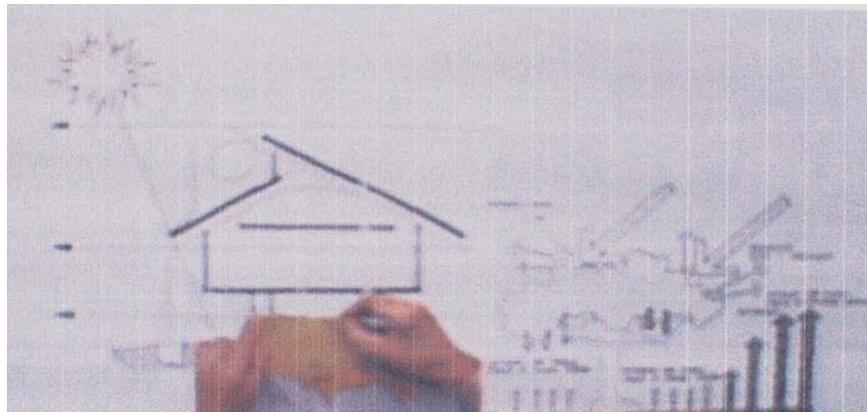




**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA**



**TITULO DE LA TESIS: ENSEÑANZA SIGNIFICATIVA EN LA ARQUITECTURA  
PARA EL MEDIO ECOLÓGICO CON UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA**

**SUBTITULO: LA DIDÁCTICA APLICADA EN LA ASIGNATURA DE “ARQUITECTURA  
EN EL MEDIO FÍSICO” EN EL PROGRAMA DE ARQUITECTURA DE LA FES-ACATLÁN.**

**MARTHA CAROLINA CASTRO RAMÍREZ**

**2007**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**ENSEÑANZA SIGNIFICATIVA EN LA ARQUITECTURA PARA EL MEDIO ECOLÓGICO  
CON UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA.**

**LA DIDÁCTICA APLICADA EN LA ASIGNATURA DE “ARQUITECTURA EN EL MEDIO  
FÍSICO” EN EL PROGRAMA DE ARQUITECTURA DE LA FES-ACATLÁN.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE :  
MAESTRA EN ARQUITECTURA PRESENTA:  
MARTHA CAROLINA CASTRO RAMÍREZ.  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO  
EN ARQUITECTURA.**

**2 0 0 7**

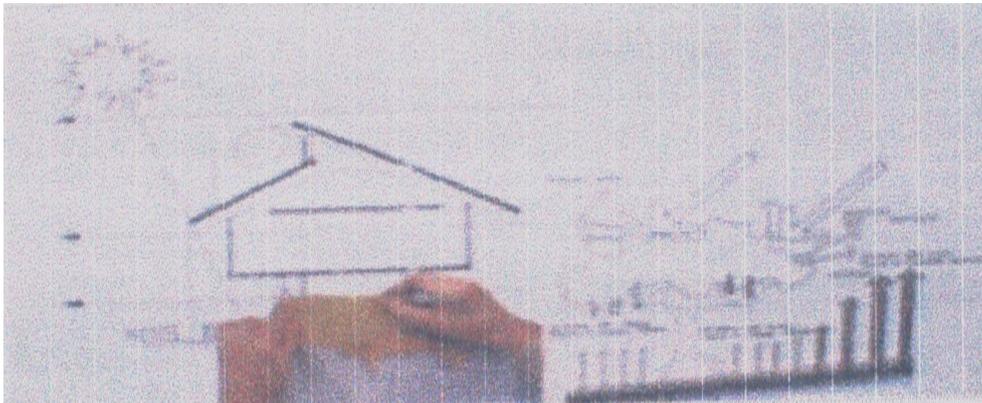
## **AGRADECIMIENTO.**

**MI AGRADECIMIENTO ETERNO “AL QUE VIVE”, Y A MI MADRE ANTONIA RAMÍREZ ZÚÑIGA COMO UN HOMENAJE A SUS CANAS PLATEADAS DE LA TERCERA EDAD AL TERMINAS ESTE SIGLO.**

**AGRADEZCO A TODAS LAS PERSONAS QUE ME APOYARON Y COLABORARON CONMIGO PARA LA REALIZACIÓN DEL PRESENTE TRABAJO DE TESIS, AGRADECIENDO SU TIEMPO Y SU AMISTAD.**

**EDUCAR ES SACAR AL HOMBRE Ó LLEVARLO  
EN CUANTO SEA POSIBLE DE LA DEBILIDAD A  
LA FIRMEZA, DE LA IGNORANCIA A LA RAZÓN.**

**MAUJÓN**



**DIRECTOR DE TESIS:  
SINODALES:**

**DR. ÁLVARO SÁNCHEZ GONZÁLEZ.  
DRA. ANA ORTÍZ ANGULO.  
DR. ALBERTO GONZÁLEZ POZO.  
MTRO. ALEJANDRO NAVARRO ARENAS.  
MTRO. ALEJANDRO CABEZA PÉREZ.**

ÍNDICE.  
PRÓLOGO.

	Páginas
<b>O CAPÍTULO I: METODOLOGÍA.....</b>	<b>1-5</b>
FASES DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:	
1.- DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN AL ÁREA DEL CONOCIMIENTO REFERIDO A LA FORMACIÓN PROFESIONAL.....	1
1.1.- TEMA DE TESIS.	
1.2.- BIBLIOGRAFÍA PARA INICIAR LA INVESTIGACIÓN.	
2.- SELECCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	1
2.1.- PUNTO DE PARTIDA	
3.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	1
4.- ALCANACES.....	2
4.1.- ALCANCE GENERAL.	
4.2.- ALCANCE INTERMEDIO.	
4.3.- ALCANCE PARTICULAR.	
5.- OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
6.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
6.1.- OBJETIVO 1.	
6.2.- OBJETIVO 2.	
6.3.- OBJETIVO 3.	
6.4.- OBJETIVO 4.	
7.- ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	3
7.1.- ¿CÓMO SE LLEVARÁ A CABO EL PROCESO APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO?	
7.2.- ¿CÓMO SE COMPROBARÁ EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO?	
7.3.- ¿QUÉ INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN SE UTILIZARA?	
8.- HIPÓTESIS.....	5
8.1.- HIPÓTESIS 1.	
8.2.- HIPÓTESIS 2.	
8.3.- HIPÓTESIS 3.	
8.4.- HIPÓTESIS 4.	
9.- MARCO DE REFERENCIA.	
10.-MARCO CONCEPTUAL.	
11.- BIBLIOGRAFÍA.	
12.- CRONOGRAMA.	

## O CAPÍTULO II: PERSPECTIVA

### CONSTRUCTIVISTA.....6-54

#### INTRODUCCIÓN.

1.0.- EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO ESCOLAR.....6	
1.1.0.- TIPOS DEL APRENDIZAJE ESCOLAR.	
1.1.1.- CONDICIONES QUE DEBE REUNIR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.	
1.1.2.- FASES DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.	

2.0.- ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....14	
2.1.0.- CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE LA ENSEÑANZA.	
2.1.1.-CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA.	
2.1.2.-ESTRATEGIAS PARA ACTIVAR CONOCIMIENTOS PREVIOS A LOS ALUMNOS.	
2.1.3.- ESTRATEGIAS PARA MANTENER LA ATENCIÓN DE LOS ALUMNOS.	

Páginas

3.0.- MOTIVACIÓN ESCOLAR Y SUS EFECTOS EN EL APRENDIZAJE.....19	
3.1.0.- FACTORES QUE DETERMINAN LA MOTIVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE.	
3.1.1.- POSTULADOS DE ENSEÑANZA BÁSICA PARA PROMOVER LA MOTIVACIÓN.	
3.1.2.- PARA MOTIVAR A LOS ALUMNOS, QUE DEBE HACER EL DOCENTE.	
3.1.3.- ¿CÓMO MANEJA EL DOCENTE LA MOTIVACIÓN ESCOLAR?	
3.1.4.- PRINCIPIOS MOTIVACIONALES Y ENSEÑANZA.	

4.0.- ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, FUNDAMENTOS Y MODELOS.....29	
4.1.0.- ¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE?	
4.1.1.-CLASIFICACIONES DE LAS ESTRATEGIAS DEL APRENDIZAJE.	
4.1.2.- CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ENSEÑANZA DE ESTRATEGIAS.	
4.1.3.- TÉCNICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.	

5.0.- EVALUACIÓN EDUCATIVA.....39	
5.1.0.- IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN EDUCATIVA.	
5.1.1.- ¿QUÉ ES EVALUAR?	
5.1.2.- INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS	
5.1.3.- PRUEBAS DE EJECUCIÓN.	
5.1.4.- TIPOS DE EVALUACIÓN.	

6.0.- LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO INSTITUCIÓN EDUCATIVA A NIVEL LICENCIATURA.....52	
6.1.0.- LA RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO A LOS RETOS DEL MAÑANA.	

Páginas

**O CAPÍTULO III: PROPUESTA DIDÁCTICA.....55-97**

PROPUESTA DIDÁCTICA AL CURSO. ARQUITECTURA  
DEL MEDIO FÍSICO (PROGRAMA DE LA ASIGNATURA)  
Y ESTUDIOS POR ESTADOS DE LA REPÚBLICA.

1.0.- FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES - ACATLÁN.....55  
1.1.0.- LA CARRERA DE ARQUITECTURA.  
1.1.1.- EL PLAN DE ESTUDIOS.  
1.1.2.- EL PROGRAMA (OBJETIVOS).

2.0.- APLICACIÓN DEL CONSTRUCTIVISMO Y  
ENSEÑANZA SIGNIFICATIVA EN LA ASIGNATURA.....68

3.0.- CASOS DE ESTUDIO.....84  
3.1.- ESTADO DE TLAXCALA.  
3.2.- ESTADO DE VERACRUZ.

**O CAPÍTULO IV: CASOS DE ESTUDIO.....98-195**

**ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO I:  
"LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y SU INFLUENCIA EN LOS  
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO".**

INTRODUCCIÓN.

1.0.- OBJETIVO GENERAL DEL TEMA.....98  
1.1.- ASOCIACIÓN DE RELACIÓN FUNCIONAL.  
1.2.- SITUACIÓN DE ORIGEN Y JUSTIFICACIÓN.  
1.3.- OBJETIVOS TERMINALES.  
1.4.- ENFOQUE.  
1.5.- ALCANCES.  
1.6.- OBJETIVOS TERMINALES.

2.0.- EL MEDIO AMBIENTE.....100

3.0.- PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN AL MEDIO  
AMBIENTE.....101

4.0.- IMAGEN DE LA CIUDAD LATINOAMERICANA.....102

5.0.- CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....103

6.0.- FORMAS EN QUE EL HOMBRE MODIFICA  
EL AMBIENTE.....104

6.1.- MONÓXIDO DE CARBONO CO<sub>2</sub>.  
6.2.- BIÓXIDO DE AZUFRE.  
6.3.- LOS ÓXIDOS DE NITRÓGENO.  
6.4.-LOS HIDROCARBUROS.  
6.5.- PARTICULADO ATMOSFÉRICO.  
6.6.- LAS LLUVIAS ÁCIDAS.

7.0.- IMPACTO AMBIENTAL.....108

8.0.- CIUDAD DE MÉXICO.....108  
8.1.- DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD

DE MÉXICO.	
8.2.- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1990.	
8.3.- EL TRANSPORTE PÚBLICO AUTOMOTOR Y SUS EFECTOS EN LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.	
8. 4.- MONITOREO DEL AIRE.	
9.0.- VENTILACIÓN Y AIREACIÓN.....	114
9.1.- VENTILACIÓN.	
9.2.- AIREACIÓN.	
9.3.- ESPACIOS ENTRE CONSTRUCCIONES.	
9.4.- AIREACIÓN EN ESPACIOS INTERIORES.	
9.5.- DISPOSITIVOS ESPECIALES DE AIREACIÓN.	
9.6.- MÉTODOS PARA ELIMINAR EL POLVO.	
9.6.1.- CÁMARAS DE SEDIMENTACIÓN.	
9.6.2.- CICLONES.	
9.7.- CORTINAS VERDES COMO FILTROS PURIFICADORES.	
9.7.1.- CINTURONES DE PROTECCIÓN.	
9.7.2.- DEFINICIÓN DE ESPACIOS.	
9.7.3.- BARRERAS FÍSICAS.	
9.7.4.- LISTA DE SELECCIÓN.	
	Páginas
10.0.- ELEMENTOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO PROPUESTOS.....	124
11.0.- EJEMPLOS DE ECODISEÑO.....	125
11.1.- LA CASA AUTOSUFICIENTE DEL AJUSCO.	
11.2.- CASA SOLAR NO.1	
11.3.- CASA SOLAR NO.2	
CONCLUSIÓN.	
BIBLIOGRAFÍA.	
<b>ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO II: "LA CONTAMINACIÓN VISUAL DEL TRAMO VIAL- PERIFÉRICO NORTE EN EL MUNICIPIO DE NAUCALPAN, EDO. DE MÉXICO".</b>	
INTRODUCCIÓN.	
1.0.- ANTECEDENTES.....	128
1.1.- EL PROBLEMA ECOLÓGICO.	
1.2.- CONCEPTOS BÁSICO DE URBANISMO.	
2.0.- LA CIUDAD.....	130
2.1.- RAZONES ECONÓMICAS PARA QUE LAS GRANDES MASAS HUMANAS SE AGRUPEN EN LA CIUDAD.	
2.2.- LA MUERTE DE LA CIUDAD.	
2.3.- LA CIUDAD COMO ECOSISTEMA.	
3 .0.- UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIÓ TRAMO VIAL - PERIFÉRICO NORTE EN EL MUNICIPIO DE NAUCALPAN, EDO. DE MÉXICO.....	136
3.1.- ANTECEDENTES HISTÉRICOS, ORIGEN Y DESARROLLO DE NAUCALPAN.	
3.1.1.- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.	
3.1.2.- ASPECTOS FÍSICOS, LOCALIZACIÓN.	
3.1.3.- CLIMA.	

3.1.4.- VIALIDAD.	
3.1.5.- ENERGÍA ELÉCTRICA.	
3.1.6.- FOTOS DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
4.0.- LA PERCEPCIÓN VISUAL.....	143
5.0.- LA PUBLICIDAD Y REGLAMENTACIÓN.....	144
5.1.- MERCADOTECNIA.	
CONCLUSION.	
BIBLIOGRAFÍA.	

Páginas

**ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO III: "LA CONTAMINACIÓN EN LA PUBLICIDAD".**

INTRODUCCIÓN.	
1.0.- FUNCIONALISMO Y COMUNICACIÓN.....	149
2.0.- TEORÍAS.....	149
3.0.- ESTRUCTURALISMO Y COMUNICACIÓN.....	152
4.0.- RELACIONES DE LA PUBLICIDAD Y LA PROPAGANDA CON LO VERDADERO Y LO FALSO.....	152
5.0.- LA RELACIÓN ENTRE EMISOR Y EL DESTINATARIO.....	153
6.0.- PUBLICIDAD SEMICLANDESTINA.....	154
7.0.- PUBLICIDAD TOTALMENTE CLANDESTINA.....	155
8.0.- PUBLICIDAD SUBLIMINAL.....	155
9.0.- FOTOS DE IMAGEN URBANA SIN PUBLICIDAD.....	156
10.0.- FOTOS DE IMAGEN URBANA REPLETA DE PUBLICIDAD.....	157
11.0.- ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS QUE NO SON PARA LA COLOCACIÓN DE LA PUBLICIDAD.....	158
12.0.- ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS APROPIADOS PARA LA PUBLICIDAD.....	159
13.0.- IMAGEN URBANA APROPIADA PARA LA PUBLICIDAD.....	160
CONCLUSIÓN.	
BIBLIOGRAFÍA.	

**ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO IV: "LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE".**

INTRODUCCIÓN.	
1.0.- LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.....	162
2.0.- ¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE?.....	162

3.0.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN ZONAS URBANAS.....	162
--	-----

Páginas

4.0.- EL OZONO EN LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE AMBIENTAL.....	165
--	-----

5.0.- ¿CÓMO PROTEGERSE DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE?.....	166
---	-----

6.0.- ¿QUÉ PUEDE HACER USTED ACERCA DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE?.....	168
--	-----

CONCLUSIÓN.  
BIBLIOGRAFÍA.

### **ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO V: "LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA".**

INTRODUCCIÓN.

1.0.- CONTAMINACIÓN DE CIUDADES.....	171
--------------------------------------	-----

2.0.- TIPOS DE CONTAMINANTES.....	172
-----------------------------------	-----

- 2.1.- METALES.
- 2.2.- HIDROCARBUROS.
- 2.3.- DETERGENTES.
- 2.4.- PLAGUICIDAS.
- 2.5.- DESECHOS DOMÉSTICOS.
- 2.6.- DESECHOS POR SERES VIVOS.
- 2.7.- DESECHOS INDUSTRIALES.

3.0.- CONTAMINACIÓN EN LOS DIFERENTES TIPOS DE AGUA.....	174
--	-----

- 3.1.- AGUAS SUBTERRÁNEAS.
- 3.2.- AGUAS ESTUARINAS.
- 3.3.- AGUAS MARINAS.

4.0.- CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS EN MÉXICO.....	176
---	-----

5.0. DEPURACIÓN DE LAS AGUAS.....	176
-----------------------------------	-----

6.0.- CASO ESPECÍFICO DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CD. DE MÉXICO.....	177
---	-----

7.0.-FOTOS DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA.....	179
---	-----

CONCLUSIÓN.  
BIBLIOGRAFÍA.

### **ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO VI: "LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO".**

INTRODUCCIÓN.

1.0.- EL SUELO.....	183
---------------------	-----

2.0.- USOS DEL SUELO.....	184
	Páginas
3.0.- CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	186
4.0.- DESECHOS SÓLIDOS.....	190
5.0.- RESIDUOS SÓLIDOS DE ORIGEN INDUSTRIAL.....	191
6.0.- ¿DÓNDE VAN LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD?.....	191
7.0.- LA BASURA Y NUESTRA SALUD.....	193
8.0.- FOTOS.....	193

CONCLUSIÓN.  
BIBLIOGRAFÍA.

**O CONCLUSIÓN.**

**O BIBLIOGRAFÍA.**

**O ANEXO UNO: LEYES Y REGLAMENTOS  
E IMPACTO AMBIENTAL**

**O ANEXO DOS: APLICACIÓN DE LA PUBLICIDAD  
EN EL ÁREA CREATIVA (PROYECTOS).**

**O ANEXO TRES: EXÁMENES ELABORADOS  
POR EL DOCENTE.**

## PRÓLOGO.

La tesis tiene como objetivo central “la enseñanza significativa en la arquitectura para el medio ecológico con una perspectiva constructivista”.

Para fundamentar la tesis se apoyo en las ciencias involucradas en la educación, como es la psicología, la sociología, la filosofía y principalmente en la pedagogía y con ella la didáctica.

La didáctica es aquella parte de la pedagogía que describe, explica y fundamenta los métodos más eficaces para conducir al educado (alumno) a la progresiva adquisición de hábitos, técnicas, conocimientos, en suma, a su metódica e integral formación.

La didáctica o doctrina de los métodos pedagógicos, constituye la piedra angular de la práctica educativa, si el docente no tiene una idea clara de los procedimientos de enseñanza, no podrá educar, no logrará su cometido en la medida en que lo reclama una técnica científica.

Es preciso aclarar que la tesis no trata de ofrecer “el modelo didáctico ideal”, sino que se ofrecen algunas bases teóricas y principios de aplicación, sostenidas en las investigaciones recientes en el campo de la psicología del aprendizaje y la instrucción.

Cuando el docente se hace las preguntas de ¿qué quiero que aprendan los alumnos durante el curso? o ¿cómo propiciar o facilitar el aprendizaje de los alumnos? y ¿cómo lo expongo?, tiene la necesidad de propiciar en los estudiantes aprendizajes profundos y duraderos, quiere formar alumnos de calidad.

Es necesario que el docente conozca y aplique la didáctica y las estrategias más óptimas en su asignatura, necesita teorías que expliquen todo lo referente a la enseñanza y al aprendizaje y que ofrezcan una educación de calidad.

El constructivismo ofrece estas estrategias y modelos de enseñanza.

Al aplicar el constructivismo en la asignatura de Arquitectura del Medio Físico se logrará mayor aprendizaje.

Para evaluar el aprendizaje y la acción docente se comprobó en la asignatura de proyectos, ya que la enseñanza no se verifica hasta que se logran resultados positivos y su éxito es obra del docente.

Es por eso que el subtítulo dice "la didáctica aplicada en la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico en el programa de Arquitectura en la FES – Acatlán”.

La tesis se divide en cuatro capítulos:

- Capítulo I: Metodología
- Capítulo II: Perspectiva constructivista.
- Capítulo III: Propuesta didáctica.
- Capítulo IV: Casos de estudio.

Capítulo I: Se ven todas las fases del diseño de investigación metodológica en el área del conocimiento referido a la formación profesional.

Capítulo II: Se ven las estrategias, fundamentos y modelos de enseñanza para el aprendizaje significativo, que sustentan la tesis.

Capítulo III: Es la aplicación del constructivismo y enseñanza significativa en la asignatura de Arquitectura del Medio Físico (programa de la asignatura) y casos de estudio de los estados de Tlaxcala y Veracruz (objetivo, estrategias de enseñanza y evaluación en unidades temáticas del programa de la asignatura).

Capítulo IV: se desarrollan temas muy significativas de las unidades temáticas de los programas de las asignaturas de Arquitectura del Medio Físico y Control del Medio Ambiente con el enfoque en la Arquitectura y la Ecología Urbana.

Todos estos capítulos son partes fundamentales de la tesis y van vinculados unos con otros, pero ante todo están fundamentados en la didáctica.

La tesis es un problema real y sí contribuye al mejoramiento de la labor docente y está dirigida a nuestra disciplina.

En la tesis se hace énfasis que la labor docente no es fácil como podría parecer a primera vista, es necesario que se conozca y se aplique la didáctica y las estrategias en la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico.

La tesis nos hace comprender que la labor docente es muy importante y muy generosa, porque se transmite el conocimiento a las nuevas generaciones.

Como docente de la FES - ACATLÁN, es mi anhelo compartir las experiencias en la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico, a través de cada página de esta tesis.

## O CAPÍTULO I: METODOLOGÍA.

### FASES DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

1.- DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN AL ÁREA DEL CONOCIMIENTO REFERIDO A LA FORMACIÓN PROFESIONAL.

### INVESTIGACIÓN - LA DIDÁCTICA

1.1.- TEMA DE TESIS.

ENSEÑANZA SIGNIFICATIVA EN LA ARQUITECTURA PARA EL MEDIO ECOLÓGICO CON UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA.

SUBTÍTULO: LA DIDÁCTICA APLICADA EN LA ASIGNATURA DE "ARQUITECTURA EN EL MEDIO FÍSICO" EN EL PROGRAMA DE ARQUITECTURA DE LA FES - ACATLÁN.

1.2.- BIBLIOGRAFÍA PARA INICIAR LA INVESTIGACIÓN.

1.- Chadwick Clifton. Tecnología educacional para el docente.  
Buenos Aires. Paidós. 1978

2.- Cruz Feliu Jaume. Teorías del aprendizaje y tecnología de la enseñanza.  
México. Trillas. 1986

3.- Bode Boyd Henry. Teorías educativas modernas.  
México. Uteha. 1985  
Traductor: Manuel Gallardo.  
Reviso: Roberto Breñes M.  
Raúl Cordero A.

4.- Raquel Glazman, Roberto Follari, Milagros Figueroa, Gabriela Rodríguez.  
Artículo publicado en el texto conmemorativo de la Facultad de Psicología, UNAM,  
Una década de la Facultad de Psicología: 1973-1983. Foro Universitario n.44 julio de 1984.

2.- SELECCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

2.1.- PUNTO DE PARTIDA.

¿Es de interés el tema? ¿Existe información? ¿Dónde? ¿Qué resultados puede traer la investigación?

- En primer lugar, si es de interés el tema porque contribuye al mejoramiento de la labor docente, se logrará mayor aprendizaje y se pueden generar conclusiones para futuras aplicaciones de conocimiento enseñanza-aprendizaje.

- Además esta investigación es de un problema real y está dirigida a nuestra disciplina y sobre todo servirá para revisar contenidos y proponer material didáctico para la enseñanza significativa de la asignatura de arquitectura en el medio físico.

- Sí existe información en documentos escritos en la biblioteca de la FES - ACATLÁN y en la facultad de psicología de la UNAM. Además se puede consultar con especialistas en el área didáctico pedagógico.

### 3.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

- Los resultados de la investigación son propiamente académicos relacionados con el proceso docente, no solo es de impartir la clase, sino también de cambiar las estrategias de la enseñanza a partir de ¿Qué quiero que aprendan los alumnos durante mi curso?, ¿Cómo propiciar o facilitar el aprendizaje de mis alumnos?, ¿Cómo la clase expongo?, ¿Por qué lo hago de esa manera?, ¿ante qué grupo?

Ya que la función docente no es tan fácil como podría parecer a primera vista, porque no se trata simplemente de enseñar, en el sentido de comunicar, sino de propiciar en los estudiantes aprendizajes profundos y duraderos de acuerdo a la perspectiva constructivista.

Y para ello es necesario saber qué es el aprendizaje, qué tipos y qué método de aprendizaje se pueden adecuar en la situación de docencia y cuál es la manera más efectiva de evaluar.

### 4.- ALCANCES

#### 4.1.- ALCANCE GENERAL.

Que el trabajo este en primer lugar, fundamentado y apoyado en ciencias involucradas en la educación: como es la psicología, la sociología, la antropología, la filosofía y principalmente la pedagogía y con ella la didáctica.

En segundo lugar, para que el docente oriente y guíe la actividad mental bajo la perspectiva constructivista de sus alumnos les debe proporcionar ayuda pedagógica eficaz, ajustada a su competencia docente.

En tercer lugar, es necesario que el profesor tome en cuenta el conocimiento de partida del alumno, que provoque desafíos, retos, que cuestione y modifique dichos conocimientos. ya que la meta de la actividad docente es incrementar la competencia, la comprensión, la habilidad y la actuación autónoma de sus alumnos de forma diversificada y plástica, acompañada de reflexiones constantes sobre lo que ocurre en el aula y a la vez que se apoya en una planificación cuidadosa de la enseñanza.

#### 4.2.- ALCANCE INTERMEDIO.

Emprende con el análisis de las aportaciones provenientes de los cuatro enfoques de la psicología; conductismo, cognoscitivismo, psicología genética y psicoanálisis, desarrollados en México en los últimos diez años. Cada enfoque comprende cuatro puntos básicos: educación, currículum, evaluación y aplicaciones, para poder decidir qué postura es la más conveniente. El marco constructivista se escogió porque se alimenta de las aportaciones de las diversas corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognitiva.

#### 4.3.- ALCANCE PARTICULAR.

Este trabajo parte del marco constructivista sustentado en las investigaciones recientes en el campo de la psicología del aprendizaje para ser aplicadas por el profesor o diseñador para focalizar y mantener la atención y motivación de los alumnos durante el ciclo escolar de la asignatura de arquitectura en el medio físico.

### 5.- OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN.

Se analizará la teoría ausubeliana del aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigostskiana y algunas teorías instruccionales, que el marco constructivista se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognitiva: el enfoque psicogenético piagetiano y la teoría de los esquemas cognitivos, y se aplicaran en la enseñanza de la asignatura de arquitectura en el medio físico en la carrera de arquitectura de la FES - ACATLÁN.

### 6.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

6.1.- OBJETIVO 1: formar, a través de la educación, profesionistas de calidad para enfrentar los retos de competencia internacional para benefició de la sociedad.

Conforme al proyecto de plan de desarrollo 1997-2005. La misión de la UNAM es la de formar recursos humanos de calidad, preparados para enfrentar los retos de una competencia internacional basada en la ciencia y la tecnología, capaces de actuar de manera solidaria en una sociedad que aún tiene carencias y sufre injusticias, y con una formación humanista, les permitirá encontrar sentido y razón a su vida y a su práctica profesional.

6.2.- OBJETIVO 2: Formar egresados de calidad en FES - ACATLÁN para enfrentar los retos de competencia profesional, es importante señalar lo siguiente.

En primer lugar el perfil del arquitecto en la FES - ACATLÁN es el que está planteado en el plan de estudios y es correcto desde el punto de vista de un plan global.

En segundo lugar lo que se intenta mejorar es la labor docente, para lograr el mayor aprendizaje en la asignatura de arquitectura en el medio físico, a través de estrategias constructivistas.

6.3.- OBJETIVO 3: Aplicar procedimientos didácticos a la asignatura de arquitectura en el medio físico para evaluar el aprendizaje significativo de los alumnos, por medio de procesos de planeación y de evaluación a través de exámenes que se aplicarán en forma periódica durante el ciclo escolar.

En la enseñanza significativa de la asignatura de arquitectura en el medio físico, el profesor realizará su tarea docente, práctica reflexiva en forma recíproca, dinámica y reguladora, además transmitirá mensajes a sus aprendices en forma verbal, como en la forma de ejecutar. Y los alumnos intentan construir y verificar los significados a través de la imitación reflexiva.

El profesor aplicará estrategias de enseñanza: cognitiva, motivacional-afectiva y metacognitivas para facilitar el aprendizaje de los alumnos, pero también debe evaluar el conocimiento de ellos a través de exámenes.

El alumno aplicará la metacognición (psicológico) y autorregularización del aprendizaje.

Todo esto ofrece un conjunto de elementos conceptuales y de estrategias aplicables al trabajo en el aula, pero también considera las interrelaciones entre los protagonistas y los elementos centrales en el proceso de un aprendizaje significativo.

6.4.- OBJETIVO 4: Evaluar la profundidad del conocimiento del alumno por medio de la aplicación de modelos en las asignaturas concurrentes al área creativa (iniciación al proyecto arquitectónico 3er semestre y teoría de la arquitectura y proyectos 4to semestre), que será a través de planos y /o maquetas. La evaluación será a través de instrumentos y procedimientos educativos de la enseñanza significativa.

## 7.- ASPECTOS METODOLÓGICOS.

### 7.1.- ¿CÓMO SE LLEVARÁ A CABO EL PROCESO DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO?

Por medio de las estrategias que son de instrucción cognitiva y por los diseños de actividades académicas que están basadas en conformaciones de grupos cooperativos e integrando estrategias de evaluación del aprendizaje, ya que la evaluación es parte integrante de una buena enseñanza y no es posible concebir adecuadamente a la enseñanza sin la evaluación.

El profesor debe poseer conocimientos teóricos y prácticos precisos de todo un nutrido arsenal de instrumentos y técnicas para evaluar los aprendizajes de los alumnos, la acción docente, programas, currículo, etc., en los momentos pertinentes en que decida hacerlo, sea porque él lo considere así o porque la institución o currículo se lo demanden.

Para que sea significativo el aprendizaje debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje, es decir que el alumno durante el aprendizaje significativo relacionará de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que ya posee en su estructura de conocimientos o cognitiva, pero también están por otra parte los contenidos y materiales de enseñanza, si éstos no tienen significado lógico potencial para el alumno, se propiciará que se dé un aprendizaje rutinario y carente de significado.

Es preciso aclarar que no se trata de ofrecer el "modelo didáctico ideal", ni técnicas normativas, sino que se ofrecen algunas bases teóricas y principios de aplicación sustentadas en las investigaciones recientes en el campo de la psicología del aprendizaje y la instrucción.

### 7.2.- ¿CÓMO SE COMPROBARÁ EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO?

A través de indicadores de tipo formativo e informativo permanente teórico y práctico precisos de instrumentos y técnicas para evaluar los aprendizajes de los alumnos y la acción docente, está evaluación de aprendizaje se aplicará en el grupo en la que se está impartiendo la asignatura y exteriormente se comprobará en la asignatura de proyectos ya que la enseñanza no se verifica hasta que se logran resultados positivos que puedan medirse cualitativa y cuantitativamente.

Y la calidad del aprendizaje del alumno dependerá de la habilidad del docente estableciendo una relación de enseñanza recíproca dinámica y autorreguladora.

### 7.3.- ¿QUÉ INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN EDUCATIVA SE UTILIZARÁ?

Se retomará la clasificación de Berliner (1987) en términos del grado de formalidad y estructuración con que se establecen las evaluaciones en forma reflexiva, pero a la vez no pueden ser etiquetadas.

En primer término se encuentran las técnicas informales, las cuales se utilizan dentro de episodios de enseñanza cortos y se distingue porque el profesor hace una exploración a través de preguntas formuladas durante la clase y el alumno siente que no está siendo evaluado, este indicador permite a los profesores comprender, interpretar y evaluar las distintas situaciones que se les presentan (Gage y Berliner, 1992; Genovard y Gotzens, 1990).

La segunda técnica de evaluación es la semiformal, la cual se caracteriza por requerir un mayor tiempo de preparación y exige a los alumnos respuestas más duraderas y se les califique (tareas) o realizar ejercicios y prácticas que los alumnos realizan en clase en forma individual o cooperativo (grupal).

Este tipo de evaluación permite valorar el proceso de aprendizaje y habilidades complejas durante un episodio de enseñanza amplio.

La tercera técnica de evaluación es la formal que exige un proceso de planeación y elaboración más sofisticados y de mayor grado de control (exámenes), este tipo de técnicas se utilizará en forma periódica y al finalizar el ciclo escolar.

Los exámenes son los recursos educativos con la intención de lograr una evaluación objetiva, libre de interpretaciones idiosincráticas para establecer juicios sobre los aprendizajes de los alumnos y tiene la posibilidad de cuantificar el grado de rendimiento o aprendizaje a través de calificaciones consistentes en números.

## 8.- HIPÓTESIS.

8.1.- HIPÓTESIS 1: Basada en la ciencia y la tecnología.

8.2.-HIPÓTESIS 2: Por medio de la educación con perspectiva constructivista se logrará formar egresados de calidad para enfrentar los retos de competencia profesional.

8.3.-HIPÓTESIS 3: Con la aplicación del método constructivista se logrará mayor aprendizaje de los alumnos de arquitectura en el medio físico que con el método tradicional en la carrera de arquitectura de la FES - ACATÁN.

8.4.- HIPÓTESIS 4: A través de pruebas de aplicación didáctica, se comprobará el aumento de aprendizaje de los alumnos en la asignatura de proyectos.

9.- MARCO DE REFERENCIA.

10.-MARCO CONCEPTUAL.

11.- BIBLIOGRAFÍA.

12.- CRONOGRAMA.

GLOSARIO.

CLÁSICOS DE LA PEDAGOGÍA.

\* La didáctica es aquella parte de la pedagogía que describe, explica y fundamenta los métodos más adecuados y eficaces para conducir al educado a la progresiva adquisición de hábitos, técnicas, conocimientos, en suma, a su metódica formación. p.308

\* La didáctica o doctrina de los métodos pedagógicos, constituye la piedra angular de la práctica educativa. p.308

\*La educación es la acción ejercida por generaciones adultas sobre las que no están maduras. Y tiene por objeto suscitar y desarrollar en el niño ciertos estados físicos, intelectuales y morales, que exigen de él la sociedad a la que está particularmente destinado. (DURKHEIM) p.235

\* Maestro es el concepto más restringido; nombra al educador que voluntaria y de manera profesional se ocupa de las tareas de la enseñanza. El maestro es el hombre que influye en la educación de sus conciudadanos para que puedan realizar cada vez mayores valores culturales. (LARROYO) p.305

\* Educar es adaptar el individuo al medio social ambiente. (PIAGET) p.299

\* Educarse equivale a cultivarse; educar equivale a confrontar, perfeccionar. p.308

\* El educado se perfecciona cuando realiza en cierta medida este o aquel modelo de vida, es cuando alcanza ciertos fines. p.308

\* La educación es la formación integral del hombre y del ciudadano. (PLATÓN) p.23

\* Una educación buena es la que puede dar al cuerpo y al alma toda la belleza y toda perfección de que son susceptibles. (PLATÓN) p.23

\* Una educación condescendiente hace a los niños coléricos y siempre dispuestos a irritarse por el más pequeño motivo. (PLATÓN) p.23

\* Una educación rigurosa los tiene en dura esclavitud e inspira sentimientos de bajeza, de cobardía y hacer de ellos hombres insociables. (PLATÓN) p.23

- \* Mediante la educación y la cultura formaremos hombres de carácter... los haremos pasar de las tinieblas a la luz. p.27
- \* El maestro debe estar conciente de que está formando un alma y no simplemente instruyendo un intelecto. (SÉNECA) p.40
- \* El éxito de la educación es obra del maestro. (QUINTILIANO) p.45
- \* La educación es la acción ejercida sobre los niños por los padres y los maestros. P.236
- \* La pedagogía no consiste en acciones, sino en teorías, estas teorías son maneras de concebir la educación. (DURKHEIM) p.236
- \* La educación no es más que la materia de la pedagogía. (DURKHEIM) p.236
- \* La pedagogía es la ciencia de la educación. (DURKHEIM) p.237
- \* El pedagogo no se ocupa de la instrucción, sino de la educación y su fin no es enseñar, sino hacer al alma mejor, guiándola en la vida de la virtud, no en la de la ciencia. (CLEMENTE DE ALEJANDRÍA) p.54
- \* Los maestros no sólo saben mucho para poder enseñar, sino tienen la aptitud y habilidad necesaria. (VIVES) p.87

## **O CAPÍTULO II: PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA.**

### **INTRODUCCIÓN.**

La visión constructivista que sustenta esta investigación intenta ir más allá de los postulados pedagógicos de la psicología genética piagetiana, entendida hasta en un sentido ortodoxo.

Los piagetianos plantean esta empresa en un plano fundamentalmente personal e interno, prestan poca atención a los contenidos y a la interacción social (Gómez- Granell y Coll, 1994).

Y desde la perspectiva de la llamada "cognición situada" (Brown, Collins y Duguid, 1989), la importancia para el aprendizaje de la actividad y del contexto, reconociendo que el aprendizaje escolar es en gran medida un proceso de aculturación, donde los alumnos pasan a formar parte de una especie de comunidad o cultura de practicantes.

Desde esta perspectiva, el proceso de enseñanza debería orientarse a cultivar a los estudiantes a través de prácticas auténticas (cotidianas, significativas, relevantes en su cultura), por procesos de interacción social similares al aprendizaje artesanal.

En gran medida se plasman aquí las ideas de la corriente sociocultural vigotskiana, en especial la concepción proléptica y la provisión de un andamiaje de parte del profesor (experto) hacia el alumno (novato), que es la negación mutua de significados (Erickson, 1984).

La escuela intenta enseñar a los educandos a través de prácticas artificiales, descontextualizadas, poco significativas, lo cual está en franca contradicción con la vida real (Brown, Collins y Duguid, 1989).

El conocimiento fomentado en la escuela es individual, fuera de ella es compartido: el conocimiento escolar es simbólico - mental, mientras que fuera de ella es físico - instrumental; en la escuela se manipulan símbolos libres de contexto, mientras que en el mundo real se trabaja y razona sobre contextos concretos (Resnick, 1987).

Así una escuela de calidad será aquella que sea capaz de atender a la diversidad de individuos que aprenden y ofrecer una enseñanza adaptada y rica, promotora del desarrollo (Coll y Cols, 1993; Wilson, 1992).

### **1. 0.- EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO ESCOLAR.**

#### **1.1.0.- TIPOS DE APRENDIZAJE ESCOLAR.**

David Ausubel es un psicólogo educativo que a partir de la década de los sesenta, dejó sentir su influencia a través de una serie de importantes elaboraciones teóricas y estudios acerca de cómo se realiza la actividad intelectual en el ámbito escolar.

Su obra y la de algunos de sus más destacados seguidores (Novak y Hanesian, 1983; Novak y Gowin, 1988), ha guiado hasta el presente no sólo con múltiples experiencias educativas, sino que ha marcado en especial el movimiento cognitivista.

Ausubel, como otros teóricos cognitivistas, postula que el aprendizaje implica una reestructuración

activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva, además, Ausubel concibe al alumno como un procesador activo de la información, y dice que el aprendizaje es sistemático y organizado, pues es un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas, sino también es importante el aprendizaje por descubrimiento.

El alumno reiteradamente descubre nuevos hechos, forma conceptos, infiere relaciones, genera productos originales, etcétera) desde esta concepción se considera que no es factible que todo el aprendizaje significativo que ocurre en el aula deba ser por descubrimiento.

Antes bien, propugna por el aprendizaje verbal significativo, que permite el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en las escuelas, principalmente a nivel medio y superior.

De los tipos y situaciones del aprendizaje escolar de acuerdo con Ausubel, hay que diferenciar los tipos de aprendizaje que pueden ocurrir en el salón de clases. Se diferencian en primer lugar dos dimensiones posibles:

-La que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento.

-La relativa a la forma en que el conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimientos o estructura cognitiva del aprendiz.

Dentro de la primera dimensión encontramos a su vez dos tipos de aprendizaje: por recepción y por descubrimiento; y en la segunda dimensión encontramos dos modalidades: por repetición y significativo.

La interacción de estas dos dimensiones se traduce en las denominadas situaciones del aprendizaje escolar: aprendizaje por recepción repetitiva, por descubrimiento repetitivo, por recepción significativa, o por descubrimiento significativo.

-Situaciones del aprendizaje escolar:

-Recepción repetitiva      -Descubrimiento repetitivo

-Recepción significativa    -Descubrimiento significativo

Estas situaciones no deben pensarse como estancos, sino como un continuo de posibilidades, donde se entretienen la acción docente y los planteamientos de enseñanza (primera dimensión: cómo se provee al alumno de los contenidos escolares) y la actividad cognoscente y afectiva del aprendiz (segunda dimensión: cómo elabora o reconstruye la información). En el cuadro 2 (p. 9) se sintetiza las ideas de Ausubel acerca de las situaciones mencionadas (Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1989, p.7).

La enseñanza en el salón de clases está organizada por prioridades con base en el aprendizaje por recepción, por medio del cual se adquieren los grandes volúmenes de material de estudio que comúnmente se le presentan al alumno.

Esto no implica que recepción y descubrimiento sean excluyentes o completamente antagónicos; pueden coincidir en el sentido de que el conocimiento adquirido por recepción puede emplearse después para resolver problemas de la vida diaria que implican descubrimiento, y porque a veces lo aprendido por descubrimiento conduce al redescubrimiento.

El aprendizaje por recepción, en sus formas más complejas y verbales, surge en etapas avanzadas de desarrollo intelectual del sujeto y se constituye en un Indicador de madurez cognitiva.

En la primera infancia y en la edad preescolar, la adquisición de conceptos y proposiciones se realiza por descubrimiento, mediante un procesamiento inductivo de la experiencia empírica y concreta.

