



# Centro de Investigación Ambiental y Tecnológico

de la Sierra Nevada – Amecameca de Juárez



**UPAEP – Secretaría General**

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

**Tesis Digitales Restricciones de uso:**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



|                                                                                                           |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.- Índice .....                                                                                          | (02) |
| 2.- Introducción.....                                                                                     | (04) |
| Planteamiento del problema, justificación y objetivos.....                                                | (05) |
| Metodología del proyecto.....                                                                             | (06) |
| Conclusión - Síntesis Planteamiento del problema.....                                                     | (07) |
| 3.- Casos Análogos.....                                                                                   | (08) |
| Introducción y tabla comparativa.....                                                                     | (09) |
| Centro de Investigación y de Estudios de Postgrado (CIEP) – ITAM.....                                     | (10) |
| Centro de Investigación Campus “El Encino”.....                                                           | (19) |
| Centro de Investigación Biológicas y Acuícolas de Cuernavaca (CIBAC) – UAM.....                           | (20) |
| Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) – IPN..... | (21) |
| Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) .....                     | (22) |
| Conclusión – Síntesis casos análogos.....                                                                 | (23) |
| 4.- Análisis Normativo.....                                                                               | (25) |
| Introducción .....                                                                                        | (26) |
| Fichas Normativas.....                                                                                    | (05) |
| Conclusión – Síntesis Normativo.....                                                                      | (04) |
| 5.- Análisis de usuario.....                                                                              | (16) |
| Actividades, uso y frecuencias de espacios y necesidades .....                                            | (05) |
| Conclusión – Síntesis usuario.....                                                                        | (04) |





|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| 6.- Análisis de Sitio.....                      | (10) |
| Componentes Naturales.....                      | (10) |
| Componentes Espacio-Sensoriales.....            | (11) |
| Componentes Artificiales-urbanos.....           | (12) |
| Conclusión - Síntesis sitio.....                | (04) |
| 7.- Anteproyecto Arquitectónico.....            | (05) |
| Criterio de diseño.....                         | (10) |
| Plan Maestro.....                               | (05) |
| Fachadas, cortes y plantas arquitectónicas..... | (05) |





# Planteamiento del problema





## Introducción

“México, está catalogado como una de las cinco naciones con mayor biodiversidad en el mundo, esa riqueza natural durante muchos años ha permitido el desarrollo de nuestra nación y beneficios a sus diferentes culturas y pobladores”.<sup>[1]</sup> Esta riqueza natural está distribuido por toda la república mexicana, en sus diferentes aspectos, tales como bosques, selvas y animales endémicos. Una de estas zonas es conocido como la Sierra Nevada. “La Sierra Nevada Poniente está ubicada al suroriente de la Cuenca de México (que corresponde a la cadena de volcanes), cubre una superficie de 1,227 km2, y tiene como pináculos los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl. Esta zona es el macizo forestal más importante del centro del País, proveedora de oxígeno para millones de habitantes del Distrito Federal y la Zona Metropolitana”.<sup>[2]</sup> Está delimitado por el Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, y los municipios que los corresponden son:

- |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Altautla</li><li>Amecameca de Juárez</li><li>Calpulalpan</li><li>Chalco</li><li>Ecatzingo</li><li>Huejotzingo</li><li>Ixtapaluca</li><li>Nanacamilpa de Mariano Arista</li><li>San Nicolás de los Ranchos</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>San Salvador el Verde</li><li>Sanctorum de Lázaro Cárdenas</li><li>Tepetlaoxtoc</li><li>Tetela del Volcán</li><li>Texcoco</li><li>Tianguismanalco</li><li>Tlahuapan</li><li>Tlalmanalco</li><li>Tochimilco</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Imagen: Ubicación Sierra Nevada  
Fuente: Aportación personal sobre imagen [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) y [avaluosdf.com](http://avaluosdf.com)

La Sierra Nevada comprende una diversidad muy marcada de ecosistemas, derivados de la altimetría que favorece, asimismo, a su gran riqueza específica y la presencia de especies endémicas. Además, se encuentra la zona boscosa importante para México, denominada Parque Nacional Iztaccíhuatl – Popocatepetl, decretado como área natural protegida (ANP) el 8 de noviembre de 1935 con una superficie de 10, 272 hectáreas.

## Planteamiento del problema

Los municipios correspondientes a la Sierra Nevada, anteriormente mencionados, han sufrido un crecimiento urbano mayor al planeado, sobrepasando el límite del área natural protegida (ANP) y destruyendo la biodiversidad y sus ecosistemas. Lo que ha provocado una sobreexplotación de los recursos naturales, incendios forestales y tala clandestina, generando la degradación de los suelos y la extinción de especies endémicas. Otro factor alarmante para la zona metropolitana, es “la sobreexplotación de agua subterránea que está disminuyendo entre 1.2 metros hasta 2 metros por año, teniendo como resultado un hundimiento de suelo por 40 centímetros por año”.<sup>[3]</sup>

En la actualidad, existen programas que ayudan a revertir el deterioro ocasionado por el hombre, en ellos intervienen la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y los recursos financieros del Banco Interamericano de Desarrollo (DIB). Sin embargo, no existe una coordinación, integración y secuencia a los proyectos (realizados de forma independiente en diferentes estados y por distintas organizaciones) realizados por los investigadores, los inversionistas y las instituciones; por lo tanto, no permite el avance y solución para mejorar las condiciones de la zona.

Debido a la problemática encontrada en los municipios y la falta de organización, es necesario plantear una propuesta del diseño arquitectónico de un Centro de Investigación Ambiental y Tecnológico de la Sierra Nevada, localizado en el municipio de Amecameca de Juárez, con la finalidad de que los investigadores, científicos, académicos y estudiantes en temática ambiental, tengan un lugar donde llevar a cabo proyectos y/o investigaciones de campo, de laboratorio, colectivas o individuales, de desarrollo comunitario o regional, para salvaguardar los recursos naturales de la zona.

## Justificación



Imagen: Vistas de la Sierra Nevada –Volván Popocatepetl e Iztaccíhuatl -  
Fuente: Aportación personal.



En los últimos años, México ha pasado del quinto al segundo lugar mundial en deforestación de sus bosques, selvas y manglares, cuyos efectos ya se resienten con la extinción acelerada de especies, el aumento de la desertificación y un drástico cambio climático

### ¿QUÉ BENEFICIOS SE OBTIENEN CON LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN?

- Permitirá a investigadores y científicos la realización de proyectos que ayuden a salvaguardar los recursos naturales de la Sierra Nevada.
- Desarrollo de investigaciones en el campo de la ciencia y tecnología del país.
- Fomentará una mejor coordinación entre los habitantes de la zona y las organizaciones e instituciones, mediante módulos de control (desmontables)
- Se realizarán observaciones de campo de las investigaciones (prueba y error de los proyectos).
- Los diversos proyectos desarrollados por investigadores, científicos e instituciones se localizarán en un solo sitio para su evalúo y mejoramiento.

### ¿QUÉ ORGANIZACIONES APORTARÍAN FONDOS ECONÓMICOS PARA LA REALIZACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN?

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Consejo Nacional de Agua (CONAGUA); Gobierno del Estado de México; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); Consejo Nacional Forestal (CONAFOR).



## Objetivos

### Objetivo General

- Propuesta arquitectónica de un Centro de Investigación Ambiental y Tecnológico en la Sierra Nevada, en el municipio de Amecameca de Juárez.

### Objetivos Particulares

- Diseñar un complejo arquitectónico para el control Ambiental, el manejo de los recursos forestales y la conservación de la Sierra Nevada; que tenga espacios de investigación, consultoría, servicios de laboratorios, talleres de información y divulgación relacionados con la Ciencia, el Medio ambiente y la Tecnología.
- Implementación de módulos desmontables prototipo para vigilancia, monitoreo y control de la Sierra Nevada.



1. Riqueza Natural de México, 3 de 5 volúmenes de la excelencia biótica de México, Agustín Merlo. México, D.F. 30 de Julio de 2009.  
2. Peligra Sierra Nevada por mancha urbana, Planeta Azul: periodismo ambiental, México, D.F; 23 mayo 2007  
3. Elena Burns, Coordinadora del Centro para la Sustentabilidad “Incalli-Ixchahuicopa”, en Tlalmanalco, Estado de México.



 Metodología del proyecto

CASOS ANÁLOGOS

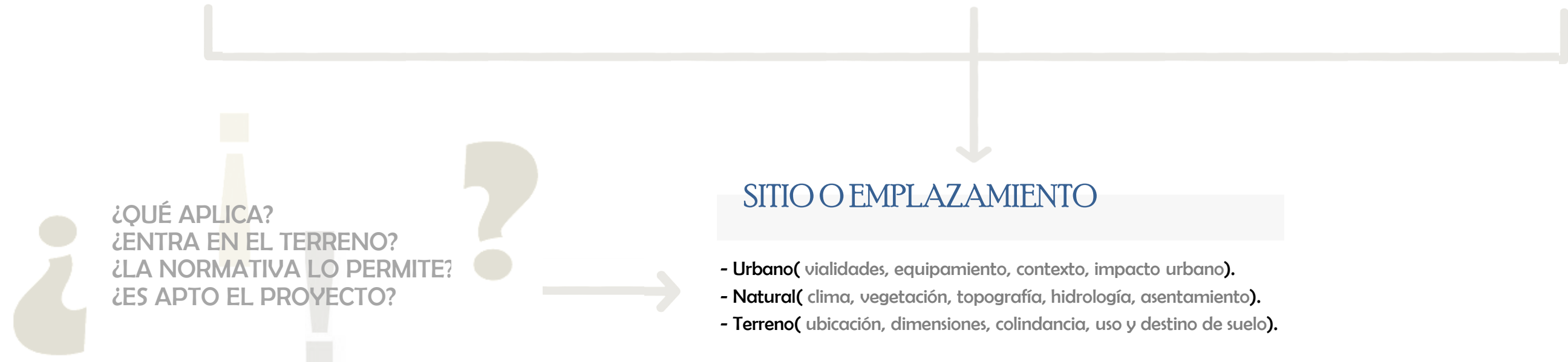
- Diagramación (función, partido arquitectónico, zonificación).
- Sitio o emplazamiento(urbano, natural, terreno).
- Usuario(actividades, necesidades, uso y frecuencia, gustos).
- Normativa(normas, leyes, reglamentos, guías técnicas de diseño).
- Criterios de diseño(organización espacial, recorridos, aproximaciones).
- Criterios compositivos(concepto, plástica, tendencia, color, textura).

NORMATIVA

- Espacios arquitectónicos (m2).
- Sitio o emplazamiento(urbano, natural, terreno).
- Usuario(actividades, necesidades, uso y frecuencia, gustos).
- Materiales.
- Criterios de diseño(organización espacial, recorridos, aproximaciones).
- Criterios compositivos(concepto, plástica, tendencia, color, textura).

USUARIO

- Diagramación (función, partido arquitectónico, zonificación).
- Características(físicas, sociales, psicológicas).
- Particular(actividades, necesidades, uso y frecuencia, gustos).
- Necesidad espacial(programa ara., cualidades del espacio).
- Criterios de diseño(organización espacial, recorridos, aproximaciones).



SITIO O EMPLAZAMIENTO

- Urbano( vialidades, equipamiento, contexto, impacto urbano).
- Natural( clima, vegetación, topografía, hidrología, asentamiento).
- Terreno( ubicación, dimensiones, colindancia, uso y destino de suelo).





## → PROBLEMA

- Crecimiento urbano de los municipios correspondientes a la Sierra Nevada, sobrepasando el límite del área natural protegida (ANP), destruyendo la biodiversidad en ecosistemas vegetales y animales.
- Falta de integración y coordinación de proyectos (realizados de manera independiente en diferentes estados y por distintas organizaciones) que ayudan a salvaguardar los recursos naturales de la Sierra Nevada.
- Existen proyectos e instituciones que ayudan a salvaguardar los recursos naturales de la Sierra Nevada.

## PROPUESTA

→ *Diseño arquitectónico de un Centro de Investigación Ambiental y Tecnológico*

## → JUSTIFICACIÓN

### ¿POR QUÉ PROTEGER LOS RECURSOS NATURALES DE LA SIERRA NEVADA?

- Esta zona es el macizo forestal más importante del centro del País, proveedora de oxígeno para millones de habitantes del Distrito Federal y la Zona Metropolitana.
- Existe una demanda de aguas subterráneas que suministra a la Zona metropolitana, afectando el subsuelo de los municipios que correspondientes a la Sierra Nevada.
- Comprende una diversidad muy marcada de ecosistemas y la presencia de especies endémicas que se están perdiendo debido a los cambios de suelo, la forestación clandestina y sobreexplotación de recursos naturales.

### ¿QUÉ BENEFICIOS SE OBTIENEN CON LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN?

- Permitirá a investigadores y científicos la realización de proyectos que ayuden a salvaguardar los recursos naturales de la Sierra Nevada.
- Desarrollo de investigaciones en el campo de la ciencia y tecnología del país.
- Fomentará una mejor coordinación entre los habitantes de la zona y las organizaciones e instituciones, mediante módulos de control (desmontables)
- Se realizarán observaciones de campo de las investigaciones (prueba y error de los proyectos).
- Los diversos proyectos desarrollados por investigadores, científicos e instituciones se localizarán en un solo sitio para su evalúo y mejoramiento.



### ¿QUÉ ORGANIZACIONES APORTARÍAN FONDOS ECONÓMICOS PARA LA REALIZACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN?

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Consejo Nacional de Agua (CONAGUA); Gobierno del Estado de México; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); Consejo Nacional Forestal (CONAFOR).



Consejo Nacional de  
Ciencia y Tecnología



## → ¿POR QUÉ ES CONSIDERADA COMO UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP)?

Por poseer un paisaje volcánico de gran belleza y valor turístico. Abarca el Popocatepetl, uno de los más impresionantes volcanes del planeta en actividad, y una zona con gran variedad de especies vegetales y animales. El sitio proporciona importantes servicios ambientales, ya que es una de las zonas de captación de aguas para el abastecimiento de la Ciudad de México, la más densamente poblada de todo el país.



## ¿DÓNDE SE ENCUENTRA LA SIERRA NEVADA ?

La Sierra Nevada está ubicada al suroriente de la Cuenca de México (que corresponde a la cadena volcánica de mayor importancia del país), cubre una superficie de 1,227 km2, y tiene como pináculos los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl.

Los municipios que integran la Sierra Nevada Poniente son los siguientes:

- Altautla
- Amecameca de Juárez
- Calpulalpan
- Chalco
- Ecatzingo
- Huejotzingo
- Ixtapaluca

- Nanacamilpa de Mariano Arista
- San NicJuchitepec
- olás de los Ranchos
- San Salvador el Verde
- Sanctorum de Lázaro Cárdenas

- Tepetlaoxtoc
- Tetela del Volcán
- Texcoco
- Tianguismanalco
- Tlahuapan
- Tlamanalco
- Tochimilco



## ¿QUÉ ORGANIZACIONES ESTÁN INVOLUCRADAS PARA AYUDAR A SALVAGUARDAR LOS RECURSOS NATURALES DE LA SIERRA NEVADA?



- Las acciones del gobierno del Estado de México, con múltiples proyectos.
- El Programa de Investigación Sierra Nevada de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), coordinado por Pedro Moctezuma Barragán
- La participación de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
- La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- Asociación de los municipios integrados de la Sierra Nevada.

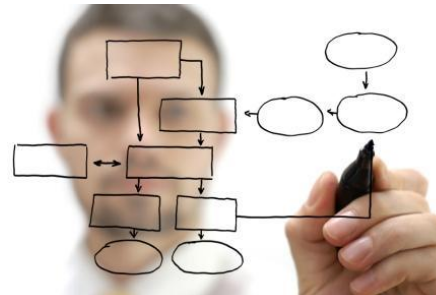
## → OBJETIVOS

### Objetivo General

- Propuesta arquitectónica de un Centro de Investigación Ambiental y Tecnológico en la Sierra Nevada, en el municipio de Amecameca de Juárez.

### Objetivos Particulares

- Diseñar un complejo arquitectónico para el control Ambiental, el manejo de los recursos forestales y la conservación de la Sierra Nevada; que tenga espacios de investigación, consultoría, servicios de laboratorios, talleres de información y divulgación relacionados con la Ciencia, el Medio ambiente y la Tecnología.
- Implementación de módulos desmontables prototipo para vigilancia, monitoreo y control de la Sierra Nevada.





# Casos análogos





Introducción

Un centro de investigación, es un espacio multidisciplinario que se dedica al análisis, desarrollo y estudio de la ciencia dependiendo del campo en el que se especialice. Dichas investigaciones permiten un estilo de vida mejor para el hombre y la sociedad.



Foto: Analizando muestras de plantas.  
Fuente: www.cie.unam.mx



Foto: Analizando muestras químicas.  
Fuente: www.cicy.mx

Para efecto de esta investigación, se realizó un análisis de estudio de cinco centros de investigación (CIEP, El Encino, CIBAC, CINVESTAV y CICESE) ubicados en la república mexicana que mencionaré a continuación:

- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO, INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO - (CIEP-ITAM).
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN CAMPUS “EL ENCINO”
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA Y ACUÁTICA DE CUEMANCO – (CIBAC).
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL – (CINVESTAV-IPN).
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA – (CICESE).



“EL ENCINO”  
San Pedro Garza García, N. L.



Foto: Ubicación de los Centros de Investigación a analizar.  
Fuente: Imagen editada; www.buscate.com.mx

Tabla comparativa Casos Análogos

| Tabla de Análisis de Centros de Investigación |                         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|-------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clasificación                                 | Centro de Investigación | Imagen | Aspectos Positivos                                                                                                                                                                                                                                                                                | Aspectos Negativos                                                                                                                                                                                                                        |
| Por su estructura interna                     | 1.CIEP                  |        | <p>-La señalización de espacios es adecuada. Existen rutas de evacuación en cada edificación.</p> <p>-La distribución espacial es de forma radial permitiendo la concentración de los espacios a un solo punto. Existen espacios de áreas verdes, que permite la interacción de los usuarios.</p> | <p>-No existen letreros para una fácil localización.</p> <p>-El edificio de estacionamiento (construido posteriormente al diseño) afecta la visual principal.</p> <p>-El acceso a la plaza cívica se accede desde el estacionamiento.</p> |
|                                               | Tipo de Investigación   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                               | Tecnológico             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                               | 2.EL ENCINO             |        | <p>-Edificaciones en respeto a la naturaleza. Terreno delimitado por vegetación.</p> <p>-Las instalaciones son visibles para su mantenimiento en caso de daños.</p> <p>El centro está ubicado lejos de la zona metropolitana.</p>                                                                 | <p>No existe una planeación previa del centro de investigación.</p> <p>El crecimiento es espontáneo.</p> <p>No existe una señalización de ubicación de los espacios.</p> <p>No existe iluminación exterior.</p>                           |
|                                               | Tipo de Investigación   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                               | Ambiental               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Por su tamaño                                 | 3. CIBAC                |        | <p>-Existe señalización exterior para la ubicación de cada edificación.</p> <p>- Las instalaciones son visibles e identificadas por colores.</p> <p>-Existen conexiones techadas entre cada edificación, sirviendo como vestíbulos.</p>                                                           | <p>No existe el diseño de rampas para minusválidos.</p> <p>Está ubicado en una zona muy alejada de la ciudad, y esa zona es peligrosa.</p>                                                                                                |
|                                               | Tipo de Investigación   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                               | Ambiental               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                               | 4. CINVESTAV            |        | <p>Los espacios son adecuados.</p> <p>El empleo de colores para la ubicación de los edificios es buena.</p> <p>En los laboratorios, la ubicación de las instalaciones son visibles e identificadas por cada color.</p>                                                                            | <p>No existen rampas para minusválidos.</p> <p>Las áreas verdes son mínimas.</p>                                                                                                                                                          |
|                                               | Tipo de Investigación   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                               | Ambiental y Tecnológico |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Por su tamaño                                 | 5. CICESE               |        | <p>-El espacio es grande para un buen diseño de espacios (áreas verdes, edificaciones y conexiones).</p> <p>-La iluminación en cada espacio es la adecuada, permitiendo el desarrollo efectivo de las labores.</p>                                                                                | <p>-El área verde es muy extensa, que el mantenimiento de la misma sea muy costosa.</p> <p>-No existen rutas internas (camiones) para la conexión de los edificios o espacios. Ya que es un espacio grande.</p>                           |
|                                               | Tipo de Investigación   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                               | Ambiental y Tecnológico |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |

Foto: Tabla de Análisis de Centros de Investigación.  
Fuente: Aportación personal.





Centro de Investigación y de Estudios de Postgrado - ITAM

Generalidades

**Ubicación:**  
Av. Camino a Santa Teresa #930  
Col. Héroes de Padierna  
C.P. 10700 Del. Magdalena  
Contreras  
México, D.F.

**Tipo de Investigación:**  
Investigación Tecnológica

**Clasificación:**  
Por su estructura

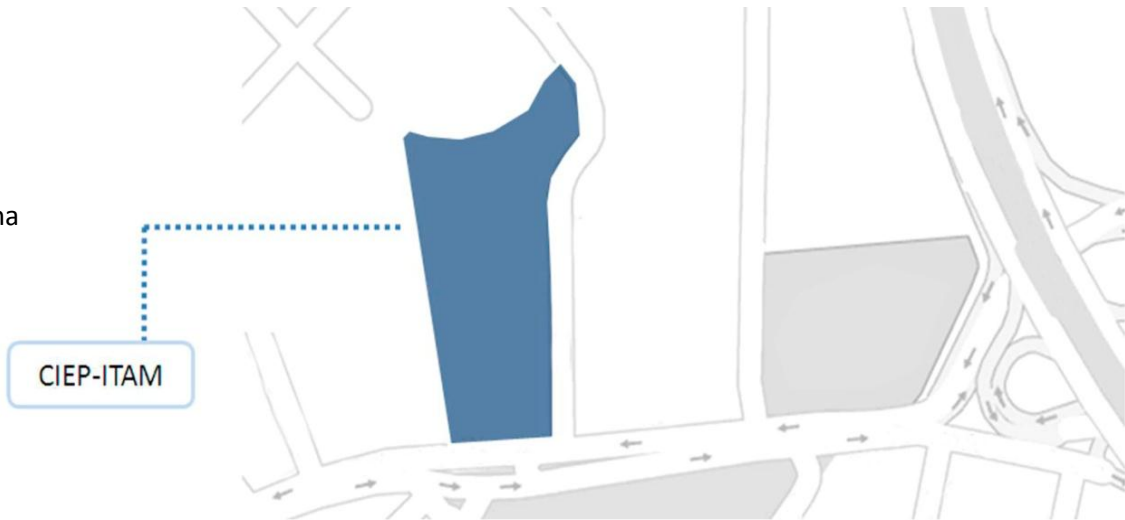


Foto: Ubicación instalaciones del CIEP-ITAM.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen [www.maps.google.com.mx](http://www.maps.google.com.mx)

Zonificación 3D

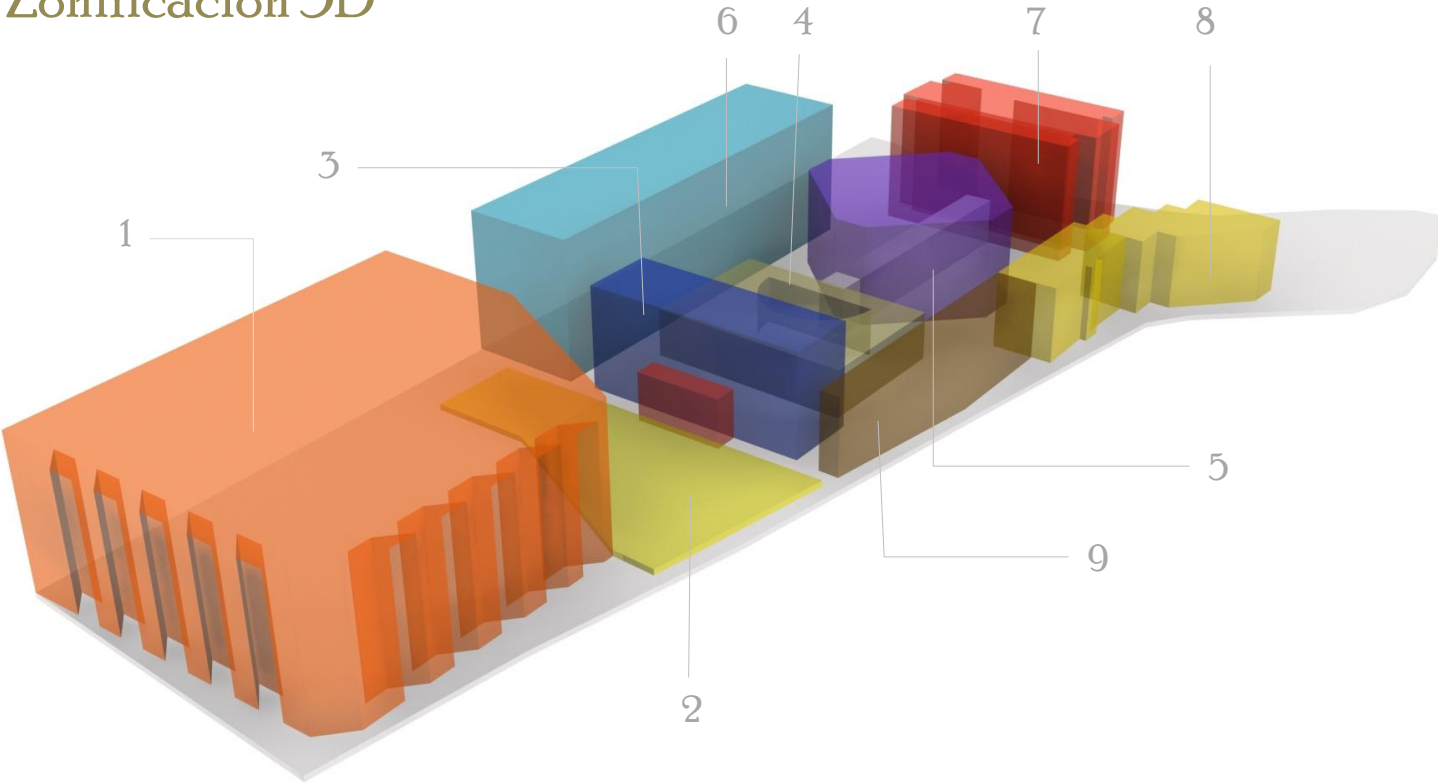
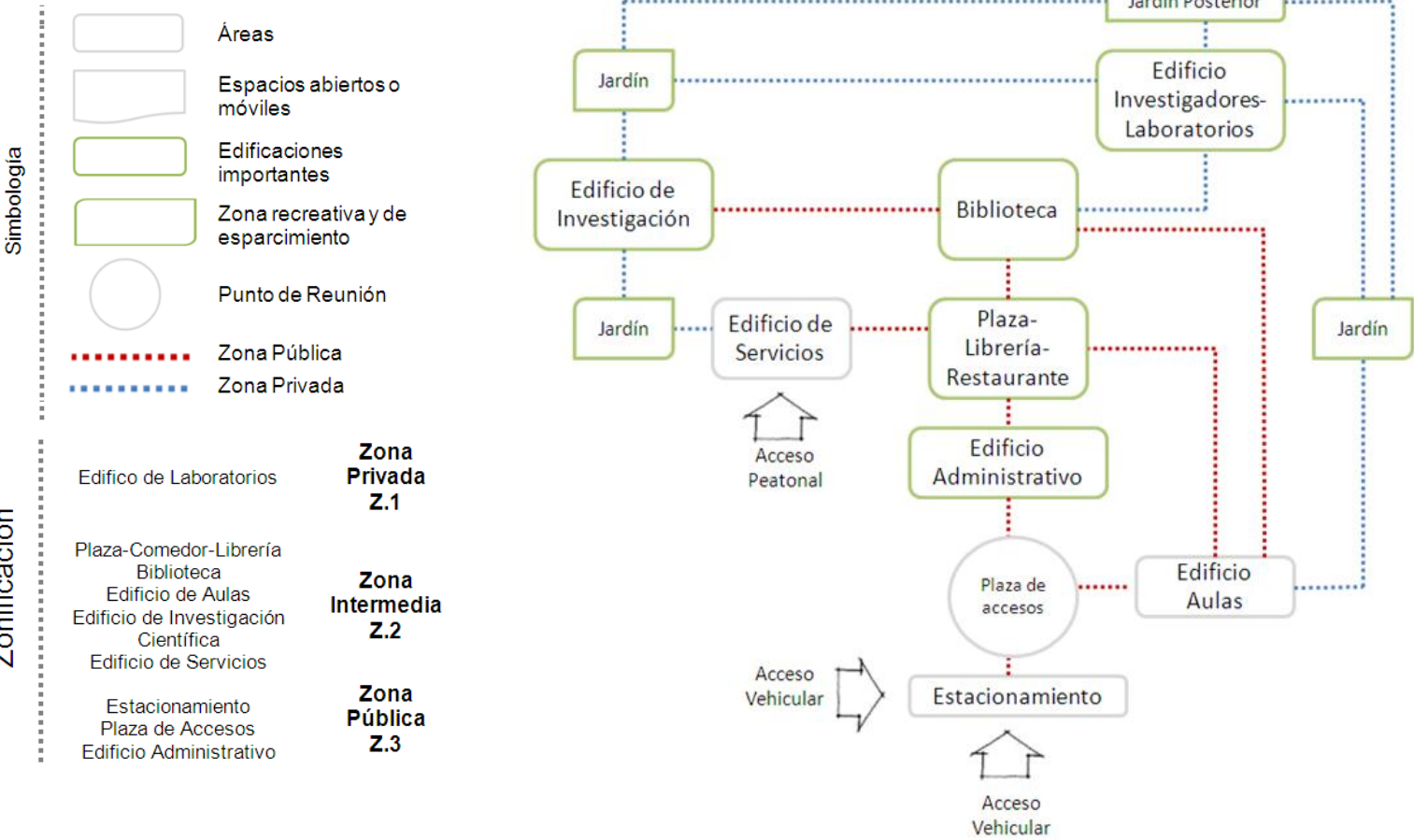


Foto: Zonificación 3D del partido Arquitectónico.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen <http://www.itam.mx/>

Diagramación



Esquema Porcentual de Zonificación

| Color        | Clave | Componente                           | Superficie (m²) | Porcentaje (%) |
|--------------|-------|--------------------------------------|-----------------|----------------|
| Orange       | 1     | Estacionamiento                      | 2,280 m²        | 19%            |
| Yellow       | 2     | Plaza Cívica                         | 1,080 m²        | 9%             |
| Blue         | 3     | Edificio Administrativo              | 360 m²          | 3%             |
| Brown        | 4     | Plaza-Comedor-Librería               | 600 m²          | 5%             |
| Purple       | 5     | Biblioteca                           | 1,080 m²        | 9%             |
| Teal         | 6     | Edificio de Aulas                    | 1,320 m²        | 11%            |
| Red          | 7     | Edificio de Laboratorios             | 840 m²          | 7%             |
| Gold         | 8     | Edificio de Investigación Científica | 840 m²          | 7%             |
| Dark Brown   | 9     | Edificio de Servicios                | 700 m²          | 5%             |
| Áreas verdes |       |                                      | 3,000 m²        | 25%            |
| [TOTAL:      |       |                                      | 12,000 m²       | 100 %          |

Foto: Esquema Porcentual del Partido Arquitectónico.  
Fuente: Aportación personal.





