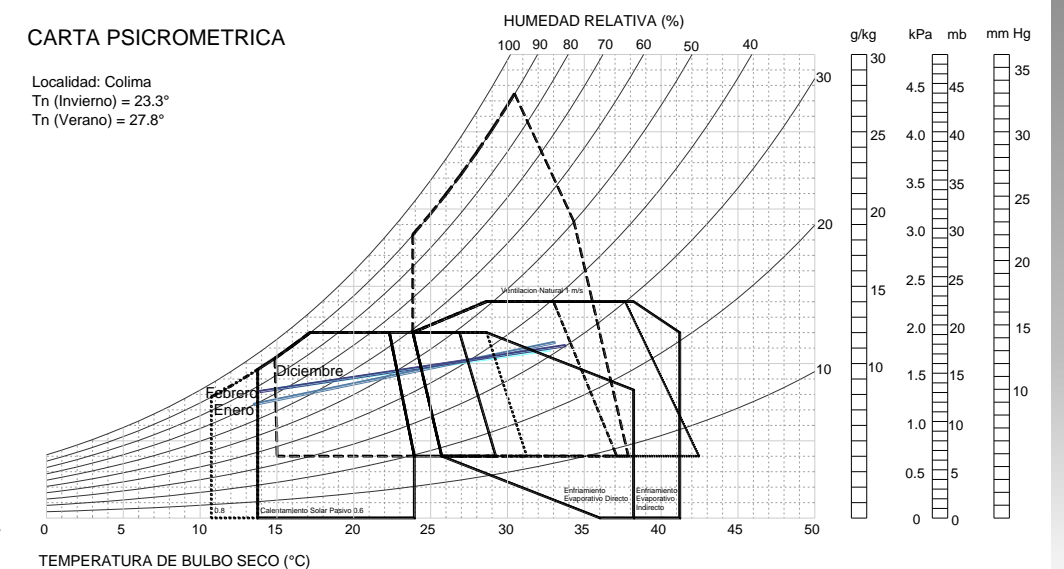
TEMPERATURA DE BULBO SECO (°C)

## VERANO

✓ En el **verano**, se muestra que los porcentajes de humedad son mayores por ser la época de lluvias, de allí que varíen las temperaturas mínimas, y en la carta psicométrica algunas horas del día entre dentro de los rangos de confort, por su parte las máximas se ubican dentro de la zona de estrategia de ventilación con velocidad de 1 m/s

CARTA PSICROMETRICA

Localidad: Colima  
Tn (Invierno) = 23.3°  
Tn (Verano) = 27.8°



TEMPERATURA DE BULBO SECO (°C)

## INVIERNO

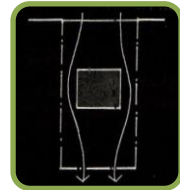
✓ El periodo de **invierno** las temperaturas máximas se ubican dentro de la estrategia de masa, algunas horas del día entran en la zona de confort, y para las temperaturas mínimas que se dan en la noche y primeras horas de la mañana se muestran requerimientos de calentamiento solar pasivo, sin embargo esta estrategia no es valida por ser un clima tan cálido y con T.N. muy alta.

CALIDO HUMEDO		CONDICIONANTE CLIMATICA				OPCIONES DE DISEÑO ARQUITECTONICO												ELEMENTOS REGULADORES				
		ESTRATEGIAS	SISTEMA	MECANISMO	ESTRATEGIAS	PERIODO	INVIERNO			PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO						
							ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE		DICIEMBRE			
<b>CIUDAD: COLIMA</b> <b>CLIMA: CALIDO HUMEDO</b> <b>LATITUD: 19.14</b> <b>LONGITUD: 103.43</b> <b>ALTITUD: 444</b>																						
CALENTAMIENTO	DIR	R	Promover la Ganancia Solar Directa		Día													Inercia Termica de Materiales				
			Promover las Ganancias Internas		Noche																	
		IND	Cd	Promover la Ganancia Solar Indirecta		Día																
				Minimizar el Flujo Conductivo de Calor		Noche																
	Cv		Minimizar el Flujo de Aire externo		Día																	
			Minimizar la Infiltración		Noche																	
	ENFRIAMIENTO	DIR	R	Minimizar la Ganancia Solar		Día														Dispositivos de control solar , por orientación , vegetación y elementos arquitectonicos.		
				Promover la Ventilación Natural		Noche																
			Ev	Promover el Enfriamiento Evaporativo		Día																
				Promover el Enfriamiento Radiante		Noche																
		IND	Cd	Minimizar el Flujo Conductivo de Calor		Día																Materiales Aislantes, contraventanas
				Amortiguamiento Térmico		Noche																
Cd			Promover Enfriamiento Terrestre		Día																	
			Promover la Ventilación Forzada o Pre-tratada		Noche																	
Cv		Promover el Enfriamiento Evaporativo indirecto		Día															Ventilación dirigida hacia el proyecto , que pase primero por vegetación			
		Promover el Enfriamiento Evaporativo indirecto		Noche																		
		Ev	Promover el Enfriamiento Evaporativo indirecto		Día																	
			Promover el Enfriamiento Evaporativo indirecto		Noche																	
DESHUMIDIF	DIR	R	Promover el Calentamiento Directo		Día																	
			Promover el Calentamiento Indirecto		Noche																	
	IND	Cd	Promover el Calentamiento Indirecto		Día																	
			Promover la Ventilación Natural o Inducida		Noche																	
HUMIDIF	DIR	Ev	Promover Sistemas Evaporativos		Día																	
			Promover la Ventilación Inducida		Noche																	
	IND	Cv	Promover la Ventilación Inducida		Día																	
			Promover la Ventilación Inducida		Noche																	

La Matriz de Climatización del análisis climático concluye, que para un clima Cálido-húmedo como el de la ciudad de Colima es necesario durante todo el año:

- Minimizar las ganancias solares a través de dispositivos de control solar , una adecuada orientación , y apoyo con vegetación y elementos arquitectónicos.
  - Promover la ventilación natural de manera cruzada en el día y controlada en la noche.
  - Minimizar el flujo conductivo de calor por medio de materiales aislantes y contraventanas.
  - Amortiguamiento térmico a través de materiales con alta inercia térmica.
  - En el periodo de verano , procurar tratar la ventilación , de tal manera que sea dirigida al proyecto pasando primero por vegetación para que refresque.
- En los periodos de bajo calentamiento que se presentan en el invierno se debe procurar mantener hermeticidad y protección nocturna del viento.





### Ubicación en el lote

- Aislada



### Configuración

- Abierta, alargada, con remetimientos



### Orientación de la fachada larga

- Al eje eólico



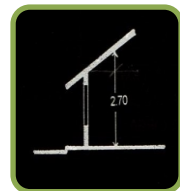
### Localización de las Actividades

- Estar, comer, dormir: al eje eólico.
- Cocina: Norte
- Aseo, circulaciones: opuesta al eje eólico.



### Tipo de techo

- Inclínados a diferentes niveles.



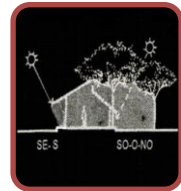
### Altura de piso a techo

- 2.70 m. mínimo.



### Remetimientos y salientes

- En todas las fachadas



### Aleros

- En todas las fachadas según grafica solar, para control
- S-SE de mayor dimensión
- SO-O-NO combinado con parteluces y vegetación



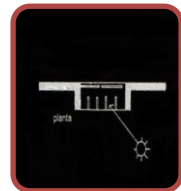
### Pórticos y Balcones

- En fachadas al eje eólico.
- Orientación E, S y SE pórticos control solar todo el año
- NO-O-SO: combinados con parteluces, celosías, y vegetación.



### Tragaluces

- Orientación N: operables con dispositivos de control solar..



### Parteluces

- En fachadas E, O, SO, NO, combinados con vegetación.



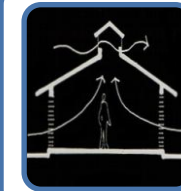
### Vegetación

- Árboles de hoja perenne, altos, densos para sombrear edificios y espacios exteriores durante todo el año en todas las orientaciones.
- Arbustos para control de ángulos solares bajos al SO, O, NO, E; NE.



### Ventilación Cruzada

- Óptima: En espacios habitables entre doble cubierta y entre piso y suelo.



### Otras ventilaciones

- Inducida sinfónica
- Techumbre de succión



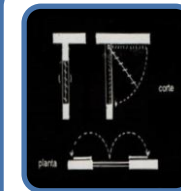
### Ubicación de las aberturas en fachada según dimensión

- Máximas al eje eólico y mínimas en el opuesto
- Fachadas SO, O, NO cerradas o vanos pequeños con control solar.



### Ubicación de las aberturas según nivel de piso interior.

- Al eje eólico en la parte media, baja del muro a nivel de ocupantes.
- Opuestas al eje eólico: en la parte alta del muro



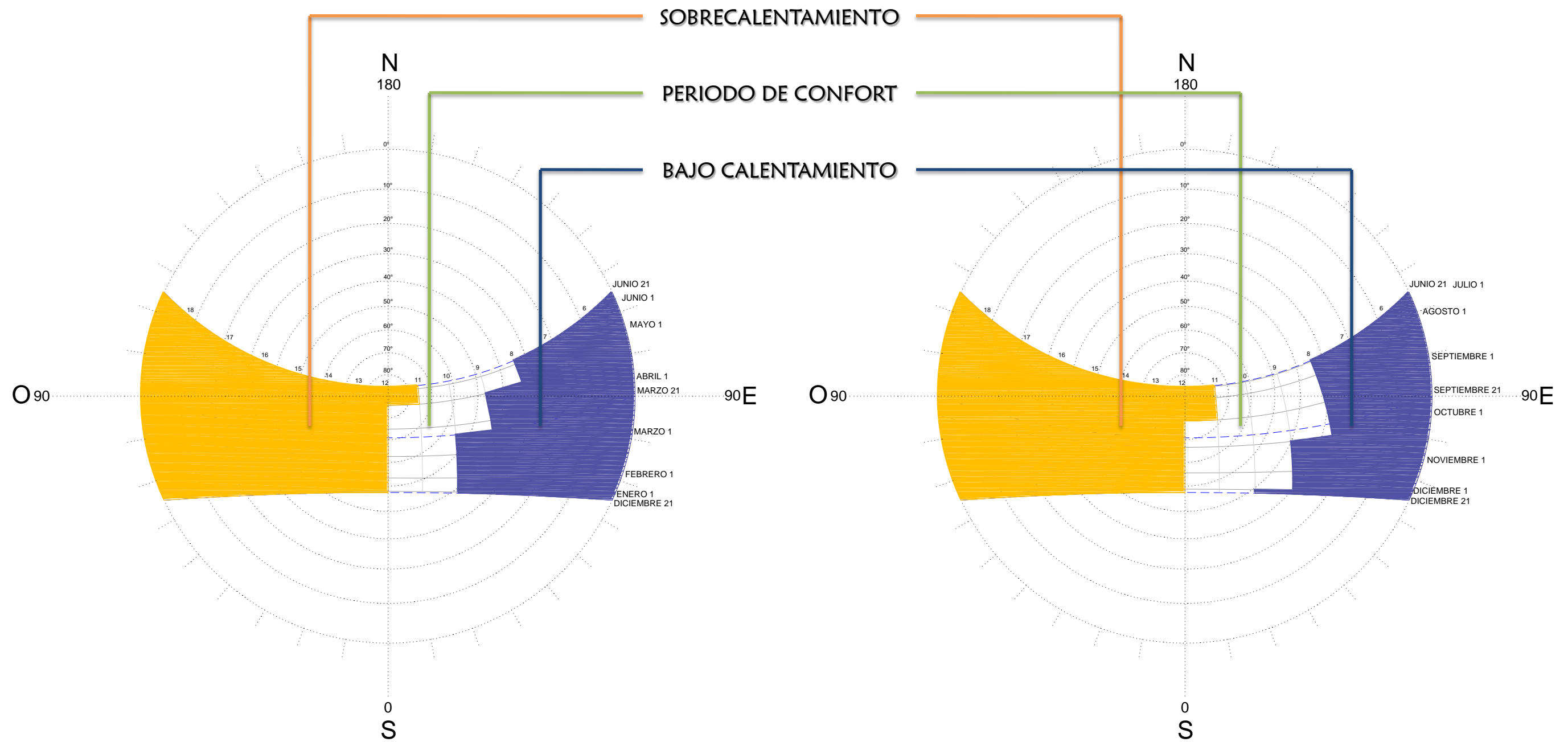
### Formas de Abrir

- Abatibles de proyección, banderolas, persianas, celosías.



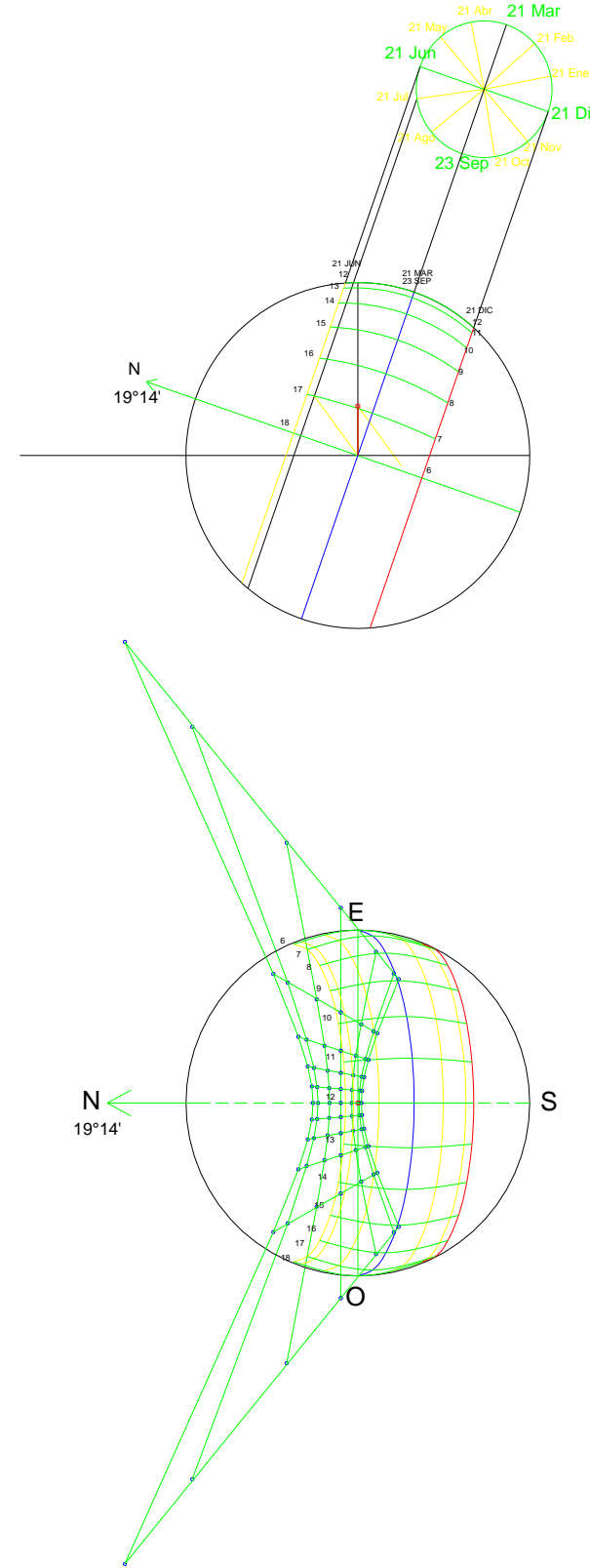
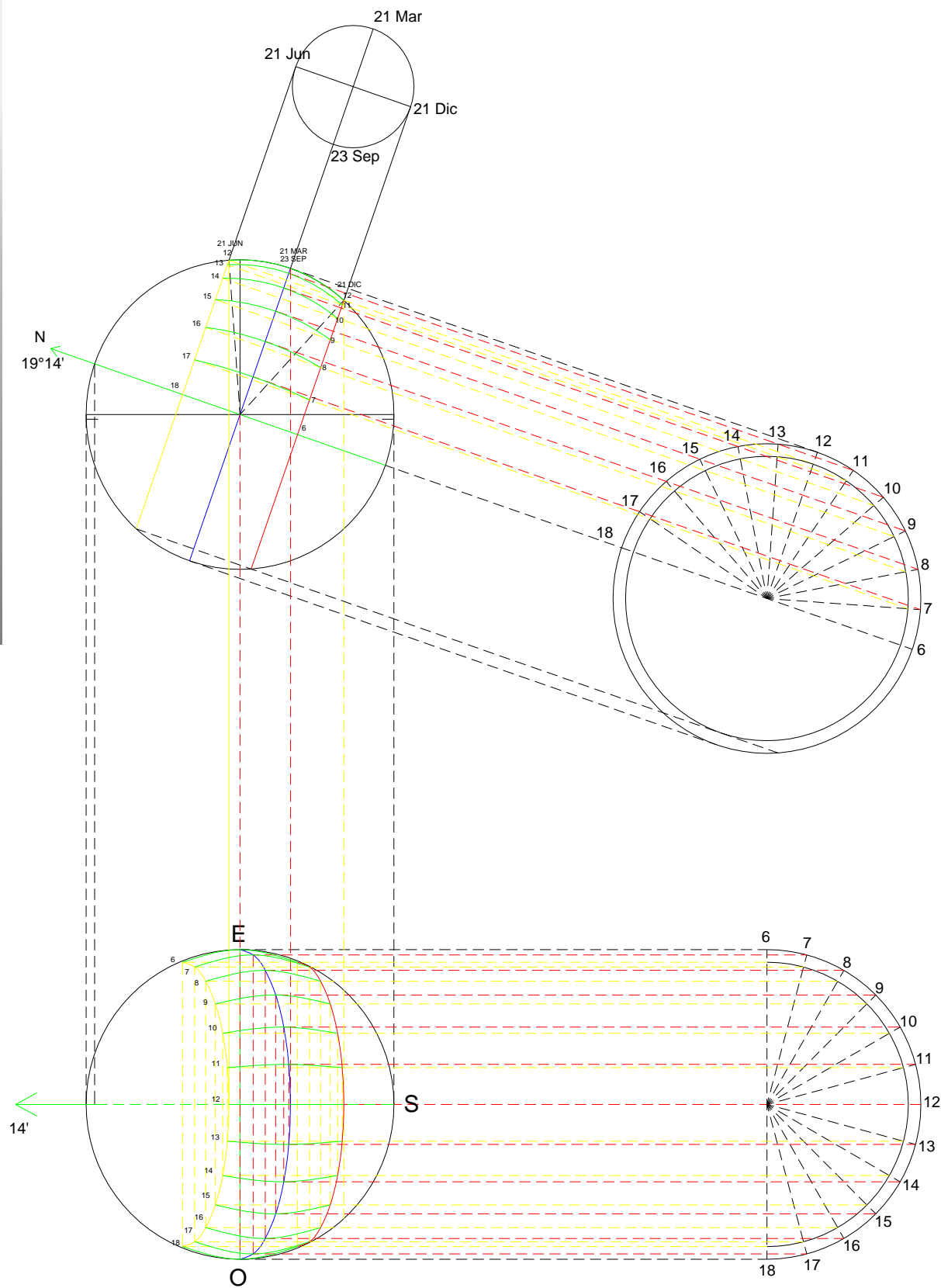
### Vegetación

- Estrategia básica de diseño: El aire que entra al edificio pasa por áreas sombreadas.
- Árboles en el eje eólico: que filtren el viento y no lo interrumpan.



✓ La proyección estereográfica nos indica la horas críticas de ambos periodos las zonas sombreadas de azul indican temperaturas debajo de la zona de confort mientras el área sombreada de amarillo nos indica sobrecalentamiento en estas horas, por lo que resta una pequeña área sin sombreado la cual nos muestra las pocas horas del día y de que mes nos encontramos en confort térmico.





✓ En la **Proyección Ortogonal** el método consiste en la graficación de las coordenadas celestes , altura solar y acimut ,sobre un sistema de eje cartesianos.

Se utiliza principalmente para estudiar las obstrucciones que provocan los elementos naturales o artificiales sobre el edificio o sobre el sitio de proyecto.

✓La **Proyección Gnomónica** es el origen de la grafica solar , la trayectoria del sol queda definida por la sombra que describe un gnomon o un estilete sobre cualquier plano. Su principal aplicación se da en los cuadrantes solares (relojes de sol), se utiliza en modelos físicos de simulación, ya que a través de la sombra del gnomon proyectada y una maqueta .

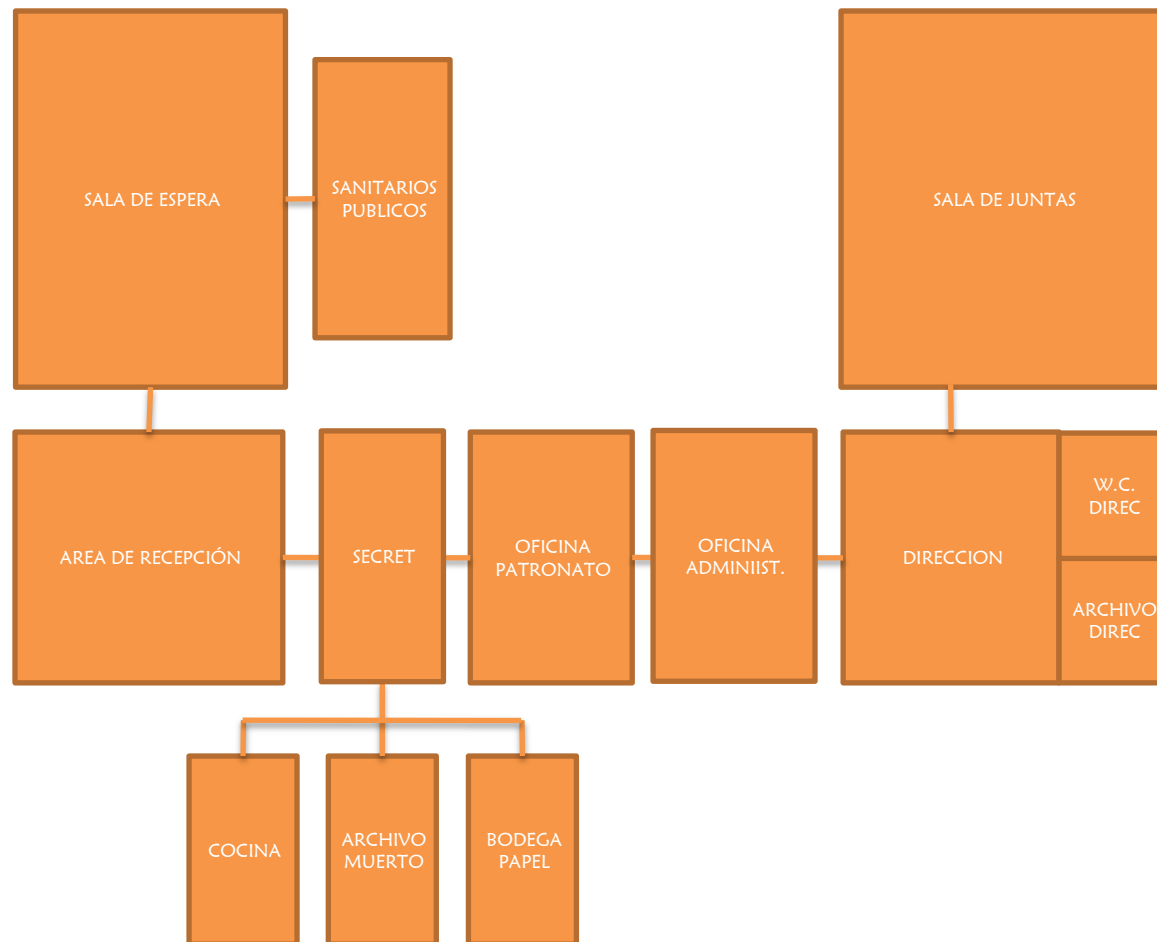
Es posible reproducir o simular las condiciones de posición solar para cualquier hora, día y ubicación geográfica. Esto nos permite hacer un estudio de sombras y un análisis o evaluación cualitativa de los dispositivos de control solar .

# PARTIDO ARQUITECTONICO

AREA	COMPONENTE ARQUITECTONICO	NUM. LOCAL	DIMENSIONES APROX.	SUPERFICIE M2	N° USUARIOS	HORARIO DE USO	TIPO ACTIVIDAD	TERMICO			ACUSTICO		LUMINICO
								W	T.N.	R.C. C°	R.C. dBA	T60 +/- 0.2s	
ADMINISTRATIVA	AREA DE RECEPCIÓN	1	4 x 4	16	2	10 am - 6 pm	Sentado Trabajo Moderado	140	25.2	22.7 - 27.7	52	1.2	200
	SALA DE ESPERA	1	6 x 6	36	15						52	1.2	200
	SANITARIOS PUBLICOS (H - M)	1	4 x 6	24	6						58	1.0	100
	SECRETARIA	1	3 x 4	12	2						47	1.0	300
	OFICINA DEL PATRONATO	1	3 x 4	12	2						47	1.0	400
	OFICINA ADMINISTRADOR	1	3 x 4	12	2						47	1.0	400
	DIRECCIÓN	1	4 x 4	16	1						42	0.8	400
	ARCHIVO - DIRECCIÓN	1	2 x 2	4	*						52	1.0	100
	SANITARIO DIRECCIÓN	1	2 x 2	4	*						58	1.0	100
	SALA DE JUNTAS	1	6 x 4	24	10						38	0.8	300
	COCINETA	1	3 x 2	6	*						58	1.0	200
	ARCHIVO MUERTO	1	3 x 2	6	*						52	1.0	200
	BODEGA - PAPELERIA	1	3 x 2	6	*						52	1.0	100
	SUBTOTAL AREA ADMINISTRATIVA				178								

TEMPERATURA				HUMEDAD RELATIVA			
Más de	28.01			Más de	70.0		
de	23.0	a	28.01	de	30	a	70
Menos de	23.01			Menos de	30		

Tn= 25.5



TEMPERATURA																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
18.4	16.7	15.4	14.3	13.7	13.5	14.1	15.8	18.4	21.6	25.0	28.2	30.8	32.5	33.1	32.9	32.3	31.2	29.9	28.2	26.3	24.3	22.3	20.3
18.8	17.1	15.8	14.7	14.1	13.9	14.5	16.2	18.8	22.0	25.5	28.8	31.4	33.2	33.8	33.6	32.9	31.9	30.5	28.8	26.8	24.8	22.7	20.7
19.3	17.6	16.3	15.3	14.7	14.5	15.1	16.7	19.2	22.3	25.6	28.7	31.3	32.9	33.5	33.3	32.7	31.7	30.4	28.8	26.9	25.0	23.0	21.1
20.8	19.2	17.8	16.8	16.1	15.9	16.5	18.2	20.8	24.1	27.5	30.6	33.1	34.8	35.4	35.2	34.6	33.6	32.2	30.6	28.8	26.8	24.8	22.7
22.4	20.9	19.7	18.8	18.2	18.0	18.5	20.1	22.4	25.3	28.4	31.4	33.8	35.4	35.9	35.7	35.1	34.2	32.9	31.4	29.6	27.8	25.9	24.1
24.1	22.8	21.8	21.0	20.6	20.4	20.8	22.1	24.1	26.5	29.1	31.5	33.5	34.8	35.2	35.0	34.6	33.8	32.8	31.5	30.1	28.6	27.0	25.5
23.6	22.4	21.4	20.7	20.3	20.1	20.5	21.7	23.5	25.8	28.2	30.4	32.3	33.5	33.9	33.7	33.3	32.6	31.6	30.5	29.1	27.7	26.3	24.9
23.2	22.1	21.1	20.4	19.9	19.8	20.2	21.4	23.2	25.4	27.8	30.0	31.8	33.0	33.4	33.3	32.8	32.1	31.2	30.0	28.7	27.3	25.9	24.5
23.0	21.9	21.0	20.4	19.9	19.8	20.2	21.3	23.0	25.2	27.4	29.4	31.0	32.1	32.5	32.4	32.0	31.3	30.4	29.4	28.2	26.9	25.6	24.3
22.3	21.1	20.1	19.3	18.9	18.7	19.1	20.4	22.3	24.7	27.2	29.5	31.4	32.6	33.0	32.8	32.4	31.7	30.7	29.5	28.2	26.7	25.2	23.7
21.0	19.7	18.5	17.7	17.2	17.0	17.5	18.9	21.0	23.6	26.4	29.2	31.4	32.8	33.3	33.1	32.6	31.7	30.6	29.2	27.6	25.9	24.2	22.5
19.3	17.8	16.5	15.6	15.0	14.8	15.3	16.9	19.3	22.2	25.4	28.3	30.7	32.3	32.8	32.6	32.0	31.1	29.8	28.3	26.6	24.7	22.9	21.0
21.4	20.0	18.8	17.9	17.4	17.2	17.7	19.1	21.4	24.1	26.9	29.7	31.9	33.3	33.8	33.6	33.1	32.2	31.1	29.7	28.1	26.4	24.6	22.9

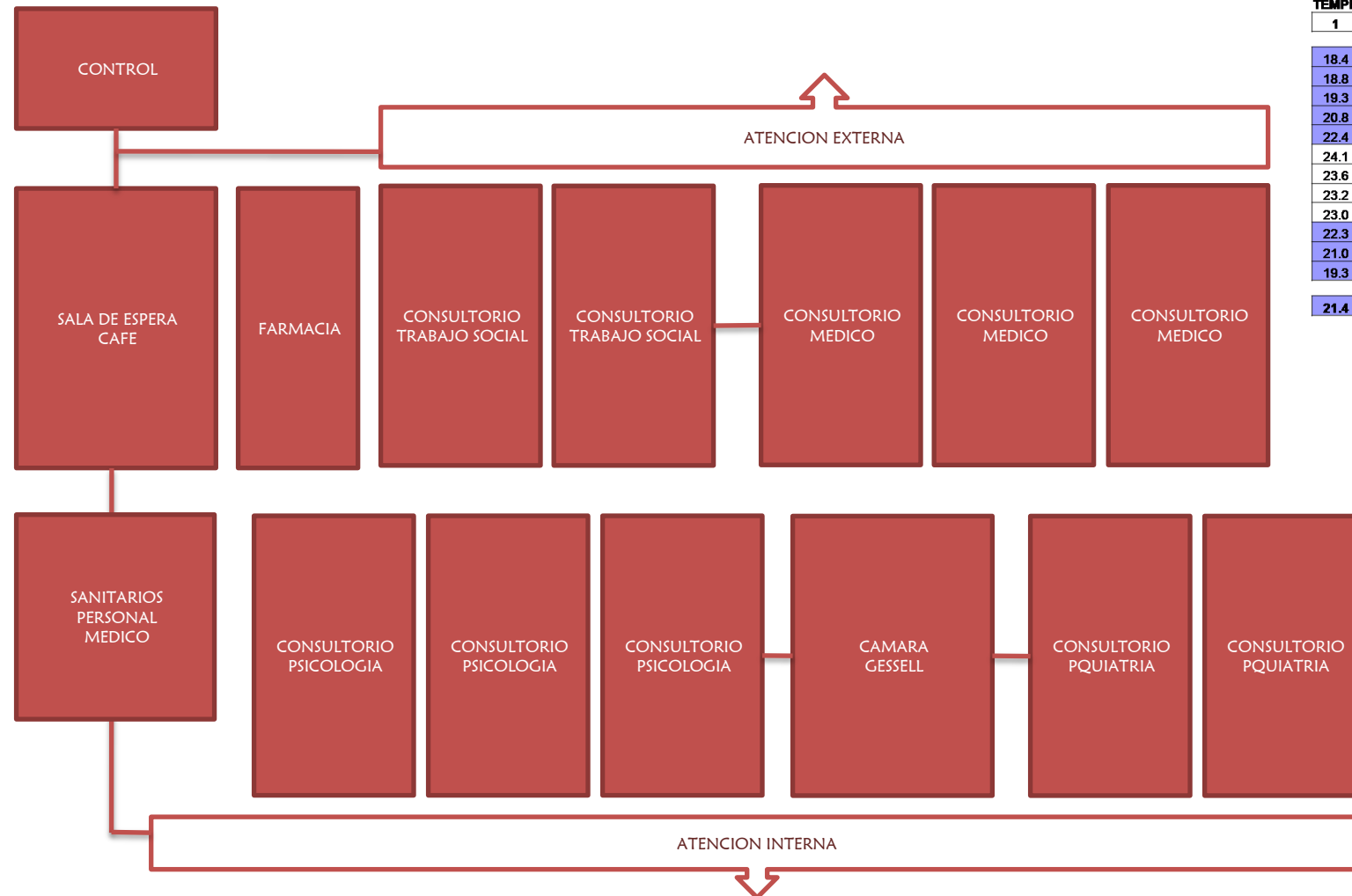
✓El Área **Administrativa** funciona solamente en el día , por lo que su principal estrategia de climatización son protección solar total en los espacios y ventilación cruzada , para ello se proponen espacios en una sola galería con corredores sombreados y cubiertas con grandes volados para tener el menor ingreso solar posible.



AREA	COMPONENTE ARQUITECTONICO	NUM. LOCAL	DIMENSIONES APROX.	SUPERFICIE M2	N° USUARIOS	HORARIO DE USO	TIPO ACTIVIDAD	TERMICO			ACUSTICO		LUMINICO
								W	T.N.	R.C. C°	R.C. dBA	T60 +/- 0.2s	
CONSULTA MEDICA	CONTROL	1	4 x 3	12	1	10 am - 6 pm	Sentado Trabajo Moderado	140	25.2	22.7 - 27.7	52	1.2	200
	FARMACIA	1	4 x 3	12	1						56	1.0	300
	SALA DE ESPERA - CAFÉ	1	4 x 4	16	8						52	1.2	200
	CONSULTORIOS DE TRABAJO SOCIAL	2	3 x 4	24	2						42	0.8	400
	CONSULTORIOS MEDICOS	3	3 x 4	36	2						42	0.8	400
	CONSULTORIOS PSICOLOGÍA	3	3 x 4	36	2						42	0.8	400
	CONSULTORIO DE PSIQUIATRIA	2	3 x 4	24	2						42	0.8	400
	CAMARA DE GESSELL	1	4 x 5	20	4						34	0.6	500
	SANITARIOS DE PERSONAL ( H - M)	1	4 x 5	20	*						58	1.0	100
SUBTOTAL AREA CONSULTA MEDICA				200									

TEMPERATURA				HUMEDAD RELATIVA			
Más de	28.01			Más de	70.0		
de	23.0	a	28.01	de	30	a	70
Menos de	23.01			Menos de	30		

Tn= 25.5



TEMPERATURA																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
18.4	16.7	15.4	14.3	13.7	13.5	14.1	15.8	18.4	21.6	25.0	28.2	30.8	32.5	33.1	32.9	32.3	31.2	29.9	28.2	26.3	24.3	22.3	20.3
18.8	17.1	15.8	14.7	14.1	13.9	14.5	16.2	18.8	22.0	25.6	28.8	31.4	33.2	33.8	33.6	32.9	31.9	30.5	28.8	26.8	24.8	22.7	20.7
19.3	17.6	16.3	15.3	14.7	14.5	15.1	16.7	19.2	22.3	25.6	28.7	31.3	32.9	33.5	33.3	32.7	31.7	30.4	28.8	26.9	25.0	23.0	21.1
20.8	19.2	17.8	16.8	16.1	15.9	16.5	18.2	20.8	24.1	27.5	30.6	33.1	34.8	35.4	35.2	34.6	33.6	32.2	30.6	28.8	26.8	24.8	22.7
22.4	20.9	19.7	18.8	18.2	18.0	18.5	20.1	22.4	25.3	28.4	31.4	33.8	35.4	35.9	35.7	35.1	34.2	32.9	31.4	29.6	27.8	25.9	24.1
24.1	22.8	21.8	21.0	20.6	20.4	20.8	22.1	24.1	26.5	29.1	31.5	33.5	34.8	35.2	35.0	34.6	33.8	32.8	31.5	30.1	28.6	27.0	25.5
23.6	22.4	21.4	20.7	20.3	20.1	20.5	21.7	23.5	25.8	28.2	30.4	32.3	33.5	33.9	33.7	33.3	32.6	31.6	30.5	29.1	27.7	26.3	24.9
23.2	22.1	21.1	20.4	19.9	19.8	20.2	21.4	23.2	25.4	27.8	30.0	31.8	33.0	33.4	33.3	32.8	32.1	31.2	30.0	28.7	27.3	25.9	24.5
23.0	21.9	21.0	20.4	19.9	19.8	20.2	21.3	23.0	25.2	27.4	29.4	31.0	32.1	32.5	32.4	32.0	31.3	30.4	29.4	28.2	26.9	25.6	24.3
22.3	21.1	20.1	19.3	18.9	18.7	19.1	20.4	22.3	24.7	27.2	29.5	31.4	32.6	33.0	32.8	32.4	31.7	30.7	29.5	28.2	26.7	25.2	23.7
21.0	19.7	18.5	17.7	17.2	17.0	17.5	18.9	21.0	23.6	26.4	29.2	31.4	32.8	33.3	33.1	32.6	31.7	30.6	29.2	27.6	25.9	24.2	22.5
19.3	17.8	16.5	15.6	15.0	14.8	15.3	16.9	19.3	22.2	25.4	28.3	30.7	32.3	32.8	32.6	32.0	31.1	29.8	28.3	26.6	24.7	22.9	21.0
21.4	20.0	18.8	17.9	17.4	17.2	17.7	19.1	21.4	24.1	26.9	29.7	31.9	33.3	33.8	33.6	33.1	32.2	31.1	29.7	28.1	26.4	24.6	22.9

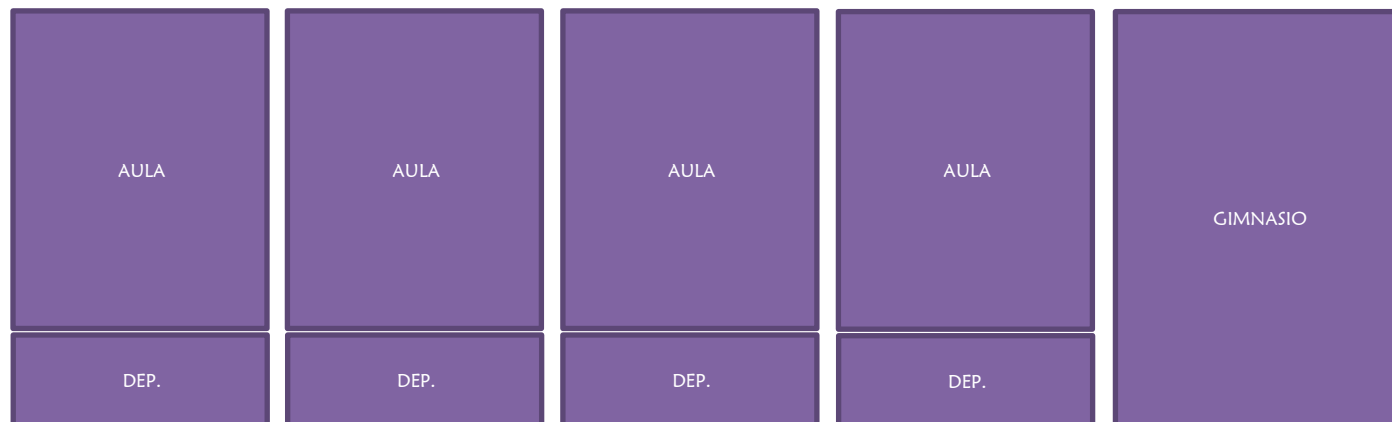
✓En el Área de **Consulta** de igual forma se requerirá espacios protegidos del ingreso solar directo , diseñado con dispositivos de control solar , y ventilación cruzada.

✓Como en esta zona se requieren mas áreas de consulta se propone realizar dos niveles para tener solo una galería con su circulación , de esta manera las circulaciones servirán como protección a los espacios principales , las aberturas estarán calculadas para el volumen de aire de cada consultorio.