Es evidente que el aprendizaje significativo es más importante y deseable que el aprendizaje repetitivo en lo que se refiere a situaciones académicas, ya que el primero posibilita la adquisición de grandes cuerpos integrados de conocimiento que tengan sentido y relación.

La estructura cognitiva se compone de conceptos, hechos y proposiciones organizados jerárquicamente.

Es decir que procesamos la información que es menos inclusiva (hechos y proposiciones subordinados) de manera que llegan a ser integrados por las ideas más inclusivas (denominadas conceptos y proposiciones supraordinadas).

Estos esquemas son abstracciones o generalizaciones que los individuos hacen a partir de los objetos, hechos y conceptos, y de las interrelaciones que se dan entre éstos.

Es indispensable tener presente que la estructura cognitiva del alumno tiene una serie de antecedentes y conocimientos previos, un vocabulario y un marco de referencia personal, lo cual es un reflejo de su madurez intelectual.

El aprendizaje significativo implica un procesamiento activo de la información por aprender. Así, por ejemplo, cuando se aprende significativamente a partir de la información contenida en un texto académico:

-Se realiza un juicio para decidir cuáles de las ideas que ya existen en la estructura cognitiva del lector son las más relacionadas con las nuevas ideas.

-Se determinan las discrepancias, contradicciones y similitudes entre las ideas nuevas y las previas.

-Con base en el procesamiento anterior, la información nueva vuelve a reformularse para poderse asimilar en la estructura cognitiva del sujeto.

-Si una "reconciliación" entre ideas nuevas y previas no es posible, el lector realiza un proceso de análisis y síntesis con la información, reorganizando sus conocimientos bajo principios explicativos, inclusivos y amplios.

Se ejemplifica las dimensiones del aprendizaje con algunas actividades humanas. (ver el cuadro 1)

<b>Aprendizaje Significativo</b>	<b>Clasificación de relaciones entre Conceptos.</b>	<b>Instrucción auditoria bien diseñada o</b>	<b>Investigación científica, música arquitectura innovadoras.</b>
	<b>Conferencias ó mayoría de las prestaciones en libros de texto</b>	<b>Trabajo en el laboratorios escolar</b>	<b>Mayoría de las investigaciones ó producción intelectual rutinaria;</b>
<b>Aprendizaje</b>	<b>Tablas de</b>	<b>Aplicación de</b>	<b>Soluciones de</b>

Memorístico	multiplicar	fórmulas para resolver problemas	acertijos por ensayo y error
	Aprendizaje Receptivo	Aprendizaje por descubrimiento guiado	Aprendizaje por descubrimiento autónomo

**CUADRO 1**  
**APRENDIZAJE CON ACTIVIDADES**  
Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.22

**CUADRO 2. SITUACIONES DEL APRENDIZAJE**  
Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1989, p.7

**A.) PRIMERA DIMENSIÓN: MODO EN QUE SE ADQUIERE LA INFORMACIÓN.**

<b>RECEPTIVA</b>	<b>DESCUBRIMIENTO</b>
- El contenido se presenta en su forma final.	- El contenido principal al ser aprendido no se da, el alumno tiene que descubrirlo.
- El alumno debe internalizarlo en su estructura operativa.	- Propio de la formación de conceptos y solución de problemas.
- No es sinónimo de memorización.	- Puede ser significativo ó repetitivo.
- Propio de etapas avanzadas de desarrollo cognitivo en la forma de aprendizaje verbal hipotético sin referentes concretos (pensamiento forma).	- Propio de las etapas iniciales del desarrollo cognitivo en el aprendizaje de conceptos y proposiciones
- Ejemplo: Se pide al alumno que estudie el fenómeno de la difracción actividades en su libro de texto de Física capítulo B.	-Ejemplo: El alumno, a partir de una serie de experimentales (reales y concretas) induce los principios que subyacen al fenómeno de la combustión.

**B) SEGUNDA DIMENSIÓN: FORMA EN QUE EL CONOCIMIENTO SE INCORPORA EN LA ESTRUCTURA COGNITIVA DEL APRENDIZ.**

<b>RECEPTIVA</b>	<b>DESCUBRIMIENTO</b>
- La información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognitiva de.	- Consta de asociaciones arbitrarias, la pie de la letra.
- El alumno debe tener una disposición ó actitud favorable para extraer el significado.	- El alumno manifiesta una actitud de memorizar la información.
- El alumno posee los conocimientos previos ó conceptos pertinentes.	- El alumno no tiene los conocimientos previos pertinentes o no los “encuentra”.
- Se puede construir una red conceptual.	- Se puede construir una base de conocimientos factuales.
- Condiciones:	- Se establece una relación arbitraria con la estructura cognitiva.
- Marial: Significado lógico.	
- Alumno: Significación psicológica.	
- Puede promoverse por estrategias apropiadas (mapas conceptuales).	- Ejemplo: Aprendizaje mecánico de símbolos, convenciones, algoritmos.

**1.1.1.- CONDICIONES QUE PERMITEN EL LOGRO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.**

Para que sea significativo el aprendizaje, debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, y de la disposición (motivación y

actitud) de este por aprender, y de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje.

Cuando se habla de relacionabilidad no arbitraria, se quiere decir que si el material o contenido de aprendizaje tiene la suficiente intencionalidad, habrá que relacionarlo con las clases de ideas pertinentes que los seres humanos son capaces de aprender.

Respecto al criterio de la relacionabilidad sustancial significa que si el material no es arbitrario, un mismo concepto o proposición puede expresarse de manera sinónima y seguir transmitiendo exactamente el mismo significado.

Durante el aprendizaje significativo el alumno relaciona de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que ya posee en su estructura de conocimientos o cognitiva.

El significado es potencial o lógico cuando nos referimos al significado inherente que posee el material simbólico debido a su propia naturaleza, y sólo podrá convertirse en significado real o psicológico cuando el significado potencial se haya convertido en un contenido nuevo, diferenciado dentro de un sujeto particular.

Con el aprendizaje significativo es importante que el alumno posea ideas previas como antecedente necesario para aprender, ya que sin ellos, aun cuando el material de aprendizaje éste "bien elaborado", el aprendiz poco aprenderá.

También puede haber aprendizaje significativo de un material potencialmente significativo, pero puede darse la situación de que el alumno aprenda por repetición por no estar motivado o dispuesto a hacerlo de otra forma, o porque su nivel de madurez cognitiva no le permite la comprensión de contenidos de cierto nivel.

En este sentido resaltan dos aspectos:

- a) La necesidad que tiene el docente de comprender los procesos motivacionales y afectivos en el aprendizaje de sus alumnos, así como de disponer de algunos principios efectivos de aplicación en clase.
- b) La importancia que tiene el conocimiento de los procesos de desarrollo intelectual y de las capacidades cognitivas en las diversas etapas del ciclo vital de los alumnos.

Se esquematizan las condiciones para el logro del aprendizaje significativo. (ver el cuadro 3)

**Respecto al:**

(Significado lógico)

- a) **Material**
- . **Relacionabilidad no arbitraria**
  - . **Relacionabilidad sustancial**
  - . **Estructura y organización**

(Significado psicológico)

- b) **Alumno**
- . **Disposición o actitud**
  - . **Naturaleza de su estructura cognitiva**
  - . **Conocimientos y experiencias previas**

**CUADRO 3**  
**CONDICIONES PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**  
Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.23

-En el proceso de aprendizaje significativo, debe tomarse en cuenta: la instrucción y la evaluación de los aprendizajes.

-El alumno con su estructura cognitiva particular con una serie de conocimientos previos (algunas veces limitados y confusos), y con una motivación y actitud para el aprendizaje propiciada por sus experiencias pasadas en la escuela y por las condiciones actuales imperantes en el aula.

- Los contenidos y materiales de enseñanza; y si éstos no tienen un significado lógico potencial para el alumno propiciará que se dé un aprendizaje rutinario y carente de significado.

En el concepto ausubeliano de aprendizaje significativo que propone César Coll (1990). Argumenta que la construcción de significados involucra al alumno en su totalidad, y no sólo implica su capacidad para establecer relaciones sustantivas entre sus conocimientos previos y el nuevo material de aprendizaje.

De esta manera, una interpretación constructivista del concepto de aprendizaje significativo va más allá de los procesos cognitivos del alumno, para introducirse en el tema del sentido en el aprendizaje escolar con el fin de subrayar el carácter experiencial que, en buena lógica constructivista, impregna el aprendizaje escolar.

La percepción que tiene el alumno de una actividad concreta y particular de aprendizaje no coincide con la que tiene el profesor; son a menudo diferentes.

Los alumnos construyen significados a propósito de los contenidos que se le enseñan en la escuela.

#### 1.1.2.- FASES DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Con estas ideas Shuell (1990) postula que el aprendizaje significativo ocurre en una serie de fases, que dan cuenta de una complejidad y profundidad progresiva.

Shuell distingue tres fases del aprendizaje significativo:

Fase inicial.

-El aprendiz percibe a la información por piezas o partes aisladas sin conexión conceptual.

-El aprendiz tiende a memorizar o interpretar en la medida de lo posible estas piezas, y para ello usa su conocimiento esquemático.

-El procesamiento de la información es global y éste se basa en: escaso conocimiento sobre el dominio a aprender, y usa conocimientos de otro dominio para interpretar la información.

-La información aprendida es concreta (más que abstracta) y vinculada al contexto específico.

-Uso de estrategias de repaso para aprender la información.

-Gradualmente el aprendiz va construyendo un panorama global del dominio o del material que va a aprender, para lo cual usa su conocimiento esquemático; establece analogías (con otros dominios que conoce mejor) y para representar ese nuevo dominio, construye suposiciones basadas en experiencias previas.

Fase intermedia de aprendizaje.

-El aprendiz empieza a encontrar relaciones y similitudes entre las partes aisladas y llega a configurar esquemas y mapas cognitivos, sobre el material y el dominio de aprendizaje en forma progresiva.

-De manera paulatina se va realizando un procesamiento más profundo del material. El conocimiento aprendido se aplica a otros contextos.

-Se reflexionará más sobre la situación, material y dominio. El conocimiento llega a ser más abstracto, porque es más independiente del contexto donde originalmente fue adquirido.

-Se emplean estrategias elaboradas u organizadas tales como: mapas conceptuales y redes semánticas, para usar la información en la solución de tareas-problema, donde se requiera la información a aprender.

Fase terminal del aprendizaje.

-Los conocimientos elaborados en esquemas o mapas cognitivos en la fase anterior, están más integrados y funcionan con mayor autonomía.

-Como consecuencia se comienzan a ser más automáticas y a exigir un menor control consciente.

-Las ejecuciones del aprendiz se basan en estrategias específicas del dominio para la realización de tareas, como solución de problemas, respuestas a preguntas.

El aprendizaje que ocurre durante esta fase consiste en: la acumulación de información a los esquemas preexistentes y a la aparición progresiva de interrelaciones de alto nivel en los esquemas.

Y se debe ver como un continuo, donde la transición entre las fases es gradual más que inmediata; de hecho, en determinados momentos durante una tarea de aprendizaje, podrán ocurrir sobre posicionamientos entre ellas.

Con frecuencia los docentes nos preguntamos: ¿Por qué olvidan los alumnos tan pronto lo que han estudiado?

En el marco de la investigación cognitiva referida a la construcción de esquemas de conocimiento, se ha encontrado lo siguiente:

-La información desconocida y poco relacionada con conocimientos que ya se poseen o demasiado abstracta, es más vulnerable al olvido que la información familiar, vinculada a conocimientos previos o aplicables a situaciones de la vida cotidiana.

-La incapacidad para recordar contenidos académicos previamente aprendidos o para aplicarlos se relaciona a cuestiones como:

-Es información aprendida mucho tiempo atrás.

-Es información poco empleada o poco útil.

-Es información aprendida de manera inconexa.

-Es información aprendida repetitivamente.

-Es información discordante con el nivel de desarrollo intelectual y con las habilidades que posee el sujeto.

-Es información que se posee, pero el sujeto no la entiende ni puede explicarla.

-El alumno no hace el esfuerzo cognitivo necesario para recuperarla o comprenderla.

A partir de lo expuesto es posible sugerir al docente una serie de principios de instrucción que se desprenden de la teoría del aprendizaje verbal significativo:

1. El aprendizaje se facilita cuando los contenidos se le presentan al alumno organizados de manera conveniente y siguen una secuencia lógica - psicológica apropiada.
2. Es conveniente delimitar intencionalidades y contenidos de aprendizaje en una progresión continua que respete niveles de inclusividad, abstracción y generalidad. Esto implica determinar las relaciones de supraordinación - subordinación, antecedente-consecuente que guardan los núcleos de información entre sí.
3. Los contenidos escolares deben presentarse en forma de sistemas conceptuales (esquemas de conocimiento) organizados, interrelacionados y jerarquizados, y no como datos aislados y sin orden.
4. La activación de los conocimientos y experiencias previos que posee el aprendiz en su estructura cognitiva, facilitar los procesos de aprendizaje significativo de nuevos materiales de estudio.
5. El establecimiento de "puentes cognitivos" (conceptos e ideas generales que permiten enlazar la estructura cognitiva con el material por aprender) pueden orientar al alumno a detectar las ideas fundamentales, a organizarlas e integrarlas significativamente.
6. Los contenidos aprendidos significativamente (por recepción o por descubrimiento) serán más estables, menos vulnerables al olvido y permitirá la transferencia de lo aprendido, sobre todo si se trata de conceptos generales integradores.
7. Dado que el alumno en su proceso de aprendizaje, y mediante ciertos mecanismos autorregulatorios, puede llegar a controlar eficazmente el ritmo, secuencia y profundidad de sus conductas y procesos de estudio, una de las tareas principales del docente es estimular la motivación y participación activa del sujeto y aumentar la significatividad potencial de los materiales académicos.

De acuerdo con los postulados ausubelianos, la secuencia de organización de los contenidos curriculares consiste en diferenciar de manera progresiva dichos contenidos, yendo de lo más general a lo más detallado y específico (conceptos supraordinados conceptos subordinados; información simple o información compleja), estableciendo al mismo tiempo relaciones entre contenidos del mismo nivel (conceptos coordinados) para facilitar la reconciliación integradora.

Estas ideas son retomadas por Reigeluth (1987), en su teoría de enseñanza de la elaboración aplicable al establecimiento de secuencias de aprendizaje. La teoría de la elaboración propone presentar en un principio los elementos más simples, generales y fundamentales del contenido, y después pasar a elaborar cada uno de ellos mediante la introducción de información detallada y cada vez más compleja. Esto propicia un aprendizaje en espiral, puesto que "cada vez que se elabora uno de los elementos iniciales, se vuelve al punto de partida con el fin de enriquecer y ampliar el plano de conjunto"(Coll y Rochera, 1990, p. 391).

Las limitaciones de la teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel: en opinión de García Madruga (1990), esta teoría está más ligada a una explicación de cómo se adquieren los conocimientos de tipo conceptual o declarativo, mientras que la adquisición de conocimientos de tipo procedimental o valoral requiere de otros elementos teórico-epistemológicos.

Se sintetizan las fases del aprendizaje significativo, partiendo de la idea de Suez (ver el cuadro 4).

### Fase inicial

- .Hechos o partes de información que están aislados conceptualmente.
- .Memoriza hechos y usa esquemas preexistentes (aprendizaje por acumulación).
- .El procesamiento es global:
  - Escaso conocimiento específico del dominio.
  - Uso de estrategias generales independientes del dominio.
  - Uso de conocimientos de otro dominio.
- .La información adquirida es concreta y vinculada al contexto; uso de estrategias de aprendizaje.
- .Formas simples de aprendizaje.
- .Aprendizaje verbal.
- .Estrategias.
  - gradualmente se va formando una visión globalizada del dominio.

### Fase intermedia

- .Formación de estructuras a partir de información aisladas.
- .Comprensión más profunda de contenidos por aplicarlos a situaciones diversas.
- .Hay oportunidad para la reflexión y recepción de realimentación sobre la ejecución.
- .Uso de estrategias más sofisticadas.
- .Organización.

### Fase final

- .Mayor integración de estructuras y esquemas.
- .Mayor control automática.
- .Menor control consciente. Llega a ser automática, inconsciente y sin tanto esfuerzo.
- .El aprendizaje en esta fase consiste en:
  - Acumulación de nuevos hechos.
  - Incremento en los niveles de interrelación entre los esquemas.
  - Manejo hábil de estrategias específicas de dominio.

## CUADRO 4

### FASES DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO (SHUELL, 1990)

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.27

## 2.0.- ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

### 2.1.0.-CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS Y DE LA ENSEÑANZA.

La investigación sobre las estructuras y procesos cognitivos realizada entre las décadas de los sesenta y hasta los ochenta, ayuda de manera significativa a forjar el marco conceptual del enfoque cognitivo contemporáneo. Éste, sustentado en las teorías de la información, la psicolingüística, la simulación por computadora, y la representación y naturaleza del conocimiento, y de fenómenos como la memoria, la solución de problemas, el significado y la comprensión y producción del lenguaje (Aguilar, Hernández).

Esta investigación que fue impulsada con gran vigor por la corriente cognitiva ha sido referida al aprendizaje del discurso escrito, que a su vez ha desembocado en el diseño de procedimientos tendientes a modificar el aprendizaje significativo de los contenidos conceptuales, así como a mejorar su comprensión y recuerdo.

Pueden identificarse aquí dos líneas principales de trabajo iniciadas desde la década de los setenta la aproximación impuesta que consiste en realizar modificaciones o arreglos en el contenido o estructura del material de aprendizaje y la aproximación inducida que se aboca a entrenar a los aprendices en el manejo directo y por sí mismos de procedimientos que les permitan aprender de manera autónoma (Levin, Shull).

En el caso de la aproximación impuesta, las ayudas que se proporcionan al aprendiz pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva, y son planeadas por el docente, el planificador, el diseñador de materiales o el programador de software educativo, por lo que constituyen estrategias de enseñanza.

De este modo, podríamos definir a las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos (Mayer, Shuell, West, Farmer y Wolff).

Por su parte, la aproximación inducida, comprende una serie de ayudas internalizadas en el lector éste decide cuándo y por qué aplicarlas, y constituyen estrategias de aprendizaje que el individuo posee y emplea para aprender, recordar y usa la información

Ambos tipos de estrategias, de enseñanza y de aprendizaje, se encuentran involucradas en la promoción de aprendizajes significativos a partir de los contenidos escolares; aun cuando en el primer caso el énfasis se pone en el diseño, programación, elaboración y realización de los contenidos a aprender por vía oral o escrita (lo cual es tarea de un docente), y en el segundo caso la responsabilidad recae en el aprendiz.

La investigación de estrategias de enseñanza ha abordado aspectos como los siguientes: diseño y empleo de objetivos e intenciones de enseñanza, preguntas insertadas, ilustraciones, modos de respuesta, organizadores anticipados, redes semánticas, mapas conceptuales y esquemas de estructuración de textos, entre otros (Díaz Barriga y Lule).

A su vez, la investigación en estrategias de aprendizaje se ha enfocado en el campo del denominado aprendizaje estratégico, a través del diseño de modelos de intervención cuyo propósito es dotar a los alumnos de estrategias efectivas para el aprendizaje escolar, así como para el mejoramiento en áreas y dominios determinados (comprensión de textos académicos, composición de textos, solución de problemas). Así, se ha trabajado con estrategias como la imaginación, la elaboración verbal y conceptual, la elaboración de resúmenes autogenerados, la detección de conceptos clave e ideas tópicos, y de manera reciente con estrategias metacognitivas y autorreguladoras que permiten al alumno reflexionar y regular su proceso de aprendizaje.

En ambos casos se utiliza el término estrategia, por considerar que el profesor o el alumno, según el caso, deberán emplearlas como procedimientos flexibles y adaptativos a distintas circunstancias de enseñanza.

### 2.1.1.-CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Las estrategias de enseñanza que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos. Han demostrado, en diversas investigaciones (Díaz-Barriga y Lule, Mayer, West, Farmer y Wolff) su efectividad al ser introducidas como apoyos en textos académicos así como en la dinámica de la enseñanza (exposición, negociación, discusión) ocurrida en la clase. Las principales estrategias de enseñanza son las siguientes:

- Objetivos o propósitos del aprendizaje
- Resúmenes
- Ilustraciones
- Organizadores previos
- Preguntas intercaladas
- Analogías
- Mapas conceptuales y redes semánticas
- Uso de estructuras textuales

En el cuadro 5, se encontrará en forma sintetizada, una breve definición y conceptualización de dichas estrategias de enseñanza.

<b>Objetivo</b>	<b>Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Generación de expectativas apropiadas en los alumnos.</b>
<b>Resumen</b>	<b>Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral ó escrito. Enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.</b>

<b>Organizador Previo</b>	<b>Información de tipo introductorio y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e inclusividad que la información que se aprenderá. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.</b>
<b>Ilustraciones</b>	<b>Representación visual de los conceptos, objetos ó situaciones de una teoría ó tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera).</b>
<b>Analogías</b>	<b>Proposición que indica que una cosa ó evento (concreto y familiar) ese semejante a otro (desconocido y abstracto ó complejo).</b>
<b>Preguntas Intercaladas</b>	<b>Preguntas insertadas en la situación de enseñanza ó en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.</b>
<b>Pistas Tipográficas y Discursivas</b>	<b>Señalamientos que se hacen en un texto ó en la situación de enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.</b>
<b>Mapas Conceptuales y Redes Semánticas</b>	<b>Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos proposiciones y explicaciones).</b>
<b>Uso de Estructuras Textuales</b>	<b>Organizaciones retóricas de un discurso oral ó escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo.</b>

**CUADRO 5  
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.71

Diversas estrategias de enseñanza pueden incluirse antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después (posinstruccionales) de un contenido curricular específico, ya sea en un texto o en la dinámica del trabajo docente. (véase cuadro 6)

En ese sentido podemos hacer una primera clasificación de las estrategias de enseñanza, basándonos en su momento de uso y presentación.

	<b>PREINSTRUCCIONALES</b>	
<b>ENSEÑANZA</b>		<b>COINSTRUCCIONALES</b>
		<b>POSINSTRUCCIONAL</b>

**CUADRO 6  
TIPOS DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.72

Las estrategias preinstruccionales por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Algunas de las estrategias preinstruccionales típicas son: los objetivos y el organizador previo.

Las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras.

A su vez, las estrategias posinstruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias posinstruccionales más reconocidas son: pospreguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas y mapas conceptuales.

Otra clasificación puede ser desarrollada a partir de los procesos cognitivos que las estrategias facilitan para promover mejores aprendizajes (Cooper, Díaz Barriga, Kiewra, Mayer, West, Farmer y Wolff). De este modo, proponemos una segunda clasificación que se describe en forma breve (ver cuadro 7).

#### 2.1.2.- ESTRATEGIAS PARA ACTIVAR CONOCIMIENTOS PREVIOS A LOS ALUMNOS.

Son aquellas estrategias dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos o incluso a generarlos cuando no existan. En este grupo están aquellas que se concentran en el esclarecimiento de las intenciones educativas que el profesor pretende lograr al término del ciclo o situación educativa.

La activación del conocimiento previo puede servir al profesor en un doble sentido: para conocer lo que saben sus alumnos y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes.

El esclarecer a los alumnos las intenciones educativas u objetivos, les ayuda a desarrollar expectativas adecuadas sobre el curso, y a encontrar sentido y /o valor funcional a los aprendizajes involucrados en el curso.

Las estrategias son principalmente de tipo preinstruccionales, y se recomienda usarlas sobre todo al inicio de la clase. Ejemplos de ellas son: las preinterrogantes, la actividad generadora de información previa, la enunciación de objetivos, etcétera.

#### 2.1.3.- ESTRATEGIAS PARA MANTENER LA ATENCIÓN DE LOS ALUMNOS.

Son aquellos recursos que el profesor o el diseñador utiliza para focalizar y mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto. Los procesos de atención selectiva son actividades fundamentales para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje.

Las estrategias de tipo coinstruccionales, pueden aplicarse de manera continua para indicar a los alumnos sobre qué puntos, conceptos o ideas deben centrar sus procesos de atención, codificación y aprendizaje. Algunas estrategias que pueden incluirse en este rubro son las siguientes: las preguntas insertadas, el uso de pistas o claves para explotar distintos índices estructurales del discurso ya sea oral o escrito y el uso de ilustraciones.

Tales estrategias permiten dar mayor contexto organizativo a la información nueva que se aprenderá al representarla en forma gráfica o escrita. Proporcionar una adecuada organización a la información que se ha de aprender, como ya hemos visto, mejora su significatividad lógica, y en consecuencia, hace más probable el aprendizaje significativo de los alumnos. Mayer (1984) se ha referido a este asunto de la organización entre las partes constitutivas del material que se ha de aprender denominándolo: construcción de "conexiones internas".

Estas estrategias pueden emplearse en los distintos momentos de la enseñanza. Podemos incluir en ellas a las de representación visoespacial, como mapas o redes semánticas, y a las de representación lingüística, como resúmenes o cuadros sinópticos. Y son aquellas estrategias destinadas a crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprenderse, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados. De acuerdo con Ayer a este proceso de integración entre lo "previo" y lo "nuevo" se le denomina: construcción de "conexiones externas".

Se recomienda utilizar tales estrategias antes o durante - la instrucción para lograr mejores resultados en el aprendizaje-. Las estrategias típicas de enlace entre lo nuevo y lo previo son las de inspiración ausubeliana: los organizadores previos (comparativos y expositivos) y las analogías.

Las distintas estrategias de enseñanza que se han descrito pueden usarse simultáneamente según el profesor lo considere necesario. El uso de las estrategias dependerá del contenido de aprendizaje, de las tareas que deberán realizar los alumnos, de las actividades didácticas efectuadas y de ciertas características de los aprendices (nivel de desarrollo, conocimientos previos, etcétera). Procedamos a revisar con cierto grado de detalle cada una de las estrategias de enseñanza presentadas.

Los objetivos o intenciones educativos son enunciados que describen! con claridad las actividades de aprendizaje a propósito de determinados contenidos curriculares, así como los efectos esperados que se pretenden conseguir en el aprendizaje de los alumnos al finalizar una sesión o ciclo escolar.

En el cuadro 7, se presentan de manera resumida los principales efectos esperados de aprendizaje en el alumno de cada una de las estrategias.

<b>Principio Cognitivo en el que Indica la Estrategia</b>	<b>Tipos de Estrategia de Enseñanza</b>
<b>Actividad de los conocimientos Previos.</b>	<b>Objetivos ó propósitos Preinterrogantes</b>
<b>Generación de expectativas Apropriadas.</b>	<b>Actividad generadora de Información previa</b>
<b>Orientar y mantener la atención.</b>	<b>Preguntas Insertadas Ilustraciones Pistas ó claves tipográficas ó discursivas</b>
<b>Promover una organización más adecuada de la información que se ha de aprender (mejorar las condiciones internas)</b>	<b>Mapas conceptuales Redes semánticas Resúmenes</b>
<b>Para potenciar el enlace entre conocimientos previos y la información que se ha de aprender (Mejorar las conexiones externas)</b>	<b>Organizadores previos Analogías</b>

**CUADRO 7**  
**CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS ENSEÑANZA (COGNITIVO)**  
Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.73

### 3.0.- MOTIVACIÓN ESCOLAR Y SUS EFECTOS EN EL APRENDIZAJE.

#### 3.1.0.- FACTORES QUE DETERMINAN LA MOTIVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE.

La motivación escolar constituye uno de los factores psicoeducativos que más influyen en el aprendizaje. El término motivación se deriva del verbo latino moveré, que significa moverse, poner en movimiento" o "estar listo para la acción". Según Woolfolk, "la motivación se define usualmente como algo que energiza y dirige la conducta".

De esta manera, un motivo es un elemento de conciencia que entra en la determinación de un acto volitivo; es lo que induce a una persona a llevar a la práctica una acción. En el plano pedagógico motivación significa proporcionar motivos, es decir, estimular la voluntad de aprender.

El papel del docente en el ámbito de la motivación se centra en inducir motivos en sus alumnos en lo que respecta a sus aprendizajes y comportamientos para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase,

dando significado a las tareas escolares y proveyéndolas de un fin determinado, de manera tal que los alumnos desarrollen un verdadero gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad personal y social.

La motivación escolar no es una técnica o método de enseñanza particular, sino un factor cognitivo - afectivo presente en todo acto de aprendizaje y en todo procedimiento pedagógico, ya sea de manera explícita o implícita.

El manejo de la motivación en el aula supone que el docente y sus estudiantes comprendan que existe interdependencia entre los siguientes factores:

- a) Las características y demandas de la tarea o actividad escolar.
- b) Las metas o propósitos que se establecen para tal actividad.
- c) El fin que se busca con su realización.

Los tres propósitos perseguidos mediante el manejo de la motivación escolar son:

1. Despertar el interés en el alumno y dirigir su atención.
2. Estimular el deseo de aprender que conduce al esfuerzo.
3. Dirigir estos intereses y esfuerzos hacia el logro de fines apropiados y la realización de propósitos definidos.

Se ha enfatizado que el logro del aprendizaje significativo con lleva necesariamente a la disposición o voluntad por aprender, sin la cual todo tipo de ayuda pedagógica esté condenada al fracaso.

El papel de la motivación en el logro del aprendizaje significativo se relaciona con la necesidad de inducir en el alumno el interés y esfuerzo necesario, y es labor del profesor ofrecer la dirección y guía pertinentes en cada situación.

La motivación condiciona la forma de pensar del alumno y con ello el tipo de aprendizaje resultante. Por eso es que Alonso Tapia afirma que querer aprender y saber pensar son las "condiciones personales básicas que permiten la adquisición de nuevos conocimientos y la aplicación de lo aprendido de forma efectiva cuando se necesita".

Existe una serie de mitos alrededor de la motivación escolar (ver cuadro 8).

- . **La motivación escolar es un proceso exclusivamente endógeno, intrapersonal, donde intervienen poco los factores interpersonales.**
- . **La disposición favorable para el aprendizaje es inherente a la personalidad del alumno y está determinada por su ambiente familiar contexto socioeconómico de procedencia**
- . **La motivación escolar es un proceso básicamente afectivo ("me gusta" ó "no me gusta" estudiar).**
- . **La motivación es un proceso que se origina al inicio de una actividad ó tarea de aprendizaje (una especie de interruptor de luz que una vez encendido permanece así hasta el final).**
- . **Para motivar a los alumnos sólo se requiere trabajar alguna dinámica ó juego grupal que sea atractivo para ellos.**
- . **Los buenos alumnos están motivados para el aprendizaje por sí mismo; los malos estudiantes por las recompensas externas que puedan obtener.**
- . **Los profesores no son responsables de la motivación de sus alumnos.**

CUADRO 8  
LA MOTIVACIÓN ESCOLAR

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.36

Lo ideal se esperaría que la atención, el esfuerzo y el pensamiento de los alumnos estuviera guiado por el deseo de comprender, elaborar e integrar significativamente la información, pero un profesor experimentado sabe que esto no siempre, ni exclusivamente, es así. La orientación de los alumnos está determinada por su temor a reprobado o por la búsqueda de una aceptación personal. En realidad, la motivación para el aprendizaje es un fenómeno muy complejo, condicionado por aspectos como los siguientes:

-La posibilidad real que el alumno tenga de conseguir las metas que se propone y la perspectiva asumida al estudiar.

-Que el alumno sepa cómo actuar, qué proceso de aprendizaje seguir (cómo pensar) para afrontar con éxito las tareas y problemas que se le presentan.

-Los conocimientos e ideas previas que el alumno posee de los contenidos curriculares por aprender, de su significado y utilidad, como de las estrategias que debe emplear.

-El contexto que define la misma enseñanza, en particular los mensajes que recibe el alumno por parte del profesor y sus compañeros, la organización de la actividad escolar y las formas de evaluación del aprendizaje.

-Los comportamientos y valores que el profesor modela en los alumnos, los cuales pueden facilitar o inhibir el interés de éstos por el aprendizaje.

-El empleo de principios motivacionales que el docente puede utilizar en el diseño y conducción del proceso de enseñanza.

El contexto de aprendizaje depende en gran medida de las acciones del profesor: él es quien decide qué información presentar, cuándo y cómo hacerlo; qué objetivos proponer; Qué actividades planificar; qué mensajes dar a los alumnos, antes, durante y después de las diferentes tareas; cómo organizar las actividades de forma individual, cooperativa o competitiva; qué y cómo evaluar; cómo comunicar a los alumnos los resultados de las evaluaciones; qué uso hacer de la información recogida". Es por esto que el docente ejerce una influencia decisiva, ya sea consciente o inconscientemente, en lo que los alumnos quieran saber y sepan pensar.

Las expectativas del profesor acerca del alumno pueden influir en cierta medida en el nivel de logro académico del estudiante; pero también pueden influir en la motivación y en la autoestima del alumno. Quién

no ha escuchado a los docentes decir cosas como las siguientes: "Viene de una familia desintegrada, va a ser difícil que tenga interés en estudiar", "Este chico es pobre y su familia es inculta, yo no tengo la culpa, por eso reprueba", "Todo es hiperactivo: no puede aprender", "Lucia es muy ansiosa e insegura, cómo va a poder exponer oralmente el tema", etcétera. Aun cuando dichas observaciones y diagnósticos puedan ser realistas, el profesor no siempre podrá intervenir (y menos solucionar) en tales problemas. No obstante, s' hay una serie de factores concretos y modificables que contribuyen a la motivación de los alumnos y que los profesores pueden manejar a través de su desempeño y mensajes. Dichos factores modificables se refieren al nivel de involucramiento de los alumnos en la tarea, al tono afectivo de la situación, a los sentimientos de éxito e interés, así como a las sensaciones de influencia y afiliación al grupo (Arends, 1994).

La motivación escolar se encuentra ligada de manera estrecha al ambiente de aprendizaje imperante en el aula (sus propiedades, procesos, estructuras y clima). en especial el denominado clima del aula, que se relaciona con la atmósfera o ethos de aquélla (Arends, 1994). Desde esta perspectiva, la interacción entre las necesidades individuales y las condiciones socioambientales del salón son factores clave para la explicación de la motivación para el aprendizaje.

En el cuadro 9, se encontrará una síntesis de los factores que determinan la motivación en el aula.

**La motivación en el aula depende de:**

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| - El alumno   | - Tipo de metas              |
|   | - Perspectiva asumida        |
|   | - Expectativas de logro      |
|   | - Atribuciones               |
| - El profesor   | - Actuación                  |
|   | - Mensajes                   |
|   | - Organización de la clase   |
|   | - Comportamientos que modela |
| - El contenido y clima de la clase                      |                              |
| - La aplicación de principios para diseñar la enseñanza |                              |

CUADRO 9  
MOTIVACIÓN Y APRENDIZAJE  
Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. 1998, p.38

Es de vital importancia para el docente conocer las metas que persiguen sus alumnos cuando están en clase. Tradicionalmente la motivación se ha dividido en dos clases: motivación intrínseca y motivación extrínseca. La motivación intrínseca se centra en la tarea misma y en la satisfacción personal que representa enfrentarla con éxito. La motivación extrínseca, por su parte, depende de lo que digan o hagan los demás respecto a la actuación del alumno, o de lo que éste obtenga como consecuencia tangible de su aprendizaje. En el comportamiento de los alumnos se amalgaman ambos tipos de motivación. Además, es válido que el docente intervenga en ambas, estableciendo por supuesto un puntó de equilibrio.

Los motivos principales que animan a los alumnos a estudiar están implicados el conseguir aprender, alcanzar el éxito, evitar el fracaso, ser valorado y obtener recompensas, y son los siguientes.

Uno de los propósitos centrales de la formación que reciben los niños y jóvenes en las instituciones escolares es desarrollar el gusto y el hábito del estudio independiente, y en este sentido se espera que la motivación de alumnos se centre en lo placentero que resulta adquirir conocimientos válidos que les permitan explicar y actuar en el mundo en que viven. Desde este punto de vista, la motivación se verá privilegiada, y será lo más deseable, el alumno se vea absorbido por la naturaleza de la tarea, haga intentos por incrementar su propia competencia, y actúe con autonomía y no obligado.

En relación con la autovaloración que hace de su desempeño, se espera que el alumno experimente la llamada motivación de logro u orgullo que sigue al éxito, en vez del miedo al fracaso, por lo cual se reconoce con amplitud que las experiencias de vergüenza y humillación obstaculizan de manera considerable el aprendizaje.

No obstante la motivación extrínseca también desempeña un papel central, y desafortunadamente, en pocas ocasiones, constituye la fuente principal de motivos para aprender. Es claro que los alumnos, en particular los más pequeños, buscan experimentar la aprobación de los adultos y evitar su rechazo, y esto condiciona su interés por el estudio, mientras que en los adolescentes es más que evidente la búsqueda de la aprobación de los iguales.

Por otra parte, las metas relacionadas con la obtención de recompensas externas, como lograr premios o bien evitar la pérdida de objetos y privilegios, actúan determinando el esfuerzo selectivo que el alumno imprime en su trabajo

Lo que puede ser objeto de preocupación es que los alumnos sólo consideren el valor "instrumental" de la realización de una tarea o actividad de aprendizaje, sin tomar en cuenta lo que en si misma les pueda aportar (ver cuadro 10).

**Internas:**

<b>Tarea</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Motivación de competencia, saber más</li><li>- Motivación de control, ser autónomo</li><li>- Motivación intrínseca, naturaleza de la tarea</li></ul>
<b>Autovaloración</b> "el yo"	<ul style="list-style-type: none"><li>- Motivación de logro</li><li>- Miedo al fracaso</li></ul>

**Externas:**

<b>Valoración social</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Obtener aprobación</li><li>- Evitar el rechazo de adultos y amigos</li></ul>
<b>Obtención de recompensas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lograr premios ó recompensas externas</li><li>- Evitar castigos ó pérdidas externas</li></ul>

externas

CUADRO 10  
METAS DE LA ACTIVIDAD ESCOLAR

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.39

Es importante precisar que los enfoques cognitivistas de la motivación es que las personas no sólo responden a situaciones externas o condiciones físicas, sino también a sus percepciones de tales situaciones. De esta forma, las teorías de la atribución describen de qué manera las representaciones, justificaciones y excusas de los individuos influyen en su motivación, explicando así los resultados, en particular los éxitos y los fracasos (Woolfolk, 1990).

Las metas que se persiguen dependen en gran medida de la concepción que se tenga de la inteligencia. Se ha visto que los alumnos cuya meta es conseguir aprender, conciben a la inteligencia como un repertorio de conocimientos y habilidades que es posible incrementar mediante el esfuerzo; por otro lado, aquellos preocupados por las consecuencias y la aceptación de los demás, consideran a la inteligencia como algo estático, y si el individuo se esfuerza y fracasa, la conclusión sobre su autoestima es muy negativa. En el cuadro 11, se esquematizan las diferencias que proponen estos autores: Dweck y Elliot.

Aspectos	Con el deseo de aprender	Para quedar bien ó no quedar mal
Percepción de la incertidumbre inherente a la tarea	Reto	Amenaza
Pregunta de partida	¿Cómo puedo hacerlo?	¿Podré hacerlo?
Centro de atención del alumno	Proceso de aprendizaje	Resultados
Interpretación de errores	Natural; producen aprendizaje	Fracaso
Información que buscan	Lo que saben y lo que no saben	Lo que valen
Valoración del profesor	Fuente de orientación y ayuda	Juez y sancionador
Tareas preferidas	Pueden aprender	Pueden lucirse
Expectativas de los alumnos	Esfuerzo a realizar Inteligencia – cambio	Percepción de competencia actual Inteligencia fija
Autoevaluación	Criterios personales flexibles	Criterios rígidos: quedar bien ó mal
Carácter reforzante de la meta	Realización de la tarea	Propia valoración

CUADRO 11  
DIFERENCIAS ENTRE LOS SUJETOS

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.40

Cabe aclarar que los educadores con frecuencia consideran que la motivación para el aprendizaje es una especie de interruptor que se "enciende" al inicio de la actividad de aprendizaje, y que una vez activada continúa automáticamente encendida hasta el final.

Desde la perspectiva constructivista a la creencia anterior, que la motivación no se activa de manera automática ni es privativa del inicio de la actividad o tarea, sino que abarca todo el episodio de enseñanza-aprendizaje, y que el alumno así como el docente deben realizar ciertas acciones, antes, durante y al final, para que persista o se incremente una disposición favorable para el estudio.

El manejo de la motivación para el aprendizaje debe estar presente de manera integrada en todos los elementos que definen el diseño y operación de la enseñanza. Esta idea se sintetiza en los siguientes postulados de enseñanza.

#### 5.1.1.- POSTULADOS DE ENSEÑANZA BÁSICA PARA PROMOVER LA MOTIVACIÓN.

Es indispensable concientizar y manejar las variables que definen el contexto de la actividad del alumno: contenidos, tareas, organización de la actividad, recursos, patrones de interacción y evaluación.

En el caso de los adolescentes, se ha encontrado que perciben al estudio como una actividad instrumental cuyo valor estriba en la medida en que sea percibido como relevante o no para la consecución de metas que están implicadas con valores distintos del logro o el aprendizaje; es decir, por lo general su motivación es externa.

Ahora bien, no queda claro si como antecedente o consecuencia de lo anterior, los docentes realizan un manejo motivacional centrado casi exclusivamente en la administración de recompensas y castigos externos para manejar a los estudiantes. No obstante, se ha demostrado que tales factores motivacionales son efectivos en la medida en que está presente, pero al desaparecer, su efecto no se mantiene. Es por ello que, aun cuando no se descarte por completo el empleo de recompensas y sanciones, la promoción de comportamientos de los alumnos motivados será más estable y formativa.

Son dos las condiciones que deben darse para que se produzca en un individuo la motivación hacia la realización de una tarea (de Charms, 1984):

1. Que la realización de la tarea sea ocasión para percibir o experimentar que se es competente.

2. Que en la experiencia de autonomía; que el sujeto sienta que ejerce control sobre su entorno y su propia conducta.

Lo anterior significa, por un lado, y en referencia al manejo del entorno. Que las opciones de acción y el número de alternativas para el alumno sean más numerosas. Por el otro, implica que el alumno necesita tomar conciencia de sus propias motivaciones y ser sensible a la autonomía de los demás; al mismo tiempo debe comprender el significado de la satisfacción interna del aprendizaje y que puede hacer para incrementar su autonomía.

#### 5.1.2.- PARA MOTIVAR A LOS ALUMNOS, QUE DEBE HACER EL DOCENTE.

- Que los alumnos den más valor al hecho de aprender que al de tener éxito o fracaso.
  