Centro de Investigación y de Estudios de Postgrado - ITAM

Sitio o emplazamiento - Urbano  
Equipamiento

EDUCACIÓN Y CULTURA: Escuelas y colegios, bibliotecas  
COMERCIO Y ABASTO: Central de abasto y centros comerciales.  
SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL Centro de Salud y Guarderías  
RECREACIÓN Y DEPORTES: Cines, Parque s deportivo, plazas. Complejos deportivos  
ADMINISTRACIÓN Y SERVICIIOS: Telefonía y Telecomunicaciones.



E. de Educación (Colegio Sagrado Corazón).



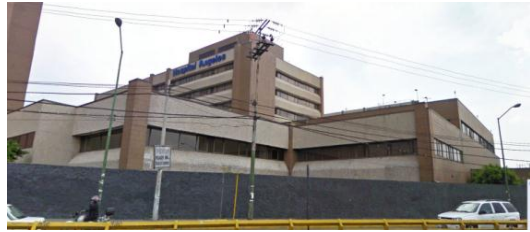
E. de Deportes (Club Britania).



E. Administrativo (PRO México).



E. de Servicios (Teléfonos y Radiocomunicaciones).



E. de Salud (Hospital Los Ángeles).



E. de Recreación (Parque público).

Infraestructura



**Electricidad:** Existe las conexiones de postes de electricidad por toda la zona; sin embargo, generan mal aspecto por las telarañas que forman.



**Luminarias:** postes de luz en toda la zona suficientes para la iluminación.

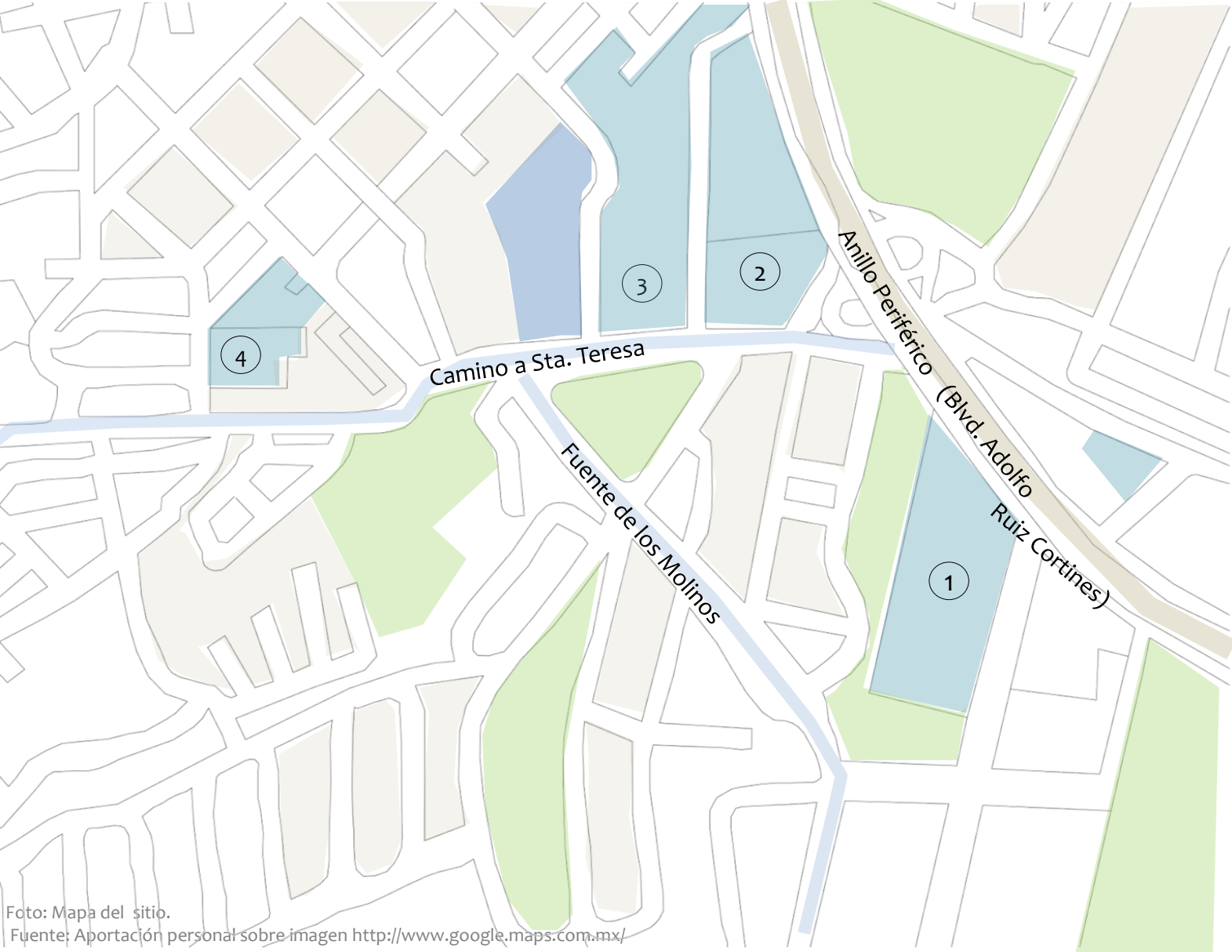


Foto: Mapa del sitio.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen <http://www.google.maps.com.mx/>



**Alcantarillado:** Existen alcantarillas que forman parte de la acera o cercanas a ellas, pero en malas condiciones.



**Drenaje:** registros ubicados por toda la zona, sin problemas de mal funcionamiento.



**Telefonía:** registros ubicados por toda la zona, sin problemas de mal funcionamiento.

Delegación Tlalpan



Simbología

- Terreno del CIEP-ITAM
- Área verde

- Vivienda
- Vivienda

Vialidades

- Vía Principal Boulevard Norte
- Vía Principal Carmen Serdán

Equipamiento

- 1 Hospital Central del Sur PEMEX
- 2 Conjunto de Salubridad Hospital Ángeles, Cirugía Plástica y Hospital Dr. Andrés Guevara
- 3 Colegio Sagrado Corazón
- 4 Club Deportivo Britania





Centro de Investigación y de Estudios de Postgrado - ITAM

Sitio o emplazamiento - Urbano  
Contexto

**Traza Urbana:** Irregular  
**Vías de transición:** Anillo de Periférico, Camino a Sta. Teresa y Fuente de los Molinos.  
**ESPACIOS URBANOS**  
**Comercio:** Ubicados en las vialidades principales y secundarias. Existen 2 tipos (Comercios formales e informales)



Comercio formal (Automóviles).



Comercio informal

**Viviendas:** Se establece en la mayor parte del sitio y se clasifican en varios tipos (Viviendas urbanas, edificios de condominios o departamentos, residenciales, fraccionamientos y vecindades ).



**Transporte:** inmuebles dedicados a la educación, comercio y abasto, Administración y servicios



Mapa esquemático caso análogo-CIEP

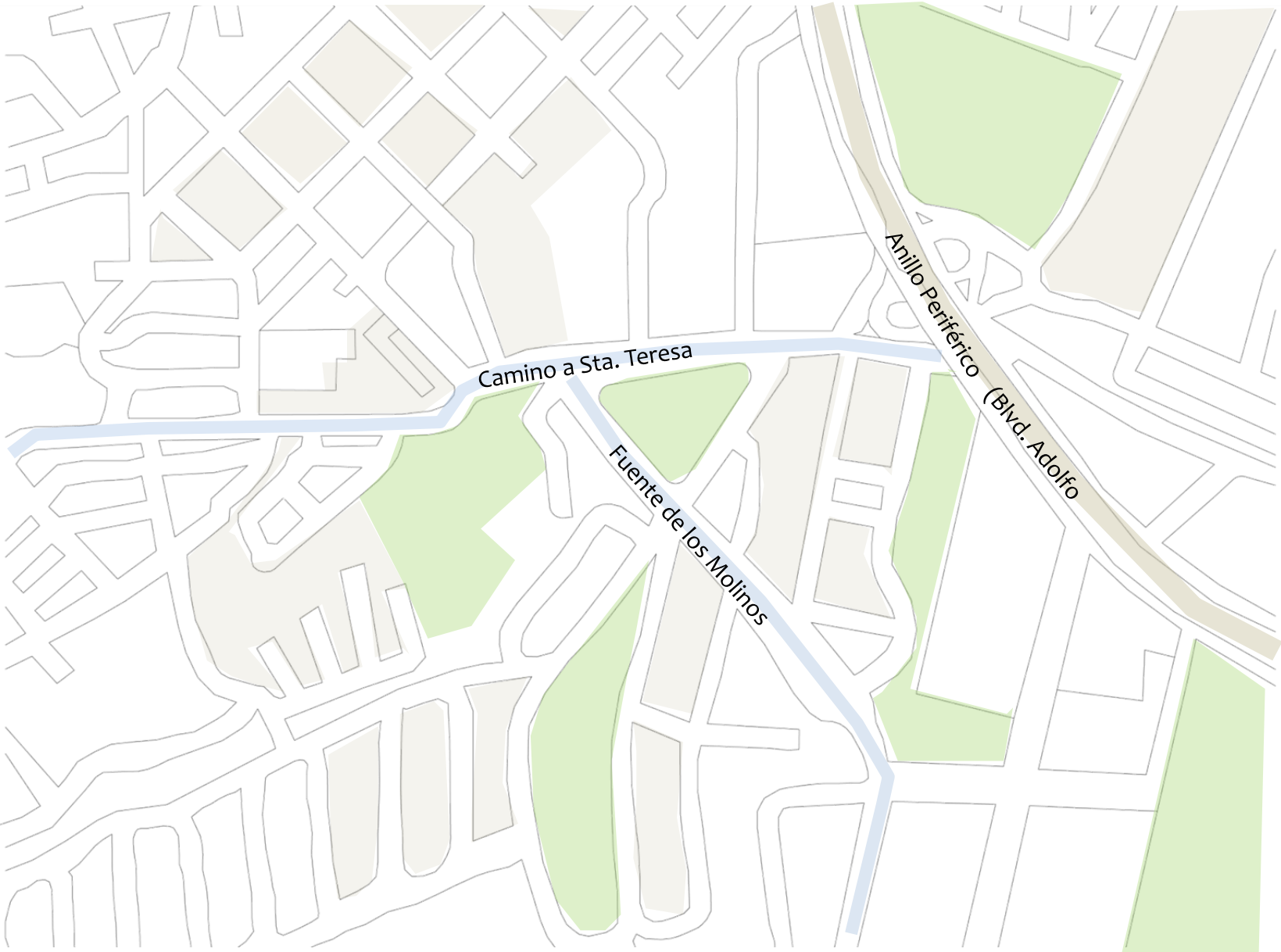


Foto: Mapa del sitio.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen <http://www.google.maps.com.mx/>

Impacto Urbano

- EL incremento de vehículos y personas que transitan el sitio,.
- El crecimiento de puestos ambulantes (comercio informal).

Delegación Tlalpan



Simbología

- Terreno del CIEP-ITAM
- Área verde

- Vivienda
- Vivienda

Vialidades

- Vía Principal Boulevard Norte
- Vía Principal Carmen Serdán

Equipamiento

- Hospital Central del Sur PEMEX
- Conjunto de Salubridad Hospital Ángeles, Cirugía Plástica y Hospital Dr. Andrés Guevara
- Colegio Sagrado Corazón
- Club Deportivo Britania





 Centro de Investigación y de Estudios de Postgrado - ITAM

Sitio o emplazamiento – Medio Natural

Clima

Localizado en la zona central del Distrito federal cuenta con un clima templado subhúmedo. La temperatura media anual es de 16°C. La temperatura más alta, mayor a 25°C, se presentan en los meses de marzo a mayo y la más baja, alrededor de 5°C, en el mes de enero.

Humedad

La zona tiene un índice de humedad de 38 %.

Precipitación

Las lluvias se presentan en verano, la precipitación total anual es variable: en la región seca es de 600 mm y en la parte templada húmeda es de 1200 mm anuales.

Orientación

Localizado en la zona de climas templados del valle de Puebla, los de temperatura media anual entre 5 y 12° C, los de temperatura del mes más frío entre menos 3° y 18° centígrados

Asoleamiento

La zona tiene una humedad media.

Vientos

Vientos dominantes del sur en invierno y primavera, y del noreste en verano.

Vegetación

**Bosque de encino:** de 5 a 12 m de altura. Especie Quercus spp, encinos, madroños.

**Bosques de pinos:** árboles de altura mayor.

**Bosques de enebros o juníperos:** árboles de poca altura). Especies: enebro, junípero o sabino (Juniperus deppeana).

Fauna

**Agradables:** Ardillas y conejos      **Perjudicial:** Perr-os, gatos y rata de alcantarilla.

Topografía

El municipio pertenece a la cuenca del río Atoyac, una de las más importantes del Edo. que recorre el poniente del municipio de norte a sur y sirve en algunos tramos como límite con los municipios de Ocoyucan, San Andrés Cholula y Cuautlancingo.

Hidrología

El municipio pertenece a la cuenca del río Atoyac, una de las más importantes del Edo. que recorre el poniente del municipio de norte a sur y sirve en algunos tramos como límite con los municipios de Ocoyucan, San Andrés Cholula y Cuautlancingo.

Orografía

El paisaje orográfico de la Ciudad de México presenta altura que van desde 2230 m sobre el nivel del mar en sus áreas planas. Al describir la Ciudad de México de norte a sur, se encuentra, en forma de herradura, la Sierra Guadalupe, macizo más o menos compactado y aislado donde se localizan los cerros de Zacatenco y Chiquihuite, que corresponden a las máximas elevaciones en la Ciudad de México de esta Sierra.

Mapa esquemático caso análogo-CIEP

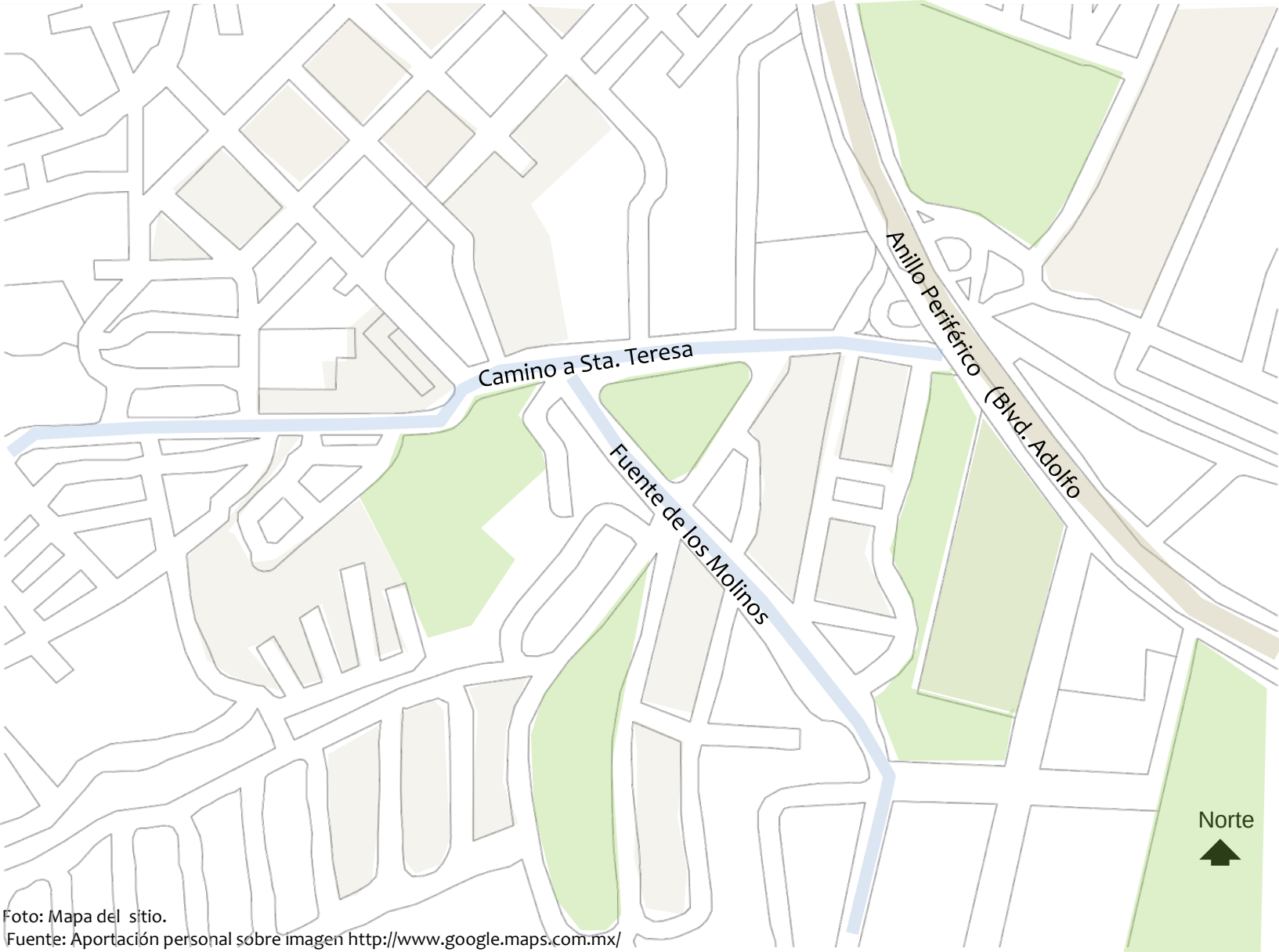


Foto: Mapa del sitio.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen <http://www.google.maps.com.mx/>

Delegación Tlalpan



Simbología

 CIEP - ITAM

 Áreas verdes

 Vientos Dominantes

 Límite de análisis Urbano



**Asoleamiento:**  
Este - Oeste





Para un mejor entendimiento definiré los tipos de usuarios:

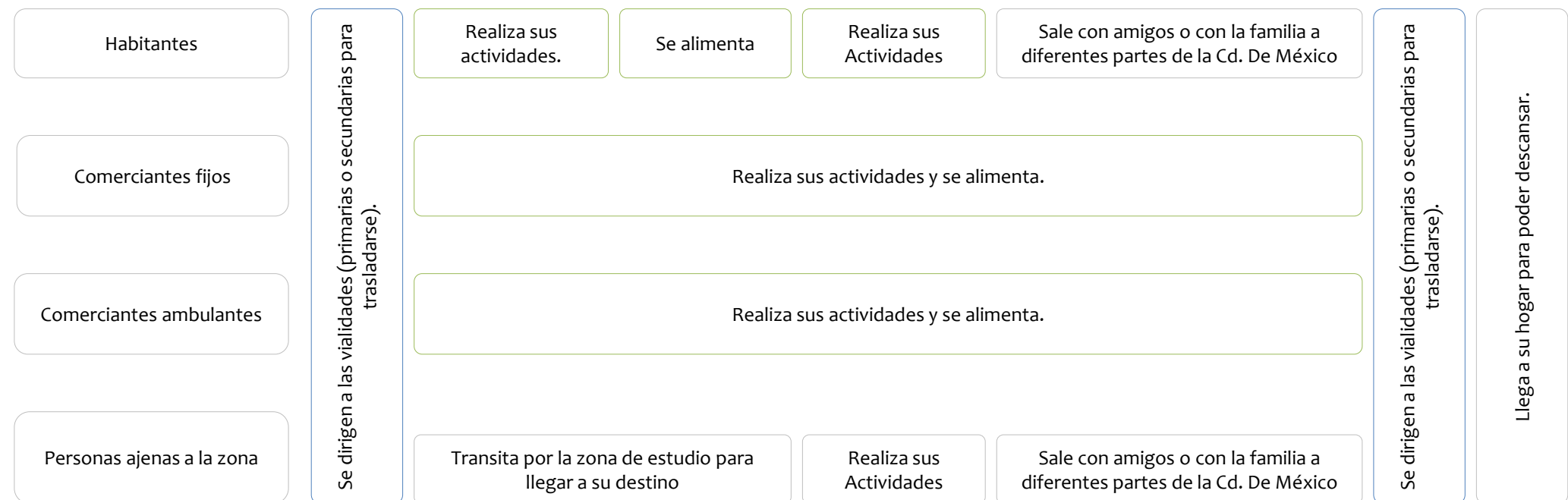


Tabla: Clasificación de Usuarios.

**Foto 2.** El aspecto arquitectónico que me agradó del edificio fue el patio interior que se desarrolló para varias edificaciones., permitiendo una sensación es espacialidad y visual de los espacios anexos.

A group of people are walking and cycling on a paved path in a sunny, outdoor setting. In the foreground, a woman with long dark hair, wearing a white tank top and light blue pants, is walking towards the left. To her right, a man in a striped shirt and jeans is walking away from the camera. Further right, a woman with curly hair is riding a bicycle, looking back over her shoulder. In the background, other people are walking, and there are trees and a building visible under a bright sky.





|                                        |                                                                         |                                                          |                         |                                                                          |                                                                          |                                                                         |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Habitantes                             | Se dirigen a las vialidades (primarias o secundarias para trasladarse). | Realiza sus actividades.                                 | Se alimenta             | Realiza sus Actividades                                                  | Sale con amigos o con la familia a diferentes partes de la Cd. De México | Se dirigen a las vialidades (primarias o secundarias para trasladarse). |
| Comerciantes fijos                     |                                                                         | Realiza sus actividades y se alimenta.                   |                         |                                                                          |                                                                          |                                                                         |
| Comerciantes ambulantes                |                                                                         | Realiza sus actividades y se alimenta.                   |                         |                                                                          |                                                                          |                                                                         |
| Personas ajenas a la zona              |                                                                         | Transita por la zona de estudio para llegar a su destino | Realiza sus Actividades | Sale con amigos o con la familia a diferentes partes de la Cd. De México |                                                                          |                                                                         |
| Llega a su hogar para poder descansar. |                                                                         |                                                          |                         |                                                                          |                                                                          |                                                                         |

**Foto 1.** Existe un canal de apantles en el interior del CIBAC, con fines de investigación ambiental. Relacionado con otras áreas mediante pequeños puentes de madera y estructura metálica.

**Foto 2.** El aspecto arquitectónico que me agradó del edificio fue el patio interior que se desarrolló para varias edificaciones., permitiendo una sensación de espacialidad y visual de los espacios anexos.

**Foto 4.** Encontrar el CIEP no fue nada sencillo, debido a la edificación del estacionamiento de 5 niveles que colocaron entre el acceso principal y la Ave. Sta. Teresa. Además, no existe una correcta señalización para acceder.

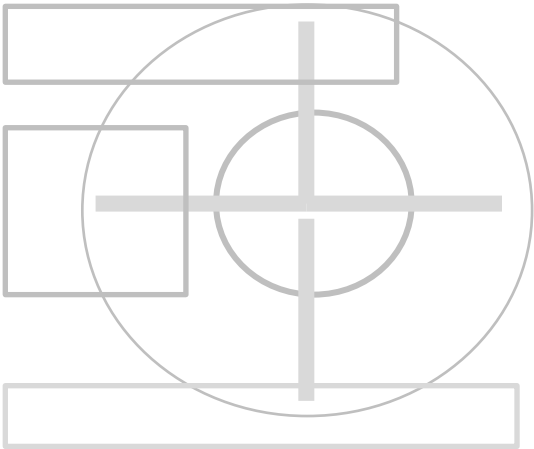
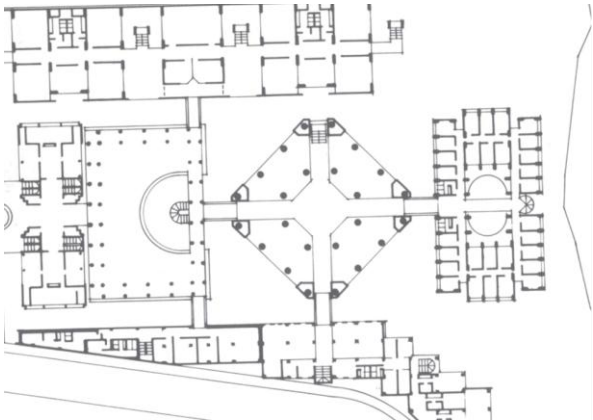




Centro de Investigación y de Estudios de Postgrado ~ ITAM

Criterios de diseño  
Organización espacial

**Organización Radial.** Combina elementos de las organizaciones lineal y central, comprende un espacio central dominante, del que parten radialmente numerosas organizaciones lineales. Siendo el elemento central la biblioteca, y parte sus recorridos lineales hacia otras edificaciones



Recorridos

**Exterior**  
**Recorridos curvos.** Permite una mejor dinámica en el tránsito de los peatones  
**Áreas concéntricas.** Espacios de esparcimiento concéntricos que permiten el flujo de personas de manera ordenada.  
**Interior.**  
**Lineales:**



Criterios Compositivos  
Cómo se resuelve el espacio?

**Estilo Arquitectónico.** Estilo industrial



Características de las edificaciones



Iluminación directa.



Colores contrastantes (azul, blanco).



Materiales traslúcidos (crsitalk).





**Foto 2.** El aspecto arquitectónico que me agradó del edificio fue el patio interior que se desarrolló para varias edificaciones., permitiendo una sensación es espacialidad y visual de los espacios anexos.



Foto 1

Foto 2

**Foto 4.** Encontrar el CIEP no fue nada sencillo, debido a la edificación del estacionamiento de 5 niveles que colocaron entre el acceso principal y la Ave. Sta. Teresa. Además, no existe una correcta señalización para acceder.