AREA	COMPONENTE ARQUITECTONICO	NUM. LOCAL	DIMENSIONES APROX.	SUPERFICIE M2	N° USUARIOS	HORARIO DE USO	TIPO ACTIVIDAD	TERMICO			ACUSTICO		LUMINICO
								W	T.N.	R.C. C°	R.C. dBA	T60 +/- 0.2s	
CAPACITACION	SALON DE USOS MULTIPLES	1	5 x 8	40	20	10 am - 6 pm	Trabajo ligero en mesa de trabajo	235	22.3	19.8 - 24.8	40	1.0	300
	BODEGA SALON MULTIPLE	1	5 x 2	10	*						52	1.0	100
	SALA DE ESTAR Y VISITAS	1	5 x 8	40	20						40	1.0	300
	AULAS DE ARTE Y MUSICA	4	5 x 4	80	10						52	0.8	300
	BODEGAS DE AULAS	4	3 x 1	12	*						52	1.0	100
	COMPUTO	1	5 x 3	15	5						56	1.0	400
	BIBLIOTECA	1	5 x 6	30	15						38	1.0	500
	SANITARIOS DE PERSONAL ( H - M)	1	3 x 5	15	*						58	1.0	100
	GIMNASIO	1	5 x 10	50	10		Ejercicio				265	21.4	18.9 - 23.9
SUBTOTAL AREA DE CAPACITACION				292									

TEMPERATURA				HUMEDAD RELATIVA			
Más de	28.01			Más de	70.0		
de	23.0	a	28.01	de	30	a	70
Menos de	23.01			Menos de	30		

CONFORT



TEMPERATURA																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
18.4	16.7	15.4	14.3	13.7	13.5	14.1	15.8	18.4	21.6	25.0	28.2	30.8	32.5	33.1	32.9	32.3	31.2	29.9	28.2	26.3	24.3	22.3	20.3
18.8	17.1	15.8	14.7	14.1	13.9	14.5	16.2	18.8	22.0	25.5	28.8	31.4	33.2	33.8	33.6	32.9	31.9	30.5	28.8	26.8	24.8	22.7	20.7
19.3	17.6	16.3	15.3	14.7	14.5	15.1	16.7	19.2	22.3	25.6	28.7	31.3	32.9	33.5	33.3	32.7	31.7	30.4	28.8	26.9	25.0	23.0	21.1
20.8	19.2	17.8	16.8	16.1	15.9	16.5	18.2	20.8	24.1	27.5	30.6	33.1	34.8	35.4	35.2	34.6	33.6	32.2	30.6	28.8	26.8	24.8	22.7
22.4	20.9	19.7	18.8	18.2	18.0	18.5	20.1	22.4	25.3	28.4	31.4	33.8	35.4	35.9	35.7	35.1	34.2	32.9	31.4	29.6	27.8	25.9	24.1
24.1	22.8	21.8	21.0	20.6	20.4	20.8	22.1	24.1	26.5	29.1	31.5	33.5	34.8	35.2	35.0	34.6	33.8	32.8	31.5	30.1	28.6	27.0	25.5
23.6	22.4	21.4	20.7	20.3	20.1	20.5	21.7	23.5	25.8	28.2	30.4	32.3	33.5	33.9	33.7	33.3	32.6	31.6	30.5	29.1	27.7	26.3	24.9
23.2	22.1	21.1	20.4	19.9	19.8	20.2	21.4	23.2	25.4	27.8	30.0	31.8	33.0	33.4	33.3	32.8	32.1	31.2	30.0	28.7	27.3	25.9	24.5
23.0	21.9	21.0	20.4	19.9	19.8	20.2	21.3	23.0	25.2	27.4	29.4	31.0	32.1	32.5	32.4	32.0	31.3	30.4	29.4	28.2	26.9	25.6	24.3
22.3	21.1	20.1	19.3	18.9	18.7	19.1	20.4	22.3	24.7	27.2	29.5	31.4	32.6	33.0	32.8	32.4	31.7	30.7	29.5	28.2	26.7	25.2	23.7
21.0	19.7	18.5	17.7	17.2	17.0	17.5	18.9	21.0	23.6	26.4	29.2	31.4	32.8	33.3	33.1	32.6	31.7	30.6	29.2	27.6	25.9	24.2	22.5
19.3	17.8	16.5	15.6	15.0	14.8	15.3	16.9	19.3	22.2	25.4	28.3	30.7	32.3	32.8	32.6	32.0	31.1	29.8	28.3	26.6	24.7	22.9	21.0
21.4	20.0	18.8	17.9	17.4	17.2	17.7	19.1	21.4	24.1	26.9	29.7	31.9	33.3	33.8	33.6	33.1	32.2	31.1	29.7	28.1	26.4	24.6	22.9



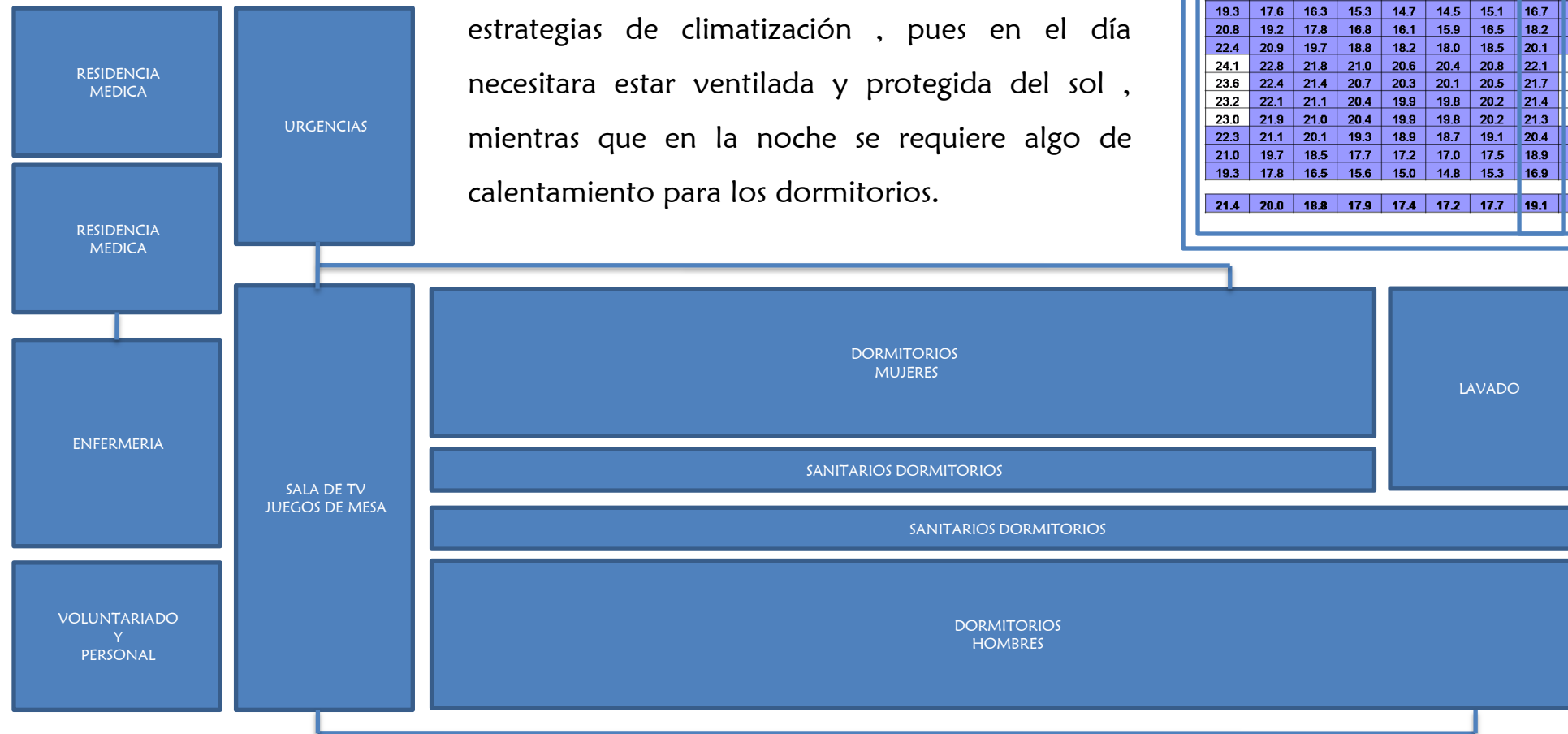
✓ El Área de **Capacitación**, es el edificio mas critico, porque allí se contempla un Salón de Usos Múltiples, la Biblioteca, la Sala de Computo y el Gimnasio, estos espacios requieren mayor atención, pues hay mayores ganancias tanto externas como internas.

✓ En esta área se planean espacios a doble altura, que de igual manera estén protegidos totalmente del ingreso solar, asegurando la mejor ventilación posible, con una conexión directa a las áreas verdes del proyecto.

AREA	COMPONENTE ARQUITECTONICO	NUM. LOCAL	DIMENSIONES APROX.	SUPERFICIE M2	N° USUARIOS	HORARIO DE USO	TIPO ACTIVIDAD	TERMICO			ACUSTICO		LUMINICO
								W	T.N.	R.C. C°	R.C. dBA	T60 +/- 0.2s	
INTERNACION	ENFERMERIA	1	6 x 5	30	2	6 am - 6 am	Sentado Trabajo Moderado	140	25.2	22.7 - 27.7	52	1.2	300
	RESIDENCIA MEDICA	2	4 x 5	40	2						38	0.6	200
	URGENCIAS	1	8 x 5	40	4						38	0.6	400
	DORMITORIOS (HOMBRES)	11	3 x 4	132	2	8 pm - 8 am	Sentado, descansando	115	26.0	23.5 - 28.5	32	0.6	100
	DORMITORIOS (MUJERES)	9	3 x 4	108	2						32	0.6	100
	SANITARIOS DORMITORIOS (1 C/U)	20	3 x 2	120	*						58	1.0	100
	SALA DE TELEVISION Y JUEGOS DE MESA	1	8 x 5	40	15	10 am - 6 pm	Sentado, descansando	115	26.0	23.5 - 28.5	52	1.2	300
	VOLUNTARIADO Y PERSONAL	1	4 x 5	20	5						38	0.6	200
	CUARTO DE LAVADO	1	6 x 5	30	15						58	1.0	300
SUBTOTAL AREA DE INTERNACION				560									

TEMPERATURA				HUMEDAD RELATIVA				
Más de	28.01	CONFORT	Más de	70.0				
de	23.0		a	28.01	de	30	a	70
Menos de	23.01		Menos de	30				

✓El Área de **Internamiento** es la zona que debido a su uso horario , representa mayores estrategias de climatización , pues en el día necesitara estar ventilada y protegida del sol , mientras que en la noche se requiere algo de calentamiento para los dormitorios.



TEMPERATURA																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
18.4	16.7	15.4	14.3	13.7	13.5	14.1	15.8	18.4	21.6	25.0	28.2	30.8	32.5	33.1	32.9	32.3	31.2	29.9	28.2	26.3	24.3	22.3	20.3
18.8	17.1	15.8	14.7	14.1	13.9	14.5	16.2	18.8	22.0	25.5	28.8	31.4	33.2	33.8	33.6	32.9	31.9	30.5	28.8	26.8	24.8	22.7	20.7
19.3	17.6	16.3	15.3	14.7	14.5	15.1	16.7	19.2	22.3	25.6	28.7	31.3	32.9	33.5	33.3	32.7	31.7	30.4	28.8	26.9	25.0	23.0	21.1
20.8	19.2	17.8	16.8	16.1	15.9	16.5	18.2	20.8	24.1	27.5	30.6	33.1	34.8	35.4	35.2	34.6	33.6	32.2	30.6	28.8	26.8	24.8	22.7
22.4	20.9	19.7	18.8	18.2	18.0	18.5	20.1	22.4	25.3	28.4	31.4	33.8	35.4	35.9	35.7	35.1	34.2	32.9	31.4	29.6	27.8	25.9	24.1
24.1	22.8	21.8	21.0	20.6	20.4	20.8	22.1	24.1	26.5	29.1	31.5	33.5	34.8	35.2	35.0	34.6	33.8	32.8	31.5	30.1	28.6	27.0	25.5
23.6	22.4	21.4	20.7	20.3	20.1	20.5	21.7	23.5	25.8	28.2	30.4	32.3	33.5	33.9	33.7	33.3	32.6	31.6	30.5	29.1	27.7	26.3	24.9
23.2	22.1	21.1	20.4	19.9	19.8	20.2	21.4	23.2	25.4	27.8	30.0	31.8	33.0	33.4	33.3	32.8	32.1	31.2	30.0	28.7	27.3	25.9	24.5
23.0	21.9	21.0	20.4	19.9	19.8	20.2	21.3	23.0	25.2	27.4	29.4	31.0	32.1	32.5	32.4	32.0	31.3	30.4	29.4	28.2	26.9	25.6	24.3
22.3	21.1	20.1	19.3	18.9	18.7	19.1	20.4	22.3	24.7	27.2	29.5	31.4	32.6	33.0	32.8	32.4	31.7	30.7	29.5	28.2	26.7	25.2	23.7
21.0	19.7	18.5	17.7	17.2	17.0	17.5	18.9	21.0	23.6	26.4	29.2	31.4	32.8	33.3	33.1	32.6	31.7	30.6	29.2	27.6	25.9	24.2	22.5
19.3	17.8	16.5	15.6	15.0	14.8	15.3	16.9	19.3	22.2	25.4	28.3	30.7	32.3	32.8	32.6	32.0	31.1	29.8	28.3	26.6	24.7	22.9	21.0
21.4	20.0	18.8	17.9	17.4	17.2	17.7	19.1	21.4	24.1	26.9	29.7	31.9	33.3	33.8	33.6	33.1	32.2	31.1	29.7	28.1	26.4	24.6	22.9

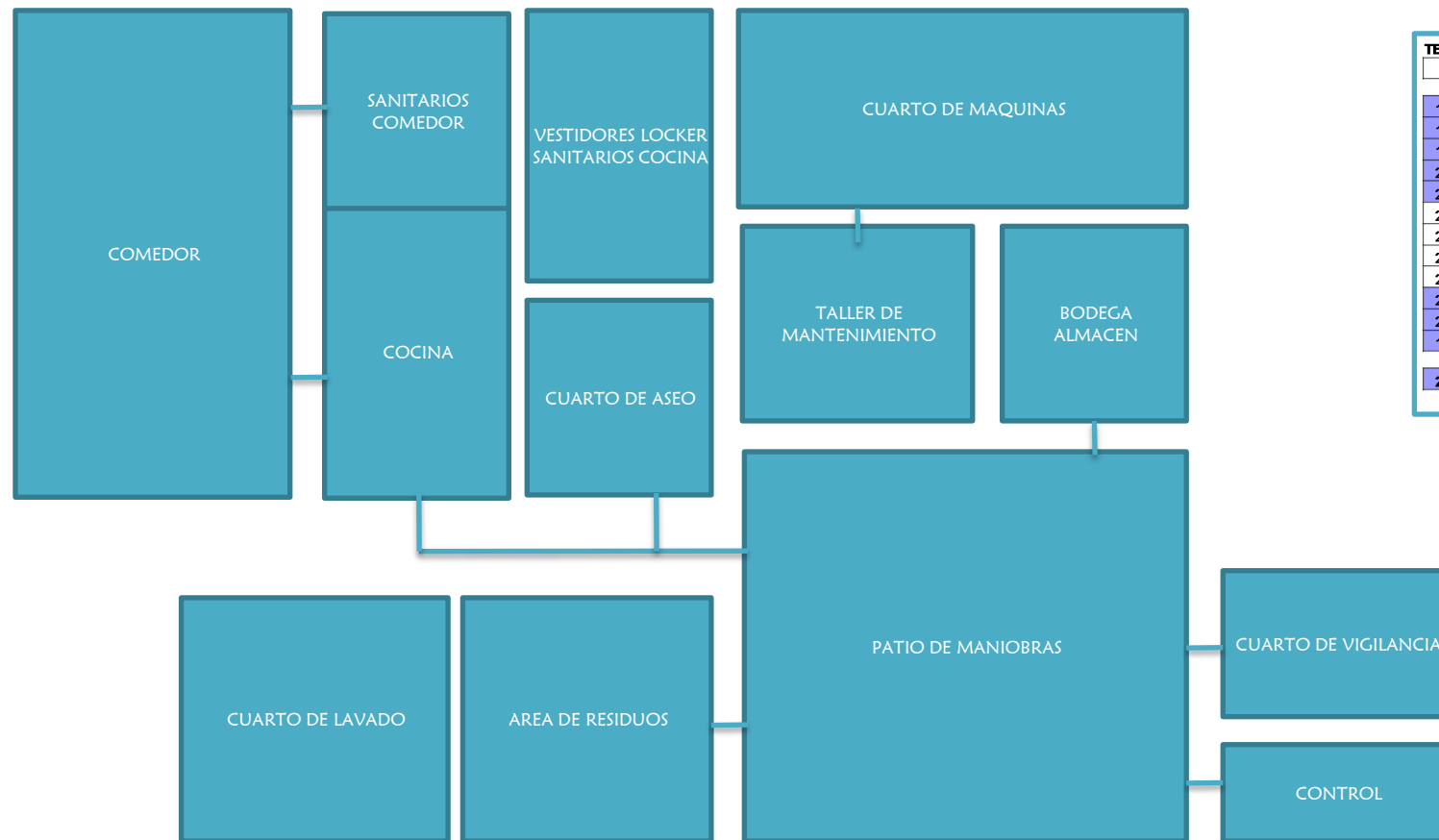
✓Por aspectos de funcionalidad es importante que los dormitorios de hombres estén separados de los de las mujeres , pero que confluyan en un punto medio para control de las enfermeras , por ello se planea dos niveles de dormitorios alineados en una sola galería y conectados por un nivel intermedio donde se ubique la central de enfermeras.



AREA	COMPONENTE ARQUITECTONICO	NUM. LOCAL	DIMENSIONES APROX.	SUPERFICIE M2	N° USUARIOS	HORARIO DE USO	TIPO ACTIVIDAD	TERMICO			ACUSTICO		LUMINICO
								W	T.N.	R.C. C°	R.C. dBA	T60 +/- 0.2s	
SERVICIOS	COMEDOR	1	6 x 10	60	30	8 am - 8 pm	Sentado, comiendo	150	24.8	22.3 - 27.3	47	1.0	300
	COCINA	1	6 x 5	30	4						58	1.2	400
	SANITARIOS COMEDOR (H - M)	1	5 x 5	25	*						58	1.0	100
	VESTIDORES Y SERVICIOS COCINA	1	4 x 5	20	*						58	1.0	200
	CUARTO DE LAVADO	1	6 x 5	30	2						58	1.0	300
	CUARTO DE ASEO	1	4 x 5	20	*						58	1.0	100
	TALLER DE MANTENIMIENTO	1	6 x 5	30	2	10 am - 6 pm	Trabajo medio	132.5	25.4	22.9 - 27.9	58	1.0	400
	BODEGA ALMACENAMIENTO	1	5 x 4	20	*						58	1.0	100
	AREA DE RESIDUOS	1	6 x 5	30	*						58	1.0	100
	PATIO DE MANIOBRAS	1	5 x 8	40	*						58	1.0	100
	CUARTO DE VIGILANCIA	1	4 x 5	20	2	6 am - 6 am	Sentado, quieto	108	26.2	23.7 - 28.7	58	1.0	100
	CUARTO DE MAQUINAS	2	6 x 5	30	*						65	1.0	100
	CONTROL PATIO DE MANIOBRAS	1	5 x 3	15	1						65	1.0	100
	SUBTOTAL AREA DE SERVICIOS				310								

TEMPERATURA				HUMEDAD RELATIVA			
Más de	28.01			Más de	70.0		
de	23.0	a	28.01	de	30	a	70
Menos de	23.01			Menos de	30		

Tn= 25.5

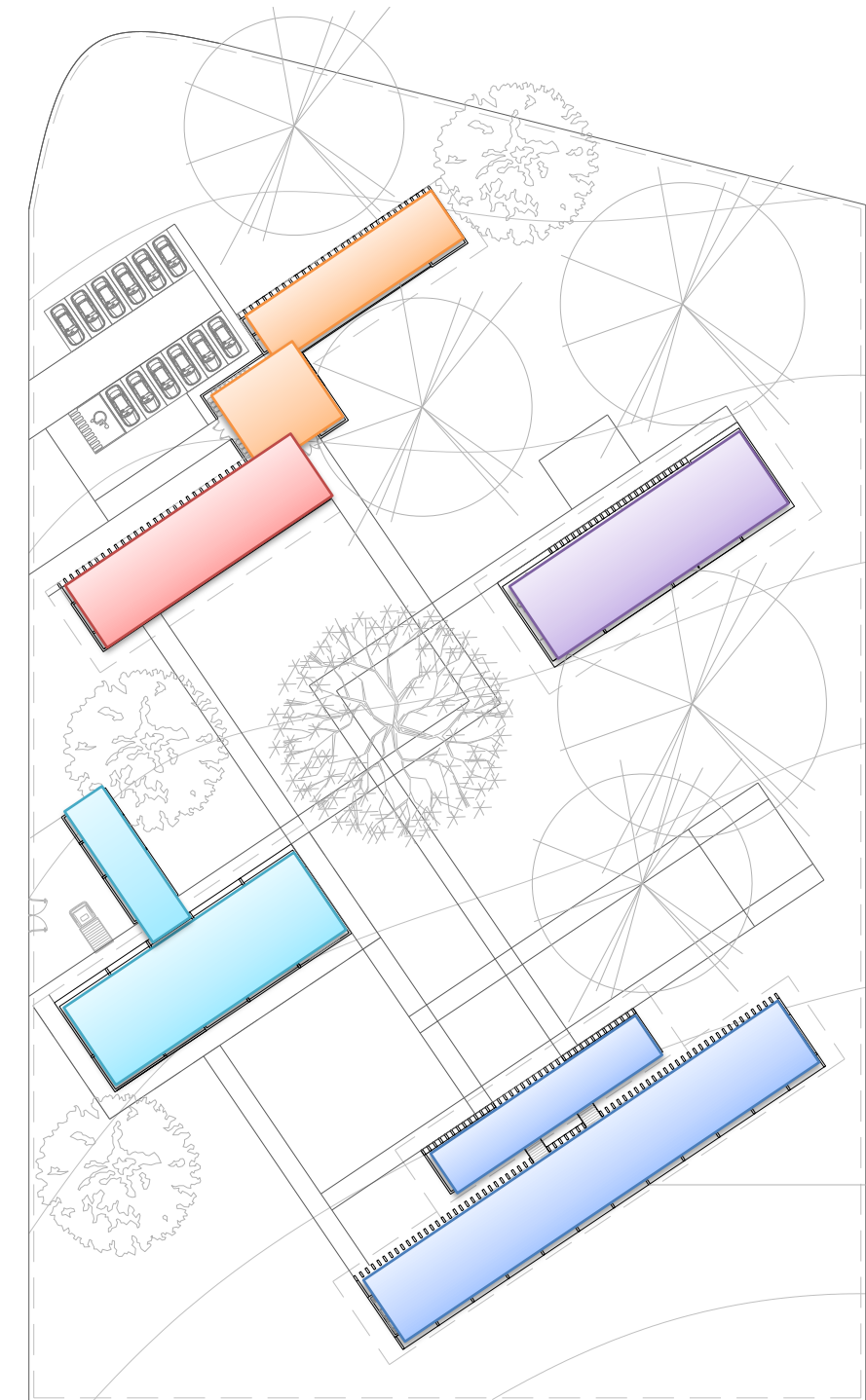


TEMPERATURA																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
18.4	16.7	15.4	14.3	13.7	13.5	14.1	15.8	18.4	21.6	25.0	28.2	30.8	32.5	33.1	32.9	32.3	31.2	29.9	28.2	26.3	24.3	22.3	20.3
18.8	17.1	15.8	14.7	14.1	13.9	14.5	16.2	18.8	22.0	25.5	28.8	31.4	33.2	33.8	33.6	32.9	31.9	30.5	28.8	26.8	24.8	22.7	20.7
19.3	17.6	16.3	15.3	14.7	14.5	15.1	16.7	19.2	22.3	25.6	28.7	31.3	32.9	33.5	33.3	32.7	31.7	30.4	28.8	26.9	25.0	23.0	21.1
20.8	19.2	17.8	16.8	16.1	15.9	16.5	18.2	20.8	24.1	27.5	30.6	33.1	34.8	35.4	35.2	34.6	33.6	32.2	30.6	28.8	26.8	24.8	22.7
22.4	20.9	19.7	18.8	18.2	18.0	18.5	20.1	22.4	25.3	28.4	31.4	33.8	35.4	35.9	35.7	35.1	34.2	32.9	31.4	29.6	27.8	25.9	24.1
24.1	22.8	21.8	21.0	20.6	20.4	20.8	22.1	24.1	26.5	29.1	31.5	33.5	34.8	35.2	35.0	34.6	33.8	32.8	31.5	29.1	28.6	27.0	25.5
23.6	22.4	21.4	20.7	20.3	20.1	20.5	21.7	23.5	25.8	28.2	30.4	32.3	33.5	33.9	33.7	33.3	32.6	31.6	30.5	29.1	27.7	26.3	24.9
23.2	22.1	21.1	20.4	19.9	19.8	20.2	21.4	23.2	25.4	27.8	30.0	31.8	33.0	33.4	33.3	32.8	32.1	31.2	30.0	28.7	27.3	25.9	24.5
23.0	21.9	21.0	20.4	19.9	19.8	20.2	21.3	23.0	25.2	27.4	29.4	31.0	32.1	32.5	32.4	32.0	31.3	30.4	29.4	28.2	26.9	25.6	24.3
22.3	21.1	20.1	19.3	18.9	18.7	19.1	20.4	22.3	24.7	27.2	29.5	31.4	32.6	33.0	32.8	32.4	31.7	30.7	29.5	28.2	26.7	25.2	23.7
21.0	19.7	18.5	17.7	17.2	17.0	17.5	18.9	21.0	23.6	26.4	29.2	31.4	32.8	33.3	33.1	32.6	31.7	30.6	29.2	27.6	25.9	24.2	22.5
19.3	17.8	16.5	15.6	15.0	14.8	15.3	16.9	19.3	22.2	25.4	28.3	30.7	32.3	32.8	32.6	32.0	31.1	29.8	28.3	26.6	24.7	22.9	21.0
21.4	20.0	18.8	17.9	17.4	17.2	17.7	19.1	21.4	24.1	26.9	29.7	31.9	33.3	33.8	33.6	33.1	32.2	31.1	29.7	28.1	26.4	24.6	22.9

✓ En el Área de **Servicios** también se debe contemplar la protección total a la radiación solar, además de una correcta ventilación, pues aquí se concentran los mayores olores, que vienen particularmente de la cocina y área de residuos, así como los mayores ruidos y movimiento, por el cuarto de maquinas y taller de mantenimiento, por esta razón se plantea que la ubicación de esta área, sea distante a los espacios principales del proyecto.

# PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

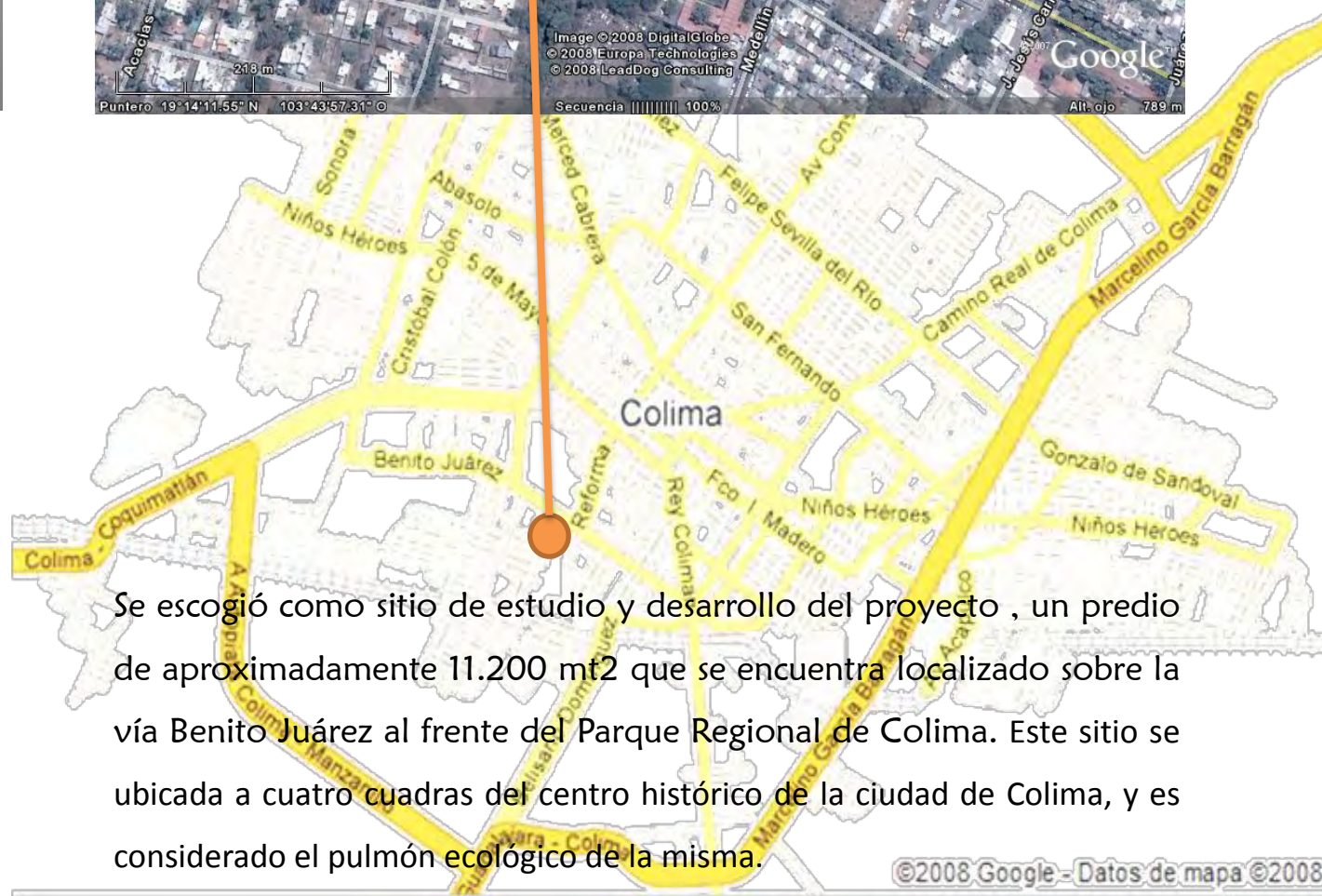
PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL																		
AREA	COMPONENTE ARQUITECTONICO	NUM. LOCAL	DIMENSIONES APROX.	SUPERFICIE M2	N° USUARIOS	HORARIO DE USO	TIPO ACTIVIDAD	TERMICO			ACUSTICO		LUMINICO					
								W	T.N.	R.C. C°	R.C. dBA	T60 +/- 0.2s						
ADMINISTRATIVA	AREA DE RECEPCIÓN	1	4 x 4	16	2	10 am - 6 pm	Sentado Trabajo Moderado	140	25.2	22.7 - 27.7	52	1.2	200					
	SALA DE ESPERA	1	6 x 6	36	15						52	1.2	200					
	SANITARIOS PUBLICOS (H - M)	1	4 x 6	24	6						58	1.0	100					
	SECRETARIA	1	3 x 4	12	2						47	1.0	300					
	OFICINA DEL PATRONATO	1	3 x 4	12	2						47	1.0	400					
	OFICINA ADMINISTRADOR	1	3 x 4	12	2						47	1.0	400					
	DIRECCIÓN	1	4 x 4	16	1						42	0.8	400					
	ARCHIVO - DIRECCIÓN	1	2 x 2	4	*						52	1.0	100					
	SANITARIO DIRECCIÓN	1	2 x 2	4	*						58	1.0	100					
	SALA DE JUNTAS	1	6 x 4	24	10						38	0.8	300					
	COCINETA	1	3 x 2	6	*						58	1.0	200					
	ARCHIVO MUERTO	1	3 x 2	6	*						52	1.0	200					
	BODEGA - PAPELERIA	1	3 x 2	6	*						52	1.0	100					
SUBTOTAL AREA ADMINISTRATIVA				178														
CONSULTA MEDICA	CONTROL	1	4 x 3	12	1	10 am - 6 pm	Sentado Trabajo Moderado	140	25.2	22.7 - 27.7	52	1.2	200					
	FARMACIA	1	4 x 3	12	1						56	1.0	300					
	SALA DE ESPERA - CAFÉ	1	4 x 4	16	8						52	1.2	200					
	CONSULTORIOS DE TRABAJO SOCIAL	2	3 x 4	24	2						42	0.8	400					
	CONSULTORIOS MEDICOS	3	3 x 4	36	2						42	0.8	400					
	CONSULTORIOS PSICOLOGIA	3	3 x 4	36	2						42	0.8	400					
	CONSULTORIO DE PSIQUIATRIA	2	3 x 4	24	2						42	0.8	400					
	CAMARA DE GESSELL	1	4 x 5	20	4						34	0.6	500					
	SANITARIOS DE PERSONAL (H - M)	1	4 x 5	20	*						58	1.0	100					
	SUBTOTAL AREA CONSULTA MEDICA				200													
	CAPACITACION	SALON DE USOS MULTIPLES	1	5 x 8	40						20	10 am - 6 pm	Trabajo ligero en mesa de trabajo	235	22.3	19.8 - 24.8	40	1.0
BODEGA SALON MULTIPLE		1	5 x 2	10	*	52	1.0	100										
SALA DE ESTAR Y VISITAS		1	5 x 8	40	20	40	1.0	300										
AULAS DE ARTE Y MUSICA		4	5 x 4	80	10	52	0.8	300										
BODEGAS DE AULAS		4	3 x 1	12	*	52	1.0	100										
COMPUTO		1	5 x 3	15	5	56	1.0	400										
BIBLIOTECA		1	5 x 6	30	15	38	1.0	500										
SANITARIOS DE PERSONAL (H - M)		1	3 x 5	15	*	58	1.0	100										
GIMNASIO		1	5 x 10	50	10	Ejercicio	265	21.4	18.9 - 23.9	52	1.2		300					
SUBTOTAL AREA DE CAPACITACION				292														
INTERNACION	ENFERMERIA	1	6 x 5	30	2	6 am - 6 am	Sentado Trabajo Moderado	140	25.2	22.7 - 27.7	52	1.2	300					
	RESIDENCIA MEDICA	2	4 x 5	40	2	8 pm - 8 am	Sentado, descansando	115	26.0	23.5 - 28.5	38	0.6	200					
	URGENCIAS	1	8 x 5	40	4						38	0.6	400					
	DORMITORIOS (HOMBRES)	11	3 x 4	132	2						32	0.6	100					
	DORMITORIOS (MUJERES)	9	3 x 4	108	2	10 am - 6 pm	Sentado, descansando	115	26.0	23.5 - 28.5	32	0.6	100					
	SANITARIOS DORMITORIOS (I C/U)	20	3 x 2	120	*						58	1.0	100					
	SALA DE TELEVISION Y JUEGOS DE MESA	1	8 x 5	40	15	52	1.2	300										
	VOLUNTARIADO Y PERSONAL	1	4 x 5	20	5	38	0.6	200										
	CUARTO DE LAVADO	1	6 x 5	30	15	58	1.0	300										
	SUBTOTAL AREA DE INTERNACION				560													
SERVICIOS	COMEDOR	1	6 x 10	60	30	8 am - 8 pm	Sentado, comiendo	150	24.8	22.3 - 27.3	47	1.0	300					
	COCINA	1	6 x 5	30	4						58	1.2	400					
	SANITARIOS COMEDOR (H - M)	1	5 x 5	25	*						58	1.0	100					
	VESTIDORES Y SERVICIOS COCINA	1	4 x 5	20	*						58	1.0	200					
	CUARTO DE LAVADO	1	6 x 5	30	2	10 am - 6 pm	Trabajo medio	132.5	25.4	22.9 - 27.9	58	1.0	300					
	CUARTO DE ASEO	1	4 x 5	20	*						58	1.0	100					
	TALLER DE MANTENIMIENTO	1	6 x 5	30	2						58	1.0	400					
	BODEGA ALMACENAMIENTO	1	5 x 4	20	*						58	1.0	100					
	AREA DE RESIDUOS	1	6 x 5	30	*						58	1.0	100					
	PATIO DE MANIOBRAS	1	5 x 8	40	*						58	1.0	100					
	CUARTO DE VIGILANCIA	1	4 x 5	20	2	6 am - 6 am	Sentado, quieto	108	26.2	23.7 - 28.7	58	1.0	100					
	CUARTO DE MAQUINAS	2	6 x 5	30	*						65	1.0	100					
	CONTROL PATIO DE MANIOBRAS	1	5 x 3	15	1						65	1.0	100					
	SUBTOTAL AREA DE SERVICIOS				310													
EXT.	ESTACIONAMIENTO (CAJONES)	13	3 x 5	195	*			*	*	*	*	*						
	AREA DE MEDITACION O CAPILLA ABIERTA	1	10 x 5	50	*			*	*	*	*							
	PLAZAS, AREAS VERDES Y LIBRES.	*	*	*	*			*	*	*	*							
SUBTOTAL AREA EXTERIORES				245														
SUBTOTAL				1785														
30 % Circulaciones y Muros				535.5														
AREA APROXIMADA DEL PROYECTO				2320.5														



Calculo de estacionamientos 670 13.4  
 \* No determinados  
 El area total de areas verdes y exteriores dependera de las dimensiones del predio

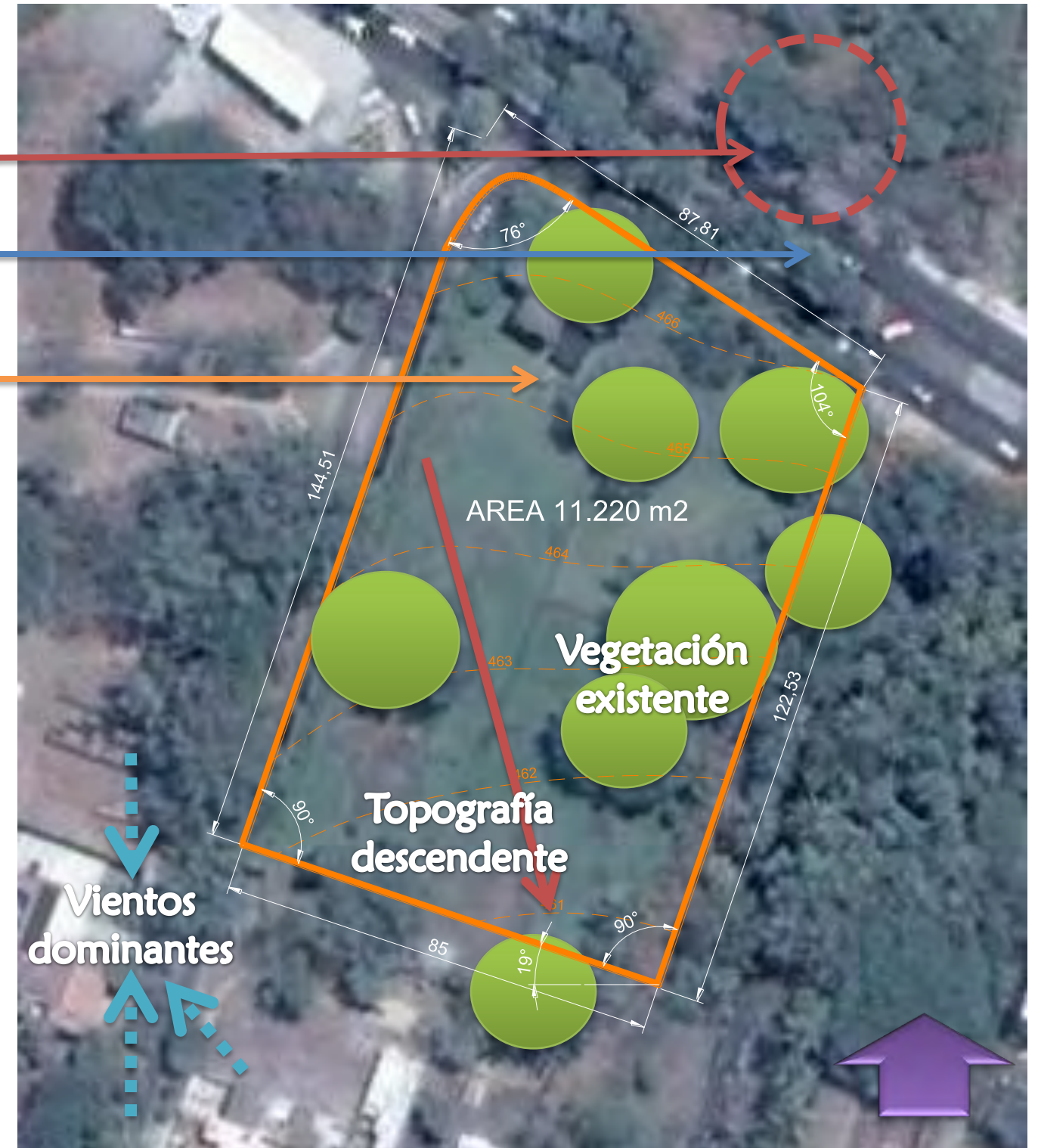


# ANÁLISIS DEL TERRENO

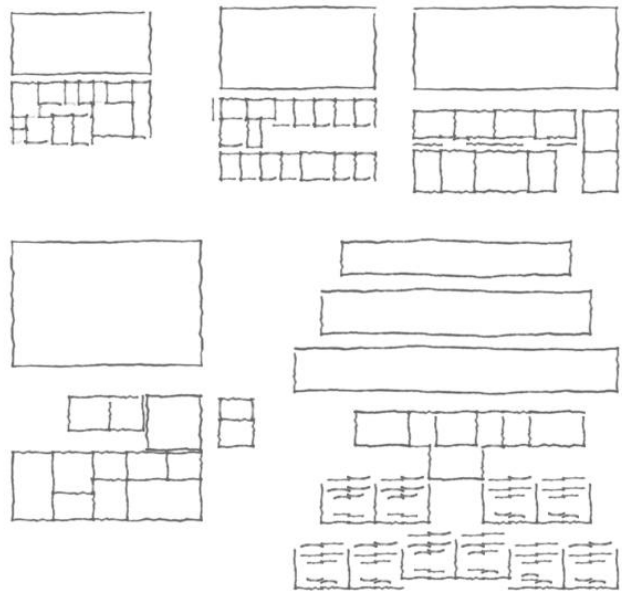


Se escogió como sitio de estudio y desarrollo del proyecto , un predio de aproximadamente 11.200 mt2 que se encuentra localizado sobre la vía Benito Juárez al frente del Parque Regional de Colima. Este sitio se ubicada a cuatro cuadras del centro histórico de la ciudad de Colima, y es considerado el pulmón ecológico de la misma.