- Que los alumnos consideren a la inteligencia y a las habilidades de estudio como algo modificable, y no como inmutables.
  
- Que los alumnos centren más su atención en la experiencia de aprender que en las recompensas externas.
  
- Facilitar al alumno su autonomía y controlar a través de la relevancia y significatividad de las tareas.

Es conveniente hacer una breve mención de dos problemas motivacional - afectivos que presentan frecuentemente los alumnos, y que pueden atribuirse en gran medida a las condiciones poco favorables en el aula y al uso incorrecto de la dimensión afectiva por parte del docente y la institución escolar (Alonso Tapia).

Al primero de estos problemas se le ha denominado indefensión, y aparece claramente como un patrón de comportamiento establecido a partir de los 11 o 12 años de edad: los estudiantes atribuyen el éxito escolar a causas externas, variables y fuera de su control (como la suerte o el profesor: "Le caigo mal y por eso me pregunta lo que precisamente no sabía", "Pasar ese examen es cosa de suerte y atinarle), Y al mismo tiempo le atribuyen al fracaso escolar a causas internas, estables y no controlables como no tengo cabeza para las matemáticas.

El segundo problema es la desesperanza aprendida que es una sensación experimentada por los alumnos de que no importa lo que hagan ya están condenados al fracaso.

En el cuadro 12, se encontrará una síntesis de los cambios evolutivos en la motivación de los alumnos, de acuerdo a los resultados de las investigaciones de Veroff, Stipek (1984) y Alonso Tapia (1984).

**A medida que aumenta la edad:**

**1.- Cambia el comportamiento:**

- **Aumentan las manifestaciones derrotistas.**
- **Se incrementa la frecuencia de conductas tendientes a la evitación del fracaso.**

**2.- Se producen cambios cognitivos:**

- **Cambia la concepción de la habilidad y el esfuerzo.**
- **Cambia la percepción de la dificultad de la tarea.**
- **Cambia la percepción del valor de éxitos y fracasos en función de la dificultad.**

**3.- Se modifican los valores y las metas que predominan:**

- **Los alumnos más pequeños valoran la clase como un entorno social que como un entorno académico.**
- **En la adolescencia cobra especial importancia la autovaloración, Lo que hace que predomine más la búsqueda de autoestima que la del aprendizaje.**

- **En la adolescencia, la mayor orientación de las mujeres hacia las relaciones personales influyen con frecuencia en una valoración de los logros escolares diferente a la de los varones.**

**4.- Cambian las causas a las que se atribuyen los éxitos y fracasos:**

- **Atribuyen los fracasos a características propias percibidas como no modificables ni controlables (falta de capacidad) de los que consideran que un fracaso nunca es insuperable.**

**5.- Se modifica el grado en que las expectativas se apoyan en una base realista:**

- **Esto ocurre a partir de los 8 años de edad**

CUADRO 12  
CAMBIOS EVOLUTIVOS EN LA MOTIVACIÓN.  
Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.43

3.1.3.- ¿CÓMO MANEJA EL DOCENTE LA MOTIVACIÓN ESCOLAR?

Los cambios motivacionales en los alumnos suelen estar asociados a los mensajes que les transmite el profesor a través de sus actuaciones y de la información que les da sobre su desempeño. Estos mensajes pueden centrarse en los resultados así como en el proceso de aprendizaje. En el cuadro 13, se esquematizan los cambios más relevantes sobre resultados y procesos (Alonso, 1991 y 1992; Alonso y Montero, 1990).

### **Sobre resultados**

- **Valoración/descalificación personal ó social:**
  - “Eres la más lista de este grupo”
  - “Que tonto, no entiendes nada”
  - “Con alumnos des este nivel social y cultural, es imposible lograr lo mínimo”
- **Carácter simbólico (Calificaciones, vales, respuestas no verbales):**
  - “Sacaste 10 en el examen”
  - “Tu trabajo merece la calificación de MB”
- **Carácter objetivo de la ejecución:**
  - “Resolviste correctamente siete de los diez problemas de física”
  - “Aplicaste la formula incorrecta y el resultado está mal”
- **Carácter normativo:**
  - “Este mes sacaste el tercer lugar en la clase”
  - “Este alumno es casi siempre de los tres primeros en computación”

### **Sobre procesos**

- **Información sobre solución de las dificultades del alumno:**
  - “Así no vas a resolver esta ecuación; en vez de elevar al cuadrado, tienes que elevar esta cifra al cubo”
- **Información con pistas para pensar:**
  - “En vez de intentar traducir del inglés cada una de las palabras del texto al pie de la letra ¿Por qué no intentas inferir su significado a partir del contexto de la lectura?”

### **CUADRO 13**

#### **INFORMACIÓN QUE PROVEEN LOS PROFESORES Y MOTIVACIÓN**

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.44

La motivación de los alumnos y los mensajes que les ofrecen los docentes, manifiestan un carácter evolutivo. Se ha podido comprobar que a medida que los estudiantes crecen, se dan cambios sistemáticos en la frecuencia con que reciben información de uno u otro tipo y en el grado en que la asimilan. El refuerzo social predomina como evaluación en la educación preescolar y los primeros años de la escuela primaria, mientras que la información de carácter simbólico se incrementa a partir del segundo o tercer grado. La interpretación que el alumno puede hacer de la información objetiva sobre su ejecución se relaciona con su desarrollo intelectual, y es más significativa a partir de los 12 o 13 años de edad. La información normativa implica la comparación y competencia del alumno con los demás, y se acentúa a partir de los once años de edad.

El manejo de la motivación en el aula encaja en el campo de las denominadas estrategias de apoyo, las cuales permiten al aprendiz mantener un estado propicio para el aprendizaje. Las estrategias de apoyo pueden optimizar la concentración, reducir la ansiedad ante situaciones de aprendizaje y evaluación, dirigir la atención, y organizar las actividades y tiempo de estudio (Dansereau, 1985; Weinstein y Underwood, 1985). A diferencia de las estrategias de aprendizaje, mediante las cuales los alumnos operan directamente sobre los contenidos curriculares, las estrategias de apoyo ejercen un impacto indirecto sobre la información que se va a aprender, y

su papel es mejorar el nivel de funcionamiento cognitivo del alumno, habilitando una disposición afectiva favorable. Existe una serie de factores de enseñanza y principios motivacionales del aula. Los cuales se presentan en el cuadro 14. Según Alonso Tapia (1991), de los cinco factores antes mencionados se desprende un conjunto de principios para la organización motivacional de la enseñanza, que pueden ser manejados convenientemente por el profesor, de la siguiente manera.

- **La forma de presentar y estructurar la tarea.**
- **La forma de organizar la actividad en el contexto de la clase.**
- **Los mensajes que ofrece el docente antes, durante y después de la tarea.**
- **El modelo de valores y estrategias, así como de las formas de pensar y actuar al enfrentarse a las tareas.**
- **La forma que adoptará la evaluación del alumno.**

CUADRO 14  
FACTORES INSTRUCCIONALES QUE FACILITAN LA MOTIVACIÓN  
Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.45

### 3.1.4.- PRINCIPIOS MOTIVACIONALES Y ENSEÑANZA.

En relación con la forma de presentar y estructurar la tarea:

1. Activar la curiosidad y el interés del alumno en el contenido del tema a tratar o la tarea a realizar. Para ello pueden utilizarse estrategias como las siguientes:

- Presentar información nueva, sorprendente, congruente con los conocimientos previos del alumno.
- Plantear problemas que deba resolver el alumno.
- Variar los elementos de la tarea para mantener la atención.

2. Mostrar la relevancia del contenido o la tarea para el alumno. Para ello se sugieren las siguientes estrategias:

- Relacionar el contenido de la tarea, usando lenguaje y ejemplos familiares al sujeto, con sus experiencias, conocimientos previos y valores.
- Mostrar la meta para la que puede ser relevante como contenido de la tarea, de ser posible mediante ejemplos.

En relación con la forma de realizar la actividad en el contexto de la clase:

3. Organizar la actividad en grupos cooperativos; la evaluación individual dependerá de los resultados grupales.

4. Dar el máximo de opciones posibles de actuación para facilitar la percepción de autonomía.

En relación con los mensajes que da el docente a los alumnos:

5. Orientar la atención de los alumnos hacia la tarea:

- Antes: hacia el proceso de solución más que al resultado.
- Durante: hacia la búsqueda y comprobación de posibles medios para superar las dificultades.
- Después: informar sobre lo correcto o incorrecto del resultado.

6. Promover de manera explícita la adquisición de los siguientes aprendizajes:

- La concepción de la inteligencia como modificable.
- Atribución de resultados a causas percibidas como internas, modificables y controlables.
- Toma de conciencia de factores motivacionales personales.

En relación con el modelado que el profesor puede hacer de la forma de afrontar las tareas y valorar los resultados:

7. Ejemplificar los comportamientos y valores que se tratan de transmitir en los mensajes.

8. Organizar las evaluaciones a lo largo del curso de forma que:

- Los alumnos las consideren como una ocasión para aprender.
- Se evite en la medida de lo posible, la comparación de unos con otros y se acentúe la propia comparación para maximizar la constatación de los avances.

Se sugieren las siguientes estrategias:

- Diseñar las evaluaciones de forma tal que no sólo nos permitan saber el nivel de conocimientos del alumno, sino, en caso de mal desempeño en la prueba, las razones del fracaso.
- Evitar en la medida de lo posible dar sólo calificaciones (información cuantitativa), ofreciendo información cualitativa referente a lo que el alumno necesita corregir o aprender.
- En la medida de lo posible, acompañar la comunicación de los resultados con los mensajes pertinentes para optimizar la confianza del alumno en sus posibilidades.

-En cualquier caso, no dar públicamente la información sobre la evaluación (confidencialidad de la evaluación personal).

En definitiva, los principios y estrategias anteriores deberán ser analizados por el docente en función del contexto particular de su clase, y serán aplicados a criterio en cada caso particular.

En un trabajo de Hoostein (1995, citado por Brophy), se pedía a profesores de historia a nivel secundaria que enlistaran las estrategias que empleaban para motivar a sus alumnos. Las diez estrategias que se mencionaron con más frecuencia fueron.

1. Trabajar con simulaciones históricas (dramatizaciones, role playing) en las que los estudiantes representan

personajes históricos.

2. Organizar proyectos que se traducen en la creación de productos concretos.
  3. Realizar juegos con los estudiantes, como una manera de revisar material contenido en las pruebas.
  4. Relacionar la historia con eventos actuales o con la vida de los alumnos.
  5. Solicitar a los alumnos que lean novedades históricas.
  6. Formular preguntas que provoquen la reflexión.
  7. Invitar como conferencistas a personas de la comunidad.
  8. Proyectar videos y películas históricas.
  9. Organizar actividades de aprendizaje cooperativo.
- 
10. Proporcionar experiencias de participación activa y manipulativas (hands on activities).

También se obtuvieron respuestas de los estudiantes: se les mostraron las estrategias que enlistaron sus profesores y se les pidió que seleccionaran aquella que los motivara más. Las dos estrategias que mencionaron más los estudiantes fueron, en ese orden: el juego de roles con personajes históricos y la participación en grupos de discusión con sus compañeros. También tuvieron frecuencias altas los intentos del profesor para hacer que la materia fuera interesante, como por ejemplo, relacionar el contenido con sus vivencias e intereses, el "inyectar humor a la clase" mediante anécdotas, o historias. En opinión del autor, en este estudio los alumnos evidenciaron que incluso llegaban a disfrutar formas de aprendizaje consideradas como pasivas (exposiciones, demostraciones), a condición de que el profesor hiciera interesante el material.

Otro trabajo que arroja luz al tema de la motivación escolar, es el de Zahorik (1996, citado por Brophy), donde se pidió a profesores de educación elemental y secundaria que escribieran una serie de ensayos sobre los aspectos que despertaban más interés en sus alumnos por el aprendizaje. Agruparon las respuestas en ocho categorías, que cualitativamente coinciden, de manera global, con las del estudio anterior, aunque hay variaciones importantes en la jerarquía. Algunas de las categorías, con ejemplos de actividades posibles, son las siguientes:

Actividades de participación activa y manipulativas: empleo de juegos diversos, simulaciones, dramatización; realización de proyectos (germinar semillas y cultivar plantas en Ciencias Naturales o inventar Comerciales en la clase de Español); resolver problemas o acertijos significativos (determinar cuánta azúcar hay en una goma de mascar).

Personalizar el contenido: vincular el contenido con experiencias y conocimientos de los alumnos (iniciar una unidad temática sobre "Imperialismo en Latinoamérica" con una discusión acerca de los efectos de la propaganda comercial de las firmas norteamericanas en las costumbres y estilos de vida de los adolescentes mexicanos); permitir que los alumnos intervengan en la planeación del curso o en la generación y/o selección de los contenidos a trabajar.

Estrategias para fomentar la confianza de los alumnos: encaminadas a mostrar respeto a la integridad, esfuerzo e inteligencia de los estudiantes. Por ejemplo, la comparación de ideas mediante el diálogo o el debate, la toma de decisiones, o el despliegue de su creatividad personal.

Realización de tareas grupales: enfocadas a la realización de trabajos cooperativos en pequeños grupos.

Las categorías restantes incluyeron emplear materiales de aprendizaje variados, el entusiasmo del profesor, la realización de tareas prácticas que involucraran a los alumnos en tareas que tuvieran alguna utilidad fuera de la escuela o que permitiera elaborar un producto útil, y finalmente, la realización de actividades variadas.

La clave del trabajo motivacional en el aula reside en la habilidad del profesor de poner en contacto a los estudiantes con ideas que permitan vincular estructuras de contenido, clarificar las principales metas de enseñanza y proporcionar las bases de aplicaciones auténticas.

Insistiremos que la motivación es un proceso a la vez personal y social: el alumno actúa como elemento integrante de un grupo, con un clima emocional positivo, y que la motivación puede ser influida de manera significativa por las formas de interactuar con el docente y los compañeros involucrados en la consecución de metas afines al aprendizaje.

#### 4.0.-ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, FUNDAMENTOS Y MODELOS.

Con base en los modelos-teóricos y la investigación realizada a nivel internacional, se presenta una revisión de los fundamentos, características y limitaciones de las estrategias de aprendizaje en general.

La preocupación central que motivó su creación radica en el análisis de por qué, a pesar de los múltiples esfuerzos que se hacen para desarrollar herramientas de estudio efectivas en alumnos de distintos niveles, éstos fracasan con frecuencia. Se parte de la premisa de que esto ocurre así, porque en dichos esfuerzos se observa un desconocimiento de los procesos cognitivos, afectivos y metacognitivos implicados en el aprendizaje significativo y, sobre todo, en su forma de enseñarlos. Como resultado, la mayor parte de los cursos de "hábitos de estudio", "círculos de lectura" o "talleres de creatividad", han logrado aprendizajes restringidos, poco perdurables y difícilmente transferibles a las situaciones de estudio cotidianas.

También se aborda con mayor detalle las estrategias relacionadas con la comprensión y composición de textos. De este modo, la información que posteriormente se ofrece, para el caso de la comprensión de lectura, se centra en particular en el denominado aprendizaje estratégico a partir de textos; es decir, se dirige a los procesos cognitivos que ocurren cuando el estudiante intenta comprender los materiales escritos de índole científica que conforman la parte medular de los contenidos curriculares a que se enfrenta. Mientras que para el caso de la composición escrita, se presentan algunas consideraciones y procedimientos probados empíricamente para la enseñanza de la composición de textos, en función de usos y contextos determinados.

Uno de los objetivos más valorados y perseguidos dentro de la educación a través de las épocas, es la de enseñar a los alumnos a que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender. Sin embargo, en la actualidad parece que precisamente lo que los planes de estudio de todos los niveles educativos promueven, son aprendices altamente dependientes de la situación instruccional, con muchos o pocos conocimientos conceptuales sobre distintos temas disciplinares, pero con pocas herramientas o instrumentos cognitivos que le sirvan para enfrentar por sí mismos nuevas situaciones de aprendizaje pertenecientes a distintos dominios y útiles ante las más diversas situaciones.

Hoy más que nunca, quizás estemos más cerca de tan anhelada meta gracias a las múltiples investigaciones que se han desarrollado en torno a éstos y otros temas, desde los enfoques cognitivos y constructivistas. A partir de estos trabajos, se ha conseguido identificar que los estudiantes que obtienen resultados satisfactorios, a pesar de las situaciones didácticas a las que se han enfrentado, muchas veces han aprendido a aprender porque:

- Controlan sus procesos de aprendizaje.
- Se dan cuenta de lo que hacen.
- Captan las exigencias de la tarea y responden consecuentemente.
- Planifican y examinan sus propias realizaciones, pudiendo identificar los aciertos y dificultades.
- Emplean estrategias de estudio para cada situación.
- Valoran los logros obtenidos y corrigen sus errores.

Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y se adaptan a nuevas situaciones.

#### 4.1.0.- ¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE?

Muchas han sido las definiciones que se han propuesto para conceptualizar a las estrategias de aprendizaje (Monereo, Nisbet y Schucksmith). Sin embargo, en términos generales, una gran parte de ellas coinciden en los siguientes puntos:

- Son procedimientos.
- Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas.
- Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.
- Son más que los "hábitos de estudio" porque se realizan flexiblemente.
- Pueden ser abiertas (públicas) o encubiertas (privadas).
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más.

Con base en estas afirmaciones podemos dar una definición más formal: Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas académicos (Díaz Barriga, Castañeda y Lule, Hernández). Cualquier estrategia de aprendizaje puede afectar la forma en que se selecciona, organiza o integra el nuevo conocimiento, o incluso la modificación del estado afectivo o motivacional del aprendiz, para que éste aprenda con mayor eficacia los contenidos curriculares o extracurriculares.

Las estrategias de aprendizaje son ejecutadas voluntaria e intencionalmente por un aprendiz, cualquiera que éste sea (el niño, el alumno, una persona con discapacidad mental, un adulto), siempre que se le

demande aprender, recordar o solucionar problemas sobre algún contenido de aprendizaje.

La ejecución de las estrategias de aprendizaje esta asociada con otros tipos de recursos y procesos cognitivos de que dispone cualquier aprendiz (Brown, Flavell y Wellman) y son los siguientes:

1. Procesos cognitivos básicos: se refieren a todas aquellas operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información, como atención, percepción, codificación, almacenaje, recuperación, etcétera.
2. Base de conocimientos: se refiere a conceptos y principios que poseemos, el cual está organizado en forma de un reticulado jerárquico (constituido por esquemas). Brown ha denominado "saber" a este tipo de conocimiento; también usualmente se denomina "conocimientos previos".
3. Conocimiento estratégico: tiene que ver directamente con lo que hemos llamado aquí' estrategias de aprendizaje. Brown de manera acertada lo describe con el nombre de saber cómo conocer.
4. Conocimiento metacognitivo: se refiere al conocimiento que poseemos sobre qué y cómo lo sabemos, así como al conocimiento que tenemos sobre nuestros procesos y operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos o solucionamos problemas. Brown lo describe con la expresión conocimiento sobre el conocimiento.

Los procesos cognitivos son indispensables para la ejecución de todos los otros procesos de orden superior. Aquellos se ven poco afectados por los procesos de desarrollo: desde edad muy temprana, los procesos y funciones cognitivos básicos parecen estar presentes en su forma definitiva, cambiando relativamente poco con el paso de los años.

-El conocimiento esquemático puede influir decisivamente en la naturaleza y forma en que son empleadas las estrategias cognitivas.

-Las personas con un amplio conocimiento conceptual en un determinado dominio de aprendizaje, pueden requerir muy poco el uso de estrategias.

-Al proporcionar entrenamiento de estrategias a estudiantes con una base de conocimientos (en riqueza conceptual) a la que poseen sus compañeros, resultan más beneficiados que estos últimos.

-Los aprendices, ante una tarea particular para la cual no poseen una buena base de conocimientos esquemática, pueden actuar como "novatos inteligentes", aplicando distintas estrategias que conocen y que transfieren de otras situaciones o dominios donde han resultado eficaces, y así no fracasar ante las situaciones de evaluación futuras.

#### 4.1.1.- CLASIFICACIONES DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

Algunas estrategias son aplicables a varios dominios de aprendizaje, mientras que otras tienden a restringirse a tópicos o contenidos muy particulares. Esto ha llevado a algunos autores a clasificar entre estrategias generales y específicas, aunque en muchas ocasiones se ha incurrido en vincular a las estrategias generales con las llamadas metacognitivas. Kirby, citado por Nisbet y Schucksmith, es quien utiliza el término "microestrategias", para las estrategias cognitivas o de aprendizaje, y "macroestrategias", para el caso de las estrategias metacognitivas.

Las estrategias de aprendizaje pueden clasificarse en función de qué tan generales o específicas son,

del dominio del conocimiento al que se aplican, del tipo de aprendizaje que favorecen (asociación o reestructuración), de su finalidad, del tipo de técnicas particulares que conjuntan. Retomamos dos clasificaciones: en una de ellas se analizan las estrategias según el tipo de proceso cognitivo y finalidad perseguidos. En el cuadro 15, se presenta la clasificación de estrategias de aprendizaje basada en Pozo (1990) y en el cuadro 16, se agrupan las estrategias según su efectividad para determinados materiales de aprendizaje Alonso (1991).

Proceso	Tipo de estrategia	Finalidad u objetivo	Técnica o habilidad
Aprendizaje memorístico	Recirculación de la información	Repaso simple	Repetición simple y acumulativa
		Apoyo al repaso (seleccionar)	Subrayar
			Destacar Copiar
Aprendizaje significativo	Elaboración	Procedimiento simple	Palabra clave
			Rimas Imágenes mentales Parfraseo
		Procedimiento complejo	Elaboración de: Inferencia Resumir Analogías Elaboración conceptual
	Organización	Clasificación de la información Jerarquización y organización de información	Uso de categorías de Redes semánticas Mapas conceptuales Uso de estructuras textuales
Recuerdo	Recuperación	Evocación de la información	Seguir pistas Búsqueda directa

CUADRO 15  
CLASIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS (POZO)

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.119

-Estrategia básica es el repaso., el cual consiste en repetir una y otra vez (recircular) la Información que se ha de aprender en la memoria de trabajo, hasta lograr establecer una asociación para luego Integrarla en la memoria a largo plazo. Las estrategias de repaso simple y complejo son útiles especialmente cuando los materiales que se ha de aprender no poseen o tienen escasa significatividad lógica, o cuando tienen poca

significatividad psicológica para el aprendiz (Alonso, Pozo).

-Estrategias de elaboración es la que integra y relaciona la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos previos y son básicamente dos: simple y compleja; la distinción entre ambas radica en el nivel de profundidad con que se establezca la integración. También puede distinguirse entre elaboración visual (imágenes visuales simples y complejas) y verbal-semántica (estrategia de "parafraseo", elaboración temática).

-Estrategias de organización de la información que ha de aprenderse, mediante el uso de estas estrategias es posible organizar, agrupar o clasificar la información, con el objeto de lograr una representación de la información.

- Estrategias de recuperación de la información son las que permiten optimizar la búsqueda de la información que se ha almacenado en nuestra memoria a largo plazo. Alonso distingue dos tipos de estrategias: la de seguir la pista y la búsqueda directa.

Alonso también ha propuesto una clasificación de las estrategias con base en el tipo de información y distingue dos tipos de estrategias de recuperación de la información.

En el cuadro 16, se presenta la clasificación a partir del tipo de contenidos que se han de aprender, inspirados en Alonso (1991).

<b>Tipos de material que ha de aprenderse</b>	<b>Tipo de estrategia</b>
<b>Información factual: Datos Pares de palabras</b>	<b>Repetición: Simples Parcial</b>
<b>Listas</b>	<b>Acumulativa</b>
	<b>Organización categorial Elaboración simple de tipo verbal ó visual: Palabra clave Imágenes mentales</b>
<b>Información conceptual Conceptos Proposiciones Explicaciones</b>	<b>Representación gráfica</b>
	<b>Elaboración Tomar notas Elaborar preguntas Resumir Elaboración conceptual</b>

CUADRO. 16

## CLASIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS (ALONSO)

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.121

### 4.1.2.- CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ENSEÑANZA DE ESTRATEGIAS.

Los programas de enseñanza de estrategias, le enseñan al aprendiz las estrategias como meros hábitos o receta para aprender, proporcionan un entrenamiento "ciego".

Se le llama así a los programas de entrenamiento que habilitan en forma muy limitada, puesto que sólo explican al aprendiz la naturaleza de las estrategias que supuestamente les pueden servir en su conducta de estudio.

Su estructuración se basa en términos generales en proporcionar instrucciones más o menos claras sobre cómo emplear las estrategias (sin explicarles su significado, importancia, función y limitaciones), dándoles posteriormente la oportunidad de aplicarlas a algunos materiales, para luego proporcionarles algún tipo de información evaluativa sobre el grado en que fueron utilizadas las estrategias.

La idea central de estos programas, es que los aprendices que participan en ellos vayan desarrollando un aprendizaje de las estrategias y una comprensión más o menos espontánea sobre la importancia de la actividad estratégica.

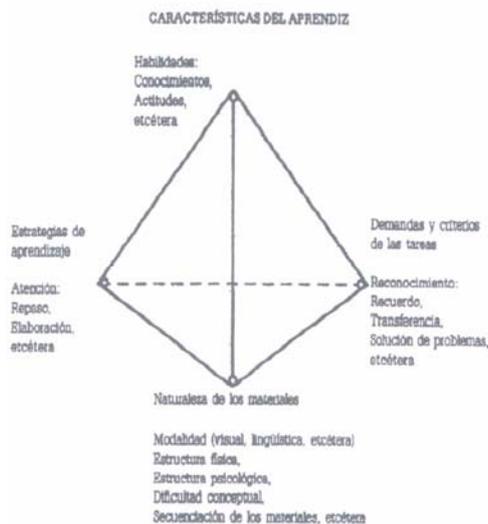
Según (Brown, Campione y Day) con este tipo de entrenamiento puede mejorarse ligeramente el recuerdo, pero no se favorece de ningún modo el mantenimiento, la generalización o la transferencia de los procedimientos estratégicos aprendidos.

Diversos autores plantean que el problema de la transferencia puede resolverse en gran medida enseñando a los estudiantes no sólo las estrategias de aprendizaje (entrenamiento ciego) y su valor respecto a cuándo, dónde y por qué emplearlas (entrenamiento informado), sino enseñándoles directa y detalladamente cómo aplicarlas y autorregularlas frente a diversas tareas significativas para ellos (Campione). A este tipo de entrenamiento se le ha denominado entrenamiento informado con autorregulación.

Uno de los esquemas que han demostrado mayor efectividad para el análisis de la situación de aprendizaje, y el cual posteriormente ha evidenciado también su potencialidad para orientar la concepción y estructuración de los programas de entrenamiento en las estrategias de aprendizaje, es el propuesto por Brown (derivado de las ideas de Jenkins, 1979), Denominado "tetraedro del aprendizaje" (ver cuadro 17).

En él se expresa una concepción contextualista de distintos aspectos internos (cognitivos, estratégicos, metacognitivos y autorreguladores) y externos (tipos de materiales, demandas en las tareas) que influyen en las actividades de aprendizaje intencional.

El modelo coincide perfectamente con muchos de los asuntos tratados en secciones anteriores respecto a la forma en que deben ser entendidas y enseñadas las estrategias de aprendizaje.



**CUADRO 17**  
**TETRAEDRO DEL APRENDIZAJE (BROWN)**

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.133

Dentro del tetraedro intervienen cuatro factores, a saber:

1. Características del aprendiz. Esto se relaciona directamente con la variable de persona según la clasificación de los constituyentes del conocimiento metacognitivo: lo que el aprendiz sabe sobre si mismo (especialmente en el dominio cognitivo), en relación con determinados contenidos, tareas y estrategias.
2. Naturaleza y características de los materiales de aprendizaje. Los materiales que habrá de aprenderse pueden variar en: complejidad, familiaridad, organización lógica, formato de presentación.
3. Demandas y criterios de las tareas. Son las distintas demandas de aprendizaje y solución de problemas que se le plantean al alumno en la situación escolar, por ejemplo, recordar, elaborar trabajos, presentar un examen, exponer un tema. Cada una de las demandas le exige al aprendiz una forma diferenciada de conducirse.

Esta característica y la anterior están relacionadas directamente con la variable de tarea.

4. Estrategias. Es el conocimiento que el alumno tiene sobre las estrategias que conoce y respecto a su forma de aplicación, viabilidad y efectividad para distintos materiales y demandas de las tareas.

En el tetraedro están implicados distintos aspectos de tipo estratégico y metacognitivo. Por ejemplo, pueden comprenderse "hacerse comprender" las distintas relaciones entre estrategias y el conocimiento metacognitivo (variables de persona, estrategia y tarea), cuáles estrategias seleccionar (una cuestión también metacognitiva) y cómo llegar a enfrentarse a una tarea o material de aprendizaje determinado de una manera global o contextual. Todos estos aspectos deben tomarse en cuenta para proporcionar un entrenamiento informado sistemático, por lo que puede ser de mucha ayuda para programar respecto al qué y al cómo tendrán que ser enseñadas las actividades estratégicas para promover aprendizajes significativos.

La enseñanza de las estrategias no puede hacerse en forma abstracta, sino en función de explicar para qué tareas o demandas son viables, útiles y eficaces y para cuáles otras resultan improcedentes o insuficientes.

#### 4.1.3.-TÉCNICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

Coll y Valls (1992) han propuesto un esquema básico para la enseñanza de procedimientos, el cual se basa en

gran parte en las ideas de Vigotsky y Bruner. Esta propuesta nos parece que puede ser la "estrategia guía" para la enseñanza de cualquier tipo de habilidad o estrategia cognitiva (de aprendizaje, metacognitiva, autorreguladora).

Dicha estrategia está basada en la idea de que los procedimientos (herramientas que forman parte de un bagaje cultural) se aprenden progresivamente en un contexto interactivo y compartido, estructurado entre el enseñante y el aprendiz. En dicho contexto, el enseñante actúa como un guía y provoca situaciones de participación guiada con los alumnos. De este modo, se presentan en la situación de enseñanza tres pasos básicos en el tránsito que ocurre entre el desconocimiento del proceso por parte del aprendiz, hasta su uso autónomo y autorregulado. Pasos básicos en el aprendizaje de un procedimiento y son los siguientes:

1. Exposición y ejecución del procedimiento por parte del enseñante.
2. Ejecución guiada del procedimiento por parte del aprendiz y /o compartida con el enseñante.
3. Ejecución independiente y autorregulada del procedimiento por parte del aprendiz.

La tarea del enseñante consiste en ayudar a que el alumno logre la construcción del procedimiento estratégico que le propone, no sin antes proporcionarle un contexto de apoyo que se modificará ajustándose en función de la creciente capacidad del aprendiz para utilizarlo. Dicha visión de la enseñanza coincide en gran parte con el esquema identificado sobre el patrón de las fases de adquisición de las estrategias ya mencionadas anteriormente.

De acuerdo con varios autores (Dansereau, Coll, Valls, Elosúa y García, Monereo, Morles, Muriá) podemos identificar varios métodos o técnicas para el entrenamiento en estrategias de aprendizaje, los cuales pueden utilizarse en forma combinada, siguiendo la estrategia básica descrita, éstas son las siguientes:

-La ejercitación. Consiste en el uso de las estrategias aprendidas ante varias situaciones o tareas, luego de que éstas han sido enseñadas de manera previa por el profesor o instructor que por lo general asignará la situación o tarea y vigilará su cumplimiento, evaluando también la eficacia de la aplicación así como los productos del trabajo realizado.

-El modelado. Es la forma de enseñanza en la cual el docente "modela" ante los alumnos el modo de utilizar una estrategia determinada, con la finalidad de que el estudiante intente "copiar o Imitar" su forma de uso.

También se puede utilizar el "modelamiento metacognitivo", en donde el modelo enseña y muestra la forma de ejecución de la estrategia, de manera conjunta con aquellas otras actividades reflexivas (que generalmente quedan ocultas en situaciones normales) relativas a las decisiones que va poniendo en marcha cuando se enfrenta a una tarea de aprendizaje o de solución de problemas. De esta manera el alumno observará los pasos en la ejecución de las estrategias y tomará ejemplo a partir de las acciones y reflexiones metacognitivas del modelo.

Las actividades de posmodelado pueden ser importantes, en donde se aclare con información adicional una "representación alternativa" (analogías, metáforas), que les sirva a los alumnos para su posterior utilización.

-La instrucción directa o explícita. Por medio de ella se le informa al estudiante en forma directa, a través de una serie de indicaciones, instruconsignas el uso correcto de la estrategia, las recomendaciones para la rentabilidad que el alumno puede conseguir y posteriormente se le da la oportunidad de practicar las estrategias aprendidas, guiando y retroalimentando su aplicación.

-El análisis y discusión metacognitiva. Por medio de esta técnica se busca que los estudiantes exploren sus propios pensamientos y procesos cognitivos al ejecutar alguna tarea de aprendizaje, con la intención de que valoren la eficacia de actuar reflexivamente y modifiquen más tarde su forma de aproximación metacognitiva ante problemas y tareas similares.

Monereo (1990) distingue dos variantes: a) el profesor propone una actividad o tarea, y una vez finalizada pide que los participantes escriban o expongan oralmente el proceso cognitivo seguido, y b) distribuidos en parejas, algunos alumnos deben resolver una tarea pensando en voz alta, mientras sus compañeros anotan el proceso cognitivo, para después exponerlo al análisis y discusión de toda la clase.

-La autointerrogación metacognitiva. Consiste en ayudar a que los alumnos conozcan y reflexionen sobre las estrategias utilizadas (procesamiento involucrado, toma de decisiones) con el fin de conseguir mejoras en su uso, por medio de un esquema de preguntas que el sujeto va aprendiendo a hacerse antes, durante y después de la ejecución de la tarea. Pueden identificarse con claridad tres fases: a) el profesor propone el modelo de interrogación que emplea y expone varios ejemplos ante los alumnos; b) cada alumno usa el esquema y comienza con distintas tareas impuestas por el profesor, para luego terminar con tareas elegidas o propuestas por el propio estudiante, y c) por último, se intenta promover que el alumno internalice el esquema y lo use en forma independiente.

También deben tenerse presentes para potenciar el mantenimiento y la transferencia positiva de las estrategias.

-La sensibilización de los participantes respecto a la importancia del entrenamiento.

-La vinculación con aspectos motivacionales: enseñar a los alumnos a establecer procesos de atribución sobre las mejoras logradas, basados en el uso y el esfuerzo estratégico.

-La estructuración de secuencias de tareas que promuevan la transferencia cercana y lejana tanto como sea posible (esto es, que las tareas varíen paulatinamente desde aquellas con mayor nivel de artificialidad hasta las pertenecientes a uno o varios dominios reales).

-La participación activa del docente y los compañeros en los procesos de generalización (a través de discusiones en grupo).

Ellis, Lenz y Sabornie presentan un cuadro sobre la identificación de cuatro niveles de generalización en el entrenamiento de estrategias de aprendizaje (ver cuadro 18).

La participación del docente para promover el desarrollo y optimización de las estrategias de aprendizaje de sus alumnos, desempeña un papel importante de mediador entre las estrategias-herramientas que desea enseñar y los alumnos participantes que las van a aprender (García y Elosúa).

Será posible sólo en la medida en que las acciones de intervención que realice el profesor cumplan las siguientes condiciones (Díaz Barriga y Aguilar, Alonso Tapia):

-Que las estrategias de aprendizaje, de apoyo y metacognitivas, se impartan de manera explícita y suficientemente prolongada, empleando la estrategia rectora.

## CUATRO NIVELES DE GENERALIZACIÓN

- 1 Nivel antecedente.** En este nivel el estudiante participa en ciertas actividades antes de que tenga lugar la enseñanza en una estrategia específica de aprendizaje (motivar al alumno e interesarlo en el aprendizaje). Esto puede conducir al cambio de actitudes negativas que afectan a la transferencia del aprendizaje. Este nivel implica la participación activa de los estudiantes en el hecho del aprendizaje.
- 2 Generalización concomitante.** Aquí se busca la aplicación de los principios de la generalización, de manera que el estudiante adquiera el grado de destreza suficiente para transferirla. El

**alumno aprende cómo funciona una estrategia y cómo puede utilizarse. El profesor de aula, un experto en recursos ó los compañeros del estudiante desempeñan un papel en el procedimiento de aprendizaje.**

- 3 Generalización subsiguiente. Consiste en la aplicación de la destreza a varios contextos, tareas y situaciones. El profesor y los compañeros pueden también intervenir en la enseñanza.**
- 4 Generalización independiente. Supone la transición de la responsabilidad del profesor al estudiante en lo que respecta a la generalización. Se trata de una actividad dirigida por el propio alumno, que puede muy bien consistir en una forma de generalización autónoma.**

CUADRO 18  
NIVELES DE GENERALIZACIÓN DE ESTRATEGIAS  
(ASHMAN Y CONWAY, 1990)

Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.136

-Hacer que los estudiantes aprendan a autorregular la utilización de dichas estrategias, con el manejo consciente del cuándo, cómo y por qué de su empleo.

-Que el entrenamiento se realice particularizando en las diferentes áreas del conocimiento o materias curriculares, con los diversos tipos o estructuras de textos académicos que se estudian de manera habitual en clase.

-Lograr concientizar a los estudiantes de sus destrezas académicas personales y de sus motivaciones ante el estudio, incrementando su interés y esfuerzo.

-Que se conjunten estrategias de aprendizajes generales o de alto nivel (independientes del contenido) así como estrategias específicas (dependientes del contenido) con miras a reforzar la transferencia a un amplio rango de tareas y tipos de materiales académicos.

De acuerdo con Barrios (1992) algunos prototipos de actividades de entrenamiento que el docente puede emplear son las siguientes:

-Exposición y actividades guiadas.

-Discusión y trabajo en equipos cooperativos.

-Selección y enumeración de los problemas identificados.

-Ilustración y análisis de casos concretos observados en el aula.

-Revisión y crítica de textos, ejercicios y tareas naturales (escolares) de los alumnos.

-Resolución, autoevaluación y análisis individual / grupal de ejercicios, cuestionarios, trabajos, productos.

-Supervisión y retroalimentación correctiva y mensajes referidos a los procesos de aprendizaje del alumno.

-Ejercicios de simulación o modelado.

-Elaboración de materiales y planes de clase apoyados con estrategias de enseñanza y aprendizaje.

-El trabajo sistemático con una orientación a desarrollar en el alumno habilidades que le permitan comprender y pensar significativamente.

## 5.0.- EVALUACIÓN EDUCATIVA.

### 5.1.0.- IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN EDUCATIVA.

Nadie puede negar que la evaluación educativa es una actividad compleja. Pero al mismo tiempo constituye una tarea necesaria y fundamental en la labor docente.

Es compleja porque dentro de un proceso educativo puede evaluarse prácticamente todo, lo cual implica aprendizajes, enseñanza, acción docente, contexto físico y educativo, programas, currículo, aspectos institucionales. Albert Einstein escribió en una de las paredes de su estudio "no todo lo que cuenta es evaluable, ni todo lo que puede evaluarse cuenta", y en ese sentido, si consideramos que sólo pudiese interesarnos la evaluación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, seguirá siendo una tarea de gran complejidad porque le exige al docente analizar este proceso y de enfrentarse a una serie de asuntos y problemas difíciles de abordar, de carácter psicopedagógico, técnico-práctico y administrativo-institucional.

Por eso se puede decir, que la actividad de evaluación es ante todo compleja, de comprensión y reflexión sobre la enseñanza, en la cual al profesor se le debe considerar el protagonista y responsable principal.

Al desempeñar sus funciones en alguna institución educativa, cualquier docente debe tener una cierta concepción explícita del modo en que se aprende y se enseña, así como una cierta concepción coherente con ésta, sobre cómo, cuándo, por qué y para qué evaluar, con el fin de poder asegurarse que las experiencias educativas que proponga en el acto de enseñanza produzcan datos positivos.

El profesor al mismo tiempo debe poseer un cierto conocimiento teórico y práctico más o menos preciso de todo un nutrido arsenal de instrumentos y técnicas para evaluar los aprendizajes de los alumnos en los momentos pertinentes en que decida hacerlo, sea porque él lo considere así o porque la institución o el currículo se lo demanden.

Por ello debe señalarse que la evaluación es parte integral de una buena enseñanza, de hecho podríamos decir que no es posible concebir adecuadamente a la enseñanza sin la evaluación.

La evaluación del proceso de aprendizaje y enseñanza es una tarea necesaria, en tanto que aporta al profesor un mecanismo de autocontrol que la regula y le permite conocer las causas de los problemas u obstáculos que se suscitan y la perturban. Sin la actividad evaluativa difícilmente podríamos asegurarnos que ocurra algún tipo de aprendizaje, o nos costaría mucho saber sobre los resultados y la eficacia de la acción docente y de los procedimientos de enseñanza utilizados. Sin la información que nos proporciona la evaluación, tampoco tendríamos argumentos suficientes para proponer correcciones y mejoras.

Para situar la evaluación psicoeducativa desde la perspectiva del marco conceptual constructivista debemos considerar algunos conceptos.

#### 5.1.1.- ¿QUÉ ES EVALUAR?

Cuando hablamos del concepto de evaluación inmediatamente lo asociamos a la tarea de realizar mediciones sobre la importancia de las características de un objeto, hecho o situación particular. Sin duda, la evaluación incluye actividades de estimación cualitativa o cuantitativa, las cuales se consideran imprescindibles, pero al mismo tiempo, involucra otros factores que van más allá y que en cierto modo la definen.

Evaluar, desde nuestro punto de vista, implica seis aspectos centrales (Miras y Solé, Santos, Wolf):

1. La demarcación del objeto, situación o nivel de referencia que se ha de evaluar (nos referiremos de forma principal a la evaluación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje).
2. El uso de determinados criterios para la realización de la evaluación; estos criterios deben tomar como

fuerza principal las intenciones educativas predefinidas en la programación del plan de clase, del programa y/o del currículo.

3. Una cierta sistematización para la obtención de la información, a través de la aplicación de las diversas técnicas, procedimientos e instrumentos evaluativos según sea el caso.

4. Con base en la obtención de la información a través de la aplicación de las técnicas, la elaboración de una representación lo más fidedigna posible del objeto de evaluación. Esta comprensión será más rica si se toma en cuenta un mayor número de elementos y fuentes para construirla.

5. La emisión de juicios de naturaleza esencialmente cualitativa sobre lo que hemos evaluado, con base en los criterios predefinidos en las intenciones educativas y la construcción de la comprensión lograda.

6. La toma de decisiones para producir retroalimentación, ajustes y mejoras necesarias y sustantivas de la situación de aprendizaje y /o de la enseñanza.