## Tipos de Materiales

**Foto 2.** El aspecto arquitectónico que me agradó del edificio fue el patio interior que se desarrolló para varias edificaciones., permitiendo una sensación es espacialidad y visual de los espacios anexos.



Foto 1

Foto 2

**Foto 4.** Encontrar el CIEP no fue nada sencillo, debido a la edificación del estacionamiento de 5 niveles que colocaron entre el acceso principal y la Ave. Sta. Teresa. Además, no existe una correcta señalización para acceder.





Centro de Investigación Campus ~ “El Encino”

Generalidades

**Proyecto:** Centro de Investigación “Campus el Encino”  
Colegio Inglés, GAVA EDUCACIONAL, S.C

**Proyecto Arquitectónico:** Arq. Juan Carlos Pérez González

**Superficie:** Construcción 29,000 m2 más obras exteriores (vialidad, jardines, instalaciones deportivas)

**Terreno:** 22,250 m2

**Fecha:** Inicio de Construcción Diciembre 2005/  
Inauguración 1era. Etapa 21 de Septiembre 2006

**Ubicación:** Ave. Real San Agustín No. 12 Col. San Agustín Campestre. San Pedro Garza García, N.L., México

Foto: Ubicación instalaciones “El Encino”.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen [www.maps.google.com.mx](http://www.maps.google.com.mx)

**Observaciones:**  
Se desarrolló en un predio de 22.250 m2 de superficie. El terreno tiene un valor para la conservación ecológico muy alto. Se expresa la cultura en la institución, integrando el contexto con el estilo arquitectónico.

**Tipo de Investigación:**  
Es un centro de Investigación Tecnológico y Ambiental, con un enfoque de carácter educativo, indagando en la ciencia y promoviendo nuevos descubrimientos. Abarca muchos campos de investigación, como genética, informática, computación, ecología, matemáticas, fisiología, entre otras.

**Instalaciones:**  
El proyecto consta de las siguientes áreas:

-Un **edificio** con: 2 niveles de estacionamiento (300 vehículos a cubierto), 1 gimnasio polivalente con oficinas deportivos y de espacios físicos y 1 cancha reglamentaria de futbol soccer sobre la cubierta del estacionamiento.

-La **Plaza de acceso:** que comunica el estacionamiento y cancha de soccer con el conjunto académico, cuenta con un encino de 250 años de edad, y catalogado como árbol emblemático (especie protegida de nuestra región, sólo existen 2 de su tipo).

-El **conjunto Académico:** formado por cuatro edificios, construidos en el perímetro del bosque nativo (que servirá como área verde) y el lago. Al sur, el edificio de primaria alta en 3 niveles y cafetería en 1er. Nivel. Al poniente, el edificio de oficinas administrativas generales en 4 niveles. Al norte, el Edificio de Secundaria en 3 niveles y Área de usos múltiples en 1er. Nivel y Al oriente, el edificio de biblioteca y Oficinas de Recepción Académica y de Admisiones en 2 niveles.

Zonificación



Foto: Zonificación Caso Análogo El Encino.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen.

| Color | Clave | Componente              |
|-------|-------|-------------------------|
|       | 1     | Estacionamiento         |
|       | 2     | Gimnasio polivalente    |
|       | 3     | Conjunto Académico      |
|       | 4     | Espacio recreativo      |
|       | 5     | Cafetería               |
|       | 6     | Edificio Administrativo |
|       | 7     | Area de usos múltiples  |
|       | 8     | Edificio de biblioteca  |
|       | 9     | Edificio de Servicios   |





Centro de Investigación Biológicas y Acuícolas de Cuernavaca - UAM

Generalidades

**Ubicación:**  
Av. Periférico y el Embarcadero de Cuernavaca.  
A un costado de la pista olímpica de remo y canotaje, a 300 mts del embarcadero de Cuernavaca.

**Tipo de Investigación:**  
Investigación Ambiental

**Clasificación:**  
Por su estructura

Características de las instalaciones:

- Laboratorio de Química:** Volumétrica cuadrada, Área de investigación, computadoras, sanitarios y almacén.
- Bodega de almacenamiento:** sirve para almacenar materiales, espacio cerrado.
- Tratamiento de Plantas.**
- Tanques de reproducción:** contenedores que sirven a la reproducción de especies animales o vegetales.
- Almacén y vivero:** Contiene algunas especies vegetales, materiales e instrumentos para la ecología
- Edificio de Investigación:** Espacios individuales, área de regaderas y área de laboratorios.
- Área de tratamiento:** Área para tanques e investigación.
- Mariposario:** área de investigación y análisis de especies nativas (como Leptophobia aripa, Dione junco ).
- Edificio Administrativo:** Área de trámites del personal educativo y científico, y almacenamiento de información.
- Plaza Cívica:** Centralizada, para obtener un vista parcial y total del centro de investigación.
- Caseta de Vigilancia:** Control y acceso de personal (vehicular o peatonal).
- Edificio de Aulas de uso múltiple:** Salón amplio donde se realizan actividades diversas.
- Comedor:** Espacio abierto, grandes visuales del centro de investigación. Centralizado.
- Área verde y de recreación.** Espacio de esparcimiento, recreativas y de difusión ambiental para la sociedad.
- Estacionamiento:** Espacio para 15 cajones, no hay delimitación.
- Parcelas agrícolas y parcelas Hidropónicas.** Áreas de investigación de especies vegetales.



Foto 1



Foto 2

**Foto 1.** Existen espacios destinado a parcelas o invernaderos con fines de investigación científica. Con buena organización espacial.

**Foto 2.** En el Edificio de investigación hay 3 espacios, criadero de acocil, piletas de producción viva y tanques de ajolotes, sin ninguna organización previa.

**Foto 3.** Existe un canal de apantles en el interior del CIBAC, con fines de investigación ambiental. Relacionado con otras áreas mediante pequeños puentes de madera y estructura metálica.

**Foto 4.** Áreas destinadas a parcelas agrícolas, con el fin del desarrollo de sistemas de depuración de agua y tanques de sedimentación. La mayoría de estas investigaciones son al aire libre.



Foto: Ubicación instalaciones del CIBAC.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen www.maps.google.com.mx

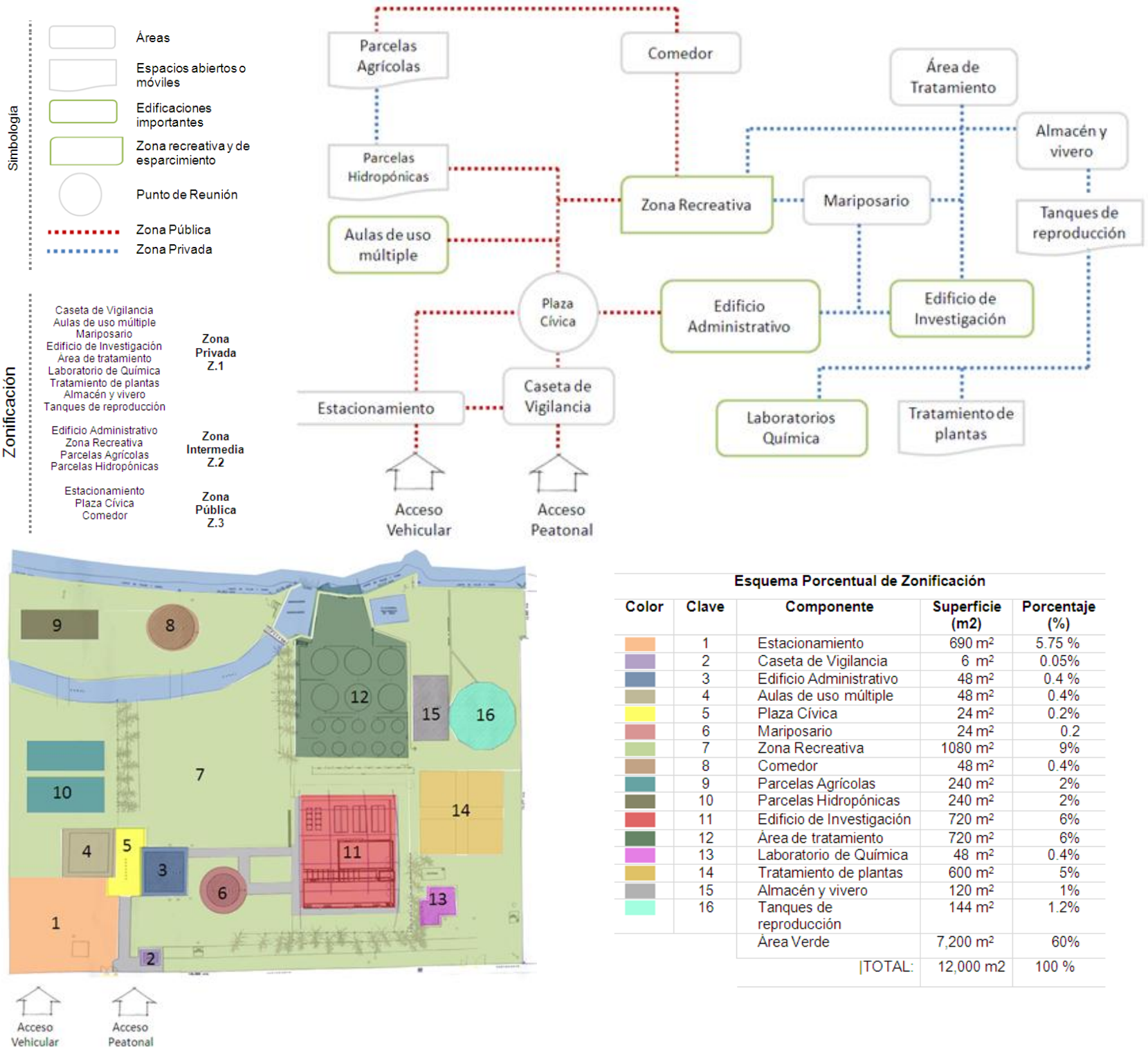


Foto: Esquema del Partido Arquitectónico.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen.

Foto: Esquema Porcentual del Partido Arquitectónico.  
Fuente: Aportación personal.





Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional - CINVESTAV

Generalidades

**Ubicación:**  
Unidad Zacatenco, Ciudad de México  
Ave. Instituto Politécnico Nacional  
2508 Col San Pedro  
Zacatenco, 07360 México, D.F.  
Apartado postal 14-740, 07000 México,  
D.F. Teléfonos: 5747-7000 y 5747-3800

**Tipo de Investigación:**  
Investigación Ambiental y Tecnológico

**Clasificación:**  
Por su tamaño



Foto: Ubicación instalaciones del CINVESTAV.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen www.maps.google.com.mx

**Instalaciones.**  
Por sus dimensiones el centro de investigación está dividida por sectores de investigación, cada sector contiene diferentes edificaciones, que mencionaré a continuación:

- Estacionamiento
- Biomedicina Molecular
- Auditorio Rosenblueth
- Administración
- Patología Experimental
- Fisiología
- Bioquímica
- Biología molecular
- Genética
- Bioterio
- Almacén y taller
- Plaza Central
- Control Automático
- Química
- Ingeniería Eléctrica
- Laboratorios Centrales
- Biotecnología
- Jardín Infantil
- Comedor
- Matemática Educativa
- Farmacología
- Ecología

| Color | Clave | Componente             |
|-------|-------|------------------------|
|       | 1     | Estacionamiento        |
|       | 2     | Biomedicina Molecular  |
|       | 3     | Auditorio Rosenblueth  |
|       | 4     | Administración         |
|       | 5     | Patología Experimental |
|       | 6     | Fisiología             |
|       | 7     | Bioquímica             |
|       | 8     | Biología molecular     |
|       | 9     | Genética               |
|       | 10    | Bioterio               |
|       | 11    | Almacén y taller       |
|       | 12    | Plaza Central          |
|       | 13    | Control Automático     |
|       | 14    | Química                |
|       | 15    | Ingeniería Eléctrica   |
|       | 16    | Laboratorios Centrales |
|       | 17    | Biotecnología          |
|       | 18    | Jardín Infantil        |
|       | 19    | Comedor                |
|       | 20    | Matemática Educativa   |
|       | 21    | Farmacología           |
|       | 22    | Ecología               |

Foto: Esquema Porcentual del Partido Arquitectónico.  
Fuente: Aportación personal.

Zonificación



Foto: Esquema del partido arquitectónico CINVESTAV.  
Fuente: Graf 07,, Aportación personal.

**Foto 1.** Existe un buen diseño de acceso y visuales interesantes en el proyecto arquitectónico.

**Foto 2.** La identificación de las instalaciones en los laboratorios es un factor importante en caso de accidente o reparación. Además, estas deberán ser visibles.



**Foto 3.** Con el fin de recuperar los espacios públicos y fomentar el aprecio por las artes visuales, se monta una exposición fotográfica de diferentes imágenes del mundo, colocadas en los alrededores del CINVESTAV.

**Foto 4.** Existen conexiones techadas entre espacios, sirviendo como vestíbulos. Protegiendo a los investigadores de la naturaleza, tales como los rayos del sol y lluvia.





Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada – CICESE

Generalidades

**Ubicación:**  
Carretera Ensenada-Tijuana  
No. 3918, Zona Playitas, C.P. 22860  
Ensenada, B. C. México.  
Teléfono: 01 (646) 175-05-00

**Tipo de Investigación:**  
Investigación Ambiental y Tecnológico

**Clasificación:**  
Por su tamaño



Foto: Ubicación instalaciones CICESE  
Fuente: Aportación personal sobre imagen [www.maps.google.com.mx](http://www.maps.google.com.mx)

**Observaciones:**

- Fue creado en 1973 por el gobierno federal como parte de la iniciativa para descentralizar las actividades científicas y modernizar el país.
- El CICESE pertenece al sistema de centros públicos de investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a lo largo de más de tres décadas, ha evolucionado hasta convertirse en uno de los principales centros científicos de México.

**Objetivos:**

- Generar conocimiento científico a través de proyectos de investigación en las áreas de especialidad del centro.
- Formar recursos humanos a nivel de maestría y doctorado en las áreas de especialidad del centro a través de programas de posgrado de calidad reconocida.
- Fortalecer la vinculación con los sectores público, privado y social a través de proyectos de investigación y desarrollo, servicios tecnológicos, de consultoría y programas de capacitación.

**Tipo de Investigación:**  
Es un centro de Investigación Tecnológico y Ambiental, con un enfoque de carácter educativo, indagando en la ciencia y promoviendo nuevos descubrimientos. Abarca muchos campos de investigación, como genética, informática, computación, ecología, matemáticas, fisiología, entre otras.

**Instalaciones:**  
El Centro de Investigación Científica y de Educación de Superior de Ensenada está organizado en diferentes edificios que corresponden a los diferentes departamentos en los que se desarrolla.

- Edificio de Laboratorios Generales
  - Edificio de Ciencias de la Tierra
  - Edificio de Física Aplicada
  - Edificio de Oceanología
  - Edificio de Biología Experimental y Aplicada
  - Edificio de Acuicultura

- Edificio de Biblioteca
  - Edificio de Administración
  - Casas Móviles
  - Albergue de Investigadores
  - Edificio de Telemática
  - Reserva Ecológica

Zonificación



Foto: Zonificación Caso Análogo CICESE  
Fuente: Aportación personal sobre imagen [www.maps.google.com.mx](http://www.maps.google.com.mx)

| Color | Clave | Componente                       |
|-------|-------|----------------------------------|
|       | 1     | Estacionamiento                  |
|       | 2     | Laboratorios Generales           |
|       | 3     | Ciencias de la Tierra            |
|       | 4     | Física Aplicada                  |
|       | 5     | Oceanología                      |
|       | 6     | Biología Experimental y Aplicada |
|       | 7     | Acuicultura                      |
|       | 8     | Biblioteca                       |
|       | 9     | Administración                   |
|       | 10    | Casas Móviles                    |
|       | 11    | Albergue de Investigadores       |
|       | 12    | Edificio de Telemática           |
|       | 13    | Reserva Ecológica                |

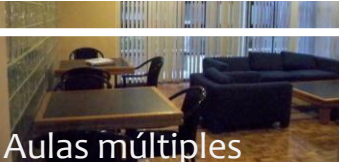




Criterios Espaciales

Programa Arquitectónico

Aspectos a retomar



- Áreas verdes en jardineras para provocar sombras.
- Crear varias secciones de estacionamientos para no crear una aglomeración de vehículos.
- Señalamiento de ubicación de cada sección.

- Espacio abierto que permita ser el punto de reunión en caso de movimiento sísmico y crea accesibilidad al edificio.
- Tendrá conexión directa con los edificios de servicios y administrativos y deberá contar con mobiliario adecuado.

- Organización centralizada con relación a las diferentes áreas. Iluminación artificial cálida e iluminación natural. Empleo de cristal para conectar visualmente con el exterior; y desarrollo de terrazas con jardineras. Contará con recibidor, zona de barra, zona de mesas, cocina, área de almacén.

- Ubicación centralizada. Contará con recepción, área de estantes para libros, área de lectura, área de almacén, y área para libros especiales. Temperatura y ventilación regularizada. Iluminación directa y blanca para mayor lectura.

- Espacios con aislamiento térmico, auditivo y sonoro. Superficies lisas y resistentes a la corrosión y al calor. Empleo de colores claros (blanco), iluminación de luz blanca, y construido con materiales durables. Áreas destinadas para duchas, uso de sanelética para la identificación de tuberías y tipo de materiales.

- Ubicado cerca del acceso principal. Vestíbulos amplios para la distribución del usuario. Áreas de atención al personal, áreas de archivo y baños accesibles. Diseño de salas entre los diferentes niveles para la convivencia y la relajación.

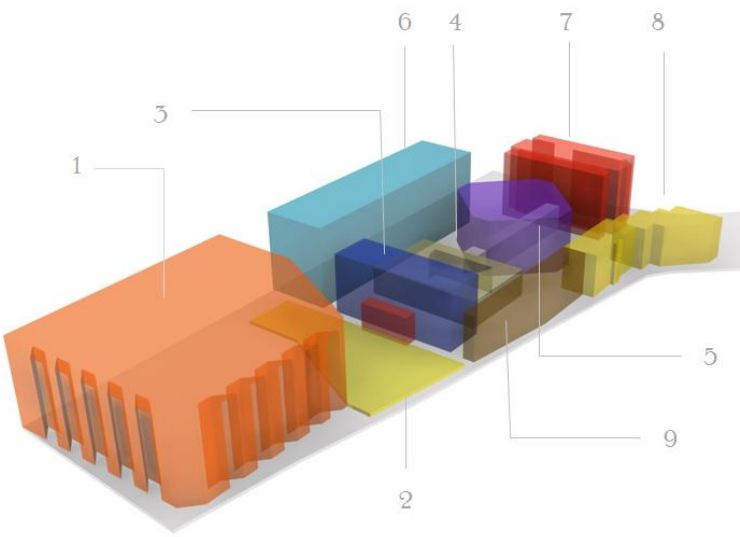
- Planta semicircular. Área de tarima, área de butacas, pasillos intermedios (rampas). Iluminación directa e indirecta. Diseño de plafón en pared y techo.

- Ubicado cerca de los laboratorios. Áreas de almacenaje para los distintos materiales y productos. Iluminación directa y blanca.

- Iluminación natural y artificial (luz blanca). Mobiliario: mesas, sillas. Materiales dependiendo del diseño.

Un centro de investigación, es un espacio multidisciplinario que se dedica al análisis, desarrollo y estudio de la ciencia dependiendo del campo en el que se especialice. Se analizaron 5 casos de centros de investigación (CIEP, El Encino, CIBAC, CINVESTAV y CICESE) ubicados en la república mexicana, de los cuáles retomo características de un centro de investigación de acuerdo a la siguiente clasificación: **Por su estructura interna** (CIEP); y **por su tamaño** (CINVESTAV).

CIEP Centro de Investigación y Estudios de Postgrado – Instituto Tecnológico Autónomo de México



- Programa Arquitectónico:**
1. **Edificio de Estacionamiento:** 250 cajones, dimensión 2.60 m de ancho x 5.00 m de largo. 5 niveles de 2.80 m de altura. Rampas de 8%.
  2. **Plaza Cívica:** espacio de esparcimiento localizado entre el estacionamiento y el edificio administrativo.
  3. **Edificio Administrativo:** ubicado cerca del acceso principal.
  4. **Plaza-comedor-librería:** centralizado y mantiene conexión mediante andadores y circulaciones techadas. Iluminación artificial cálida y con vistas a terrazas con vegetación, permitiendo el paso de iluminación natural.
  5. **Biblioteca:** ubicado cerca de las áreas de investigación conectado por puentes peatonales y circulaciones cerradas.
  6. **Edificio de Aulas:** organización de las aulas de forma radial y en el centro existen salas comunes, abiertas y con iluminación natural.
  7. **Edificio de Laboratorios:** espacio cerrado y hermético. Áreas limpias y bien iluminadas.
  8. **Edificio de Investigación Científica**
  9. **Edificio de Servicios**



CINVESTAV Centro de Investigación y de Estudios Avanzados – Instituto Politécnico Nacional



- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Estacionamiento.       | 12. Plaza central          |
| 2. Biomedicina Molecular  | 13. Control automático     |
| 3. Auditorio Rosenblueth  | 14. Química                |
| 4. Administración         | 15. Ingeniería eléctrica   |
| 5. Patología Experimental | 16. Laboratorios centrales |
| 6. Fisiología             | 17. Biotecnología          |
| 7. Bioquímica             | 18. Jardín Infantil        |
| 8. Biología molecular     | 19. Comedor                |
| 9. Genética               | 20. Matemática Educativa   |
| 10. Bioterio              | 21. Farmacología           |
| 11. Almacén y taller      | 22. Ecología               |

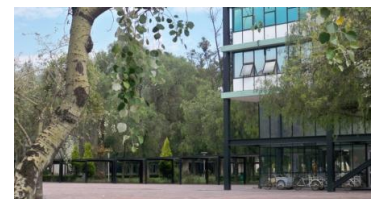
Cada área está destinada a una edificación, las cuáles tienen varios accesos para el control del personal. Tienen circulaciones exteriores cerradas, plazas de recreación, áreas verdes.





Criterios de diseño

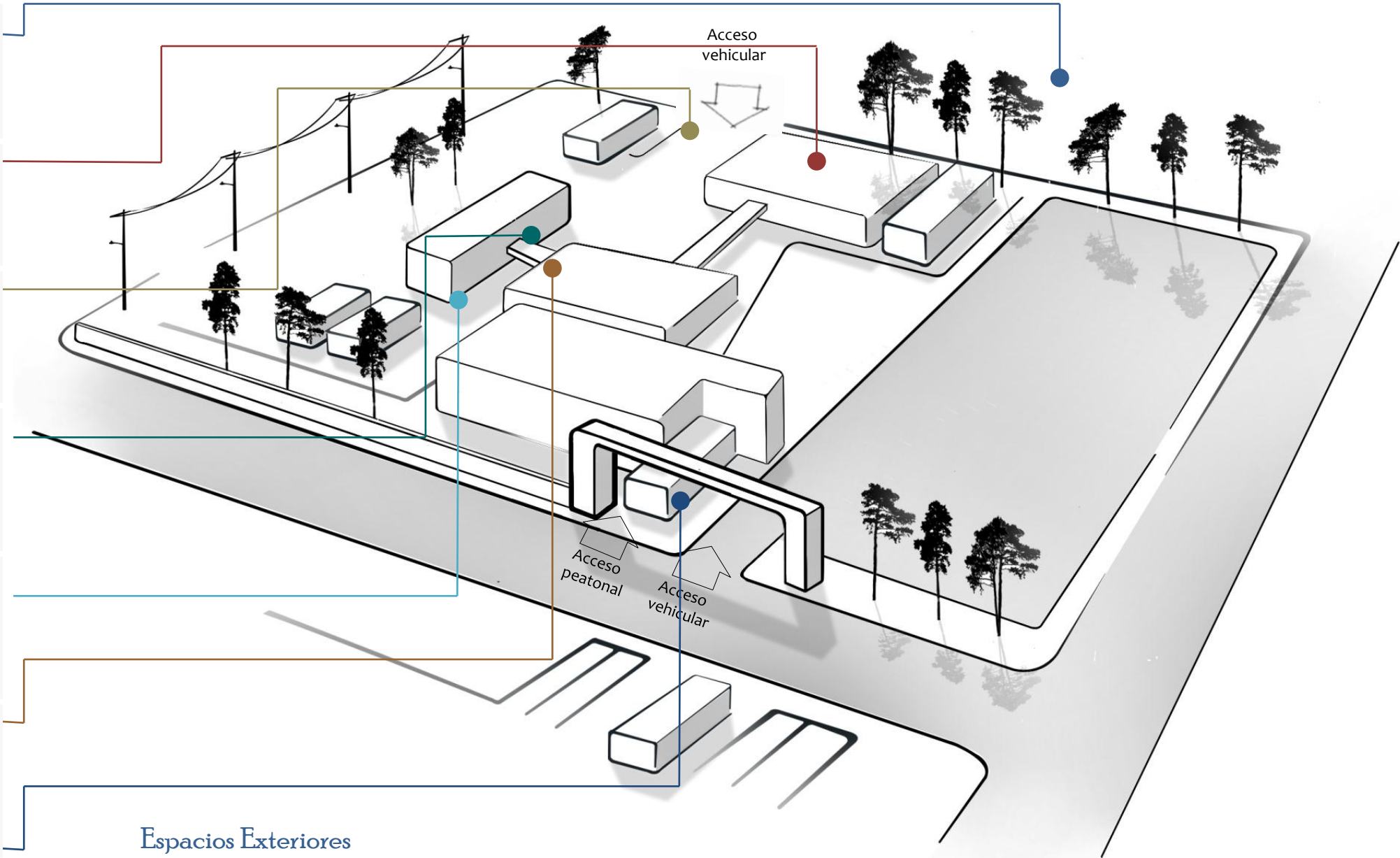
Espacios Exteriores



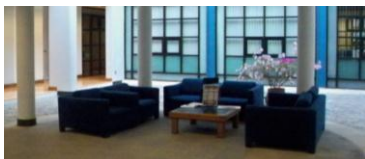
- Emplear árboles de mediana altura a cada lado interior para evitar malos olores, ruidos producidos por el tránsito vehicular y vistas desagradables de las colindancias.
- Los laboratorios y áreas de investigación se encuentran hasta el fondo del terreno, debido a la privacidad que necesitan los investigadores y porque manejan materiales y sustancias peligrosas.
- Existirá un acceso vehicular secundario para el control de alimentos, elementos químicos, materiales biológicos, gas, oxígeno, y herramientas variadas, para luego almacenarlo en una bodega.
- Cada departamento o espacio arquitectónico estará separado de las demás (debido a la normativa que deberán cumplir las áreas privadas), podrán interconectarse mediante puentes, andadores y/o áreas verdes.
- Proyectar un diseño de paisaje, contemplando la vegetación, mobiliario, recorridos y materiales constructivos.
- Organización radial y/o centralizada, para el desarrollo funcional de los espacios. Teniendo entre cada espacio áreas verdes.

- Hacer énfasis (por tamaño y color) en el acceso principal. Delimitar el acceso vehicular y peatonal. Alberga el área de chequeo, lobby y mostrador. Iluminación directa e indirecta.
- El auditorio y las aulas múltiples estarán en un solo edificio.

Mapa esquemático casos análogos



Espacios Exteriores



- En las áreas comunes (como las salas de descanso o recepción se diseñará con iluminación artificial cálida).
- La cafetería y el comedor tendrán vistas hacia un jardín interior, permitiendo la entrada de iluminación natural.



- En las áreas privadas (tales como los laboratorios y oficinas es necesario la iluminación directa y blanca).
- Deberá existir una correcta señalización, para que en cualquier caso de emergencia las bajas sean mínimas y/o nulas.





# Análisis normativa





 Introducción

La normativa establece los requerimientos y/o lineamientos a la hora de proyectar un espacio arquitectónico. En la mayoría de los casos, marca la pauta de diseño en las construcciones. Para el diseño del centro de investigación ambiental y tecnológico es necesario tener en cuenta las normas oficiales mexicanas para su certificación y acreditación. Además, los criterios de diseño para espacios administrativos, el área de biblioteca, área de comedor y áreas de servicios.