©2008 Google - Datos de mapa ©2008



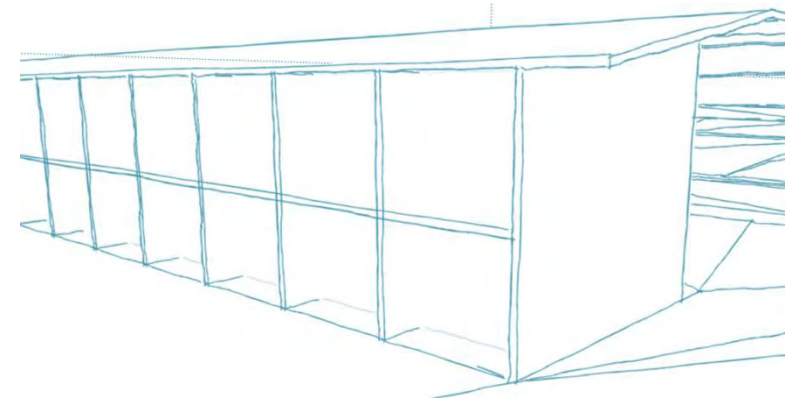




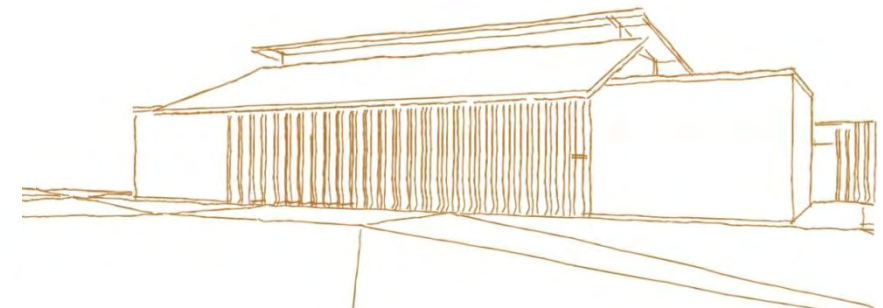
Análisis de las áreas y conformación de bloques



Configuración de bloques ,alargados y asilados.



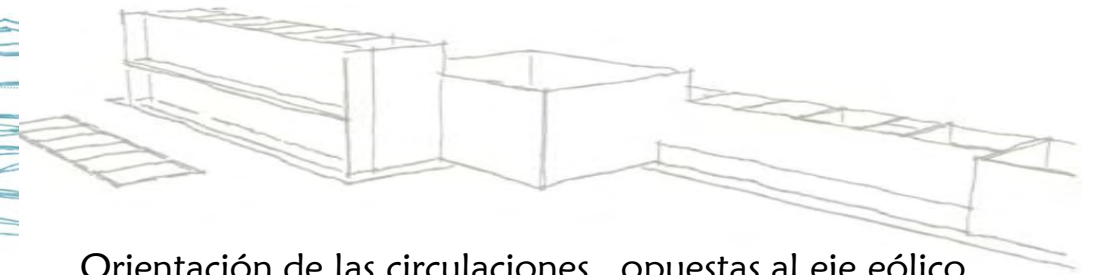
Remetimientos, pórticos , balcones y aleros.



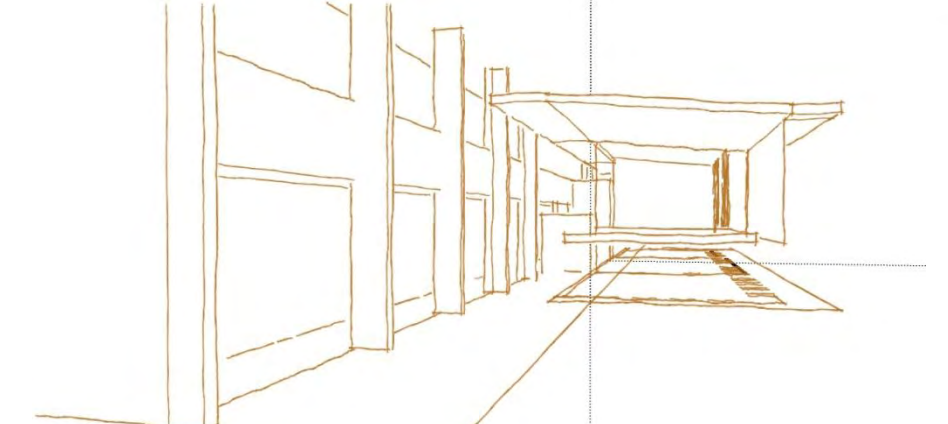
Espacios a doble altura, ventilación cruzada



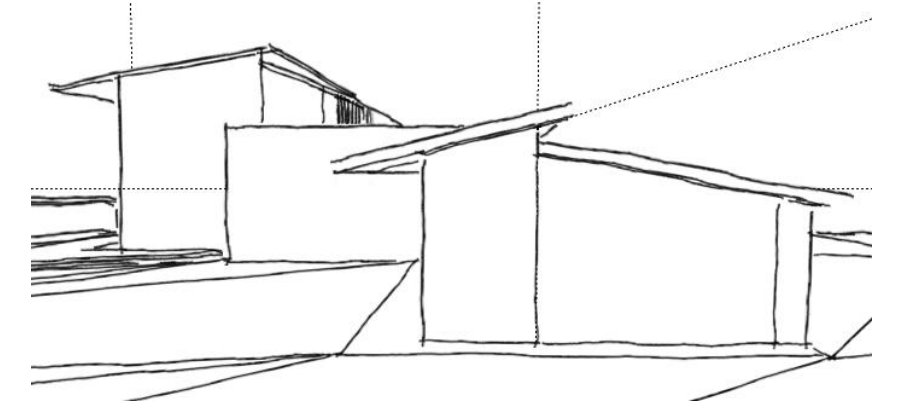
Vegetación para sombreado y filtrado del aires



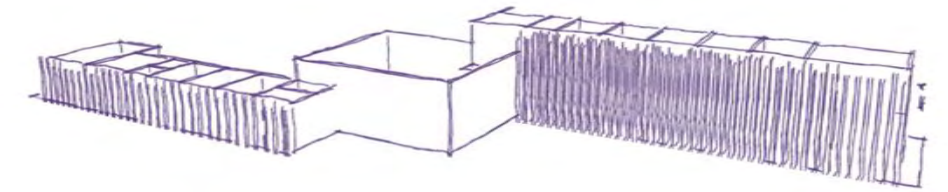
Orientación de las circulaciones , opuestas al eje eólico.



Espacios abiertos y altos , con techos inclinados.



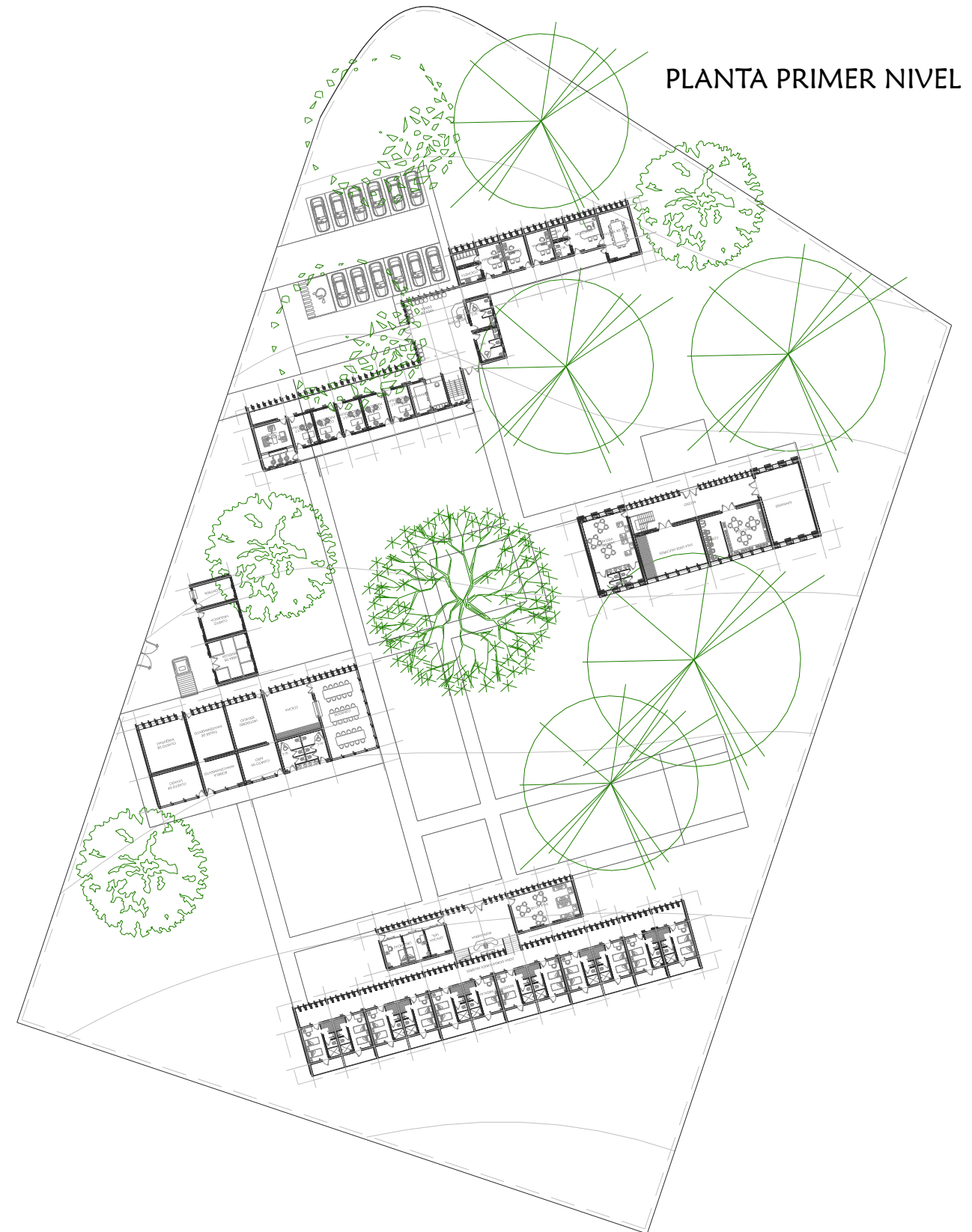
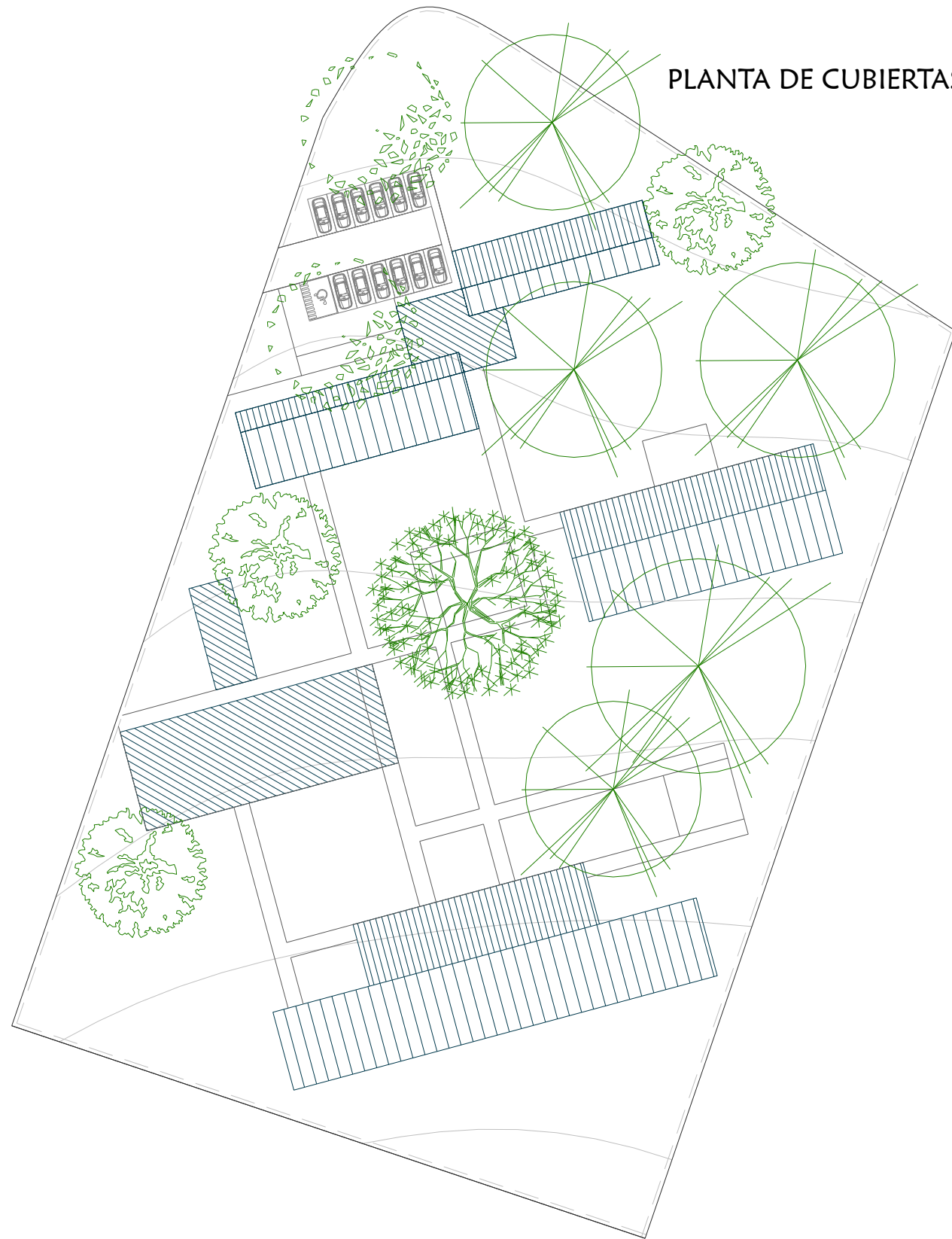
Techos inclinados a diferentes niveles , tragaluces al norte



Fachadas totalmente protegidas con parteluces

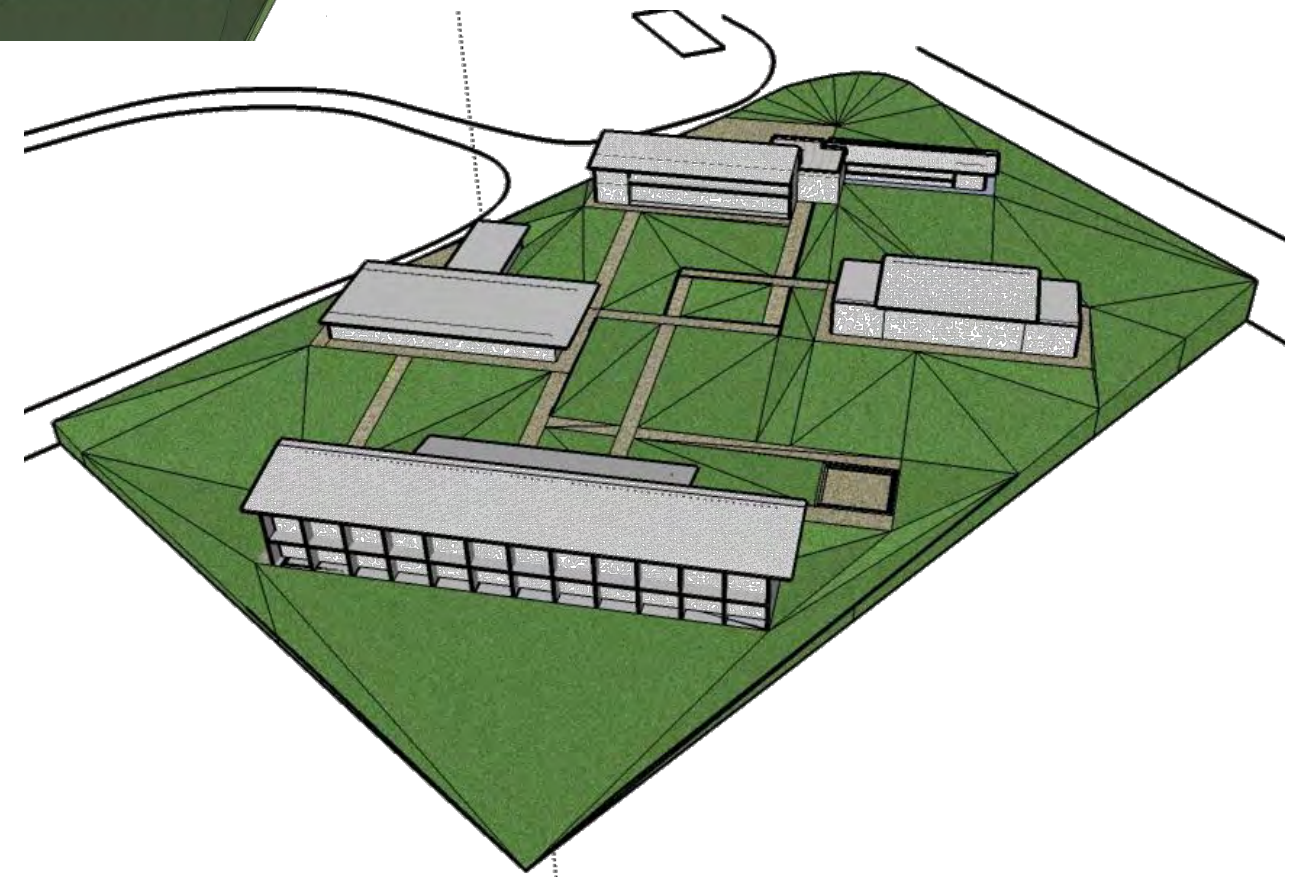
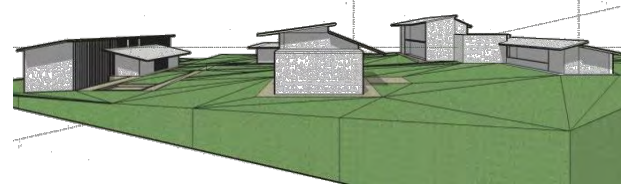
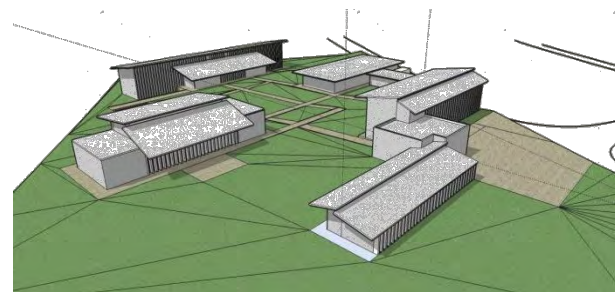
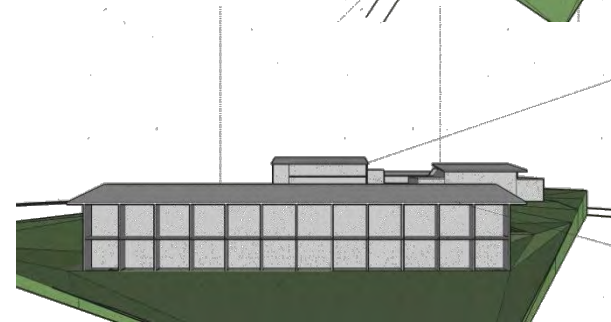
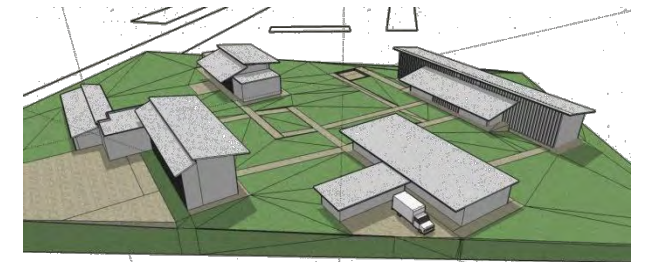
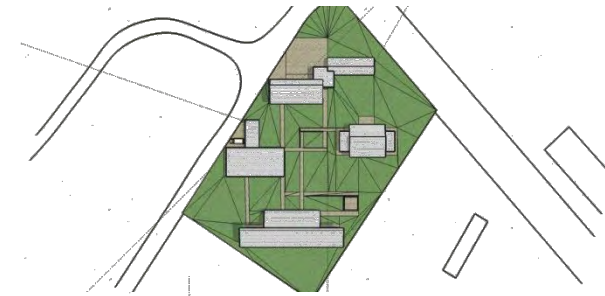
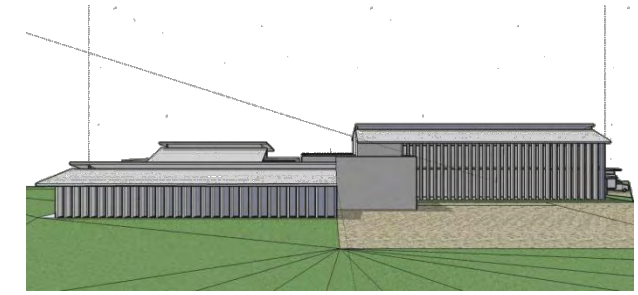
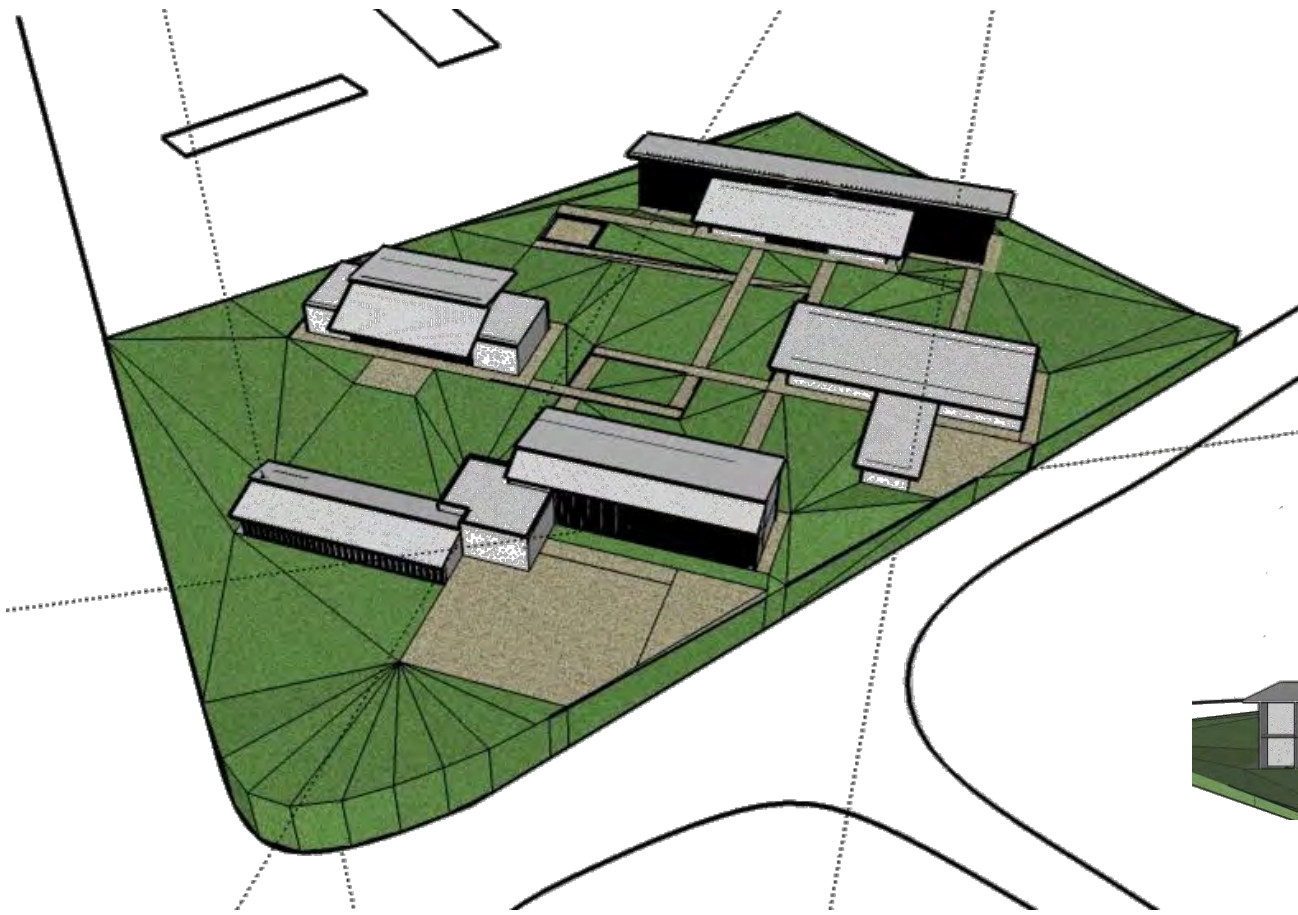
# PROYECTO

# PLANTAS DE CONJUNTO



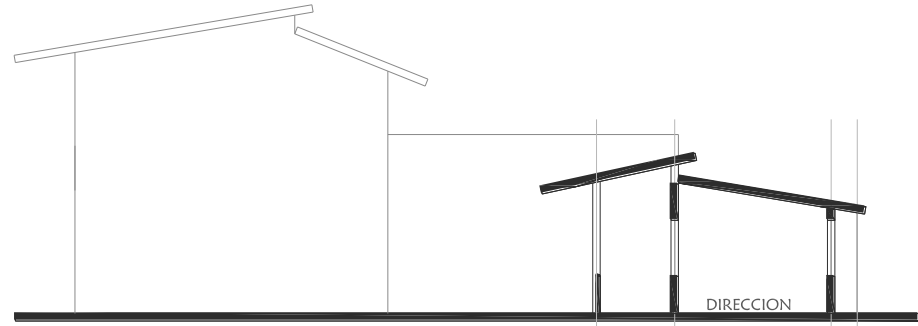


# IMÁGENES DE CONJUNTO

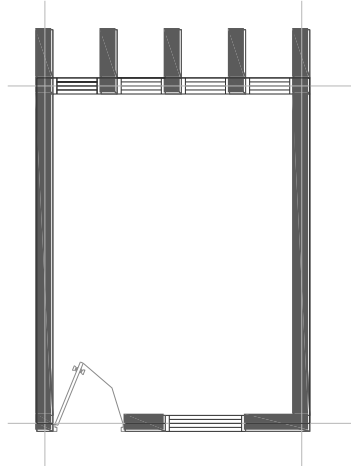




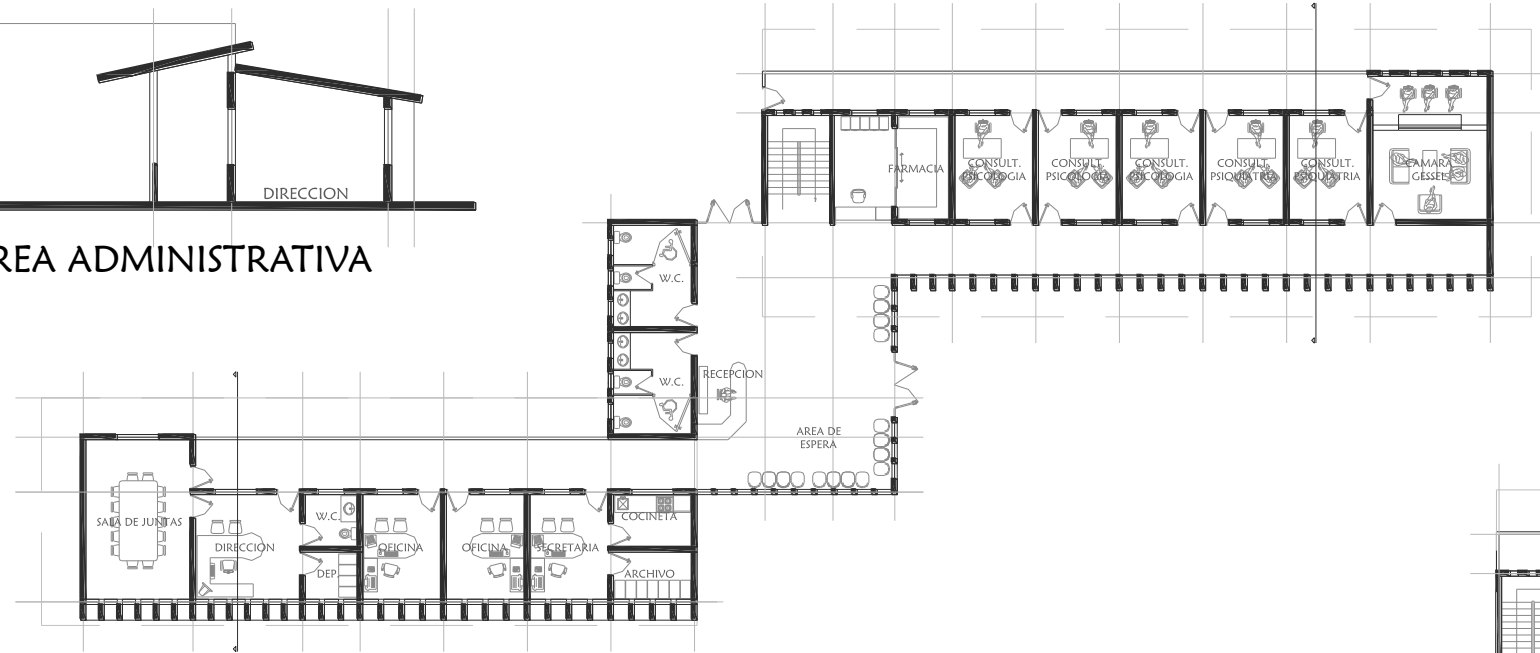
# AREA ADMINISTRATIVA Y DE CONSULTA



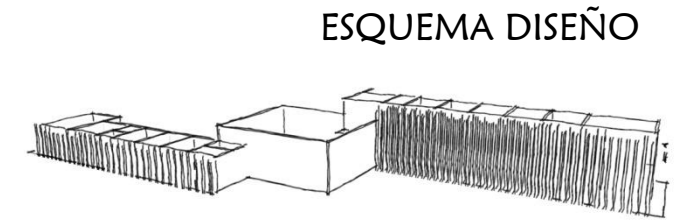
CORTE TRANSVERSAL AREA ADMINISTRATIVA



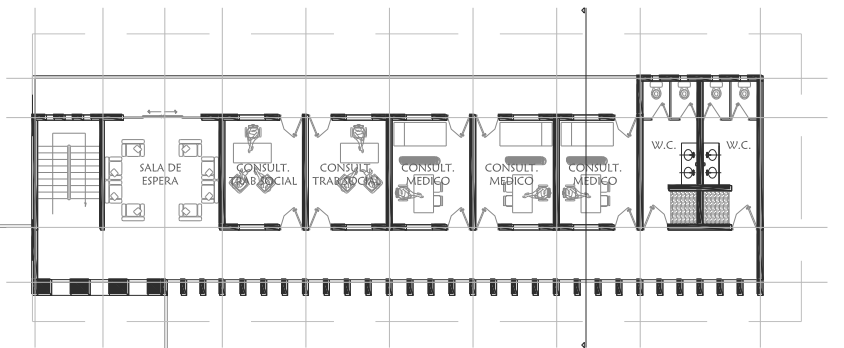
OFICINA EVALUADA



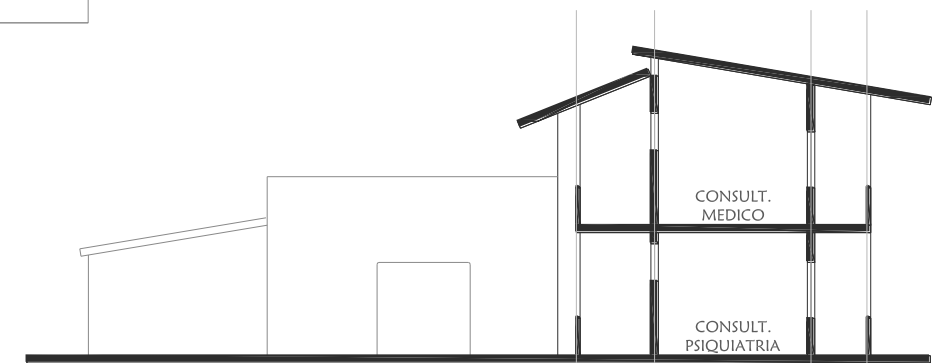
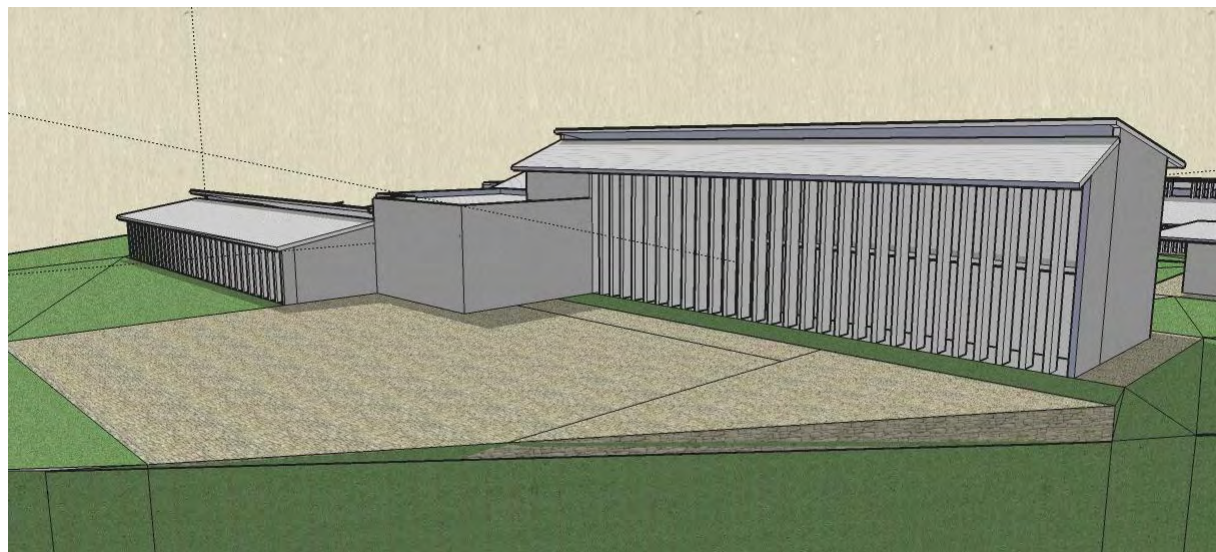
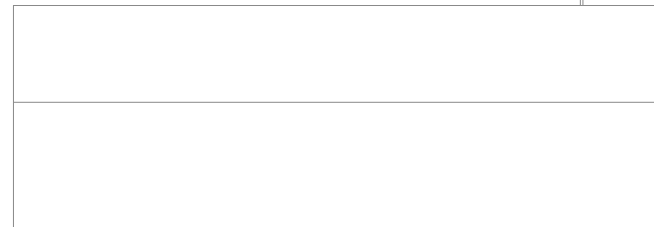
PLANTA BAJA



ESQUEMA DISEÑO



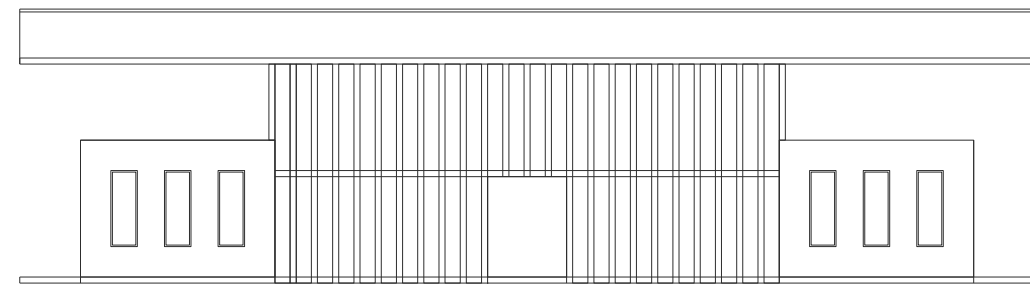
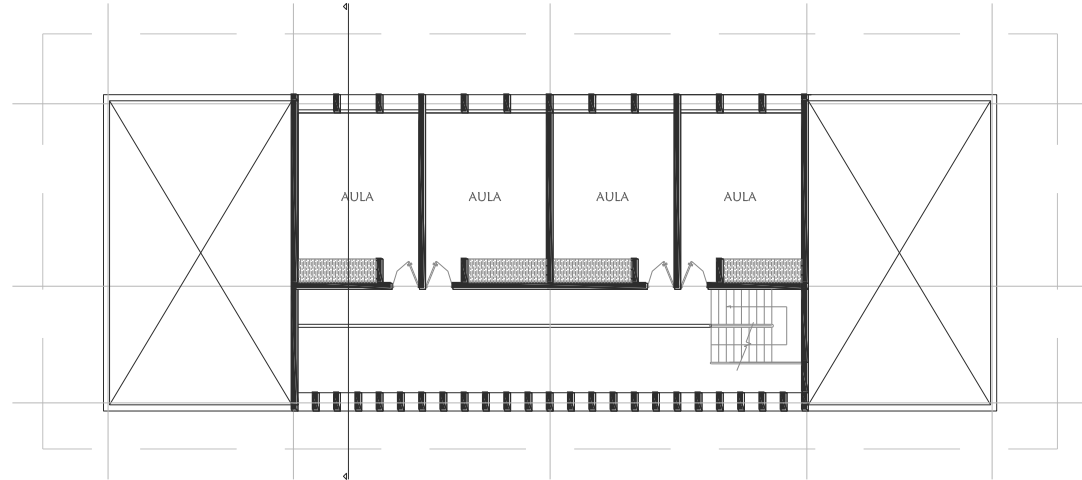
PLANTA ALTA