Por tanto, estas actividades son, las características básicas de todo acto evaluativo.

Para analizar la evaluación escolar en toda su complejidad, Coll y Martín (1993) consideran que debe hacerse teniendo en cuenta tres importantes dimensiones:

1. La dimensión psicopedagógica y curricular.

2. La dimensión referida a las prácticas de evaluación.

3. La dimensión normativa.

En la dimensión psicopedagógica y curricular de la evaluación se involucran directamente todos aquellos aspectos relacionados con un modelo o marco de referencia teórico y un planteamiento curricular determinado. Este ámbito se relaciona con los aspectos siguientes:

-La conceptualización de la evaluación a partir de un modelo teórico-conceptual.

-Las funciones de las tareas de evaluación desde un planteamiento curricular determinado.

-Las decisiones sobre que, cómo, cuándo y para qué evaluar.

En la dimensión de las prácticas de evaluación puede incluirse lo relativo al conjunto de procedimientos, técnicas, instrumentos y criterios para realizar las actividades de evaluación. Los procedimientos e instrumentos en particular sirven para la evaluación de las distintas capacidades y contenidos aprendidos por los alumnos, así como de todas aquellas actividades de enseñanza y gestión realizadas por el docente.

Y dentro de la dimensión normativa se implicarían los asuntos relacionados con fines administrativos e institucionales. Estas actividades tienen que ver con factores tales como la acreditación, la promoción, los documentos de evaluación, las evaluaciones sobre la institución y la evaluación del profesorado.

Las tres dimensiones mencionadas mantienen una relación de influencia recíproca entre sí. Sin embargo, el psicopedagógico y curricular es el que desempeña un papel determinante en todas las actividades evaluativas y que de hecho puede darle un matiz especial a los ámbitos técnico-práctico y normativo. Es evidente que sin un referente psicopedagógico y/ o curricular claro, las actividades de evaluación pierden con mucho su razón de ser y pueden convertirse en prácticas con un fuerte sesgo tecnocrático o en prácticas que privilegien lo burocrático-administrativo sobre lo académico. Sin un marco conceptual las prácticas evaluativas también pueden reducirse a cuantificaciones simplistas y perder toda su riqueza interpretativa, aportando muy poco al proceso de aprendizaje y enseñanza.

En los últimos años han aparecido distintas aproximaciones y paradigmas sobre evaluación educativa. En cada una de ellas se enfatizan algunos aspectos y se descuidan otros.

Por lo general, en la evaluación psicoeducativa ha existido un desmesurado interés por los productos observables del aprendizaje. Desde ciertos enfoques en psicología de la educación, se ha sostenido un planteamiento a todas luces reduccionista por dar un énfasis excesivo en ellos, descuidando los procesos de elaboración o construcción que les dan origen (Herman, Aschbacher y Winters, Miras y Solé).

Desde una perspectiva constructivista, es preciso que el profesor también procure focalizar la actividad evaluativa durante todo el proceso de construcción que desarrollan los alumnos.

El profesor puede considerar los aspectos iniciales así como los que los alumnos utilizan durante el proceso de construcción de los aprendizajes, por ejemplo:

- La naturaleza de los conocimientos previos que posee.
- De estrategias cognitivas y metacognitivas que utiliza y /o el tipo de enfoque de procesamiento (superficial, estratégico o profundo) empleado.
- Las capacidades generales involucradas.
- El tipo de metas y patrones motivacionales que el aprendiz persigue.
- Las atribuciones y expectativas que se plantea.

Diversas técnicas y procedimientos pueden utilizarse para obtener información valiosa sobre la forma en que estos procesos y operaciones están importantemente involucrados en todo el proceso de construcción del conocimiento escolar. Las acciones docentes en su más amplio sentido (actividades de planeación, de enseñanza y hasta las evaluativas) y los factores contextuales que se recrean en formas específicas dentro de toda situación que ocurre en el aula.

La evaluación de los aprendizajes de cualquier clase de contenidos debería poner al descubierto todo lo que los alumnos dicen y hacen al construir significados valiosos de acuerdo con ciertos criterios estipulados en las intenciones educativas.

Desde el marco constructivista interesan menos los aprendizajes basados en el tratamiento o procesamiento superficial de la información que se ha de aprender. Poco importan aquellos aprendizajes verbalistas hechos al "pie de la letra", en los que se vincula muy poco la nueva información introducida en un acto didáctico con los conocimientos y experiencias previas.

El interés del profesor al evaluar los aprendizajes debe residir en; El grado en que los alumnos han construido, gracias a la ayuda pedagógica recibida y al uso de sus propios recursos cognitivos, interpretaciones significativas y valiosas de los contenidos revisados.

Valorar el grado de significatividad de un aprendizaje no es una tarea simple. El aprender significativamente es una actividad progresiva, que sólo puede valorarse cualitativamente.

Es necesario que el profesor cuente con la mayor cantidad y diversidad de criterios, indicadores e instrumentos para estimar con mayor objetividad un objeto o proceso determinado. Entre más información obtengamos sobre el proceso de construcción y el producto construido de aprendizajes significativos, podremos estar más seguros de que vamos rumbo a nuestro objetivo.

Si el docente plantea a sus alumnos tareas, actividades e instrumentos de evaluación donde se reflejen las interpretaciones y significados construidos como producto de aprendizajes significativos, los alumnos tendrán a seguir aprendiendo en esa forma.

Y si además se le añaden actividades didácticas del tipo que se desee, encaminadas a que los alumnos reconozcan y valoren la utilidad de "aprender comprendiendo", el resultado será mucho mejor.

Se ha hecho ya una costumbre entre el profesorado de casi todos los niveles educativos, en establecer una marcada distancia entre lo que se suele enseñar y lo que se evaluará. Por ejemplo, los docentes reservan los ejercicios más difíciles, las tareas o situaciones más complejas, para el momento de la evaluación.

Detrás de esta práctica errónea hay una supuesta justificación en la valoración de los aprendizajes: se busca determinar "en qué medida los alumnos están generalizando o transfiriendo los aprendizajes".

También puede que haya otra razón distinta en ello, que es la forma de ejercer el poder en el aula. Cuando se usan experiencias evaluativas de este tipo, los alumnos terminan por fracasar, y como consecuencia de ello generan injustamente atribuciones negativas sobre su persona que afecta su disposición futura para aprender con sentido los contenidos de ese dominio o de otros similares.

Si es de interés provocar que los alumnos generalicen o transfieran sus aprendizajes, debemos proceder en forma distinta, preocupándonos por este problema desde la situación de enseñanza. Para ello deben plantearse, en el proceso de enseñanza, experiencias didácticas en las que se amplíen progresivamente los contextos de aplicación (generalización y transferencia) de los saberes aprendidos.

La evaluación que se planteen a los alumnos dependerán de la amplitud de esos contextos de generalización y /o transferencia de los aprendizajes; y se deben proponer ejercicios afines a ellos, según nuestra valoración previa respecto hasta qué punto deseamos que los alumnos lleguen y qué es lo que deseamos valorar de sus aprendizajes.

Para evitar la famosa "ansiedad de prueba", es mejor plantearle a los alumnos las situaciones de evaluación como si éstas fueran experiencias de aprendizaje y /o hacer que los alumnos tengan una experiencia menos amenazante de la situación de evaluación.

La evaluación le proporciona al docente información importante sobre la utilidad o eficacia de las estrategias de enseñanza propuestas en clase.

Tal información es relevante para decidir sobre el grado de eficacia de distintos aspectos relacionados con la enseñanza, como pueden ser el arreglo didáctico, las condiciones motivacionales, el clima socio-afectivo existente en el aula, la naturaleza y adecuación de la relación docente-alumno o alumno-alumno, en función, claro está, de las metas educativas que se persiguen.

Desde el marco constructivista, la enseñanza debe entenderse como una ayuda ajustada y necesaria en los procesos de construcción que realizan los alumnos sobre los contenidos programados. En ese sentido, la actividad de evaluación puede considerarse como una condición para proporcionar la ayuda correspondiente. La información aportada por la actividad evaluativa que permite al docente realizar observaciones continuas sobre la situación didáctica en un doble sentido: "hacia atrás" y "hacia adelante". La primera es puesta en marcha con los recursos pedagógicos utilizados; la segunda con las prácticas didácticas. En estas ideas coinciden también Edwards y Mercer (1988) cuando argumentan que la vigilancia permanente de las actividades realizadas y próximas a realizar en la enseñanza le permiten al profesor contar con bases suficientes para el logro de la "continuidad" necesaria durante todo el curso o secuencia educativa, y también para el establecimiento y mantenimiento de contextos "mentales" indispensables en la tarea de compartir significados.

La retroalimentación para el docente, proveniente del proceso evaluativo sirve:  
-Para tomar decisiones en función del logro de aprendizajes significativos en los alumnos.

-Le permite obtener informaciones y pistas valiosas acerca de sus propias decisiones y de él mismo como agente educativo. Información que repercute en su propia autoestima docente, en las atribuciones y expectativas de autoeficacia que posee respecto a sus capacidades personales, a sus acciones de enseñanza o

sobre su capacidad de relacionarse con los alumnos, Clark y Peterson (1990), han encontrado que durante el proceso de enseñanza, muchos de los pensamientos de los maestros se relacionaban con la inquietud de saber qué tan bien estaba siendo recibida su enseñanza por los alumnos.

Respecto al alumno, la función retroalimentadora debe orientarse como señala Alonso Tapia (1991):

-Para ayudar a informarle al alumno sobre el valor, importancia y grado de éxito de ejecución antes de ponerlo al tanto con respecto a si fue o no exitoso el resultado.

-Con el fin de establecer mensajes pertinentes que los alumnos puedan retomar para mejorar sobre todo su aprendizaje, ejecución y expectativas.

-La información evaluativa, en la medida de lo posible, no debe ser presentada públicamente porque el manejo inapropiado de ella puede repercutir negativamente en distintos aspectos de la personalidad del alumno (expectativas, atribuciones, autoestima, autoeficacia, autoconcepto).

Una de las metas que debe tenerse presente en todo momento y hacia toda situación de enseñanza, es el desarrollo de la capacidad de autoevaluación en los alumnos. Es importante que se creen ciertas situaciones y espacios para que los alumnos aprendan a evaluar el proceso y el resultado de sus propios aprendizajes, en función de objetivos específicos y según ciertos criterios que ellos aprenderán principalmente a partir de las valoraciones relevantes realizadas por los maestros.

Esta capacidad de autoevaluación es fundamental y necesaria para todo aprendizaje constructivo y es necesario que el aprendiz la desarrolle en cualquier situación escolar y extraescolar.

#### 5.1.2.- INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.

Berliner (1987) ha propuesto una clasificación en términos del grado de formalidad y estructuración con que se establecen las evaluaciones, la cual presenta distintas posibilidades técnicas que puede utilizar el docente y son las siguientes:

-Técnicas informales. Se utilizan dentro de episodios de enseñanza (generalmente cortos) con una duración breve. Como exigen poco gasto didáctico, pueden utilizarse a discreción en la enseñanza. Además dichas técnicas se distinguen porque el profesor no las presenta a sus alumnos como actos evaluativos, y en ese sentido los alumnos sienten que no están siendo evaluados. De entre ellas, podemos identificar dos tipos:

- a) Observación de las actividades realizadas por los alumnos.
- b) Exploración a través de preguntas formuladas por el profesor durante la clase.

-Técnicas semiformales de evaluación. Son aquellas que requieren mayor tiempo de preparación que las informales y su valoración exige calificación. Podemos identificar dos tipos:

- a) Ejercicios y prácticas que los alumnos realizan en clase.
- b) Tareas que los profesores encomiendan a sus alumnos para realizarlas fuera de clase.

Es necesario que todos los trabajos incluyan comentarios y sean evaluados (no sólo por el profesor, también por el alumno mismo) en su momento.

-Técnicas formales. Son los que se agrupan y exigen un proceso de planeación y elaboración más sofisticados y suelen aplicarse en situaciones que demandan un mayor grado de control (Genovard y Gotzens, 1990). Por esta razón, los alumnos y los profesores, los perciben como situaciones "verdaderas" de evaluación.

Este tipo de técnicas suelen utilizarse en forma periódica o al finalizar un ciclo completo de enseñanza

y aprendizaje. Dentro de ellas encontramos varias modalidades:

- Técnicas formales de evaluación:

- a) Pruebas o exámenes tipo test.
- b) Mapas conceptuales.
- c) Pruebas de ejecución.
- d) Listas de cotejo o verificación y escalas.

-Pruebas o exámenes tipo test.

Éstos son de los instrumentos más utilizados para realizar una evaluación:

-Los exámenes en su forma típica, son aquellas situaciones controladas en donde se intenta verificar el grado de rendimiento aprendizaje logrado por los aprendices. Supuestamente, los exámenes son recursos que han aparecido en el ámbito educativo con la intención de lograr una evaluación objetiva, libre de interpretaciones idiosincráticas al establecer juicios sobre los aprendizajes de los alumnos.

Otra característica adicional asociada al examen, es la supuesta posibilidad de cuantificar el grado de rendimiento o aprendizaje través de calificaciones consistentes en números. En su elaboración se pone énfasis de que contengan un nivel satisfactorio de validez (es decir, que los instrumentos sirvan para valorar aquello para lo cual han sido construidos) y de confiabilidad (que la aplicación en condiciones similares permitan obtener resultados similares para su uso posterior.

Los exámenes pueden ser al menos de dos tipos: los estandarizados (por lo general los elaboran especialistas en evaluación) y los formulados por los profesores según las necesidades del proceso pedagógico. Esas dos modalidades también coinciden con dos tipos de juicios o interpretaciones que se establecen a partir de los puntajes resultantes. Así, podemos identificar evaluaciones basadas en normas o en criterios.

-La evaluación referida a normas sigue una aproximación similar a la de las pruebas psicométricas estandarizadas, esto es, comparar a un sujeto contra su grupo de referencia (el grupo-clase). Dicha evaluación ha recibido varias críticas, y son las siguientes:

- a) Tales exámenes sirven más bien para medir capacidades generales y no conocimientos o habilidades específicos.
- b) La distribución o curva normal sólo ocurre cuando tenemos un número amplio de calificaciones.
- c) A través de dicha evaluación sólo se puede obtener información sobre el grado de acierto o reactivos respondidos por los alumnos, mientras que la información sobre las causas de las fallas, así como las posibilidades de retroalimentación y orientación quedan seriamente limitadas.
- d) Las comparaciones y las discriminaciones que se establecen no suelen agrandar a los alumnos.

-La evaluación criterial compara el desempeño de los alumnos contra ciertos criterios diseñados previamente y plasmados en los objetivos o intenciones educativas. De hecho se dice que un instrumento de evaluación criterial se utiliza para estimar el lugar de un aprendiz en relación a un dominio (conceptual, procedimental) que previamente ha sido definido del modo más veraz y objetivo posible.

En oposición a las pruebas referentes a normas, las basadas en criterios son sin duda más recomendables porque evitan los efectos de las comparaciones, dado que éstas afectan distintas variables psicológicas en los alumnos (autoconcepto, autoestima, expectativas, metas y atribuciones).

Existe la posibilidad de seguir otros procedimientos por ejemplo, a través de comparaciones intraindividuales (el alumno contra sí mismo) o con el establecimiento de los juicios sin partir de criterios tan cerrados o previstos, dando una orientación más apreciativa y respetando la variabilidad de aprendizajes y ejecuciones de los alumnos (esta última dependerá del tipo de dominio o tarea que se ha de realizar).

Como se sabe, los exámenes están contruidos por medio de un conjunto de reactivos. El nivel de estructuración de estos últimos influye de manera importante en el tipo de procesos cognitivos y de aprendizajes significativos que logran los alumnos.

Los reactivos de alto nivel de estructuración como son los de "falso-verdadero", "correspondencia" y "complementación" de manera evidente exigen a los alumnos principalmente el simple reconocimiento de la información.

Los reactivos de "respuesta breve" o "complementación" y los de "opción múltiple", demandan por lo general, el recuerdo de la información (proceso más sofisticado que el de reconocimiento).

Aunque si son elaborados a la perfección pueden valorar niveles de comprensión (parfraseo reproductivo y productivo) y hasta aplicación de los conocimientos.

Estos tipos de reactivos tienen algunas características que señalamos a continuación:

- Son los reactivos típicos de las llamadas "pruebas objetivas".
- Pueden ser calificados e interpretados con mucha rapidez o precisión.
- Su diseño no es tan sencillo como parece.
- La elección de los reactivos o de las respuestas de éstos por parte del diseñador no está exenta de subjetividad.
- En un breve periodo puede responderse un número considerable de reactivos.
- No permiten valorar habilidades complejas: creatividad, capacidades de comunicación o expresión, elaboración de argumentos, etcétera.
- Gran parte de los reactivos pueden responderse por medio de aprendizajes memorísticos o de aprendizajes poco significativos.

Todavía hay otros dos tipos de reactivos que suelen utilizarse en los exámenes pero que demandan una evaluación cualitativa y no cuantitativa. Estos reactivos son: los de "respuesta abierta" y los de "desarrollo de temas". A diferencia de los anteriores, demandan actividades de mayor complejidad y procesamiento tales como comprensión, elaboración conceptual, capacidad de integración, creatividad, habilidades comunicativas, capacidad de análisis y establecimiento de juicios reflexivos o críticos.

Es evidente que para poder calificarlos el docente debe establecer juicios o interpretaciones cualitativas que muchas veces suelen estar cargados de dosis significativas de subjetividad. Sin embargo, para garantizar un cierto nivel de objetividad en las calificaciones pueden aplicarse listas o catálogos de criterios sobre las respuestas o producciones solicitadas.

Los recursos a los que más recurre el profesorado para basar la elaboración de los reactivos: la taxonomía cognitiva de los objetivos, propuesta por B. Bloom. y Cols. Según dicha taxonomía, elaborada a finales de los cincuenta, se pueden clasificar los objetivos de un programa, curso, etcétera, en función de seis niveles de complejidad creciente, a saber:

1. Conocimiento: recuerdo y retención literal de la información enseñada.
2. Comprensión: entendimiento de los aspectos semánticos de la información enseñada.
3. Aplicación: utilización de la información enseñada.
4. Análisis: estudio de la información enseñada en sus partes constitutivas.
5. Síntesis: combinación creativa de partes de información enseñadas para formar un todo original.
6. Evaluación: emisión de juicios sobre el valor del material enseñado.

La taxonomía de Bloom ha sido objeto de numerosas críticas. Se ha dicho, que tal clasificación taxonómica no fue elaborada sobre la base de un modelo teórico, ni tiene suficiente evidencia empírica que la respalde, debido a esto se cuestiona su validez psicológica y de enseñanza (Biehler y Snowman, Santoyo).

Otros comentarios críticos más específicos de la taxonomía, son los siguientes:

1. La conceptualización de la taxonomía se centra más en los productos esperados que en los procesos que conduzcan a ellos.
2. Varios autores (Furst, Seddon) argumentan su rechazo a la jerarquización de los niveles planteada en la taxonomía, y expresan, que algunos niveles considerados como superiores (la "evaluación") no necesariamente son más complejos que otros considerados inferiores (los referentes a los de "análisis" y "síntesis").
3. Se ha comentado que la taxonomía no es exhaustiva, dado que se excluyen algunos procesos tales como la observación, la reconstrucción de experiencias, las habilidades lógicas.
4. En la taxonomía no se usa un mismo principio de jerarquización; por ejemplo, "conocimiento", "análisis" y "síntesis" se refieren a una escala de productos, mientras que "comprensión" a operaciones y "evaluación" a elaboración de juicios.
5. Su empleo no asegura niveles adecuados de confiabilidad.

Los exámenes, sirven más para la valoración de los contenidos de tipo declarativo y poco para los de tipo procedimental, actitudinal y valoral.

-Acentúan el valor de las calificaciones al centrarse demasiado en los productos, descuidando el proceso de construcción que está detrás de ellos.

-Proporcionan poca retroalimentación cualitativa sobre la situación de enseñanza.

-Generalmente a los alumnos no se les informa sobre los criterios de evaluación antes de su uso.

-Generan ansiedad en los alumnos ("ansiedad de prueba").

Mapas conceptuales. Son una alternativa interesante para la evaluación de contenidos declarativos (Moreira y

Novak; Novak y Gowin, Ontario).

La evaluación a través de mapas conceptuales puede realizarse según tres variantes:

1. Solicitando su elaboración a los alumnos, el profesor es el que propone únicamente la temática o el concepto focal sobre el que se construirá el mapa que habrá de evaluarse.
2. Solicitando su elaboración a los alumnos, pero en este caso el profesor debe proponer todos los conceptos que exclusivamente se considerarán en el mapa que se evaluará.
3. Los elaborados por el profesor para guiar las preguntas hechas a los alumnos (en una situación de entrevista), o para analizar las respuestas escritas u orales de los alumnos ("plantilla" de análisis).

Las primeras dos modalidades son menos costosas para el profesor (pueden aplicarse en forma individual o grupal), pero exigen que los alumnos conozcan y se familiaricen de antemano con la técnica de elaboración de los mapas. En la primera de las modalidades se puede valorar al "natural" el grado de profundidad (diferenciación progresiva) y amplitud (reconciliación integradora) en el manejo de los conceptos involucrados en el tema; en la segunda, hasta cierto punto se les induce a relacionar los conceptos, aunque el interés en este caso debe centrarse en el grado de precisión semántica del manejo de los conceptos y sus relaciones. Los dos tipos de realización de los mapas son mejores si se solícita a los alumnos que los acompañen con una explicación escrita (u oral), ya que proveerán más información para la evaluación.

La tercera modalidad exige que el profesor construya primero el mapa (el mapa "experto") y que luego lo utilice como guía o pauta para que intenten valorar las concepciones de los alumnos o para evaluar sus respuestas cuando se trata de pruebas escritas; este recurso es de mayor utilidad para tareas de exploración e investigación que el profesor desee realizar cuando sea necesario hacer un análisis, con cierto grado de profundidad, del manejo que tienen los alumnos acerca de temáticas o conceptos complejos.

Para la valoración de los mapas puede hacerse un juicio evaluativo sobre una comparación también cualitativa entre mapas elaborados antes y después de la instrucción (Novak y Gowin), ver figura 1.

Novak y Gowin han propuesto varios criterios basados en los procesos y mecanismos psicológicos que describe la teoría de la asimilación de Ausubel, para valorar la calidad de los mapas construidos por los alumnos. Tales criterios son:

-Considerar la calidad de la organización jerárquica conceptual en los mapas elaborados (niveles de jerarquía en función de la temática).

-Apreciar la validez y precisión semántica de las distintas relaciones establecidas entre los conceptos (las relaciones sean veraces y están rotuladas adecuadamente según el tipo de relación semántica apropiada entre los conceptos involucrados).

-Tomar en cuenta dentro del mapa, la densidad (nivel e integración correcta de conceptos) y las relaciones cruzadas (establecidas entre distintas partes del mapa).

De acuerdo con Novak y Gowin, es posible proponer un puntaje arbitrario para estos aspectos, con la consideración de que los tres primeros son los más relevantes. Ellos proponen que los puntajes pueden asignarse en el siguiente orden:

1. Para las relaciones correctas entre conceptos: un punto.
2. En el caso de los ejemplos correctos: la mitad del valor que las relaciones correctas o igual valor.
3. Para los niveles jerárquicos bien puestos: de tres a diez veces lo que vale una relación correcta.
4. En el caso de las relaciones cruzadas correctas: dos veces lo que vale un nivel jerárquico bien puesto.

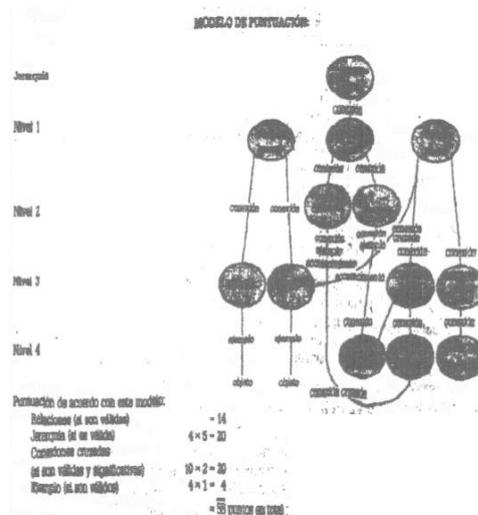


fig. 1  
**MODELO DE PUNTUACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES**  
 (NOVAK Y GOWIN)  
 Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1998, p.197

### 5.1.3.- PRUEBAS DE EJECUCIÓN.

Otro tipo de instrumentos de evaluación formal son las llamadas "pruebas de ejecución". Éstas consisten en el diseño de una actividad real o al menos simulada en donde los aprendices ejecutan las habilidades técnicas o aplican conocimientos aprendidos (solucionar problemas matemáticos).

Estas pruebas son muy útiles para la evaluación de contenidos procedimentales y para los de tipo referente a las actitudes. Tienen la ventaja de plantear situaciones menos artificiales que las propuestas por las pruebas escritas y de evaluar en contextos muy próximos a los reales.

Las características que deben tener las tareas involucradas en las pruebas de ejecución son las siguientes:

- Que la tarea requerida corresponda con las intenciones de enseñanza.
- Que la tarea demandada represente el contenido y los procedimientos que se esperan conseguir en los estudiantes.
- Que la tarea permita a los estudiantes demostrar su progreso y sus habilidades implicadas.
- Que se empleen tareas reales y auténticas en la medida que sea posible.

En todas estas modalidades se evalúa los aprendizajes significativos, atendiendo a los aspectos más asociados con su funcionalidad. A través de ellas puede valorarse con certeza, si los alumnos han aprendido los contenidos dentro de los propósitos para los que se enseñaron.

### 5.1.4.- TIPOS DE EVALUACIÓN.

Existen diversas propuestas de clasificación de la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.

-La evaluación sumativa que alcanza un verdadero sentido cuando se realiza con el propósito de obtener información para saber si los alumnos serán capaces de aprender otros nuevos contenidos relacionados con los evaluados (Coll, 1987).

Por su propia naturaleza, atiende principalmente a los productos del aprendizaje como consecuencia del proceso de enseñanza global. Por ello, las pruebas de evaluación formal constituirán recursos útiles para valorar la calidad de la enseñanza y de los aprendizajes logrados al término del ciclo. Su fin es certificar el grado educativo que se ha alcanzado. El docente puede verificar si los aprendizajes fueron cumplidos según los criterios y así expedir calificaciones finales para acreditar el grado de éxito o fracaso que tuvo el alumno en el curso o ciclo que finalizó.

-Evaluación Diagnóstica.

Es aquella que se realiza previamente al desarrollo del proceso educativo, y se realiza con la intención de obtener información precisa que permita identificar el grado de las capacidades cognitivas generales y específicas de los estudiantes en relación con el programa pedagógico y la evaluación diagnóstica puntual es la evaluación que se realiza en distintos momentos antes de iniciar una secuencia de enseñanza dentro de un determinado ciclo o curso. Y es para identificar y utilizar continuamente los conocimientos previos de los alumnos luego que se inicia la clase, tema, unidad, siempre que se considere necesario (pruebas de ejecución).

-Evaluación Formativa.

Es el proceso continuo que exige un mínimo de análisis realizado sobre los procesos de interactividad entre profesor, alumnos y contenidos, que ocurren en la situación de enseñanza.

Las evaluaciones formativas permiten al docente reflexionar durante y después de la acción acerca de lo realizado en el aula (orientación didáctica y su autoevaluación).

-Evaluación de Contenidos.

Desde el marco constructivista se clasifica en: declarativos, procedimentales y actitudinales. (Pozo).

La evaluación del aprendizaje de contenidos declarativos parte de dos tipos de aprendizaje (el aprendizaje de datos y hechos, y el de conceptos) son diferentes, dado que los mecanismos de aprendizaje y los procesos de enseñanza, son distintos en cada uno de ellos.

La evaluación del aprendizaje factual tiene las siguientes características:

1. Evaluación de tipo reproductivo (recuperación o recuerdo literal).
2. Evaluación de "todo o nada".
3. Evaluación de tipo cuantitativo.

Para este tipo de evaluación, son las prácticas evaluativas a través de pruebas objetivas construidas por medio de reactivos muy estructurados (complementación, falso-verdadero, respuesta breve). Exige el uso de estrategias y de instrumentos más complejos y necesita lo siguiente:

-Que la evaluación se base en la exigencia de la definición intensiva o la exposición de temas (interpretaciones o explicaciones organizadas) y no en la mera recuperación de la información literal (si el aprendizaje de conceptos se evalúa como el aprendizaje factual, se corre el riesgo de inducir posteriormente el aprendizaje memorístico de los contenidos conceptuales). Para la evaluación de la definición intensiva hay que tener criterios precisos y dejar claro a los alumnos la no exigencia de la definición literal del concepto (animarlos a utilizar el parafraseo). Para el caso de la evaluación de la exposición de temas hay que atender a los asuntos

relativos a la forma en que el alumno usa los conceptos y los relaciona entre sí en sus explicaciones.

-Que la evaluación sea de índole cualitativa antes que cuantitativa, pueden usarse otras técnicas más sofisticadas como la elaboración de resúmenes, el desarrollo de monografías o ensayos, la resolución de tareas, de solución de problemas conceptuales, la categorización y organización de la información conceptual a través de mapas conceptuales o redes semánticas, o si se trata de algún texto y los alumnos conocen las estructuras textuales, se les puede animar a construir el esquema textual del texto.

El docente debe demostrar una coherencia total (y hacérselo entender a sus alumnos por diversas vías). Si esta coherencia o no se consigue en todo el ciclo de enseñanza, se corre el riesgo de que los alumnos generen aprendizajes que el profesor no haya querido promover de manera intencional, pero que sin embargo ha provocado indirectamente (García Madruga. 1990).

-Evaluación del aprendizaje de contenidos procedimentales, no deben ser evaluados como acontecimientos memorísticos.

1. Los procedimientos deben evaluarse en forma cualitativa en cuanto al modo de su ejecución (técnicas como la observación, las listas de cotejo, las escalas).

2. Para tener una valoración integral de los procedimientos, deben ser contemplados los siguientes aspectos:

-El conocimiento y el grado de comprensión de los pasos involucrados en el procedimiento.

-La ejecución de las operaciones involucradas en el procedimiento.

-La precisión en la aplicación del procedimiento cuando se requiera.

-El uso funcional y flexible del procedimiento.

-La generalización y transferencia a otros contextos de aplicación.

-Su grado de permanencia.

-Evaluación del aprendizaje y de modificación de actitudes (espontáneas o modificadas). En primer lugar se encuentra la autoevaluación realizada por el alumno, y en segundo lugar la evaluación de las actitudes de los alumnos realizada por el profesor.

Para el caso de la autoevaluación se utilizará el autoreporte (cuestionarios o escalas), su aplicación es fácil pero los alumnos falsean las respuestas por diversos motivos, por lo cual el docente debe recurrir a sistemas de categorías preestablecidas (cognitivo, afectivo y conductual).

## 6.0.- LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO INSTITUCIÓN EDUCATIVA A NIVEL LICENCIATURA.

"Conforme al proyecto de plan de desarrollo 1997-2000, la Universidad Nacional Autónoma de México es una de las Universidades más importantes de habla hispana y la más vasta de América Latina.

La UNAM es una institución singular, no sólo por la forma que ha cumplido las funciones que derivan sus fundamentos jurídicos, docentes, investigación y difusión de la cultura, sino por la magnitud y riqueza de su personal, de su infraestructura y por la influencia e impacto de sus acciones y servicios.

Es una Universidad Pública y Nacional, comprometida con el saber humano, con la creación, transformación, difusión y aplicación del conocimiento, de las ideas y de las expresiones del espíritu en beneficio de la sociedad entera.

La misión de la UNAM es:

- Formar recursos humanos de calidad, preparados para enfrentar los retos de una competencia internacional basada en la ciencia y la tecnología, capaces de actuar de manera solidaria en una sociedad que aún tiene carencias e injusticias, y con una formación humanista que les permitan encontrar sentido y razón a su vida y a su práctica profesional.
- Investigar para ampliar las fronteras del conocimiento, buscando el máximo beneficio para la sociedad mexicana, en términos de formación de recursos humanos, creación de una cultura propia y solución de los problemas nacionales.
- Preservar y difundir la cultura nacional, así como los grandes valores de la cultura universal, en beneficio de la sociedad mexicana."

En la práctica educativa la Universidad tiene un papel determinante, ya que debe formar los recursos humanos que la sociedad necesita, contribuir al desarrollo de nuevas habilidades en la práctica profesional tales como la selección y análisis de información, el trabajo en equipo, la disposición al aprendizaje continuo, el manejo de idiomas, la creatividad e innovación para la solución de problemas, generar los conocimientos y la información necesaria para tomar decisiones o preservar y enriquecer los valores sociales y culturales.

Los modelos educativos y los planes de estudio habrán de experimentar profundas transformaciones ante esta dinámica, con el consecuente cambio en el perfil del egresado, las nuevas condiciones requieren de planes de estudio mucho más flexibles, que permitan adaptarse a la rápida emergencia de innovación y nuevos conocimientos a partir de una base profesional bien definida.

La labor educativa de la Universidad será objeto de profundos cambios en lo que se refiere a la función tradicional de transmisión del conocimiento.

La educación del futuro será cada vez más activa y el estudiante recibirá un menor número de lecciones tradicionales. La nueva pedagogía permitirá orientar a los jóvenes al desarrollo de capacidades y destrezas creativas, a la selección apropiada de la información y a la habilidad para formular preguntas más pertinentes y encontrar respuestas más apropiadas.

La labor del docente universitario se tendrá que orientar hacia la formación de habilidades de razonamiento y formación de valores, dejando a un lado la enseñanza rígidamente memorística.

Asimismo, habrán de cambiarse los hábitos de evaluación del aprendizaje; al docente le preocupará más valorar los aspectos formativos que los meramente informativos.

La Universidad debe ser una instancia transformadora de la sociedad y no sólo transmisora de conocimientos, métodos y procedimientos que pronto podrán ser rebasados por los avances científicos, tecnológicos y culturales, la investigación habrá de construirse en una actividad central del proceso educativo.

Esto será posible mediante la promoción y fortalecimiento de proyectos de docencia e investigación con enfoques multidisciplinarios. Interactuando libremente sus académicos y sus estudiantes.

Las nuevas generaciones tienen frente a sí un serio desafío. Por un lado deben ser capaces de adaptarse ya no a cambios pequeños y limitados, en una práctica profesional que evoluciona lentamente, como ocurría hasta hace un par de décadas, sino a un proceso de transformación continua y acelerada en todos los ámbitos del quehacer humano.

Deben ser capaces de aprender, no sólo durante los años en que asisten a la escuela, sino a lo largo de toda su vida activa.

Las nuevas generaciones deberán estar preparadas para competir en un mercado laboral que al mismo tiempo que aumenta su productividad disminuye su oferta de empleo fenómeno que se suscita en prácticamente todas las economías del mundo.

La UNAM tiene una larga tradición de liderazgo académico referente a los valores como el saber teórico, práctico y expresivo, los cuales se desarrollan mediante la innovación educativa, inquisitiva y cultural en las distintas disciplinas y campos del conocimiento. Y que incidan en la transformación de los quehaceres económicos, políticos, sociales y culturales de la Nación (ver figura 2).

Se busca sustentar las actividades académicas en conocimientos, métodos y procedimientos para comprender y manejar el entorno; abarca el manejo y aplicación de métodos y procedimientos pedagógicos novedosos; exige abrazar la tecnología, etc., fortaleciendo con ello la vitalidad intelectual de la institución para acrecentar su competencia y competitividad.

Exige calidad, así, el liderazgo académico transmitirá a la sociedad el deseo y la posibilidad de superación y triunfo.

#### 6.1.0.- LA RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO A LOS RETOS DEL MAÑANA.

La Universidad Nacional Autónoma de México contribuye al desarrollo del país con una sociedad más justa hacia el siglo del conocimiento, debido al acelerado avance científico y tecnológico. Además la UNAM comparte con el resto del sistema educativo el reto de crear y recrear las experiencias y ambientes del aprendizaje y contribuir a que mayor número de mexicanos puedan disfrutar, acercarse al conocimiento, vivir una vida más plena.

La Universidad seguirá manteniendo abiertas sus puertas, con equidad, a los estudiantes de todo el país, sin importar su origen, la ocupación o nivel de estudios de sus padres o su condición económica, responder más directamente a las necesidades y expectativas de la sociedad mexicana y el mundo.

En particular la sociedad mexicana espera cambios en su Universidad, para seguir siendo factor de transformación nacional y motor de innovación intelectual, ya que debe atender la doble demanda que le impone la raza y el espíritu.



fig. 2  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

### **O CAPÍTULO III: PROPUESTA DIDÁCTICA.**

#### **PROPUESTA DIDÁCTICA AL CURSO: "ARQUITECTURA EN EL MEDIO FÍSICO (PROGRAMA DE LA ASIGNATURA) Y ESTUDIOS POR ESTADOS DE LA REPÚBLICA".**

Este trabajo parte del marco constructivista sustentado en las investigaciones recientes en el campo de la psicología del aprendizaje para ser aplicadas por el profesor en la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico para que el alumno logre el mayor aprendizaje.

No se modificará el programa, solamente en las unidades temáticas y en los objetivos específicos de la asignatura se aplicará el aprendizaje significativo, el perfil del arquitecto y del alumno de la FES - ACATLÁN es el que está planteado en el plan de estudio vigente.

En la enseñanza significativa de la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico, el profesor realizará su tarea docente práctico-reflexiva en forma recíproca, dinámica y reguladora, además transmitirá mensajes a sus alumnos en forma verbal, descriptivas o expresivas, como en la forma de ejecutar con técnicas lógico-matemáticas, utilizando el pizarrón o proyector de acetatos c/ pantalla.

Los alumnos intentarán construir y verificar los significados a través de la imitación reflexiva.

El profesor aplicará estrategias de enseñanza: cognitiva, motivacional-afectiva y metacognitivas para facilitar el aprendizaje de los alumnos, pero también debe evaluar el conocimiento de ellos a través de exámenes que se aplicarán en forma periódica y al finalizar el ciclo escolar.

La profundidad del conocimiento del alumno se evaluará por medio de la aplicación de modelos en la asignatura concurrente al área creativa (Iniciación al Proyecto Arquitectónico 3er Semestre y Teoría de la Arquitectura y Proyectos 4to. Semestre), que será a través de maquetas y /o planos y expresión gráfica.

La evaluación será a través de escala de categorías, que consiste en que el profesor evalúa el aprendizaje o rendimiento del alumno.

Generalmente el profesor coloca al alumno en algún punto o en una categoría que describe su rendimiento y le asigna un valor numérico a la categoría ya que el profesor está familiarizado con el comportamiento típico del alumno.

Los alumnos se evaluarán por el análisis y discusión metacognitiva y la autointerrogación metacognitiva, es decir que los alumnos exploraran sus pensamientos en los procesos cognitivos y reflexionaran al ejecutar el modelo (toma de decisiones por medio de la aplicación de modelos análogos).

Conforme al reglamento general de Exámenes de la U.N.A.M., la calificación se expresará en cada curso o examen mediante números 10, 9, 8, 7 y 6.

La calificación mínima para acreditar la asignatura es 6 y cuando el estudiante no demuestre poseer los conocimientos y aptitudes suficientes, se anotará en el acta 5 que significa no acreditada, y de no presentarse al curso o examen se anotará NP y carece de equivalencia numérica.

**CRONOGRAMA:** Para lograr estos objetivos se plantea que la investigación se divida en varias etapas y que se limite el trabajo ya que el tema es muy amplio.

<b>TIEMPO</b>	<b>SEP. OCT. NOV. DIC.</b>
1.- Recopilación de información acerca de los antecedentes históricos-formales para la correcta visualización del problema.	Biblioteca, Textos Revistas, Periódicos

ENERO. FEB. MAR. ABR. MAY.

2.- Aplicación del desarrollo de investigación al problema específico.

Con indicadores de tipo informativo, estudios o investigaciones que se llevan en otros países.

JUN. JUL. AGO. SEP.

3.- Conclusiones

Análisis y Síntesis

Cabe hacer notar que en cada etapa del proceso de investigación se incluye el tiempo necesario para que permita una adecuada retro alimentación y en su caso la modificación de estrategias.

1.0.- FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES - ACATLÁN.

1.1.0.-LA CARRERA DE ARQUITECTURA.

La Facultad de Estudios Superiores - Acatlán. Y a través de la coordinación del Programa de Arquitectura se propone dar a los estudiantes una visión de lo que es la carrera a través del plan de estudios vigente.

En el plan de estudios se acenta la formación humanística, tecnológica y creativa con el objetivo de formar íntegramente al arquitecto, profesional, que al mismo tiempo es artista y técnico, que a la vez es hombre inmerso en las preocupaciones de su tiempo.

¿QUÉ ES EL ARQUITECTO?

El arquitecto es el profesional que proyecta o diseña espacios organizados, construibles, funcionales, habitables, con formas bellas, lógicas y económicas, entendiéndose esto último como una administración recta, proporcionada y adecuada de los bienes.

Además dirige y organiza la incidencia de los recursos humanos y materiales que se conjugan para edificar las estructuras que el ha diseñado, en base a las necesidades de alojamiento requeridas por el hombre, considerado como individuo o como miembro de un grupo social.

Para hacer todo esto posible, el arquitecto debe ser ante todo:

- Un artista creador del espacio y la forma.

- Un investigador de muy diversas ramas del conocimiento Humanístico y científico.

-Un técnico que domine los procedimientos constructivos.

Un administrador que encause adecuadamente los recursos económicos que se le confían.

En la carrera de arquitectura en la FES- Acatlán se exige que el alumno dedique todo su tiempo a los estudios, sobre todo durante los primeros cuatro semestres y tiene que cumplir con los trabajos manuales y de representación gráfica encomendados en los diferentes talleres o materias de carácter teóricas.

FORMACIÓN DEL ARQUITECTO

**OBJETIVO:** Formar profesionales en el diseño y construcción de espacios organizados, funcionales y habitables, con formas bellas, lógicas para dar refugio al hombre, como individuo y como grupo social, atendiendo a sus dimensiones físicas y psicológicas.

- La humanística
- La tecnológica.
- La creativa.

#### FORMACIÓN HUMANÍSTICA DEL ARQUITECTO.

**OBJETIVO:** Tiene como fin resolver la necesidad de alojamiento del hombre en todas sus actividades, sean en forma independiente o en forma colectiva.

**FORMACIÓN.** Su formación humanística debe profundizar en la cultura universal y más objetivamente en la de México. Ubicándole dentro del contexto cultural del orbe, en la medida que el arquitecto entienda al hombre de su tiempo y la cultura en la cual es actor, podrá proponer soluciones arquitectónicas más adecuadas.