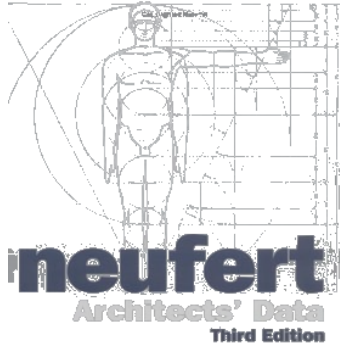
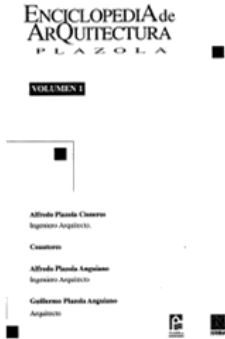
Guías de diseño

Documento con formato de diccionario, que contiene información, datos, bibliografía, fotografías, planos, proyectos y descripciones de temas referentes a la Arquitectura. Además, incluyen los tipos de edificios con su reglamentación, desarrollo histórico, clasificación, aspectos urbanos, programas arquitectónicos, diagramas de funcionamiento, estudio de áreas, memorias descriptivas. Por lo que es un documento muy valioso y necesario para cualquier investigación.

ENCICLOPEDIA PLAZOLA: VOLUMEN 3 Y 7

Archivo para Arquitectos, Ingenieros, Estudiantes, constructores y propietarios, que describe las normas fundamentales, las dimensiones básicas y las proporciones que deberán tener ciertos espacios arquitectónicos.

NEUFERT, EL ARTE DE PROYECTAR EN LA ARQUITECTURA



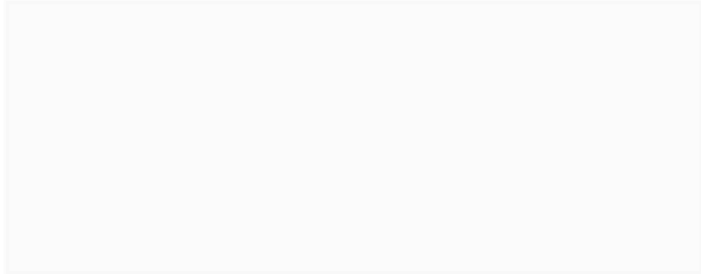
Normas, Leyes, códigos y reglamentos

NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL

Proporciona las normas aplicadas para el proyecto Arquitectónico en el Distrito Federal, con la finalidad de proporcionar seguridad en las construcciones, para que en caso de algún desastre natural o artificial, se evite en lo posible pérdidas humanas y materiales.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Su objetivo es asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo entre personas morales y/o físicas, sobre todo los de uso extenso y fácil adquisición por el público en general, poniendo atención en especial en el público no especializado en la materia, de estas normas existen dos tipos básicos en la legislación mexicana, las **Normas Oficiales Mexicanas** llamadas **Normas NOM** y las **Normas Mexicanas** llamadas **Normas NMX**, de las cuales solo las **NOM** son de uso obligatorio en su alcance y las segundas solo expresan una recomendación de parámetros o procedimientos, aunque si son mencionadas como parte de una **NOM** como de uso obligatorio su observancia es a su vez obligatoria.





→ Neufert, El arte de proyectar en la Arquitectura

Administración – Oficinas

El área administrativa se encarga de la organización eficiente y responsables de la buena ejecución y control de los recursos de una empresa o institución.

Superficie

- Puesto con computadora

- Personal especializado

- Personal especializado (archivos)

- Personal especializado (información al público)

1.7 m2

2.3 m2

1.9 m2

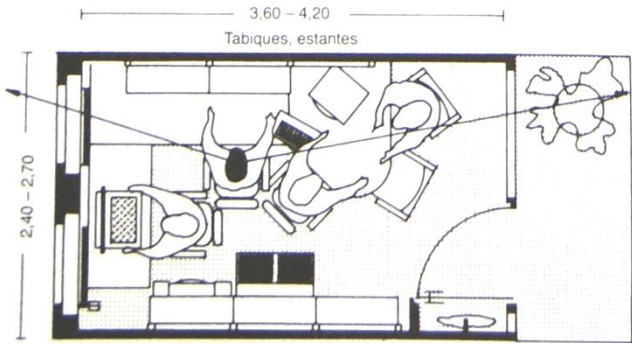
2.5 m2

Tabla de medidas e iluminación

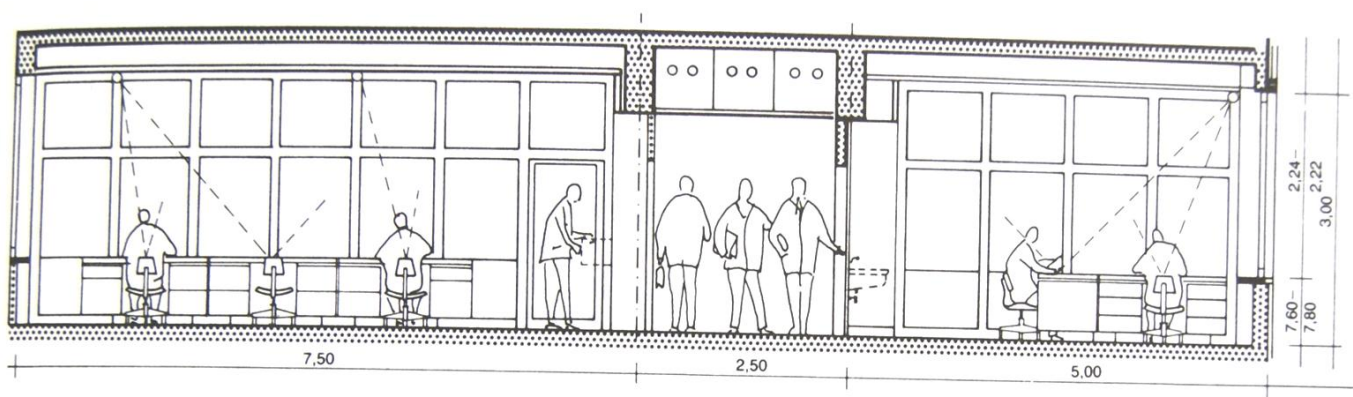
| Ámbito                              | Iluminación general (Lux) | Ilum. puesto trabajo |
|-------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| Pasillos, lavabos, salas auxiliares | 30                        | –                    |
| Escaleras                           | 60                        | –                    |
| Archivo, registro                   | 120                       | 250                  |
| Contabilidad                        | 250                       | 500                  |
| Reservas, pedidos                   |                           |                      |
| Correo, cocina                      |                           |                      |
| Dibujo técnico                      | 600                       | 1.000                |
| Laboratorio                         | –                         | 4.000                |

| Salas indiv. y múltiples  | Normalmente | Como máx. |
|---------------------------|-------------|-----------|
| Profundidad               | 3,75–7,50 m | 9,25 m    |
| Separ. entre ejes vent.   | 1,00–3,25 m | 6,00 m    |
| Separ. entre ejes pilares | 1,75–7,50 m | 11,00 m   |
| Anchura pasillos centr.   | 1,75–2,50 m | 3,25 m    |
| Anchura pasillos lat.     | 1,50–2,00 m | 2,50 m    |
| Altura del espacio        | 2,50–4,00 m | 5,00 m    |

Representaciones gráficas



Dimensiones de una oficia de proporciones chicas.



Sección de una oficina administrativa.

Auditorio

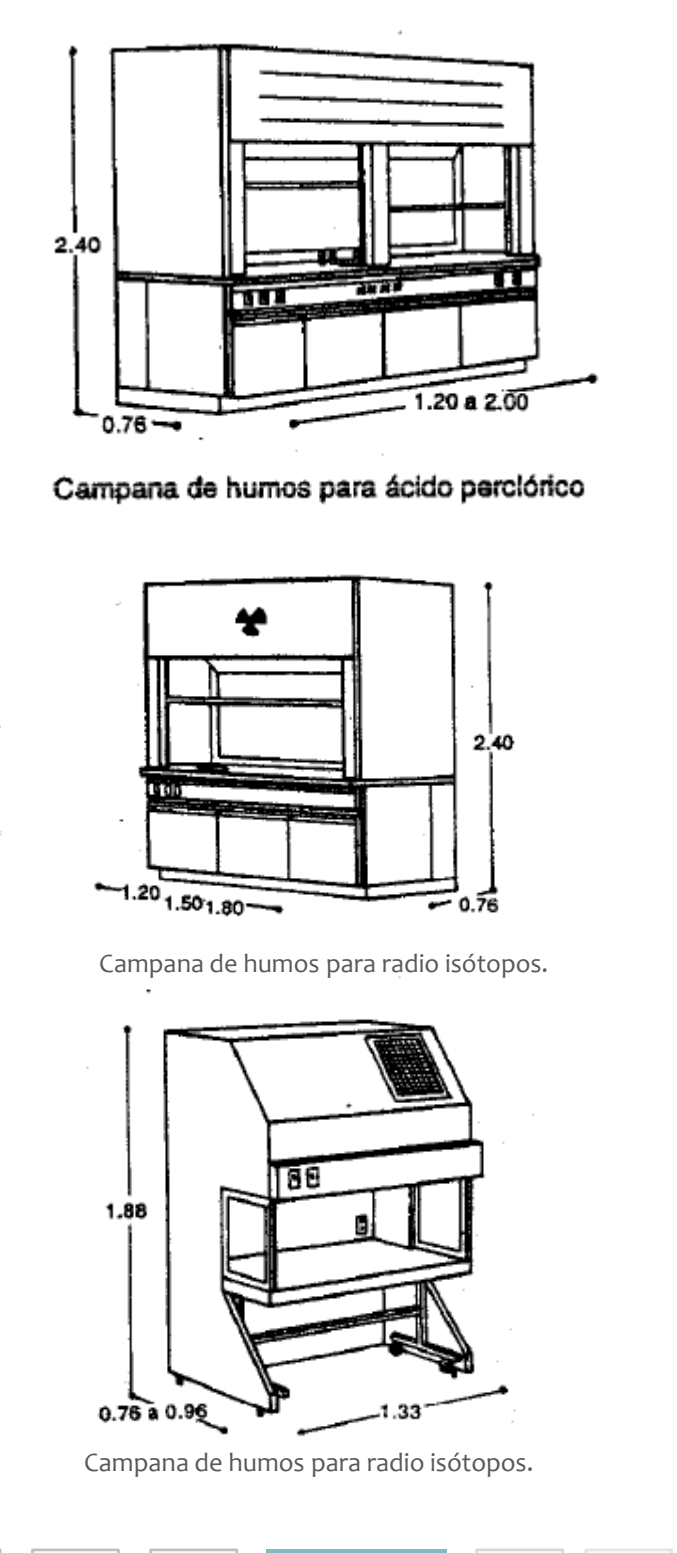
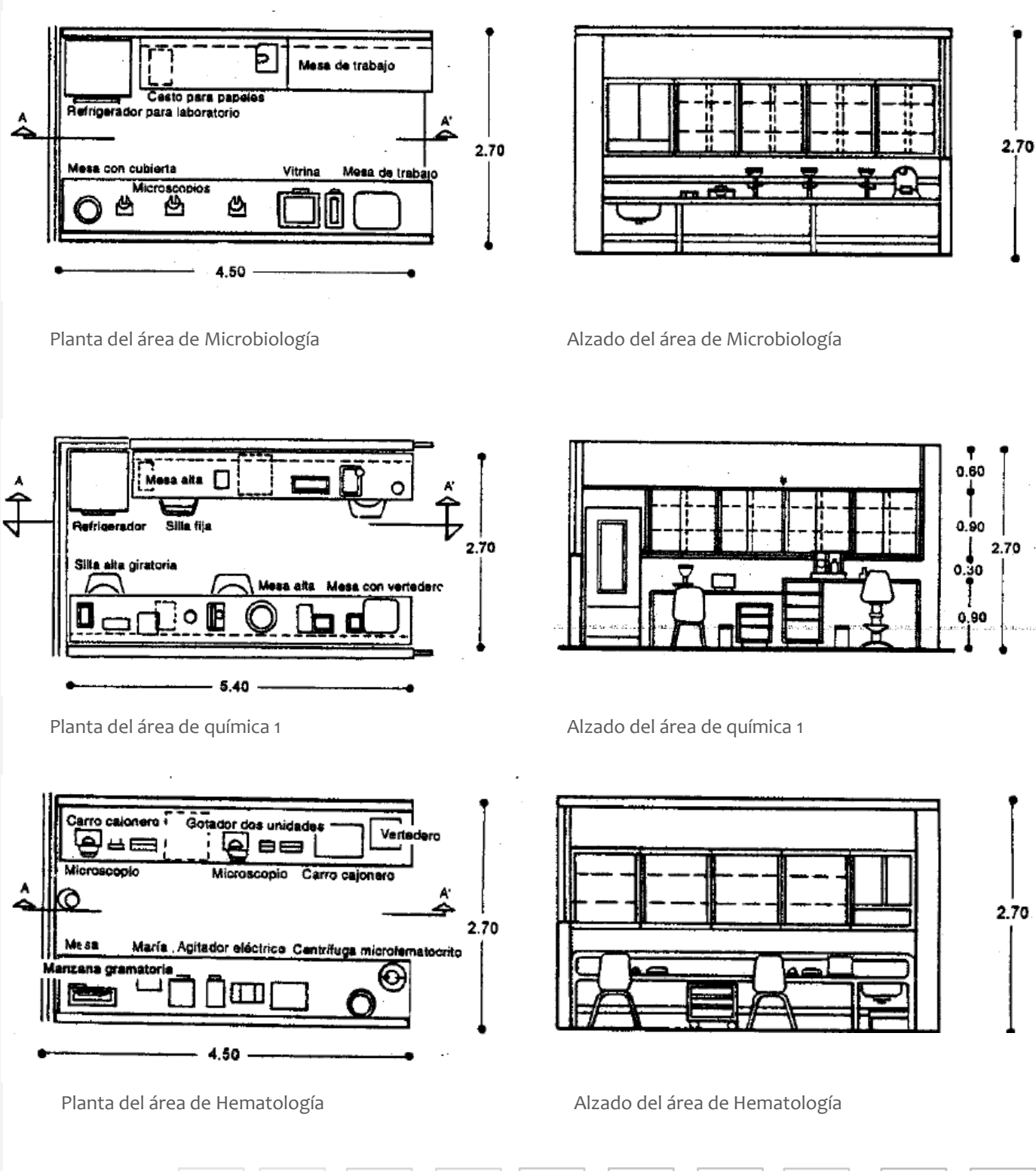
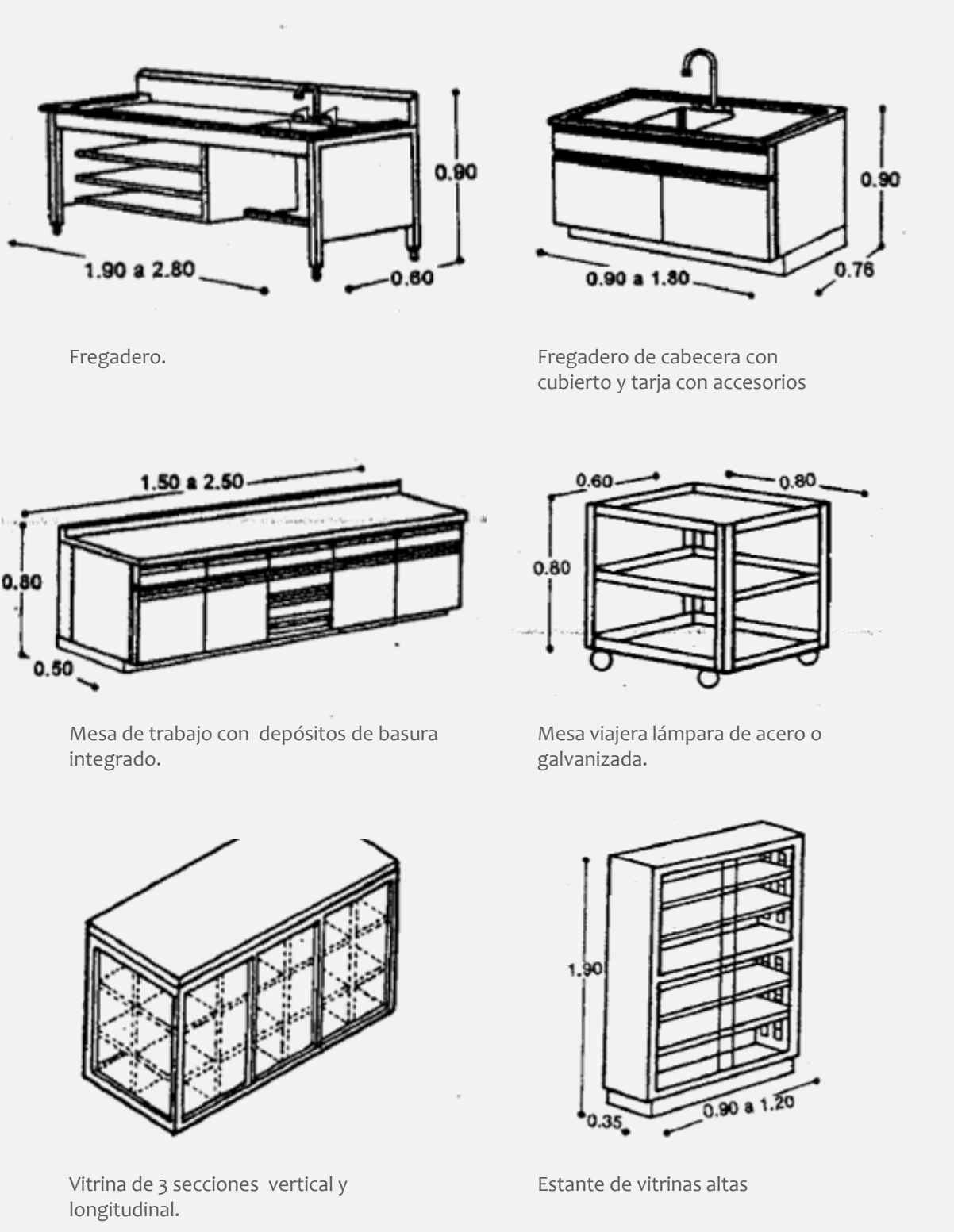




Neufert, El arte de proyectar en la Arquitectura  
Representaciones gráficas – mobiliario

Laboratorio  
Representaciones gráficas – solución espacial

Mobiliario especial





# Neufert, El arte de proyectar en la Arquitectura

## Pavimentos

Del pavimento depende en gran parte el efecto que produce un espacio, el coste de mantenimiento y su valor.

- Pavimentos de piedra natural:** las losetas de piedra caliza, arenisca o pizarra se pueden colocar sin pulir, semipulidas o pulidas. Las losetas aserradas de piedra caliza, de arenisca presentan superficies que se pueden labrar. Su colocación es sobre un lecho de mortero o encoladas cobre una capa de nivelación.
- Pavimentos de baldosas:** de piedra de diferentes colores. Material: vidrio, cerámica o piedra natural sobre mortero o encoladas.
- Pavimentos cerámicos:** losetas de piedra artificial o mosaicos, fabricados a altas temperaturas apenas absorben el agua. Por lo que resisten las heladas, en menor grado los ácidos, y apenas se desgastan mecánicamente.



Pavimento del CIBAC.



Pavimento del CINVESTAV.

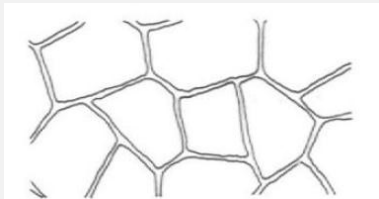


Imagen: Losetas de piedra natural colocadas irregularmente, tipo 1

Fuente: Neufert.

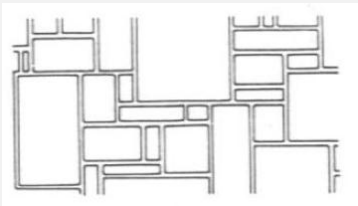


Imagen: Losetas de piedra natural con aparejo normal. Tipo 1.

Fuente: Neufert.

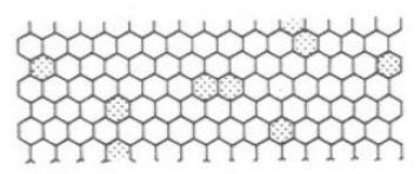


Imagen: Baldosas pequeñas; piezas hexagonales de 25/39 o 50/60 mm. Tipo 2

Fuente: Neufert.

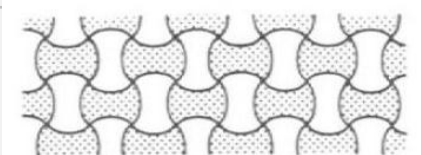


Imagen: Baldosas pequeñas; piezas curvas de 35/35 o 48/48 mm. Tipo 3

Fuente: Neufert.

## Iluminación

En los espacios interiores se instalan lámparas de incandescencia y de descarga.

Características de lámparas incandescencia:

- Proporcionan una luz de color blanco cálido.
- Excelente reproducción de los colores.
- Funcionamiento sin centelleos.

Características de lámparas de descarga:

- Funcionamiento con reactancia y cebador.
- Elevado rendimiento y una vida media considerablemente alta.
- Color de la luz según tipo de lámpara: blanco-cálido, blanco-neutro o blanco-luz diurna.
- Reproducción de colores desde regular a muy buena.

En la siguiente tabla se clasifican el tipo de iluminación necesario para cada espacio:

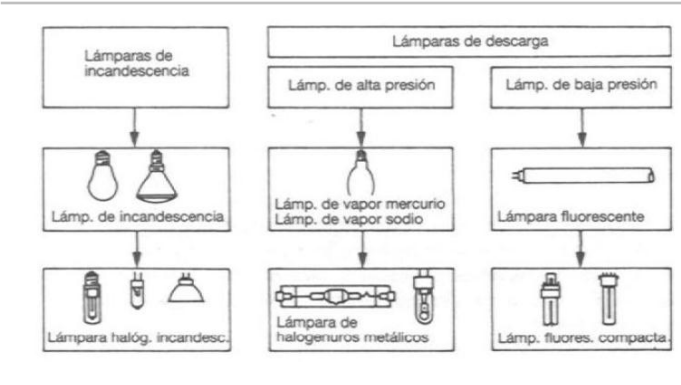


Imagen: Tipos de lámparas.  
Fuente: Neufert

| Altura Del espacio | Int. De ilum. Nom. | Función                    | A < 100 W | A > 100 W | PAR 38 | PAR 56 | R | QT <250 W | QT - DE | QT > 250 W | QT - LV | QR -CB-LV | QR-LV | T | TC | TC-D | TC-L | HME<80W | HME>80W | HSE | HST | HIT-DE<70 | HIT-DE>70 | HIT<70W | HIT>70W | HIE |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------|-----------|--------|--------|---|-----------|---------|------------|---------|-----------|-------|---|----|------|------|---------|---------|-----|-----|-----------|-----------|---------|---------|-----|
|                    |                    |                            |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
| Hasta 3 m.         | Hasta 200 lx       | Restaurantes               |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    |                    | Vestíbulos                 |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    | Hasta 500 lx       | Oficinas, aulas            |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    |                    | Salas de reuniones         |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    |                    | Talleres                   |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    |                    | Librerías                  |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    |                    | Accesos                    |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    | Hasta 750 lx       | Grandes almacenes          |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    |                    | Grandes oficinas           |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
| De 3 a 5 m.        | Hasta 500 lx       | Talleres                   |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    |                    | Aulas y salas de reuniones |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    | Hasta 750 lx       | Laboratorios               |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    |                    | Salas de lectura           |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |
|                    |                    | Cocinas                    |           |           |        |        |   |           |         |            |         |           |       |   |    |      |      |         |         |     |     |           |           |         |         |     |

|       |                                                                 |          |                                       |      |                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|------|------------------------------------------------------|
| A     | = Lámpara de utilización universal                              | QT-LV    | = Lámpara halógena de bajo voltaje    | TC-L | = Lámpara fluorescente larga                         |
| PAR   | = Reflector parabólico                                          | QR-LV    | = Reflector de bajo voltaje           | HME  | = Lámpara de vapor de mercurio                       |
| R     | = Reflector                                                     | QR-CB-LV | = Reflector halógeno de haz frío      | HSE  | = Lámpara de vapor de sodio                          |
| QT    | = Lámp. halógena de incandescencia                              | T        | = Lámpara fluorescente                | HST  | = Lámpara tubular de vapor de sodio                  |
| QT-DE | = Lámp. halógena de incandescencia con zócalo en ambos extremos | TC       | = Lámpara fluorescente compacta       | HIT  | = Lámpara de halogenuros metálicos                   |
|       |                                                                 | TC-D     | = Lámpara fluorescente compacta doble | HIE  | = Lámpara de halogenuros metálicos de forma elíptica |





Neufert, El arte de proyectar en la Arquitectura Laboratorio

Los centros de formación deberán tener: almacenes, talleres, zonas audiovisuales, y asimismo se puede incluir una cafetería propia, aulas, biblioteca, laboratorios de investigación y salas.

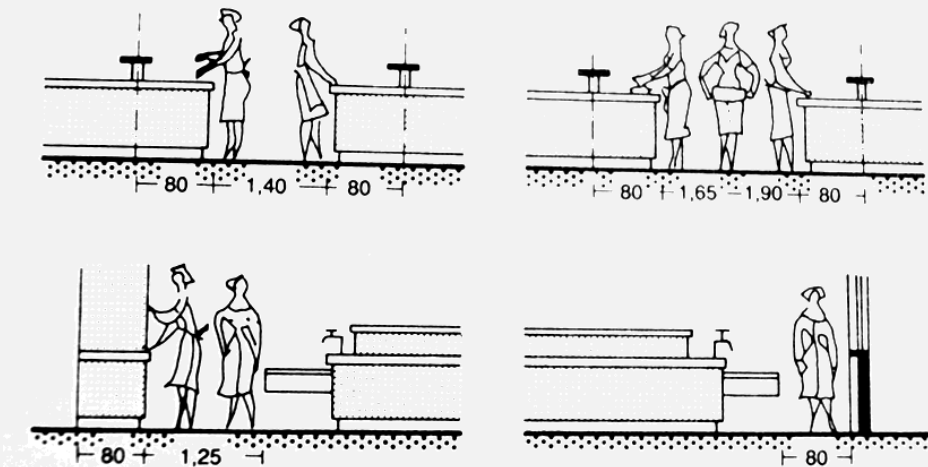


Imagen: Anchura mínima de paso libre.  
Fuente: Plazola

Los laboratorios se diferencian según su utilización y especialización. Según su uso:

- *Laboratorios de prácticas en centros de enseñanza*, con un elevado número de puestos de trabajo en una misma sala y generalmente con un equipamiento sencillo.
- *Laboratorios de investigación*: generalmente en salas más pequeñas, con equipamiento especial y dependencias auxiliares, aparatos para realizar mediciones, centrifugadora, autoclave, cuartos con temperatura constante, etc.

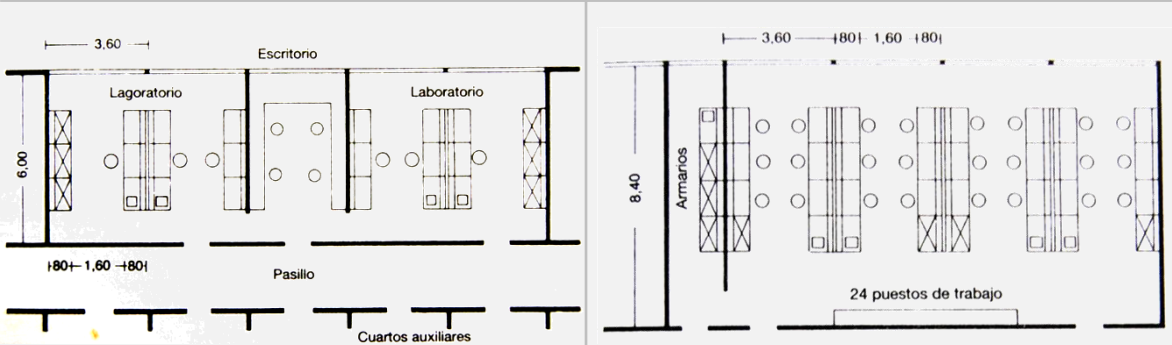


Imagen: Laboratorio de Investigación.  
Fuente: Plazola

Para su especialización:

- *Laboratorios químicos y biológicos* con una rápida renovación de aire, armarios de extracción de aire para trabajos con elevada formación de humos y gases.
- *Laboratorios de física*: equipadas sobre todo con mesas móviles e instalación eléctrica diferenciada en canales colgados del techo o adosados a la pared.
- *Laboratorios específicos para requisitos especiales*.