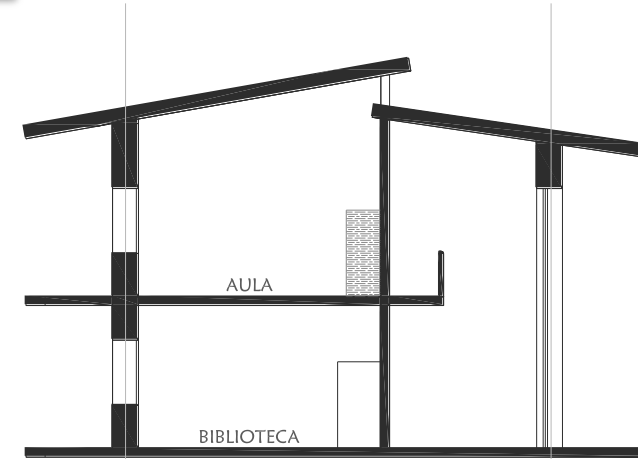
CORTE TRANSVERSAL AREA DE CONSULTA

# AREA DE CAPACITACION

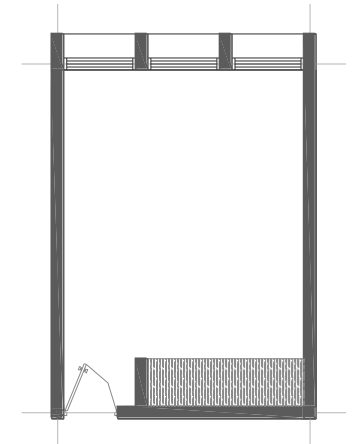
PLANTA ALTA



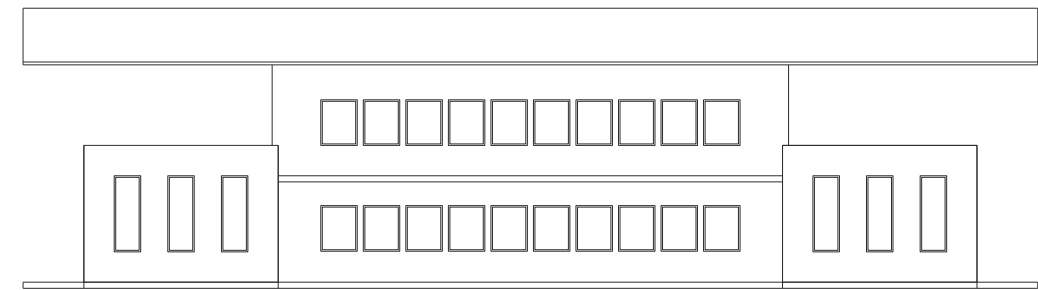
FACHADA PRINCIPAL



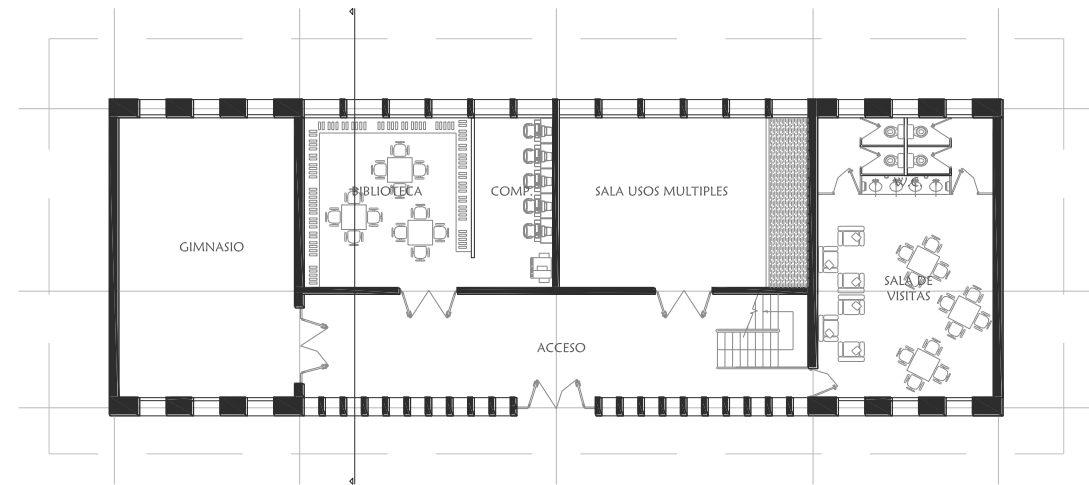
CORTE TRANSVERSAL GENERAL



AULA EVALUADA



FACHADA POSTERIOR



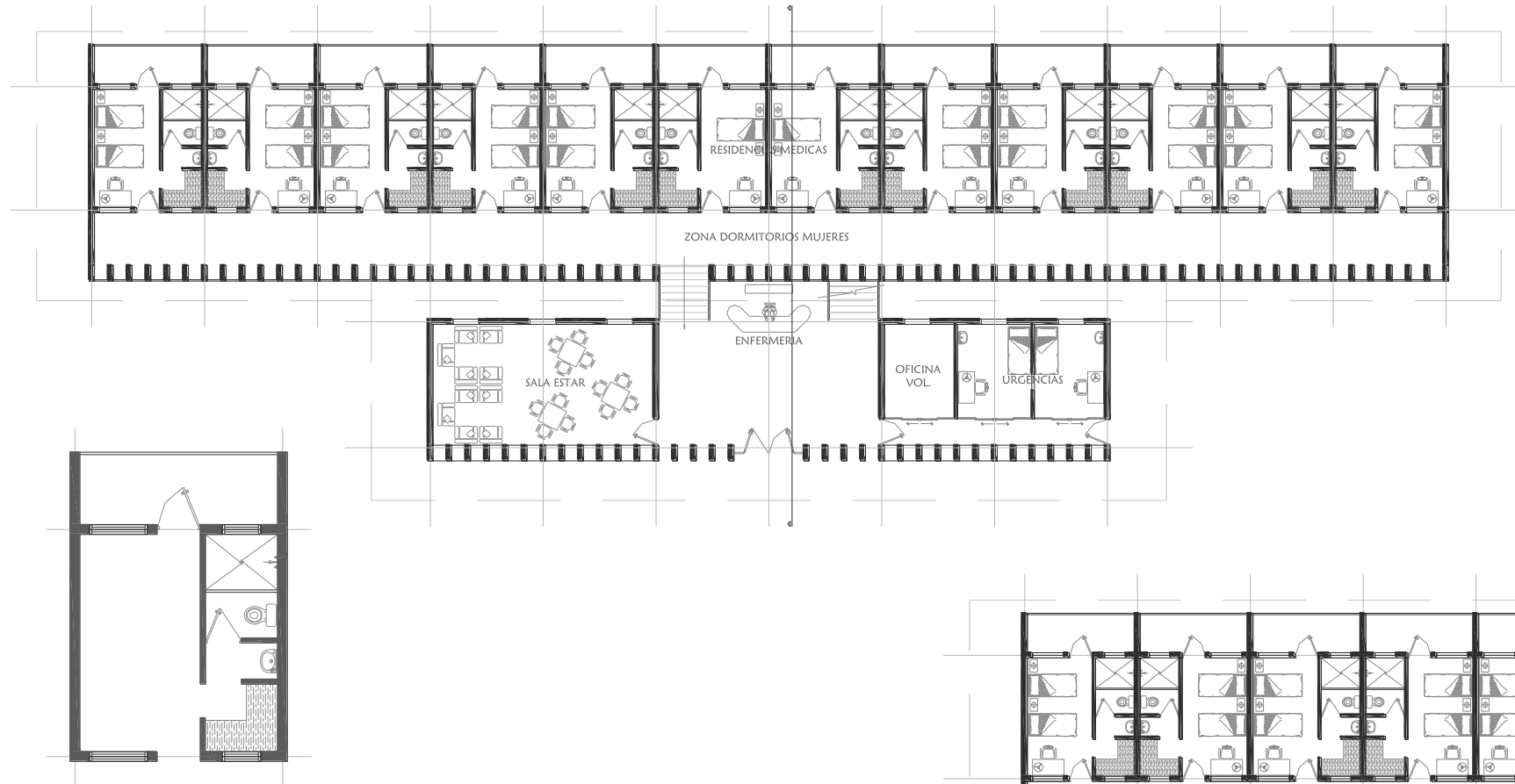
PLANTA BAJA



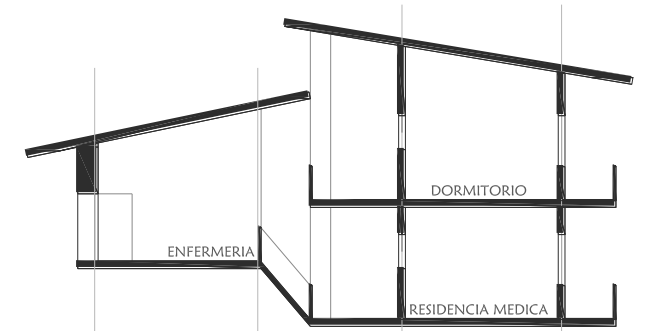


# AREA DE INTERNACION

PLANTA BAJA

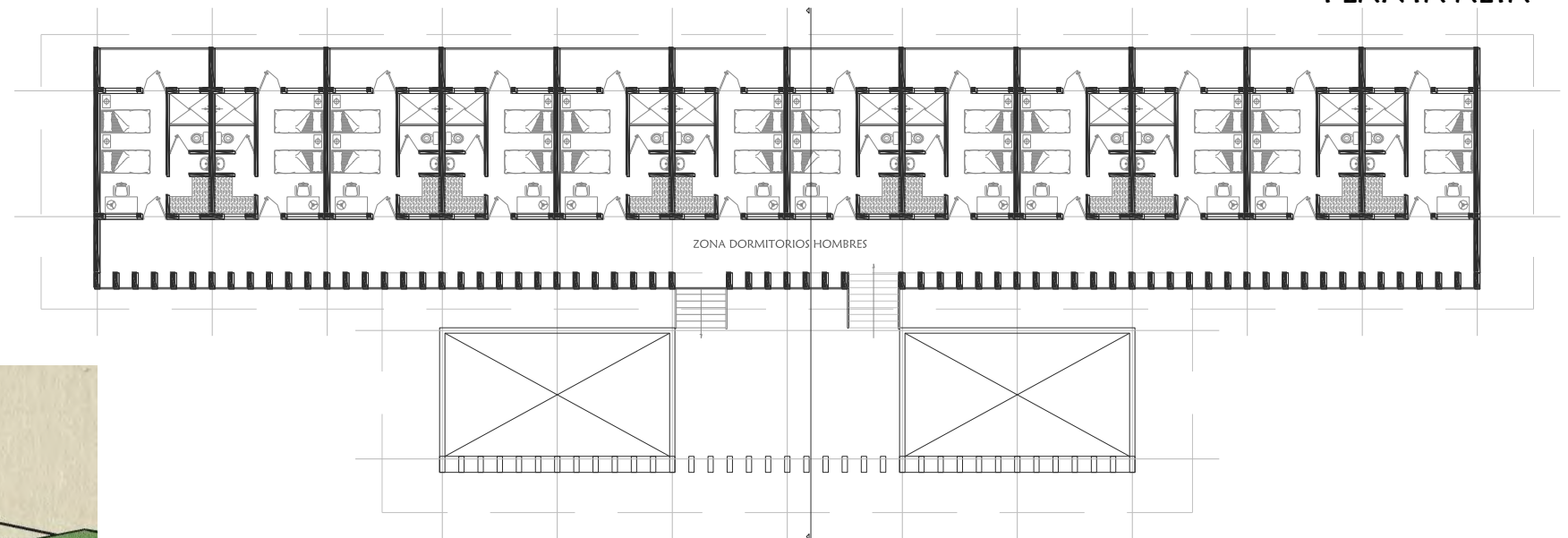


DROMITORIO EVALUADO

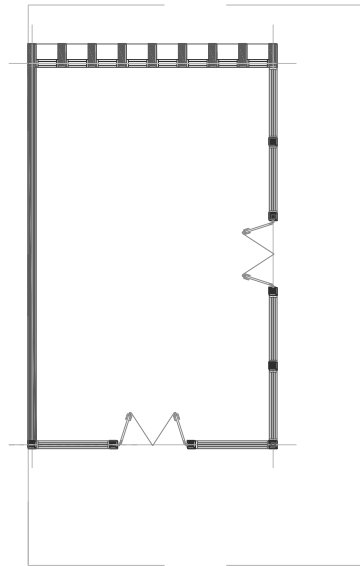


CORTE TRANSVERSAL GENERAL

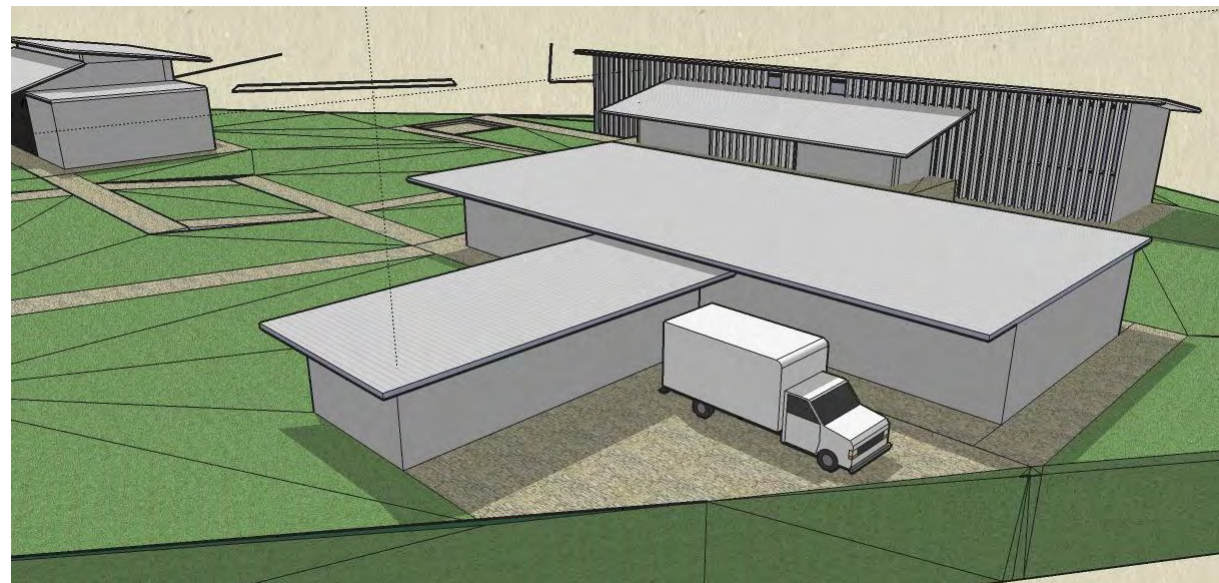
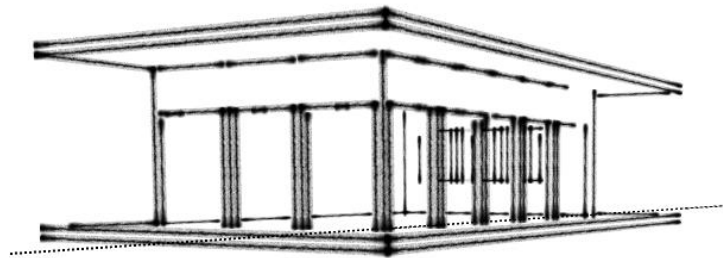
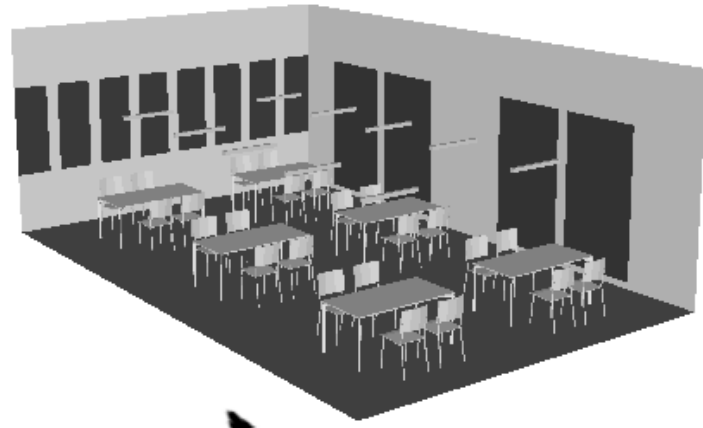
PLANTA ALTA



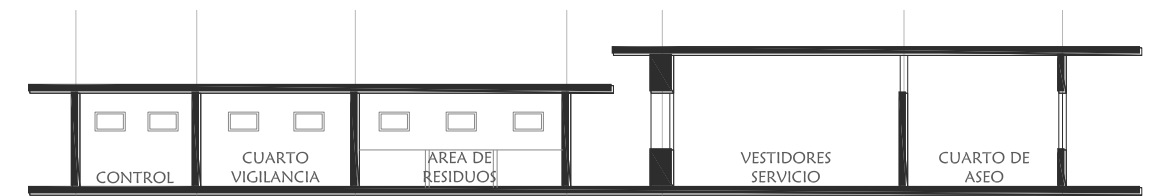
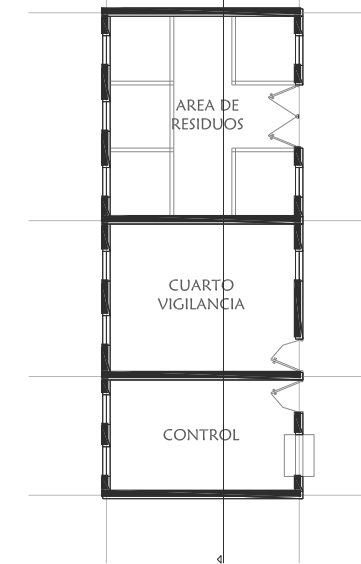
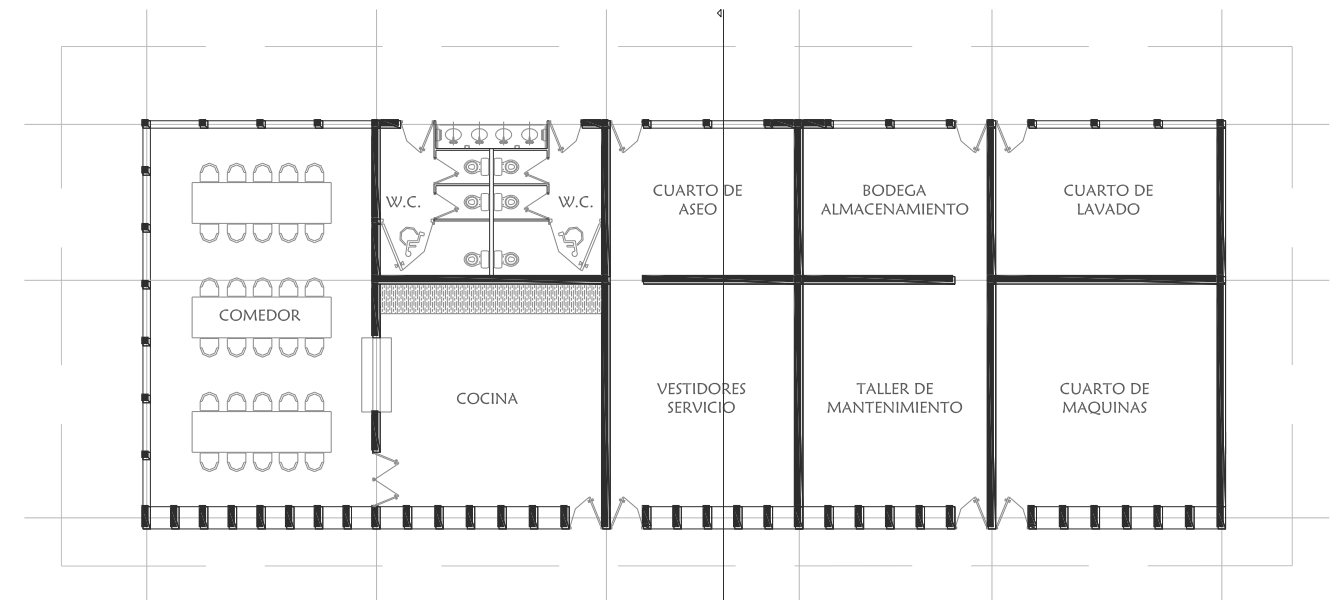
# AREA DE SERVICIOS



COMEDOR EVALUADO



## PLANTA BAJA



CORTE TRANSVERSAL GENERAL

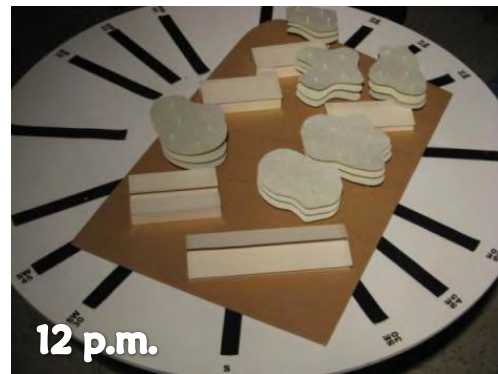
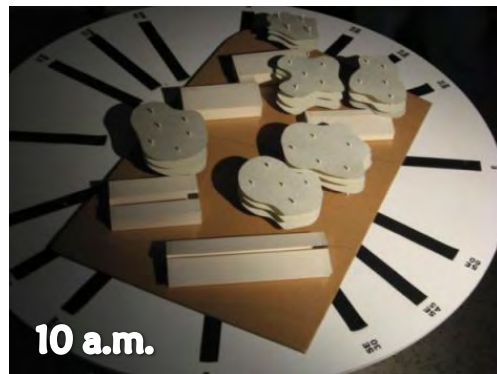
**CONFORT TERMICO**



Observando las temperaturas horarias , se determina que se presenta sobrecalentamiento todo los meses desde las 12 hasta después de las 6 pm , las horas mas criticas son en la temporada de mayo desde las 11 hasta que se oculta el sol. En la prueba se tuvieron en cuenta los arboles existentes como herramienta de ayuda al sombreado.

TEMPERATURA																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
18.4	16.7	15.4	14.3	13.7	13.5	14.1	15.8	18.4	21.6	25.0	28.2	30.8	32.5	33.1	32.9	32.3	31.2	29.9	28.2	26.3	24.3	22.3	20.3
18.8	17.1	15.8	14.7	14.1	13.9	14.5	16.2	18.8	22.0	25.5	28.8	31.4	33.2	33.8	33.6	32.9	31.9	30.5	28.8	26.8	24.8	22.7	20.7
19.3	17.6	16.3	15.3	14.7	14.5	15.1	16.7	19.2	22.3	25.6	28.7	31.3	32.9	33.5	33.3	32.7	31.7	30.4	28.8	26.9	25.0	23.0	21.1
20.8	19.2	17.8	16.8	16.1	15.9	16.5	18.2	20.8	24.1	27.5	30.6	33.1	34.8	35.4	35.2	34.6	33.6	32.2	30.6	28.8	26.8	24.8	22.7
22.4	20.9	19.7	18.8	18.2	18.0	18.5	20.1	22.4	25.3	28.4	31.4	33.8	35.4	35.9	35.7	35.1	34.2	32.9	31.4	29.6	27.8	25.9	24.1
24.1	22.8	21.8	21.0	20.6	20.4	20.8	22.1	24.1	26.5	29.1	31.5	33.5	34.8	35.2	35.0	34.6	33.8	32.8	31.5	30.1	28.6	27.0	25.5
23.6	22.4	21.4	20.7	20.3	20.1	20.5	21.7	23.5	25.8	28.2	30.4	32.3	33.5	33.9	33.7	33.3	32.6	31.6	30.5	29.1	27.7	26.3	24.9
23.2	22.1	21.1	20.4	19.9	19.8	20.2	21.4	23.2	25.4	27.8	30.0	31.8	33.0	33.4	33.3	32.8	32.1	31.2	30.0	28.7	27.3	25.9	24.5
23.0	21.9	21.0	20.4	19.9	19.8	20.2	21.3	23.0	25.2	27.4	29.4	31.0	32.1	32.5	32.4	32.0	31.3	30.4	29.4	28.2	26.9	25.6	24.3
22.3	21.1	20.1	19.3	18.9	18.7	19.1	20.4	22.3	24.7	27.2	29.5	31.4	32.6	33.0	32.8	32.4	31.7	30.7	29.5	28.2	26.7	25.2	23.7
21.0	19.7	18.5	17.7	17.2	17.0	17.5	18.9	21.0	23.6	26.4	29.2	31.4	32.8	33.3	33.1	32.6	31.7	30.6	29.2	27.6	25.9	24.2	22.5
19.3	17.8	16.5	15.6	15.0	14.8	15.3	16.9	19.3	22.2	25.4	28.3	30.7	32.3	32.8	32.6	32.0	31.1	29.8	28.3	26.6	24.7	22.9	21.0
21.4	20.0	18.8	17.9	17.4	17.2	17.7	19.1	21.4	24.1	26.9	29.7	31.9	33.3	33.8	33.6	33.1	32.2	31.1	29.7	28.1	26.4	24.6	22.9

## VERANO



## EQUINOCCIOS



## INVIERNO



✓Con las pruebas , se determino que el volado planteado en la fachada sureste no era suficiente , además se noto que particularmente la fachada noroeste presenta alta penetración solar , por lo que se necesita calcular y evaluar dispositivos de control solar , para no permitir en ningún momento el ingreso de radiación directa al proyectó.

✓Se observa que el proyecto debe respetar los arboles existentes , pues con ellos se permite el paso del viento , pero no la radiación solar directa.

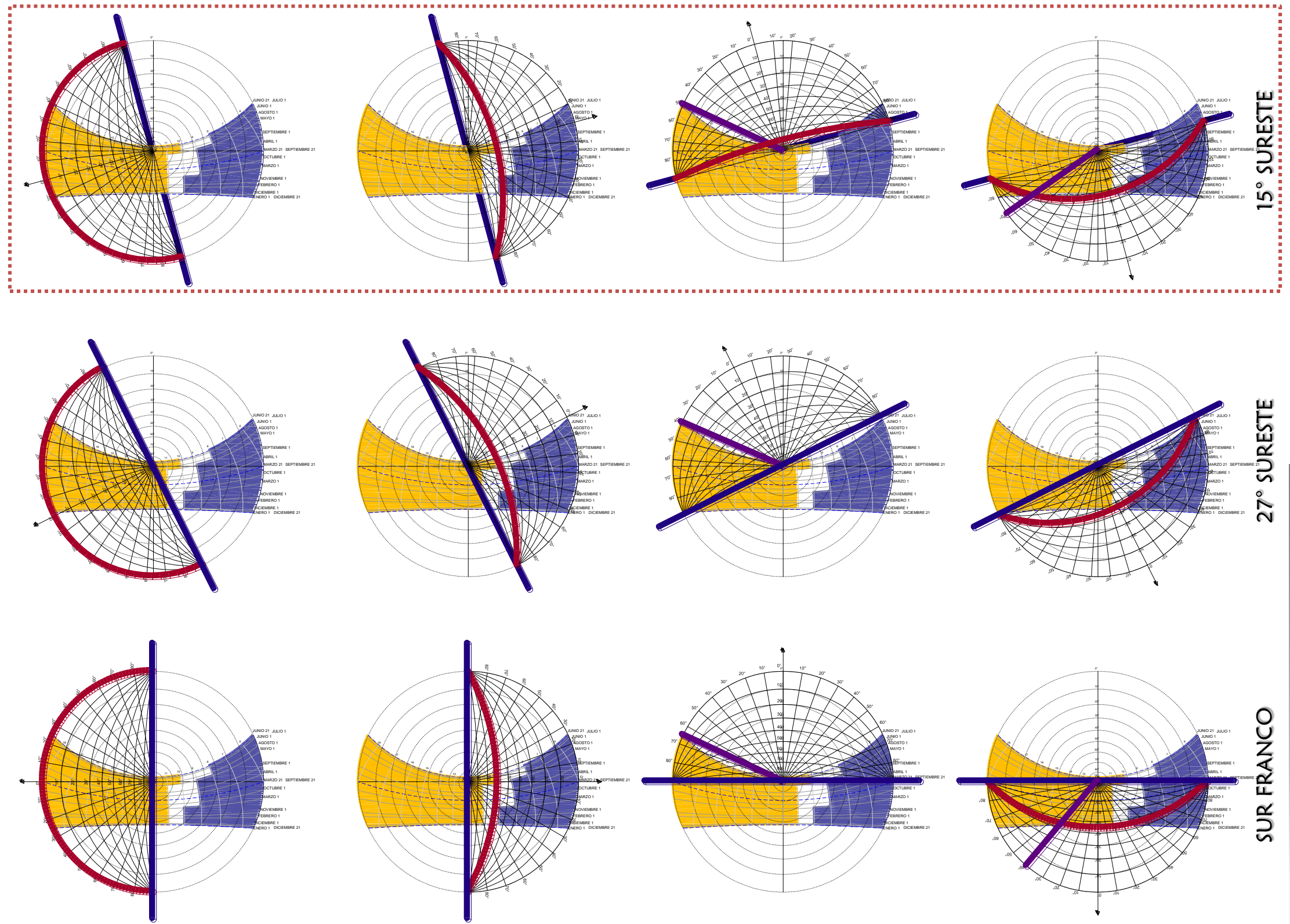
✓La fachada oeste , es inevitablemente la que presenta mayor exposición por lo que esa fachada será cerrada y usada en espacios de servicio o poca permanencia

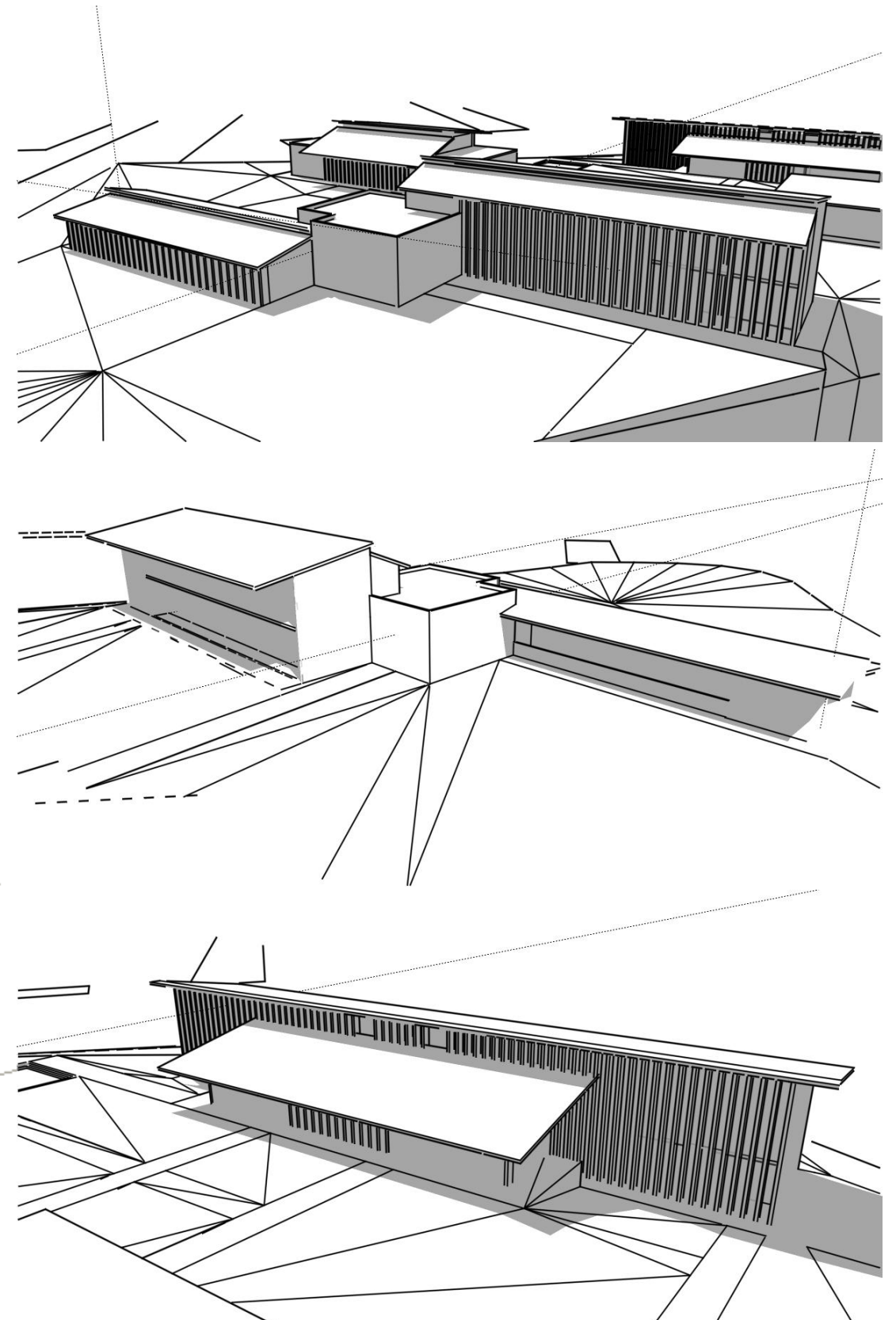
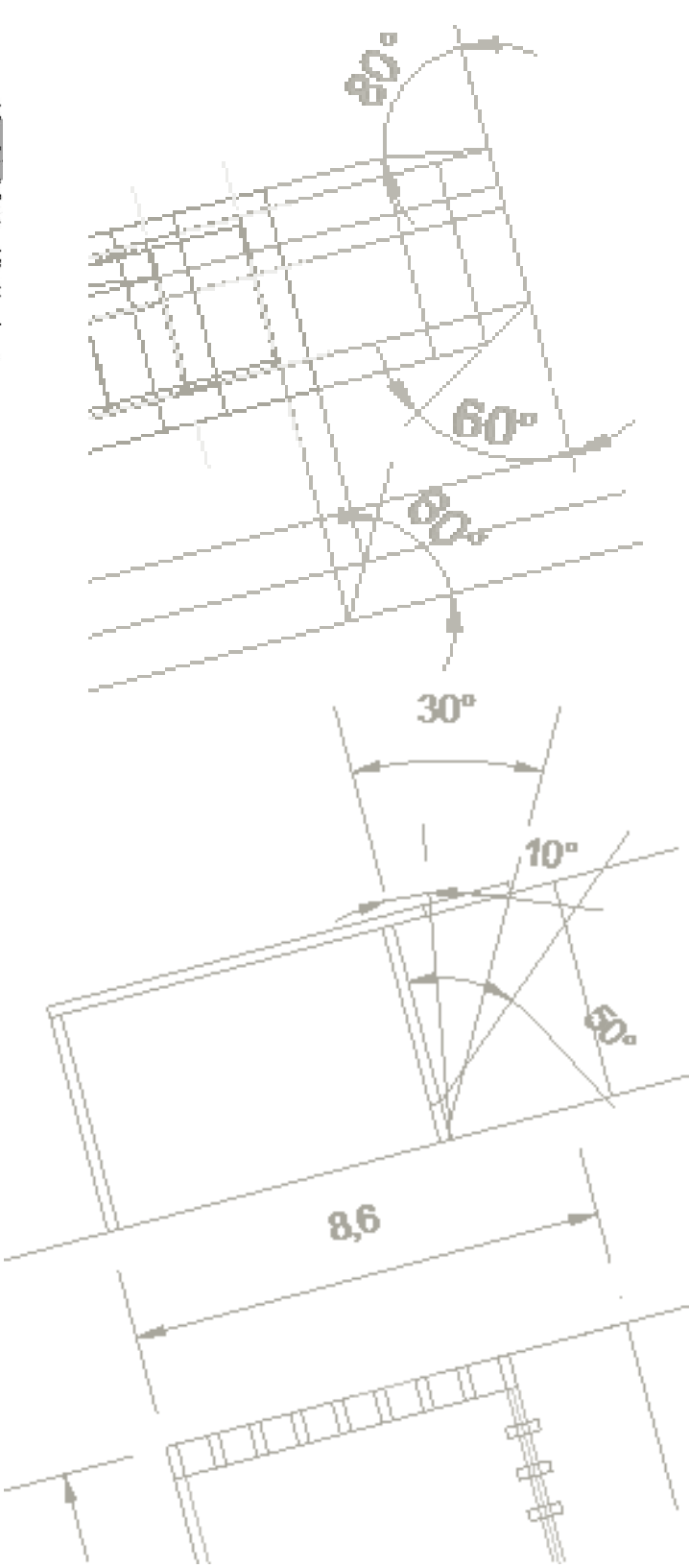
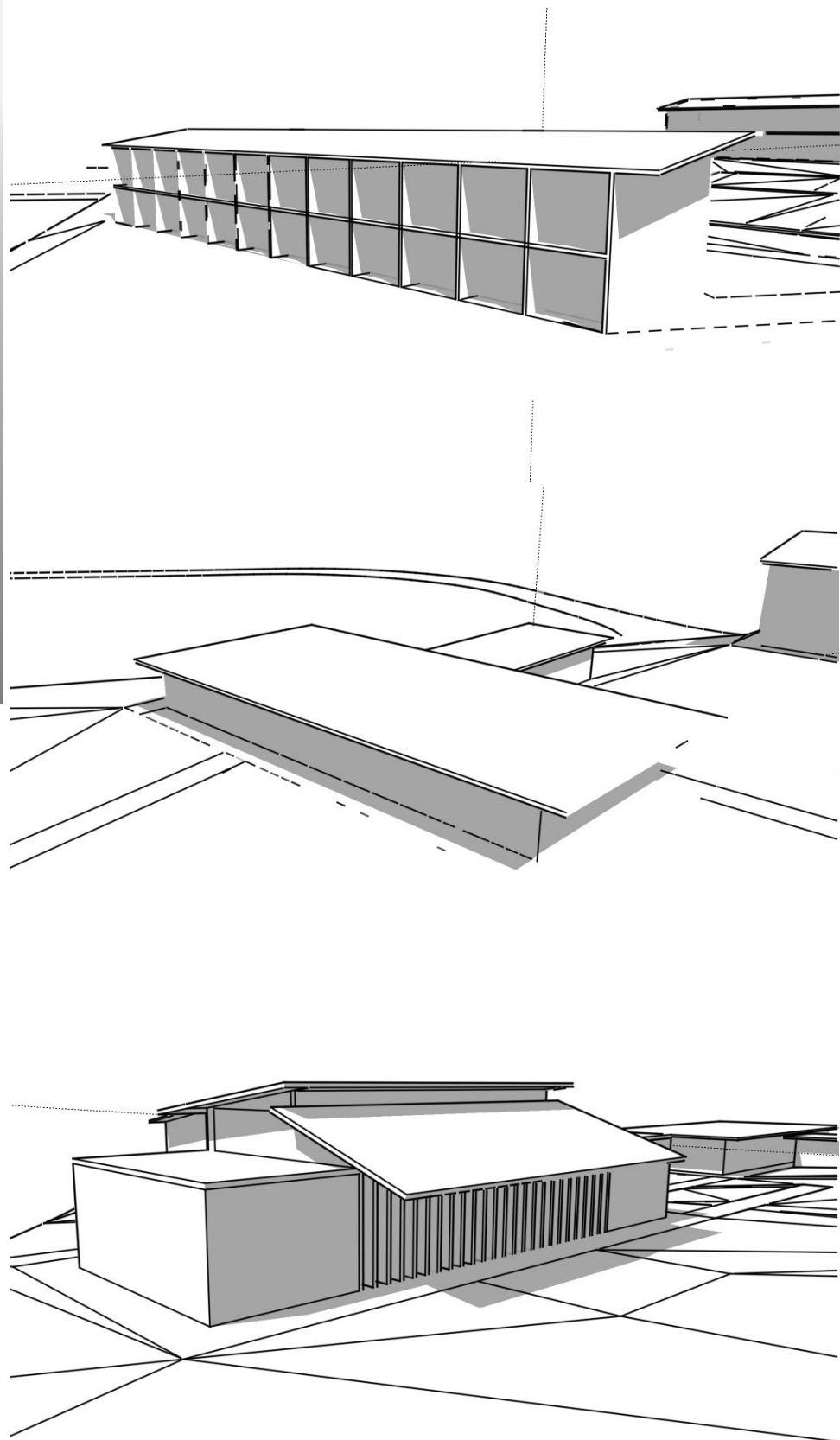


Después de la primera evaluación en el Heliodón se utilizó la grafica estereográfica como herramienta para determinar los ángulos de los elementos de protección solar tanto verticales como horizontales,

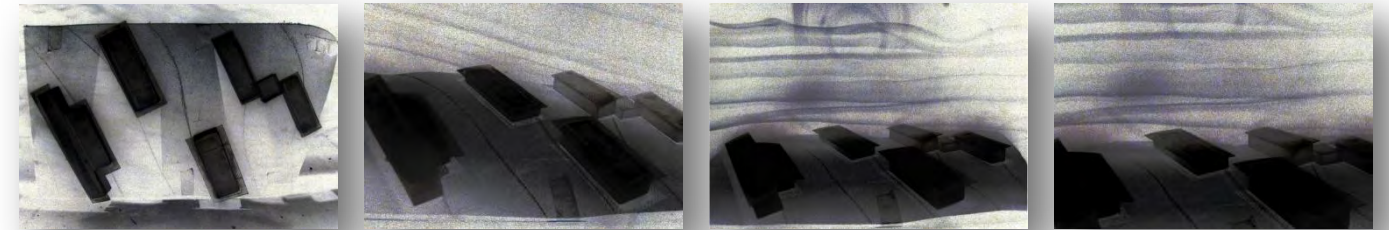
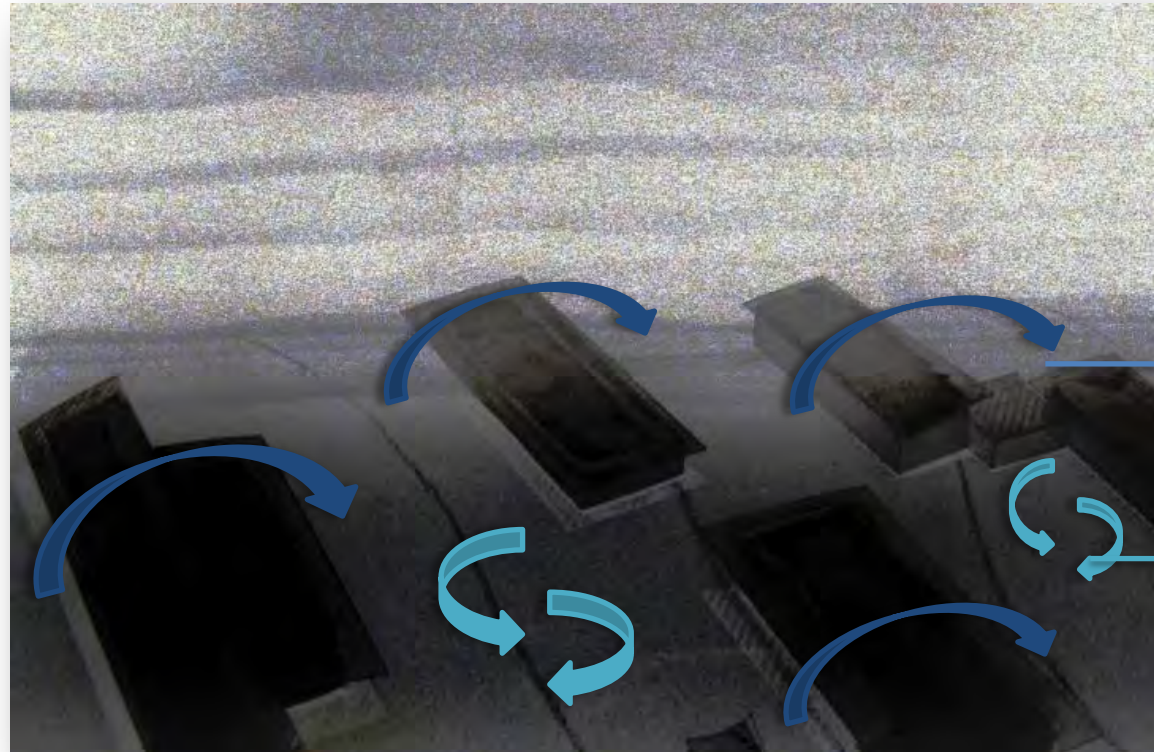
Además, teniendo en cuenta que la dirección del viento predominante ocupa el rango de este a suroeste se evaluaron diferentes ángulos de orientación de las fachadas mas largas , de tal forma que la orientación favorezca el ingreso del viento pero evitando al máximo el ingreso del sol.