Ubicarse dentro de los parámetros filosóficos del arte, de la arquitectura y su historia, para organizar y fortalecer el espíritu crítico que permitirá al estudiante encontrar los mejores caminos hacia la meta deseada a través del aprendizaje de la teoría de la arquitectura y su praxis.

#### FORMACIÓN TECNOLÓGICA DEL ARQUITECTO.

**OBJETIVO:** Es indispensable que el arquitecto domine las técnicas de construcción, que las conozca a tal grado que deben quedar incorporadas a su mentalidad, de modo que su ingenio creativo y organizador de espacios produzca imágenes unitarias, de identidad entre la concepción de espacios y su constructividad, asimismo conocer las técnicas del procedimiento constructivo y del equipo complementario con los diversos sistemas de instalaciones que harán habitables y cómodos, al usuario.

**FORMACIÓN:** El estudiante de arquitectura deberá proyectar espacios en términos constructivos, requiere de conocimientos matemáticos que permitan aplicar estos en el cálculo estructural y en el comportamiento de los materiales que sean adecuados para tal fin. Comportamientos de los suelos sobre los que se habrá de edificar, de tal modo que los elementos infra y superestructura respondan a un todo en presencia de cargas muertas, vivas y dinámicas. Adecuación al clima, procedimientos, especificaciones, uso de equipo y obra de mano más adecuada, considerando inversiones correctas, tiempo de ejecución, instalaciones adecuadas, etc.

#### FORMACIÓN CREATIVA DEL ARQUITECTO.

**OBJETIVO:** Siendo el diseño el área de formación medular del arquitecto, deberá encauzarse al estudiante en el desarrollo de su capacidad estética y guiarle a través de una metodología en el proceso de estudio de necesidades, análisis y síntesis que deben regirle es esta área del conocimiento.

Es indispensable subrayar que diseñar es la acción en donde convergen todos los conocimientos humanísticos y técnicos adquiridos.

**FORMACIÓN:** A través del diseño básico al estudiante se le propone una serie de temas abstractos y objetivos para que los exprese con diferentes materiales, colores y texturas, ya sea en plano y / o volumen, esto hace aflorar sus cualidades creativas basadas en explicaciones teóricas de los profesores que ha su vez se auxilien con procedimientos gráficos y audiovisuales, de modo de orientar la intención de cada uno e iniciar al alumno en el concepto de espacio arquitectónico, antropométrico; en la investigación de necesidades a satisfacer, proponiéndoles temas cuyos grados de dificultad irán incrementándose a lo largo de los cursos, elaboración del programa arquitectónico, esquemas de funcionamiento, organización de espacios abiertos y cerrados, apreciación y determinación de la influencia del medio físico y social, materiales de la región y su correcta aplicación, definición de la estructura y procedimientos de construcción de sistemas simples y complejas.

Como puede observarse, es en el diseño arquitectónico donde se hacen converger todos los demás conocimientos, técnicos, humanísticos, en síntesis formal antes de proceder a la ejecución de la obra.

### 1.1.1.- PLAN DE ESTUDIOS.

Como consecuencia de los objetivos y formación antes expuestos en este plantel se implementa el estudio de la licenciatura en nueve semestres en lugar de diez (cinco años) en los que por muchos años se ha venido estudiando de que los contenidos de las asignaturas, respondan a los objetivos generales e intermedios que se plantean, sean esencialmente formativos; que se de apoyo eficaz con talleres, laboratorios, visitas a obra, materias selectivas, sea en paquete que les preparen para irse incorporando a la práctica profesional independientemente, pero que sean verdaderamente útiles para su formación (ver tabla 1 y 2 en la pagina 61 y 62).

Los dos primeros semestres operan como propedéutico y de nivelación de conocimientos.

### 1.1.2.- EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA (OBJETIVO).

La arquitectura en el medio físico se ubica en el tercer semestre y es de carácter obligatoria y tiene la clave 3305 en el Plan de Estudio vigente, con 06 créditos.

Objetivo: Conocimiento de conceptos del medio físico ambiental y aplicación de estos recursos al proyecto arquitectónico, Montea solar y su aplicación.  
La profundidad del conocimiento del alumno se evaluará por medio de la aplicación de modelos en la asignatura concurrente al área creativa (Iniciación al proyecto arquitectónico, Teoría de la arquitectura y proyectos, ver pág. 63 y 64).

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA** TABLA 1

SEMESTRE							(Materias Obligatorias)	REDITOS
1	Diseño Básico I 3100 D 06	Matemáticas I 3101 M 12	El Hombre y su Medio 3104 C S 06	Auxilios de Exresión I 3103 D 06	Geometría Descriptiva I 3102 D 08	Orientación y Ética Profesional 3105 D 04	Métodos y Técnicas del Dibujo I 3106 D 04	46
2	Diseño Básico II y Taller del Dibujo 3200 D 02	Matemáticas II 3201 M 10		Auxilios de Exresión II 3203 D 05	Geometría Descriptiva II 3202 D 08	Historia de la Cultura 3205 F H 06	Conceptos Fundamentales del Arte 3204 E H 06	44
3	Iniciación al Proyecto Arquitectónico 3300 D 08	Estática 3301 F A 10		Auxilios de Exresión III 3303 D 04	Geometría Descriptiva III 3302 D 08	L a Arquitectura en el Medio Físico 3305 E 06	Elementos de Topografía 3308 D 08	45
4	Inicia de la Arquitectura y Proyectos 3400 D 02	Resistencia de Materiales 3401 F A 08		Materiales y Construcción 3403 E 12	Taller de Geometría Descriptiva 3402 D 04	Instalaciones I 3408 E 06	Historia de la Arquitectura I 3405 F H 06	45
5	Proyectos Arquitectónicos 3500 D 08	Estructuras I 3501 F A 06		Procedimientos de Construcción I 3502 E 08	Organización de Proyectos y Obras I 3504 E 06	Instalaciones II 3503 E 06	Historia de la Arquitectura II 3505 F H 06	46
6	Proyectos Arquitectónicos II 3600 D 08	Estructuras II 3601 F A 06	Programación y Métodos Numéricos 3605 N A 08	Procedimientos de Construcción II 3602 E 08	Organización de Proyectos y Obras II 3603 E 06	Urbanismo 3604 D 08	México y su Habitat 3506 C S 06	44
7	Proyectos Arquitectónicos III 3700 D 06	Estructuras III 3701 F A 06		Procedimientos de Construcción III 3702 E 08	Organización de Proyectos y Obras III 3703 E 06	Diseño Urbano y Ambiental I 3704 D 08	Historia de la Arquitectura III 3705 F H 06	34
8	Proyectos Arquitectónicos IV 3800 D 06			Procedimientos de Construcción IV 3801 E 08		Diseño Urbano y Ambiental II 3802 D 06	Historia de la Arquitectura en México 3803 F H 06	30
9							Seminario de Tesis I 3904 S T 04	
							Seminario de Tesis II 3905 S T 06	06
								340

\* Instar acreditada todas las materias de lo listado con este semestre

TABLA 2  
PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA (Estudios actuales)

SEMESTRE	ESTRUCTURAS	ELEMENTOS DE RESTAURACIÓN	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES	PROYECTOS
2	Métodos y Técnicas del Dibujo II 3000 D. 06	Métodos y Técnicas del Dibujo II 3000 D. 06	Métodos y Técnicas del Dibujo II 3000 D. 06	Métodos y Técnicas del Dibujo II 3000 D. 06
3	Taller de Diseño Aplicado 3001 D. 06	Elementos Históricos Artísticos 3008 FH. 06	Taller de Diseño Aplicado 3009 D. 06	Taller de Diseño Aplicado 3001 D. 06
4	Dibujo de Estructuras 3002 D. 03	Arquitectura Prehispánica 3009 FH. 06	Semiotica de la Arquitectura 3015 D. 06	Semiotica de la Arquitectura 3015 D. 06
5	Complementos de Matemáticas 3003 M. 08	Esterotomía 3011 D. 04	Esterotomía 3011 D. 04	Elementos del Diseño del Paisaje 3023 D. 05
6	Mecánica de Suelos 3004 FA. 08	Arquitectura del S. XIX en México 3012 FH. 06	Control del Medio Ambiente 3016 E. 06	Arquitectura Contemporánea Prospectiva 3021 D. 06
7	Elementos Prefabricados 3005 E. 08	Artes y Artesanías 3013 FH. 08	Organización de Empresas 3017 E. 06	Artes y Artesanías 3013 FH. 08
8	Cimentaciones 3007 FA. 08	Métodos de Costo y Restauración 3014 E. 08	Organización de Obras y Control de Costos 3018 E. 06	Computación y Prog. de Proyectos FOMSA 3006 E. 06
	Diseño Sísmico 3025 FA. 08		Instalaciones Especiales 3019 E. 06	Memoración y Simulación del Hospital 3022 D. 06
				Totales de créditos a cubrir = 48

## PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA

### PROGRAMA BÁSICO DE LA ASIGNATURA: INICIACIÓN AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CLAVE. 3300 SEMESTRE: 3ª MODALIDAD: TALLER CARÁCTER: OBLIGATORIA CRÉDITOS: 8

**OBJETIVO:** El alumno diseñará espacios arquitectónicos abiertos y cerrados, aplicando la metodología del diseño y la lógica estructural y antropométrica, que ofrezcan soluciones plásticas y funcionales para satisfacer las necesidades del ser humano.

#### UNIDAD 1: Espacios abiertos.

**OBJETIVO:** El alumno diseñará un espacio arquitectónico semi-cerrado y abierto de bajo grado de dificultad, aplicando los valores del diseño y principios ordenadores basándose en la modulación, antropometría y ergonomía, aplicando los elementos exteriores que responda a las necesidades del ser humano y de uso-función y espacio-forma.

- 1.1 Circulaciones, pavimentos, texturas, vegetales, mobiliario exterior.
- 1.2 Valores del diseño.
- 1.3 Propiedades formales.
- 1.4 Principios ordenadores.

#### UNIDAD 2: Espacios habitables sociales.

**OBJETIVO:** El alumno diseñará espacios habitables, unitarios y sociables, donde se desarrollen diversas actividades humanas, mediante la metodología del diseño, modulación, antropometría y ergonomía.

##### 2.1 Metodología del diseño.

2.1.1 Etapa de investigación (análisis de edificios análogos, del usuario y del sitio).

2.1.2 Etapa de síntesis (concepto e imagen conceptual, integración y programación arquitectónica).

2.1.3 Etapa de estudios preliminares (análisis de áreas, matrices de interrelación, diagrama de funcionamiento, zonificación, geometrización arquitectónica).

#### UNIDAD 3: Espacios interiores unitarios y sociales

**OBJETIVO:** El alumno diseñará espacios interiores donde se desarrollen diversas actividades humanas, mediante la metodología del diseño, modulación, antropometría que responda a las necesidades del ser humano y de uso-función y espacio-forma.

##### 3.1 Metodología del diseño.

- 3.1.1 Etapa de investigación (análisis de edificios análogos, del usuario y del sitio).
- 3.1.2 Etapa de síntesis (concepto e imagen conceptual, integración y programación arquitectónica).
- 3.1.3 Etapa de estudios preliminares (análisis de áreas, matrices de interrelación, diagrama de funcionamiento, zonificación, geometrización arquitectónica).
- 3.2 Criterio estructural.
- 3.3 Aplicación gráfica y volumétrica: plantas, cortes, fachadas y maquetas.

## **PROGRAMA BÁSICO DE LA ASIGNATURA: TEORÍA DE LA ARQUITECTURA Y PROYECTOS**

**CLAVE. 3400 SEMESTRE: 4ª MODALIDAD: TALLER CARÁCTER: OBLIGATORIA CRÉDITOS: 9**

**OBJETIVO:** El alumno diseñará espacios arquitectónicos, ponderando los principios fundamentales de la teoría de la arquitectura y aplicando la metodología del diseño.

**UNIDAD 1: Análisis del espacio arquitectónico.**

**OBJETIVO:** El alumno analizará la obra arquitectónica a partir de los principios fundamentales de la teoría de la arquitectura, ponderando la relación con el medio natural y urbano.

- 1.1 Principios fundamentales de la teoría de la arquitectura.
- 1.2 Uso-función.
- 1.3 Espacio-forma-estructura.
- 1.4 Adecuación urbana: medio natural v urbano.

**UNIDAD 2: Metodología del diseño arquitectónico.**

**OBJETIVO:** El alumno comprenderá el proceso metodológico de diseño en sus etapas de análisis, síntesis y estudios preliminares para obtener el programa arquitectónico que genera el espacio arquitectónico.

- 2.1 Metodología del diseño arquitectónico.
  - 2.1.1 Etapa de investigación.
  - 2.1.2 Etapa de síntesis.
  - 2.1.3 Etapa de estudios preliminares.
- 2.2 Criterio estructural
- 2.3 Adecuación al medio natural y urbano.
- 2.4 Aplicación gráfica v volumétrica, plantas, cortes, fachadas y maquetas

**UNIDAD 3: Espacios arquitectónicos y su entorno.**

**OBJETIVO:** El alumno propondrá alternativas de solución del espacio arquitectónico para la problemática social y la envolvente urbana.

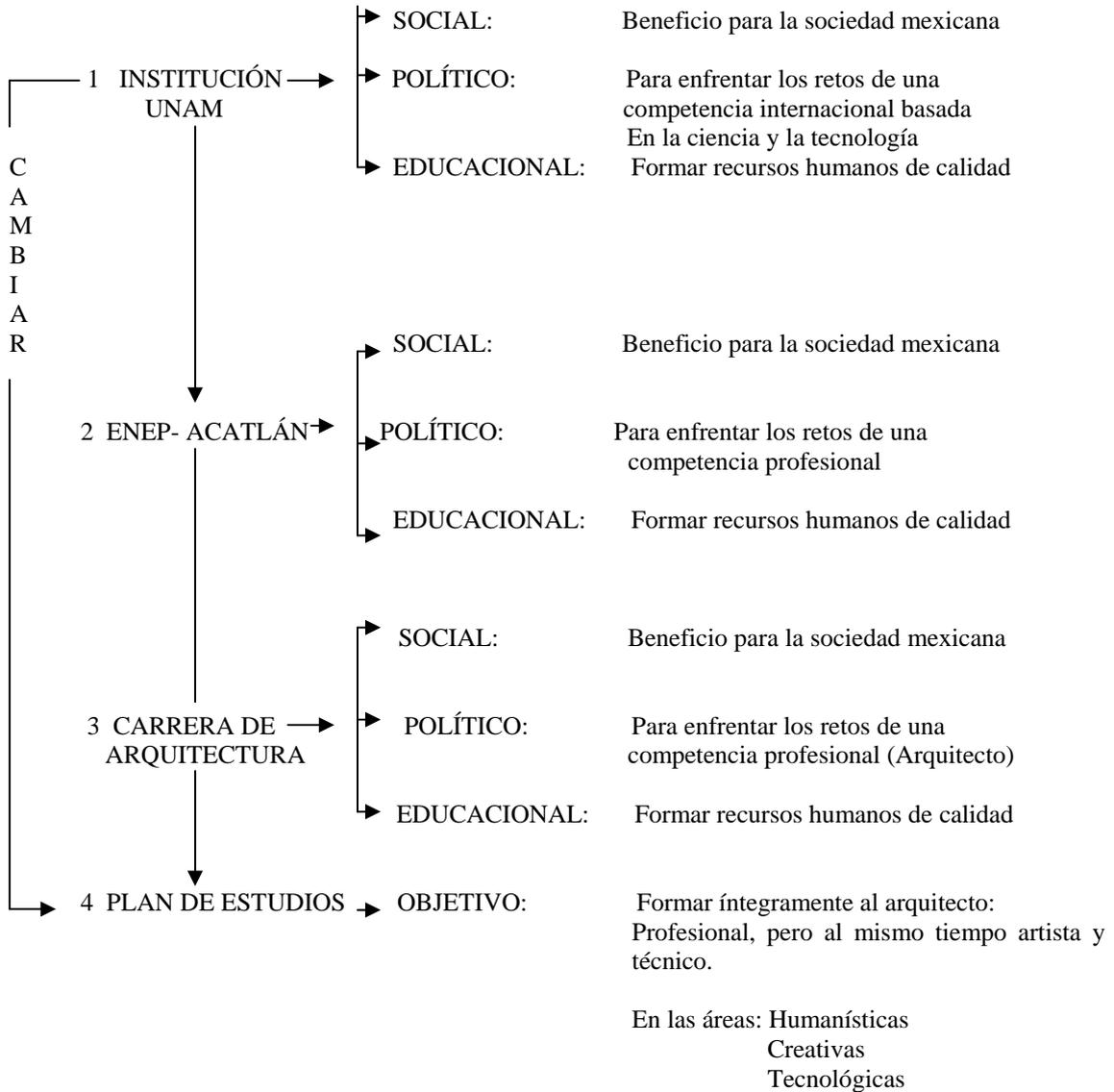
- 3.1 Aspectos sociales, económicos y culturales.
- 3.2 Medio físico natural.
- 3.3 La envolvente urbana.

**UNIDAD 4: Espacios habitables sociales y su entorno.**

**OBJETIVO:** El alumno diseñará un espacio arquitectónico habitable, basándose en los valores de la arquitectura con un criterio actual prospectivo.

- 4.1 Axiología de la arquitectura.
- 4.2 Diseño del espacio arquitectónico habitable

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES “ACATLÁN” FORMACIÓN DEL ARQUITECTO.**



PROGRAMA  
3ER. SEM.  
ARQ. EN EL MEDIO FÍSICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ACATLÁN"

PROGRAMA DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
COORDINACIÓN DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA

Carrera de:  
ARQUITECTURA

Programa básico de: LA ARQUITECTURA EN EL MEDIO FÍSICO      Clave: 3305  
División: DISEÑO Y EDIFICACIÓN      Departamento: DE EDIFICACIÓN

Carácter      Ubicación  
OBLIGATORIO (TEÓRICO-PRÁCTICO)      3er SEMESTRE

NUMERO DE HORAS		
Clasificación	Semana	Semestre
Teóricas	2	32
Prácticas	2	32
Total	4	64
Créditos		6 (SEIS)

#### SERIACIÓN

Materias Antecedentes      NINGUNA  
Materias Consecuentes      INSTALACIONES I

#### Requisitos

Objetivo General: El alumno conocerá los conceptos del Medio Físico Ambiental (macroclima, microclima, y ecología), y los aplicará a proyectos arquitectónicos para lograr en su funcionamiento comodidad física, psicológica y biológica de los usuarios.

## CONTENIDO DE LA ASIGNATURA DE ARQ. EN EL MEDIO FÍSICO

UNIDAD TEMÁTICA	MÍNIMO HORAS
I. ADAPTACIÓN DEL HOMBRE AL MEDIO FÍSICO.	10
II. EL MEDIO FÍSICO AMBIENTAL, AIRE, AGUA, CALOR, LUZ	12
III. MONTEA SOLAR	16
IV. VENTILACIÓN	8
V. VEGETACIÓN	4
VI. ADAPTACIÓN DE UN PROYECTO ARQUITECTÓNICO (VIVIENDA CONJUNTO HABITACIONAL O CONJUNTO URBANO), EL MEDIO FÍSICO	16

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El alumno:

I.- Analizará los elementos que componen el clima y recordará los principios, leyes y teorías de cómo actúan estos elementos, (aire, agua, calor, luz), en el hombre y en los materiales de construcción. Relacionando estos elementos con el espacio arquitectónico.

II.- Aplicará los principios o leyes de estos elementos aplicándolos para demostrar como afectan al hombre y a un ecosistema, empleará y reafirmará las fórmulas de los principios o leyes.

III.- Analizará la montea solar y propondrá su aplicación en la ganancia de calor e iluminación para seleccionar el proyecto de ventanas, parteluces, celosías, muros o sistemas constructivos adecuados, como la orientación para un proyecto arquitectónico.

IV.- Analizará los recursos o condicionantes para tener la cantidad adecuada de aire que satisfaga la permanencia y actividad del hombre en el lugar o proyecto arquitectónico.

V.- Propondrá la jardinería adecuada a sus proyectos, mediante representaciones gráficas, aclarando la especie empleada con una simbología y un plano de localización.

VI.- Analizará, aplicando los elementos del medio físico a un proyecto de diseño arquitectónico y hará una síntesis evaluando si cumple con los conceptos o leyes que rigen un medio ecológico en equilibrio.

## 2.0 APLICACIÓN DEL CONSTRUCTIVISMO Y ENSEÑANZA SIGNIFICATIVA EN LA ASIGNATURA DE ARQUITECTURA EN EL MEDIO FÍSICO

### PREGUNTAS INTERCALADAS

#### RESUMEN

#### TEXTUALES

#### ILUSTRACIONES

#### OBJETIVO U. T. I

Permite practicar y consolidar lo que se ha aprendido (Resuelve sus dudas).

Facilita el recuerdo y la comprensión relevante del contenido que se ha de aprender

Facilita la comprensión y el recuerdo de lo más importante del texto.

Facilita la codificación visual de la información.

Conoce la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo

#### TEXTUALES

#### PREGUNTAS INTERCALADAS

#### ILUSTRACIONES

#### RESUMEN U. T. II

Facilita la comprensión y el recuerdo de lo más importante del texto.

Permite practicar y consolidar lo que se ha aprendido (Resuelve sus dudas).  
Facilita la codificación visual de la información.  
Facilita el recuerdo y la comprensión relevante del contenido que se ha de aprender

PREGUNTAS INTERCALADAS  
ILUSTRACIONES  
RESUMEN  
ANALOGÍAS U. T. III

Permite practicar y consolidar lo que se ha aprendido (Resuelve sus dudas).  
Facilita la codificación visual de la información.  
Facilita el recuerdo y la comprensión relevante del contenido que se ha de aprender  
Comprende información abstracta, traslada lo aprendido a otros lados.

OBJETIVO  
ILUSTRACIÓN  
ANALOGÍAS U. T. IV

Conoce la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo  
Facilita la codificación visual de la información.  
Comprende información abstracta, traslada lo aprendido a otros lados

OBJETIVO  
ANALOGÍA  
ILUSTRACIÓN U. T. V

Conoce la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo  
Comprende información abstracta, traslada lo aprendido a otros lados  
Facilita la codificación visual de la información.

OBJETIVO  
ANALOGÍA  
ILUSTRACIÓN U. T. VI

Conoce la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo  
Comprende información abstracta, traslada lo aprendido a otros lados  
Facilita la codificación usual de la información.

A

2.3

OBJETIVO  
(FACILITAR LA ENSEÑANZA DE LOS ALUMNOS)

2.4 FINALIDAD  
PREGUNTAS INTERCALADAS  
RESUMEN  
TEXTUALES  
ILUSTRACIONES  
OBJETIVO U. T. I

Facilitar su aprendizaje, mantiene la atención, dirige sus conductas hacia lo más relevante reflexión.  
Ubicar al alumno, enfatizará la información importante, organiza, integra y consolida y facilita el

aprendizaje

Proporcionan organización direccionalidad y sentido.

Llaman la atención o distraer, comunican ideas de tipo concreto o ilustrar procedimientos concretos.

Describen con claridad las actividades o propósitos, orienta y mejora el aprendizaje.

TEXTUALES

PREGUNTAS INTERCALADAS

ILUSTRACIONES

RESUMEN U. T. II

Proporcionan organización direccionalidad y sentido.

Facilitar su aprendizaje, mantiene la atención, dirige sus conductas hacia lo más relevante reflexión.

Llaman la atención o distraer, comunican ideas de tipo concreto o ilustrar procedimientos concretos.

Ubicar al alumno, enfatizará la información importante, organiza, integra y consolida y facilita el aprendizaje

PREGUNTAS INTERCALADAS

ILUSTRACIONES

RESUMEN

ANALOGÍAS U. T. III

Facilitar su aprendizaje, mantiene la atención, dirige sus conductas hacia lo más relevante reflexión.

Llaman la atención o distraer, comunican ideas de tipo concreto o ilustrar procedimientos concretos.

Ubicar al alumno, enfatizará la información importante, organiza, integra y consolida y facilita el aprendizaje

Comprende información abstracta, traslada lo aprendido a otros lados.

OBJETIVO

ILUSTRACIONES

ANALOGÍAS U. T. IV

Describen con claridad las actividades o propósitos, orienta y mejora el aprendizaje.

Llaman la atención o distraer, comunican ideas de tipo concreto o ilustrar procedimientos concretos.

Comprende información abstracta, traslada lo aprendido a otros lados.

OBJETIVO

ANALOGÍA

ILUSTRACIONES U. T. V

Describen con claridad las actividades o propósitos, orienta y mejora el aprendizaje.

Llaman la atención o distraer, comunican ideas de tipo concreto o ilustrar procedimientos concretos.

Comprende información abstracta, traslada lo aprendido a otros lados.

OBJETIVO

ANALOGÍA

ILUSTRACIONES U. T. VI

Describen con claridad las actividades o propósitos, orienta y mejora el aprendizaje.

Comprende información abstracta, traslada lo aprendido a otros lados.

Llaman la atención o distraer, comunican ideas de tipo concreto o ilustrar procedimientos concretos.

A

2.5  
TÉCNICAS  
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

2.6 APLICACIÓN EN LA UNIDAD  
TEMÁTICA EN LA ASIGNATURA

2.7  
TÉCNICAS APLICADAS EN LAS UNIDADES TEMÁTICAS EN LA ASIGNATURA

EXPRESIVA  
DESCRIPTIVAS

VISUAL  
VERBAL  
PIZARRÓN, PROYECTOR DE ACETATOS C/ PANTALLA  
(I)

EXPOSITIVO  
(COMUNICAR, INFORMAR, EXPLICA ACERCA DE UNA O MAS TEMÁTICAS) (I, V, VI)

EXPRESIVAS  
DESCRIPTIVAS  
LÓGICO-MATEMÁTICAS

VISUAL  
VERBAL  
VERBAL-FORMA  
DE EJECUCIÓN  
PIZARRÓN, PROYECTOR DE ACETATOS C/ PANTALLA  
PIZARRÓN  
(II)

EXPOSITIVO  
(V, VI)  
PROBLEMA-SOLUCIÓN

DESCRIPTIVAS  
LOGICO-MATEMÁTICAS

VERBAL  
VERBAL-FORMA DE  
EJECUCIÓN  
PIZARRÓN, PROYECTOR DE ACETATOS C/ PANTALLA RESPIRADOR/ ALUMNO (PLANOS)  
(III)

EXPOSITIVO (I, V, VI)  
PROBLEMA-SOLUCIÓN

DESCRIPTIVAS  
EXPRESIVAS  
LÓGICO-MATEMÁTICAS

VERBAL  
VISUAL  
VERBAL-FORMA DE

EJECUCIÓN  
PIZARRÓN  
PIZARRÓN  
PIZARRÓN  
(IV)

EXPOSITIVO  
(III, IV)  
PROBLEMA-SOLUCIÓN

DESCRIPTIVAS  
EXPRESIVAS

VERBAL  
VISUAL  
PIZARRÓN  
PIZARRÓN/ RESTIRADOR/ ALUMNO (PLANOS)  
(V)

EXPOSITIVO  
(I, V, VI, II)

DESCRIPTIVAS  
EXPRESIVAS  
LÓGICO-MATEMÁTICAS

VERBAL  
VISUAL  
FORMA DE EJECUCIÓN  
PLANOS

(VI)

EXPOSITIVO  
(I, III, IV, V, VI)  
PROBLEMA-SOLUCIÓN

A  
2.8 TEXTO  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

2.9 MOTIVACIÓN  
EN LOS ALUMNOS

- |  |  |
|--|--|
| 1.- BERTAN DE Q.                         | El sol en la mano. Edit. UNAM.   |
| 2.- CETENAL                              | Cartas Geológicas, Edafológica,<br>Uso potencial                                       |
| 3.- COLEGIO DE ARQUITECTOS<br>MEXICANOS. | Cartilla de la Vivienda  |
| 4.- OLEGUAY, VÍCTOR A.                   | Design with climate  |
| 5.- PUPPO ERNESTO                        | Acondicionamiento natural y Arquitectura<br>Ecología en Arquitectura.<br>Edit. Marcomó |
| 6.- TAMAYO                               | Geografía física de la República Mexicana  |

A  
2.10 EVALUACIÓN

2.11 COMPROBACIÓN

GRUPAL  
INDIVIDUAL

U. T. I

Técnica informal  
Preguntas formuladas en clase  
tareas (técnicas semiformales)

Profesor: aprendizaje cooperativo

Grupal: Se sienten involucrados con sus compañeros y se preocupan por ellos y los apoyan

Capaces de influir en las persona con que están involucradas. Disfrutan el aprendizaje.

GRUPAL  
INDIVIDUAL

U. T. II

Preguntas formuladas en clase  
tareas (técnicas semiformales)  
Realizar ejercicios (técnica semiformal)  
(puntos) (Autovaloración)

GRUPAL  
INDIVIDUAL

U. T. III

Tareas (técnica semiformal)  
Realizar ejercicios  
Puntos (aprobación de sus compañeros)  
(Autovaloración)

Alumno: Proceso

Cognitivo      iguales  
                     regula lenguaje  
                     controversias

INDIVIDUAL

U. T. IV

Realizar ejercicios  
(puntos)  
Autovaloración  
Atribuciones  
Motivacionales  
Metas

GRUPAL  
INDIVIDUAL

U. T. V

Realizar ejercicios  
Realizar ejercicios  
(puntos) (aprobación de sus compañeros)  
Autovaloración

Procesos afectivos      Pertenencia  
                                    de grupo  
                                    Autoestima  
                                    Sentido

INDIVIDUAL

U. T. VI

Realizar ejercicio  
Evaluación formal (examen)  
Calificación en números  
Autovaloración

U. T.= Unidad temática del programa.

                    A  
2.2      FINALIDAD

                    A  
2.1      ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Aprendan, éxito, en vez del miedo al fracaso, que conciban a la inteligencia como un repertorio de conocimientos y habilidades que se incrementan mediante el esfuerzo (autovaloración) obtener aprobación compañeros, obtención de recompensas.

Grupal: Cooperativo

El alumno se siente involucrado con su compañero y le ayuda, influyen, en las personas que están involucradas y disfrutar el aprendizaje.

Alumno: Rendimiento

Académico del aprendizaje cooperativo es superior que el competitivo e individualista a las relaciones socioefectivas es de respeto mutuo, solidaridad y sentimiento recíprocos y ayuda (autoestima) autonomía al decidir y organizar y la recompensa.

APLICACIÓN DEL CONSTRUCTIVISMO Y LA ENSEÑANZA SIGNIFICATIVA EN LA ASIGNATURA DE CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE.  
6TO. SEM.  
CONTAMINACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ACATLÁN"

PROGRAMA DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
COORDINACIÓN DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA

Carrera de:  
ARQUITECTURA

Programa básico de: CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE  
División: DISEÑO Y EDIFICACIÓN

Clave: 3016  
Departamento: DE EDIFICACIÓN

Carácter

Ubicación

OBLIGATORIO (TEÓRICO-PRÁCTICO)

6TO. SEMESTRE

NUMERO DE HORAS

Clasificación	Semana	Semestre
Teóricas	3	42
Prácticas		
Total	3	42
Créditos		6 (SEIS)

SERIACIÓN

Materias Antecedentes      INSTALACIONES

Materias Consecuentes      NINGUNA

Requisitos

Objetivo General: El alumno evaluará, el medio ecológico respetando y proponiendo normas que conserven el equilibrio de los recursos naturales, integrándolos al proyecto urbano ó arquitectónico.

2.13

#### CONTENIDO DE LA ASIGNATURA DE CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE

UNIDAD TEMÁTICA	MÍNIMO HORAS
I. EL HOMBRE Y EL MEDIO AMBIENTE	6
II. EL MEDIO AMBIENTE	12
III. ORGANIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y SU ADAPTACIÓN	12
IV. TOMA DE DECISIONES	12

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

I.- Que el alumno: analice las leyes naturales, biológicas, Psicológicas y físicas, para que el hombre conviva con los animales y vegetales en forma equilibrada y saludable.

II.- Que los alumnos analicen los reglamentos, leyes o normas, que evitan la contaminación del aire, agua, zonas verdes y el medio ecológico.

III.-Que el alumno inventarié el pasado y el presente del medio ambiente motivándolo a controlarlo. Manteniendo el equilibrio con los elementos existentes y los complementarios.

IV.- Que el alumno estructure los recursos en un proyecto (Urbano, Industrial ó Hospitalaria).

A2.14

#### ESTRATEGIAS DEL APRENDIZAJE

#### FINALIDAD

#### RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

#### ELABORACIÓN

#### ORGANIZACIÓN

#### RECUPERACIÓN

#### RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

#### U. T. I

Aprendizaje verbatim o al Pie de la letra de la información, repaso (Imagen Simple).

Integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos previos (Parfraseo).

Reorganización constructiva de la información que se ha de aprender mediante información (Agrupa y

Clasifica).

Permite optimizar la búsqueda de información que se ha almacenado en la memoria a largo plazo.

Aprendizaje verbatim o al Pie de la letra de la información, repaso (Imagen Simple).

## ORGANIZACIÓN

### RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

#### RECUPERACIÓN

#### ELABORACIÓN

##### U. T. II

Reorganización constructiva de la información que se ha de aprender mediante información (Agrupa y Clasifica).

Aprendizaje verbatim o al Pie de la letra de la información, repaso (Imagen Simple).

Permite optimizar la búsqueda de información que se ha almacenado en la memoria a largo plazo.

Integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos previos (Parafraseo).

### RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

#### RECUPERACIÓN

#### ELABORACIÓN

## ORGANIZACIÓN

##### U. T. III

Aprendizaje verbatim o al Pie de la letra de la información, repaso (Imagen Simple).

Permite optimizar la búsqueda de información que se ha almacenado en la memoria a largo plazo.

Integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos previos (Parafraseo).

Reorganización constructiva de la información que se ha de aprender mediante información (Agrupa y Clasifica).

### RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

#### ORGANIZACIÓN

#### RECUPERACIÓN

##### U. T. IV

Aprendizaje verbatim o al Pie de la letra de la información, repaso (Imagen Simple).

Reorganización constructiva de la información que se ha de aprender mediante información (Agrupa y Clasifica).

Permite optimizar la búsqueda de información que se ha almacenado en la memoria a largo plazo.

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

ORGANIZACIÓN

RECUPERACIÓN

U. T. V

Aprendizaje verbatim o al Pie de la letra de la información, repaso (Imagen Simple).

Reorganización constructiva de la información que se ha de aprender mediante información (Agrupa y Clasifica).

Permite optimizar la búsqueda de información que se ha almacenado en la memoria a largo plazo.

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

ORGANIZACIÓN

RECUPERACIÓN

U. T. VI

Aprendizaje verbatim o al Pie de la letra de la información, repaso (Imagen Simple).

Reorganización constructiva de la información que se ha de aprender mediante información (Agrupa y Clasifica).

Permite optimizar la búsqueda de información que se ha almacenado en la memoria a largo plazo.

A

B

2.15 TÉCNICAS  
APLICADAS DEL APRENDIZAJE  
EN LA UNIDAD TEMÁTICA DE LA  
ASIGNATURA

FINALIDAD

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

ELABORACIÓN

ORGANIZACIÓN

RECUPERACIÓN

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

U. T. I

Repetición simple.

Procesamiento simple (Palabra Clave, Parfraseo). Procesamientos complejos (Resumir, Analogías, Elaboración, etc.).

Uso de categorías.

Seguir pistas, búsqueda directa.

Repetición simple.

ORGANIZACIÓN

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

RECUPERACIÓN

ELABORACIÓN

U. T. II

Uso de categorías.

Repetición simple.

Seguir pistas, búsqueda directa.

Procesamiento simple (Palabra Clave, Parfraseo). Procesamientos complejos (Resumir, Analogías, Elaboración, etc.).

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

RECUPERACIÓN

ELABORACIÓN

ORGANIZACIÓN

U. T. III

Repetición simple.

Seguir pistas, búsqueda directa.

Procesamiento simple (Palabra Clave, Parfraseo). Procesamientos complejos (Resumir, Analogías, Elaboración, etc.).

Uso de categorías.

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

ORGANIZACIÓN

RECUPERACIÓN

U. T. IV

Repetición simple.

Uso de categorías.

Seguir pistas, búsqueda directa.

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

ORGANIZACIÓN

RECUPERACIÓN

U. T. VI

Repetición simple.

Uso de categorías.

Seguir pistas, búsqueda directa.

U. T = UNIDAD TEMÁTICA DEL PROGRAMA

CLASIFICACIÓN DE APRENDIZAJE (BASADO EN POZO, 1990)  
VER CUADRO (15), PAGINA 32

A  
2.16 OBJETIVO

B  
FINALIDAD DE LAS TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

ELABORACIÓN

ORGANIZACIÓN

RECUPERACIÓN

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

U. T. I

IMITACIÓN REFLEXIVA

ORGANIZACIÓN

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

RECUPERACIÓN

ELABORACIÓN

U. T. II

IMITACIÓN REFLEXIVA

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

RECUPERACIÓN

ELABORACIÓN

ORGANIZACIÓN

U. T. III

IMITACIÓN REFLEXIVA

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

ORGANIZACIÓN

RECUPERACIÓN

U. T. IV

IMITACIÓN REFLEXIVA

IMITACIÓN REFLEXIVA

RECIRCULACIÓN DE INFORMACIÓN

ORGANIZACIÓN

RECUPERACIÓN

U. T. VI

IMITACIÓN REFLEXIVA

\*U. T = UNIDAD TEMÁTICA DEL PROGRAMA

\*VER PAGINA 36, 37

\*VER APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE, PAGINA 81

A

2.17 ESTRATEGIAS DEL APRENDIZAJE

2.18 APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE

EXPOSICIÓN Y EJECUCIÓN DEL ENSEÑANTE.

EJECUCIÓN GUIADA APRENDIZ / ENSEÑANTE.

U. T. I

A TRAVÉS DE INDICACIONES, INSTRUCCIONES DE ESTRATEGIAS.

IMITACIÓN REFLEXIVA (ESTRATEGIAS APRENDIDAS Y ENSEÑADAS DE MANERA PREVIA/  
PROFESOR).

EXPOSICIÓN Y EJECUCIÓN DEL ENSEÑANTE.

INSTRUCCIÓN DIRECTA O EXPLÍCITA.

MODELADO.

EJERCITACIÓN.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN METACOGNITIVA.

U. T. II

A TRAVÉS DE INDICACIONES, INSTRUCCIONES DE ESTRATEGIAS.

ES EL MODO DE QUE EL ESTUDIANTE COPIA O IMITA SU FORMA DE USO.

INFORMACIÓN DIRECTA, A TRAVÉS DE INDICACIONES, DESPUÉS SE PRACTICARA.

IMITACIÓN REFLEXIVA (ESTRATEGIAS APRENDIDAS Y ENSEÑADAS DE MANERA PREVIA/  
PROFESOR).

LOS ALUMNOS EXPLORAN SUS PENSAMIENTOS Y PROCESOS COGNITIVOS AL EJECUTAR LA TAREA.

INSTRUCCIÓN DIRECTA O EXPLÍCITA.

MODELADO

EJERCITACIÓN.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

METACOGNITIVA.

U. T. III

ES EL MODO DE QUE EL ESTUDIANTE COPIA O IMITA SU FORMA DE USO.

INFORMACIÓN DIRECTA, A TRAVÉS DE INDICACIONES, DESPUÉS SE PRACTICARA.

IMITACIÓN REFLEXIVA (ESTRATEGIAS APRENDIDAS Y ENSEÑADAS DE MANERA PREVIA/ PROFESOR).

LOS ALUMNOS EXPLORAN SUS PENSAMIENTOS Y PROCESOS COGNITIVOS AL EJECUTAR LA TAREA.

INSTRUCCIÓN DIRECTA O EXPLÍCITA.

MODELADO

U. T. IV

ES EL MODO DE QUE EL ESTUDIANTE COPIA O IMITA SU FORMA DE USO.

INFORMACIÓN DIRECTA, A TRAVÉS DE INDICACIONES, DESPUÉS SE PRACTICARA.  
IMITACIÓN REFLEXIVA (ESTRATEGIAS APRENDIDAS Y ENSEÑADAS DE MANERA PREVIA/ PROFESOR).

INSTRUCCIÓN DIRECTA O EXPLÍCITA.

MODELADO

U. T. V

ES EL MODO DE QUE EL ESTUDIANTE COPIA O IMITA SU FORMA DE USO.

INFORMACIÓN DIRECTA, A TRAVÉS DE INDICACIONES, DESPUÉS SE PRACTICARA.  
IMITACIÓN REFLEXIVA (ESTRATEGIAS APRENDIDAS Y ENSEÑADAS DE MANERA PREVIA/ PROFESOR).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN METACOGNITIVA.

AUTOINTERROGACIÓN METACOGNITIVA.

U. T. VI

\* VER PAGINA 33, 34

LOS ALUMNOS EXPLORAN SUS PENSAMIENTOS Y PROCESOS COGNITIVOS AL EJECUTAR LA TAREA.

LOS ALUMNOS CONOCEN Y REFLEXIONAN LOS PROCEDIMIENTOS INVOLUCRADOS, TOMA DE DECISIONES.

A  
17 EVALUACIÓN

18 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

ESTADÍSTICOS  
PRUEBAS DE APLICACIÓN EN MODELOS ANÁLOGOS.