Sistema vertical de instalaciones:

- Varios conductos situados en el interior o en la fachada conducen directamente a los laboratorios. Conducción descentralizada de la extracción y aportación de aire para los digestorios\_ ventiladores individuales en la cubierta.
- Ventaja: máximo grado de aprovisionamiento individual. Corto recorrido horizontal hasta las mesas de trabajo.
- Desventaja: limitaciones a la variabilidad de la distribución en planta, se necesita mayor espacio en la planta de instalaciones.

Características de los espacios:

- Espacios con un equipamiento elevado o reducido.
- Requiere iluminación con luz natural o artificial.
- Es necesario ventilación natural o forzada.
- Creación de zonas de uso diferenciado y diferentes cualidades técnicas.
- Amplias zonas interiores.
- La longitud del edificio depende del máximo recorrido horizontal de los conductos de las instalaciones.
- Se permite una variedad en la distribución en planta, empleando estructuras de hormigón armado y elementos prefabricados de hormigón.
- La retícula empleada es un múltiplo de la retícula normal de 120 x 120 cm.
- La retícula más favorable constructivamente para conseguir grandes espacios sin pilares: 7.20 x 7.20 m, 7.20 x 8.40 m, 8.40 x 8.40 m.
- La altura de las plantas suele ser de 4 m, la altura libre mayor o igual a 3.0 m.
- Separación entre el sistema de tabiques y el falso techo suspendido.
- Los tabiques de separación desplazables deberían ser fáciles de montar y tener superficies resistentes a los productos químicos.
- Diseñar el techo de manera que sea desmontable y aislante acústico.
- Revestimiento del suelo resistente al agua y a los productos químicos, sin juntas y escasa conductibilidad eléctrica, por lo general, materiales sintéticos en rollo o baldosas con las juntas soldadas.
- Ventanas en las puertas o junto a ellas para ver los laboratorios desde el pasillo.





Neufert, El arte de proyectar en la Arquitectura

Biblioteca Científica

Recopilación, habilitación y préstamo de documentos relativos a aspectos técnicos concretos (investigación).

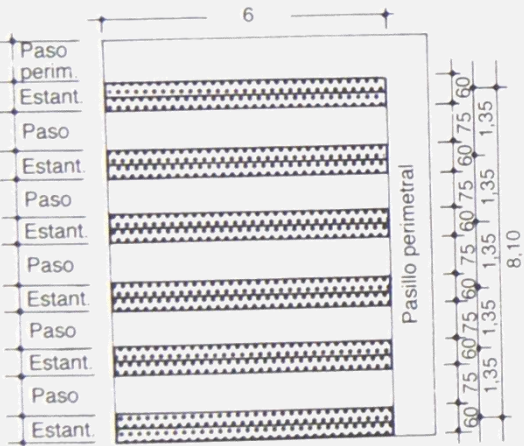


Imagen: Superficie para estanterías de consulta libre, bloque de estanterías 8.70 x 6.00  
Fuente: Neufert, pág. 341

Iluminación

- Iluminación general aproximada 250-300 lx.
- Puestos de trabajo y lectura, ficheros, información, préstamos 500 lx.

Clima

- Ámbito general: 20° a 2°C. -50 a 5 % de humedad relativa, intercambio de aire (corriente de aire exterior) 20 m2/h-persona.
- Evitar incidencia directa de sol; la radiación UVA y el calor estropean papel y encuadernaciones.
- Emplear aire acondicionado.
- En caso de edificios de poca profundidad es posible ventilar a través de ventanas.

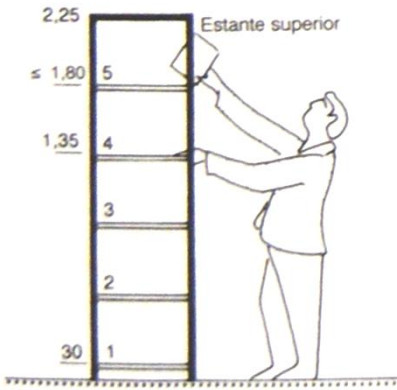
Seguridad

- Protección contra incendios, seguridad frente a incursiones mediante detectores de movimiento.
- Seguridad frente a robos mediante sistemas de vigilancia.

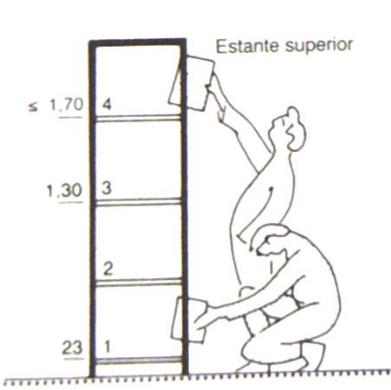
Mobiliario

- Mostradores de información y préstamo, que alojen aparatos (computadores, teléfonos, redes).
- Armarios con cajones para fichas de catálogo, películas, discos, etc.
- Armarios para cartografías, planos y dibujos.
- Estanterías para libros, revistas, medios visuales (perfiles de acero), altura 2.25 m, distancia entre apoyos 1.0 m; profundidad de cada estante 0.3 m. Intervalo entre estantes mínimos de 15 mm.
- Estanterías móviles (en caso de tener una retícula apropiada).

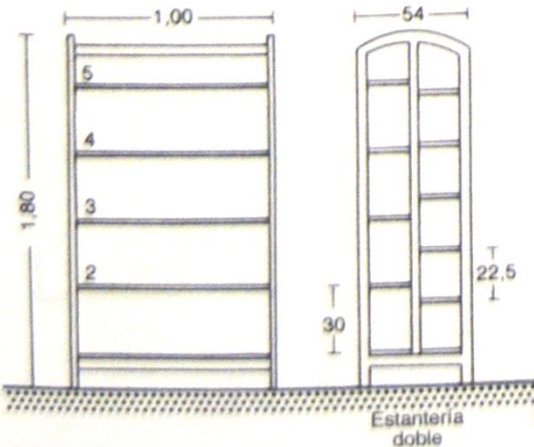
Representaciones gráficas



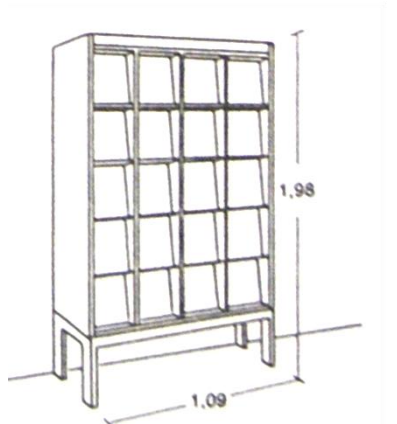
Estanterías con 5 separaciones.



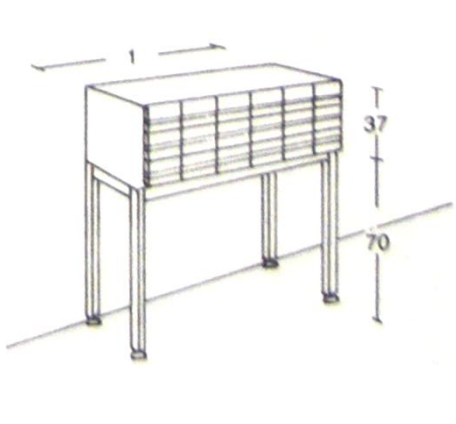
Estanterías para libros grandes.



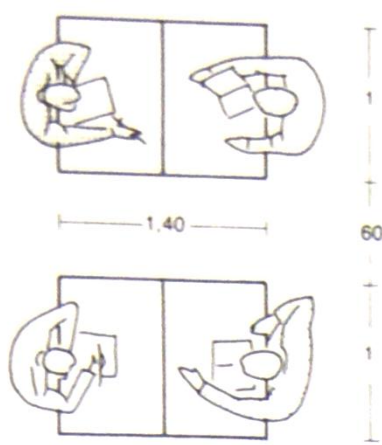
Estanterías para adultos con 5-6 estantes.



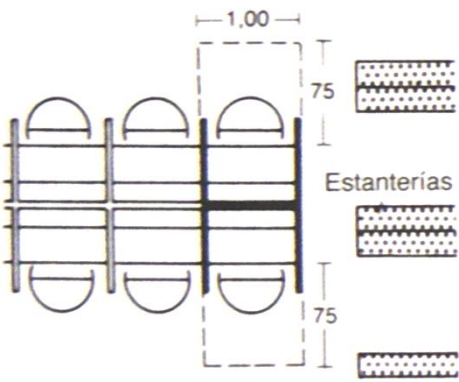
Armario para revistas.



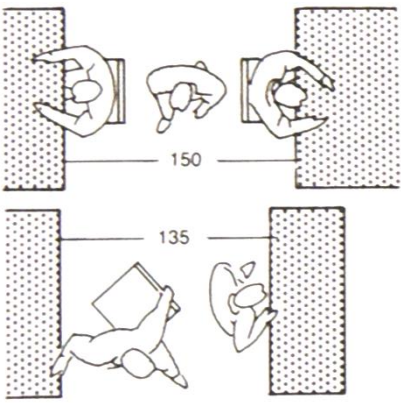
Armario para catálogos.



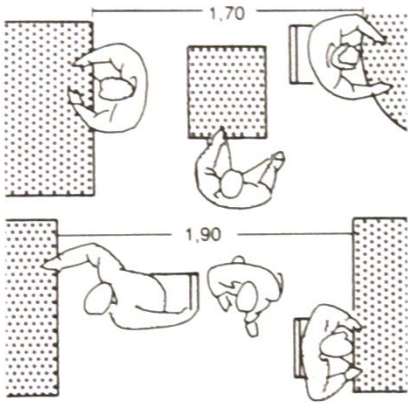
Separación mínima entre mesas.



Puestos de trabajo individuales,  
Sistema Carrel



Mínimo espacio de movimiento en la  
zona de lectura.



Para transporte de libros entre personas y mobiliario.





Enciclopedia de Arquitectura Plazola

Laboratorio

Género de edificio equipado para efectuar investigaciones y experimentos científicos. Los laboratorios más comunes son de tipo biológico, químico, clínicos, industriales y de investigación científica, entre otros.

Clasificación

Los laboratorios se denominan según el área de conocimiento científico, de los cuáles mencionaré los más frecuentes:

- **De Investigación.** Dedicados a la investigación de nuevos métodos de producción.
- **Químico.** Estudian las propiedades y composición de las sustancias, y sus transformaciones. Según el área de la ciencia se dividen en analíticos, bioquímicos, química general, industrial.
- **Biológico.** Estudian los seres vivos especialmente su ciclo reproductor. Se divide en biología animal, celular, molecular y vegetal.



Laboratorio de Investigación.



Laboratorio Químico.

Laboratorio de Investigación

Lugar donde se realizan las actividades encaminadas al descubrimiento de nuevos conocimientos en los campos de la ciencia y tecnología entre otros. Los criterios a considerar son los siguientes:

- Ubicar las **área s de trabajo** en cuestión a su investigación.
- **Flexibilidad** del espacio.
- Establecimiento de una **retícula** que parta de la **disposición, separación y número de bancos** de trabajo – 3 a 6 m;
- **Necesidades ambientales** básicas como el acondicionamiento de aire y manejo de residuos.

Instalaciones

- Deberán contar con el tipo de **calefacción y ventilación mecánica.**
- Las **conducciones de servicios** requieren un diseño de cuidado para evitar inundaciones provocadas por las fugas, que son el mayor peligro en un laboratorio.
- Deberá contar con **instalaciones** de iluminación, insolación, calefacción, ventilación, instalaciones de gas, electricidad, de computación, video, conferencia, telecomunicaciones, internet, fax, módem, abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales.
- Los **tipos de instalaciones** que se considere en un laboratorio, están en función de su especialidad (**influye en el diseño final del proyecto**).
- Cada conducto de servicio debe contar con conexiones en T para futuros empalmes.
- Los falsos techos serán desmontables y los conductos verticales deberán tener acceso en todo su recorrido.

| Programa Arquitectónico                        | Características                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Área exterior                                  | -                                                                                                                                                                                   |
| Acceso de Personal y vehículos                 | Localizado al frente del laboratorio.                                                                                                                                               |
| Caseta de control                              | Contará con un mostrador y sanitario.                                                                                                                                               |
| Estacionamiento                                | Pavimentado y espacioso. Cerca del acceso.                                                                                                                                          |
| Circulaciones                                  | Pasillos (Entre bancos de trabajo 1.50m.); puertas (ancho de 0.95 m).                                                                                                               |
| Administración                                 | -                                                                                                                                                                                   |
| Sala de espera y recepción                     | Iluminación natural y plantas libres.                                                                                                                                               |
| Sala de conferencias del personal investigador | Sus dimensiones deben estar adaptadas al usuario.                                                                                                                                   |
| Oficinas para técnicos                         | 7.5 m2 contará con escritorio, silla, archivadores y mesas de trabajo 1.80m.                                                                                                        |
| Oficina del director de Investigación          | Escritorio con silla, armario guardarropa, pizarrón, equipo de cómputo.                                                                                                             |
| Sala de seminarios                             | El tamaño dependerá del máximo de personas que la utilicen.                                                                                                                         |
| Área de investigación                          | -                                                                                                                                                                                   |
| Armarios bajos y cajones                       | Módulos movibles. Anchuras y tamaños variables.                                                                                                                                     |
| Sala instrumental                              | Puesto de trabajo de 0.75 a 0.90 m de largo. Habitación de 6m de fondo.                                                                                                             |
| Cámaras frigoríficas                           | Temperatura baja y espesor de aislamiento de 0.25 m. Acero galvanizado.                                                                                                             |
| Sala de centrifugación                         | Ventilación mecánica. Aislamiento acústico de paredes , suelo y puerta(1.35).                                                                                                       |
| Microscopios fluorescentes                     | Aparatos –microscopios.                                                                                                                                                             |
| Cultivo de tejidos                             | Dimensión= número de puestos. Ventilación mecánica ventanas herméticas.                                                                                                             |
| Lavado de utensilios centralizados             | Contará con un fregadero de acero inoxidable.                                                                                                                                       |
| Sala de preparación                            | Ancho mínimo de puertas de 1.35m. Tamaño= número de puestos.                                                                                                                        |
| Taller de instrumental y equipo electrónico    | Dimensión= número de bancos. Electricidad, agua, gas y aire comprimido.                                                                                                             |
| Almacén                                        | -                                                                                                                                                                                   |
| General del laboratorio                        | Estantes ajustables entre 3 y 6 m.                                                                                                                                                  |
| Recepción de mercancías y suministros          | Separada de los almacenes centrales. Espacioso.                                                                                                                                     |
| Central                                        | Espacio de pasillos 1m, espesor de estantes 45-67cm. Puerta mín. 1.80 m.                                                                                                            |
| De disolventes y líquidos                      | Separado del laboratorio. Salidas a la fuerza expansiva. Acceso de vehículos.                                                                                                       |
| Servicios                                      | -                                                                                                                                                                                   |
| Cuarto de limpieza                             | -                                                                                                                                                                                   |
| Baños y vestidores                             | -                                                                                                                                                                                   |
| Comedor                                        | -                                                                                                                                                                                   |
| Lavandería                                     | -                                                                                                                                                                                   |
| Cuarto de basura                               | -                                                                                                                                                                                   |
| Laboratorio de investigación y desarrollo      | -                                                                                                                                                                                   |
| Zona de experimentación y análisis             | Sala resistente al fuego: planta flexible.                                                                                                                                          |
| Cámaras climáticas                             | Cerrados con paredes de vidrio y ventanas de guillotina. Las ventanas deben ser fijas, de apertura limitada, vidrio transparente o translúcido, de doble vidrio o de control solar. |
| Regaderas                                      |                                                                                                                                                                                     |
| Sanitarios                                     |                                                                                                                                                                                     |





Normas Técnicas Complementarias

Estacionamientos

| Uso y/ destino                       | Número Mínimo de cajones de estacionamiento |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| Instituciones Científicas            | 1 por cada 60 m2 contruidos                 |
| Centros de Información (Bibliotecas) | 1 por cada 60 m2 contruidos                 |
| Entretenimiento (Auditorios)         | 1 por cada 20 m2 contruidos                 |

Características:

- IV. Las medidas de los cajones de estacionamientos para vehículos serán de 5.00 x 2.40 m. Se permitirá hasta el 60% de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.20 x 2.20 m (no incluyen áreas de circulación necesarias)
- VI. Se destinará 1 cajón con dimensiones de 5.00 x 3.80 m de cada veinticinco o fracción a partir de 12, para uso exclusivo de personas con discapacidad, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación o zona de elevadores, en el caso de existir desniveles se debe contar con rampas de un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 8%.

FIGURA 1.1 – A  
AUTOS GRANDES

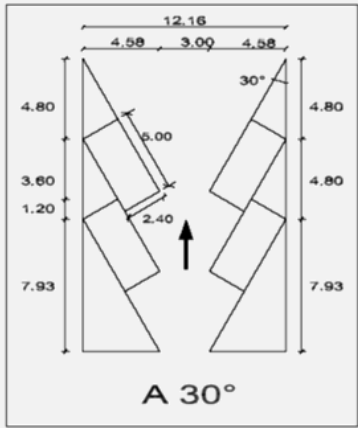


FIGURA 1.2 – A  
AUTOS CHICOS

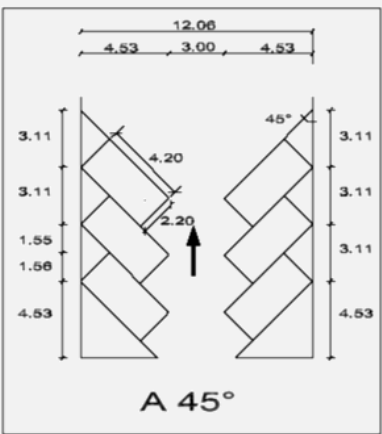
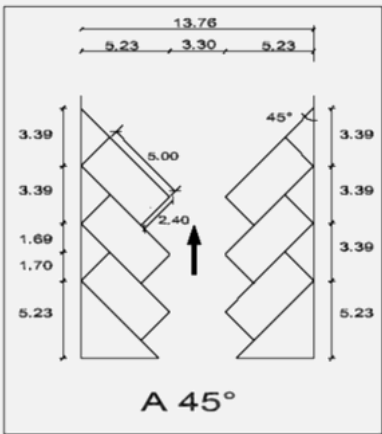
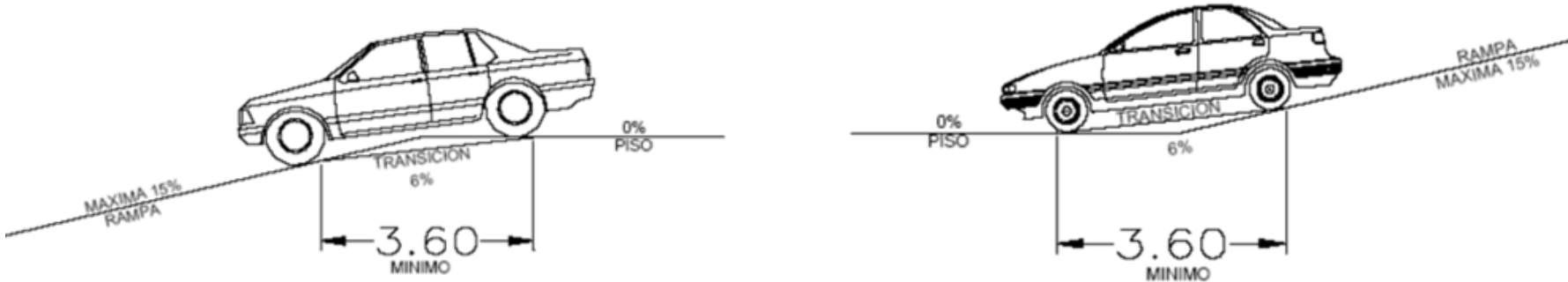


TABLA 1.2

| ANGULO DEL CAJÓN | AUTOS GRANDES<br>(ancho en metros) | AUTOS CHICOS<br>(ancho en metros) |
|------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 30°              | 3.00                               | 2.70                              |
| 45°              | 3.30                               | 3.00                              |
| 60°              | 5.00                               | 4.00                              |
| 90°              | 6.00                               | 5.00                              |
| 90°              | 6.50 (en los dos sentidos)         | 5.50 (en los dos sentidos)        |

FIGURA 1.3– A  
TRANSICIÓN EN RAMPAS



- XIV. La altura libre mínima en la entrada y dentro de los estacionamientos, incluyendo pasillos de circulación, áreas de espera, cajones y rampas, será no menor de 2.20 m;
- XXVII. Las rampas de los estacionamientos tendrán una anchura mínima en rectas de 2.50 m y en curvas de 3.50 m, el radio mínimo en curvas medido al eje de la rampa será de 7.50 m. Las rampas con pendientes superiores al 12%, al inicio y al término de la pendiente donde los planos de cada piso se cruzan con el piso de la rampa, deben tener una zona de transición con una pendiente intermedia del 6% en un tramo horizontal de 3.60 m de longitud (ver Figuras 1.3-A y 1.3-B);
- XXIX. Las rampas estarán delimitadas por una guarnición con una altura de 0.15 m y una banquetta de protección con una anchura mínima de 0.30 m en rectas y de 0.50 m en curva; en este último caso, debe existir un pretil de 0.60 m de altura por lo menos;

Dimensiones mínimas

| Edificación                             | Local                 | Área mínima (m2) | Altura mínima                |
|-----------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------|
| ADMINISTRACION<br>(oficinas)            | Hasta 250 m2          | 5.00 m2/empleado | 2.30 m                       |
|                                         | De 251 a 2,500 m2     | 6.00 m2/empleado | 2.50 m                       |
|                                         | De 2,501 a 5,000 m2   | 7.00 m2/empleado | 2.70 m                       |
|                                         | Más de 5,000 m2       | 8.00 m2/empleado | 3.00 m                       |
| INSTITUCIONES CIENTÍFICAS               | Aulas                 | 0.90 m2/alumno   | 2.70                         |
|                                         | Laboratorios          | DRO              | DRO                          |
| CENTROS DE INFORMACIÓN<br>(Bibliotecas) | Hasta 250 m2          | -                | 2.30 m                       |
|                                         | Más de 250 m2         | -                | 2.50 m                       |
| ENTRETENIMIENTO                         | Auditorios            | 0.50 m2/ persona | 2.50                         |
|                                         | Hasta 250 concurrente |                  | Lado mínimo (0.45 m/asiento) |
| ALIMENTOS                               | Área de comensales    | 1.00 m2/comensal | 2.70 m2                      |
|                                         | Área de servicios     | 0.40 m2/comensal | 2.30 m2                      |

Condicionantes:

- I. En comedores de uso público y restaurantes, así como comedores para empleados, se destinarán por lo menos dos espacios por cada 100 comensales para uso de personas con discapacidad.
- c) Se incluyen privados, salas de reunión, áreas de apoyo y circulaciones internas entre las áreas amuebladas para el trabajo de oficina.
- IV. Las siglas DRO indican que el Director Responsable de Obra debe fundamentar expresamente las dimensiones de los locales característicos que definen el uso principal del inmueble, consignando su razonamiento en la Memoria



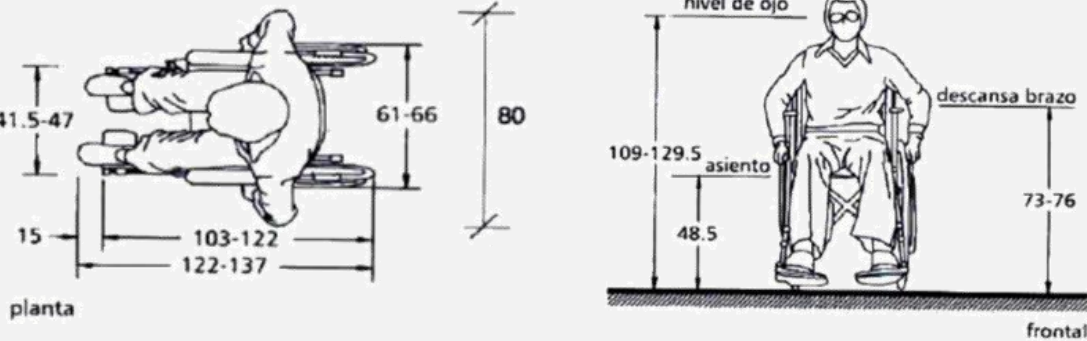


Normas Técnicas Complementarias

Accesibilidad a espacios comunes

CIRCULACIONES PEATONALES EN ESPACIOS EXTERIORES

Deben tener un ancho mínimo de 1.20 m, los pavimentos serán antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Es recomendable colocar dos barandales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m y otro a 0.75 m, medidos sobre el nivel de banqueta.



BANQUETAS

Se reservará en ellas un ancho mínimo de 1.20 m sin obstáculos para el libre y continuo desplazamiento de peatones. En esta área no se ubicarán puestos fijos o semi-fijos para vendedores ambulantes ni mobiliario urbano.

CAMELLONES

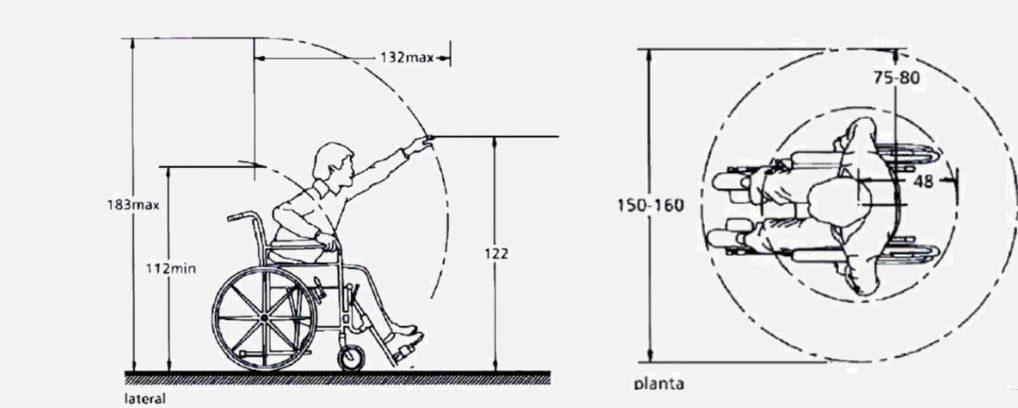
Se dejará un paso peatonal con un ancho mínimo de 1.50 m al mismo nivel que el arroyo, con cambio de textura para que ciegos y débiles visuales lo puedan identificar. Se colocará algún soporte, como barandal o tubo, como apoyo a las personas que lo requieran.

TELEFONOS PÚBLICOS

En áreas de teléfonos públicos se debe colocar al menos un teléfono a una altura de 1.20 m para que pueda ser utilizado por personas en silla de ruedas, niños y gente pequeña y en lugares de uso masivo colocar un teléfono de teclado y pantalla.

BARANDALES Y PASAMANOS

Las escaleras y escalinatas en exteriores con ancho hasta de 10.00 m en explanadas o accesos a edificios públicos, deben contar con barandal provisto de pasamanos en cada uno de sus lados, o a cada 10.00 m o fracción en caso de anchos mayores.



Higiene, Servicios y Acondicionamiento Ambiental

**PROVISIÓN DE AGUA POTABLE:** La provisión de agua potable en las edificaciones no será inferior a la establecida en la siguiente Tabla.

| TIPO DE EDIFICACIÓN                  | DOTACION MÍNIMA    |
|--------------------------------------|--------------------|
| ADMINISTRACIÓN (Oficinas)            | 50 L/persona/día   |
| Centros de Información (Bibliotecas) | 10 L/asistente/día |
| Entretenimiento (Auditorios)         | 10 L/asistente/día |
| ALIMENTOS (comedores, cafeterías)    | 12 L/comensal/día  |

**MUEBLES SANITARIOS:** El número de muebles sanitarios que deben tener las diferentes edificaciones no será menor al indicado en la siguiente Tabla.

| TIPOLOGÍA                            | MAGNITUD           | EXCUSADOS | LAVABOS | REGADERAS |
|--------------------------------------|--------------------|-----------|---------|-----------|
| ADMINISTRACIÓN (Oficinas)            | Hasta 100 personas | 2         | 2       | 0         |
| INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN          | Hasta 100 personas | 2         | 2       | 0         |
|                                      | De 101 a 200 p.    | 3         | 2       | 0         |
| Centros de Información (Bibliotecas) | Hasta 100 personas | 2         | 2       | 0         |
|                                      | De 101 a 400       | 4         | 4       | 0         |
| ALIMENTOS (comedores, cafeterías)    | Hasta 100 personas | 2         | 2       | 0         |
|                                      | De 101 a 200       | 4         | 4       | 0         |
| ENTRETENIMIENTO (Auditorios)         | Hasta 100 personas | 2         | 2       | 0         |
|                                      | De 101 a 200       | 4         | 4       | 0         |

- CONDICIONES:**
- VII. Los sanitarios se ubicarán de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50 m para acceder a ellos;
- VIII. En los casos de sanitarios para hombre, donde existan dos excusados se debe agregar un mingitorio; a partir de locales con tres excusados podrá sustituirse uno de ellos. El procedimiento de sustitución podrá aplicarse a locales con mayor número de excusados, pero la proporción entre éstos y los mingitorios no excederá de uno a tres;
- IX. En industrias y lugares de trabajo donde el trabajador esté expuesto a contaminación por venenos, materiales irritantes o infecciosos, se colocará por lo menos un lavabo y una regadera adicional por cada diez personas y, en su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS “Relativa a los requerimientos y características de los servicios y regaderas, vestidores y casilleros en los centros de trabajo”.