Se concluyo que la orientación 15° al sureste es la que permite menores ángulos en los elementos de protección. y una ventilación sea mas uniforme a lo largo de todo el proyecto.



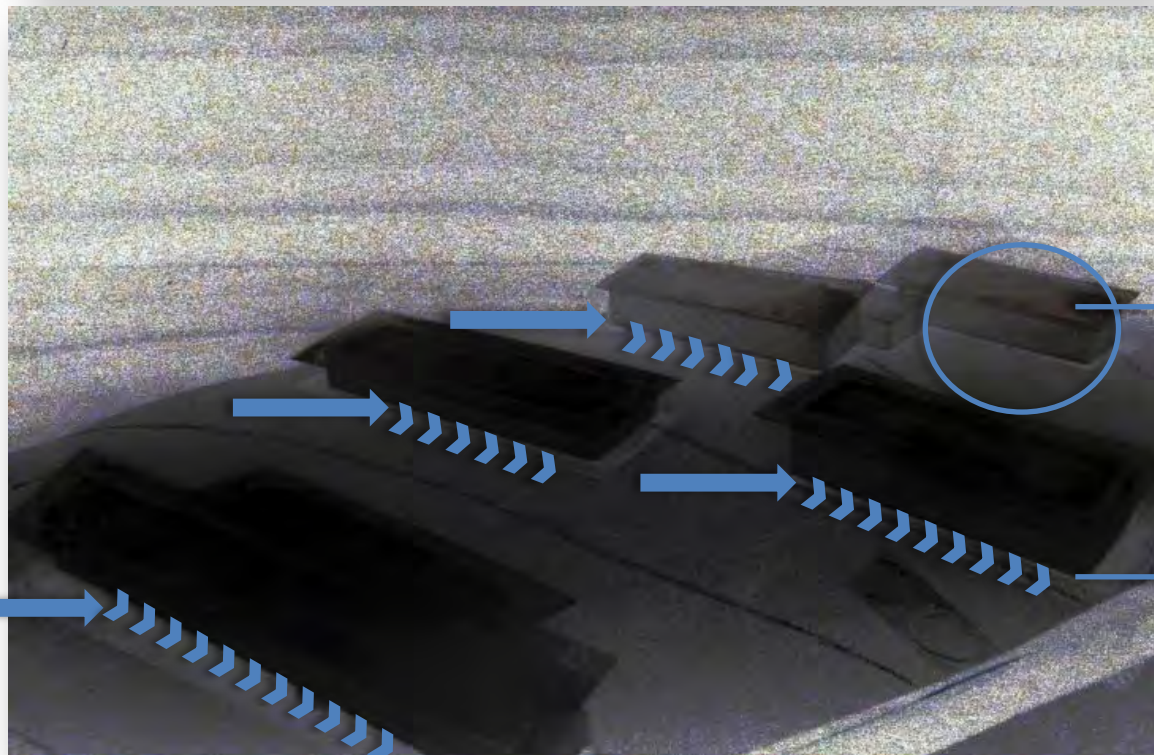






De manera experimental en el túnel de viento se observó que las distancias de sombra de viento no afectaban la ventilación de los demás edificios.

Sin embargo existen dos zonas donde se mostró claramente que se generaba bastante turbulencia, para esto como estrategia principal de ventilación tanto para esta zona como para todo el proyecto, se plantea que el viento pase por zonas sombreadas con árboles, que permitan reducir las turbulencias y filtren el aire antes de entrar a los edificios.



De acuerdo a la prueba, la zona administrativa es donde llega menor cantidad de viento pero por encontrarse en la zona más alta, se asume que puede recibir la cantidad de aire necesario para ventilar.

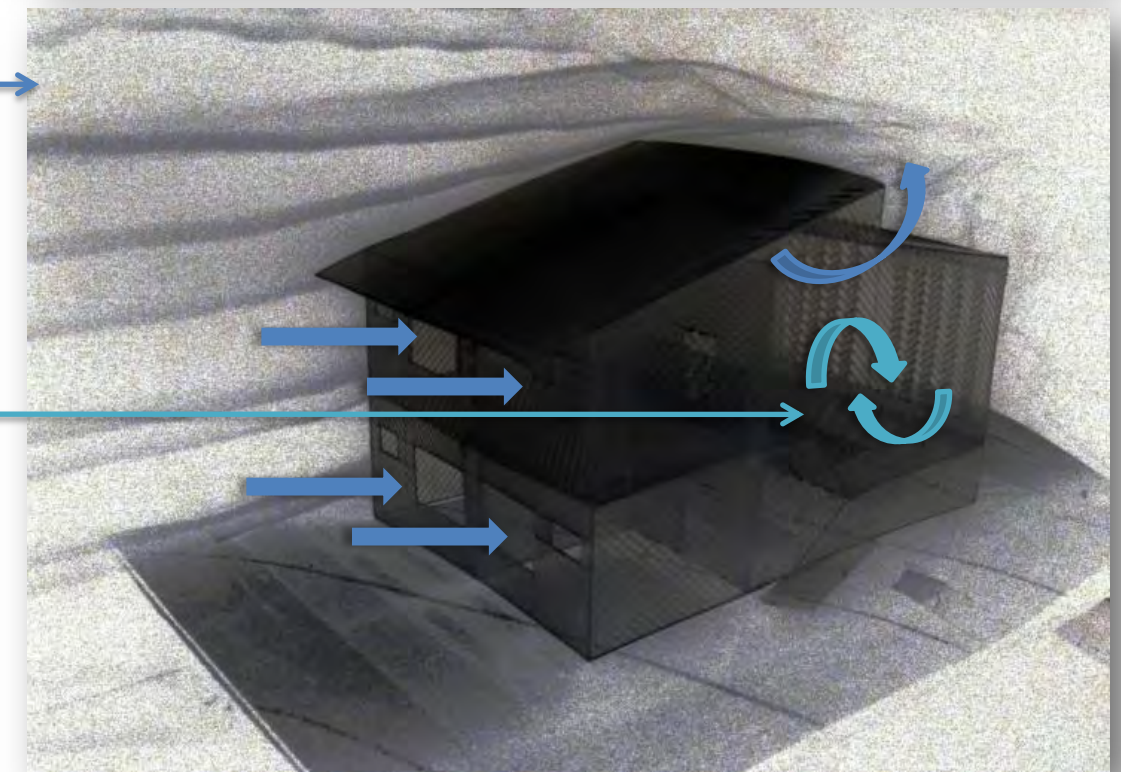
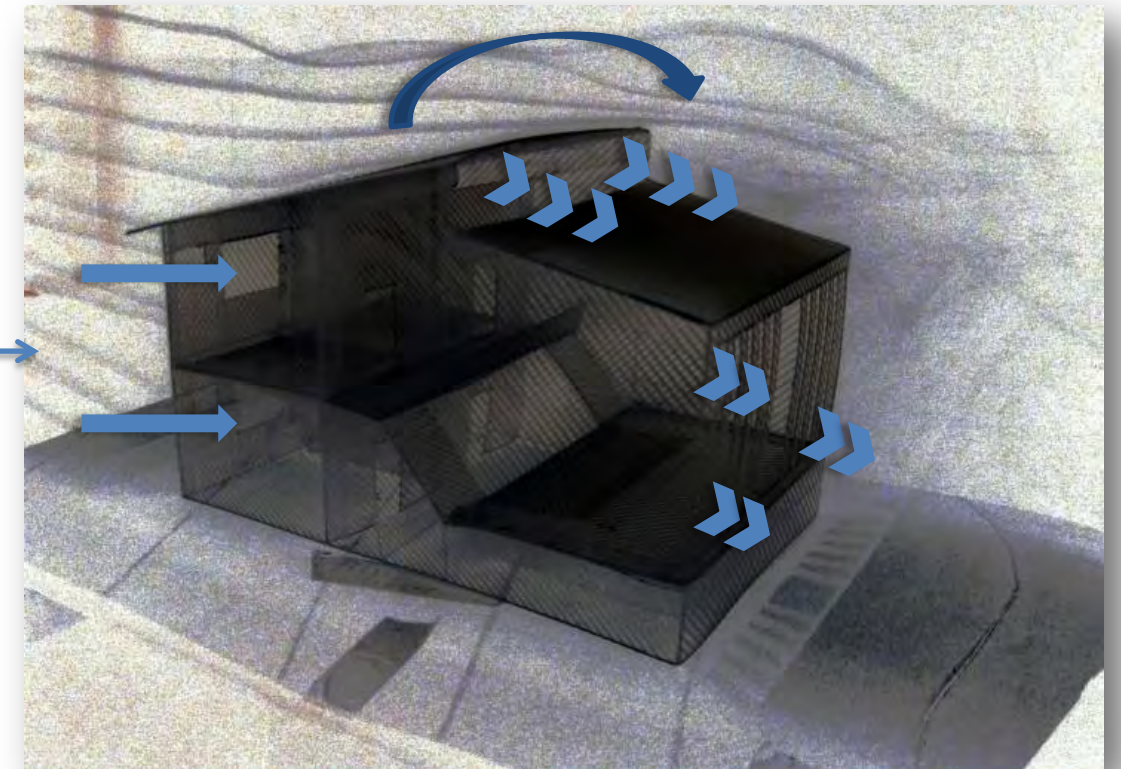
Ya que la estrategia principal es la ventilación, se ensayaron diferentes orientaciones, se concluye que al poner los edificios de manera perpendicular al viento, se generan mayores sombras y turbulencias, en cambio al girarlos un poco se logra una mejor distribución del viento y resulta más homogénea en todo el proyecto.



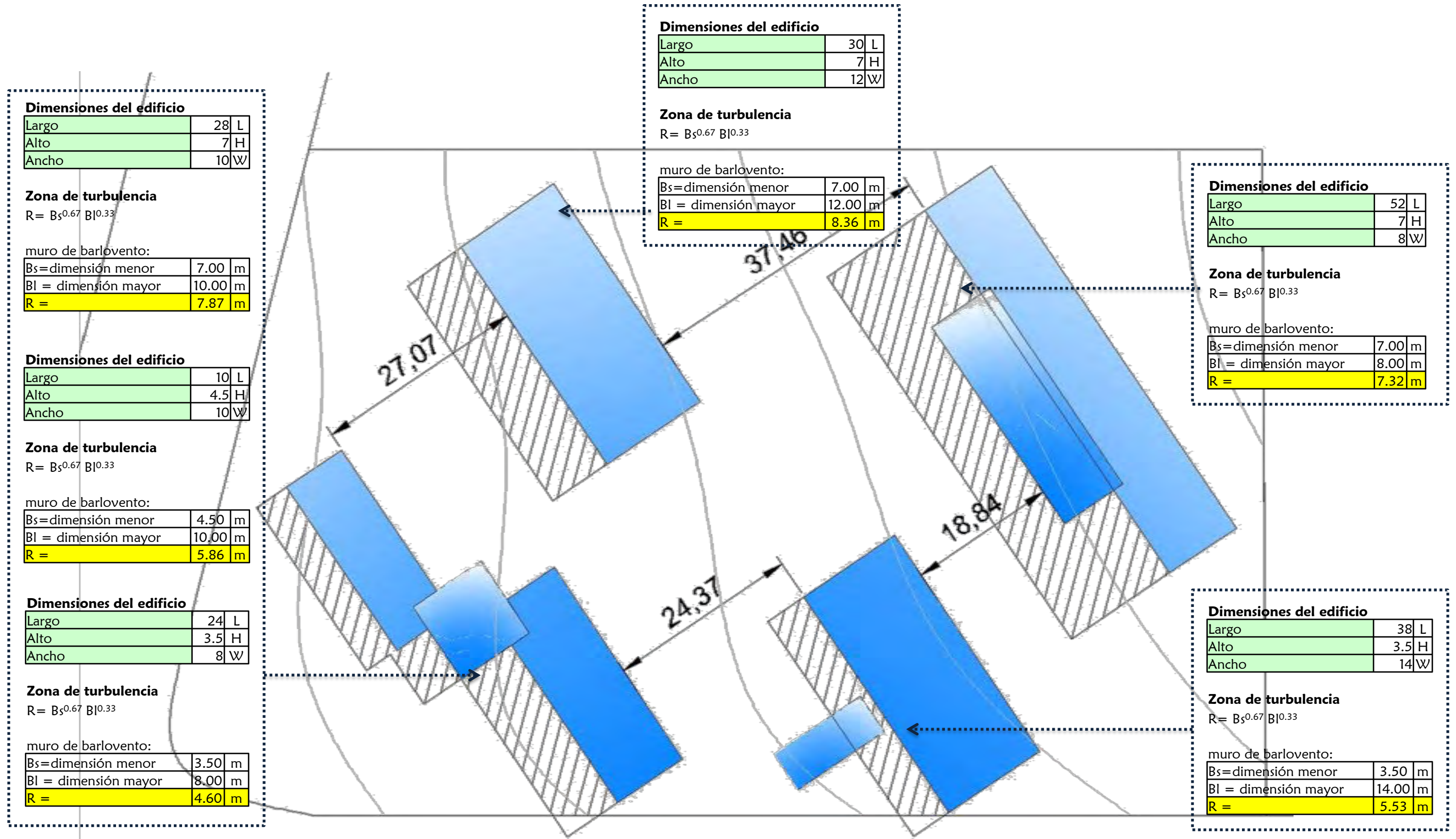
Una vez realizadas las pruebas de conjunto , fue necesario analizar de igual forma un espacio especifico para comprobar que se cumple con la estrategia de ventilar de manera cruzada, en el espacio de dormitorios así como el demás espacios del proyecto la premisa de diseño es crear volúmenes en una sola galería con aberturas de entrada y salida de aire , tanto en ventanas , como con la diferencia de niveles en las cubiertas , de esta manera se asegura renovación de aire y salida de aire caliente por las aberturas superiores.

Con la prueba se pudo establecer que las aberturas de entrada de aire , debe ser amplias y estar a la altura media del usuario , mientras que las de salida estarán ubicadas en la parte superior y con protección solar , las dimensiones recomendables serán calculadas y verificadas con el balance térmico , para no generar exceso de ventilación o ingreso adicional de calor.

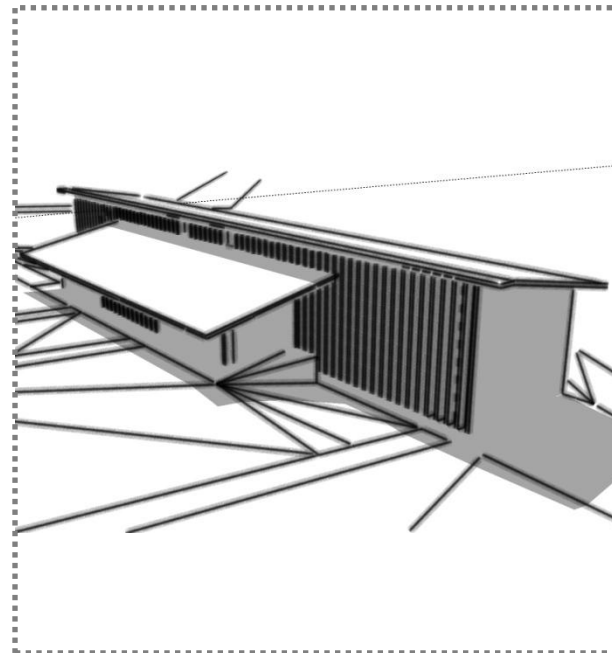
El espacio de estar que se encuentra a nivel intermedio de los dormitorios y que tiene doble altura , se comporta correctamente frente a la ventilación cruzada , y permite la salida del aire.











### Datos de la habitación

largo	52.00	m
ancho	10.00	m
alto	7.00	m
área	520.00	m <sup>2</sup>
volumen	3640.00	m <sup>3</sup>

### Velocidad del viento

Velocidad del viento	2.00	m/s
Ángulo de incidencia del viento con respecto al plano de la ventana	15.00	grados

### Tamaño de las aberturas de ventilación

Abertura de entrada	145.00	m <sup>2</sup>
Abertura de salida	72.00	m <sup>2</sup>
Relación de aberturas	0.50	
Factor de ventanas (fr)	0.63	

### Tasa de ventilación

Factor de relación de ventanas r	0.60	
<b>Ventilación</b>	<b>28.16</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>

### Renovación de aire

Cambios de Aire	27.86	cambios/h
-----------------	-------	-----------

### Ocupantes

Número de ocupantes	50	personas
---------------------	----	----------

### Calidad del Aire

Calidad del aire que se introducirá	0.0005	tasa de CO <sub>2</sub>
-------------------------------------	--------	-------------------------

### Tasa de producción de CO<sub>2</sub>

Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.015	m <sup>3</sup> /h
--	-------	-------------------

### Tasa mínima de ventilación requerida

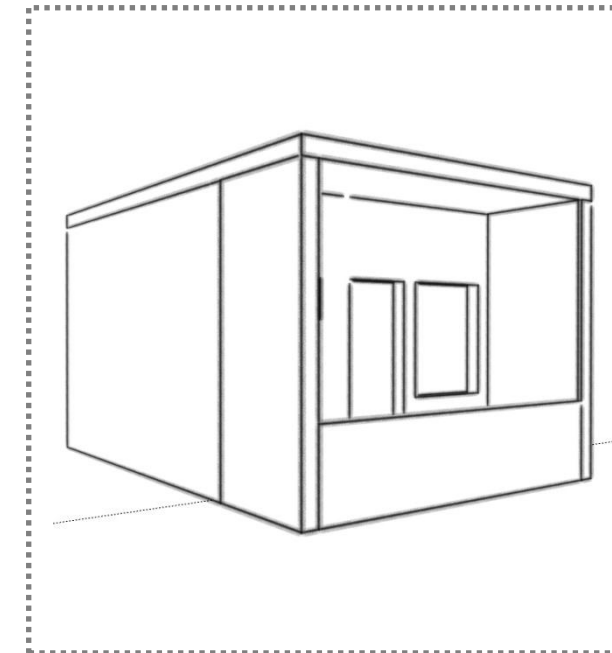
Por persona	30.00	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>1500.00</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

### Renovación de aire necesaria en el local

Cambios de Aire	0.41	cambios/h
-----------------	------	-----------

Ensayando diferentes porcentajes de aberturas y relación, según el cálculo de ventilación cruzada, hay más cambios de aire de los necesarios.

El volumen de los dormitorios es el más grande de todos, y se estima que será usado exclusivamente por los internos y personal médico, por lo que el resultado de cambios de aire nos da un resultado muy bajo.



### Datos de la habitación

largo	4.50	m
ancho	4.10	m
alto	3.50	m
área	18.45	m <sup>2</sup>
Volumen	64.58	m <sup>3</sup>

### Velocidad del viento

Velocidad del viento	2.00	m/s
Ángulo de incidencia del viento con respecto al plano de la ventana	15.00	grados

### Tamaño de las aberturas de ventilación

Abertura de entrada	2.00	m <sup>2</sup>
Abertura de salida	1.00	m <sup>2</sup>
Relación de aberturas	0.50	
Factor de ventanas (fr)	0.63	

### Tasa de ventilación

Factor de relación de ventanas r	0.60	
<b>Ventilación</b>	<b>0.39</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>

### Renovación de aire

Cambios de Aire	21.78	cambios/h
-----------------	-------	-----------

### Ocupantes

Número de ocupantes	2	personas
---------------------	---	----------

### Calidad del Aire

Calidad del aire que se introducirá	0.0005	tasa de CO <sub>2</sub>
-------------------------------------	--------	-------------------------

### Tasa de producción de CO<sub>2</sub>

Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.015	m <sup>3</sup> /h
--	-------	-------------------

### Tasa mínima de ventilación requerida

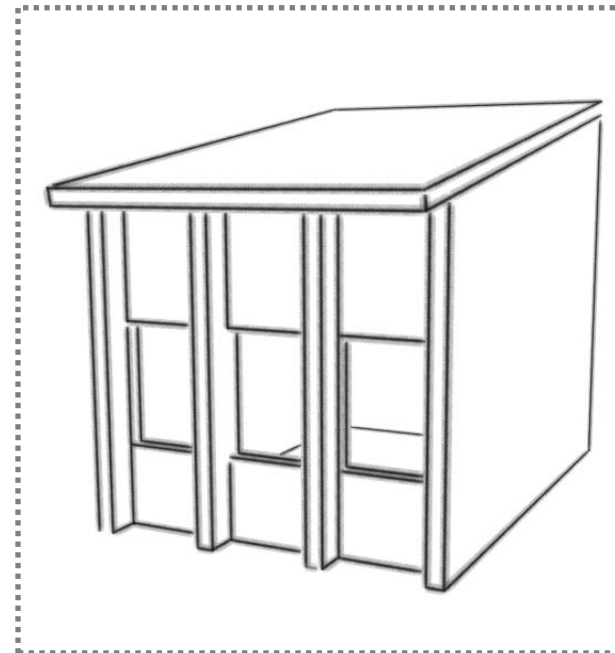
Por persona	30.00	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>60.00</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

### Renovación de aire necesaria en el local

Cambios de Aire	0.93	cambios/h
-----------------	------	-----------

Después de verificar la necesidad de ventilación de todo el bloque de dormitorios, se hicieron cálculos para un dormitorio con el objeto de verificar los datos obtenidos.

El volumen de un dormitorio por ser mucho más bajo que el de el edificio general requiere el doble de cambios de aire por hora respecto al volumen general.



Ensayando diferentes porcentajes de aberturas y relación, según el calculo de ventilación cruzada ,hay mas cambios de aire de los necesarios.

El volumen de un consultorio muestra un requerimiento de 3.14 cambios de aire por hora , lo que significa que la ventilación debe ser selectiva , de tal manera que refresque y no entre en los espacios cuando la temperatura es mayor.

### Datos de la habitación

largo	4.00	m
ancho	3.00	m
alto	3.50	m
área	12.00	m <sup>2</sup>
volumen	42.00	m <sup>3</sup>

### Velocidad del viento

Velocidad del viento	2.00	m/s
Ángulo de incidencia del viento con respecto al plano de la ventana	15.00	grados

### Tamaño de las aberturas de ventilación

Abertura de entrada	2.00	m <sup>2</sup>
Abertura de salida	1.00	m <sup>2</sup>
Relación de aberturas	0.50	
Factor de ventanas (fr)	0.63	

### Tasa de ventilación

Factor de realción de ventanas r	0.60	
<b>Ventilación</b>	<b>0.39</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>

### Renovación de aire

Cambios de Aire	33.48	cambios/h
-----------------	-------	-----------

### Ocupantes

Número de ocupantes	3	personas
---------------------	---	----------

### Calidad del Aire

Calidad del aire que se introducirá	0.0005	tasa de CO <sub>2</sub>
-------------------------------------	--------	-------------------------

### Tasa de producción de CO<sub>2</sub>

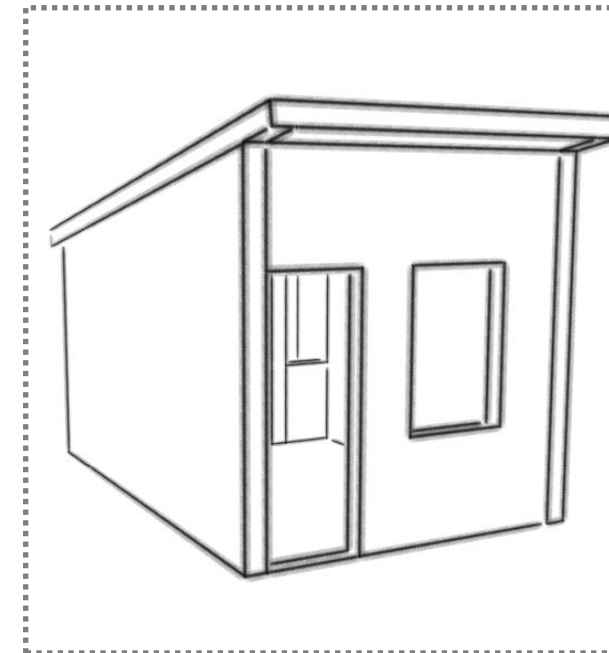
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
--	-------	-------------------

### Tasa mínima de ventilación requerida

Por persona	44.00	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>132.00</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

### Renovación de aire necesaria en el local

Cambios de Aire	3.14	cambios/h
-----------------	------	-----------



En el volumen del aula por ser el un espacio mayor nos arroja como resultado un requerimiento de 11.19 cambios de aire , en estos espacios se propone diseñar las ventanas para asegurar la ventilación cruzada y en la proporción correcta , además de contar con volcados y protección de los arboles para filtrar el aire antes de llegue al edificio.

### Datos de la habitación

largo	6.00	m
ancho	4.00	m
alto	3.50	m
área	24.00	m <sup>2</sup>
volumen	84.00	m <sup>3</sup>

### Velocidad del viento

Velocidad del viento	2.00	m/s
Ángulo de incidencia del viento con respecto al plano de la ventana	15.00	grados

### Tamaño de las aberturas de ventilación

Abertura de entrada	2.00	m <sup>2</sup>
Abertura de salida	1.00	m <sup>2</sup>
Relación de aberturas	0.50	
Factor de ventanas (fr)	0.63	

### Tasa de ventilación

Factor de realción de ventanas r	0.60	
<b>Ventilación</b>	<b>0.39</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>

### Renovación de aire

Cambios de Aire	16.74	cambios/h
-----------------	-------	-----------

### Ocupantes

Número de ocupantes	10	personas
---------------------	----	----------

### Calidad del Aire

Calidad del aire que se introducirá	0.0005	tasa de CO <sub>2</sub>
-------------------------------------	--------	-------------------------

### Tasa de producción de CO<sub>2</sub>

Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.047	m <sup>3</sup> /h
--	-------	-------------------

### Tasa mínima de ventilación requerida

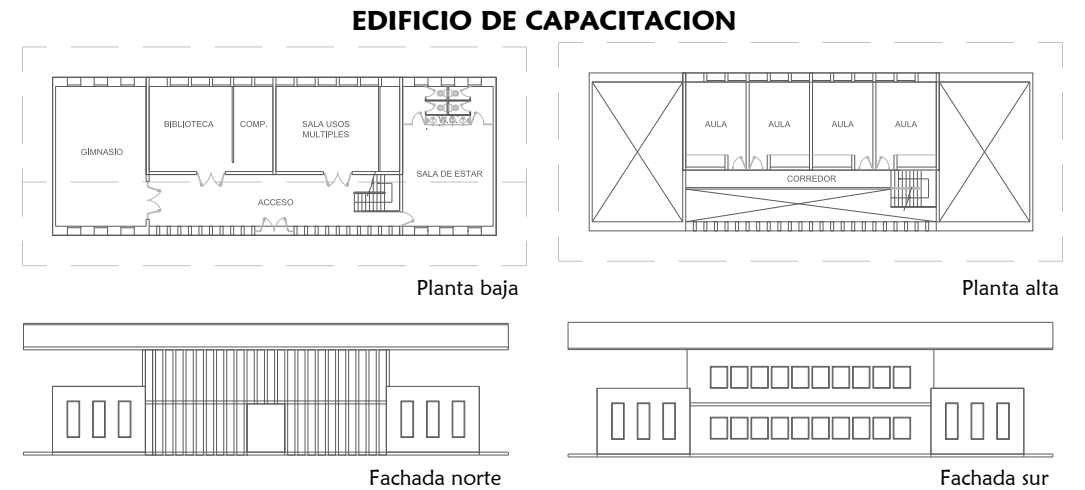
Por persona	94.00	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>940.00</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

### Renovación de aire necesaria en el local

Cambios de Aire	11.19	cambios/h
-----------------	-------	-----------

Para realizar el balance térmico, se analizó el edificio de Capacitación y como herramienta utilizamos la hoja de cálculo elaborada por el Mtro. Víctor Fuentes

← Se establecieron las condiciones generales del proyecto con una temperatura inicial de 22°, así como las especificaciones constructivas y se estimó la cantidad de incidencia solar que tendría cada elemento.

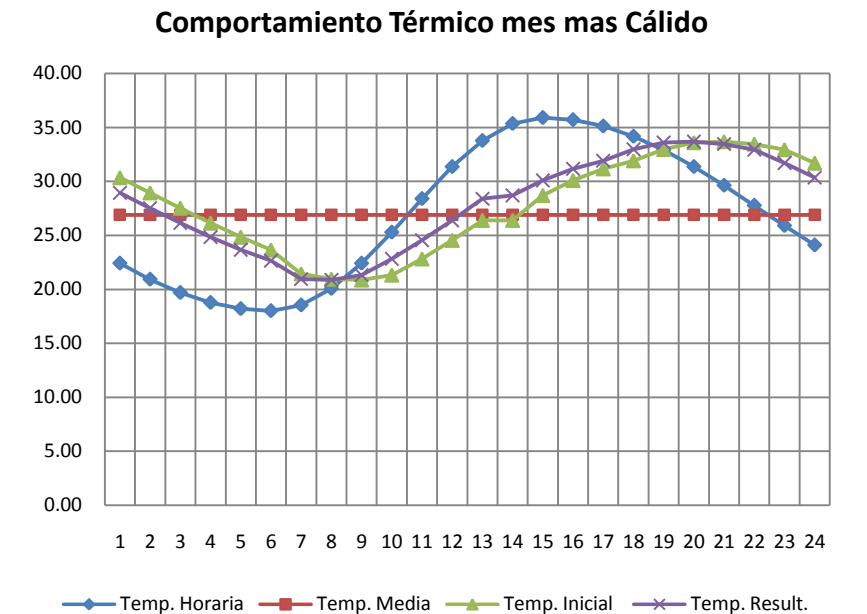


Ejemplo de Aplicación					
<b>A</b>	<b>DATOS</b>				
<b>A1</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>				
Ciudad:	Colima				
Estado:	COLIMA				
Latitud:	19° 14'	grados			
Longitud:	103° 43'	grados			
Latitud:	19.23	decimal			
Longitud:	103.72	decimal			
Altitud:	444	msnm			
<b>A2</b>	<b>CONDICIONES CLIMÁTICAS</b>				
Temperatura media mensual	26.9	°C			
Temperatura horaria	18.0	°C			
Temperatura neutra mensual	25.9	°C			
Límite superior de confort	28.4	°C			
Límite inferior de confort	23.4	°C			
Temperatura interior	22.2	°C			
Velocidad del viento	2.0	m/s			
Dirección del viento:	S				
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	722	W/m2			
Radiación Solar Horaria	55	W/m2			
<b>A3</b>	<b>DATOS PARA CALCULO</b>				
Fecha de Diseño	21	Día			
Fecha de Diseño	5	Mes			
Día número:	141	Día consecutivo			
Hora:	6	h			
Ángulo horario:	90				
<b>A4</b>	<b>DATOS DEL LOCAL</b>				
Largo	29.4	m			
Ancho	10.4	m			
Alto	7	m			
Área	305.76	m2			
Volumen	1818	m3			
<b>A4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:</b>				
<b>MUROS</b>	Elemento constructivo	espesor (m)	Conductividad (W/m °C)	Resistencia m2 °C/W	Transmisión W/m2 °C
		b	k	R	U
	fe	1.00	19.130	0.0523	
	aplanado de mortero	0.03	0.630	0.0397	
	Panel alante poliuretano	0.05	0.160	0.3125	
	Block de concreto	0.15	0.190	0.7895	1.27
	yeso	0.03	0.372	0.0672	
	fi	1.00	8.130	0.1230	
	<b>Total</b>			<b>1.3841</b>	<b>0.72</b>
	<b>LOSA</b>	fe	1.00	19.130	0.0523
	Impermeabilizante	0.03	0.170	0.1471	
	Placa Aislante	0.05	0.016	3.1250	
	Concreto celular	0.15	0.160	0.9375	
	yeso	0.03	0.372	0.0672	
	fi	1.00	6.630	0.1508	
	<b>Total</b>			<b>4.4799</b>	<b>0.22</b>
	<b>VENTANA</b>	fe	1.000	19.130	0.0523
	vidrio sencillo	0.006	1.110	0.0054	
	fi	1.000	8.130	0.1230	
	<b>Total</b>			<b>0.1807</b>	<b>5.53</b>
	<b>PUERTA</b>	fe	1.000	19.130	0.0523
	triplay	0.006	0.140	0.0429	
	Aire	0.004	0.260	0.0154	
	triplay	0.006	0.140	0.0429	
	fi	1.000	8.130	0.1230	
	<b>Total</b>			<b>0.2764</b>	<b>3.62</b>
	<b>PISO</b>	Concreto	0.10	1.800	0.0556
	<b>Total</b>			<b>0.0556</b>	
<b>A5</b>	<b>DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS</b>				
	Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
	Muro Noroeste	174.8	50%	87.40	507.40
	Muro Sureste	78.9	60%	47.34	
	Muro Sureste	174.8	20%	34.96	
	Muro Noroeste	78.9	50%	39.45	
	Ventana Sureste	89	20%	17.80	17.80
	Ventana Noroeste	110	0%	0.00	
	Puerta	9	0%	0.00	
	Losa	354.7	80%	283.76	283.76
	Piso	306.8	0%	0.00	
<b>A6</b>	<b>DATOS INTERNOS.</b>				
	Fuentes de calor	cantidad	Calor por unidad (W)		
	Personas en Aulas, trabajo moderado	0	140		
	Personas en el Gimnasio	0	265		
	Focos	0	100		
	Equipos de computo	0	160		

<b>B BALANCE TERMICO</b>		
<b>B1</b>	<b>GANANCIA SOLAR (Qs):</b>	
<b>B1.1</b>	<b>ÁNGULOS SOLARES</b>	
	Declinación:	20.14
	Senos de la altura solar:	0.11
	Atura solar:	6.51
	Senos del Acmut:	0
	Acmut (S-O):	109.10
	Orto	82.65
	(decimal)	5.51
	(grados)	5.31
	Ocaso	97.35
	(decimal)	18.49
	(grados)	18.29
	Duración del día	12.97
<b>B1.2</b>	<b>ANGULOS DE INCIDENCIA</b>	
	Para superficies verticales	Coseno
	Muro Noroeste	0.07
	Muro Suroeste	-0.99
	Muro Sureste	-0.07
	Muro Noroeste	0.99
	Para superficies horizontales	Ángulo
	Losa	0.10
<b>B1.3</b>	<b>ENERGÍA SOLAR INCIDENTE</b>	
	Muro Noroeste	1.90
	Muro Suroeste	0.00
	Muro Sureste	0.00
	Muro Noroeste	26.59
	Ventana:	0.00
	Puerta:	1.90
	Losa	2.67
<b>B1.4</b>	<b>GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS</b>	
	Qs muro noroeste	3.77
	Qs muro sureste	0.00
	Qs muro sureste	0.00
	Qs muro noroeste	23.77
	Qs ventana	0.00
	Qs puerta	0.00
	Qs losa	0.00
	<b>Qs TOTAL:</b>	<b>27.54</b>
<b>B2</b>	<b>GANANCIAS INTERNAS (Qi):</b>	
	Personas en Aulas, trabajo moderado	0
	Personas en el Gimnasio	0
	Focos	0
	Equipos de computo	0
	<b>Qi TOTAL:</b>	<b>0</b>
<b>B3</b>	<b>GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):</b>	
	Muros	366.58
	Vidrio	492.58
	Puerta	32.56
	Losa	79.18
	Total	970.91
	<b>Qc TOTAL:</b>	<b>-4058.385664</b>
<b>B4</b>	<b>GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACION (Qv):</b>	
	Suponiendo 1 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0.005
	Pv=	2.45
	Diferencia de Presión:	0.9792
	V=	0.00
	<b>Qv TOTAL:</b>	<b>-20.52</b>
	<b>RESUMEN: BALANCE TERMICO</b>	
	<b>Qs+Qi+Qc+Qv=</b>	<b>-4051.37</b>
	<b>Flujo de energía calorífica</b>	<b>pérdida de calor</b>

Después de hacer la corrida para el mes mas caliente, en la grafica se puede observar, que en esta época, desde las 12 del día hasta casi las 18, no se debe ventilar pues la temp. es superior afuera que adentro.