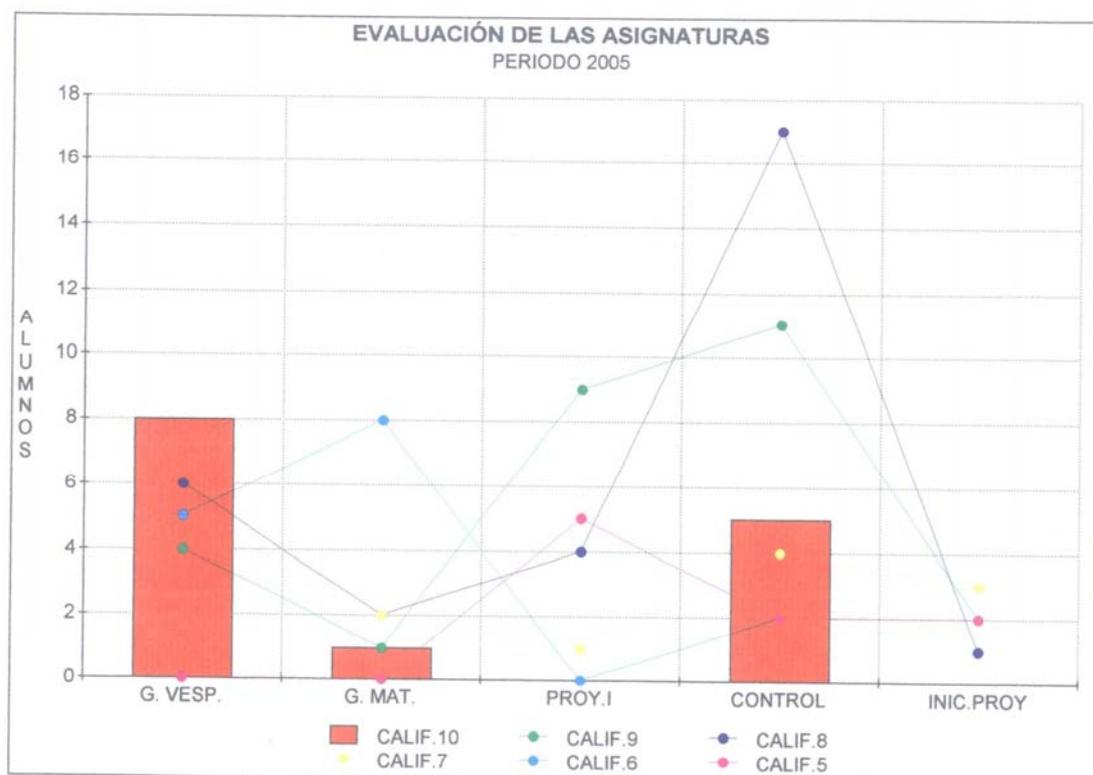
MANEJAR LA INFORMACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA.

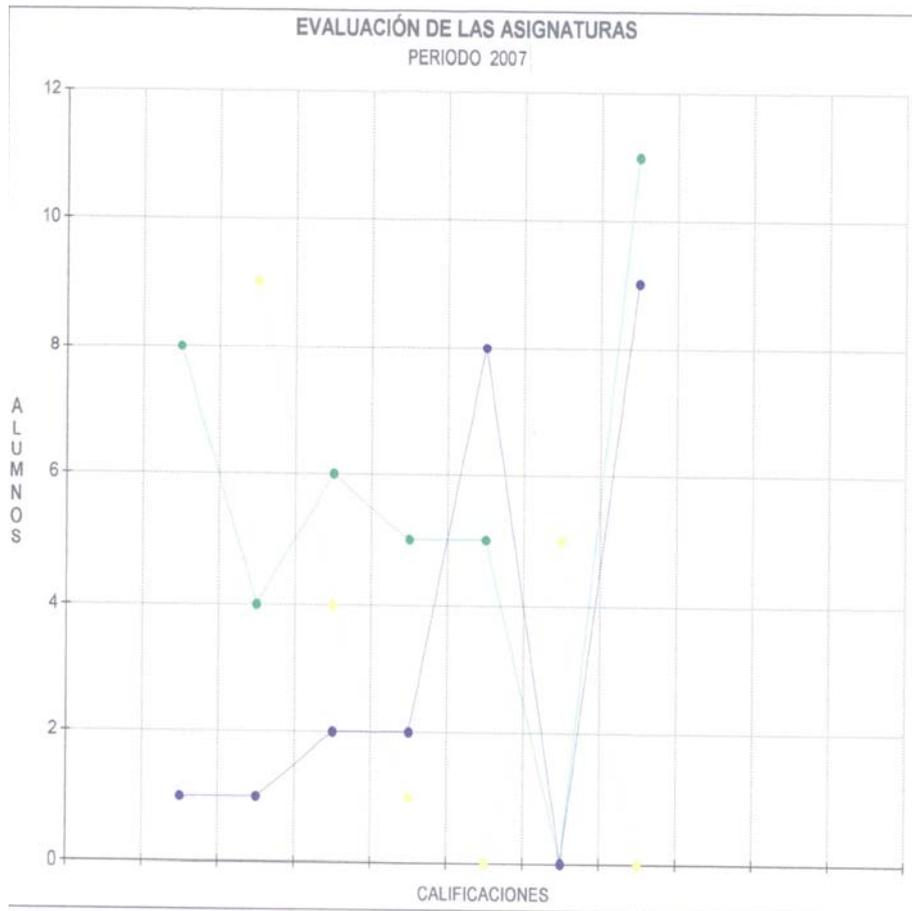
PROMEDIOS DE LAS CALIFICACIONES SE UTILIZARAN COMO INDICADORES.

MUESTRA (GRUPO).

ESCALA DE CATEGORÍAS.

NÚMEROS A OBJETOS GRÁFICOS.





### 3.0.- CASOS DE ESTUDIO

#### 3.1.- ESTADO DE TLAXCALA.

El estado de Tlaxcala se encuentra en la parte centro suroeste de la República Mexicana, y ocupa parte del eje Neovolcánico o Sierra Volcánica Transversal.

Sus límites son:

Al Sur, Oriente y Noroeste con el estado de Puebla.

Al Norte con el estado de Hidalgo.

Al Oeste con el estado de México.

Los principales ríos son:

El río Zahuapan que se localiza al Norte.

El Atoyac en la vertiente Oriente.

Las zonas montañosas son:

Al Norte la sierra de Tlaxco.

Al Oeste se prolonga la sierra Nevada.

Al Noroeste se localiza la sierra de la Caldera.

Al Suroeste el volcán extinto "Malitzin".

Tlaxcala significa "Tierra de Maíz" o "Lugar de Tortillas". Estuvo habitada por los Olmecas Xicalancas, grupos étnicos con marcada influencia maya, que fundaron su capital en "Cacaxtla".

Posteriormente llegaron los Tlaxcaltecas, que fundaron parte de las siete tribus Nahuatlacas.

La agricultura es una de las actividades económicas más importantes del estado, sus principales cultivos son el maíz, frijol, trigo y cebada.

Las principales especies de madera que se explotan son el pino, oyamel, encino, aile y madroña.

El estado de Tlaxcala representa el 0.2% de la superficie del país. Su capital es Tlaxcala de Xicohtencatl con una altitud de 2,300 msnm.

Para el caso de estudio y aplicación de la monte solar se escogió el municipio de Apizaco ya que representa el 1,1% de la superficie del estado de Tlaxcala.

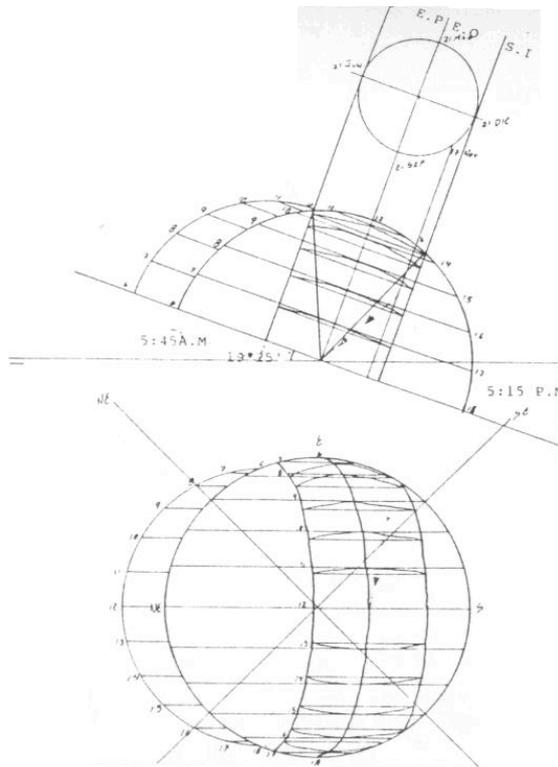


fig. 3  
MONTEA SOLAR  
APIZACO TLAXCALA LATITUD 19° 25'

El municipio de Apizaco esta en las coordenadas geográficas siguientes: latitud Norte 19° 25' longitud Oeste 98°08' y una altitud de 2,380 msnm.

Apizaco colinda al Norte con el municipio de Tetla de la Solidaridad; al Este con el municipio de Tzompantepec, Santa Cruz Tlaxcala, Amaxac de Guerrero y Yauhquemecan; al Oeste con los municipios de Yauhquemecan, Muñoz de Domingo Arenas y Tetla de la Solidaridad

El clima de Apizaco es extremoso:

- Templado subhúmedo con una temperatura máxima en el mes de junio de 32° C.
- Semifrío subhúmedo con una temperatura mínima en el mes de septiembre de 9° C.
- Frío con una temperatura mínima en el mes de diciembre de -2° C.

Con lluvias en verano con una precipitación en el mes de septiembre de 180 mm. y en el mes de diciembre de 10 mm.

Con una presión en el mes de mayo de 89 Mb. y en el mes de abril de 80 Mb.

La humedad relativa media es de un 91% en el mes de junio y en el mes de enero y diciembre son aproximadamente de un 55% a un 65%.

Los datos expuestos anteriormente es un resumen del trabajo de investigación realizado por un alumno de la asignatura de Arquitectura del Medio Físico.

El trabajo de investigación consta de los siguientes puntos:

#### I.- PRIMERA ETAPA.

- a).- Origen histórico
- b).- Ubicación geográfica
- c).- Superficie
- d).- Clima
- e).- Orografía
- f).- Hidrografía
- g).- Agricultura y vegetación
- h).- Economía e industria
- i).- Estaciones meteorológicas
- j).- Temperaturas
- k).- Precipitación pluvial anual

#### II.- SEGUNDA ETAPA

- a).- Trazo de la Montea Solar
- b).- Sombras
- c).- Horas de amanecer y atardecer
- d).- Cardioides

#### III.- TERCERA ETAPA

- a).- Aplicación

En el trabajo de investigación lo más interesante es que el alumno hizo la aplicación de los cálculos de intensidad calorífica de una recámara con un piso de color azul que tiene un área de 16 m<sup>2</sup> durante una exposición de 30 minutos, a las 11:00 hrs. con una temperatura de 21° C.

FÓRMULA :

$$I = 800 \text{ KCAL} / \text{HM}^2 \sqrt[3]{\frac{\text{sen } \alpha \text{ cos } \beta \text{ sen } \delta}{\text{sen } \theta}} \quad (\text{A}) (\text{S}) (\text{T})$$

DATOS:

Superficie horizontal en el municipio de Apizaco = 21° C  
Coeficiente de superficies claras (A) = 0.5

a = 69

β = 21

δ = 90

Tiempo = 30 min. = 0.5

Superficie = 16 m<sup>2</sup>

$$I = 800 \text{ Kcal. / hm}^2 \sqrt[3]{\frac{0.5}{\sin 69 \cos 21 \sin 90}} (16) (0.5)$$

Intensidad calorífica de la recámara:

$$I = 3056.68 \text{ Kcal. / hm}^2$$

Calor emitido por una persona en actividad = 221/4 C  
 Cuando la temperatura exterior es de 21° C  
 Cuando duerme gasta normalmente 62.5 Kcal. / h

$$21^\circ \text{ C} = X$$

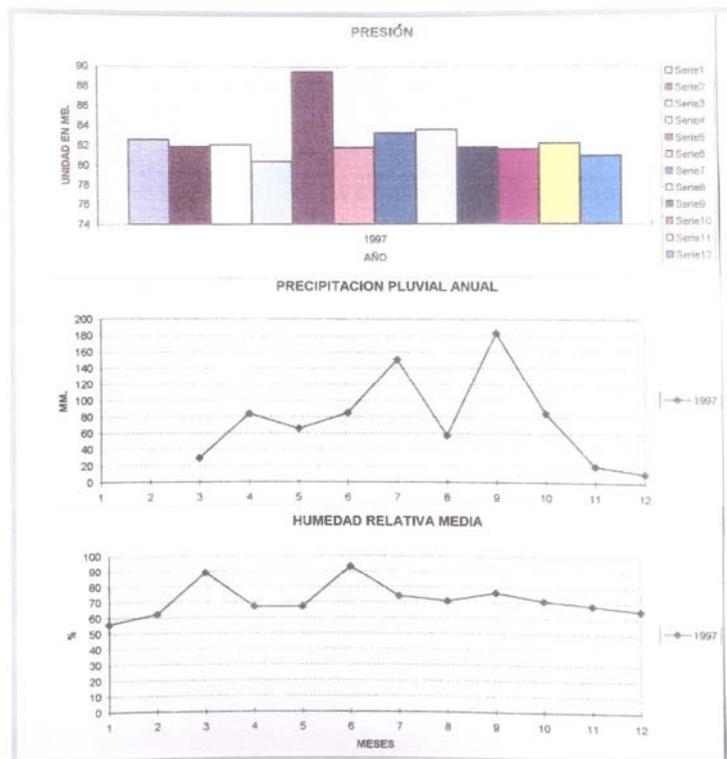
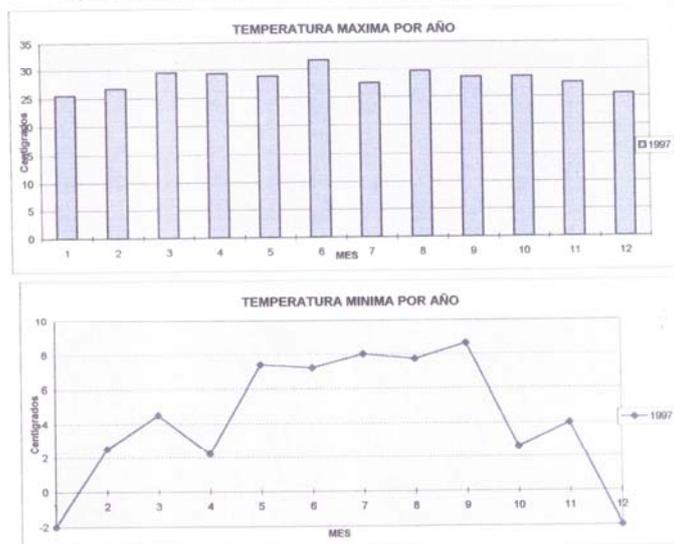
$$22^\circ \text{ C} = 62.5$$

$$X = \frac{21 \times 62.5}{22} = 59.66 \text{ Kcal / h}$$

Sentado con movimiento moderado = 140 Kcal. / h  
 gasta con esta temperatura = 133.64 Kcal./ h

Sentado sin movimiento = 100 Kcal. / h  
 Gasta = 95.45 Kcal. / h

LAS ILUSTRACIONES (ESQUEMAS, GRÁFICAS) QUE SE UTILIZAN CON FINES EDUCATIVOS EN EL ESTADO DE TLAXCALA. (Dirigen y mantienen la atención de los alumnos, permite integrar y organizar la información, mejora el interés y la motivación.)



b).- Objetivo de la investigación.

En el trabajo de investigación en el estado de Tlaxcala, se aplicaron las estrategias y técnicas de enseñanza en las Unidades Temáticas: III, IV, V, del programa de la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico.

Para facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos, se emplearon las siguientes estrategias de enseñanza y los efectos esperados en los alumnos.\*

Estrategias de enseñanza	Efectos en el alumno
-Preguntas intercaladas.	-Permite practicar y consolidar lo que se ha aprendido, resuelve dudas y se autoevalúa.
-Ilustraciones.	-Facilita la codificación visual de la información.
-Resumen.	-Facilita el recuerdo y comprensión de lo que se ha de aprender.
-Analogías.	-Comprende información abstracta y traslada lo aprendido a otro ámbito.
-Objetivos.	-Conoce la finalidad y el alcance y lo que se espera de él al terminar la sesión o ciclo escolar.

También se usaron las siguientes ilustraciones más usuales con fines educativos. \*\*

- Descriptivas. (verbal)
- Expresivas. (visual)
- Lógico-matemáticas. (formas de ejecución, gráficas)
- Expositivas. (comunicar, explicar, informar)

\* ver págs. 16, 18, 69

\*\* ver pág. 70

Además se utilizaron las siguientes técnicas para la enseñanza. \*\*\*

-La ejercitación. Estrategias que han sido enseñadas previamente por el docente y después aplicadas en situaciones análogas.

-El modelado. El docente modela ante los alumnos el modo de utilizar una estrategia determinada, con la finalidad de que el estudiante intente “copiar o imitar” su forma de uso, de esta manera el alumno observa los pasos de ejecución de las estrategias y toma ejemplo de las acciones y reflexiones metacognitivas.

-La instrucción directa. Por medio de ella se informa al estudiante y se le da una serie de indicaciones, instruconsignas del uso correcto de la estrategia.

-El análisis y discusión metacognitiva. El estudiante actuara reflexivamente y modificara su forma metacognitiva ante problemas y tareas similares y después exponerlo al análisis y discusión en la clase.

-La interrogación metacognitiva. Es para ayudar a los alumnos a que conozcan y reflexionen las estrategias utilizadas.

Para evaluar este tipo de estrategias lógico-matemáticas se aplicaron pruebas de ejecución, donde

los aprendices ejecutan habilidades técnicas o aplican los conocimientos aprendidos (solucionar problemas matemáticos) con precisión y después aplicarlas en situaciones análogas.

A través de las pruebas de ejecución\*\*\*\* se pueden valorar con certeza, si los alumnos han aprendido los contenidos para los que se enseñaron.

\*\*\* ver las págs. 36 - 37, 70

\*\*\*\* ver las págs. 42, 51, 72

### 3.2.- ESTADO DE VERACRUZ.

El estado de Veracruz se localiza en la Sierra Madre Oriental y la llanura costera del Golfo de México.

Veracruz está situado entre los 17° 09' y 22° 29' de latitud Norte y los 93°36' y 98° 39' de longitud O de Greenwich.

Limita al Norte con el estado de Tamaulipas, al Este con el Golfo de México, al Sureste con Tabasco y al Sur con Oaxaca y Chiapas, al Oeste con Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí.

Se puede decir que Veracruz está situado en cinco zonas fisiográficas: Llanura costera, Sierra Madre Oriental, eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur y Altos de Chiapas.

El estado de Veracruz ocupa el undécimo lugar en el país por su extensión.

El clima dominante a lo largo de la llanura costera es el caliente húmedo con lluvias en verano y en los primeros días de otoño.

Conforme aumenta la altura del terreno el clima pasa a ser semicálido o templado y se llega a frío en las alturas de la serranía.

Veracruz está sujeta a los azotes de los ciclones tropicales en verano y de los nortes en invierno y a principios de la primavera.

La orografía de Veracruz depende de la región. Al Norte del estado se llama Sierra de Otontepec o Tantima y Sierra de Huayacotla. En los altos de Oaxaca nace la Sierra de Zongolica y luego entra a Veracruz.

En la zona centro están las Sierras de Teziutlán y Huatusco, donde se localiza el Pico de Orizaba o Citlaltépetl 5,639 m. La cumbre más elevada del país, y el Cofre de Perote o Nauhcampatépetl 4,282 m. Y al Sur y cercano al litoral está la Sierra Volcánica de San Martín Tuxtla o de los Tuxtlas.

Los principales ríos son el Moctezuma, Tempoal, Tamesí, Pánuco, Tuxpan, Cazones y Tecolutla; en el centro están el Nautla, Bobos, Misantla, Actopan, la Antigua. Al Sur están el Papaloapan y el Coatzacoalcos, que junto con el Pánuco forman tres de las cuencas más importantes del país.

La costa es plana y baja con medanos y dunas móviles. Los accidentes litorales más notables son: Laguna de Tamiahua, Barra de Tuxpan, Boca de Cazones, Barra de Tecolutla, Barra de Nautla, Punta del Morro, Bahías de Chachalacas y la Antigua; Boca del río y Boca de Coatzacoalcos.



fig. 4  
 FISIOGRAFÍA DEL ESTADO DE VERACRUZ  
 INEGI, 1997

También hay numerosas lagunas y de gran belleza, destacan las de Tamiahua, Tampatro, Catémaco y Sontecomapan.

Las tierras de cultivo ocupan el 2% de la superficie total del estado.

Sus principales productos son el maíz, la caña de azúcar, arroz, tabaco, papa, piña, papaya, plátano, limón, manzana, perón.

Las especies maderables más explotadas son: pino, encino, maderas preciosas y maderas corrientes propias del trópico.

La pesca es uno de los recursos económicos más importantes y son: róbalo, mojarra, pargo, huachinango, lisa, sierra, camarón, almeja, ostión, jaiba.

Veracruz ocupa el tercer lugar en el país en producción de miel de abeja.

El azufre y el petróleo son los principales productos de la industria. El petróleo se transporta a través de oleoductos de Poza Rica a las refinerías de Azcapotzalco, Tula, Salamanca y CD. Madero.

El petróleo de la zona Sur del estado se lleva a la refinería de Minatitlán.

También hay plantas petroquímicas como son: Minatitlan, la Cangrejera y Pajaritos.

En el estado de Veracruz hay 22 ingenios de papel, textiles, metálicas, cerveceras y de productos químicos, de cemento y de otros productos de menor importancia.

La zona que hoy ocupa el estado de Veracruz estaba habitado por grupos indígenas con un cierto grado de civilización genéricamente se les conoce como Olmecas. Lo más notable del arte de los Olmecas son sus esculturas de enormes cabezas humanas con las características físicas de ese pueblo: ojos en forma de almendra, nariz ancha, fuertes mandíbulas y la singular "Boca de Jaguar" o Boca Olmeca que se distingue por los labios abultados con carácter negroide.

La música popular de Veracruz es; el Huapango, la Bamba, las Jaranas y los dichos populares de cada municipio, la alegoría con motivo de día de muertos y los famosos Gelengues de Carnaval y las tradicionales fiestas navideñas, los voladores de Papantla, y una gran riqueza culinaria y una gran variedad de trajes regionales.

Para el caso de estudio y aplicación de la monte solar se escogió el municipio de Acayucán que significa en Náhuatl "lugar de las cañas".

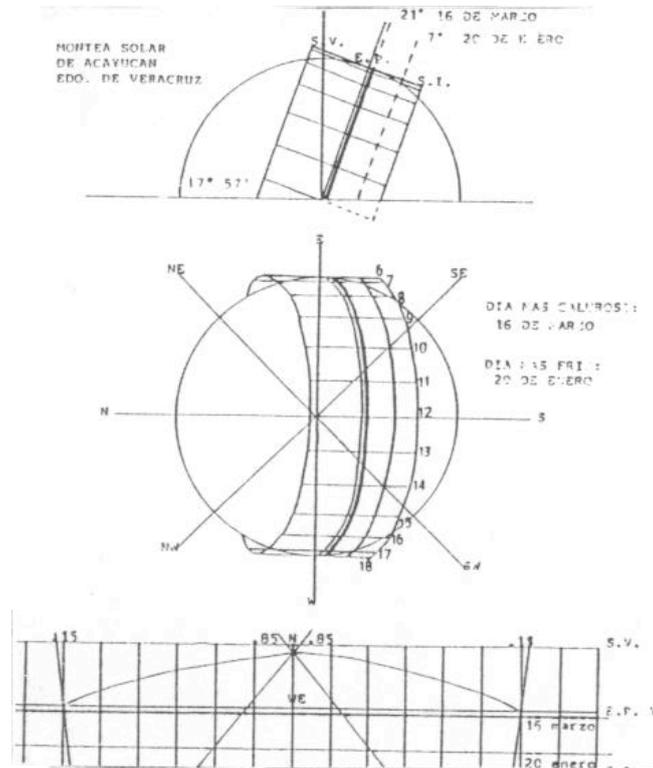


fig. 5  
MONTEA SOLAR

En la región de Acayucán existían muchas cañas delgadas a las que les llamaban "carrizos" y otras a las que les llamaban "jímbas" que los campesinos utilizaban para construir sus casas de paredes de barro.

Después de la conquista, en documentos del año de 1614, indican que en esa época se decía "Acayuca", sin la "n" a lo último.

En 1825 Acayucán, era cabecera del Departamento del mismo nombre, que abarcaba los Tuxtlas y Huimanguillo, posteriormente incorporado a Tabasco al Departamento de Acayucán.

El pueblo de Acayucán fue erigida en Villa el 13 de Junio de 1848 y reconocido su rango de Ciudad el 6 de Septiembre de 1910.

El municipio de Acayucán esta en las coordenadas geográficas siguientes: latitud Norte 17° 57' longitud Oeste 94° 55' y una altitud de 100 msnm.

El clima de Acayucán es cálido subhúmedo con lluvias en verano.

La agricultura es una de las actividades económicas más importantes de Acayucán, sus principales cultivos son el maíz, caña de azúcar, papaya, mango y naranja dulce.

La fauna es de gran variedad encontrando desde las ardillas, pericos, cenizotes, armadillos, tuzas, mapaches, zorros, víboras de cascabel, coralillo, culebra voladora, culebra sorda, tortugas, lagartijas, grillos, mariposas, pájaro carpintero, tecolotes, coyotes, iguanas.

Los materiales predominantes en techos son de palma o de lámina de asbesto.

En los muros presentan variaciones significativas: de adobe el 1.2% ; de madera el 32.1% ; de ladrillo o tabique el 46.3% ; de barro el 7.3% y de otros materiales el 31.1%.

El 51% de las viviendas tienen disponibilidad de agua entubada, el 34% del total de viviendas disponen del servicio de drenaje y un 59.% del total de viviendas disponen de energía eléctrica.

La comida típica de Acayucán es muy rica y variada, como es el mole de hojas de acayuco con carne de puerco, el mole de camarones con chayotes o papas en trocitos, el mole de quelites, los frijoles de la olla con bolitas de masa, el caldo de olla preparado con carne de res y verduras.

Los datos expuestos anteriormente es un resumen del trabajo de investigación realizado por un alumno de la asignatura de Arquitectura del Medio Físico.

El trabajo de investigación consta de los siguientes puntos:

1.- PRIMERA ETAPA.

- a).- Origen histórico
- b).- Ubicación geográfica
- c).- Superficie
- d).- Clima
- e).- Orografía
- f).- Hidrografía

2.- SEGUNDA ETAPA.

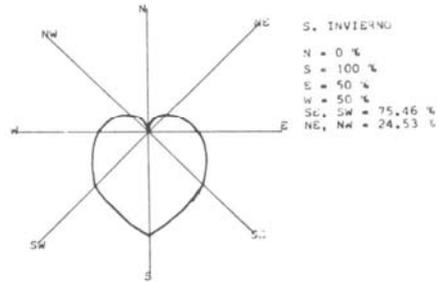
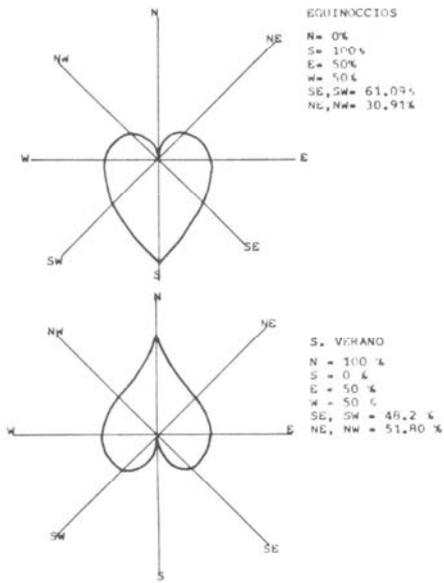
- a).- Trazo de la Montaña Solar
- b).- Sombras
- c).- Horas de Amanecer y Atardecer
- d).- Cardioides

3.- TERCERA ETAPA.

- a).- Aplicación

En el trabajo de investigación lo más interesante es que el alumno aplicó los materiales de la región en su anteproyecto (arquitectura vernácula). Ver págs. 94, 95

CARDIOIDES

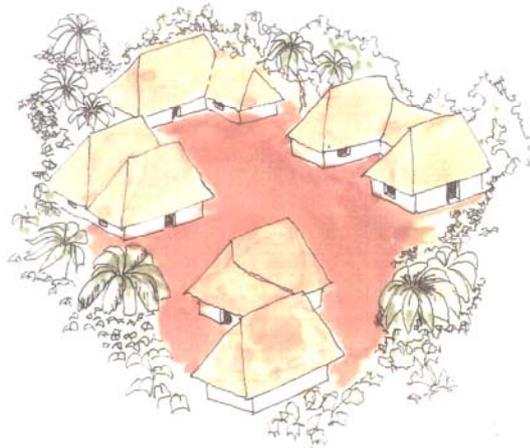
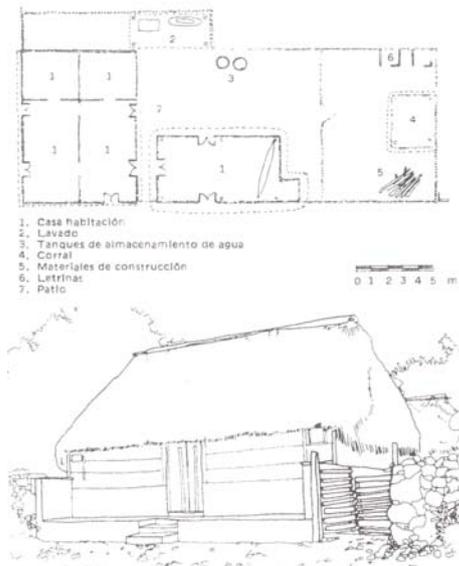


LAS ESTRATEGIAS QUE SE APLICARON EN LOS CARDIOIDES.

Las estrategias que se aplicaron en los cardioides con fines educativos son: objetivos, ilustraciones (descriptivas, expresivas, expositivas y lógico-matemáticas), resumen, estructuras textuales y analogías.

También se utilizaron las siguientes técnicas para la enseñanza: la ejecución, el modelado, la instrucción directa, el análisis y la discusión metacognitiva y la interrogación metacognitiva.

Estas estrategias y técnicas mantienen la atención de los alumnos, permiten explicar visualmente lo que sería difícil de comunicar en forma verbal, favorece la retención de la información y mejora el interés y la motivación.



LA ARQUITECTURA VERNÁCULA EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

La arquitectura vernácula, de la que trata este trabajo, se caracteriza por no seguir ningún estilo específico, ni esta proyectada por un especialista, sino que se construye por artesanos y utilizan los materiales disponibles de la región.



LA ARQUITECTURA VERNÁCULA EN EL ESTADO DE VERACRUZ (estrategias con mayor complejidad, análisis, habilidad, creatividad y juicios reflexivos o críticos, con técnicas de ejercitación y modelado con ilustraciones y analogías, etc.).

Las formas de la arquitectura vernácula dependen principalmente de las características climáticas, naturales y ambientales de cada una de las regiones.

b).- Objetivo de la investigación.

En el trabajo de investigación en el estado de Veracruz, se aplicaron las estrategias y técnicas de enseñanza en las Unidades Temáticas: I, III, IV, V, VI, del programa de la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico.

Para facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos, se emplearon las siguientes estrategias de enseñanza y los efectos esperados en los alumnos.\*

Estrategias de enseñanza	Efectos en el alumno
-Preguntas intercaladas.	-Permite practicar y consolidar lo que se ha aprendido, resuelve dudas y se autoevalúa.
-Ilustraciones.	-Facilita la codificación visual de la información.
-Resumen.	-Facilita el recuerdo y comprensión de lo que se ha de aprender.
-Analogías.	-Comprende información abstracta y traslada lo aprendido a otro ámbito.
-Objetivos.	-Conoce la finalidad y el alcance y lo que se espera de él al terminar la sesión o ciclo escolar.
-Textuales.	-Facilita la comprensión y el recuerdo de lo más importante del texto.

También se usaron las siguientes ilustraciones más usuales con fines educativos. \*\*

- Descriptivas. (verbal)
- Expresivas. (visual)
- Lógico-matemáticas. (verbal-formas de ejecución, gráficas)
- Expositivas. (comunicar, explicar, informar)

\* ver págs. 16, 18, 69

\*\* ver págs. 32- 34, 70, 75 - 82

Además se utilizaron las siguientes técnicas para la enseñanza. \*\*\*

-La ejercitación. Estrategias que han sido enseñadas previamente por el docente y después aplicadas en situaciones análogas.

-El modelado. El docente modela ante los alumnos el modo de utilizar una estrategia determinada, con la finalidad de que el estudiante intente “copiar o imitar” su forma de uso, de esta manera el alumno observa los pasos de ejecución de las estrategias y toma ejemplo de las acciones y reflexiones metacognitivas.

-La instrucción directa. Por medio de ella se informa al estudiante y se le da una serie de indicaciones, instruconsignas del uso correcto de la estrategia.

-El análisis y discusión metacognitiva. El estudiante actuara reflexivamente y modificara su forma metacognitiva ante problemas y tareas similares y después exponerlo al análisis y discusión en la clase.

-La interrogación metacognitiva. Es para ayudar a los alumnos a que conozcan y reflexionen las estrategias utilizadas.

Los temas de investigación en cualquier estado de la república mexicana los proponen los alumnos, después cada alumno transfiere las estrategias que han sido enseñadas previamente por el docente y después son aplicadas en situaciones análogas en el proyecto realizado en clase.

En el plan de estudios de la FES - Acatlán, Iniciación de proyectos y Proyectos no son talleres integrales, por eso cuesta mucho trabajo converger todos los conocimientos, técnicos y humanísticos en el área creativa.

\*\*\* ver las págs. 36 - 37, 70

\*\*\*\* ver las págs. 46, 72

Por eso a los alumnos se les demanda actividades de mayor complejidad y procedimientos como la comprensión, elaboración, capacidad de análisis, integración, juicios reflexivos o críticos, habilidad y ante todo creatividad.

La motivación escolar es uno de los factores psicoeducativos que más influyen en el aprendizaje, en el plano pedagógico es estimular la voluntad de aprender.

El papel del docente se centra en inducir motivos en el alumno en su aprendizaje y aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase.

La motivación condiciona la forma de pensar del alumno, por eso Alonso Tapia afirma que el querer aprender y saber pensar son las “condiciones personales básicas que permiten la adquisición de nuevos conocimientos y la aplicación de lo aprendido cuando se necesita”.

Los motivos que animan al alumno a estudiar y elaborar su trabajo de investigación es el de aprender y alcanzar el éxito, evitar el fracaso y ser valorado y obtener recompensa (calificación).\*

Uno de los propósitos centrales de la formación que reciben los jóvenes en las instituciones escolares es desarrollar el gusto y el hábito del estudio independiente, y se espera que la motivación del alumno adquiera conocimientos válidos que le permitan explicar y actuar en el mundo en que vive.

Para poder evaluar los trabajos de investigación del alumno se aplicó los siguientes criterios como el conocimiento, la comprensión, la aplicación, el análisis, la síntesis, la evaluación semiformal.

Para la evaluación semiformal es a través de la “evaluación de portafolio o de carpeta”, que consiste en hacer una colección de trabajos donde los aprendices realizan durante un ciclo educativo.

Para llevar a efecto la evaluación de portafolio se requiere:

1. Definir con claridad el propósito del trabajo que se elabora.
2. Proponer criterios para determinar el trabajo que esta bien definido en la pagina 92.
3. Criterios para valorar las piezas individuales que integran en el portafolio y para juzgar la colección global de trabajos que la formarán.

Este tipo de evaluación longitudinal e integral permite valorar los procesos de desarrollo de aprendizajes y habilidades complejas durante un episodio de enseñanza amplio.

Es necesario que todos los trabajos incluidos en el portafolio incluyan comentarios y sean evaluados no sólo por el profesor, también por el alumno.

Los exámenes\*\* son formulados por el profesor según las necesidades del proceso pedagógico.

Con dicha evaluación sólo se pueden obtener información sobre el grado de aciertos respondidos por los alumnos pero no informan las causas de las fallas.

A través de la evaluación sumativa el docente puede verificar si los aprendizajes educativos fueron cumplidas, además al finalizar un ciclo escolar la institución educativa tiene que expedir calificaciones para acreditar el grado y el nivel de aprendizaje logrado al término de un ciclo o nivel educativo.

Por ello la evaluación formal es útil para valorar la calidad de la enseñanza y de los aprendizajes logrados al término del ciclo o nivel educativo.

\* ver pág. 22

\*\* ver págs. 45, 47, 72, 83  
se anexan exámenes

## O CAPÍTULO IV: CASOS DE ESTUDIO.

### ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO I: "LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y SU INFLUENCIA EN LOS ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO".

#### INTRODUCCIÓN.

##### 1.0.- OBJETIVO GENERAL DEL TEMA.

Analizar procesos naturales del medio ambiente en las grandes ciudades latinoamericanas con problemas comunes, algunos de gran importancia como el del crecimiento, generador de particulares problemáticas como la contaminación, estudiándola específicamente en la Ciudad de México, como ejemplo, para poder considerar su influencia en los elementos de diseño, a considerar dentro de la etapa de diseño del proceso arquitectónico.

##### 1.1.- ASOCIACIÓN DE RELACIÓN FUNCIONAL.

Escogido como tema debido a la observación del fenómeno artificial de la arquitectura afectando los procesos naturales (que incluyen al hombre), y al medio afectado, provocando trastornos al ser humano que llegan hasta su refugio personal, con una presencia relevante de deficiencia en el conocimiento de esta interacción, en relación funcional con aspectos del hacer arquitectónico y con una justificada expectación hacia la influencia que dicho conocimiento tenga en futuros programas arquitectónicos.

##### 1.2.- SITUACIÓN ORIGEN Y JUSTIFICACIÓN

En las etapas formativas del profesional de la arquitectura se adquieren conocimientos de distintos aspectos que sumados conforman la experiencia, que es requisito poseer para el acto de diseñar, específicamente en el momento que distingue a la arquitectura de las demás ciencias, el momento de la creación, es pues justificable el actuar en el estudio de conocimientos que forman parte de todo programa arquitectónico. En la actualidad el arquitecto debe dominar los conceptos del medio ambiente, para no provocar desequilibrios naturales, biológicos, psicológicos y físicos con los objetos arquitectónicos que crea, al usuario y a la naturaleza.

##### 1.3.- OBJETIVOS TERMINALES.

- 1.- Reportar específicamente factores climáticos del medio ambiente característicos de la ciudad de México.
- 2.- Contemplar el problema de la contaminación en todos los espacios del hábitat, tanto exteriores como interiores a la envolvente arquitectónica y como para el exterior existen propuestas de verdaderos especialistas, proponemos estudiar elementos de diseño para el control de la contaminación, principalmente en el espacio interior a la envolvente arquitectónica.
- 3.- definición de nuevas expectativas de desarrollo de estrategias de control del medio dirigidas al diseño arquitectónico. Para lograr los objetivos planteados, tendremos que revisar algunos conceptos:

Actualmente se tienen equipos modernos de control, los cuales se pueden adaptar a cualquier obra arquitectónica y dichos equipos necesitan energía para su funcionamiento en forma immoderada. Es ahí cuando el arquitecto debe estar consciente de que los energéticos no renovables entrarán en crisis, en vez de beneficio, se tendrán problemas por no poder pagar precio tan alto, como es la destrucción del medio futuro, por eso cualquier propuesta debe siempre enfocarse a una solución por medios naturales.

Los arquitectos deberán ser verdaderos investigadores y proyectar con la habilidad que la imaginación se les permita, aprovechando los secretos de la naturaleza física y biológica de manera natural y no artificial. Por ejemplo, mediante una serie de plantas se pueden crear lugares con sombras para refrescar y dar ventilación. Las fuentes o espejos de agua nos dan frescura y humedad. Con barreras de árboles, muros aislantes, silenciadores etc., se puede impedir la transmisión de los ruidos, que pueden ocasionar serios trastornos nerviosos a los seres humanos y animales.

Para que la arquitectura se integre al medio ambiente deberá formar parte de él, por ejemplo no deberán llevarse " prototipos arquitectónicos " a otros lugares sin tomar en cuenta el factor climático particular de la región.

Nuestro estudio trata de relacionar el diseño con el medio ambiente, ya que este conocimiento, como el de todos los que concurren al proceso arquitectónico, contribuye sobre todo en esta época, al correcto enfoque del programa de solución de un diseño específico. Se le debe hacer ver al futuro profesional de la arquitectura que los diseños no deben provocar desequilibrios naturales, biológicos, psicológicos, y que los altos costos en los energéticos actuales y su agotamiento inminente, hacen que el hombre, busque otras fuentes alternas que no contaminen que sean inagotables y abundantes, y que encontrara a estas también en el medio ambiente.

#### 1.4.- ENFOQUE.

Este trabajo de investigación va dirigido especialmente al profesional de la arquitectura esperando que teniendo acceso a este, le puedan servir estos conocimientos, y los utilice preferentemente, en su vida profesional aplicando los secretos de la naturaleza en forma natural y no artificial al proceso de diseño arquitectónico.

#### 1.5.- ALCANCES.

Particularmente se dirigirá a la consideración que debe tener el problema de la pureza del aire en los espacios interiores, que consideramos debe de estudiarse a fondo, ya que es el mas inmediato refugio del hombre y ante la poca posibilidad inmediata de solución al de la contaminación a nivel macro, aunque en base en este, se hayan hecho ya multitud de estudios y recomendaciones.

#### 1.6.- OBJETIVOS TERMINALES.

Para lograr lo antes dicho, examinaremos primero procesos naturales relevantes en forma aislada y general, procediendo en la segunda parte del tema a estudiar el problema latinoamericano y particularmente el de la ciudad de México derivando hacia el de la contaminación en estos espacios arquitectónicos yendo de lo general ( la ciudad ) a lo particular, el elemento de diseño que se caracteriza por ser parte integral de la arquitectura y terminaremos con un ejemplo vivo de aplicación de experiencias en la casa autosuficiente ubicada en el Ajusco.

## 2.0.- EL MEDIO AMBIENTE.

Es el conjunto de elementos naturales, biológicos y físico-químicos, que rodean al hombre, así como sus características, y su relación con los demás seres humanos. Esta concepción amplia y globalizante se basa en el concepto de ecosistema que nos da la ecología contemporánea: sistema abierto integrado por todos los organismos vivos incluyendo al hombre y los elementos no vivientes de un sector ambiental definido en el tiempo y en el espacio, cuyas propiedades globales de funcionamiento y autoregulación derivan de las interacciones entre todos sus componentes, tanto pertenecientes a los sistemas naturales como aquellos modificados u organizados por el hombre.

Incluimos la dimensión humana y social en el concepto de medio ambiente porque son justamente, la estructura y funcionamiento de la sociedad, y las normas de comportamiento de los individuos que la integran, los que están en directa relación con la forma en que los seres humanos se relacionan con la naturaleza.

En nuestro caso para que el objeto arquitectónico se integre al medio ambiente, deberá formar parte de él, y para ello es necesario que el arquitecto domine los conocimientos sobre el medio, y uno de los elementos fundamentales es la biosfera.

La biosfera es una capa delgada y frágil entre la superficie de los continentes y el vacío del espacio, comprende parte de la atmósfera, la tierra y del agua, ahí es en donde se desarrolla la vida en forma permanente de todo organismo vivo.