**DIMENSIONES MÍN. PARA MUEBLES SANITARIOS:** Las dimensiones que deben tener los espacios que alojan a los muebles o accesorios sanitarios en las edificaciones no deben ser inferiores a las establecidas en la siguiente Tabla.

| LOCAL            | MUEBLO O ACCESORIO                      | ANCHO (m) | Fondo (m) |
|------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|
| Baños en general | Excusado                                | 0.75      | 1.10      |
|                  | Lavabo                                  | 0.75      | 0.90      |
|                  | Regadera                                | 0.80      | 0.80      |
|                  | Regadera a presión                      | 1.20      | 1.20      |
|                  | Excusado para personas con discapacidad | 1.70      | 1.70      |





## Iluminación y ventilación natural

Se consideran locales habitables: salas, comedores, estancias o espacios únicos, aulas, vestíbulos. Se consideran locales complementarios: los baños, cocinas, las circulaciones, los servicios y los estacionamientos. Se consideran locales no habitables: los destinados al almacenamiento como bodegas.



*Sala de Estar del CIEP.*



Baños de hombres del CIBAC.

## ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES

VIII. Los vidrios o cristales de las ventanas de piso a techo en cualquier edificación, deben cumplir con la Norma Oficial NOM-146-SCFI, excepto aquellos que cuenten con barandales y manguetes a una altura de 0.90 m del nivel del piso.





Norma Oficial Mexicana NOM-029-ZOO/1995

Características y especificaciones para las instalaciones y equipo de laboratorios de pruebas y/o análisis

Instalaciones

- Áreas del laboratorio de pruebas y/o análisis.

ÁREAS GENERALES

| Programa Arquitectónico                                                            | Requisitos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | - Ubicación inmediata al acceso principal del laboratorio y separada de las áreas especializadas de trabajo.<br>- Contará con mobiliario adecuado para la admisión y registro de muestras, entrega de resultados de pruebas y/o análisis, archiveros, sillas, papeleras y red de computación.<br>- Contará con un área administrativa y atención personalizada a los usuarios.                                                                                                                                                          |
|   | - Contará con el <b>mobiliario y equipo</b> destinado para la esterilización, desinfección y preparación de los material es.<br>- <b>Equipo:</b> horno de secado con temperatura mínima de 70°C, lavado de pipetas, esterilizados, tripiés, pipetas.<br>- <b>Mobiliario:</b> <b>mesas de trabajo</b> con cubierta de fácil limpieza y desinfección. <b>Tarja de acero inoxidable</b> , material <b>porcelanizado o aluminio anodizado</b> . <b>Anaqueles</b> para almacenamiento del material de laboratorio. <b>Bancos</b> de trabajo. |
|  | - Área específica para guardar los materiales, reactivos y otros insumos utilizados en el laboratorio y contará con anaqueles destinados especialmente para este fin, localizado en cualquier área especializada o de forma independiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

ÁREAS ESPECIALIZADAS

| Programa Arquitectónico                                                            | Requisitos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | - <b>EQUIPO:</b> balanzas, baño maría, cámaras de Newbauer, centrífuga de microhematocrito 11000 rpm; contador de células tipo piano, centrífuga clínica o a 3500 rpm; espectrofotómetro, refrigerador con capacidad mínima de 9 pies cúbicos con congelador integrado.<br>- <b>MOBILIARIO:</b> banco apropiado para la actividad a realizar. Gaveta para la colocación de residuos. Mesa de Trabajo c/s fregadero y armario de almacenaje. |
|  | - <b>EQUIPO:</b> Aire acondicionado, autoclave, báscula, cajas de alojamiento de material resistente: policarbonato y o acrílico; áreas de comedores y bebederos (acero inoxidable o galvanizado); estanterías.<br>- <b>MOBILIARIO:</b> mesas de trabajo y armario de almacenaje.                                                                                                                                                           |

Programa Arquitectónico



Control de calidad

Requisitos

- **PRODUCTOS BIOLÓGICOS PRUEBAS "in vitro":** refrigerador 9 pies cúbicos; congelador escala de 0°C a -30°C; Tanque para nitrógeno líquido, equipo para filtración, estufa bacteriológica, horno para esterilización hasta 300°C; centrífuga, campana.
- **PRODUCTOS BIOLÓGICOS PRUEBAS "in vivo":** áreas de alimentación, estantería y jaulas.
- **PRODUCTOS QUÍMIO-FARMACÉUTICOS:** bomba de vacío, campana de extracción, congelador, estufa bacteriológica, horno de secado 100°C, mufla, refrigerador 9 pies cúbicos con congelador integrado.
- **PRODUCTOS QUÍMICO-FARMACÉUTICOS PRUEBAS "in vivo":** áreas de alimentación, estantería y jaulas.



Histopatología

- **EQUIPO:** baño de flotación, campana de extracción, recipientes para procesamiento manual de tejidos, microtomo con accesosios, refrigerador con capacidad mínima de 9 pies cúbicos con congelador integrado; balanzas, centrífugas, espectrofotómetros, ultracongeladores.
- **MOBILIARIO:** mesas de trabajo, mesas con fregaderos con cubierta de acero inoxidable con llaves mezcladores, mesas móviles, armario de almacenaje, gabinetes para basura, bancos giratorias.



Parasitología

- **EQUIPO:** balanza granataria, centrífuga clínica, estufa bacteriológica de cultivo 22°C a 40°C; microscopio estereoscópico , refrigerador con capacidad mínima de 9 pies cúbicos con congelador integrado.
- **MOBILIARIO:** mesas de trabajo, mesas con fregaderos con cubierta de acero inoxidable con llaves mezcladores, mesas móviles, vitrinas o armarios de almacenaje.



Toxicología

- **EQUIPO:** balanza analítica y granataria, bomba de vacío con manómetro, campana de extracción, centrífuga clínica, estufa bacteriológica 22°C, lámpara de luz ultravioleta, licuadora, mufla, refrigerador con capacidad mínima de 9 pies cúbicos con congelador integrado.
- **MOBILIARIO:** bancos o sillas, de preferencia giratorios, asiento de altura ajustable, mesas con fregaderos con cubierta de acero inoxidable con llaves mezcladores, botes para basura, vitrinas o armarios de almacenaje.

Definiciones

- **BIOTERIO:** lugar destinado a la cría y control de los animales de laboratorio empleados como reactivos biológicos en protocolos experimentales.<sup>8</sup>
- **HISTOPATOLOGÍA:** Lugar donde se estudia y realiza observaciones con el microscopio, permitiendo conocer la estructura de la célula con sus diferentes componentes, sus funciones, las relaciones de éstas en la integración de los tejidos.<sup>9</sup>
- **PARASITOLOGÍA:** Rama de la biología que estudia el fenómeno del parasitismo (protozoos, helmintos y artrópodos; virus, procariotas y hongos). Por otro lado, estudia las parasitosis o enfermedades causadas en el hombre, animales y plantas por los organismos parásitos.<sup>10</sup>
- **TOXICOLOGÍA:** Análisis básicos y especializados para la detección, pueden producir intoxicación individual, colectiva o contaminación del medio ambiente que ocasionen riesgo a la población.<sup>11</sup>

8 Normas Técnicas en el diseño y construcción de un bioterio, <http://bucaramanga.ucc.edu.co/BIBLIOTECA/archivos/VETERINARIA/vet%20058.pdf>

9. Objetivos de la Histopatología. [http://www.medicina.umich.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=56&Itemid=69](http://www.medicina.umich.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=69)

10. Parasitología, <http://es.wikipedia.org/wiki/Parasitolog%C3%ADa>

11 Guía Académica, <http://www.revmed.unal.edu.co/revistafm/v51n1/v51n1a6.html>





## Norma Oficial Mexicana NOM-029-ZOO/1995

### Características y especificaciones para las instalaciones y equipo de laboratorios de pruebas y/o análisis

#### Localización

- Los laboratorios de pruebas y/o análisis, podrán **ubicarse en zonas urbanas, suburbanas y rurales;** quedando supeditadas a los lineamientos de carácter ecológico, de salud pública y estudios de impacto y riesgo ambiental que establezcan las Delegaciones Políticas en el Distrito Federal o los Municipios en las entidades federativa.
- Se deberá considerar su **fácil acceso** a través de vías de comunicación.
- Facilidad de contar con **servicios de agua, energía eléctrica, gas, teléfono** y una **expansión posible**.
- Libre de contaminación excesiva de ruidos y vibraciones-

#### Abastecimiento de agua

- Abastecimiento de **agua potable** de los sistemas públicos (buen almacenamiento).
- Suficiente abastecimiento de agua a **presión constante** y **temperatura conveniente**.

#### Abastecimiento de gas licuado

- Deberá contar con instalaciones para el uso de gas licuado (véase NOM-028-STPS; pág. 25).
- Las instalaciones deben tener **tuberías con llaves de control de paso**.

#### Eliminación de residuos peligrosos biológicos

- Los **desechos** (órganos o sus partes, tejidos, líquidos, materiales punzocortantes, jeringas y agujas hipodérmicas, entre otros) serán **manejados y eliminados** de acuerdo a la **Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente**.
- **No deberán depositarse en los sistemas de drenaje y alcantarillado municipal** (véase NOM-CRP-001-ECOL/1993; pág. 25).
- Las **aguas residuales** **descargadas a las redes colectoras de drenaje** no deberán rebasar los límites máximos permitidos (NOM –CCA-031-ECOL/1993; pág. 25).

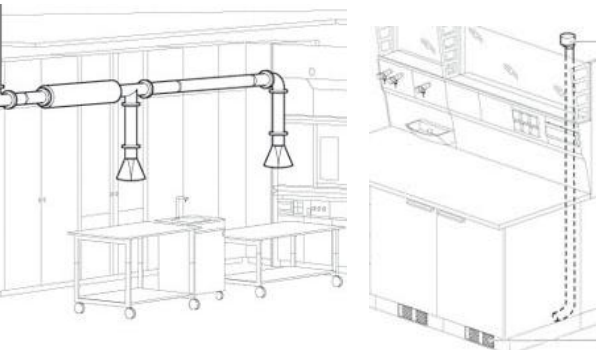
#### Código de colores para tuberías

- Las tuberías de los establecimientos que conduzcan fluidos, deberán estar identificadas de acuerdo al material que transporten, para ello deberán sujetarse al siguiente código de colores:

| FLUDOS                    | COLOR       |          |
|---------------------------|-------------|----------|
| Agua fría                 | <div></div> | AZUL     |
| Agua caliente             | <div></div> | ROJO     |
| Gas                       | <div></div> | AMARILLO |
| Vapor                     | <div></div> | BLANCO   |
| Combustible líquido       | <div></div> | MORADO   |
| Aire comprimido u oxígeno | <div></div> | VERDE    |

#### Diseño y construcción

- Los espacios deberán estar diseñados, contruidos o acondicionados de acuerdo a las operaciones a que se destinen, facilitando su limpieza, mantenimiento.



#### PISOS.

- Deberán ser lisos, sin grietas y recubiertos con material impermeable.
- De fácil limpieza y resistentes a los desinfectantes.
- Deberán soportar la acción de álcalis y ácidos.
- En áreas donde se lleva a cabo operaciones con agua en abundancia, los pisos deberán ser antiderrapantes y tener un declive de 2 cm por metro lineal.
- Los pisos donde se emplee una cantidad limitada de agua, la inclinación puede se de 1 cm por metro lineal.

#### ÁNGULOS DE ENCUENTRO

- Los ángulos de encuentro de los pisos con las paredes serán redondeados., en caso contrario debe contar con un equipo de lavado con alta presión.

#### VENTILACIÓN

- Proyectar un sistema de ventilación eficiente promoviendo la termorregulación del ambiente y el intercambio de aire.
- Ventanas provistas de mosquiteros que impidan la entrada de fauna nociva.

#### TECHOS

- Deberán ser superficies lisas, sin grietas, recubrimientos con pintura o materiales que no desprendan polvo y sean fáciles de limpiar.

#### PAREDES

- Deberán ser de superficie lisa, sin grietas, de fácil limpieza y desinfección que no desprendan polvo.
- Si las paredes son pintadas, se deberán aplicar pinturas que resistan el lavado y desinfección, utilizando colores claros y no se permitirán paredes ni revestimientos de madera.
- Deberán ser impermeables y se podrán utilizar materiales como loseta, ladrillo, vidriado, mosaico, azulejo o pintura esmalte.

#### Abastecimiento de electricidad

- Suministro de energía eléctrica de un voltaje adecuado y continuo.
- Se calculará la capacidad de las líneas de cargas eléctricas, haciendo énfasis en los aparatos que tienen altos requerimientos.

#### Instalaciones sanitarias

- Servicios de regaderas, vestidores y casilleros (véase NOM-018-STPS-1993; pág. 25).
- Contarán con lavabos provistos de agua corriente, jabón, toallas desechables o secadores de aire y un recipiente para basura.
- Cuando en los establecimientos el número de trabajadores sea mayor de siete se deberá contar con un mínimo de 2 excusados.
- En caso de que los servicios sanitarios carezcan de ventilación natural, se proveerán de extractores de aire.

#### DRENAJE

- Localización de registros de fácil acceso para destaparlos o drenarlos con flujo a presión en caso de ser necesario.
- Coladeras ubicadas en aquellos lugares que se utilice agua en abundancia, contará con una malla protectora que evite el paso de materiales diversos.
- Se deberá contar con sistemas de sellado para impedir la entrada de fauna nociva y malos olores.





## Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA/1998

Regaderas empleadas en el aseo corporal- Especificaciones y métodos de prueba

### Introducción

- Es necesario contribuir al uso eficiente del agua potable para el consumo humano, esta norma marca la pauta en el diseño de regaderas para el aseo corporal.

### Clasificación

- Las regaderas se clasifican de acuerdo a su intervalo de presión estática de operación para la cual están diseñadas, según se indica en la tabla:

| REGADERA TIPO | RANGO DE PRESIÓN DE TRABAJO kPa (kgf/cm2) | NIVELES DE EDIFICACIÓN            |
|---------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| BAJA PRESIÓN  | 20 a 98 (0,2 A 1,0)                       | 1 a 4                             |
| MEDIA PRESIÓN | 98 a 294 (1,0 A 3,0)                      | De 4 a 12 o equipo hidroneumático |
| ALTA PRESIÓN  | 294 a 588 (3,0 A 6,0)                     | Más de 12 o equipo hidroneumático |

Tabla: Clasificación de las regaderas de acuerdo a los intervalos de presión estática.  
Fuente: NOM-008-CNA-1998, página 3.

**Conexión:** Las conexión de la regadera debe ser compatible con la rosca de tipo cónica para tubo RCT (NPT).

**Gasto:** Las regaderas deben proporcionar un gasto, de acuerdo con su presión de operación; en caso de que cuenten con reductores de flujo, éstos serán parte integral de su diseño.

**Obturador:** En caso de estar provista de un obturador, el funcionamiento del mismo en su posición cerrada y con una presión hidráulica, debe permitir un paso de agua que haga evidente que las llaves de control de la regadera están abiertas.

**Resistencia:** **ENVEJECIMIENTO DE EMPAQUES:** No deberán presentar una variación en su dureza y dimensiones básicas ni alteraciones  
**PRESIÓN HIDRÁULICA:** No presentarán fugas ni deformaciones, al someterse a una presión hidráulica.  
**TEMPERATURA:** No debe presentar fugas, deformaciones y ninguna irregularidad en su funcionamiento. Al administrar agua caliente durante un tiempo determinado y a su máxima presión de trabajo.  
**CORROSIÓN:** Todas las partes externas de la regadera, incluyendo las de la conexión, no deben presentar fallas de recubrimiento (burbujas, desprendimiento y/o corrosión) después de permanecer un determinado tiempo en la cámara de niebla salina.

**Conexión:**

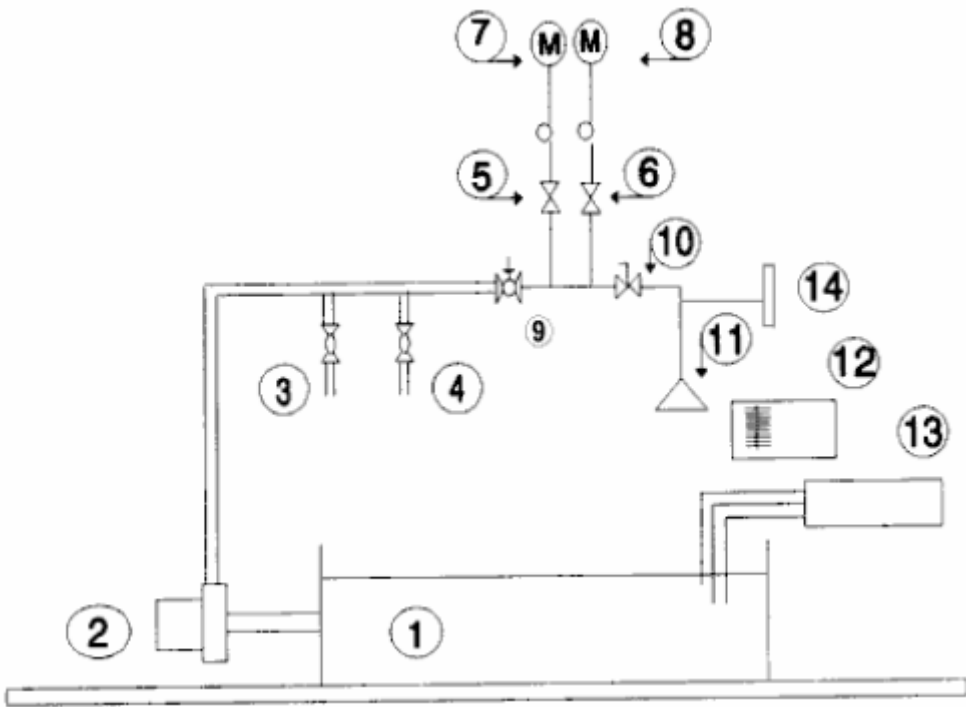


Foto: Conexión de la regadera.  
Fuente: NOM-008-CNA-1998, página 30.

- Diámetro de la tubería de la instalación: 12,7 mm (1/2 pulgada).  
La conexión de la regadera debe ser rosca de tipo cónica para tubo RCT (NPT) de diámetro nominal de 13 mm (1/2") (línea sencilla), con un paso de 14 hilos/25,4 mm (14 hilos /pulgada) (doble línea).
1. Tanque de almacenamiento
  2. Bomba hidráulica
  - 3, 4. Válvula para control de presión
  - 5, 6. Válvula de paso para selección del manómetro
  - 7, 8. Manómetros de alta y baja presión
  9. Válvula para calibración (excepto de compuerta)
  10. Válvula de esfera
  11. Regadera de prueba
  12. Recipiente aforado de 10 lts.
  13. Sistema de resistencia y termostato
  14. Termómetro
  15. Equipo de medición (opcional)

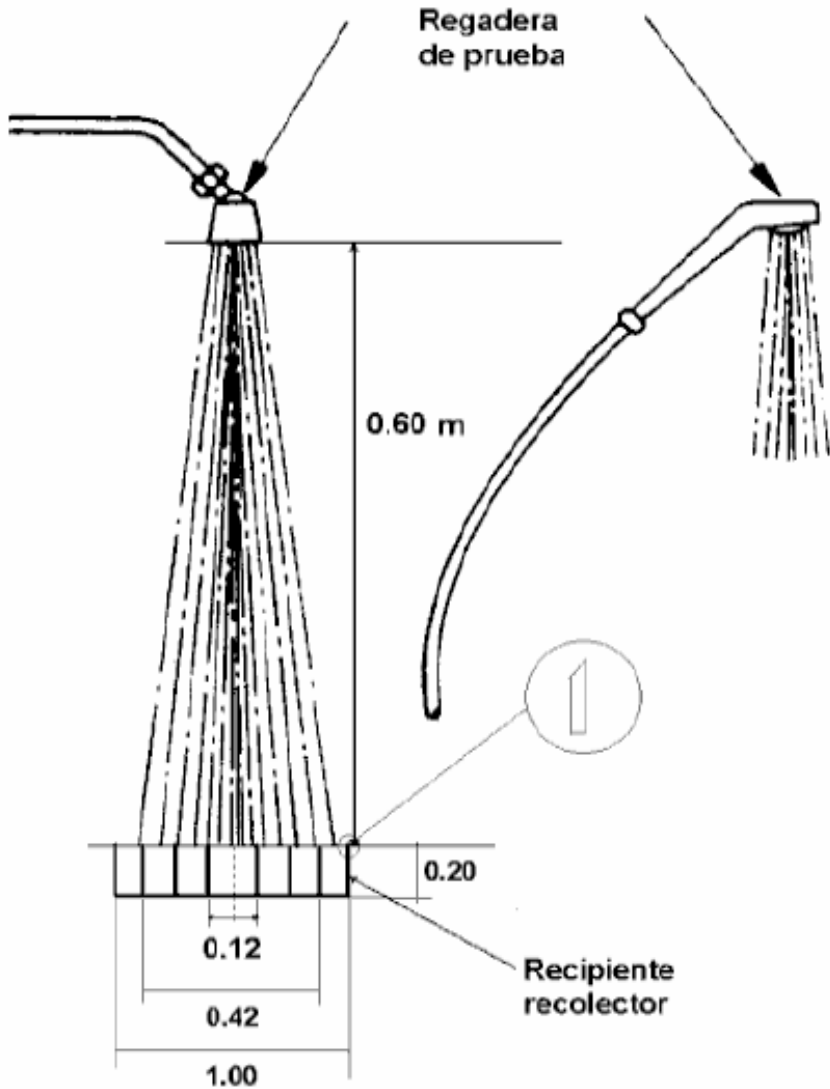


Foto: Eficiencia de la regadera.  
Fuente: NOM-008-CNA-1998, página 31.



8 Normas Técnicas en el diseño y construcción de un bioterio, <http://bucaramanga.ucc.edu.co/BIBLIOTECA/archivos/VETERINARIA/vet%20058.pdf>  
9. Objetivos de la Histopatología. [http://www.medicina.umich.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=56&Itemid=69](http://www.medicina.umich.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=69)  
10. Parasitología, <http://es.wikipedia.org/wiki/Parasitolog%C3%ADa>  
11 Guía Académica, <http://www.revmed.unal.edu.co/revistafm/v51n1/v51n1a6.html>



## Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002

### Señales y Avisos para Protección Civil – Colores, formas y símbolos a utilizar

#### CLASIFICACIÓN

Las señales de protección civil se clasifican de acuerdo al tipo de mensaje que proporcionan, conforme a lo siguiente:

#### Señales Informativas

Son las que se utilizan para guiar a la población y proporcionar recomendaciones que debe observar.



**Significado:** dirección de ruta de evacuación.  
**Color:** Fondo verde y blanco de contraste.  
**Forma:** cuadrada o rectangular  
**Símbolo:** flecha indicando el sentido.



**Significado:** ubicación de regadera.  
**Color:** Fondo verde y blanco de contraste.  
**Forma:** cuadrada o rectangular  
**Símbolo:** Cruz equidistante.



**Significado:** ubicación de una s. de emergencia.  
**Color:** Fondo verde y blanco de contraste.  
**Forma:** cuadrada o rectangular  
**Símbolo:** silueta humana avanzando, indicado con una flecha direccional.

#### Señales Informativas de emergencia

Son las que se utilizan para guiar a la población sobre la localización de equipos e instalaciones par su uso en una emergencia.



**Significado:** ubicación del extintor.  
**Color:** Fondo rojo y blanco de contraste.  
**Forma:** cuadrada o rectangular  
**Símbolo:** extintor con una flecha en sentido requerido.



**Significado:** ubicación de un hidrante.  
**Color:** Fondo rojo y blanco de contraste.  
**Forma:** cuadrada o rectangular  
**Símbolo:** Hidrante con una flecha en sentido requerido.



**Significado:** ubicación de un dispositivo de activación de alarma.  
**Color:** Fondo rojo y blanco de contraste.  
**Forma:** cuadrada o rectangular  
**Símbolo:** timbre con ondas sonoras

#### Señales Informativas de emergencia

Son las que se utilizan para guiar a la población sobre la localización de equipos e instalaciones par su uso en una emergencia.



**Significado:** ubicación de un centro de localización.  
**Color:** Fondo verde y blanco de contraste.  
**Forma:** cuadrada o rectangular  
**Símbolo:** siluetas humanas con un signo de interrogación.



**Significado:** ubicación de regaderas.  
**Color:** Fondo rojo y blanco de contraste.  
**Forma:** cuadrada o rectangular  
**Símbolo:** silueta humana con la representación de una regadera.



**Significado:** ubicación de un refugio temporal.  
**Color:** Fondo verde y blanco de contraste.  
**Forma:** cuadrada o rectangular  
**Símbolo:** siluetas humanas resguardándose

#### Señales de precaución

Son las que tienen por objeto advertir a la población de la existencia y naturaleza de un riesgo.



**Significado:** precaución, sustancia tóxica.  
**Color:** Fondo amarillo y negro de contraste.  
**Forma:** triángulo.  
**Símbolo:** cráneo humano de frente con dos huesos largos cruzados por detrás.



**Significado:** precaución, sustancia corrosiva.  
**Color:** Fondo amarillo y negro de contraste.  
**Forma:** triángulo.  
**Símbolo:** mano sobre la que una probeta derrama un líquido.



**Significado:** precaución, material inflamable.  
**Color:** Fondo amarillo y negro de contraste.  
**Forma:** triangular.  
**Símbolo:** imagen de flama.



**Significado:** advertencia de riesgo biológico.  
**Color:** Fondo amarillo y negro de contraste.  
**Forma:** triángulo.  
**Símbolo:** circunferencia y tres medias lunas.

#### Señales prohibitivas y restrictivas

Son las que tienen por objeto prohibir y limitar una acción susceptible de provocar un riesgo.



**Significado:** no encender fuego.  
**Color:** Fondo rojo y blanco de contraste.  
**Forma:** círculo con una diagonal.  
**Símbolo:** Cerillo encendido.



**Significado:** prohibido el paso.  
**Color:** Fondo rojo y blanco de contraste.  
**Forma:** círculo con una diagonal.  
**Símbolo:** silueta humana de pie.



**Significado:** prohibido fumar.  
**Color:** Fondo rojo y blanco de contraste.  
**Forma:** círculo con una diagonal.  
**Símbolo:** cigarro encendido.



**Significado:** no utilizar en sismo o incendio.  
**Color:** Fondo rojo y blanco de contraste.  
**Forma:** círculo con una diagonal.  
**Símbolo:** un elevador.

#### Señales de obligación

Son las que utilizan para imponer la ejecución de una acción determinada, a partir del lugar en donde se encuentra la señal y el momento de visualizarla.



**Significado:** uso obligatorio de gafete  
**Color:** Fondo azul y blanco de contraste.  
**Forma:** círculo.  
**Símbolo:** silueta humana portando gafete.



**Significado:** registro obligatorio para acceso.  
**Color:** Fondo azul y blanco de contraste.  
**Forma:** círculo.  
**Símbolo:** bolígrafo sobre la silueta de un libro.



**Significado:** uso obligatorio de bata.  
**Color:** Fondo azul y blanco de contraste.  
**Forma:** círculo o rectángulo.  
**Símbolo:** bata de investigador

| COLOR DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------|
| ROJO               | Alto<br>Prohibición<br>Identifica equipo contra incendio |
| AMARILLO           | Precaución<br>Riesgo                                     |
| VERDE              | Condición Segura<br>Primeros Auxilios                    |
| AZUL               | Obligación<br>Información                                |

Tabla de colores de seguridad y su significado.





Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002

Accesibilidad a espacios comunes



Norma Oficial Mexicana NMX-EC-17025-IMNC-2000

Requisitos generales para la competencia de Laboratorios

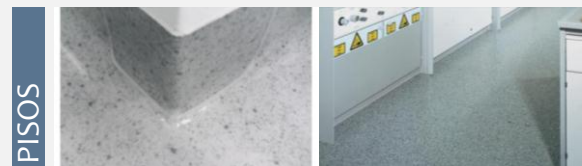
Requerimientos para los laboratorios. Todos los laboratorios deben contar con:



- Ventilación natural o por medios mecánicos de acuerdo al tipo de pruebas que se ejecuten y con iluminación suficiente con control local de luz.
- En caso de equipo automatizado, se debe adaptar el espacio a los requerimientos de luz, humedad y temperatura que indique la guía mecánica.
- Instalaciones apropiadas de agua potable para los tipos de aparatos, materiales y reactivos que se utilizan (vitricas de gases).
- Tuberías para agua, aire, gases y electricidad, ocultas o visibles, estas últimas pintadas acordes con lo que establece la NOM-026-STPS-1998.

Norma Oficial Mexicana NOM-029-ZOO/1995

Diseño y construcción de Laboratorios

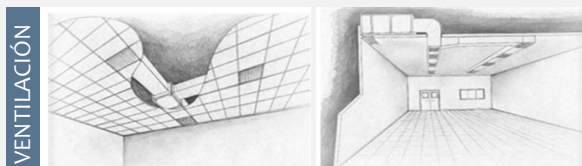


- Lisos, sin grietas y recubiertos con material impermeable. De fácil limpieza y resistentes a los desinfectantes. Deberán soportar la acción de álcalis y ácidos. Pisos antiderrapantes y con un declive de 2 cm por 1m lineal.

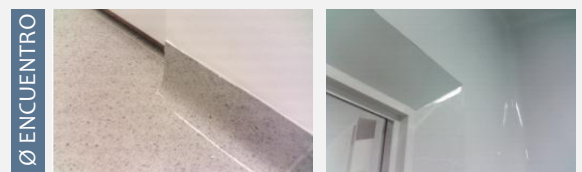


- **PAREDES:** Superficie lisas, sin grietas, de fácil limpieza y desinfección que no desprendan polvo. Pinturas que resistan el lavado y desinfección, utilizando colores claros y no se permitirán paredes ni revestimientos de madera. Serán impermeables y se podrán utilizar materiales como loseta, ladrillo, vidriado, mosaico, azulejo o pintura esmalte.

- TECHOS:** Superficies lisas, s/grietas, recubrimientos con pintura o materiales que no desprendan polvo y sean fáciles de limpiar.



- Proyectar un sistema de ventilación eficiente promoviendo la termorregulación del ambiente y el intercambio de aire. Ventanas provistas de mosquiteros que impidan la entrada de fauna nociva.



- Los ángulos de encuentro de los pisos con las paredes serán redondeados., en caso contrario debe contar con un equipo de lavado con alta presión.



- Servicios de regaderas, vestidores y casilleros.
- Contarán con lavabos provistos de agua corriente, jabón, toallas desechables o secadores de aire y un recipiente para basura. Si carecen de ventilación natural, se proveerán de extractores de aire.

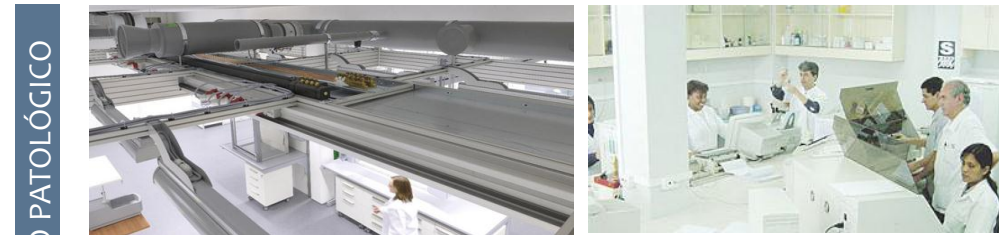


 Criterios Instalaciones

Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS/2008

Condiciones de Iluminación en los centros de trabajo

Los niveles mínimos de iluminación que deben incidir en el plano de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo:



Distinción clara de detalles maquinado y acabados delicados. Ensamble de inspección moderadamente difícil, captura de procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002

Señales y Avisos para Protección Civil – Colores, formas y símbolos a utilizar

Las señales de protección civil se clasifican por el tipo de mensaje que proporcionan:

| Color    | Significado                                 | Especificaciones                                                                                                          |
|----------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ROJO     | Alto, prohibición<br>Equipo contra incendio | - Los símbolos deben ser de trazos macizos.<br>-La ubicación dependerá de las condiciones del lugar.                      |
| AMARILLO | Precaución, riesgo                          | - Se debe evitar el uso excesivo de señales de seguridad para no disminuir su función de prevención.                      |
| VERDE    | Condición segura<br>Primeros auxilios       | - Dimensión: siguiendo la fórmula $S = \frac{L^2}{2000}$ ; siendo S=área superficial, L= distancia máxima de observación. |
| AZUL     | Obligación, información                     |                                                                                                                           |

Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995

Residuos Peligrosos

Se deberá separar y envasar todos los residuos biológico-infecciosos:



- ROJO:** Cultivos y cepas de agentes infecciosos (estado sólido) – **Envasado:** Bolsa de plástico. Residuos no anatómicos (estado líquido) – Envasado: recipientes herméticos. Objetos punzocortantes (estado sólido)- Envasado: recipientes rígidos.
- AMARILLO:** residuos patológicos (estado sólido y líquido): Envasado: recipiente hermético.

Norma Oficial Mexicana NOM-029-ZOO/1995

Diseño y construcción de Laboratorios

Código de Colores

-Las tuberías de los establecimientos que conduzcan fluidos, deberán estar identificadas de acuerdo al material que transporten, para ello deberán sujetarse al código de colores:

| FLUIDOS             | COLOR    |
|---------------------|----------|
| Agua fría           | AZUL     |
| Agua caliente       | ROJO     |
| Gas                 | AMARILLO |
| Vapor               | BLANCO   |
| Combustible líquido | MORADO   |
| Aire comprimido     | VERDE    |





# Análisis de usuario





## Introducción

Para poder desarrollar espacios arquitectónicos, es necesario saber para quién va dirigido. “Es de vital importancia saber que el comportamiento de los individuos y el ambiente son elementos que se influyen mutuamente”. Por lo tanto, es indispensable conocer las características físicas, los aspectos sociales, la relación hombre-naturaleza, y las necesidades primordiales para encontrar los requisitos y las restricciones a la hora de diseñar espacios arquitectónicos.

A continuación se presenta una tabla con los distintos usuarios que integrarán el Centro de Investigación Ambiental y Tecnológico tomada de los recursos humanos de casos análogos investigados y con las referencias brindadas por la Dr. Marcela Ángeles, Coordinadora General de la COMECYT: Psicología Científica, El impacto del hombre en la naturaleza, Pág. 1, [www.psicologiacientifica.com](http://www.psicologiacientifica.com)

## Diagramación

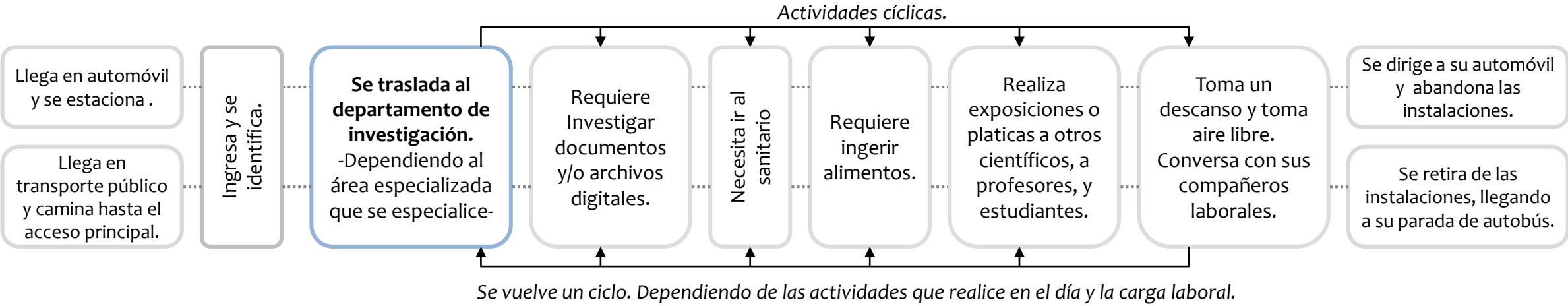
|                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recursos Humanos | Personal Científico y Académico | <div>Usuarios potenciales:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Investigadores y científicos</li><li>Profesores</li><li>Estudiantes.</li></ul>                                                                                                                                                                                          |
|                  | Personal Administrativo         | <div>Usuarios base:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Dirección General</li><li>Supervisor de Recursos materiales</li><li>Supervisor de Asuntos Jurídicos</li><li>Supervisor de Obras y servicios</li><li>Supervisor de Recursos humanos</li><li>Supervisor de Recursos financieros</li><li>Biblioteca</li><li>Secretarias</li></ul> |
|                  | Personal de Apoyo               | <div>Usuarios de apoyo:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Personal de Limpieza</li><li>Personal de mantenimiento</li><li>Personal de seguridad</li></ul>                                                                                                                                                                             |

Tabla: Conclusión de análisis de personal obtenidos de los casos análogos.  
Fuente: Centros de Investigación CONACYT, Anuario 2004; [www.cicy.com](http://www.cicy.com).



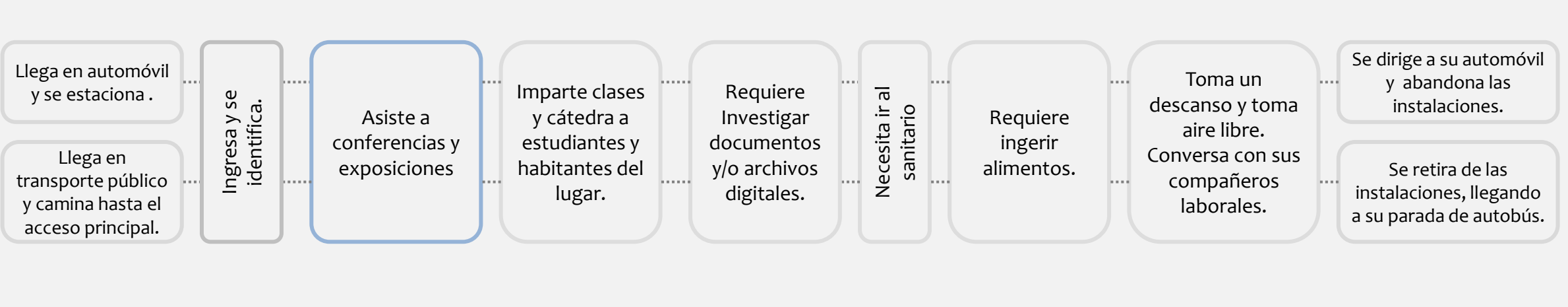


Personal Científico y Académico: Investigadores y científicos



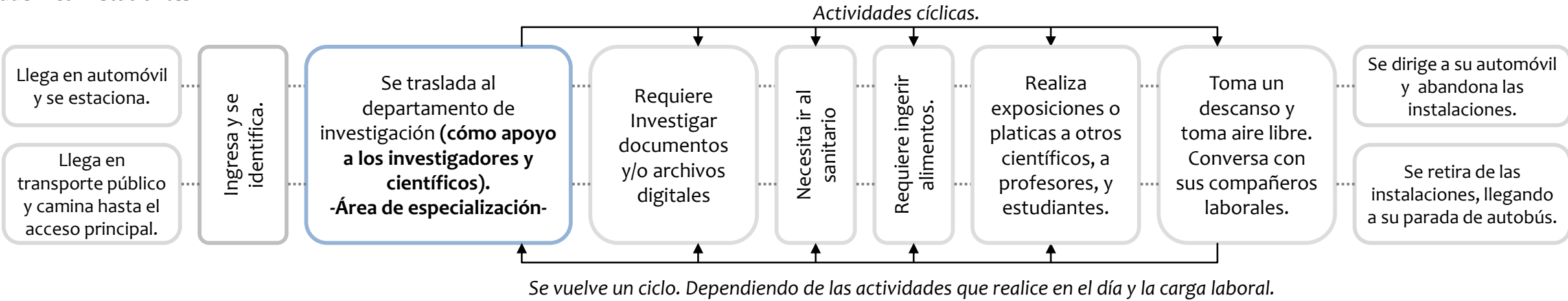
- Requerimientos básicos:**
- Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Estacionamiento.
  - Laboratorio
  - Biblioteca y Auditorio.
  - Sanitarios
  - Cafetería-comedor.
  - Salas comunes y
  - Áreas verdes.

Personal Científico y Académico: Profesores



- Requerimientos básicos:**
- Circulaciones externas.
  - Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Estacionamiento.
  - Biblioteca.
  - Sanitarios
  - Cafetería-comedor.
  - Salas comunes.
  - Áreas verdes.

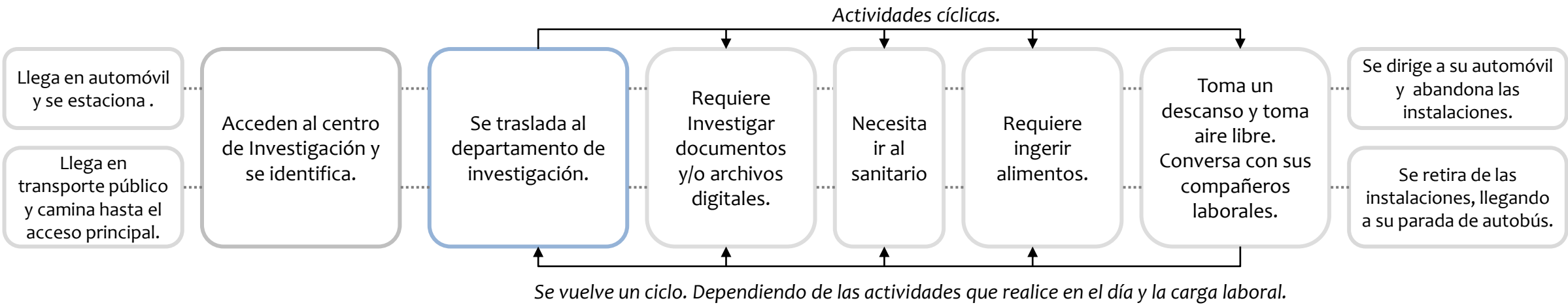
Personal Científico y Académico: Estudiantes.



- Requerimientos básicos:**
- Circulaciones externas.
  - Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Estacionamiento.
  - Biblioteca.
  - Sanitarios
  - Cafetería-comedor.
  - Salas comunes.
  - Áreas verdes.

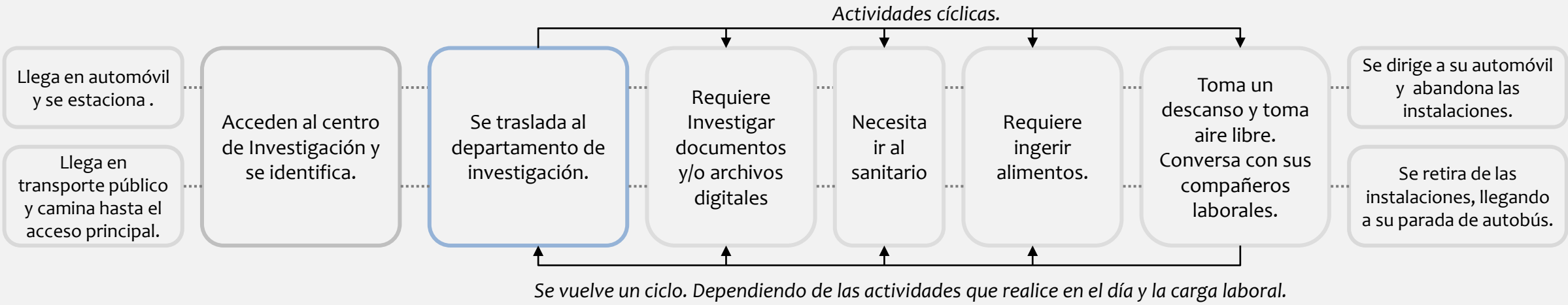


Personal de Apoyo: Personal de limpieza



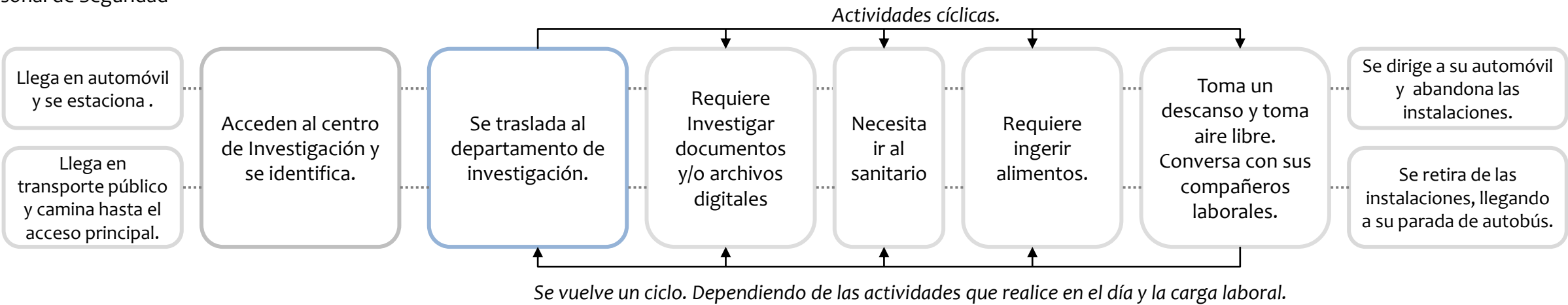
- Requerimientos básicos:**
- Circulaciones externas.
  - Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Estacionamiento.
  - Biblioteca.
  - Sanitarios
  - Cafetería-comedor.
  - Salas comunes.
  - Áreas verdes.

Personal de Apoyo: Personal de mantenimiento.



- Requerimientos básicos:**
- Circulaciones externas.
  - Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Estacionamiento.
  - Biblioteca.
  - Sanitarios
  - Cafetería-comedor.
  - Salas comunes.
  - Áreas verdes.

Personal de Apoyo: Personal de Seguridad



- Requerimientos básicos:**
- Circulaciones externas.
  - Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Estacionamiento.
  - Biblioteca.
  - Sanitarios
  - Cafetería-comedor.
  - Salas comunes.
  - Áreas verdes.



Actividades  
Secundarias

Actividades  
importantes

Personal Administrativo: Dirección general



Actividades  
Secundarias

Actividades  
importantes



Referencias usuarios

Introducción

“Es de vital importancia saber que el comportamiento de los individuos y el ambiente son elementos que se influyen mutuamente”. Por lo tanto, es indispensable conocer las características físicas, los aspectos sociales, la relación hombre-naturaleza, y las necesidades primordiales para encontrar los requisitos y las restricciones a la hora de diseñar espacios arquitectónicos.

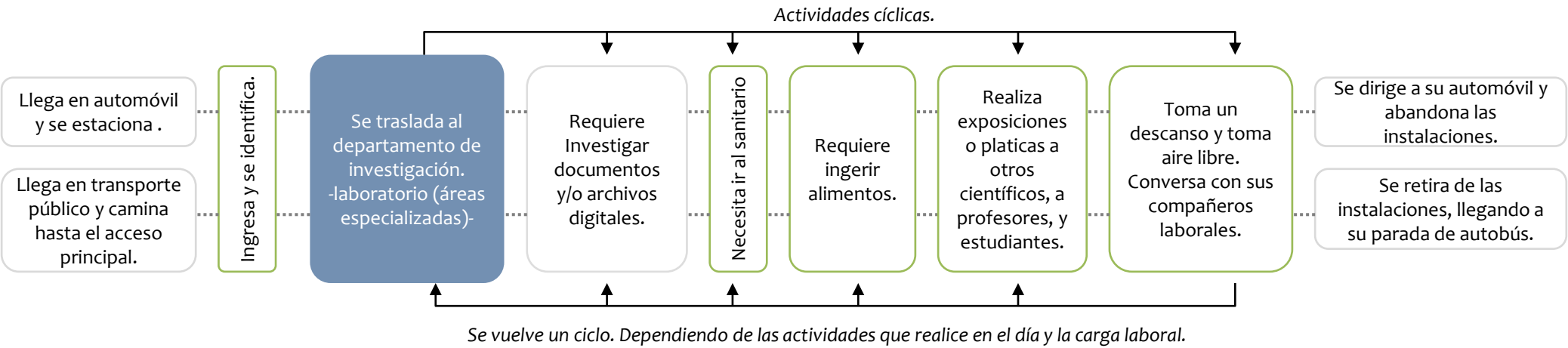
Clasificación

A continuación se presenta una tabla con los distintos usuarios que integrarán el Centro de Investigación Ambiental y Tecnológico tomada de los recursos humanos de casos análogos investigados y con las referencias brindadas por la Dr. Marcela Ángeles, Coordinadora General de la COMECYT.

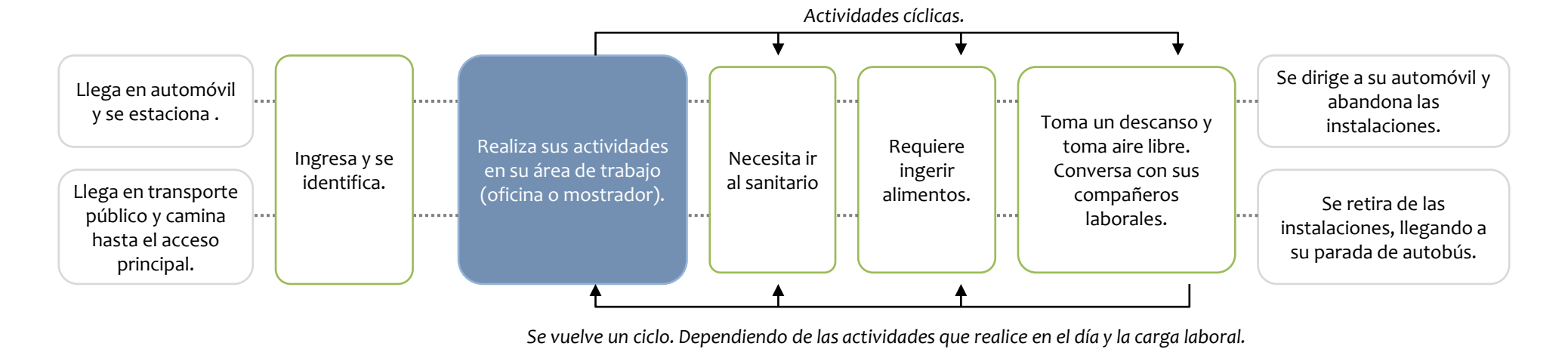
- PERSONAL ACADÉMICO Y CIENTÍFICO
- Usuarios potenciales:
- Investigadores y científicos
  - Profesores
  - Estudiantes.
- PERSONAL ADMINISTRATIVO
- Usuarios base:
- Dirección General
  - Supervisor de Recursos materiales
  - Supervisor de Asuntos Jurídicos
  - Supervisor de Obras y servicios
  - Supervisor de Recursos humanos
  - Supervisor de Recursos financieros
  - Biblioteca
  - Secretarías
- PERSONAL DE APOYO
- Usuarios de apoyo:
- Personal de Limpieza
  - Personal de mantenimiento
  - Personal de seguridad
- PROVEEDORES
- Alimentos
  - Gas, oxígeno.
  - Elementos químicos y materiales biológicos
  - Herramientas de trabajo

Actividades

Personal Académico: Investigadores, científicos profesores y estudiantes



Personal Administrativo: Directivos y supervisores (Recursos materiales y financiero, Asuntos jurídicos, obras y servicios, biblioteca y secretarías.



Entradas y salidas

Actividades de uso común

SIMBOLOGÍA

Actividad de mayor importancia.





Criterios Espaciales

Actividades

Personal Académico y Científico

- ESPACIOS QUE REQUIERE:**
- Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Estacionamiento.
  - Laboratorio
  - Biblioteca y Auditorio.
  - Sanitarios
  - Cafetería-comedor.
  - Salas comunes y
  - Áreas verdes.

Personal Administrativo

- ESPACIOS QUE REQUIERE:**
- Circulaciones externas.
  - Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Estacionamiento.
  - Biblioteca.
  - Sanitarios
  - Cafetería-comedor.
  - Salas comunes.
  - Áreas verdes.

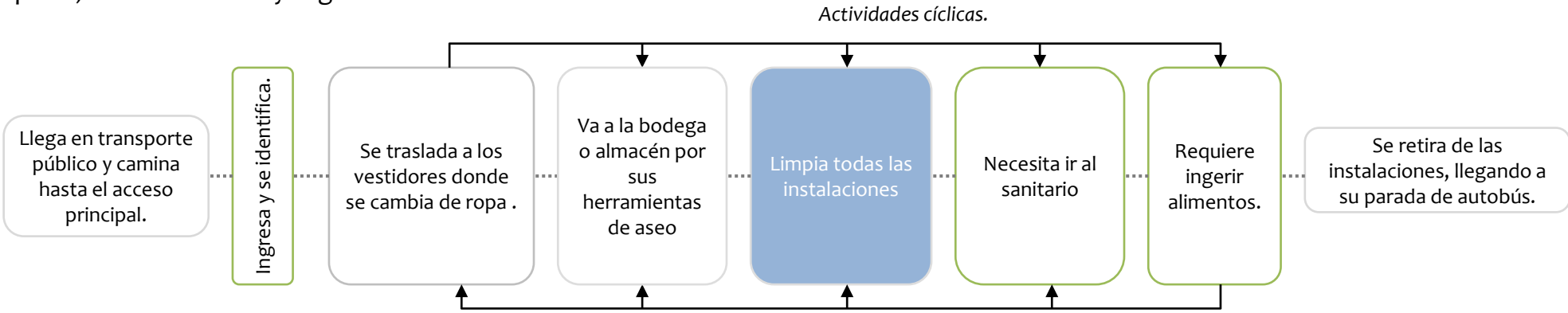
Personal de Apoyo

- ESPACIOS QUE REQUIERE:**
- Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Laboratorio
  - Biblioteca y Auditorio.
  - Sanitarios
  - Cafetería-comedor.
  - Salas comunes y
  - Áreas verdes.
  - Bodegas
  - Almacén

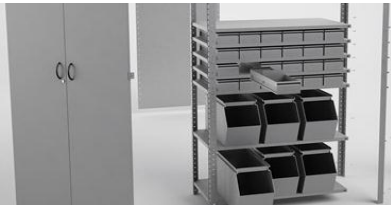
Personal Proveedores

- ESPACIOS QUE REQUIERE:**
- Circulaciones externas.
  - Plaza cívica.
  - Acceso y control del personal.
  - Estacionamiento.
  - Sanitarios
  - Bodega
  - Almacén

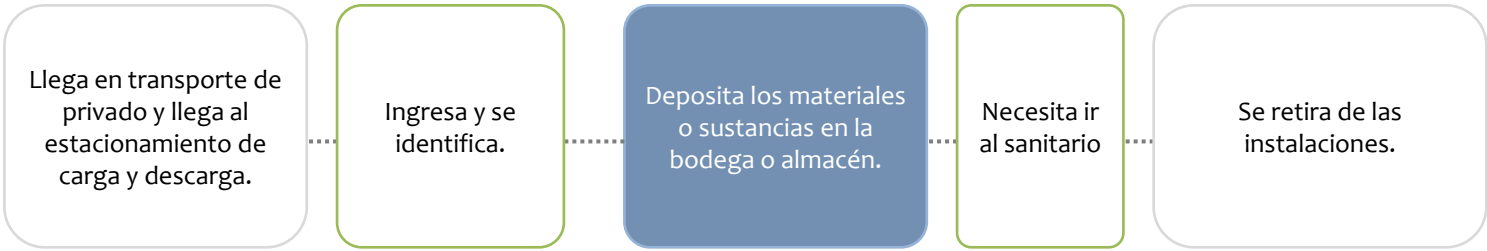
Personal de Apoyo: Limpieza, mantenimiento y seguridad.