<b>C ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR</b>		
<b>C1</b>	<b>INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO</b>	
	qC (A*U):	
	Muros	366.58
	Vidrios	492.58
	Puerta	32.56
	Losa	79.18
	<b>qC TOTAL (W/oC):</b>	<b>970.91</b>
	Qs+Qi+Qv:	7.01
	Q/Qc	0.01
<b>C2</b>	<b>TEMPERATURA INTERIOR</b>	
	Admitancia (A*Y)	
	Muros	1674.42
	Vidrio	695.09
	Puerta	50.40
	Losa	1564.68
	Piso	1534.00
	<b>qy TOTAL:</b>	<b>5518.59</b>
	<b>Qt/qy TOTAL:</b>	<b>-0.73</b>
	<b>TEMPERATURA INTERIOR:</b>	<b>21.45</b>
<b>D</b>	<b>VENTILACIÓN NECESARIA</b>	
	Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	
	Casos:	
	1. Si Te>35 °C: Entonces NO VENTILAR	
	2. Si Ti <= Tsc: Entonces NO VENTILAR	
	3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR	
	4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc	
	5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te	
	<b>NO VENTILAR</b>	<b>°C</b>
	<b>2</b>	<b>Te= temp. exterior</b>
		<b>Ti= temp. interior</b>
		<b>Tsc= max. confort</b>
<b>D1</b>	<b>VENTILACIÓN</b>	
	V=	NO VENTILAR
		m3/s
<b>D2</b>	<b>NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:</b>	
	N=	NO VENTILAR
		Cambios por hora
<b>D3</b>	<b>AREA DE LA VENTANA:</b>	
	A=	NO VENTILAR
		m2



<b>TABLA RESUMEN COMPORTAMIENTO TERMICO MES MAS CALIDO</b>																								
Temp. Horaria:	22.41	20.92	19.68	18.76	18.19	18.00	18.53	20.06	22.40	25.28	28.39	31.35	33.77	35.35	35.90	35.70	35.11	34.16	32.89	31.36	29.62	27.76	25.89	24.09
Temp. Media	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90
Temp. Inicial	30.35	28.94	27.52	26.14	24.83	23.66	21.45	20.95	20.87	21.33	22.83	24.55	26.40	26.40	28.71	30.08	31.16	31.91	32.96	33.59	33.68	33.45	32.94	31.69
Temp. Result.	28.94	27.52	26.14	24.83	23.66	22.66	20.95	20.87	21.33	22.83	24.55	26.40	28.39	28.71	30.08	31.16	31.91	32.96	33.59	33.68	33.45	32.94	31.69	30.35



Para realizar el balance térmico y determinar las ganancias o pérdidas de calor en el proyecto, se hace necesario determinar como el sistema constructivo puede favorecer o no, el buen comportamiento térmico del edificio. Como parámetros generales de diseño se puede establecer para un clima cálido húmedo:

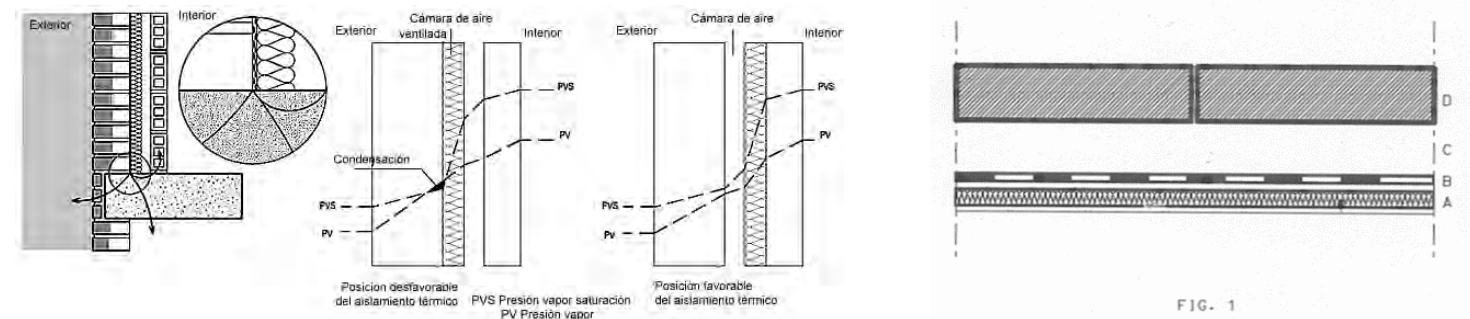
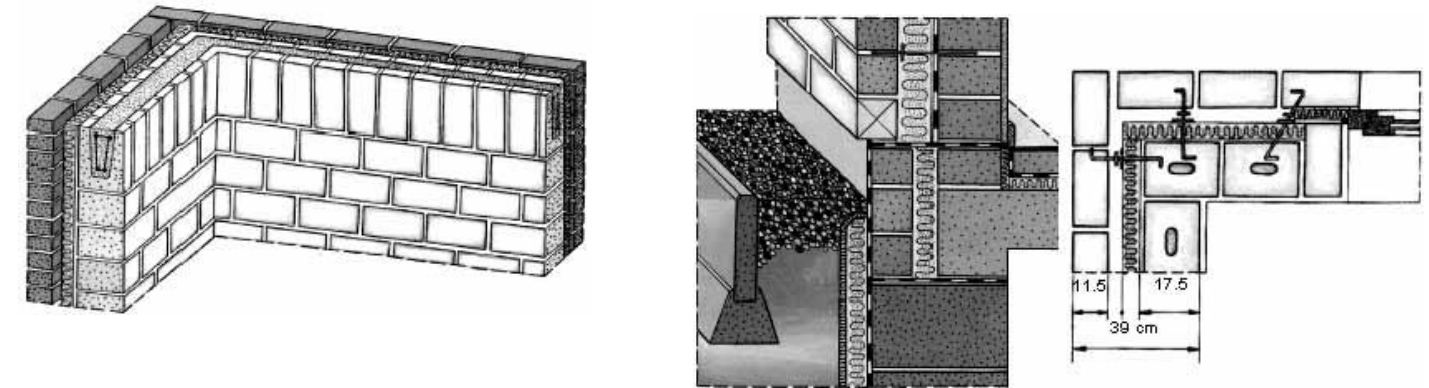
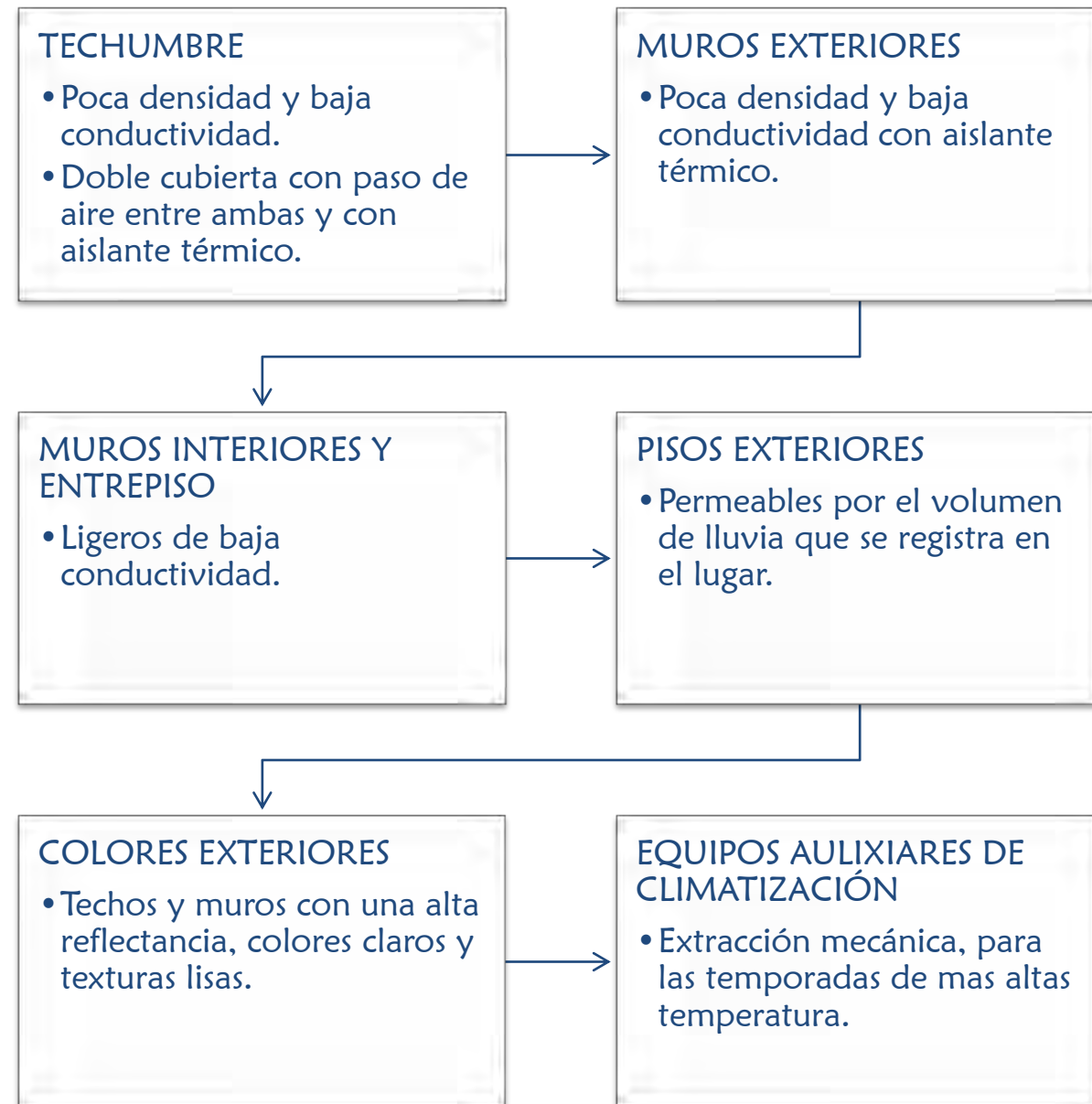


FIG. 1

En el proyecto se observó, que pese a no ser un clima extremo, si presenta oscilaciones que se deben considerar en la elección del material, al analizar la primera propuesta de poner Block de concreto, se observa que el edificio tendrá excesivas ganancias de calor por conducción, por lo tanto se hace necesario pensar en un aislamiento que reduzca estas ganancias.

Para mejorar el aislamiento térmico los muros exteriores se resolvieron con muros de Block de concreto, adicionando dos hojas de panel aislante (espuma de poliuretano, presenta el mejor comportamiento), en las techumbres de igual modo, se implementó un sistema de panel y concreto celular en capas, con un material reflejante al exterior y poca conductividad.

# CONFORT LUMINICO

Debido a que el proyecto desde el principio se diseñó en el concepto de edificios separados y en una sola galería, se concluye que no hay ningún espacio que requiera de algún sistema especializado para iluminación natural, para el ejercicio se tomó el espacio del Comedor como área de estudio, se realizaron tres pruebas con el objeto de determinar la cantidad de aberturas, respecto a los parámetros internacionales de confort lumínico, que para el caso de estas áreas son de 300 lux. Después de realizadas las pruebas y ser graficadas se concluye que:

✓ Para el modelo, con máximas aberturas, se presentan valores altos y más homogéneos, por lo que se considera que es el más adecuado para este tipo de espacios.

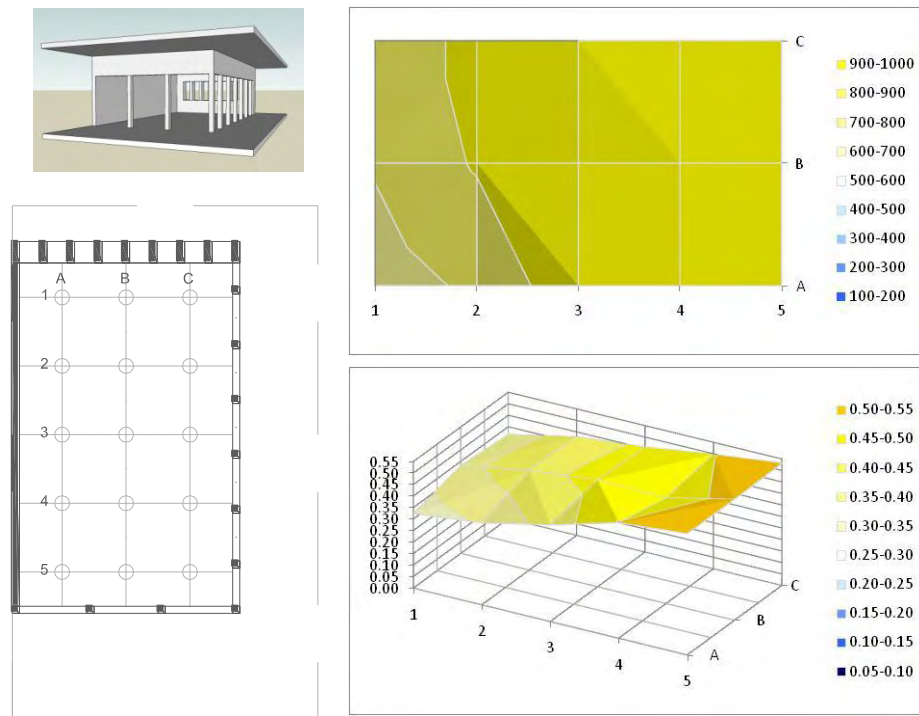
✓ En el segundo modelo, proponiendo elementos adicionales, se muestran rangos más inconstantes que llegan a tener zonas un poco oscuras, de allí se deduce los puntos críticos del local.

✓ Es más que evidente que en último modelo, al haber las mínimas aberturas los valores obtenidos fueron realmente bajos, por lo que se puede obtener un % de ventana que nos de los parámetros.

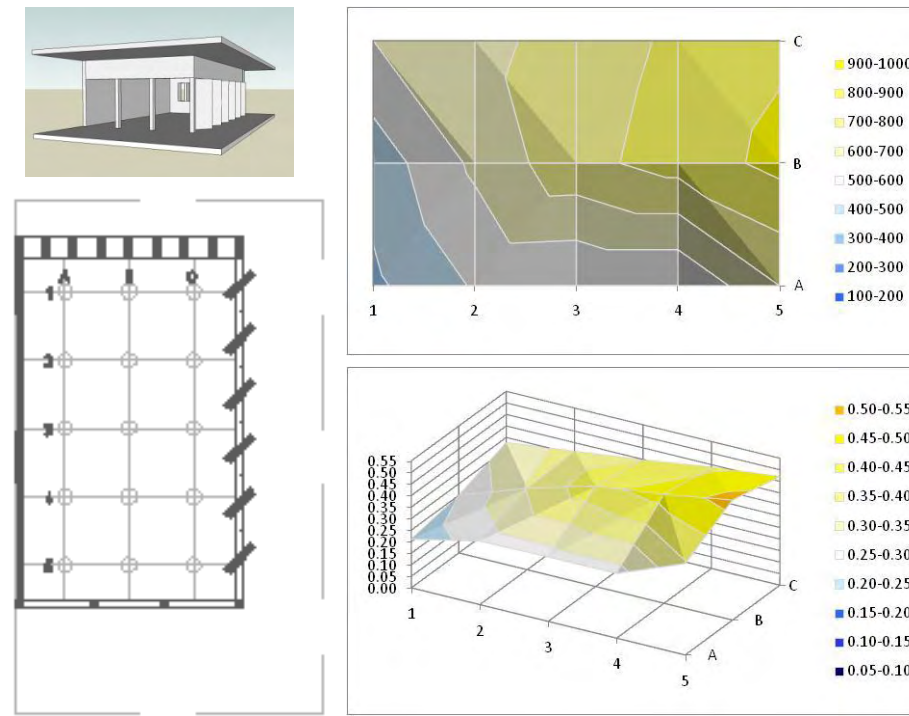
EJES	MEDICION INTERIOR			MEDICION EXTERIOR			FACTOR DIA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	750	810	810	2310	2120	2210	0.32	0.38	0.37
2	820	910	940	2300	2100	2190	0.36	0.43	0.43
3	970	970	1010	2310	2090	2210	0.42	0.46	0.46
4	1070	1000	1100	2130	2180	2210	0.50	0.46	0.50
5	1150	1130	1170	2180	2150	2200	0.53	0.53	0.53

EJES	MEDICION INTERIOR			MEDICION EXTERIOR			FACTOR DIA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	380	440	600	1800	1760	1830	0.21	0.25	0.33
2	510	620	670	1850	1760	1850	0.28	0.35	0.36
3	500	770	740	1790	1770	1860	0.28	0.44	0.40
4	500	840	820	1780	1780	1870	0.28	0.47	0.44
5	700	930	880	1770	1790	1870	0.40	0.52	0.47

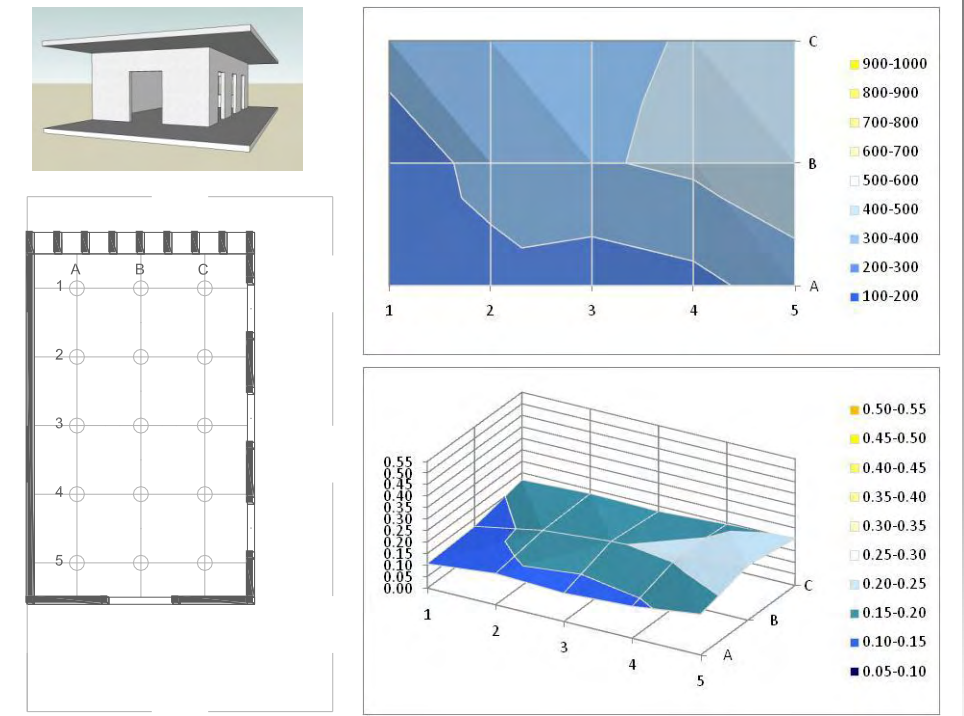
EJES	MEDICION INTERIOR			MEDICION EXTERIOR			FACTOR DIA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	200	230	350	1900	1970	2080	0.11	0.12	0.17
2	260	340	380	1920	1980	2100	0.14	0.17	0.18
3	240	390	370	1950	1980	2100	0.12	0.20	0.18
4	270	420	410	1950	2000	2130	0.14	0.21	0.19
5	350	480	440	1980	2020	2150	0.18	0.24	0.20



GRAFICAS DE ILUMINANCIA Y FACTOR DIA MODELO 1



GRAFICAS DE ILUMINANCIA Y FACTOR DIA MODELO 2



GRAFICAS DE ILUMINANCIA Y FACTOR DIA MODELO 3



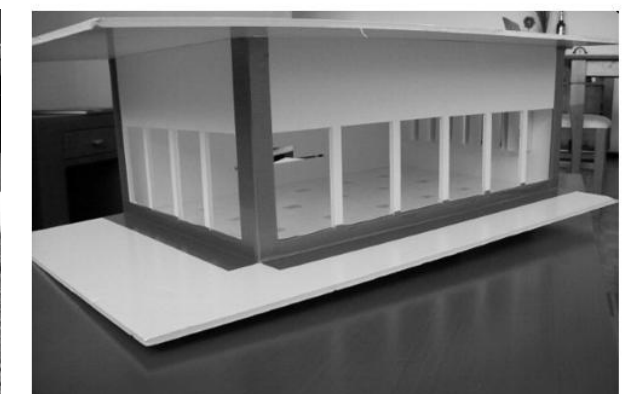
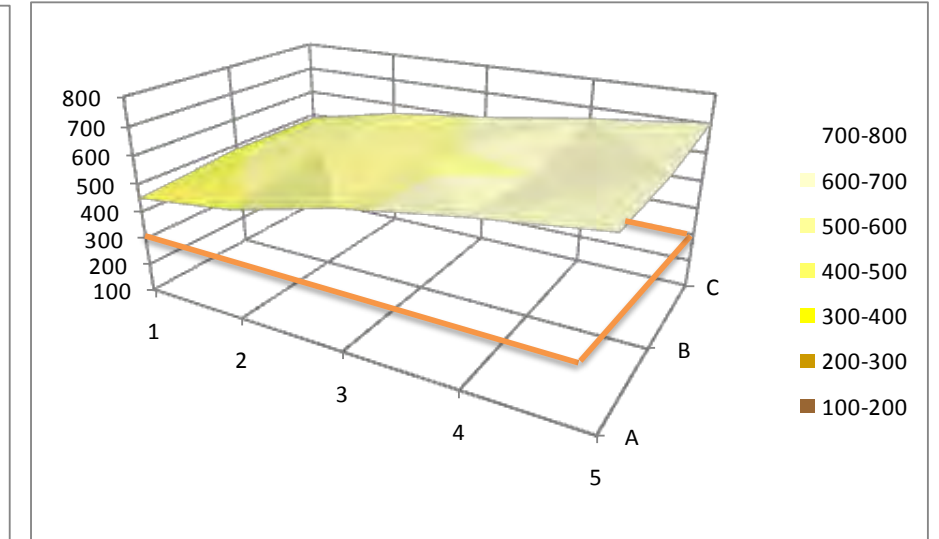
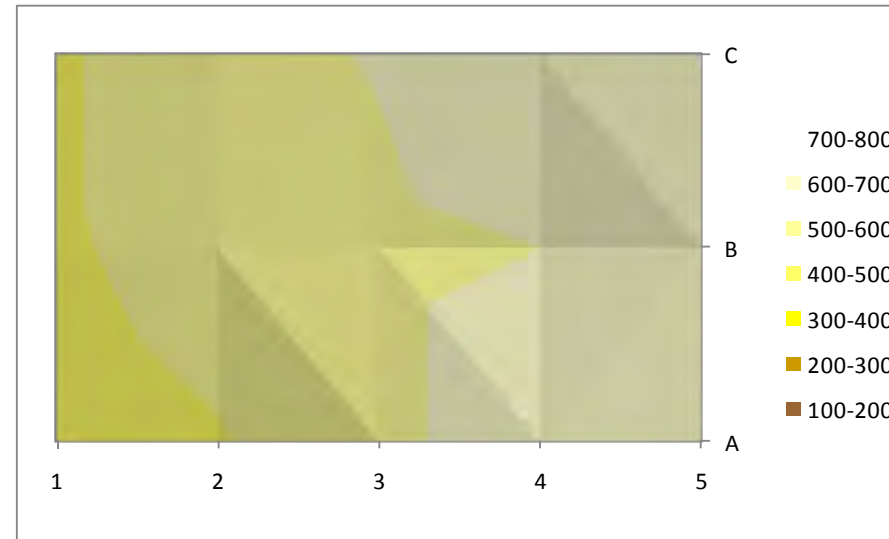
Después de determinar que el primer modelo mostraba los valores mas homogéneos de iluminación , se le aplica el factor de corrección provocado por el vidrio.

Al representa gráficamente estos resultados se observa que esta dentro de buenos parámetros de iluminación , y que esta ubicado por encima de los parámetros establecidos .

Se visualiza como se comporta la iluminación dentro del espacio , siendo evidente que en la esquina donde hay menores aberturas se presenta mayor oscuridad.

Para la prueba se conto con dos luxómetros , lo que permitió tomar valores interiores y exteriores al tiempo , de esta manera se obtienen resultados mas precisos para la medición. Es necesario además , tener en cuenta los valores de reflectancia de los materiales al diseñar cualquier local .

EJES	MEDICIONES AL AIRE LIBRE EN LUX									FACTOR POR CORRECCIÓN DEL VIDRIO								
	MEDICION INTERIOR			MEDICION EXTERIOR			FACTOR DIA			MEDICION INTERIOR			MEDICION EXTERIOR			FACTOR DIA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	750	810	810	2310	2120	2210	0.32	0.38	0.37	450	486	486	2310	2120	2210	0.19	0.23	0.22
2	820	910	940	2300	2100	2190	0.36	0.43	0.43	492	546	564	2300	2100	2190	0.21	0.26	0.26
3	970	970	1010	2310	2090	2210	0.42	0.46	0.46	582	582	606	2310	2090	2210	0.25	0.28	0.27
4	1070	1000	1100	2130	2180	2210	0.50	0.46	0.50	642	600	660	2130	2180	2210	0.30	0.28	0.30
5	1150	1130	1170	2180	2150	2200	0.53	0.53	0.53	690	678	702	2180	2150	2200	0.32	0.32	0.32



## CALCULO DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO METODO DE LUMEN

**Proyecto:** Comedor C.I.J Colima **Planta descriptiva**

**Iluminación promedio de diseño:** E = 300

**Luminarios:**

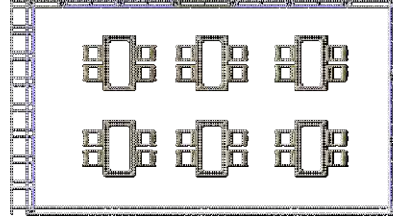
**Fabricante:** PHILIPS

**Tipo:** TMS022 1xTL-D30W/840

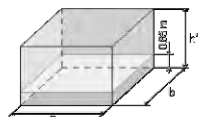
**Flujo Luminoso:** 2,400.0

**Potencia:** 37.5

**CIE:** 64.0

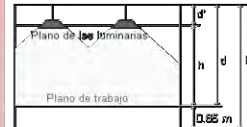


**Dimensiones del Local**



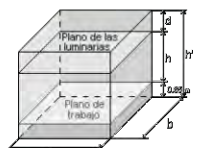
a = 6.00  
b = 10.00  
h' = 3.50  
PT = 0.85  
S = 60.00

**Altura de suspensión**



Optima :  $h = \frac{4}{5} (h' - 0.85)$   
h = 2.12

**Indice del Local**



$k = \frac{a+b}{h(a+b)}$   
k = 1.77

**Coefficientes de reflexión**

<b>Techo</b>	Color	Blanco o muy claro
	Factor	0.7
<b>Paredes</b>	Color	Claro
	Factor	0.5
<b>Suelo</b>	Color	Claro
	Factor	0.3

**Factor de Utilización**

$\eta = 0.5$

**Factor de mantenimiento o conservación**

	(f <sub>m</sub> )
<b>Ambiente Limpio</b>	0.8
<b>Ambiente Sucio</b>	0.6

**Flujo luminoso total necesario**

$$\Phi_T = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot f_m}$$

$\Phi_T = 45,000.0$

**Numero de Luminarias**

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L}$$

n = 2.0  
 $\Phi_L = 2,400.0$   
N = 9.4

**Distribución de las luminarias**

$$N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{N_{\text{Total}}}{\text{ancho}}}$$

N ancho = 2.37

$$N_{\text{largo}} = N_{\text{ancho}} \times \left(\frac{\text{largo}}{\text{ancho}}\right)$$

N largo = 3.95

**Comprobación de los resultados**

$$E_m = \frac{n \cdot \Phi_L \cdot \eta \cdot f_m}{S} \geq E_{\text{tablas}}$$

$E_m = 600$

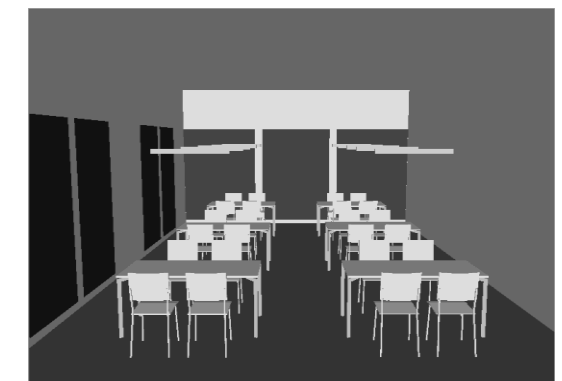
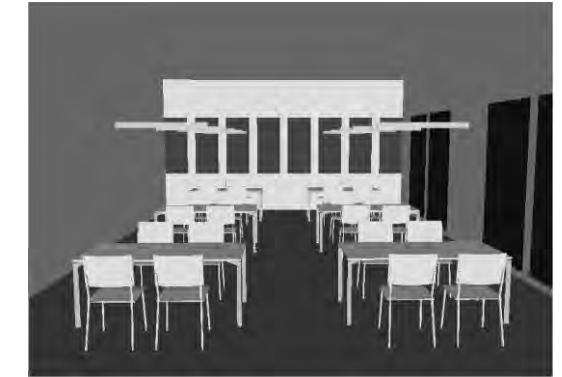
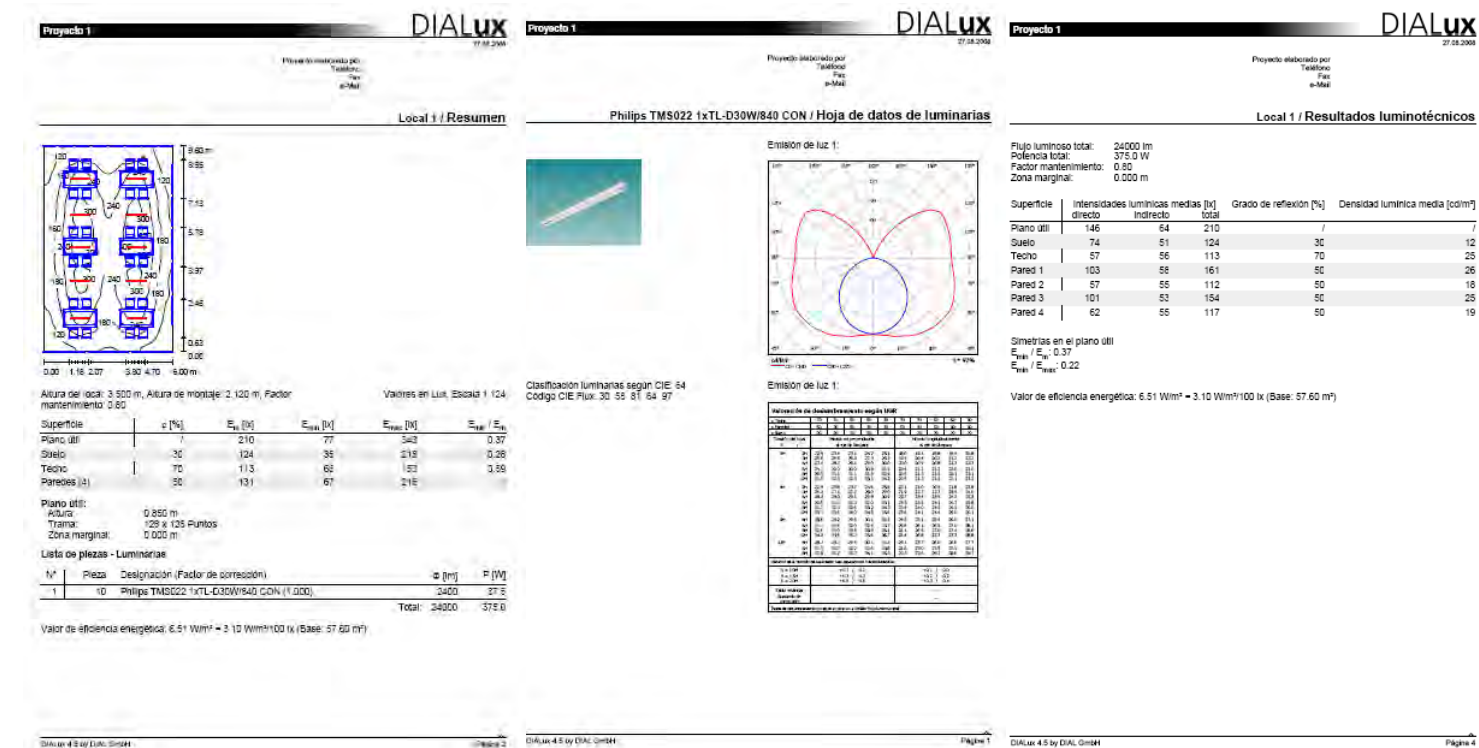
**TABLA FACTOR**

Tipo de aparato de alumbrado	Indice del local k	Factor de utilización (η)											
		Factor de reflexión del techo					Factor de reflexión de las paredes						
		0.9	0.7	0.5	0.3	0	0.9	0.7	0.5	0.3	0		
45%	0.0	24	18	18	23	19	18	22	18	15	17	14	13
	0.8	31	26	22	30	25	21	27	24	20	22	19	17
	1.0	37	30	27	34	28	26	32	27	24	25	23	18
	1.25	42	36	32	40	35	32	36	32	29	29	26	22
	1.5	48	40	35	44	38	34	38	35	31	31	28	23
35%	0.0	53	46	42	49	44	40	43	39	36	34	33	26
	0.8	60	55	50	56	51	48	49	45	43	39	37	29
	1.0	67	61	57	62	58	54	57	53	49	47	43	34
	1.25	73	67	62	68	63	59	63	59	55	51	47	37
	1.5	80	73	68	74	69	64	69	65	61	57	53	40

$D_{\text{tablas}} = 1.2 H_m$   
 $H_m$ : altura luminaria-plano de trabajo

Para el diseño de iluminación artificial se utilizo el método de lumen , donde se diseño una hoja de calculo que nos permitiera ensayar diferente tipos de luminarias , modificando reflexión , factor de uso y de mantenimiento. Además con el programa dialux también se pudieron determinar las mejores distribuciones para el local y la eficiencia energética del mismo.

Estas dos herramientas nos permite diseñar de manera consiente las instalaciones eléctricas dependiendo de las condiciones particulares del local . ( materiales , reflexiones , uso , etc.)

**Proyecto 1** DIALUX

**Local 1 / Resumen**

Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 2.120 m, Factor mantenimiento: 0.80

Superficie	α [%]	E <sub>av</sub> [lx]	E <sub>av</sub> [lx]	E <sub>av</sub> [lx]	E <sub>av</sub> [lx]
Piso (fl)	74	210	77	562	0.37
Suelo	32	124	36	218	0.28
Techo	70	113	66	193	3.58
Paredes (4)	58	131	67	216	

**Tabla de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	10	Philips TMS022 1xTL-D30W/840 CON (1.000)	2400	37.5
Total:			24000	375.0

Valor de eficiencia energética: 6.51 W/m² = 3.10 W/m²/100 lx (Base: 57.60 m)

# CONFORT ACUSTICO



**Borde de Autopista transitada**

dBA = 75

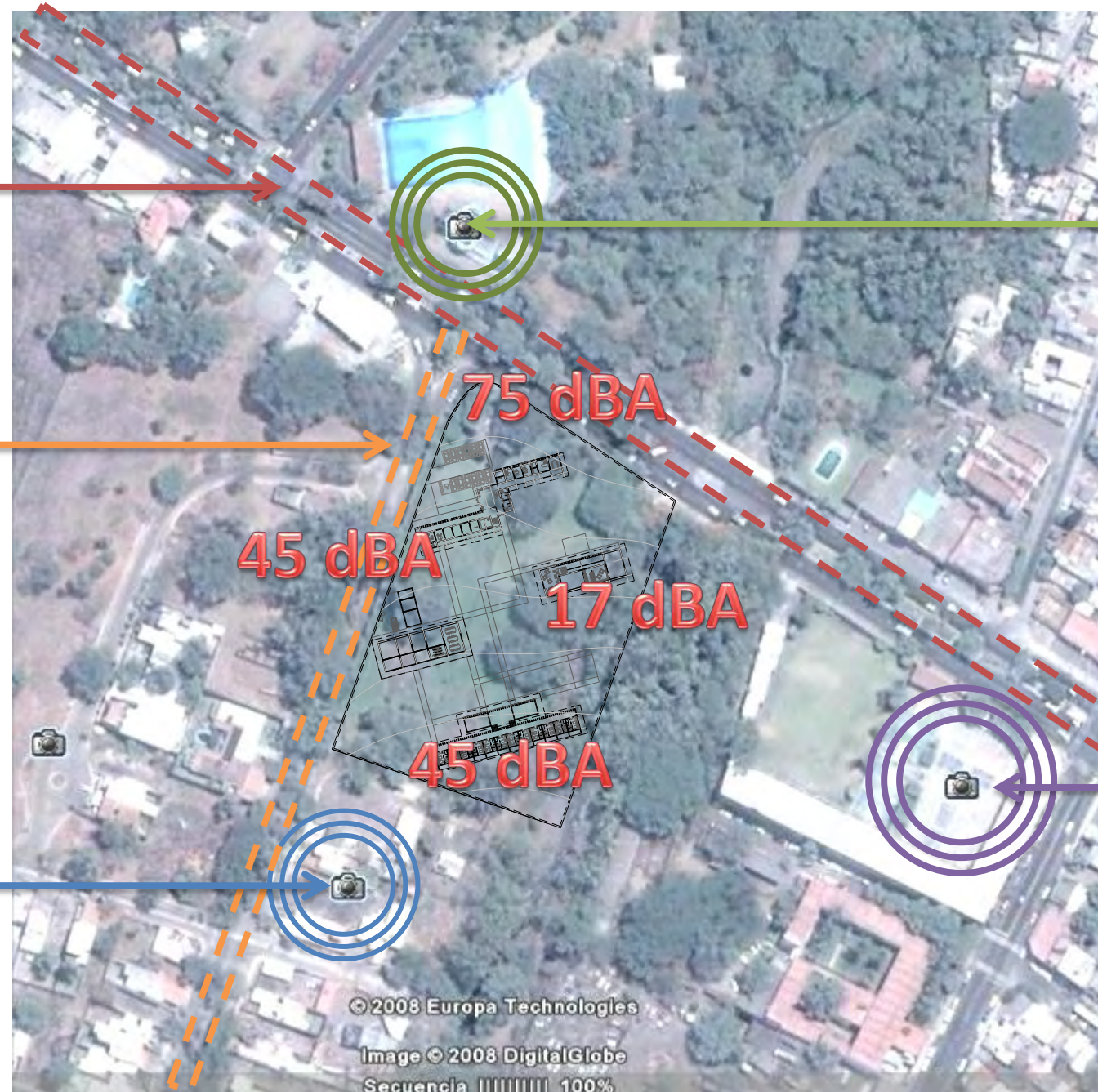
**Calle tranquila**

dBA = 45

**Ruido de personas en Iglesia**

dBA = 75

Distancia = 30 mts.



**Ruido Parque Regional**

dBA = 80

Distancia = 40 mts.



**Ruido Centro deportivo**

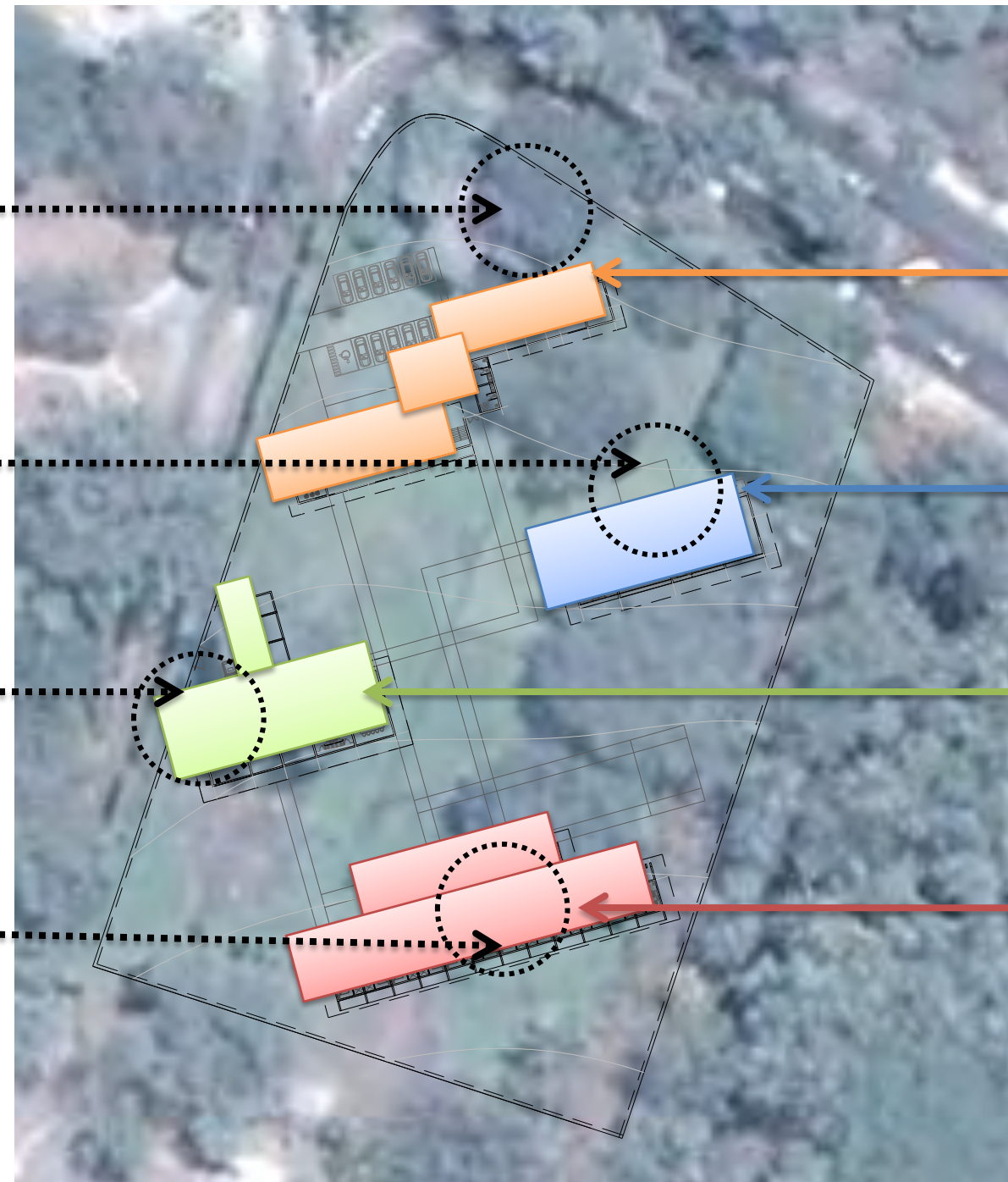
dBA = 75

Distancia = 100 mts.



**OBSERVACIONES GENERALES**

- ❑ Una de las áreas donde se pueden presentar mayores problemas de ruido , es en la zona **administrativa** pues es la que esta mas cerca de la calle.
- ❑ El área de **capacitación** , donde se realizan actividades de lectura y aprendizaje , se ubican de manera aleja . correcta para esa función.
- ❑ El área de **servicios** , maquinas , taller de mantenimiento y el patio de carga y descarga , que son las mayores fuentes emisoras de ruido , se encuentran bien alejados de las actividades principales del proyecto.
- ❑ El área de **dormitorios** , que se considera la mas sensible del proyecto , se ubica en la zona ,mas alejada del acceso al predio , es privada y no tiene grandes fuentes de ruido cercanas.