Clima es el proceso que resulta de la interacción en términos de masa y energía entre la superficie terrestre y la atmósfera, determinado por el desigual reparto de la energía solar que recibe nuestro planeta, atendiendo a la escala de los fenómenos, existe el macroclima y el microclima.

El clima es uno de los factores que afectan mas directamente el confort del hombre, a sus condiciones de trabajo y de salud.

Elementos del clima:

- a) Temperatura
- b) Presión atmosférica
- c) Humedad relativa
- d) Precipitación pluvial

Temperatura atmosférica es la mayor o menor cantidad de calor que hay en la atmósfera, la temperatura del aire decrece con la altitud, a un ritmo casi constante, pero este decrecimiento se detiene a una determinada altura e incluso se invierte la tendencia cuando se sigue ascendiendo.

Presión atmosférica es la fuerza ejercida por el peso de la atmósfera, la densidad aproximada del aire en contacto con la superficie terrestre es de 1.2 Kg. /m<sup>3</sup>. Esta densidad va disminuyendo con la altura.

Viento es un desplazamiento de aire generado por las diferencias de presión entre las masas de aire, el aire se mueve de las zonas de altas presiones a las zonas de bajas presiones.

Humedad es la cantidad de vapor de agua que se encuentra en una porción de aire.

Modificadores del clima:

- a) Latitud
- b) Altura
- c) Masas de agua
- d) Grandes bosques

Latitud es la distancia medida en grados, entre un lugar cualquiera de la superficie terrestre y el ecuador.

Altura es la distancia vertical relativa al nivel del mar.

Masas de agua, bien sean mares o grandes lagos, modifican favorablemente la temperatura.

Grandes bosques, la fauna y la vegetación funcionan como moderadores del clima, aunque este mayormente marcado por parte de la vegetación y en especial por los bosques.

### 3.0.- PROBLEMAS DE LA INTEGRACIÓN AL MEDIO AMBIENTE.

Los seres vivos tienen tres exigencias fundamentales para que su desarrollo sea normal: disponibilidad de alimentos, seguridad ante la posible agresión de otros individuos y adecuación de las propiedades físicas y químicas del medio que lo rodea.

El hombre no escapa de estas leyes biológicas y las exigencias de seguridad han dado lugar a tecnologías apropiadas que van desde la pared o reja hasta la vacuna. Sus necesidades físico-químicas son bien específicas; la investigación ha precisado los valores óptimos de temperatura, presión, humedad, luminosidad, nivel, sonoro, contenido de oxígeno y anhídrido carbónico requeridos por su organismo. Estos parámetros dependen de la aclimatación del individuo, de su edad y sexo, pero siempre llegaremos a valores extremos válidos para toda la especie.

El vestido es el primer intento para crear en su derredor un medio adecuado, sin embargo no es la solución satisfactoria para realizar la mayoría de las funciones humanas. Aparece entonces la envolvente que amplía el espacio acondicionado donde pueden desarrollar sus actividades muchas personas simultáneamente. El submarino, el laboratorio espacial y el edificio son ejemplos envolventes que forman medios habitables, de dimensiones variables, dentro de medios hostiles.

La última etapa de esta evolución es la ciudad, si bien actualmente se presenta como un conjunto de envolventes separadas. Los espacios intermedios continúan siendo inapropiados, por lo que el hombre debe recurrir a vestidos especiales; un diseño arquitectónico adecuado, como veremos, permitiría mejorar sensiblemente las condiciones de habitabilidad. Es fácil comprender que el progreso tecnológico posibilitará un día el control completo del medio urbano. Las envolventes ya no tendrán que cumplir con aquella función, así como las personas no necesitan vestidos especiales cuando penetran en un edificio. Esto provocará, sin duda, una verdadera revolución en la arquitectura, pero aún estamos lejos de llegar a esto. Por el contrario, el hombre parece esmerarse en hacer cada vez menos habitable el medio urbano en que vive. Su actividad incontrolada produce una elevada contaminación del espacio con gases, partículas sólidas, desechos, ruidos y olores, al mismo tiempo que destruye las reservas de verde en favor de los automotores.

Una de las funciones de la arquitectura es la de crear espacios, tanto interiores como exteriores, ajustados a normas de habitabilidad física, química y de seguridad determinadas por las necesidades de los individuos que los ocupa.

### 4.0.- IMAGEN DE LA CIUDAD LATINOAMERICANA.

La estructura urbana de América Latina se formó en gran parte, sobre una base heredada del período colonial, la cual fue reforzada después por la dependencia del comercio exterior que caracterizó y en muchos aspectos caracteriza todavía, a la economía latinoamericana. Se trata físicamente de un sistema concentrado en ciudades que en algunos casos se proyectan hacia el interior del continente. Estos centros urbanos son ciudades relativamente modernas de aspecto heterogéneo. Esta trama urbana se ha mantenido prácticamente intacta en los últimos 100 años con la sola excepción de la aparición y consolidación de nuevos centros emergentes, cuyas funciones tienen que ver principalmente con la explotación industrial de recursos.

Mientras que en las ciudades mas grandes surgen suburbios modernos y mejor equipados, el medio ambiente general se deteriora rápidamente con problemas de congestión de tránsito, falta de servicios, hacinamiento habitacional y contaminación del suelo, subsuelo y la atmósfera. La calidad de vida, si bien representa una mejoría material con respecto al medio rural, se empobrece progresivamente en relación con las necesidades culturales de la población.

Varias de las grandes ciudades de América Latina están en peligro inminente de falta de agua y energía. La organización social no puede suministrar las instituciones necesarias para atender las necesidades elementales de una parte cada vez más importante de la población. La administración local es cada vez menos adecuada para conducir los problemas urbanos hacia una solución.

Ciudades enteras están constituidas por viviendas improvisadas que apenas han podido recibir alguna mejora, pero esa forma de habitación es también la respuesta vital de una sociedad para la cual los patrones tradicionales empiezan a carecer de sentido.

Urbanización y concentración urbana han ocurrido al mismo tiempo en la historia, en particular en América Latina se da un movimiento de concentración urbana con anticipación a la industrialización fenómeno que es inverso al producido en Europa y Estados Unidos, dónde la urbanización fue en gran medida consecuencia de la revolución industrial.

La diferencias de América Latina con respecto al resto del mundo son extraordinariamente grandes tanto en la tasa de crecimiento como en el ingreso percapita. No solo es América Latina la región del mundo con mayor tasa de crecimiento demográfico, sino también la que se urbaniza más rápidamente.

Dentro de América Latina los problemas urbanos no son iguales y no podrían analizarse dentro de un solo marco de referencia, muchas veces ni siquiera dentro de un mismo país. En general existe una correlación entre el desarrollo económico y el desarrollo urbano, pero esta correlación no se establece entre países tanto como al nivel de las ciudades mismas.

Es posible establecer tres grandes categorías de países latinoamericanos en relación con el fenómeno de urbanización.

El primer grupo corresponde a países que han alcanzado un nivel de urbanización de más del 50%, cuyo crecimiento urbano es menor de 4% al año y cuya población total crece con ritmo relativamente lento. En estos países la urbanización ha alcanzado un cierto nivel de estabilización. Los problemas urbanos son principalmente de sustitución y modernización de estructuras materiales e institucionales. En estos países las crisis urbanas son en realidad crisis nacionales. En este grupo de países con urbanización estabilizada podemos citar países como Uruguay, Argentina, Cuba, Chile.

Un segundo grupo de países podría definirse entre aquellos cuyo grado de urbanización fluctúa entre el 25 y el 50 %. Estos países presentan un ritmo de crecimiento urbano mucho más intenso y son posiblemente los que experimentan la mayor intensidad en su proceso de urbanización. Asimismo, presentan las tasas de crecimiento demográfico más altas y también el más alto crecimiento urbano. En ellos han aparecido nuevas áreas de concentración urbana y se está desarrollando el mayor número de nuevas ciudades. Aquí podemos citar como países con urbanización acelerada: Venezuela, Colombia, Panamá, México, Perú, Brasil y Ecuador.

El tercer grupo incluye a los países cuyo grado de urbanización es inferior al 25 %. Se trata de países todavía predominantemente rurales con un índice de crecimiento demográfico general aún mas rápido que el grupo anterior, pero con tasas de crecimiento urbano ligeramente menor, en su conjunto. Se trata de países pequeños siempre con una sola ciudad relativamente grande, cuyos problemas de desarrollo urbano no alcanzan todavía el grado de intensidad que es característico del grupo anterior. A este grupo de urbanización incipiente pertenecen: Costa Rica, Nicaragua, Bolivia, República Dominicana, El Salvador, Paraguay, Guatemala, Honduras, Haití, etc.

Los problemas urbanos afectan en general, con grados de intensidad diferentes, a estos tres grupos de países. La población de América Latina está experimentando en general una amplia transformación en la distribución geográfica de su población, pero este fenómeno es una característica especial en los países del segundo grupo, es decir aquellos que se urbanizan más rápidamente.

## 5.0.- LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellos que perjudique o resulte nociva a la vida, la flora, la fauna o que degraden la calidad de la atmósfera, del agua, del suelo o de los recursos naturales en general, incluye aquellos problemas relacionados a la utilización de los recursos naturales, a la distribución de la población en el territorio (asentamientos humanos), al crecimiento económico e industrial, a la contaminación del medio físico y su efecto en el equilibrio del ecosistema, y principalmente al peor de todos los problemas ambientales, la miseria.

La contaminación del aire puede ser de origen natural, generada por erupciones volcánicas, tolveneras, el polen de las flores etc., y de origen social, que es la que se deriva de las actividades del hombre y de su interacción con la naturaleza, en México la contaminación del aire de origen social es muy grave.

La atmósfera es un sistema dinámico que se encuentra en constante movimiento; las sustancias que la componen se transforman continuamente por efecto de reacciones químicas; además hay un intercambio continuo de materia entre la atmósfera, los océanos y el suelo. En cierto sentido, la contaminación es precisamente la modificación de este estado de equilibrio dinámico, y de ahí la importancia de que se tomen en consideración los ciclos naturales a través de los cuales las sustancias químicas mantienen su equilibrio.

Contaminante es toda materia, sustancia y /o combinaciones o derivados químicos y biológicos tales como: humos, polvos, gases, cenizas, bacterias, residuos y desperdicios que al incorporarse al aire, agua o tierra pueden alterar o modificar sus características naturales o las del medio ambiente, así como toda forma de energía (calor), radioactividad, ruido que al operar sobre el aire, agua o tierra altera su estado normal.

Como en todo proceso la acumulación excesiva de un producto es igual a la alteración y descomposición del medio ambiente. Esta acumulación se produce por varias causas, y las que ocasiona el hombre son de dos tipos:

- 1.- Contaminación doméstica (humos, aguas negras, desechos sólidos, etc.).
- 2.- Contaminación industrial (residuos de distintos tipos o agropecuaria fertilizantes, plaguicidas, desechos de la cría de animales etc.).

A su vez estas pueden ser de dos formas:

Contaminación primaria es por acumulación de bióxido de carbono plomo, mercurio.

Contaminación secundaria es la contaminación de una primaria con el medio natural, por ejemplo el smog con la inversión térmica.

Las fuentes de contaminación pueden ser móviles o fijas, las móviles incluyen a todos los vehículos que funcionan por combustión; las fijas comprenden a los centros industriales, casas habitación, hospitales, etc.

Los contaminantes se clasifican en:

- a) Físicos: Luz, temperatura, ruido, radioactividad.
- b) Químicos: Inorgánicos: Bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, etc.
- c) Orgánicos: Grasas, proteínas, etc.

- d) Biológicos: Seres vivos patógenos: amibas no patógenas: lirios acuáticos.
- e) Psicológicos: La afectación del espacio.

La degradación es un aspecto importante de la contaminación por la rapidez con que se transforman y reintegran al medio ambiente los contaminantes. Pueden ser biodegradables (en poco tiempo), y no biodegradables (en mucho tiempo).

## 6.0.- FORMAS EN QUE EL HOMBRE MODIFICA EL AMBIENTE ATMOSFÉRICO.

La contaminación atmosférica se ha definido como la acumulación en el aire de sustancias en concentraciones tales que provoquen daños provisionales o permanentes a los hombres, los animales, las plantas y los bienes.

La concentración a la cual una sustancia provoca contaminación varía mucho, según la sustancia de que se trate, sin embargo si nos fijamos de la cantidad global de todos los contaminantes que se emiten, vemos que son cinco de ellos los que por si solos aportan mas del 95% del total. Estos contaminantes son: el monóxido de carbono (CO), el bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), los óxidos de nitrógeno (NOX), los hidrocarburos y el material particulado.

La concentración de estos cinco contaminantes, junto con la del ozono que se halla estrechamente vinculada a ellos, es la que se utiliza como índice de la calidad del aire.

### 6.1.- MONÓXIDO DE CARBONO (CO).

Cada año se introducen al aire cerca de 200 millones de toneladas, esta cantidad se suma a la que se genera en la troposfera a partir del metano.

La mayor parte del monóxido de carbono se produce en los medios de transporte que contribuyen con el 70% de la cantidad emitida total, existen otras fuentes que lo producen como: los incendios forestales, las quemas agrícolas de maleza, residuos de cosechas y vegetación, también algunas actividades industriales específicas como son; la industria papelera (tratamiento químico que le da a la madera), la petrolera (proceso de fraccionamiento) y el de fundición (enriquecimiento del mineral de hierro producción del acero), en ambientes cerrados el humo del tabaco.

### 6.2.- BIÓXIDO DE AZUFRE.

De los casi 130 millones de toneladas que anualmente se arrojan al aire, aproximadamente el 70% proviene de combustiones que se realizan en instalaciones fijas como son las fábricas y, sobre todo, las centrales termoeléctricas para la producción de energía. Otra fuente importante la constituyen las operaciones metalúrgicas, los metales se obtienen de minerales buena parte de los cuales están formados por sulfuros. El petróleo contiene, además de hidrocarburos, otros compuestos con átomos de azufre, y por el contrario el azufre está prácticamente ausente en la gasolina. En la ciudad la fuente más importante, excluyendo las emisiones industriales, es la calefacción doméstica que también es de ambientes cerrados.

### 6.3.- LOS ÓXIDOS DE NITRÓGENO.

De los cerca de 50 millones de toneladas que se emiten anualmente en todo el mundo, más de 90% proviene de procesos de combustión que quedan repartidos en partes mas o menos iguales entre las combustiones que se efectúan en las instalaciones fijas, civiles e industriales, y las que se realizan en el sistema de transporte.

La cantidad de óxido nítrico que se forma en el aire aumenta conforme se incrementa la temperatura. Las emisiones de origen humano que se introducen a la atmósfera ocurren en áreas restringidas, esto hace que en las zonas donde se reúnen grandes cantidades de habitantes y /o de industrias, particularmente cuando las

condiciones meteorológicas son desfavorables, la concentración de óxidos de nitrógeno en el aire se incrementa en forma violenta.

#### 6.4.- LOS HIDROCARBUROS.

Las distintas categorías poseen diversas propiedades, utilidades y nocividad. Una de las características comunes es que en el estado en que se presentan depende del número de átomos de carbono, el cual tiene la propiedad de ligarse con otros átomos formando cadenas; esta propiedad es prácticamente ilimitada. El metano, el etano y el etileno son gases, a la temperatura ambiente; el pentano, isooctano y el benceno, son líquidos, y el benzopireno es sólido.

Del conjunto de hidrocarburos de origen humano que se emiten anualmente en todo el mundo alcanzan el centenar de millones de toneladas, la mayor parte está constituida por el metano, que es el menos reactivo, sin embargo participa en la cadena de reacciones que forman el smog fotoquímico.

Para formarlos, se encuentran en una serie de reacciones que ocurren de manera natural en la atmósfera, estas reacciones forman un ciclo, por cuanto todas las sustancias que participan en ellas figuran, alternadamente, como reactivos y como productos.

El petróleo es una mezcla muy compleja de hidrocarburos, éste proviene de la descomposición de la materia orgánica, realizada en el transcurso de millones de años, por esta razón, junto con los hidrocarburos que constituyen su parte principal, el petróleo contiene también moléculas orgánicas como, el azufre, nitrógeno, además metales como el níquel, vanadio, hierro, zinc, mercurio, y en menores concentraciones cobre, cobalto, plomo y manganeso.

Además de usarse como combustibles, los hidrocarburos se utilizan también como materia prima en la industria química, para la obtención de medicamentos, cosméticos, materiales plásticos; en ninguno de los casos se puede usar el petróleo tal como viene, sino mediante destilaciones u otros procedimientos se obtienen de él los hidrocarburos aislados, o mezclas menos complejas, lo cierto es que provoca la introducción de hidrocarburos en el aire.

#### 6.5.- PARTICULADO ATMOSFÉRICO.

En la atmósfera están presentes gotitas microscópicas de líquidos o diminutas partículas sólidas a las que de manera global se les da este nombre. Se forman por condensación o dispersión, y la mayor parte de ellos son de origen natural, como son las menudas gotitas que provocan las olas al romper, el polvo que levanta el viento, las erupciones volcánicas etc.

Cuando el carbón se usa como combustible, las partículas más grandes se convierten en ceniza pesada, la cual en las grandes instalaciones resulta difícil deshacerse de ellas porque son cientos de miles de toneladas, y las partículas más pequeñas son arrastradas por los gases de la combustión y se emiten al aire; en otros casos las partículas se forman a causa de la condensación de moléculas que han aparecido a consecuencia de reacciones químicas, los aerosoles son diminutas gotas de líquido o partículas sólidas, que permanecen mucho tiempo suspendidas en el aire, algunos ejemplos de particulado son: negro de humo, humo de tabaco, aerosol de plomo, pigmentos de los barnices, pesticidas, niebla, emisiones de las cementeras, cenizas y arena que levanta el viento.

El tiempo de permanencia en el aire dependerá de la naturaleza de los vientos y de las precipitaciones, pero las partículas pequeñas pueden permanecer en el aire durante mucho tiempo y pueden llegar a la estratosfera y, arrastradas por corrientes pueden recorrer enormes distancias, al final los choques y la atracción recíproca hacen que la partícula engrosé hasta el punto de alcanzar una velocidad de caída suficiente para que llegue a depositarse en el suelo, estas partículas también pueden eliminarse de la atmósfera gracias a la lluvia.

El particulado atmosférico provoca efectos nocivos en materiales, como la corrosión de los metales, daños a los circuitos eléctricos y electrónicos por acción química y mecánica, ensuciamiento de edificios y obras de arte, reducción del tiempo que duran los tejidos y sobre las plantas, el polvo, ejemplo el que producen las fábricas de cemento, puede causar incrustaciones que interfieran con el proceso de la fotosíntesis debido a qué interceptan la luz solar.

Los contaminantes atmosféricos no presentan todos la misma peligrosidad.

La concentración máxima de monóxido de carbono que admite el aire es 50 veces mayor que la de óxido de nitrógeno y por esta razón se han hecho intentos por asignarle a cada contaminante un coeficiente que tome en cuenta este hecho.

#### 6.6.- LAS LLUVIAS ÁCIDAS.

El fenómeno de las lluvias ácidas, se debe a transformaciones químicas que sufren los contaminantes atmosféricos.

Las sustancias típicas que se hallan presentes en estas lluvias ácidas son: el ácido sulfúrico, el ácido nítrico y el ácido carbónico. En las tres moléculas está presente el grupo O-H, cuando una de estas moléculas se encuentra en un ambiente acuoso, el enlace entre el hidrógeno y el oxígeno se rompe, y el oxígeno retiene para sí los dos electrones que formaban el enlace; a consecuencia de ello, el hidrógeno adquiere una carga positiva llamada ion hidrógeno, mientras que el resto de la molécula queda cargada negativamente.

En el bióxido de azufre una parte se convierte en ácido sulfúrico, con la intervención de radicales producidos por mecanismos foto-químicos. En otros casos, la oxidación ocurre directamente en las gotitas de líquido y es favorecida por los óxidos metálicos de manganeso, de hierro, de vanadio que emiten las chimeneas, puesto que el, pentóxido de vanadio que se forma en la reacción puede volver a ser utilizado, el resultado final es que el trióxido de azufre se convierte en ácido sulfúrico. Los procesos que determinan la formación del ácido nítrico son similares.

Hoy en día, cada vez es mayor la tendencia a aumentar la altura de las chimeneas, en el mundo hay decenas con altura superior a los 300 m. en estos casos el problema de la contaminación cambia de dimensiones se coloca en una escala nacional o supranacional, ya que algunos países reciben sobre su territorio cantidades de óxido de azufre y de nitrógeno mucho mayores de las que ellos producen.

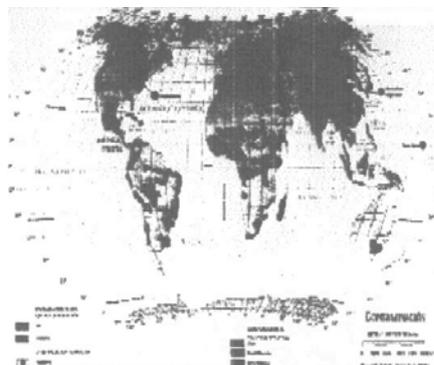


fig. 6  
MAPA MUNDIAL

Los efectos de las lluvias ácidas son múltiples y afectan a la vegetación, a los sistemas hidráulicos, a las obras murales (patrimonio histórico), y la salud.

En los ríos, lagos y los mares, origina cambios, y el desarrollo de los embriones de algunas especies queda bloqueado y comienzan a desaparecer algunas especies de peces, como son los salmones y las truchas que no posean la resistencia suficiente.

## 7.0.- IMPACTO AMBIENTAL.

Es la alteración del ambiente ocasionada por la acción del hombre a la naturaleza.

Es importante conocer estos conceptos porque en este punto se determinará la importancia del medio ambiente en la arquitectura. Para ello se recomienda analizar otros dos factores del medio ambiente, el visual y el psicológico.

Aunque no sean elementos, ni aspectos materiales resultan de vital importancia para el ser humano, cuando se trata de salud mental la comodidad humana el factor visual el psicológico, ambos factores van en forma análoga; no se puede tratar uno, sin examinar el otro. La estética desempeña un papel importante en los estados de ánimo de los individuos y alguna vez los arquitectos modernos no buscan que su proyecto armonice con el entorno, ya que con un estilo distinto del circundante, provoca competencias de épocas y de formas geométricas, que rompen con toda estética y esto es uno de los mayores errores en la integración al medio ambiente.

La contaminación psicológica tiene mucha importancia en el desempeño del arquitecto desde que diseña y selecciona los materiales, los colores etc.

## 8.0.- CIUDAD DE MÉXICO.

### 8.1.- DESCRIPCIÓN DE LA CD. DE MÉXICO

La Ciudad de México.- tiene una extensión de 1547 km<sup>2</sup>. y 16 delegaciones políticas.

Relieve: En el centro y norte, la cuenca lacustre de México tiene un relieve más o menos plano, interrumpido solo por la Sierra de Guadalupe, el Cerro del Chiquihuite, el Peñón de los Baños y el Cerro de la Estrella; hacia el sur, oeste y sureste el relieve es accidentado debido a las sierras volcánicas de las Cruces, el Ajusco y el Chichinautzin, que se extiende hasta las proximidades del Popocatepetl y separa la cuenca de México del valle de Cuernavaca.

Destacan los Volcanes Ajusco, Xitle, Pelado y Cuatzin de la sierra de las Cruces, que divide la cuenca de México del valle de Toluca. Se desprenden los lomeríos, donde se ubican Tacubaya, Molino del Rey y Santa Fe.



fig. 7  
FISIOGRAFÍA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Altitudes: Mínima al noroeste.

Máxima: Cerro Cruz del Marqués y volcán del Ajusco con 3937 m.

Clima: Templado sub-húmedo con temperatura media de 15° C, precipitación anual de 770 mm; al suroeste, la mayor altitud determina que la temperatura media disminuya hasta los 11° C y la precipitación aumente a 1200mm anuales. Existen masas de aire húmedo en verano y parte del otoño, debido a la influencia de los ciclones tropicales. Vientos dominantes del suroeste la mayor parte del año y del norte y noreste en el otoño.

En la gráfica de la figura 8 se ven todos los aspectos meteorológicos de la Ciudad de México.

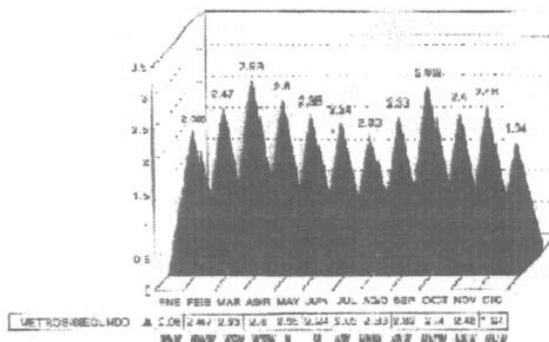


Fig. 8  
GRÁFICA METEOROLÓGICA

Hidrografía: La mayor parte de los ríos y arroyos han sido desviados de sus causas naturales, a través de canales o entubados, como los ríos.

Tlalnepantla, San Joaquín, La Piedad, Becerra, Mixcoac y Churubusco; sólo los ríos Los Remedios y Magdalena tienen un tramo libre. La cuenca cerrada en que se localiza el Distrito Federal fue abierta artificialmente hacia el río Tula, para evitar las inundaciones, a través del tajo de Nochistongo y el túnel de

Tequisquiác. Varias presas se construyeron para almacenar agua y regular su distribución, como las de San Joaquín, Tecamachalco, Santa Fe, Anzaldo y Santa Lucía. El lago de Xochimilco ha quedado como fuente acuosa natural, con poca profundidad. Se ha perdido el 99% del área lacustre.

Flora: En las sierras: bosques de pino, cedro blanco, oyamel, encino y zacatón. Está deforestado el 75%. En los lomeríos bajos: nopal, agave, tejocote, capulín y encino.

Fauna: En las sierras: liebre, tlacuache, musaraña, cacomixtle, conejo de los volcanes, gorrión y colibrí; fauna acuática: casi extinta, no obstante se encuentran en Xochimilco, Chimalhuacán, Tláloc y Mixquic: charal, sapo, rana, ajolote y culebra de agua.

Áreas Naturales Protegidas: El Tepeyac, Cerro de la Estrella, Fuentes brotantes de Tlalpan, Histórico Coyoacán, Cumbres del Ajusco, Lomas de Padierna, Desierto de los Leones, Insurgentes, Miguel Hidalgo, Xochimilco.

México se enfrenta a graves problemas sociales y ambientales: sobre explotación y desperdicio de recursos agua, suelo, organismos animales, vegetales, microorganismos, recursos minerales; cambios climáticos, contaminación; aculturización y expulsión de varias poblaciones humanas de su entorno.

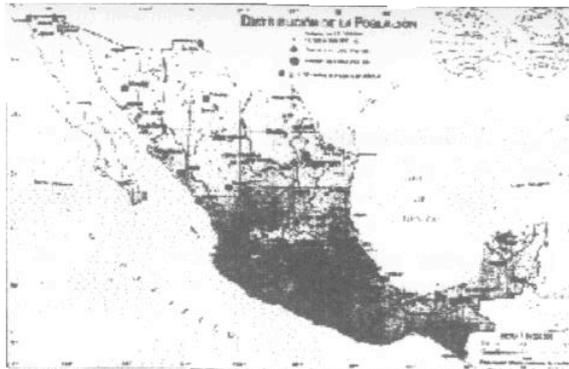


fig. 9  
MAPA DE LA REPÚBLICA MEXICANA

Estas alteraciones que se producen, son producidas por actividades humanas y se han magnificado por la utilización de tecnologías.

Las alteraciones ambientales pueden considerarse de tres tipos, siguiendo a Sachs: alteración ambiental por inadvertencia, por conveniencia y por falta de imaginación sociológica.

En la primera, el impacto ambiental producido por cierta actividad, que se mitigará o eliminará; si se hubiera previsto, pero no fue identificada por falta de un juicio técnico adecuado.

La segunda, se produce por juicios técnicos adecuados en las fases de planificación e implementación, donde se marcan medidas preventivas del impacto ambiental que producirá la acción humana, pero son ignoradas por cuestiones financieras o por desconocimiento de los ejecutores de la obra proyectada.

En la tercera, por proyectos de desarrollo sin valorar su posible impacto social.

La problemática y fortalecimiento de la problemática ambiental en nuestro país responde, como todo fenómeno complejo, a múltiples causas, entre las que destaca la política de crecimiento e industrialización del gobierno de la República.

Entre 1947 y 1965, México asombró al mundo por su elevada tasa de crecimiento anual del 6.1%. El crecimiento agrícola fue la más importante fuente de divisas, con estas divisas fueron utilizadas para pagar la tecnología que importábamos de los países poseedores; además de lo anterior se mantuvieron los precios de garantía por abajo de su valor real, y permitía adquirir mano de obra barata.

En el período de 1940- 1970 se movilizaron 6.2 millones de personas del campo a la ciudad. Con esta política se ha presentado un crecimiento explosivo de la población y en 1980 aumentó a 13. 92 millones.

Además México presenta un patrón especial de distribución ; de Macrocefalia-Dispersión, pues la zona Metropolitana de la Ciudad de México es más de cuatro veces mayor que la zona Metropolitana de Guadalajara ( segunda en tamaño de la República ), es muy grande, concentra cerca del 20% de la población del país, y la perspectiva de su crecimiento es de desproporcionada dispersión, ya que 14.7 millones de mexicanos viven en localidades menores de 1.000 habitantes y el número de esta población tiende a aumentar en términos absolutos.

El resultado de esta distribución ha sido un marcado desarrollo desigual entre regiones, que se suma a la polarización de los grupos sociales, traduciéndose en diferentes oportunidades de ingreso, educación, recreación, etc. También en costos de aglomeración, contaminación ambiental, generación de desechos, falta de seguridad, fragilidad política, etc. De igual modo el incremento masivo del gasto público, para el mantenimiento y reordenación del espacio urbano, en detrimento.

Con este desarrollo desigual favorece la migración e impide frenar el crecimiento de los cinturones urbanos de miseria. La invasión de tierras agrícolas o forestal crece más rápidamente que la posibilidad de dotar con servicios a los nuevos asentamientos, en el caso de que hubiera voluntad política para hacerlo. La mancha urbana también crece a partir de nuevos fraccionamientos establecidos con todos los servicios, en la periferia de la ciudad, después de expulsar a los antiguos pobladores para garantizar un hermoso entorno a sus felices propietarios.

Con todo esto la ciudad presenta fuertes contrastes, el consumo de energía, los servicios ofrecidos, la distribución del ingreso, no son homogéneos.

Los problemas que más afectan a los habitantes de la ciudad de México son: la vivienda, el agua, los energéticos, la contaminación ambiental y la basura.

Ver cuadro de características socioeconómicas e infraestructura de los contextos socioambientales de la Ciudad de México en la fig. 10

	BUENA ZONA I	REGULAR ZONA II	REGULAR ZONA III	REGULAR MALA ZONA IV	MALA ZONA V	MUY MALA ZONA VI
SERVICIO AGUA ENTUBADA	más de 75%	60% a 75%	60 a 75%	57%	menos del 50%	menos del 50%
DRENAJE	más de 85%	70% a 85%	70% a 85%	62%	menos del 60%	menos del 60%
VIV. SIN BAÑO	menos del 1.0%	25% a 30%	25% a 30%	35%	mayor del 45%	mayor del 70%
COST. MAT. PRECARIO	menos del 1.0%	1.6% a 2.4%	1.6% a 2.4%	menor del 3%	mayor del 3.5%	mayor del 3.7%
PERSONAS P/CUARTO	menos del 1.6%	1.7% a 1.9%	1.7% a 1.9%	2%	2 a 24 personas	más del 25%

fig. 10

CUADRO DE CARACTERISTICAS SOCIOECONÓMICAS  
E INFRESTRUCTURA EN LA CIUDAD DE MEXICO

## 8.2.- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1990.

Zona I: Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Coacalco, Coyoacán.

Zona II: V. Carranza, G. A. Madero, Zaragoza, A. Obregón, Azcapotzalco, Tlalnepantla.

Zona III: Ixtacalco, Naucalpan, Tultitlán, Cuauhtitlán, R. Rubio.

Zona IV: Tlalpan, Xochicalco.

Zona V: Cuauhtitlán Izcalli, La paz, Netzahualcóyotl, M. Contreras, Iztapalapa, Ecatepec.

Zona VI: Huixquilucan, Cuajimalpa, Ixtapaluca, Tláhuac, N. Romero, Milpa Alta, Chimalhuacán, Chicoloapan.

## 8.3.- EL TRANSPORTE PÚBLICO AUTOMOTOR EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y SUS EFECTOS EN LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

El transporte urbano vincula las distintas actividades económicas a través del traslado de personas y de mercancías. Y constituye uno de los más importantes elementos de la estructura urbana. Por una parte el transporte une e integra zonas de la metrópoli y homogeniza los espacios urbanos y por otra hace concurrir en el espacio los principales factores de producción: insumos, medios y fuerza de trabajo.

El transporte público es el principal medio para trasladar la mano de obra de las zonas habitacionales hacia los lugares de producción, comercios, finanzas o de servicios básicos: hospitales, escuelas, centros recreativos, etc. Además también se extiende al sector productivo y económico. Este funcionamiento no puede separarse de la dinámica de la ciudad.

En la ciudad de México el problema fue la excesiva concentración económica y demográfica que la expandieron y ello trajo como consecuencia la necesidad de transportación. También otro factor determinante fue la ampliación y diversificación de los sistemas de transporte al interior de la ciudad, para ello se requirió de importantes obras de infraestructura vial. De esta manera el transporte urbano se convirtió en un importante estructurador espacial del territorio mediante la dinámica impuesta por la expansión de la infraestructura vial.

La industria automotriz tiene grande importancia para el funcionamiento del transporte, específicamente la producción y comercialización de unidades y autopartes, realizada en su mayoría por empresas privadas.

El Estado en el transporte público tiene la función en términos económicos, cubrir satisfactores del bienestar social y en lo político, asegurar en lo posible su constante funcionamiento por ser, un servicio de vital importancia para el sector productivo.

En la actualidad subsisten dos formas de operar el transporte: la prestación directa por medio de empresas públicas y las concesiones a empresas privadas, el tipo mixto como funciona en otros países, no se ha experimentado hasta el momento con estas dos concesionarias (que buscan la mayor rentabilidad económica) y las estatales, cuyas prestación directa del servicio requiere necesariamente de subsidios, hay enfrentamientos.

Desde los años veinte hasta 1964 el transporte estaba en manos de empresas privadas. Y a finales del año setenta es cuando el Estado decide intervenir más directamente con la construcción del Metro y posteriormente en 1981 con la estatización de los autobuses del Distrito Federal.

Hasta la actualidad se da un pésimo servicio al usuario que paga cada vez más por este transporte.

Con todo esto y durante décadas, el transporte automotor masivo, ha tenido impactos negativos en el ambiente, ha operado ha base de una tecnología altamente contaminante. El 80% de los viajes-persona-día son realizados en transporte colectivo; y la gran parte de la vialidad existente se ha planificado en función de él.

La utilización del transporte público automotor no disminuirá, a pesar de emplear nuevas formas alternativas basadas en la energía eléctrica, como el Metro, el trolebús y el tren ligero.

La contaminación atmosférica provocada por el transporte colectivo automotor y por el particular, no depende solamente de la tecnología, sino también de las políticas de financiamiento y administración del transporte.

Las más recientes cifras de SEDUE asignan al vehículo automotor el 82.3% del total de contaminantes; sus emisiones diarias de monóxido de carbono e hidrocarburos se duplicaron de 1982 a la fecha en 9,790 y 850 toneladas, respectivamente.

El transporte automotor que más emite contaminantes a la atmósfera es el uso particular, constituido por los automóviles y motocicletas y representan el 85% del total. Otros son los vehículos de carga y pasajeros foráneos y locales, aproximadamente forman el 10%, por último, los destinados al transporte urbano y suburbano de pasajeros que representan el 5% restante.

La contaminación atmosférica producida por los motores de combustión interna constituye hoy un problema crítico.

El origen no solo es producido por factores técnicos en la fabricación de vehículos, sino también en su proliferación, la cantidad de combustible utilizado, la lentitud de la circulación vial, el tipo y antigüedad de los autos y a las condiciones geográficas específicas del Valle de México.

Con este uso creciente de automóviles se tiene el efecto de la contaminación: 95% se emplea para usos privados o individuales, transporta el 19% de los viajes-persona-día, ocupa el 70% de la vialidad y consume 15 veces más combustible por persona que el sistema colectivo. Los índices de contaminación atmosférica, se ha agravado por la elevada cantidad de combustible que utilizan los automotores. En 1970 y 1985 el consumo de gasolina se incrementó casi el doble y representa el 33% del total nacional. En 1985 se consumió aproximadamente 15 millones de litros de gasolina al día, o sea un litro por habitante; el consumo de diésel llegó casi a 4 millones de litros diarios.

Y si se le agrega a esto la antigüedad y falta de mantenimiento a los motores "carcachismo" con un promedio de 10 años y casi el 90% circula en malas condiciones mecánicas.

Desde el punto de vista técnico, cualquier vehículo automotor en circulación contamina en tres formas: 1) Mediante gases y humos derivados del sistema de combustión por el tubo de escape que es el más peligroso; o bien en forma evaporada a través del carburador, del cárter y del tanque de combustible; 2) Por el ruido provocado por el funcionamiento del motor y la carrocería; 3) Con las partículas del caucho que desprenden las llantas de los automotores, los cuales penetran directamente al organismo por las vías respiratorias.

Las cuales han propiciado el aumento de la contaminación ambiental, estos afectan a la atmósfera, el agua, a los suelos y a los alimentos, por lo que la magnitud del problema es enorme y se ha ido agravando en nuestra gran urbe que es la ciudad de México.

Con este deterioro creciente en el ambiente, ha disminuido paulatinamente la calidad de vida de los habitantes del área Metropolitana de la Ciudad de México y zonas aledañas, amenazando no solamente la salud de los habitantes, sino también a la vegetación, la fauna e incluso a nuestro patrimonio histórico. Ello es

motivo de grave preocupación para la población y para las autoridades encargadas en este problema.

#### 8.4.- MONITOREO DEL AIRE.

Por medio de un estudio realizado en la Red de Monitoreo Automático de la Ciudad de México, a cargo de SEDUE. Se midieron en tres estaciones los siguientes contaminantes: Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Partículas Suspendidas Totales (PST), Óxidos de Nitrógeno (NOX), Monóxido de Carbono (CO), Ozono (O<sub>3</sub>) e Hidrogeno.

Este estudio tuvo una duración de 8 meses y se realizó de noviembre de 1985 a junio de 1986.

Si se quiere preservar y mejorar la calidad de vida de los casi 20 millones de personas que actualmente habitan el área Metropolitana de la Ciudad de México. Se deberá tener un conocimiento preciso de la calidad de aire y de los fenómenos con los que está relacionada (factores climáticos y meteorológicos), así como los efectos que está teniendo en la salud de los grupos poblacionales que la habitan.

Según información internacional y por investigaciones realizadas en México, que demuestran que las repercusiones en la salud tienen diferentes gradaciones, ya que la respuesta biológica puede ir desde la irritación de órganos sensoriales, con cambios fisiológicos pasajeros, hasta enfermedad, incapacidad y muerte, de ello depende del tipo de contaminantes y del grado de exposición, así como de las características de los objetos expuestos.

Cabe mencionar, que hace algunos años, la mayoría de los estudios se centraban en los efectos producidos por contaminantes extramuros, hoy en la actualidad se le debe dar gran importancia a los contaminantes en el interior de las viviendas.

#### 9.0.- VENTILACIÓN Y AIREACIÓN.

##### 9.1.- VENTILACIÓN.

El uso común tiene confundir los términos de " ventilación" y "aireación". La ventilación se refiere a la renovación del aire, es decir, servirá para regular la composición del aire que se respira. La aireación aludirá al movimiento del aire, determinado por diferencias de presión. La aireación produce un efecto mecánico y otro térmico en cualquier superficie sobre la cual incida el aire en movimiento. El efecto mecánico se traduce en incrementos o decrementos locales de la presión que la atmósfera ejerce sobre cada punto de la superficie. El efecto térmico es consecuencia de los procesos de convección y evaporación que tiene lugar sobre esa misma superficie. En una habitación ocupada y sin ventilación se produce un progresivo deterioro de las propiedades físico-químicas de la atmósfera local.

La alteración de las propiedades físicas (elevación de la temperatura y de la humedad) es el primer factor que determina una carencia de confort. El segundo factor de deterioro lo constituye el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), gas que resulta de los procesos normales de oxidación celular, como de las combustiones domésticas. Otros factores que también intervienen en el proceso es la concentración de olores, especialmente corporales, que al no haber ventilación produce una desagradable sensación de opresión.

##### 9.2.- AIREACIÓN.

El movimiento del aire es muy difícil de predecir. Ya que con la rugosidad de la superficie terrestre, el viento pierde su turbulencia. Existen indicadores muy sencillos como la adaptación anemomórfica de la vegetación, o la configuración de la arquitectura vernácula, o bien recurrir a los informes de la estación meteorológica más próxima.

Para estudios en túneles de viento, se introducen maquetas y se observan las alteraciones que se producen en el régimen de vientos, materializado mediante humo, partículas, cintas, etc. Esta observación de túneles de viento se basa en la incidencia de flujos laminares, prácticamente inexistentes en la realidad y además son muy costosas, por lo que esta experimentación sólo se justifica en casos de grandes obras urbanas. La aspereza de la superficie urbana tiende a reducir la velocidad promedio del viento que entra en contacto con ella. También se puede presentar fenómenos locales de encauzamiento del viento que determinan velocidades fuertes, potencialmente molestas. Los vientos de intensidad moderada determinan efectos benéficos en las ciudades, especialmente en zonas climáticas cálidas, al dispersar la contaminación que en ella se genera y mejorar las condiciones de confort. En ocasiones, el movimiento del aire se ha podido controlar e incorporar como variable de diseño en los proyectos de planificación física urbana.

### 9.3.- ESPACIOS ENTRE CONSTRUCCIONES.

Desde las primeras etapas del diseño es necesario prever los efectos que toda nueva edificación puede producir en las condiciones de aireación de los espacios que la rodean. A veces estos efectos perjudican las condiciones de habitabilidad del área de estudio.

Efecto de "sombra de viento".