Se vuelve un ciclo. Dependiendo de las actividades que realice en el día y la carga laboral.



Proveedores (alimentos, gas, oxígeno, elementos químicos, material y herramientas).



**SIMBOLOGÍA**

Entradas y salidas

Actividades de uso común

Actividad de mayor importancia.





# Análisis de sitio





→ Componentes naturales

### Clima

Localizado en el municipio de Amecameca de Juárez, presenta un clima templado frío. La temperatura promedio de 14.1°C. La temperatura máxima de 18°C y una mínima de 3°C. Los meses más calurosos son Abril y Mayo de hasta 34°C.

### Humedad

La zona tiene un índice de humedad de 38 %.

### Precipitación

La precipitación pluvial promedio, se establece en 1200 mm anuales. Febrero y Diciembre son los meses más secos. Las granizadas se presentan 3 o 5 veces al año.

### Asoleamiento

La zona tiene una humedad media.

### Vientos

Los vientos en la primavera son del Norte y en Otoño son del Sur. La temporada de lluvias empieza a finales del mes de mayo y principios del mes de junio y terminan en le mes de octubre.

### Vegetación

En el contexto se encuentran diferentes tipos de bosques:

- Pinus moctezumae.**
- Pinus Ayacahuite.**
- Encino** (Quercus spp).
- Cipreses** (Cupresus lindai).
- Oyamales** (abies religiosa).
- Pinus hatwagii.**

### Fauna

- Agradables:** Ardillas, venados y conejos
- Perjudicial:** Perr-os, gatos y rata de alcantarilla.

### Topografía

Su pendiente es suave en la parte oriental y plana hacia la zona occidental. El terreno está ubicado en una parte donde la pendiente no es muy pronunciada. Sin embargo, se presenta una pendiente de 1 metro con elación a sus dos aristas.

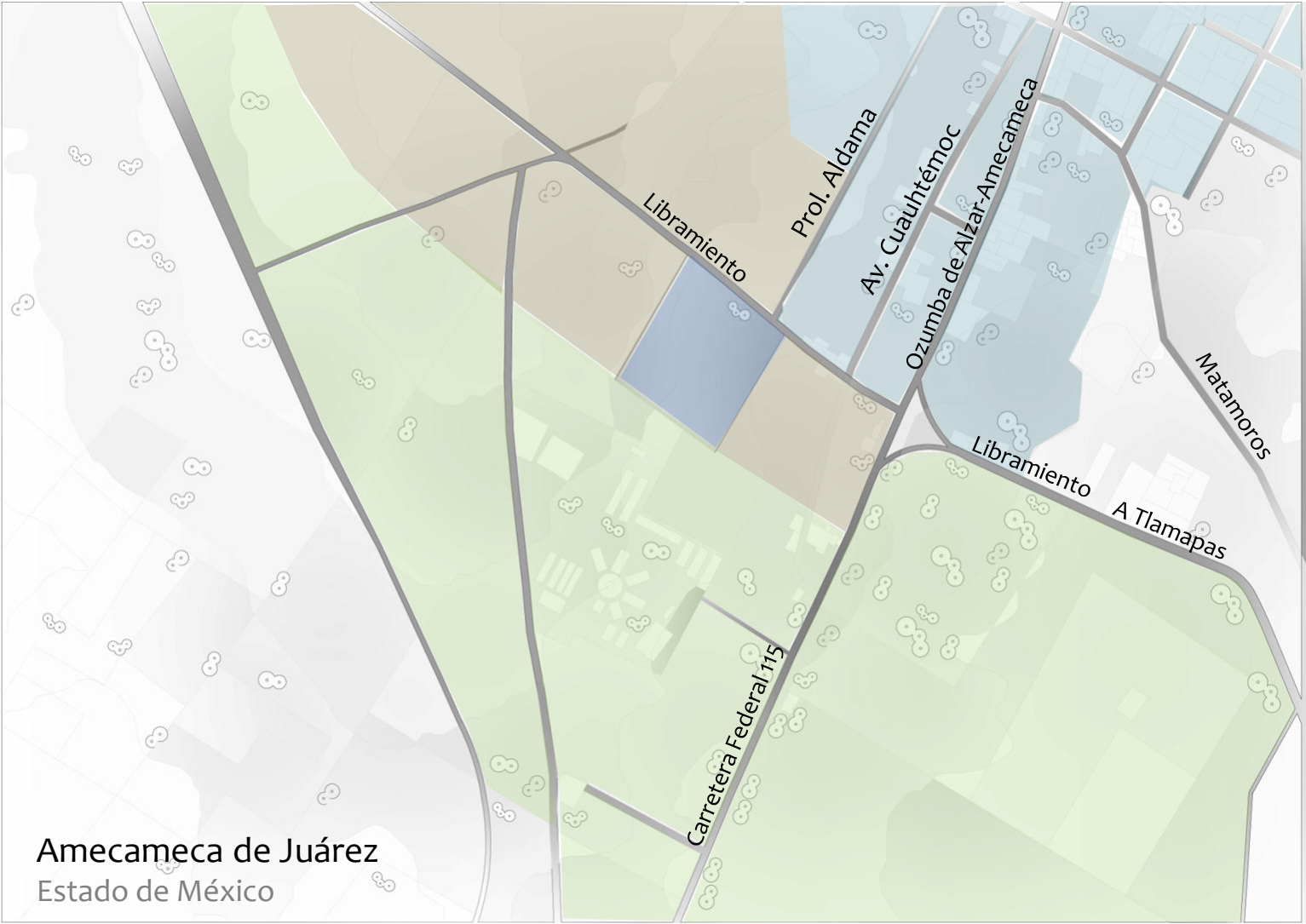
### Hidrología

Presenta corrientes subterráneas alimentadas por la filtración de agua pluvial, la que no se filtra es captada para los sistemas de agua de algunas poblaciones incluida Amecameca, también se fotman algunos ríos y arroyos como son: Palo Rechino, Chopanac, Estotzongo, y casi todos llegan al Río Amecameca para luego unirse a la Subcuenca de Chalco.

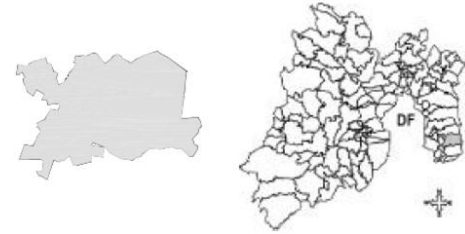
### Suelo

El suelo del lugar está falto de materia orgánica y muy susceptible de erosión, de origen volcánico no retienen mucha agua. Particularmente es suelo agrícola, predomina el suelo tipo “vertisol” y “andosol”.

Mapa esquemático sitio



Localización



Simbología

- Terreno
- Áreas urbana
- Área urbanizable
- Área no urbanizable

**Asoleamiento:**  
Este - Oeste

**Orientación:**  
Norte

Foto: Mapa del sitio.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen <http://www.google.maps.com.mx/>



Encino (Quercus spp)



Pinus Ayacahuite.



Cipreses (Cupresus lindai)



Pinus Hatwatgii





Componentes espacio-sensoriales

Cualidades del espacio

Ubicación: Calle Libramiento y Av. Miguel Hidalgo.  
Traza Urbana: Regular.



Carretera Federal Cuautla-Ixtapaluca



Calle Libramiento

Configuración Arquitectónica

- Alturas: No exceden los 4 niveles.
- Colores: Uso de colores tierra y colores no contrastantes.
- Materiales: Adobe, concreto, tabique rojo, tabique de block, lámina, cristal, entre otros (Arquitectura vernácula y popular).
- Volumétrica: cubiertas inclinadas (2 aguas) y planas.



Arquitectura Vernácula



Arquitectura Popular

Espacios Urbanos

- Comercio: Ubicados en ambas vialidades (Comercios formales e informales).
- Viviendas: mezclado con los comercios (casa habitación).
- Equipamiento: inmuebles dedicados a la educación, comercio y servicios.



Comercio formal (industria).



Vivienda (casa-habitación).



E. Administración (SCT).

Sonidos-Ruidos

- Transporte público, transporte foráneo (camiones de carga y descarga).
- Transporte privado (vehículos), comercio informal (puestos ambulantes)



Sonidos: Tránsito de vehículos por calles principales y secundarias.



Mapa esquemático sitio



Foto: Mapa del sitio.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen <http://www.google.maps.com.mx/>

Olores

- Desagradables: smog (generado por los vehículos que transitan el sitio).
- Agradables: contexto natural (vegetación intacta, conservación del medio natural).



Olores: contexto natural, vegetación (variedad de pinos).



Visuales

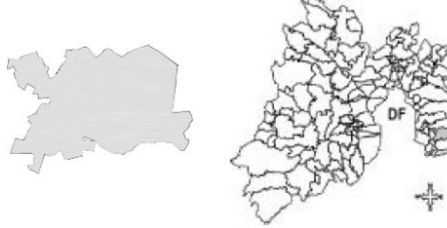
- Potenciales: los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl.
- Existentes: Visuales de las viviendas y del comercio y la vegetación (de gran altura).



Visuales: Zona montañosa. (volcán Popocatepetl e Iztacíhuatl).



Localización



Símbología

- Terreno
- Vía Principal Carretera Federal 115
- Vía Secundaria Libramiento
- 16.00 m Ancho de Vialidad Principal
- 8.00 m Ancho de Vialidad Secundaria
- Sentido de las calles
- Ángulo de visuales
- Asoleamiento: Este - Oeste
- Orientación: Norte





→ Componentes urbanos

Equipamiento

EDUCACIÓN Y CULTURA: Escuelas y colegios, biblioteca  
COMERCIO Y ABASTO: Central de abasto y mercados  
SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL Centro de Salud  
RECREACIÓN Y DEPORTES: Cines, Parque s deportivo, plazas.  
ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS: Telefonía y Telecomunicaciones.



E. de Educación (Universidad Autónoma del Estado de México).



E. de Servicios (Gasolineras).



E. de Abasto (Mercado).



E. de Deportes (Áreas de canchas).



E. de Recreación (plaza cívica).

Infraestructura



**Electricidad:** conexiones de postes de electricidad en toda la zona; sin embargo, generan una visual negativa por el cableado.



**Luminarias:** luminarias existentes en cada punto de la zona de estudio. Sin embargo , no es suficiente, existen zonas de penumbras.



**Alcantarillado:** No existe servicio de alcantarillado en esta zona. Por lo tanto, se tendrá en cuenta en el diseño.



**Drenaje:** registros ubicados por toda la zona, sin problemas de mal funcionamiento.



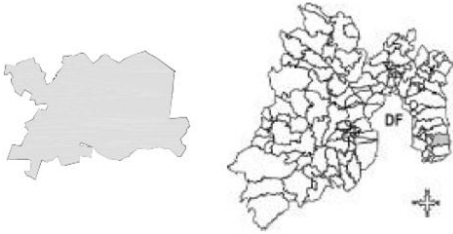
**Aceras:** No hay banquetas para que el peatón pueda transitar, poniendo en peligro su vida.

Mapa esquemático sitio



Foto: Mapa del sitio.  
Fuente: Aportación personal sobre imagen <http://www.google.maps.com.mx/>

Localización



Simbología

- Terreno
- Vía Principal
- Carretera Federal 115
- Vía Secundaria
- Libramiento
- 16.00 m

 Ancho de Vialidad Principal
- 8.00 m

 Ancho de Vialidad Secundaria

Equipamiento

- 1

 Gasolinera
- 2

 Hospital Interés social





Características del sitio

El terreno se localiza en el municipio de Amecameca está situado en las faldas de la Sierra Nevada, dentro del eje volcánico y en la cuenca del río Moctezuma-Pánuco.

Observaciones-Estrategias



- O-Localización de vegetación (pinus Ayacahuite) en el centro del terreno.

E-Respetar la vegetación y ubicar en esa zona el área verde o área de recreación.
- O- Crecimiento urbano (vivienda, comercio, equipamiento).

E-Tomar en cuenta las fachadas en colindancias , es necesario poner umbrales naturales (árboles medianos) para crear un espacio delimitado.
- O- Existencia de arquitectura popular y vernácula.

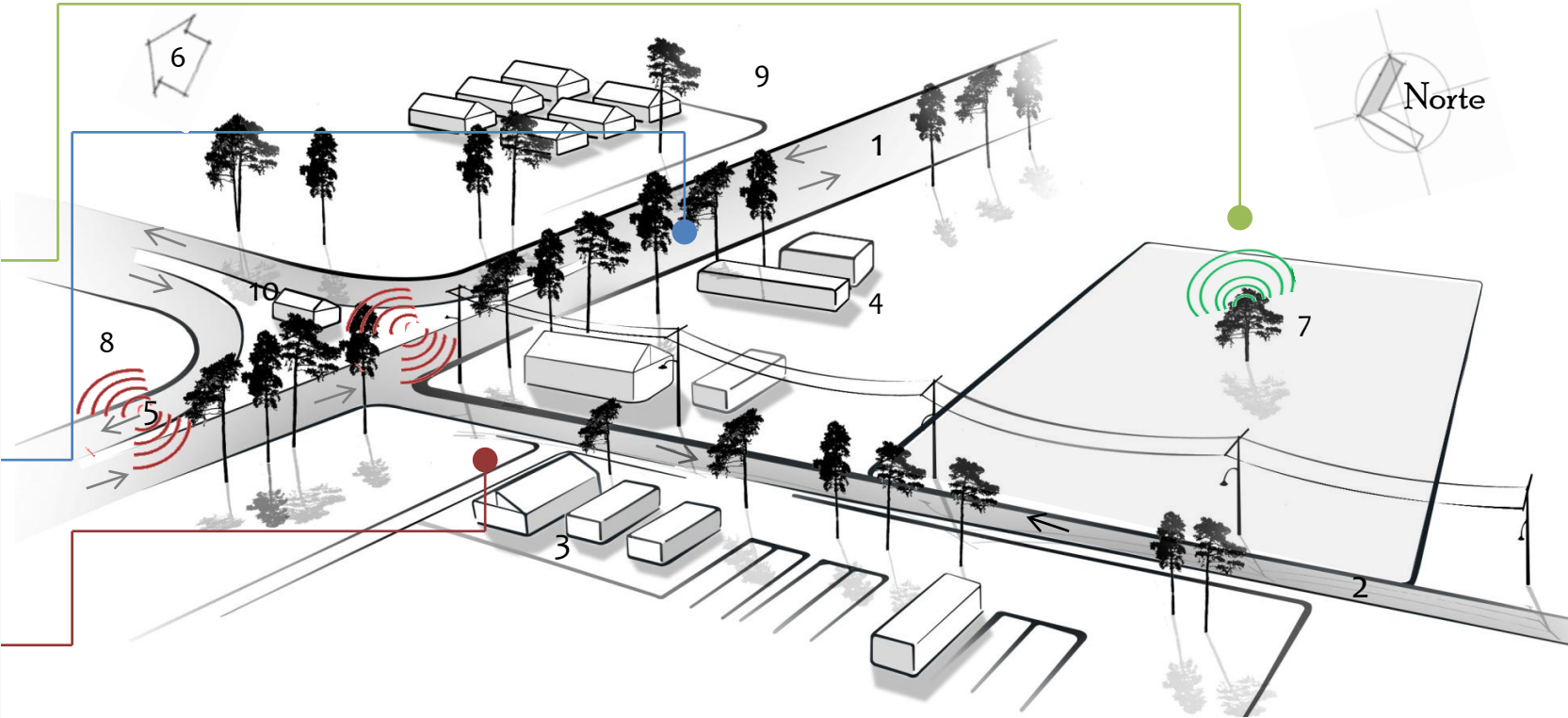
E-Retomar elementos (cubiertas inclinadas) y/o materiales de la región (adobe), sin superar 4 niveles de altura , respetando las visuales del contexto natural.
- O- Localizado cerca de una cadena montañosa y sísmica, delimitado por los valles de México y Puebla.

E-Proyectar un sistema estructural y de cimentación adecuado para áreas de alto índice de movimientos sísmicos.
- O- Tiene una pendiente de 3 % hacia el lado norponiente.

E-Tomar en cuenta los escurrimientos y proyectar las instalaciones sanitarias en función de éste.
- O- Cuenta con los servicios de red de agua potable, alcantarillado, drenaje, electricidad, alumbrado y teléfono; sin embargo, el alumbrado es deficiente.

E-Proponer el mejoramiento del alumbrado público de la zona.
- O- No hay acera en la calle Libramiento, arriesgando la vida de los peatones.

E-Crear banquetas.



Simbología

- Terreno: 15,000 m2
- 1

 Vialidad Principal  
Carretera Federal 115  
Cuatla-Ixtapaluca  
16.00 m Ancho de Vialidad
- 2

 Vía Secundaria  
Calle Libramiento  
8.00 m Ancho de Vialidad
- Sentido de las calles
- Sonidos-Ruidos
- Olores
- Visual potencial

Cualidades del espacio

Ubicación: Calle Libramiento y Av. Miguel Hidalgo.  
Traza Urbana: Regular.



Carretera Federal Cuatla-Ixtapaluca



Calle Libramiento

Configuración Arquitectónica

- Transporte privado, público, foráneo y de carga.
- Alturas: No exceden los 4 niveles.
- Colores: Uso de colores tierra y colores no contrastantes.
- Materiales: Adobe, concreto, tabique rojo, tabique de block, lámina, cristal, entre otros (Arquitectura vernácula y popular).
- Volumétrica: cubiertas inclinadas (2 aguas) y planas.10



Arquitectura Vernácula



Arquitectura Popular

Componentes sensoriales

Sonidos: producidos por el tránsito de vehículos (privado, público, foráneo).  
Olores: Agradables producidos por la vegetación del contexto.  
Visuales: Potenciales- cadena montañosa Iztacchuatl y Popocatépetl,.



Sonidos: Tránsito de vehículos.



Visuales: Zona montañosa.



Olores: vegetación.

Espacios Urbanos

Comercio: Ubicados en ambas vialidades (Comercios formales e informales).  
Viviendas: mezclado con los comercios (casa habitación).  
Equipamiento: inmuebles dedicados a la educación, comercio y servicios.



Comercio formal (industria).



Vivienda (casa-habitación).



E. Administración (SCT).







## Diseño de Paisaje

### CASOS ANÁLOGOS

Proyectar un diseño de paisaje, contemplando la vegetación, mobiliario, recorridos y materiales constructivos.

### ANÁLISIS DE USUARIO

Requiere un espacio de recreación, con mobiliario y áreas verdes

## Organización Espacial Agrupada

### CASOS ANÁLOGOS

Organización radial y/o agrupada, para el desarrollo funcional de los espacios. Teniendo entre cada espacio áreas verdes.

## Edificaciones separadas

### CASOS ANÁLOGOS

Cada departamento o espacio arquitectónico estará separado de las demás (debido a la normativa que deberán cumplir las áreas privadas), podrán interconectarse mediante puentes, andadores y/o áreas verdes.

### ANÁLISIS DE USUARIO

Zona públicas y privadas distribuidos por edificios individuales.

## Respetar la vegetación del terreno

### ANÁLISIS DE SITIO

Localización de vegetación (pinus Ayacahuite) en el centro del terreno., creando un área verde.

## Ubicación de Laboratorios

### CASOS ANÁLOGOS

Los laboratorios y áreas de investigación se encuentran hasta el fondo del terreno, debido a la privacidad que necesitan los investigadores y porque manejan materiales y substancias peligrosas.

### ANÁLISIS NORMATIVO

- Los laboratorios de pruebas y/o análisis, podrán ubicarse en zonas urbanas, suburbanas y rurales; quedando supeditadas a los lineamientos de carácter ecológico, de salud pública y estudios de impacto y riesgo ambiental que establezcan las Delegaciones Políticas en el Distrito Federal.
- Se deberá considerar su fácil acceso a través de vías de comunicación.
- Facilidad de contar con servicios de agua, energía eléctrica, gas, teléfono y una expansión posible.

## Vegetación perimetral

### CASOS ANÁLOGOS

Emplear árboles de mediana altura a cada lado interior para evitar malos olores, ruidos producidos por el tránsito vehicular y vistas desagradables de las colindancias.

## Edificio Administrativo y de Servicios

### CASOS ANÁLOGOS

- Cerca del acceso principal. Vestíbulos amplios. Áreas de atención al personal, áreas de archivo y baños accesibles. Diseño de salas entre los diferentes niveles para la convivencia y la relajación.

### ANÁLISIS DE USUARIO

Localización próximo a la calle. El personal requiere el espacio con buena iluminación natural y artificial y espacios de recreación.

## Acceso Principal

### CASOS ANÁLOGOS

Hacer énfasis (por tamaño y color) en el acceso principal. Delimitar el acceso vehicular y peatonal. Alberga el área de chequeo, lobby y mostrador. Iluminación directa e indirecta.

### ANÁLISIS DE USUARIO

Requiere un espacio para el control de personal.

## Estacionamiento General

### CASOS ANÁLOGOS

- Áreas verdes en jardineras para provocar sombras.
- Crear múltiples estacionamientos.
- Señalamiento de ubicación de cada sección.

### ANÁLISIS DE USUARIO

Espacio para que el personal o los visitantes puedan estacionar su vehículo.

## Remate Visual (monumento)

### CASOS ANÁLOGOS

Generar un elemento en la plaza cívica que ayuda a generar movimiento en la visual del espectador.

## Plaza Cívica

### CASOS ANÁLOGOS

- Espacio abierto relacionada directamente con el área de edificios de servicios y administrativo. Será el punto de reunión en caso de movimiento sísmico y crea accesibilidad al edificio.

## Descarga de materiales

### CASOS ANÁLOGOS

Existirá estacionamiento secundario para el control de alimentos, elementos químicos, materiales biológicos, gas, oxígeno, y herramientas variadas, para luego almacenarlo en una bodega.

### ANÁLISIS DE USUARIO

Permite a los proveedores depositar los materiales y substancias en el almacén dentro del edificio de laboratorios, para evitar algún accidente si estuviese separado del mismo.

## Área para módulos desmontables

### PROBLEMÁTICA

Implementación de módulos desmontables prototipo para vigilancia, monitoreo y control de la Sierra Nevada



# Diagrama conceptual

El diseño de distribución y organización espacial resulta de la interpretación creativa de los elementos del terreno y de la misma topografía. El concepto por sí mismo, generó las características de distribución espacial del proyecto . El resultado es una organización lineal agrupada; asimismo permitió jugar más con la volumetría y el diseño de paisaje. El objetivo del proyecto es integrarse al contexto y no romper con formas extravagantes y colores detonantes a la vista.



## PLAN MAESTRO - Centro de Investigación Ambiental y Tecnológico en la Sierra Nevada

La Sierra Nevada, se ubica en la zona poniente de la cuenca de México y corresponde a la cadena montañosa más importante de la República mexicana, teniendo como pináculos a los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl. Existe una biodiversidad en toda la zona, sin embargo, debido al crecimiento urbano de los municipios correspondientes a la Sierra Nevada han invadido su ecosistema y perjudicando su estabilidad. Este sitio es muy importante para la Cuenca del Valle de México y el resto del país. Actualmente existen diversos proyectos para la recuperación de los recursos naturales perdidos en la zona, pero al no existir un espacio que permita la evaluación e integración de las investigaciones no se pueden desarrollar con eficiencia.

Por esta razón, se desarrolla la propuesta de un Centro de investigación Ambiental y Tecnológico en el municipio de Amecameca de Juárez. El terreno se ubica en una vialidad principal (Carretera Federal México-Cuautla) y constará de 15000 m2. En el proceso de diseño del proyecto, el análisis normativo y de sitio, fueron puntos clave, con la restricción de altura (máximo 3 niveles) y no romper con el contexto teniendo como visuales importantes los volcanes.

El plan maestro está desarrollado en función de los siguientes espacios:

- 1.- Acceso principal –peatonal-
- 2.- Edificio Administrativo y de servicios.
- 3.- Cafetería - comedor
- 4.- Auditorio (con salas de espera, baños ).
- 5.- Biblioteca (áreas de lectura y consulta).
- 6.- Laboratorios (área de investigación, oficinas).
- 7.- Áreas de esparcimiento.
- 8.- Andadores y pasillos con cubiertas.
- 9.- Plaza Cívica.
- 10.- Estacionamiento general.
- 11.- Área de carga y descarga de materiales.
- 12.- Área para módulos desmontables.

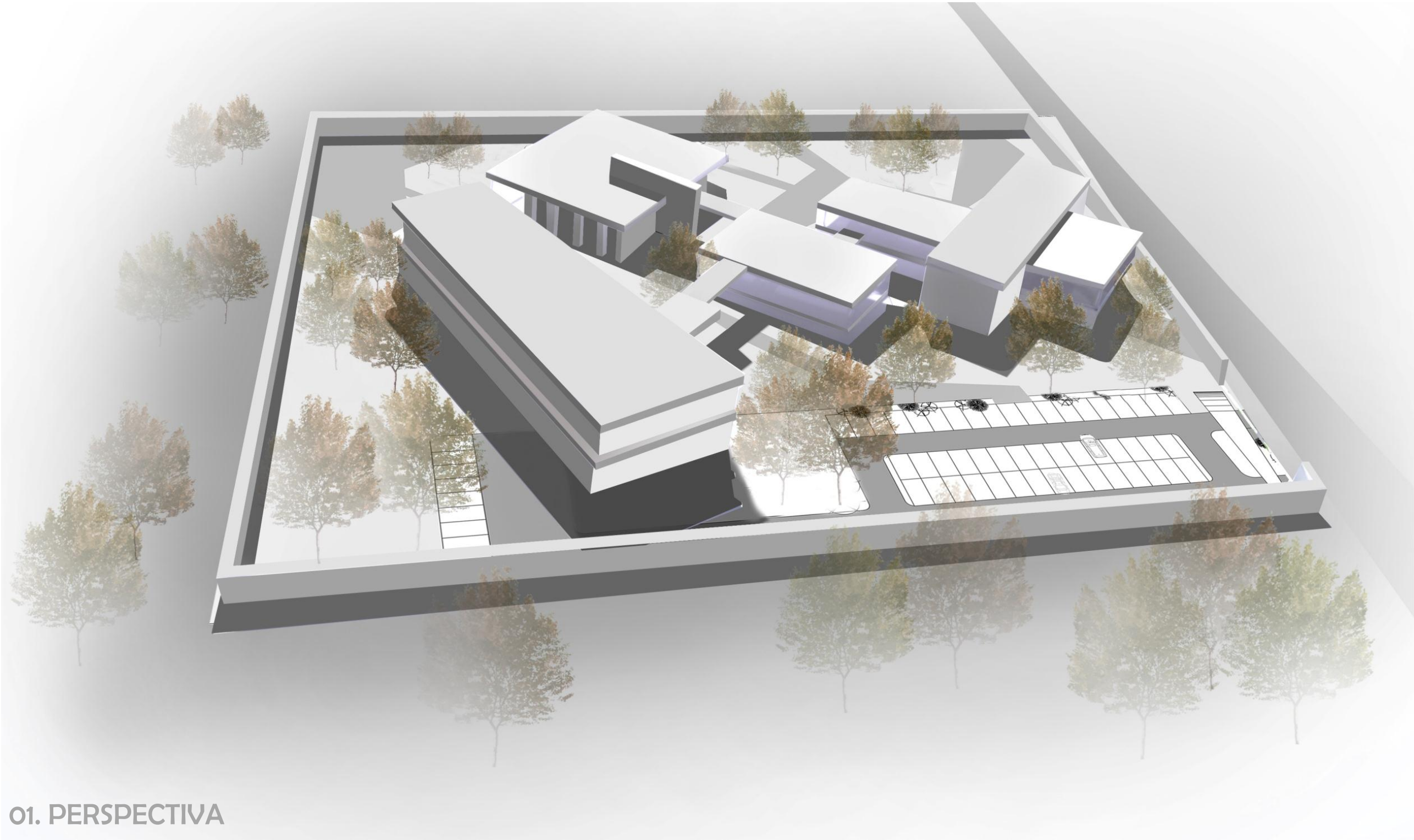


# Diagrama conceptual

El diseño de distribución y organización espacial resulta de la interpretación creativa de los elementos del terreno y de la misma topografía. El concepto por sí mismo, generó las características de distribución espacial del proyecto . El resultado es una organización lineal agrupada; asimismo permitió jugar más con la volumetría y el diseño de paisaje. El objetivo del proyecto es integrarse al contexto y no romper con formas extravagantes y colores detonantes a la vista.



## PLAN MAESTRO - Centro de Investigación Ambiental y Tecnológico en la Sierra Nevada



01. PERSPECTIVA