NIVEL SENSIBILIDAD	AREA
NORMAL	Recepción
	Administrativa
	Consulta

NIVEL SENSIBILIDAD	AREA
MEDIANO	SUM
	Aulas
	Estar

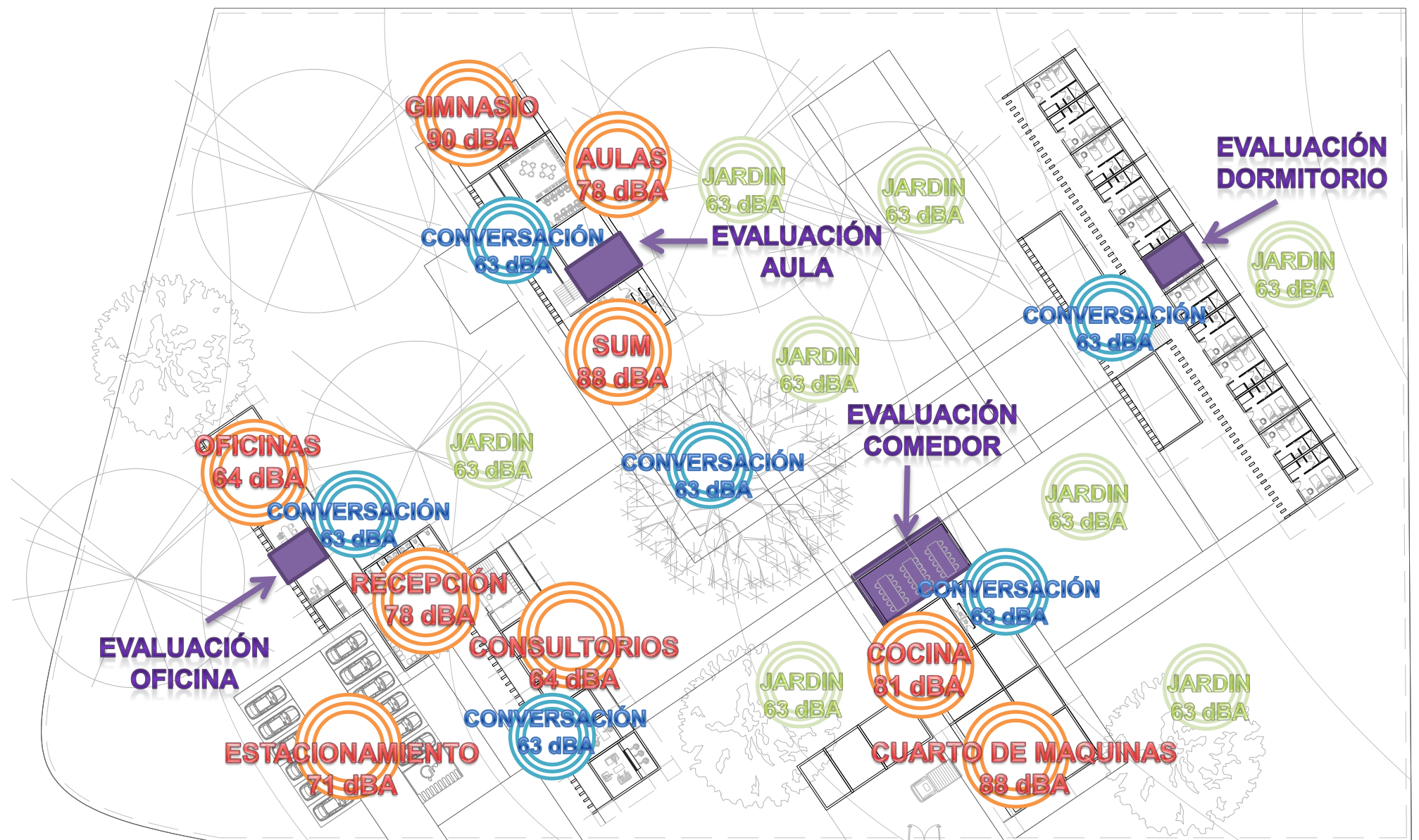
NIVEL SENSIBILIDAD	AREA
BAJA	Servicios
	Cocina
	Comedor

NIVEL SENSIBILIDAD	AREA
ALTA	Dormitorios
	Salta T.V.
	Recuperación

CRITERIOS DE CONFORT			
AREA	COMPONENTE ARQUITECTONICO	ACUSTICO	
		R.C. dBA	T60 +/- 0.2s
ADMINISTRATIVA	AREA DE RECEPCIÓN	52	1.2
	SALA DE ESPERA	52	1.2
	SANITARIOS PUBLICOS (H - M)	58	1.0
	SECRETARIA	47	1.0
	OFICINA DEL PATRONATO	47	1.0
	DIRECCIÓN	42	0.8
	ARCHIVO - DIRECCIÓN	52	1.0
	SANITARIO DIRECCIÓN	58	1.0
	SALA DE JUNTAS	38	0.8
	COCINETA	58	1.0
	ARCHIVO MUERTO	52	1.0
	BODEGA - PAPELERIA	52	1.0
	CONSULTA MEDICA	CONTROL	52
FARMACIA		56	1.0
SALA DE ESPERA - CAFÉ		52	1.2
CONSULTORIOS DE TRABAJO SOCIAL		42	0.8
CONSULTORIOS MEDICOS		42	0.8
CONSULTORIOS PSICOLOGÍA		42	0.8
CONSULTORIO DE PSIQUIATRIA		42	0.8
CAMARA DE GESSELL		34	0.6
SANITARIOS DE PERSONAL ( H - M)		58	1.0
CAPACITACION		SALON DE USOS MULTIPLES	40
	BODEGA SALON MULTIPLE	52	1.0
	AULAS DE ARTE Y MUSICA	52	0.8
	BODEGAS DE AULAS	52	1.0
	COMPUTO	56	1.0
	BIBLIOTECA	38	1.0
	SANITARIOS DE PERSONAL ( H - M)	58	1.0
	GIMNASIO	52	1.2
INTERNACION	ENFERMERIA	52	1.2
	RESIDENCIA MEDICA	38	0.6
	URGENCIAS	38	0.6
	DORMITORIOS (HOMBRES)	32	0.6
	DORMITORIOS (MUJERES)	32	0.6
	SANITARIOS DORMITORIOS (1 C/U)	58	1.0
	SALA DE TELEVISION Y JUEGOS DE MESA	52	1.2
	VOLUNTARIADO Y PERSONAL	38	0.6
	CUARTO DE LAVADO	58	1.0
SERVICIOS	COMEDOR	47	1.0
	COCINA	58	1.2
	SANITARIOS COMEDOR (H - M)	58	1.0
	VESTIDORES Y SERVICIOS COCINA	58	1.0
	CUARTO DE LAVADO	58	1.0
	CUARTO DE ASEO	58	1.0
	TALLER DE MANTENIMIENTO	58	1.0
	BODEGA ALMACENAMIENTO	58	1.0
	AREA DE RESIDUOS	58	1.0
	PATIO DE MANIOBRAS	58	1.0
	CUARTO DE VIGILANCIA	58	1.0
	CUARTO DE MAQUINAS	65	1.0
	CONTROL PATIO DE MANIOBRAS	65	1.0

Para evaluar el confort acústico en el proyecto , se establecieron las principales fuentes de ruido internas y los criterios de confort acústico por espacios, se escogieron tres espacios particulares para ser evaluados :

- ✓ Oficina en el Área Administrativa
- ✓ Aula tipo en el Área de Capacitación
- ✓ Dormitorio en el Área de Internamiento





# EVALUACION CONFORT ACUSTICO

## ANALISIS ACUSTICO OFICINA

Requerimiento dBA **47**  
 Resultado Analisis **28.85**

### ANALISIS DE RUIDOS DE INCIDEN EN LA OFICINA

AMBIENTE	N° COMP.	TIPO	FUENTE	dBA	DIST.	dBA 1mt	TOTAL
OFICINA	1	Exterior lineal	Autopista al borde del predio	75	20	60	60
		Exterior lineal	Calle aledaña al predio	48	28	33	
	2	Interior Puntual	Oficina Adjunta	64	1	64	64
	3	Interior Puntual	Murmullo del corredor	63	1	63	63
	4	Interior Puntual	Oficina Adjunta	64	1	64	64
	5	*	*	*	*	*	0
6	*	*	*	*	*	0	

### EVALUACION DEL ESPACIO

RUIDO - AISLAMIENTO	TOTAL
23.80	28.85
4.00	
26.85	
4.00	
0.00	
0.00	

### CALCULO ABSORTANCIA

AMBIENTE	N° COMP.	ELEMENTOS	MATERIAL	SUPERFICIE	NRC	ABSORCION
OFICINA	1	Muro	Muro de doble panel aislante	4.20	0.05	0.21
		Ventana	Vidrio	3.60	0.05	0.18
	2	Muro	Block de concreto con yeso	12.20	0.05	0.61
	3	Muro	Block de concreto con yeso	6.75	0.05	0.34
		Ventana	Vidrio	1.50	0.05	0.08
		Puerta	Madera	2.25	0.1	0.23
	4	Muro	Block de concreto con yeso	12.20	0.05	0.61
	5	Cubierta	Multipanel	12.30	0.82	10.09
6	Piso	Parque de madera en asfalto	14.60	0.09	1.31	

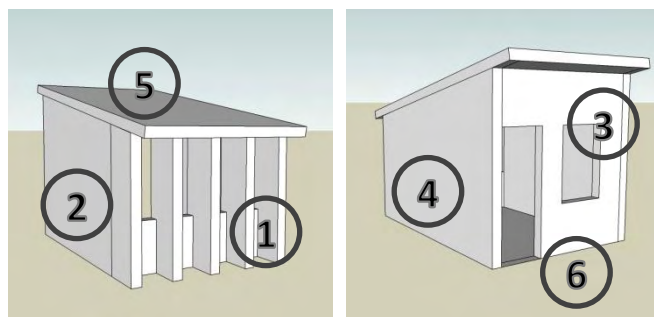
### CALCULO ELEMENTOS COMPUESTOS

STC	TL	FORMULA TLA	AISLAMIENTO
51	48	7.8	36.20
36	33	$4.20(10)^{-4.8} + 3.60(10)^{-3.3}$	
63	60		60.00
63	60		60.00
36	33	10.5	36.15
34	31	$6.75(10)^{-6} + 1.50(10)^{-3.3} + 2.25(10)^{-3.1}$	
63	60		60.00
45	42		42.00
34	47		47.00

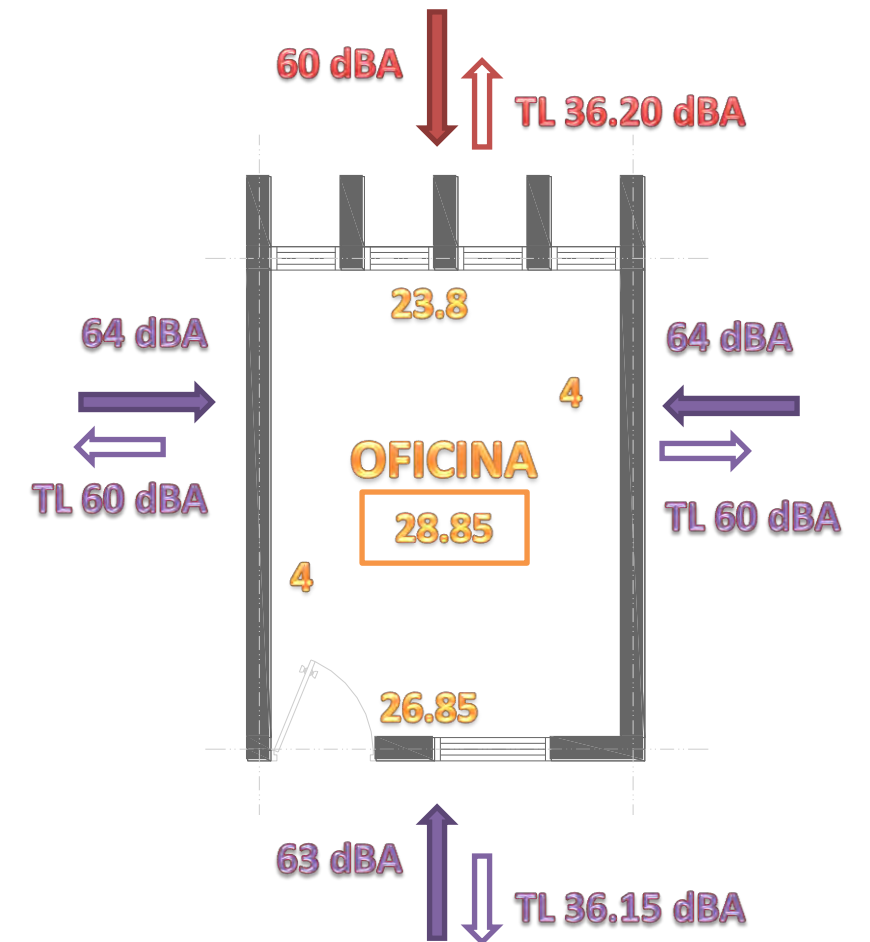
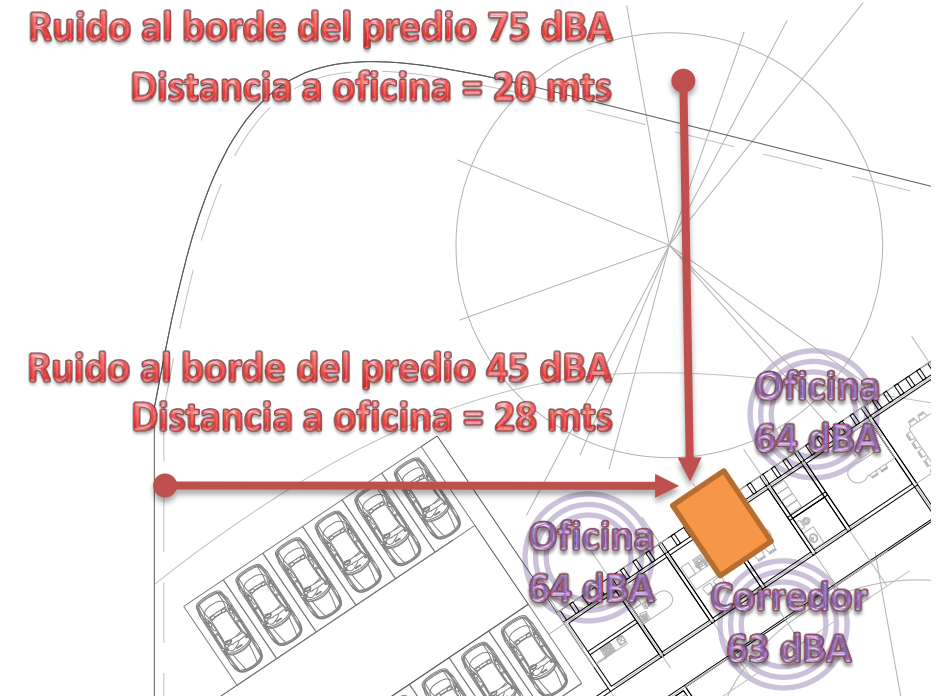
$TR = 0.161 \cdot \frac{V}{A}$   
 Total 69.60 mt2 **13.65**  
 Volumen 36.6 mt3  
**0.43**  
 Requerimiento 1.00

### CALCULO TIEMPO DE REVERBERACION

$$TLA = 10 \cdot \log \left( \frac{1}{\frac{Sup1 \cdot 10^{-0.1 TL1}}{\sum Superficies} + \frac{Sup2 \cdot 10^{-0.1 TL2}}{\sum Superficies}} \right)$$



## EVALUACION OFICINA



En el área **Administrativa** se hizo la evaluación de calidad acústica en una oficina y se concluye:

- ✓ Se tiene un buen aislamiento acústico: ya que el requerimiento es de 47 dBA y se obtuvo un rango de ruido de fondo de 29 dBA
- ✓ El tiempo de reverberación es óptimo, ya que el requerimiento es de 1.0 seg y se obtuvo 0.43

## ANALISIS ACUSTICO AULA

Requerimiento dBA **52**  
 Resultado Analisis **32.45**

### ANALISIS DE RUIDOS DE INCIDEN EN EL AULA

AMBIENTE	N° COMP.	TIPO	FUENTE	dBA	DIST.	dBA 1mt	TOTAL
AULA	1	Exterior puntual	Deportivo cerca al predio	17	20	0	63
		Interior Puntual	Jardín	63	1	63	
	2	Interior Puntual	Aula Adjunta	78	1	78	
	3	Interior Puntual	Murmullo del corredor	63	1	63	
	4	Interior Puntual	Aula Adjunta	78	1	78	
	5	*	*	*	*	*	
6	Interior Puntual	Sala de Computo abajo	78	1	78	78	

### EVALUACION DEL ESPACIO

RUIDO - AISLAMIENTO	TOTAL
25.45	32.45
18.00	
24.60	
18.00	
0.00	
31.00	

### CALCULO ABSORTANCIA

AMBIENTE	N° COMP.	ELEMENTOS	MATERIAL	SUPERFICIE	NRC	ABSORCION
AULA	1	Muro	Muro de doble panel aislante	11.00	0.05	0.55
		Ventana	Vidrio	5.40	0.05	0.27
	2	Muro	Block de concreto con yeso	25.75	0.05	1.29
		Muro	Block de concreto con yeso	16.15	0.05	0.81
	3	Ventana	Vidrio	2.40	0.05	0.12
		Puerta	Madera	2.25	0.1	0.23
	4	Muro	Block de concreto con yeso	25.75	0.05	1.29
	5	Cubierta	Multipanel	22.80	0.82	18.70
	6	Piso	Parque de madera en asfalto	22.40	0.09	2.02

### CALCULO ELEMENTOS COMPUESTOS

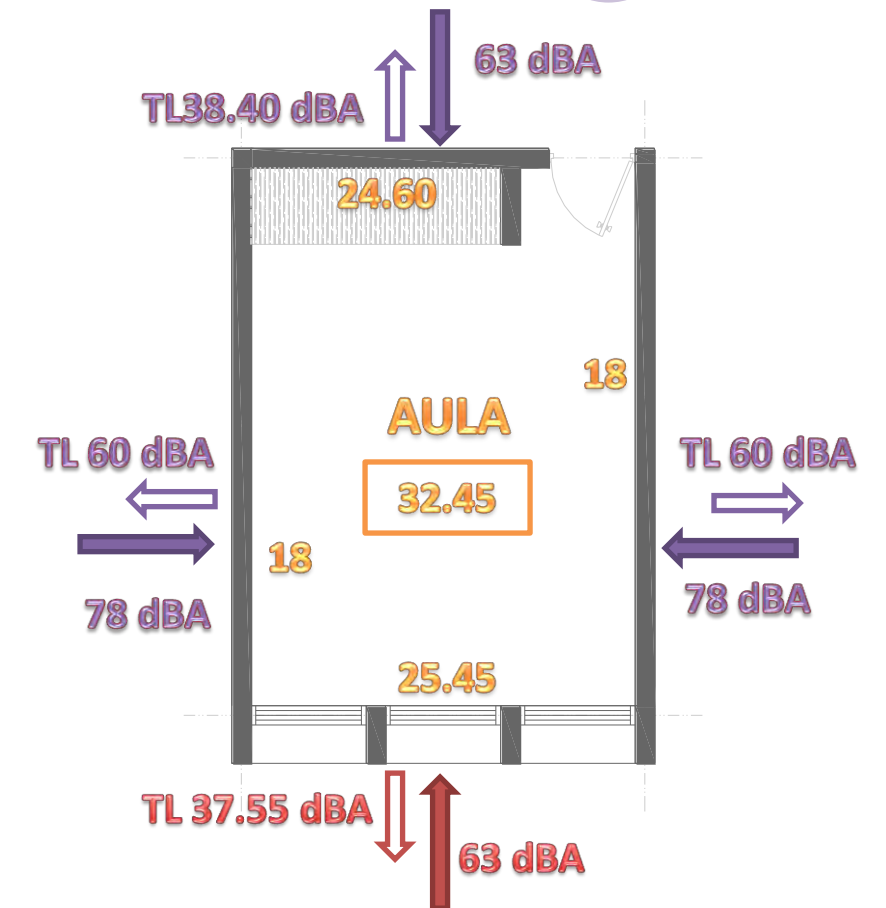
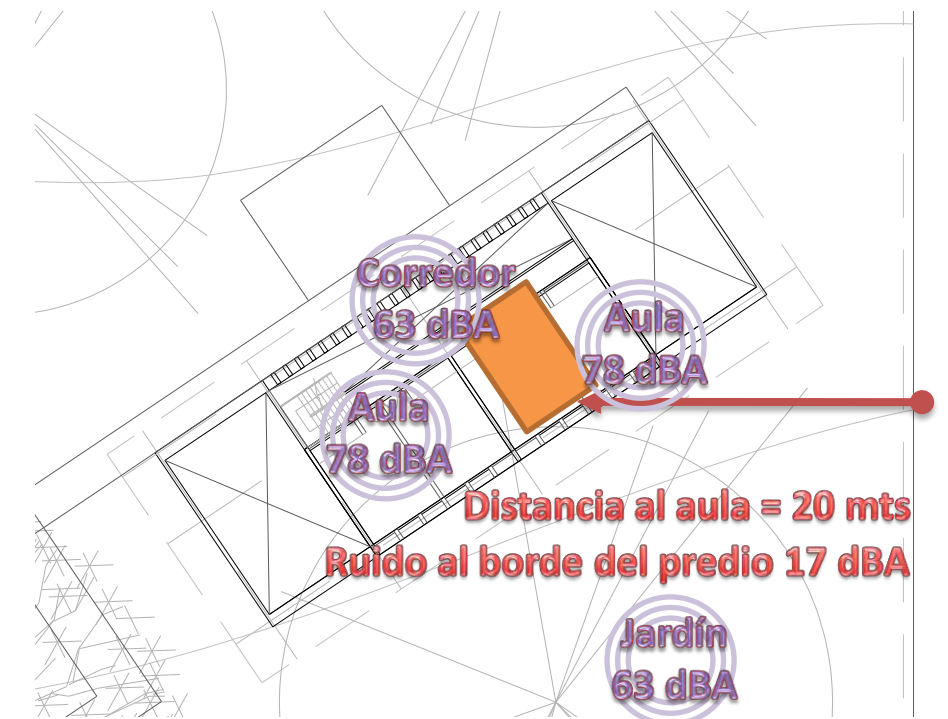
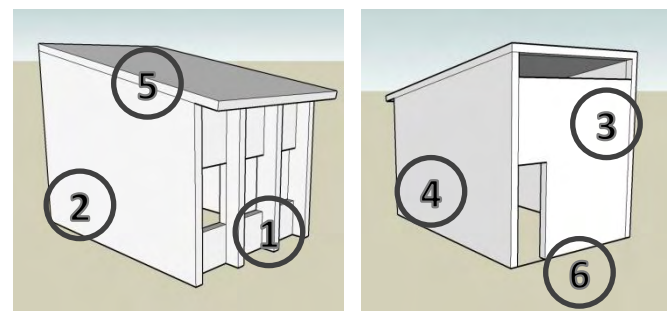
STC	TL	FORMULA TLA	AISLAMIENTO
51	48	16.4	37.55
36	33	$11.00(10)^{-4.8} + 5.40(10)^{-3.3}$	
63	60		60.00
63	60		38.40
36	33	20.8	47.00
34	31	$16.15(10)^{-6} + 2.40(10)^{-3.3} + 2.25(10)^{-3}$	
63	60		60.00
45	42		42.00
34	47		47.00

$TR = 0.161 \cdot \frac{V}{A}$   
 Total 133.90 mt2 **25.26**  
 Volumen 103 mt3  
**CALCULO TIEMPO DE REVERBERACIÓN** **0.66**  
 Requerimiento 0.80

$$TLA = 10 \cdot \log \left( \frac{1}{\frac{Sup1 \cdot 10^{-0.1 TL1}}{\sum Superficies} + \frac{Sup2 \cdot 10^{-0.1 TL2}}{\sum Superficies}} \right)$$

En el área de **Capacitación** se hizo la evaluación de calidad acústica en un Aula y se concluye:

- ✓ Se tiene un buen aislamiento acústico: ya que el requerimiento es de 52 dBA y se obtuvo un rango de ruido de fondo de 32.45 dBA
- ✓ El tiempo de reverberación es óptimo, Ya que el requerimiento es de 0.8 seg y se obtuvo 0.66



## ANALISIS ACUSTICO DORMITORIO

Requerimiento dBA **32**  
 Resultado Analisis **29.06**

### ANALISIS DE RUIDOS DE INCIDEN EN EL AULA

AMBIENTE	N° COMP.	TIPO	FUENTE	dBA	DIST.	dBA 1mt	TOTAL	
DORM.	1	Exterior puntual	Deportivo cerca al predio	17	20	0	63	
		Exterior puntual	Iglesia cerca al predio	45	22	15		
		Interior Puntual	Jardín	63	1	63		
	2	Interior Puntual	Dormitorio adjunto	38	1	38		
		3	Interior Puntual	Conversación	63	1		63
			Interior Puntual	Dormitorio adjunto	38	1		38
5	Interior Puntual	Dormitorio arriba	38	1	38			
6	*	*	*	*	*	0		

### EVALUACION DEL ESPACIO

RUIDO - AISLAMIENTO	TOTAL
26.06	29.06
0.00	
25.58	
0.00	
0.00	

### CALCULO ABSORTANCIA

AMBIENTE	N° COMP.	ELEMENTOS	MATERIAL	SUPERFICIE	NRC	ABSORCION	
DORM.	1	Muro	Block de concreto con yeso	9.90	0.05	0.50	
		Ventana	Vidrio	2.20	0.05	0.11	
		Puerta	Madera	2.25	0.1	0.23	
	2	Muro	Block de concreto con yeso	15.75	0.05	0.79	
		3	Muro	Muro Compuesto	10.50	0.05	0.53
			Ventana	Vidrio	1.60	0.05	0.08
	3	Puerta	Madera	2.25	0.1	0.23	
		4	Muro	Block de concreto con yeso	13.50	0.05	0.68
	5	Cubierta	Multipanel	18.45	0.82	15.13	
	6	Piso	Parque de madera en asfalto	18.45	0.09	1.66	

### CALCULO ELEMENTOS COMPUESTOS

STC	TL	FORMULA TLA	AISLAMIENTO
63	60		36.94
36	33	20.8	
34	31	$16.15(10)^{-6} + 2.40(10)^{-3.3} + 2.25(10)^{-3}$	
63	60		60.00
63	60		37.42
36	33	20.8	
34	31	$16.15(10)^{-6} + 2.40(10)^{-3.3} + 2.25(10)^{-3}$	
63	60		60.00
45	42		42.00
34	47		47.00

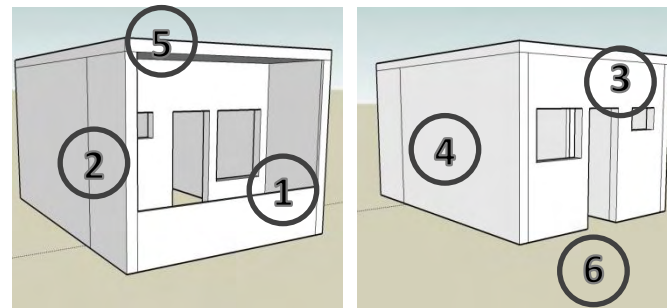
$TR = 0.161 \cdot \frac{V}{A}$   
 Total 94.85 mt2 **19.91**  
 Volumen 63.00 mt3  
**CALCULO TIEMPO DE REVERBERACIÓN** **0.51**

Requerimiento 0.60

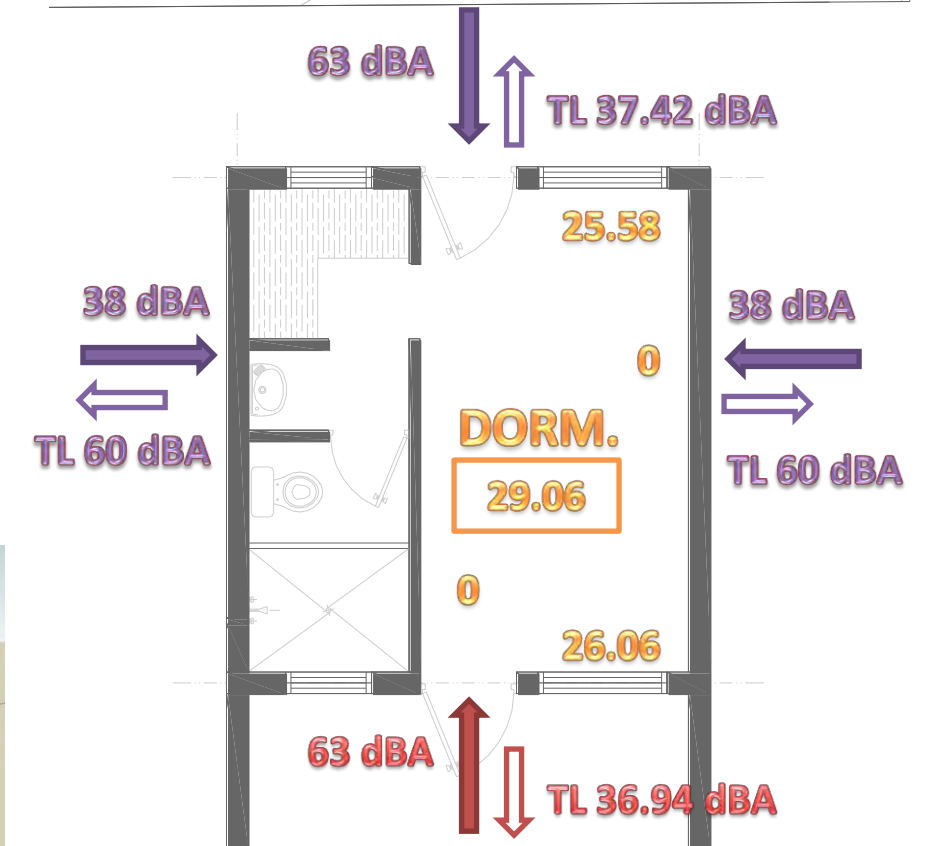
$$TLA = 10 \cdot \log \left( \frac{1}{\sum \frac{Sup1 \cdot 10^{-0.1 TL1}}{Superficies} + \sum \frac{Sup2 \cdot 10^{-0.1 TL2}}{Superficies}} \right)$$

En el área de **Internación** se hizo la evaluación de calidad acústica en un dormitorio y se concluye:

- ✓ Se tiene un buen aislamiento acústico: ya que el requerimiento es de 32 dBA y se obtuvo un rango de ruido de fondo de 29 dBA
- ✓ El tiempo de reverberación es óptimo, ya que el requerimiento es de 0.6 seg y se obtuvo 0.51



## EVALUACION DORMITORIO





## ANALISIS ACUSTICO COMEDOR

Requerimiento dBA **47**

Resultado Analisis **36.17**

### ANALISIS DE RUIDOS DE INCIDEN EN EL COMEDOR

AMBIENTE	N° COMP.	TIPO	FUENTE	dBA	DIST.	dBA 1mt	TOTAL
COMEDOR	1	Interior Puntual	Conversación	63	1	63	66
		Interior Puntual	Jardín	63	1	63	
	2	Interior Puntual	Conversación	63	1	63	69
		Interior Puntual	Salon de usos múltiples	68	1	68	
	3	Exterior lineal	Calle aledaña al predio	45	23	15	63
		Interior Puntual	Jardín	63	1	63	
4	Interior Puntual	Cocina adjunto	81	1	81	81	
5	*	*	*	*	*	0	
6	*	*	*	*	*	0	

### EVALUACION DEL ESPACIO

RUIDO - AISLAMIENTO	TOTAL
31.24	36.17
34.17	
25.08	
21.00	
0.00	
0.00	

### CALCULO ABSORTANCIA

AMBIENTE	N° COMP.	ELEMENTOS	MATERIAL	SUPERFICIE	NRC	ABSORCION
COMEDOR	1	Muro	Block de concreto con yeso	7.00	0.05	0.35
		Ventana	Vidrio	9.50	0.05	0.48
		Puerta	Vidrio	4.50	0.05	0.23
	2	Muro	Block de concreto con yeso	11.60	0.05	0.58
		Ventana	Vidrio	17.70	0.05	0.89
	Puerta	Vidrio	4.30	0.05	0.22	
3	Muro	Block de concreto con yeso	12.60	0.05	0.63	
	Ventana	Vidrio	5.40	0.05	0.27	
4	Muro	Block de concreto con yeso	33.60	0.05	1.68	
5	Cubierta	Multipanel	57.60	0.82	47.23	
6	Piso	Parque de madera en asfalto	57.60	0.09	5.18	

### CALCULO ELEMENTOS COMPUESTOS

STC	TL	FORMULA TLA	AISLAMIENTO
63	60		34.76
36	33	20.8	34.83
36	33	$6.5(10)^{-6} + 9.00(10)^{-3.3} + 4.5(10)^{-3.1}$	
63	60		37.92
36	33	20.8	
36	33	$9.9(10)^{-6} + 14(10)^{-3.3} + 7(10)^{-3.1}$	
51	48	16.4	60.00
36	33	$11.00(10)^{-4.8} + 5.40(10)^{-3.3}$	
63	60		42.00
45	42		47.00
34	47		

$$TR = 0.161 \cdot \frac{V}{A}$$

Total 221.40 mt2 **57.73**

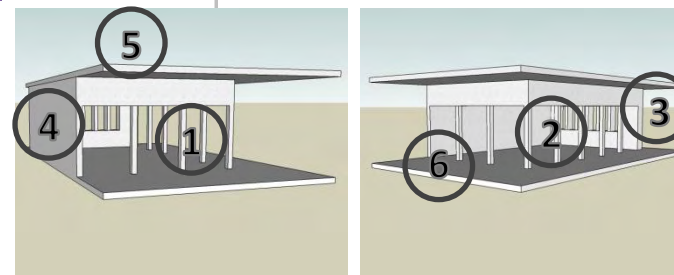
Volumen 202.04 mt3

### CALCULO TIEMPO DE REVERBERACION

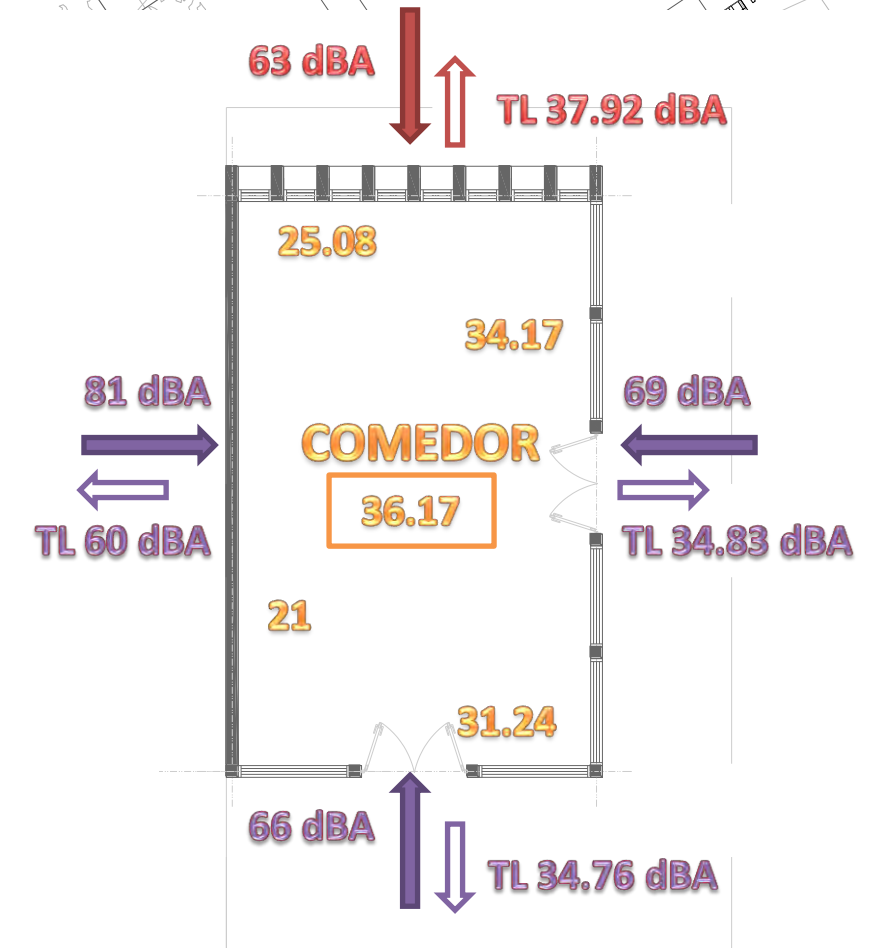
**0.56**

Requerimiento 1.00

$$TLA = 10 \cdot \log \left( \frac{1}{\frac{Sup1 \cdot 10^{-0.1 TL1}}{\sum Superficies} + \frac{Sup2 \cdot 10^{-0.1 TL2}}{\sum Superficies}} \right)$$



## EVALUACION COMEDOR



En el área de **Servicios** se hizo la evaluación de calidad acústica en el comedor y se concluye:

✓ Se tiene un buen aislamiento acústico: ya que el requerimiento es de 47 dBA y se obtuvo un rango de ruido de fondo de 36.17 dBA

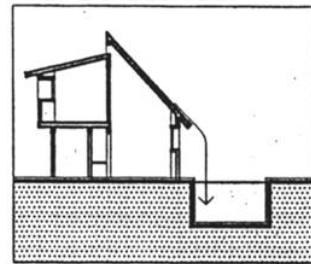
✓ El tiempo de reverberación es óptimo, ya que el requerimiento es de 1 seg y se obtuvo 0.56

# ECOTECNOLOGIAS

Pluvial

**CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

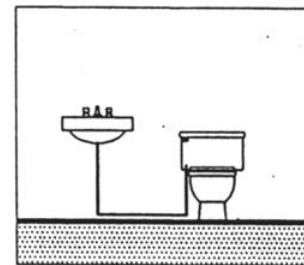
Mediante la canalización y captación pluvial en techos, se puede obtener un caudal en la época de lluvias que previo almacenado y sencillo tratamiento y filtración, servirá para generar energía eléctrica a través de un sistema de micro hidroeléctrica.



Gris

**INODORO TANQUE SECO**

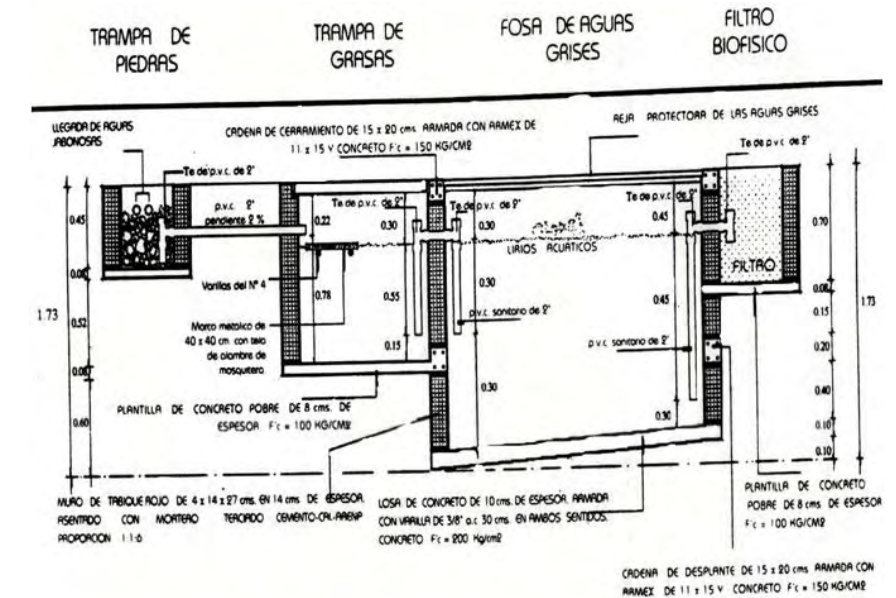
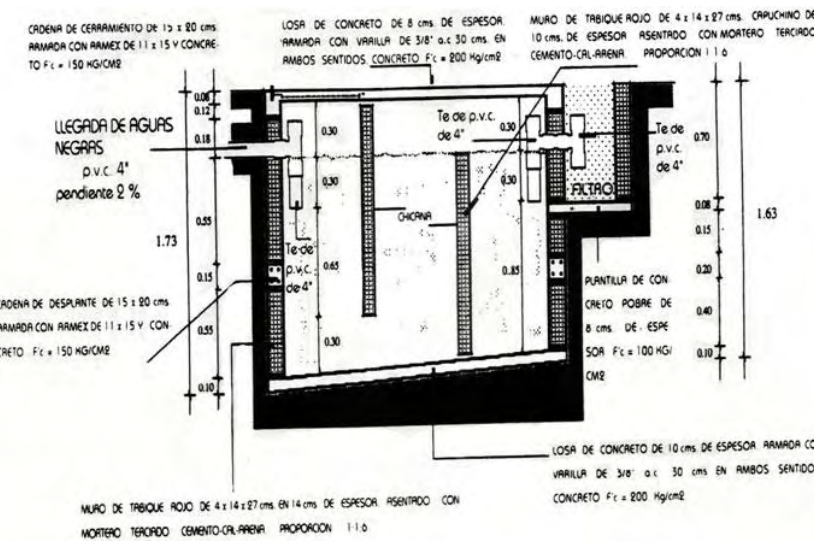
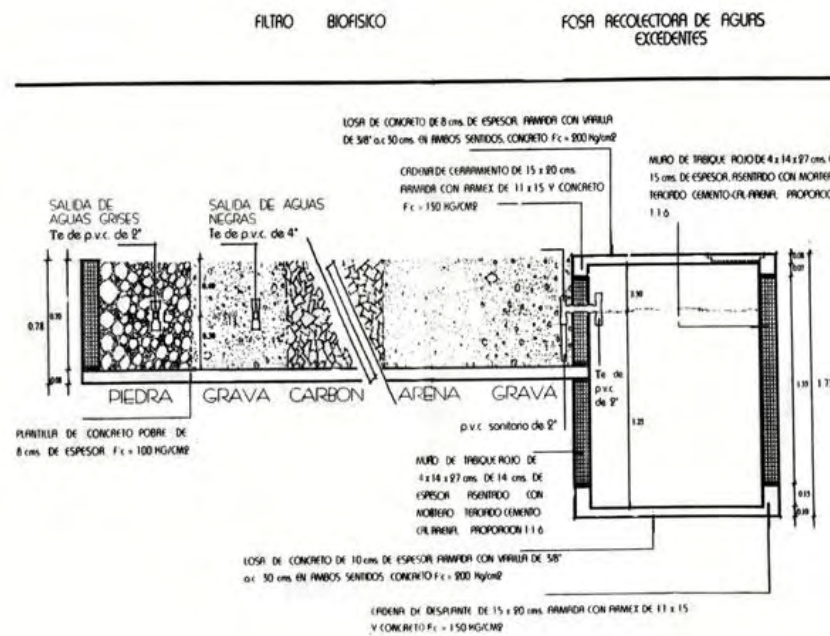
El primer tratamiento de ahorro de agua es por medio del uso de las aguas jabonosas de los lavabos que pasa por un filtro y se usan directamente en los excusados, esto permite economizar más del 70% del gasto de agua.






Negras

**SUTRANE**

Este sistema hace posible el uso balanceado y la recuperación del agua y comprende dos tipos de filtros: Filtro bioquímico y Filtro biofísico, Para tratar las aguas negras se instalara biodigestor, este se complementa con un campo de oxidación y una fosa recolectora de aguas excedentes que serán dirigidas al sistema de micro-hidroeléctrica.





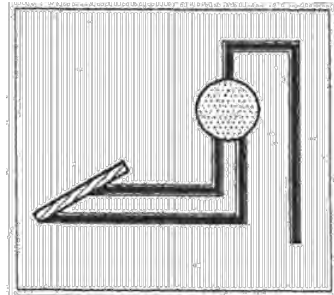
-  Micro- hidroeléctrica
-  Aguas Lluvia
-  Recorrido de agua
-  Captación y tratamiento agua
-  Biodigestor
-  Campo de Oxidación
-  Recorrido aguas lluvias
-  Recorrido aguas servidas



## Calentamiento Agua

**COLECTORES SOLARES**

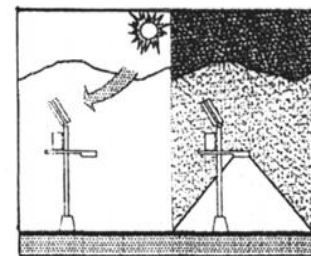
Para cubrir las necesidades de agua caliente en la zona habitaciones de Internamiento , se instalara en una pequeña porción de colectores solares, obteniendo ahorros de hasta el 70% en el uso de gas. Estos sistemas no requieren de mantenimiento y su inversión se amortiza en dos años.



## Iluminación

**LUMINARIAS SOLARES AUTOSUFICIENTES**







Para el alumbrado público, permiten iluminar durante la noche, utilizando la energía solar almacenada en una batería automotriz durante las horas del sol. Genera electricidad utilizando celdas fotovoltaicas. Permiten eliminar las excavaciones, conducciones y cableados, así como la dependencia de la energía comercial.

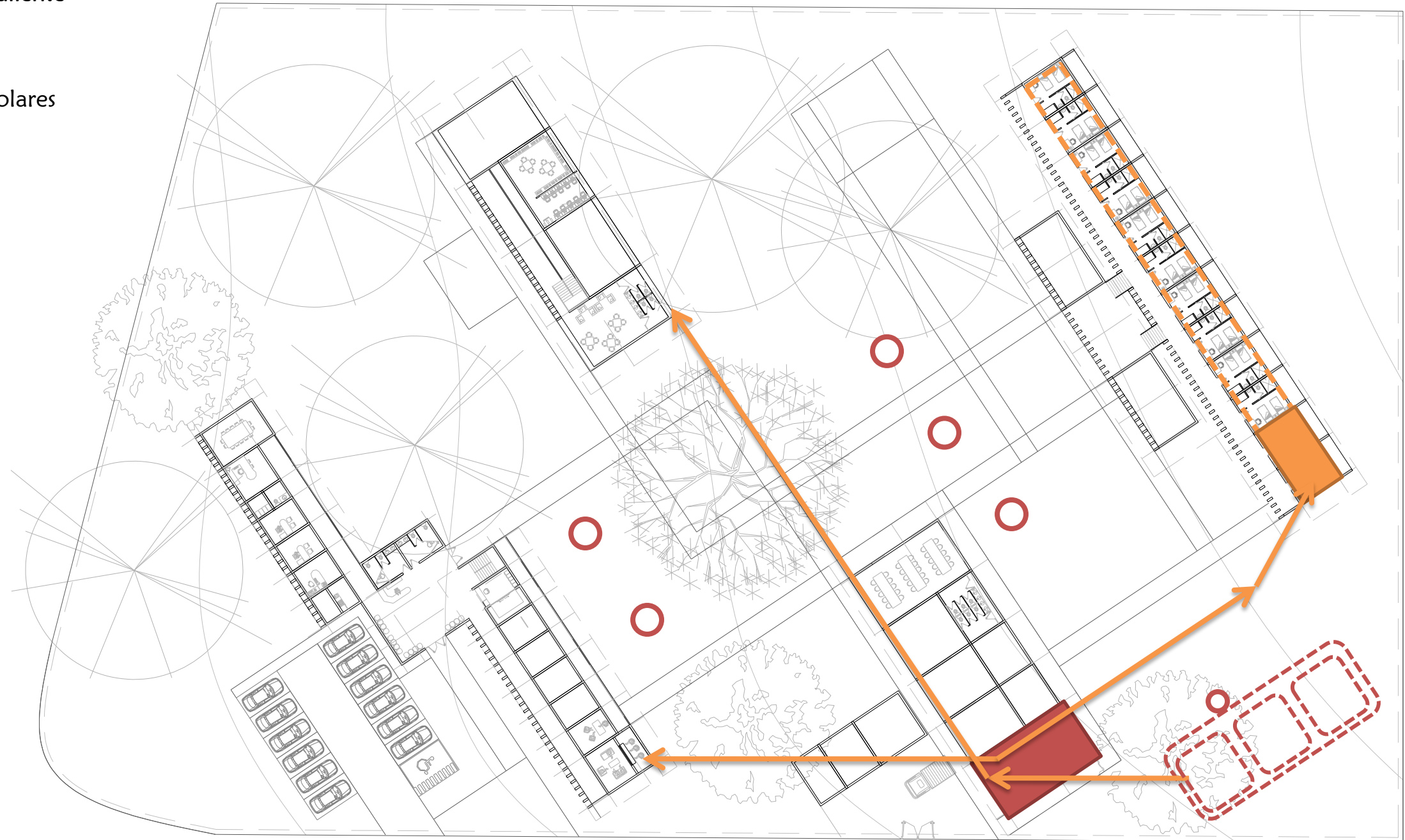


## Electricidad

**MICRO - HIDROELECTRICAS**

.Se propone aprovechar el agua tratada mas la precipitación para implementar un sistema hidroeléctrico para generar energía eléctrica a través movimientos de agua. Se compone de un canal o tubo por donde se lleva el agua a una presa donde se junta para que haya un flujo constante y regular , se generan caídas de agua que llevan el agua a una turbina , la cual esta situada en el cuarto de maquinas , donde se encuentra el generador y el sistema de control que se encarga de distribuir la energía a todo el proyecto ..

-  Requerimientos agua caliente
-  Colectores Solares
-  Luminarias exteriores solares
-  Cuarto de Maquinas
-  Micro - hidroléctrica
-  Recorrido Instalación





## Clasificación y recolección

Recuperable

Np recuperable

**Reducir** : Significa evitar todo aquello que de un modo u otro genera un desperdicio innecesario.

**Reutilizar** : Darle la máxima utilidad a las cosas sin la necesidad de destruir o deshacernos de ellas.

**Reciclar**: Consiste en utilizar los materiales una y otra vez para hacer el mismo producto u otros sin la necesidad de utilizar nuevos recursos naturales.

## Cuarto de Residuos

### Separación

Comedor - Orgánica

Material no reciclable

Fracción Peligrosa

Recuperable

Elaboración de Composta

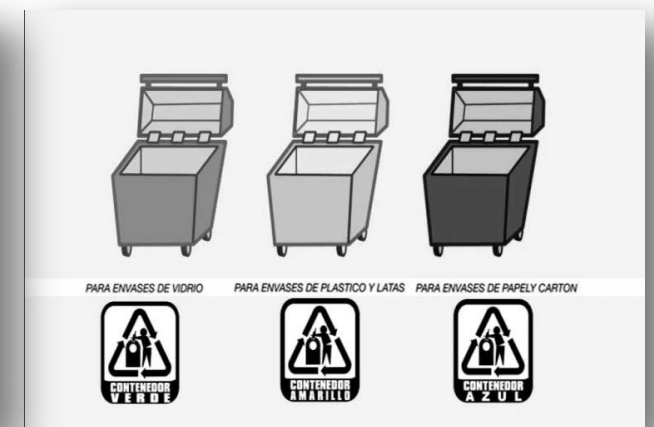
Traslado a Relleno Sanitario






Tratamiento en horno.

Tratamiento de reciclaje.

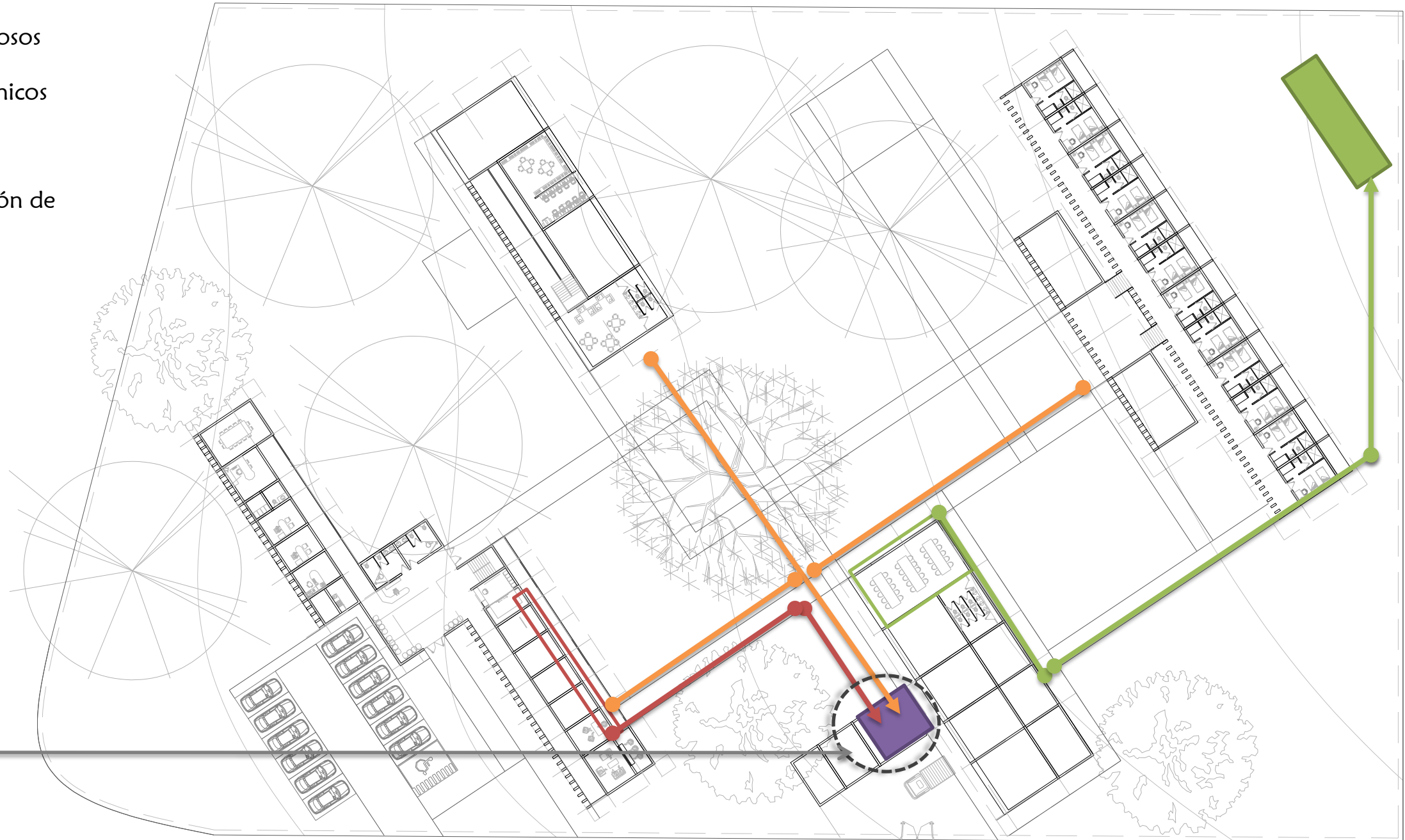
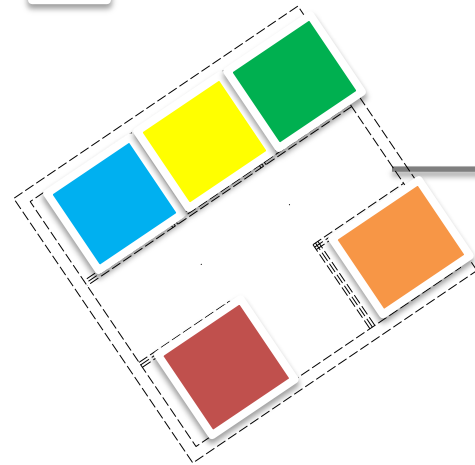
Comercialización

Comercialización



-  Recorrido de residuos
-  Posibles residuos peligrosos
-  Mayores residuos orgánicos
-  Área de Composta
-  Área acopio y separación de residuos

- 
-  Papel y Cartón
-  Envases
-  Vidrio
-  Residuos Peligrosos
-  Material no Reciclable





El terreno se encuentra localizado al frente del Parque regional de Colima , el cual se caracteriza por poseer gran cantidad de especies endémicas de la región, por esta razón en el proyecto se plantean especies típicas.

Desde el comienzo del proyecto , se planteo como requerimiento respetar las especies vegetales existentes , que por ser de gran magnitud nos permitirán aportarle sombra al proyecto en general ,

Se plantean como estrategias generales de Vegetación

- ❑ Árboles: hoja perenne altos para sombrear edificios, plazas, circulaciones, estacionamientos y espacios exteriores.
- ❑ Árboles: que permitan pasar vientos dominantes, y estratégicamente ubicados para dirigir el viento al centro del proyecto.
- ❑ Arbustos: para el control solar en ángulos bajos al SO, O, NO, E y NE.

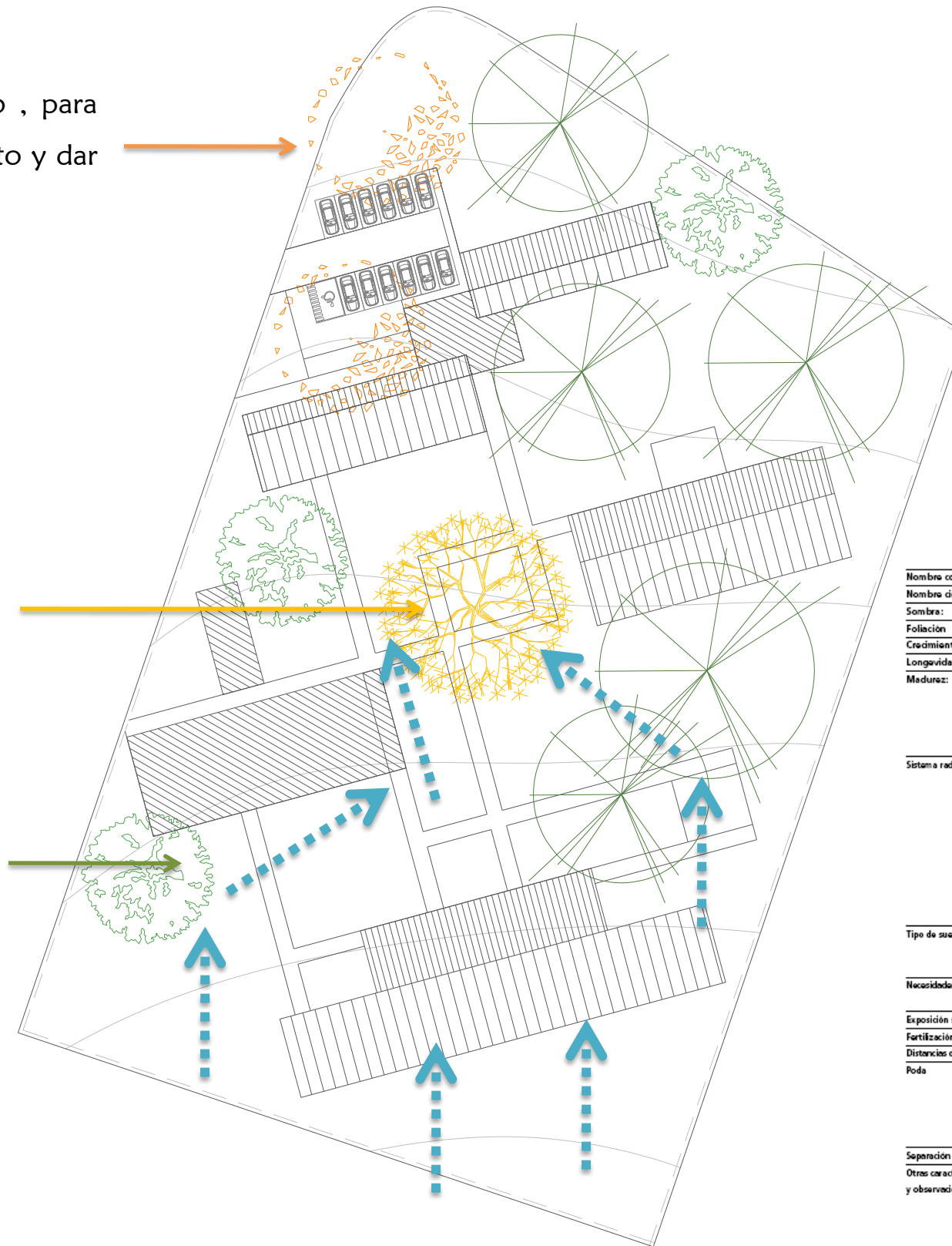




Dos arboles , lluvia de Oro , para proteger el acceso al proyecto y dar la bienvenida con su color.

En el centro del proyecto se plantea colocar una árbol Primavera , que por sus grandes dimensiones y hermosos colores será visto desde todos los edificios del proyecto.

En la orientación eólica se envía colocar arboles para no interrumpir el paso del viento , se ubica uno que dirija mejor los vientos al centro del proyecto.



<b>Nombre común</b>	
<b>Nombre científico:</b>	• especie
<b>Sombra:</b>	• densa, media, ligera
<b>Foliación:</b>	
<b>Crecimiento:</b>	• rápido, moderado o lento
<b>Longevidad:</b>	• años
<b>Madurez:</b>	• años
	• altura (m)
	• diámetro de copa (m)
	• superficie ocupada por la copa (m²)
	• diámetro de tronco (cm) a DAP 1.20 cm
<b>Sistema radical</b>	• características generales
	• tipo de copa
	• tronco
	• corteza
	• flores
	• frutos
	• olor
	• temporada de floración
	• temporada de fructificación
<b>Tipo de suelo</b>	• pH
	• composición
	• profundidad mínima necesaria
<b>Necesidades de riego</b>	• cantidad*
	• frecuencia
<b>Exposición solar necesaria</b>	• sol directo, sombra, 1/2 sombra
<b>Fertilización</b>	• frecuencia
<b>Distancias de plantación</b>	• entre individuos misma especie
<b>Poda</b>	• requerimientos de poda durante su desarrollo
	• por espacio (camellón, jardín...)
<b>Separación / construcciones</b>	• metros
<b>Otras características y observaciones</b>	• para resaltar la importancia de la especie y su utilización en las áreas verdes

<b>Primavera amarilla</b> <i>Tabebuia donnell smithii</i>
Media
Caducifolia
Moderado
60
10
25
10
39
40
Pivotante
Ovoidal
Un solo tallo
Blanquecina, lisa cuando joven
Amarillas de marzo a mayo
Vaina de 15 a 20 cm
No
Marzo a mayo
Mayo-junio
7
Arcillo arenoso
3
5 lt
Cada tercer día
Sol directo
2/año
12 m
Poda de formación y eliminación de brotes
Banquetas, camellones, unidades deportivas, parques urbanos, jardines públicos y privados, cinturones verdes, alineamiento en carreteras.
8 mínimo
Resiste medianamente el smrog.

<b>Almendro</b> <i>Terminalia catappa</i>
Densa
Perenifolia
Rápido
60
10
15
8
25
20
Pivotante
Irregular
Un solo tallo
Gris, verdosa, lisa
Muy pequeñas amarillo, verdosas
Nuez no comestible
Julio-agosto
Agosto-septiembre
7
Arcillo arenoso
3
5 lt
Cada tercer día
Sol directo
2/año
12 m
Poda de formación y eliminación de brotes
Parques, jardines vecinales, unidades deportivas, camellones C., banquetas C.
6 mínimo
Semilla comestible, madera de uso artesanal.

<b>Lluvia de Oro</b> <i>Cassia fistula</i>
Media
Caducifolia
Moderado
60
10
15
10
39
25
Pivotante
Redonda
Un solo tallo
Gris, verdosa, lisa
En racimos, amarillas de junio a agosto
Legumbre cilíndrica de 30 a 60 cm
Julio-agosto
Agosto-septiembre
7
Arcillo arenoso
3
5 lt
Cada tercer día
Sol directo
2/año
12 m
Poda de formación y eliminación de brotes
Banqueta C, camellón B y C, parques urbanos, jardines públicos, unidades deportivas.
7 mínimo
Muy ornamentales, señalan la estacionalidad muy claramente.

# NORMATIVIDAD



### FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGÉTICO

#### 1. Datos Generales

##### 1.1. Propietario

Nombre: Centro de Integración Juvenil  
 Dirección: Calle Aguscalientes 201  
 Colonia: Hipodromo, Delegación Cuautemoc  
 Ciudad: Mexico  
 Estado: D.F.  
 Codigo Postal: 6100  
 Teléfono: 59-99-49-49

##### 1.2. Ubicación de la Obra

Nombre: CENTRO DE INTEGRACIÓN JUVENIL COLIMA  
 Dirección: Anastación Bizuela  
 Colonia: Centro  
 Ciudad: Colima  
 Estado: Colima  
 Codigo Postal:  
 Teléfono:

##### 1.2. Unidad de Verificación

Nombre: Arq. Ana Milena Avendaño Páez  
 Dirección: Ixnahualtongo 99 Edif. A15 Dto.502  
 Colonia: Lorenzo Boturini  
 Ciudad: Mexico  
 Estado: D.F.  
 Codigo Postal: 15820 N° de Registro:  
 Teléfono: 55522832 Fax:  
 E-mail: anamilena18@yahoo.com.mx

#### 1A. Descripción del Edificio a Evaluar

##### 1A.1 Dimensiones Generales

Techo: 300  
 Muro Norte: 158  
 Ventana Norte: 101.6  
 Muro este: 58  
 Ventana este: 0  
 Muro sur: 151  
 Ventana Sur: 45.6  
 Muro oeste: 58  
 Ventana oeste: 0

##### 1A.2 Dimensiones de ventanas

Ventana Norte 1: 9.6  
 Ventana Norte 2: 92  
 Ventana Sur 1: 36  
 Ventana Sur 2: 9.6

#### 2. Valores para el Cálculo de la ganancia de Calor a través de la Envolvente (\*)

2.1. Ciudad: Colima  
 Latitud: 19 14

2.2. Temperatura equivalente promedio "te" (°C)  
 a). Techo: 42  
 b). Superficie inferior: 29  
 c). Muros  
 Norte: Masivo 28, Ligero 34, Tragaluz y domo 24  
 Este: 32, 38, 27  
 Sur: 30, 36, 27  
 Oeste: 30, 37, 27  
 d). Partes transparentes

2.3. Coeficiente de transferencia de calor "K" del edificio de referencia (W/m2K)  
 Techo: 0.0362 Muro: 1.02  
 Tragaluz y domo: 5.952 Ventana: 5.319

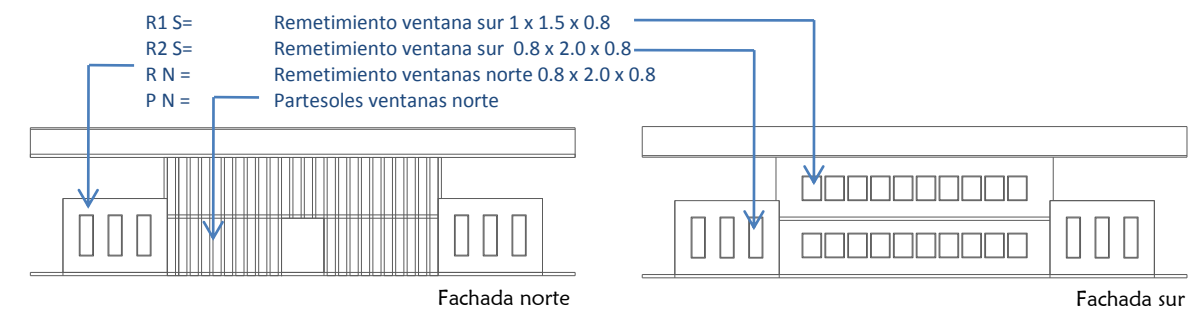
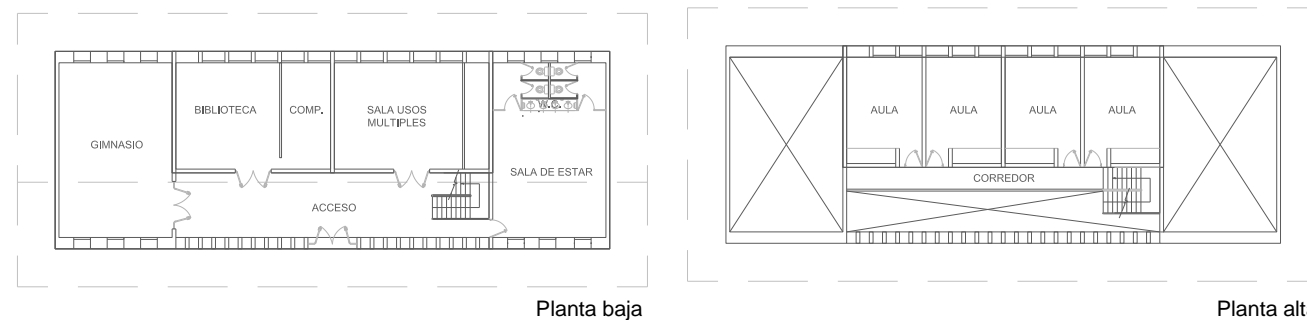
2.4. Factor de ganancia de calor solar "FG" (W/m2K)  
 Tragaluz y domo: 274  
 Norte: 91  
 Este: 137  
 Sur: 118  
 Oeste: 146

2.5. Barrera para vapor  
 SI: X NO:

2.6. Factor de corrección de sombreado exterior (SE)

Número (**)	R1-S	R2-S	R-N	P-N
L/H o P/E (***)				
W/H o W/E (***)				
Norte			0.38	0.16
Este/Oeste				
Sur	0.21	0.31		

#### EDIFICIO DE CAPACITACION





### 3. Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las porciones de la Envolvente(\*)

3.1. Descripción de la porción  Numero(\*\*)

Componente de la envolvente  Techo  Pared

Material	Espesor (m)	Conductividad termica (w/mK)	M Aislamiento termico (m2K/W)
Convección exterior (****)	1.000	13.000	0.077
Impermeabilizante	0.025	0.170	0.147
Placa aislante	0.050	0.016	3.125
Concreto celular	0.200	0.160	1.250
Placa aislante	0.050	0.016	3.125
Aplando de Yeso	0.025	0.372	0.067
Convección interior	1.000	6.600	0.152

Para obtener el aislamiento termico total, sumar la M de todos los materiales mas la convección exterior e interior  
[ Formula  $M = \Sigma M$  ]

M  m2K/W

Coeficiente Global de trasferencia de calor de la porción (k)  
[ Formula  $K = 1/M$  ]

K  W/m2K

### 3. Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las porciones de la Envolvente(\*)

3.1. Descripción de la porción  Numero(\*\*)

Componente de la envolvente  Techo  Pared

Material	Espesor (m)	Conductividad termica (w/mK)	M Aislamiento termico (m2K/W)
Convección exterior (****)	1.000	13.000	0.077
Mortero	0.025	0.630	0.040
Panel Aislante	0.050	0.140	0.357
Block concreto celular	0.200	0.190	1.053
Panel Aislante	0.050	0.140	0.357
Aplanado Yeso	0.025	0.372	0.067
Convección interior	1.000	8.100	0.123

Para obtener el aislamiento termico total, sumar la M de todos los materiales mas la convección exterior e interior  
[ Formula  $M = \Sigma M$  ]

M  m2K/W

Coeficiente Global de trasferencia de calor de la porción (k)  
[ Formula  $K = 1/M$  ]

K  W/m2K

### 3. Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las porciones de la Envolvente(\*)

3.1. Descripción de la porción  Numero(\*\*)

Componente de la envolvente  Techo  Pared

Material	Espesor (m)	Conductividad termica (w/mK)	M Aislamiento termico (m2K/W)
Convección exterior (****)	1.000	13.000	0.077
Vidrio AP plata	0.060	0.930	0.065
Convección interior	1.000	8.100	0.123

Para obtener el aislamiento termico total, sumar la M de todos los materiales mas la convección exterior e interior  
[ Formula  $M = \Sigma M$  ]

M  m2K/W

Coeficiente Global de trasferencia de calor de la porción (k)  
[ Formula  $K = 1/M$  ]

K  W/m2K



### 4. Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor (continuación)

#### 4.3.2. Ganancias por radiación (partes transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente (*)	Material (**)	Coefficiente de Sombreado (CS) (***)	Area (m2) [A]	Ganancia de Calor (W/m2) [FG]	Factor de Sombreado ext. [SE] (****)	Ganancia por Radiación $\phi$ pr [CS*A*FG*SE]
Ventana Norte 1	AP plata	0.21	9.6	91	R-N 0.38	69.71328
Ventana Norte 2	AP plata	0.21	92	91	P-N 0.16	281.2992
Ventana Sur 1	AP plata	0.21	36	118	R1-S 0.21	187.3368
Ventana Sur 2	AP plata	0.21	9.6	118	R2-S 0.31	73.74528
Total ( Sumar todas las $\phi$ pr)						<b>612.09456</b>

### 5. Resumen del Cálculo

#### 5.1. Presupuesto Energético

	Ganancia por Conducción (W)	Ganancia por Radiación (W)	Ganancia Total (W)
Referencia	$(\phi_{rc})$ 2,736.51	$(\phi_{rs})$ 5,850.56	$(\phi_r)$ 8,587.07
Proyectado	$(\phi_{pc})$ 1,962.12	$(\phi_{ps})$ 612.09	$(\phi_p)$ 2,574.22

#### 5.2. Cumplimiento

Si $(\phi_r > \phi_p)$	<b>X</b>	No $(\phi_r < \phi_p)$	
	<b>70.02</b>		

### EFICIENCIA ENERGETICA

Ganancia de Calor  
Determinada como se establece en la NOM -008-ENER-2001

---

**Ubicación de la Edificación**

Nombre	CENTRO DE INTEGRACIÓN JUVENIL COLIMA
Dirección	Anastación Bizuela
Colonia	Centro
Ciudad	Colima
Delegación:	
Entidad Federativa	Colima
Codigo Postal	

---

Ganancia de Calor del Edificio de Referencia (Watts)	8,587.07
Ganancia de Calor del Edificio Proyectado (Watts)	2,574.22

---

#### Ahorro de Energía

Ahorro de Energía de este Edificio

70%

Menor Ahorro Mayor Ahorro

---

Fecha: 29 de Agosto de 2008

Nombre y Clave de la Unidad de Verificación: Arq. Ana Milena Avendaño Páez

---

#### Importante

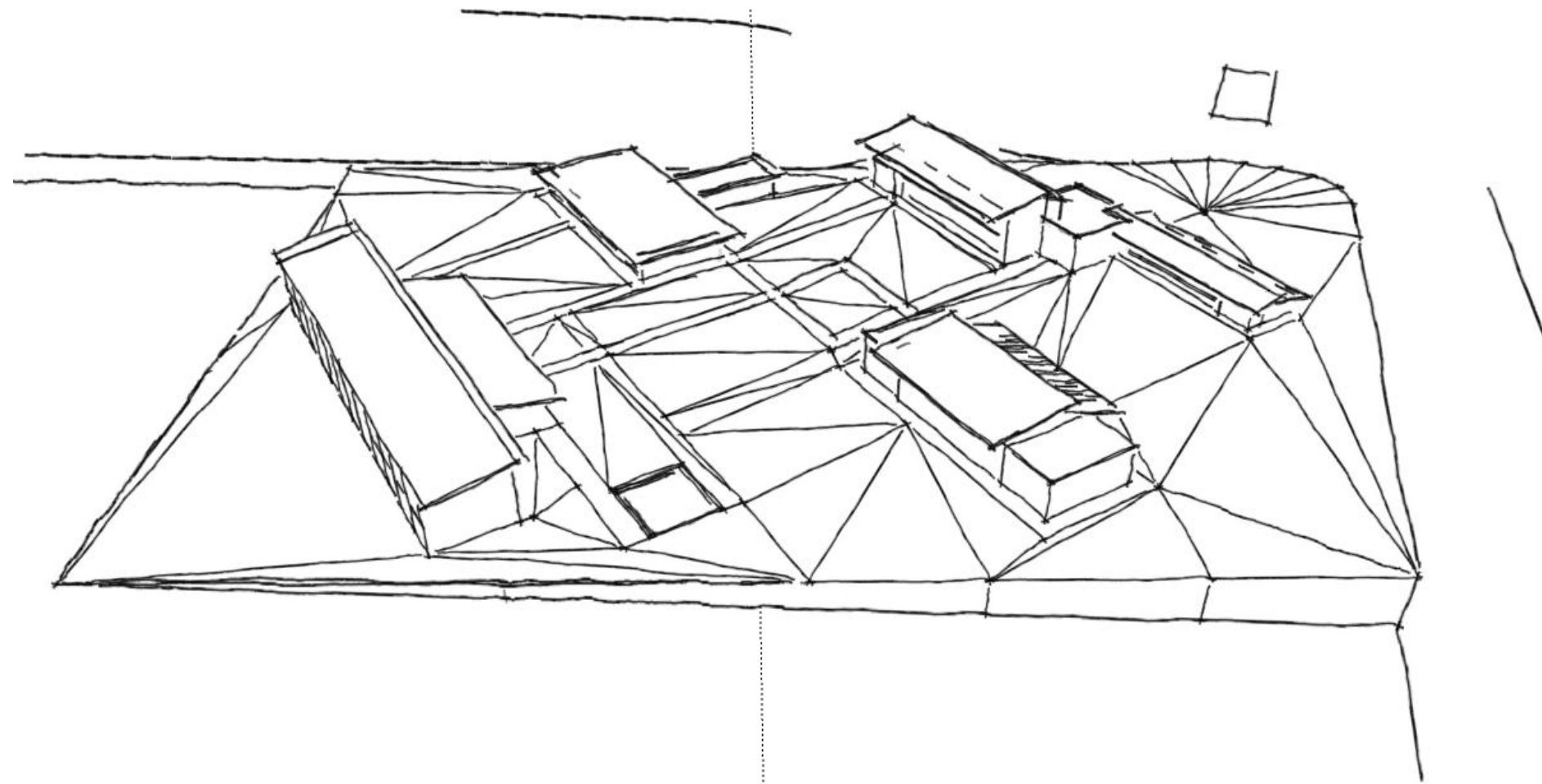
Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia el ahorro sera del 0% y por lo tanto se cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio

La NOM-008 se aplicó en el edificio destinado a Capacitación el cual tiene un gran volumen, superficie y área en sus fachadas por lo que su ganancia por radiación es considerable, por ello se consideró que el material más adecuado por su valor de conductividad era el Block de Concreto celular con una capa de aislante, para los muros, y en la cubierta del edificio se compone de un multipanel con doble aislante. Con estos materiales se logra hasta un 70% de ahorro en los consumos.



Como conclusión sobre el trabajo abordado, podemos establecer varios puntos sobre el objeto del diseño y sus desarrollo.

- ✓ Podemos afirmar que es posible crear edificios confortables de bajo consumo energético, donde se comprueba que solo con el diseño adecuado se logra reducir los consumos energéticos totales, de tal forma que los usuarios pueden vivir en condiciones mejores de confort.
- ✓ Algunas herramientas de diseño bioclimático no tienen costo, de ahí que sea tan importante que desde el principio sea necesario implementar estos criterios de diseño y con esto mostrar los múltiples beneficios que conllevan el desarrollar proyectos más integrales.
- ✓ La normatividad oficial mexicana debe impulsar a todo aquel que desarrolle proyectos, para que se considere el ambiente y condiciones donde se construirá el edificio.
- ✓ La metodología de diseño bioclimático permitió desarrollar un proyecto arquitectónico con fundamento conceptual, desarrollo de criterios y evaluación de funcionamiento, con ello podemos asegurar que este proyecto cumple con su objetivo principal.



Para el desarrollo del proyecto se consultaron referencias bibliográficas , tales como:

- ✓ KING Binelli, Delia, **Acondicionamiento bioclimático**. México. 1994
- ✓ **Reglamento de Construcción para la ciudad Distrito Federal**. México.
- ✓ RODRIGUEZ Viqueira, Manuel , compilador, **Introducción a la Arquitectura Bioclimática**, México D.F., 2001
- ✓ FUENTE, Víctor/ RODRIGUEZ, Manuel, **Ventilación Natural, Cálculos Básicos para Arquitectura** , UAM- Azcapotzalco, México, D.F. 2004
- ✓ GARCIA, José Roberto/ FUENTE, Víctor , **Viento y Arquitectura, El viento como factor de diseño arquitectónico**, México 1995.
- ✓ GARCIA, José Roberto, **Hacia una Arquitectura Ecológica y Sustentable**, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2000.
- ✓ IESNA, **Lighting Handbook Referente**, 2000 9th edition. IESNA, NY, 2000.
- ✓ LACOMBA R./FUENTES, v., et al., **Manual de Arquitectura Solar**, Ed. Trillas, México, D.F. 1990
- ✓ MAZRIA, Eduardo, **El libro de la energía solar pasiva**, México,1995
- ✓ OLGAY, Víctor, **Design with Climate**, Princeton University Press, Princeton, U.S.A., 1963
- ✓ OLGAY, Víctor y Aladar, **Solar Control and Shading Devices**, Princeton University Press, Princeton, U.S.A., 1963
- ✓ SERRA, R. **Arquitectura y Clima**, G:G Básicos, Ed Gustavo Pili, 1999.
- ✓ SZOKOLAY, Steven, **Environmental Science Handbook, The Construction Press**, Ltd., Lancaster, England, 1980
- ✓ A.S.H.R.E., **Handbook Fundamentals**, Ed. American Society of Heating Air Conditioning Engineers Inc. Alanta, U.S.A. 2005
- ✓ EVANS, Martin, Housing, **Climate and Confort, The Architectura Press**, London, England,1967
- ✓ FIGUEROA, Aníbal/ FUENTES, Víctor, **Criterios de Adecuación Bioclimática en la Arquitectura** , Ed. I.M.S.S México D.F., 1990
- ✓ FUENTES Freixanet, Víctor, **Clima y Arquitectura**, UAM- Azcapotzalco, México, D.F. 2004
- ✓ GARCIA, José Roberto, **Arquitectura Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable**, Universidad Autónoma Metropolitana, México 1999.
- ✓ GARCIA, José Roberto. Et al. **Manual de Arquitectura Solar**, Ed Trillas, México 1990.
- ✓ SZOKOLAY, Steven, **Solar Geometry**, PLEA-The University of Queensland, 1996
- ✓ **Norma Oficial Mexicana NOM-008-2001**, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales, México 2001
- ✓ CONAFOVI, **Guía conafovi. Diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales** , México 2005
- ✓ CONAFOVI, **Guía conafovi. Uso eficiente de la energía en la Vivienda** , México 2006
- ✓ CONAFOVI, **Guía conafovi. Uso eficiente del agua en desarrollos habitacionales** , México 2005