A sotavento de una construcción se produce en una área de relativa calma y se conoce como "sombra de viento" y su extensión se conoce en forma aproximada. Si se construye una edificación en esa zona, se tendrá una aireación bastante disminuida. En la se puede apreciar la variación de la longitud promedio de la "sombra de viento", en función de la forma de la edificación que intercepta el flujo. En ocasiones conviene diseñar barreras para proteger el espacio exterior contra el viento dominante, puede ser por una barrera perforada o bien, a base de una barrera vegetal se utilizaran especies frondosas desde su base, o combinar arbustos con árboles. Los movimientos de aire con velocidades mayores de 8 m/s se consideran molestos.



fig. 11 Longitud de Sombra Viento y Barreras Contra el Viento  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 206

Efectos de "barra". Se produce cuando se dirige el flujo a una edificación lineal con un ángulo de incidencia de 45°, y consiste en desviar en rizo las corrientes, que determinan una acción a sotavento, esto no afecta a la superficie si cumple con las siguientes condiciones: altura de la edificación (h) mayor de 25 m ; longitud del edificio (L) inferior a 8 h ; edificación múltiple con espaciamiento inferior o igual a (h); agregaciones construidas a sotavento de longitud por lo menos igual a 2 h; protección por edificación a barlovento si la edificación es baja, el efecto se reducirá en intensidad.

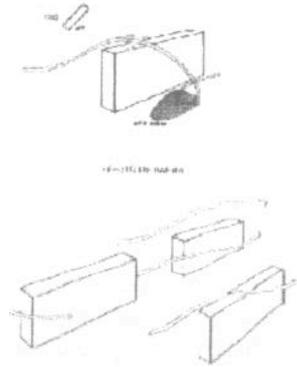


fig. 12 Efecto de Barra  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 208

Efectos de "esquina". Se producen a consecuencia de la sobrepresión a barlovento, las corrientes se desvían hacia las esquinas y el viento alcanza fuertes velocidades. El efecto se incrementa con el aumento de la altura de la edificación. Y se puede mitigar con masas de vegetación en las zonas de las esquinas, o diseñando una degradación de alturas.



fig. 13 Efectos de Esquina  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 209

Efecto de "Pilotes". Existen cuando hay perforaciones o espacios abiertos en las plantas bajas, el viento se encauza por ellos alcanzando fuertes velocidades, estos espacios sirven de puente de las sobrepresiones de barlovento y las depresiones de sotavento. Este efecto es muy molesto cuando la altura del edificio supera los 15 metros. Y cuando un edificio se eleva sobre pilotes laminares, el viento se encauza en forma sesgada, y resulta molesto en la zona de salida que en la zona de entrada. El efecto se refuerza cuando se presenta a barlovento una construcción baja y algo distanciada (efecto Wise).

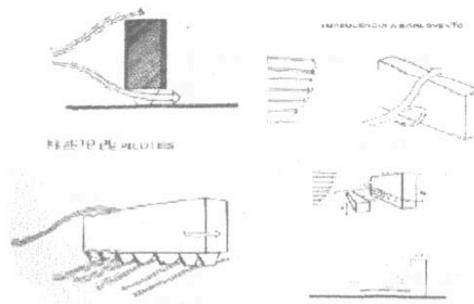


fig. 14 Efectos de Pilotes y Turbulencia a Barlovento  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 210

Efecto de “Venturi”. Se presenta cuando la disposición en embudo de las masas edificadas determina un encauzamiento de los flujos y un aumento local de la velocidad. La zona crítica es el angostamiento. El efecto se acentúa, cuando las alturas superan los 15 metros, pero también cuando los frentes que configuran el ángulo de colección suman más de 100 metros, cuando el ancho de del estrangulamiento es el doble o del triple de la altura media, cuando las formas del angostamiento son redondeadas, y la dirección del flujo coincide aproximadamente a la bisectriz del ángulo de colección, el efecto es muy sensible a la dirección del viento.

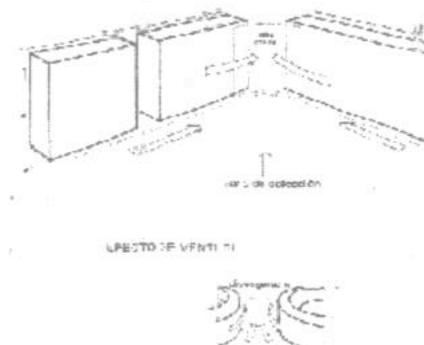


fig. 15 Efecto Venturi  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 212

Efecto de “pasillo por desfase”. Se presenta cuando dos edificios de altura suficiente ( $h > 15$  m) interceptan en forma desfasada un flujo normal a sus superficies mayores. Para su efecto, se necesita que las separaciones entre ambas construcciones sean iguales o inferiores a la altura media y que el segundo edificio presente un frente a barlovento suficiente para generar sobrepresión.

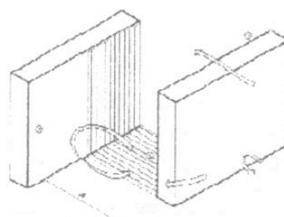


fig. 16 Efecto de "Pasillo por Desfase"  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 213

Efectos de canalización. Se presenta en la “calle” tradicional que determina un encauzamiento de flujo, resulta molesto si se combina con un efecto Venturi, o con un fuerte flujo dominante.

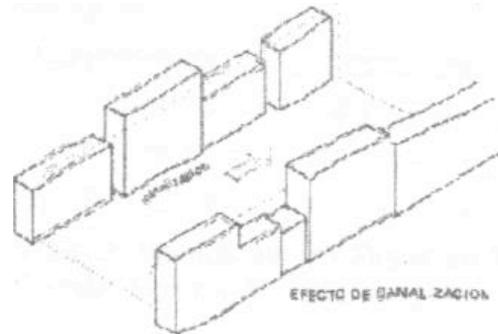


fig. 17 Efecto de Canalización  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 214

Efectos de remolino. Se presentan con los quiebres de la superficie de incidencia de un flujo con diferenciales de presión muy intensos y localizados que desvían las corrientes e inducen un movimiento en espiral. Estos efectos de remolinos son muy frecuentes y suelen producirse en el contexto de otros efectos como el de la esquina, en los bordes de una zona de “sombra”.

#### 9.4.- AIREACIÓN EN LOS ESPACIOS INTERIORES.

El aire confinado en un ámbito arquitectónico se desplazará cuando se conecte una zona de sobrepresión con otra en depresión. Cuando una edificación intercepta un flujo de aire se produce en el espacio externo un campo de presiones, es decir se localizaran sobrepresiones a barlovento y depresiones a sotavento, a veces se puede producir situaciones contrarias. Si el muro no es hermético, el campo externo de presiones determinará un proceso de aireación en los espacios interiores, es sabido que el aire al calentarse se expande, disminuye su densidad y tiende a subir.

Esto es lo que determina el “tiraje térmico”, que se produce cuando existe una sensible diferencia de temperaturas entre el interior y el exterior. El tiraje térmico se conjuga con los efectos del viento exterior para fijar las características de los procesos de aireación producida por la acción del viento exterior que obedece no sólo a los efectos del campo de presiones, sino también a la inercia que posee la masa de aire en movimiento.

La aireación en espacios interiores dependen, del diseño de las aberturas, se olvidan que para que el viento pueda entrar tiene que proveer de una salida adecuada. En la realidad las salidas son las más críticas que las entradas, cuando se desea utilizar un efecto refrescante de la aireación interna en un clima cálido, es preferible diseñar una entrada pequeña y una salida ancha que una entrada amplia y una salida estrecha. La abertura de salida mejorará la aireación interna, mientras que la ampliación de la abertura de entrada reduce la velocidad promedio del aire en el ámbito interno. ver fig. 18

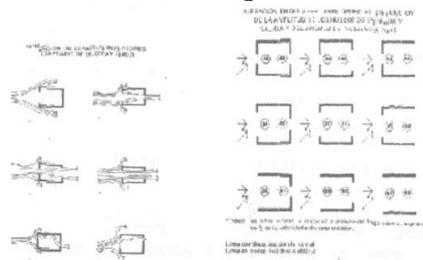


fig. 18 Aireación entre Aberturas Opuestas y de Espacios Interiores  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 216

Desde el punto de vista del confort térmico, interesa la magnitud del flujo interno y su ubicación predominante. El diseño de la abertura de la entrada influye considerablemente en la dirección del flujo interno ver fig. 19

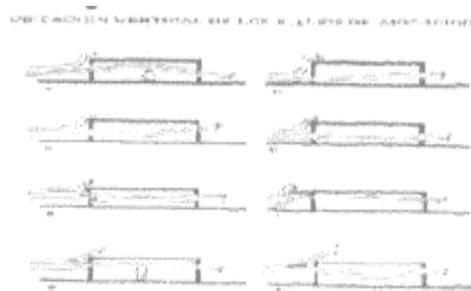


fig. 19 Ubicación Vertical de los Flujos de Aireación  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 218

#### 9.5.- DISPOSITIVOS ESPECIALES DE AIREACIÓN.

La aireación interior no tiene porque limitarse, se puede aprovechar o modificar las condiciones de la aireación mediante la intervención del diseño.

Diseño de barreras vegetales o constructivas, se pueden alterar los campos de presiones que inducen al viento y lograr una mejor aireación, en la fig. 20 se observa como la incorporación de setos altos y tupidos puede en parte remediar una pésima orientación de una construcción respecto al viento dominante, logrando una aireación inducida.

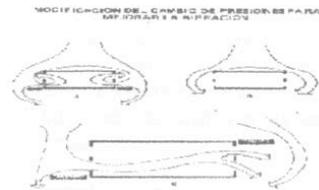


fig. 20 Modificación del Cambio de Presiones para Mejorar la Aireación  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 220

Captadores de viento, “torres de viento”. “deflectores de viento”, etc., que son estructuras cuya misión es interceptar flujos de viento a mayor altura que la del espacio habitable e inducir en éste la corriente captada. Y les permite una mayor velocidad del viento y de una menor contaminación por sólidos en suspensión (polvo, arena, etc.).

Extractores estáticos. Permiten el aprovechamiento de la energía eólica para forzar un tiraje, aun cuando la dirección del flujo que no coincida con la del viento dominante. Tal es el caso de los extractores estáticos o estatores en los que el paso del viento determina un efecto de Venturi por el que favorece el tiraje de una chimenea. ver fig. 21

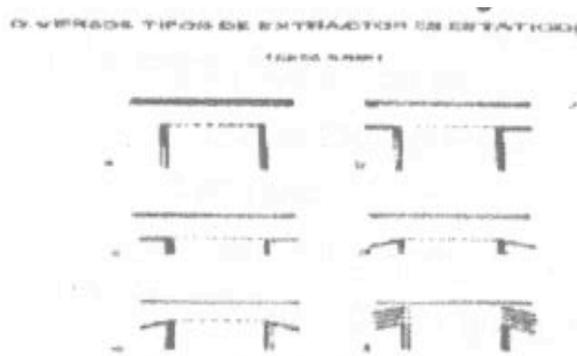


fig. 21 Diversos Tipos de Extracciones Estáticas  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 222

#### 9.6.- MÉTODOS PARA ELIMINAR EL POLVO.

El aire extraído del equipo productor de polvo por medio de aspiración localizada, contiene cantidades considerables de polvo, las cuales alcanzan cifras de varios gramos por metro cúbico de aire. Los aparatos extractores de polvo se pueden clasificar en la forma siguiente:

1. Cámaras de sedimentación, en los cuales el polvo se asienta por gravedad.
2. Ciclones (sencillos o múltiples), separadores de polvo inerciales, los cuales funcionan aprovechando los efectos inerciales de los cambios de dirección de las corrientes de aire.
3. Filtros (de tela, perforados o fibrosos) el aire cargado de polvo pasa siguiendo caminos tortuosos a través de tela, hojas de papel, cartón, fibra de vidrio, mallas metálicas, anillos de metal o porcelana, etc. El polvo es interceptado gracias a las fuerzas de inercia debidas a los cambios de dirección que experimenta la corriente a través del filtro y las aberturas por las que pasa el aire en mayor dimensión que las partículas de polvo que se sedimentan en sus superficies.
4. Electrofiltros (precipitadores electrostáticas) en los cuales las partículas se cargan eléctricamente por medio de un campo eléctrico de alto voltaje para después ser extraídos por electrodo en el que se descargan.

Los extractores de polvo independientemente se pueden clasificar en secos y húmedos. En algunos extractores se emplean agua (ciclones húmedos, filtros de arena) y en otros aceite.

Cuando ningún sistema es capaz de proporcionar el grado de purificación requerido se emplea un aparato que combine dos o más de los efectos mencionados (por ejemplo un ciclón provisto de una tela filtrante, etc.).

Para facilitar la eliminación del polvo, se han aplicado recientemente varios métodos para aglomerar las partículas antes de su extracción. Con este objeto se pueden emplear técnicas ultrasónicas que se basan en las ondas aumentan la probabilidad de las colisiones entre partículas y si éstas son capaces de aglomerarse, provocan la formación de partículas de mayor tamaño que facilitan el proceso de extracción.

También se provoca la aglomeración cuando se pasa el aire a altas velocidades (del orden de 80 m/s en la garganta de un Venturi) a través de una cortina de aire. En las cámaras de sedimentación se utiliza a veces un chorro de vapor con el mismo propósito.

Un separador de polvos se evalúa mediante las características siguientes:

- a). Su eficacia de extracción.
- b). El caudal de aire en metros cúbicos o metros cúbicos / metros cúbicos de área filtrante.
- c). La resistencia aerodinámica.
- d). El coste de la purificación de 1000 m<sup>3</sup> de aire.

Los filtros de tela y de láminas se caracterizan por su capacidad de retención de polvos, es decir, por la cantidad de polvo capturado por el filtro antes de que la resistencia aumente hasta un valor especificado. La eficacia de extracción es la relación expresada en porcentaje, entre el peso del polvo retenido y el peso del polvo entrante en un tiempo determinado. La eficacia depende de la clase de equipo extractor de polvo utilizada, del tipo de polvo extraído, de su granulometría y del caudal de aire purificado. La distribución por tamaños es importante, si aumenta el peso de las fracciones más finas, disminuye la eficacia de la extracción.

#### 9.6.1.- CÁMARAS DE SEDIMENTACIÓN.

Las cámaras de sedimentación son los aparatos más sencillos para extraer las partículas sólidas suspendidas en el aire son de larga duración y fáciles de construir y manejar. Se usan principalmente para extraer polvos relativamente gruesos, o para efectuar extracciones previas para los otros separadores de polvo.

La forma tradicional de las cámaras de sedimentación es un paralelepípedo alargado. El aire cargado de polvo entra a las cámaras en forma de chorro cuya propagación y recirculación dependen del conducto de entrada y de la sección transversal y longitud de la cámara cerrada.

Como se ve en la figura 22, las partículas abandonan la corriente de aire debido a fuerzas gravitacionales pero las partículas finas no. Su diseño es de forma de laberinto, los diversos deflectores hacen que el chorro se extienda en todas direcciones perdiendo velocidad rápidamente; los remolinos que se forman son útiles para separar las partículas finas.



fig. 22 Configuración del flujo en una Cámara de Sedimentación

#### 9.6.2.- CICLONES.

El ciclón es un aparato sencillo que sirve para extraer las partículas suspendidas en el aire. Se emplea principalmente para purificar aire viciado cuyo contenido inicial de polvo sea muy elevado.

Sus principales ventajas son la capacidad, la sencillez de fabricación, el fácil mantenimiento y la elevada eficacia. El aire cargado de polvo se alimenta tangencialmente por la parte superior cilíndrica a través de una entrada de sección transversal cuadrada. La corriente sigue una trayectoria en espiral que se dirige al fondo del cono y después asciende por el eje de simetría, moviéndose más en espiral. El aire, más libre del polvo, abandona el ciclón.

El polvo precipitado descarga por un tubo que sale del fondo del cono. El efecto extractor no depende de la posición del eje del ciclón el cual puede ser horizontal, vertical o inclinado.

La corriente antes de entrar al ciclón es uniforme y simétrica, sufre una transformación. En la primera vuelta las velocidades mayores se encuentran cerca del eje y las velocidades máximas se observan en la mitad del radio o incluso más cerca del eje.

En la figura 23 se observa los movimientos de aire o agua, se ve en la parte cónica dos corrientes helicoidales coaxiales que giran en el mismo sentido. La corriente externa que se dirige hacia abajo y es adyacente a las paredes del ciclón, al llegar al fondo del cono se convierte en la corriente interna ascendente.

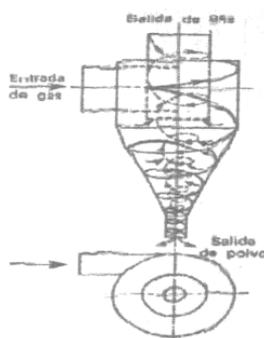


fig. 23 Flujo de Gases en Ciclón

Las partículas suspendidas en el aire que entra en el ciclón, siguen este movimiento giratorio que son transferidas gradualmente hacia las paredes externas y después caen al fondo del cono reduciendo la presión y es imposible descargar el polvo a la atmósfera, ya que el aire exterior entra a través del tubo de descarga arrastrando la mayoría del polvo hacia la salida de aire. Anulando así totalmente el efecto extractor del ciclón, por otro lado no se puede permitir que el polvo se acumule en el cono. El polvo depositado empezaría a ser agitado por la corriente giratoria que lo arrastraría hacia la salida del aire limpio.

Para impedir que el polvo se acumule en el cono. Se instalan dos válvulas que no dejan pasar aire al tubo de descarga de polvo, acopladas mecánicamente de modo que cuando una se abra la otra se cierra.

Otra forma de eliminación de polvo por precipitación es la de incorporar al paso del aire, filtros hechos a base de árboles y plantas.

#### 9.7.- CORTINAS VERDES COMO FILTROS PURIFICADORES.

Las funciones de las cortinas verdes y de los setos es la de cumplir un fin específico basado en un plan determinado.

Las cortinas verdes y los setos se pueden utilizar del modo siguiente:

1. Para relacionar los edificios al emplazamiento y entre sí, y para enlazar los espacios externos.
2. Para demarcar límites y zonas.

3. Para adaptar los desniveles y para el modelado del suelo.
4. Para proporcionar aislamiento, una barra protectora y visual, y seguridad ver fig. 24.
5. Para proteger del viento, del polvo, de la fuerte insolación y en algún grado de ruido.
6. Para formar espacios al rodear o dividir zonas.
7. Para dirigir la circulación peatonal.
8. Para canalizar las vistas hacia o lejos de los edificios y objetos.
9. Para proporcionar un contraste en la forma, textura o color, con los edificios, pavimentos o agua.
10. Para contrastar con o complementar las esculturas.

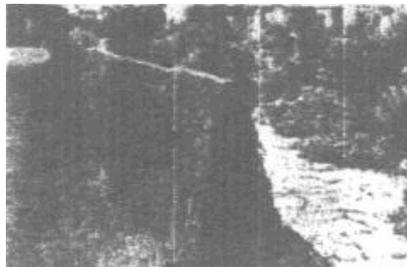


fig. 24 Seto

#### 9.7.1.- CINTURONES DE PROTECCIÓN.

Los árboles que se utilicen como cinturones de protección se deberán plantar perpendiculares al viento predominante. Las plantaciones de con textura abierta filtran el viento, reduciendo su fuerza, cuando más ancho sea el cinturón de plantas, más eficaz será el efecto de filtro; las plantaciones compactas crean turbulencias en el lado contrario a aquél en que reciben el viento. Los cinturones de protección proporcionan una reducción del viento en una distancia de diez veces la altura de los árboles.

En situaciones muy castigadas por el viento, los cinturones de protección deben de ser de 15 a 4.5 m. de ancho. Para lograr un buen efecto de protección se puede utilizar una mezcla de árboles de maderas duras y coníferas. Las cortinas delgadas, de una fila no son protecciones eficaces, acentúan el objeto que se trata de esconder ver fig.25.

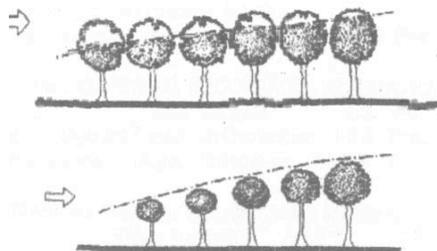


fig. 25 Adaptación Anemomorfica  
Tudela, Ecodiseño 1982, pág. 204

#### 9.7.2.- DEFINICIÓN DE ESPACIOS.

Se pueden utilizar las cortinas verdes y los setos para definir espacios. La vista a nivel del ojo es una altura crítica cuando está relacionado los edificios al lugar y definiendo zonas de actividades distintas. Las plantas perennes proporcionan la forma más densa de compartimentación, mientras que las plantas de hoja caduca, si son de carácter suficientemente suelto.

#### 9.7.3.- BARRERAS FÍSICAS.

Se pueden escoger las plantas para setos por su color otoñal, su efecto en la floración, sus tallos coloreados en invierno, sus hojas coloreadas, etc. En zonas circunscritos del jardín y no en paisajes más amplios. Las plantas que tardan en desprenderse de sus hojas en invierno (haya, carpe) cumplen las mismas funciones que los setos perennes (tejo, acebo, boj, alheña). En los primeros años de su establecimiento será necesario mantener la plantación escardada y regada durante los períodos de sequía.

Después de períodos de vientos o heladas fuertes deberá afirmarse el terreno alrededor de las plantas, y fertilizarse anualmente en una proporción de 120 g. por árbol para las cortinas, 60 g. por yarda lineal (0,914) para los setos.

Los árboles, cuando se utilizan como cortinas, necesitan tan sólo una poda ligera para mantener su silueta. Los setos, para desarrollar un efecto de grosor necesitan una poda más minuciosa, para mantener la silueta y altura deseada. Los setos de arbustos floridos se podaran después de la floración y con tijera.

#### 9.7.4.- LISTA DE SELECCIÓN.

Tipos de suelos

- 1 Marga media (neutro).
- 2 Ligeramente alcalino.
- 3 Ligeramente arenoso (ácido).

Notas:

- C Adecuado para el humo de la ciudad o las emanaciones industriales.
- P Perenne.
- r De crecimiento rápido.
- v Poseedores de raíces voraces, o invasoras.

Follaje

- VM Verde medio.
- VO Verde oscuro.

#### PLANTAS PARA SETOS Y CORTINAS VERDES

Nombre común nombre botánico tipo de suelo notas follaje

CORTINA MEDIA. ALTURA: 7.5 M.

Mostajo	Sorbus Aria	1 2 3	C	VM
---------	-------------	-------	---	----

SETO ALTO (DELIMITACIÓN). ALTURA: 4.5 M.

Espino Blanco	Estreagus Monoguina	1 2	C	VM
---------------	---------------------	-----	---	----

SETO ALTO (FORMAL). ALTURA: 4.5 M.

Tejo	Taxus Baccata	1 2	PC	VO
------	---------------	-----	----	----

Alheña o Aligustre	Ligustrum Ovalifolium	1 2 3	PrvC	VM
--------------------	-----------------------	-------	------	----

Alheña Dorada L. O. Aureo Variegatum 1 2 3 PrvC

SETO MEDIO (FORMAL RECORTADO). ALTURA: 1.2 A 2.5 M.

Tejo	Taxus Baccata	1	2 3	PC	VO
Alheña o Aligustre	Ligustrum Ovalifolium	1	2 3	PrvC	VM
Alheña Dorada	Aureo Variegatum	1	2 3	PrvC	

SETO MEDIO (FORMAL RECORTADO). ALTURA: 1.2 A 2.5 M.

Tejo	Taxus Baccata	1	2 3	PC	VO
------	---------------	---	-----	----	----

## 10.- ELEMENTOS DE DISEÑO PROPUESTOS.

Los elementos arquitectónicos que puedan utilizarse en la etapa de diseño de una edificación ubicada en la Ciudad de México, deberán considerar los factores climáticos de la región, pero debería hacerse énfasis en resolver los problemas que la contaminación causa en los usuarios, como lo que hemos estudiado hasta el momento, ha progresado hacia la necesidad de purificar el aire que nos rodea, al menos en los espacios interiores.

La propuesta de nuestro equipo de trabajo, es obviamente hacia motivar a los especialistas en el sentido de nuevos diseños para los vanos, los que cuando las condiciones del exterior son críticas, sigan permitiendo la ventilación e inclusive la aireación en condiciones de confort e higiene, para lograr dicho objetivo, presentamos nuestra propuesta dirigida a elementos arquitectónicos.

a).- FILTRO PARED. Elemento que deberá calcularse en sus dimensiones en razón de los espacios a los que dará ventilación; consistirá en un filtro que combinara una tela de mosquitero, una cámara de aire y un filtro de fibra de vidrio que aprovechara la turbulencia de la cámara para capturar partículas en suspensión, en el fondo de la cámara e inmediato al paso del aire al interior, se pondrá tela de algodón de mediano tramado.

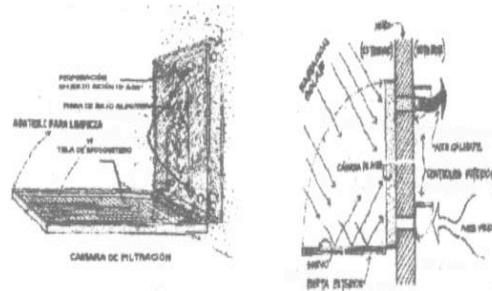


fig. 26 Filtro pared.

La eficacia del filtro propuesto depende en gran medida del mantenimiento de limpieza, por lo que este estará provisto de puerta de acceso; también dependerá de una adecuada salida de aire en la parte superior del espacio.

b).- FILTRO SERPENTIN, filtro a base de un conducto tipo chimenea, con un serpentín dentro de un ducto hecho a base de placas filtrantes que pueden ser de esponja plástica creando una virtual cámara de sedimentación, la abertura del ducto dependerá del tamaño del espacio a ventilar, procurando una forma de rectángulo alargado en la entrada y cuadrada en la salida. La eficacia del filtro dependerá de su limpieza que podrá hacerse introduciendo agua por una puerta superior como se ve en la figura, esto precipitará las partículas filtradas hacia un canalón de salida



### 11.1.- LA CASA AUTOSUFICIENTE EN EL AJUSCO.

Este proyecto se inició en 1976, por un llamado de investigadores para probar en la práctica las energías alternas, principalmente la solar.

México es un país privilegiado por el sol, ya que se encuentra en una posición geográfica notable para su aprovechamiento masivo, de 1000 watts /m<sup>2</sup>/hora de incidencia solar sobre el territorio de la República. La tierra recibe cada 24 horas, la energía solar equivalente de 179 millones de plantas como "el Infiernillo", con este dato se apoya y se justifica para emplear la energía del sol.

Para la arquitectura se reabre un capítulo que ya se conocía, pero que se había olvidado el empleo de las técnicas, orientación, ventilación que antaño se usaron en viviendas confortables donde no existían apoyos iniciales (aire acondicionado y calefacción).

En la actualidad estos equipos son costosos y la soluciones es la "heliodiseño" aplicado.

### 11.2.- CASA SOLAR No. 1

Esta primera construcción data 1976, se aplicaron las técnicas básicas como son: Autonomía, suministro de energía eléctrica, agua, captación de calor, uso sanitario.

En esta casa mediante celdas solares, se convierte la luz del sol en electricidad que es almacenada en acumuladores para luego emplearla en la iluminación el bombeo de agua, la radiocomunicación, la t.v, radiocasetera y equipo de monitoreo es de 1356 W/h/día.

El agua que se emplea aquí es captada de lluvias mediante los techos, y almacenada en una cisterna de 20 m<sup>3</sup>. La superficie de captación pluvial es de 70 m<sup>2</sup>.

Para calentar el agua para la cocina y baño se usa 6.3m<sup>2</sup> de calentadores solares los cuales capturan el calor del sol y luego enviarla a un depósito térmico a una temperatura confortable para su uso posterior.

El objetivo fundamental de la construcción de esta casa es de evaluar y demostrar los diversos equipos de captación solar, encaminados a ofrecer soluciones a los problemas del área rural.

En esta primera muestra se puede ver lo que pudiera ser una clínica rural, una estación de radiocomunicación, una planta de bombeo, una teleaula o un prototipo de vivienda para el campo.

### 11.3.- CASA SOLAR No. 2

Luego de la demostración de autosuficiencia en la casa solar no. 1, se pensó en la creación de un desarrollo de mayor nivel que integra todos los conocimientos adquiridos, así nació la casa solar no. 2, en 1980.

Esta casa tiene un conjunto de fotoceldas solares que producen 5280 W/h. en un día, que permite operar todos los sistemas tradicionales como: iluminación refrigeración, televisión, licuadora, bombeo, etc.

Por medio de baterías de 50 Kw/h., es posible acumular energía suficiente para un período de baja o nula insolación de 15 días.

Un techo de 145 m<sup>2</sup> capta 225 m<sup>3</sup> de agua durante la temporada de lluvias, este volumen es suficiente para el consumo de un año.

El agua que se recoge de los techos es conducida a un filtro de tezontle, grava y arena la cual pasa a la cisterna, de donde es bombeada a un tanque elevado para luego distribuirse a toda la casa. Con 6.3 m<sup>2</sup> de colectores solares se calientan 240 lts de agua a 70<sup>o</sup>/4 para los baños y cocina. Este sistema trabaja automáticamente cuando hay poca insolación se utiliza un calentador convencional.

La temperatura de confort se logra por dos vías, la primera consiste en atrapar el calor del sol por medio de un invernadero para enviarlo al interior, y la segunda es la de 17 m<sup>2</sup> de colectores que calientan 1000 lts de agua, la cual es recirculada a través de una tubería ahogada en las losas de los pisos, el calor que radian éstas, hacen que las habitaciones tengan una temperatura confortable.

La última etapa para completar la autonomía de esta casa, es la construcción de la cisterna que permitirá la cría de animales de granja y la producción de vegetales en un invernadero que se construirá sobre ella misma.

Los desechos orgánicos que producirán estos animales se emplearán en un biodigestor para producir gas metano, el cual cerrará el ciclo que alimentará los sistemas auxiliares de calentamiento y la estufa.

Todos estos conceptos son para demostrar las tecnologías que pueden solucionar los problemas de:

- a) Suministro de energía para bombeo de agua municipal, hospitales de campo, escuelas rurales, entretenimiento, etc.
- b) Ambientación y climatización, de los espacios habitables.
- c) Calentamiento de aguas para uso doméstico o industrial.
- d) Suministro de agua en los lugares donde es muy difícil extraerla del subsuelo.

Las casas solares de Mezontepec Ajusco son un centro de divulgación de estas tecnologías y las primeras en su tipo en México.

## CONCLUSIONES.

Esté trabajo fue desarrollado de acuerdo a un estudio inicial, relacionado con aspectos climáticos que afectaran al objeto arquitectónico; fueron variando los puntos de vista con respecto a los objetivos terminales planteados por la hipótesis específica, al detectar que el problema de la contaminación afectaban a los aspectos climáticos e incidía sobre el ser humano de una forma nociva. El ser humano en su proceso de desarrollo afecta al medio ambiente, al no tener noción de que los cambios cuantitativos en substancias hacen variar las condiciones de una forma negativa.

El problema que más afecta a las ciudades Latinoamericanas es la contaminación, siendo la ciudad de México la que tiene mayor índice, y quien seguramente servirá de ejemplo no sólo en sus políticas de solución sino también en sus técnicas para resolverla, normatizarla y reglamentar la legislativamente.

El problema de la contaminación ha sido abordado por diversos especialistas, pero siempre ha sido visto de forma globalizante, sin considerar el hábitat del hombre.

La impreparación en los aspectos de ventilación la tenemos en las recomendaciones, que el gobierno federal hace en casos de contingencia como son las de: a) permanecer en lugares cerrados, sin tomar en cuenta la contaminación que afecta a los espacios cerrados. b) Poner telas húmedas en las rendijas, sin tomar en cuenta que al otro día de una contingencia, en el exterior se encuentran altísimos los niveles de partículas suspendidas, sin tener las debidas protecciones que debían existir en forma permanente.

La solución inmediata a la contaminación es en el espacio interno arquitectónico, proponemos elementos arquitectónicos que ayuden a resolver este problema en el proceso de diseño.

#### BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Amigo José Fernández. Climatización.  
Barcelona. C.E.A.C.1980
- 2.- Blake. Drenaje y sanidad.  
México. Continental.1964
- 3.- Caselli Maurizio. La contaminación atmosférica.  
México. Siglo XXI .1992
- 4.- Izard Jean Louis y Alain Guyot. Arquitectura bioclimática.  
Barcelona. Gustavo Gili. 1980
- 5.- Puente Sergio y Jorge Legorreta. Medio ambiente y calidad de vida.  
México. Plaza y Valdés. vol.3. 1988
- 6.- Rivero Roberto. Arquitectura y clima.  
México. UNAM.1988
- 7.- Sutton B, Harmon P. Fundamentos de ecología.  
México. Limusa. 1979
- 8.- Szekely Francisco, etal. El medio ambiente en México y América Latina.  
México. Nueva Imagen.1978
- 9.- Tudela Fernando. Ecodiseño.  
México. UAM.1982
- 10.- Vale Brenda y  
Robert. La Casa Autónoma.  
Barcelona. Gustavo Gili. 1978

# ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO II: "LA CONTAMINACIÓN VISUAL DEL TRAMO VIAL - PERIFÉRICO NORTE EN EL MUNICIPIO DE NAUCALPAN, EDO. DE MÉXICO".

## INTRODUCCIÓN.

La ecología es la ciencia que selecciona y combina distintos conocimientos y experiencias para extraer conclusiones globales acerca de la estructura, el funcionamiento, la dinámica y la evolución en el espacio y en el tiempo de las comunidades vivientes y el entorno físico, en condiciones naturales o modificados por el hombre.

La ecología es la ciencia que estudia las relaciones entre organismos vivos y su ambiente. El término ecología lo utilizó por primera vez el científico Haeckel en 1873 y proviene de las palabras griegas oikono (casa) y logos (conocimiento). Aunque el vocablo se empleó originalmente en botánica para describir la interacción de las plantas con otros organismos y con su ambiente, en la actualidad tiene una connotación más amplia y se refiere al estudio de sistemas ecológico-regionales en gran escala.

-La ecología Urbana se refiere a la ciudad y su entorno.

-La ecología Humana estudia la relación que existe entre el hombre y su ambiente.

Para que se lleve a cabo este conocimiento histórico y su influencia en el hombre, es necesario conceptualizar lo que es el Diseño Urbano y la Ecología Urbana, que son elementos fundamentales en el proceso de la investigación.

Actualmente la contaminación visual, es uno de los fenómenos que cambia y modifica el comportamiento de las personas, por lo cual esta investigación analizará desde distintos puntos de vista de otras disciplinas afines al tema como es: el psicológico, económico, social, estético, publicitario, reglamentario.

Teniendo esta visión tanto ecológica y sistemática, se puede comprender por medio de estas interacciones la intervención del hombre sobre el ambiente que no sólo es biológica, sino también cultural e histórica.

Con los alcances y las conclusiones científicas que puedan salir de ellas, se pueden aprovechar para dar cursos de actualización dirigidos a nuestra disciplina, Ya que no hay nada escrito sobre este tema.

### 1.0.- ANTECEDENTES.

Los primeros ecólogos urbanos fueron un grupo de sociólogos de Chicago, que en la década de 1930 aplicaron los métodos ecológicos al estudio de la ciudad.

Compararon el medio natural, en el que plantas y animales luchan entre sí por sobrevivir y predomina la ley del más fuerte, con el medio social urbano, creado por el hombre, en el que la competencia económica equivale a la lucha por la supervivencia. El resultado de sus estudios fueron algunas teorías que aplican la estructura urbana de la ciudad.

El concepto actual de ecología es más amplio e incluye tantos factores ambientales, climáticos, vegetación y fauna, con la acción del hombre y sus efectos en el sistema global.

El uso común de la palabra ecología es a veces erróneo; ya que en diversos periódicos se lee que "el hombre está destruyendo la ecología", lo cual es incorrecto, pues lo que se está destruyendo y generando es otro diferente; rompiendo el equilibrio que mantiene en funcionamiento a un sistema, y esto causa problemas al ser humano.

### 1.1.- EL PROBLEMA ECOLÓGICO.

En la tierra durante billones de años se ha desarrollado la vida y la especie humana sólo es un pequeño fragmento de este tiempo. El hombre ha evolucionado lo suficiente en estos últimos siglos y ha adquirido la capacidad para llegar a ser el organismo potencialmente más poderoso del planeta. Ha desarrollado medios bélicos capaces de destruir la especie humana varias veces, y también ha explotado irracionalmente, inconscientemente e incontroladamente, los recursos del planeta.

Este deterioro ambiental causado por el proceso acelerado por el crecimiento de la población, pone en peligro la renovación natural de los recursos que hacen posible la vida del hombre en la tierra.

¿Cuáles han sido los efectos producidos por el hombre al transformar la tierra? Las actividades humanas han causado estas alteraciones en la atmósfera, ríos, lagos y océanos y transformado grandes superficies de la tierra al arrasar bosques, cambiar la cubierta vegetal por cultivos, construir presas, cambiar el curso de los ríos, extraer minerales y modificar la relación animal-ambiente.

La contaminación del aire, del agua, del suelo y por el ruido, la exterminación de ciertas especies animales y vegetales, la erosión de grandes superficies y el despilfarro de los recursos energéticos y la falta de reciclaje de estos materiales esenciales. Son los efectos negativos más notorios de la acción del hombre sobre el planeta.

Pero también hay efectos positivos, como es el riego en los desiertos, el cultivo del mar y hacer posible la vida humana en cualquier lugar de la tierra, ya sea en los polos o en zonas más calurosas.

Actualmente la humanidad enfrenta la crisis ecológica por la actuación irracional del mismo hombre, es de tal magnitud que no se puede determinar ni revertir con medidas parciales, sino que requiere de acciones globales concretas de gran escala, como un cambio de actitud de la sociedad acerca de la importancia de mantener el delicado equilibrio ecológico que hace posible la vida en la tierra.

### 1.2.- CONCEPTOS BÁSICO DE URBANISMO.

Etimológicamente, el término Urbanismo proviene de urbe = ciudad; Urbano = lo que es de una ciudad derivado del Latín: Urbanus. Por lo tanto, se refiere a todo lo relacionado con la ciudad.

El Urbanismo tiene como fin la modelación y remodelación de las ciudades, por lo cual es el estudio de las ciudades enfocado a lograr el diseño del ámbito espacial donde se desenvuelven las actividades sociales del hombre, de manera que se da prioridad al bienestar colectivo por encima de los intereses particulares.

### 2.0.- LA CIUDAD.

La ciudad es fundamentalmente un lugar de intercambios materiales: es el lugar más favorable para la distribución de los productos manufacturados e industriales, y para el consumo de bienes y servicios diversos. Que están ligados inseparablemente a los intercambios espirituales: La ciudad es por excelencia, el lugar del poder administrativo y es representativa del sistema económico, social y político.

Al mismo tiempo, es el espacio privilegiado para la función educativa y para numerosas diversiones: espectáculos y representaciones que requieren de un público bastante denso para realizarse.

Pero también es un lugar de trabajo para el campesino que deja su tierra, un lugar de estudio para el niño o el joven estudiante, un lugar donde se venden y compran toda clase de cosas, un lugar donde se concentra la miseria y la riqueza y un lugar donde viven los artistas, los ladrones y todo tipo de gente. La ciudad es diferente para las distintas personas y grupos.

Todos estos intercambios conforman la civilización, y todos los elementos de la ciudad (como la casa, la calle, los monumentos y sus límites) obedecen a condiciones surgidas del entorno físico, del clima y del paisaje, y también a necesidades profundas de la comunidad, a circunstancias espirituales de todo orden.

Pero también se puede definir como una concentración de población en un lugar determinado, con alta densidad en relación con el campo, en la cual la mayoría de la población se dedica a actividades no agrícolas.

De lo anterior se infiere que el estudio de la ciudad se puede abordar desde distintos puntos de vista, estos enfoques son: tecnológico, morfológico, político, económico, sociológico y ecológico.

Enfoque tecnológico, la tecnología es el instrumento de que se vale el hombre para transformar el medio; la arquitectura, como elemento para transformar el medio es una forma de tecnología.

Enfoque morfológico, es el estudio de la ciudad desde el punto de vista de la forma y la función, la forma urbana expresa características de la sociedad, como los muros de las ciudades medievales hablan de una época eminentemente guerrera y de una necesidad de protección, mientras que los grandes edificios de la época actual hablan de una época masiva, de gigantescos conjuntos donde viven concentradas las personas en algún punto del espacio.

Enfoque político, es en la ciudad donde se desarrollan actividades políticas, Aristóteles dice que "una ciudad es cierto número de ciudadano; de modo que se debe considerar a quién hay que llamar ciudadano y quién es el ciudadano".

Enfoque económico, la economía es la ciencia que estudia la producción y distribución de los bienes y recursos, los recursos se clasifican en cuatro tipos: renovables, no renovables, económicos y humanos.

- Renovables: son los que se pueden utilizar y recuperar para un nuevo empleo, como son los recursos forestales, la electricidad generada hidráulicamente.

- No renovables: son aquellos cuya utilización o consumo sólo se puede efectuar una sola vez, ya que no se produce una recuperación natural.

- Económicos: se refiere al dinero en todas las formas, estos recursos se incrementan constantemente en número y variedad.

- Humanos: se refiere a la población económicamente activa, es decir, es aquella que proporciona la mano de obra para la producción de bienes y servicios o que realiza actividades económicas, aunque momentáneamente pueda encontrarse desocupada.

De acuerdo con estos tipos de actividades se distribuyen en tres sectores económicos: primarios, secundarios y terciarios.

- Sector primario: son aquellas personas que realizan actividades extractivas, como agricultura, ganadería, pesca, extracción de minerales.

- Sector secundario: transforma los recursos naturales y corresponde a la industria en todas sus formas.

- Sector terciario: es el sector de la economía y se dedica a diversos servicios, como transporte, comercio, gobierno, turismo, etc.

En los últimos años se puede desprender un nuevo sector cuaternario, que abarca los servicios relacionados con los nuevos avances tecnológicos, como la electrónica.

Enfoque sociológico, es el estudio que tiene en cuenta a las personas, a las instituciones, al espacio y a las interrelaciones entre éstas; además, incluye los estudios demográficos de la población urbana.

Cada sociedad tiene su propia cultura y la trasmite, y la cultura da contenido a la sociedad.

La sociedad se puede entender como una agrupación de individuos que se rigen por normas comunes y tienen una forma de vida similar, y una cultura común. Si queremos conocer una ciudad debemos primero conocer algo sobre la sociedad a que pertenece.

## 2.1.- RAZONES ECONÓMICAS PARA QUE LAS GRANDES MASAS HUMANAS SE AGRUPEN EN LA CIUDAD.

La respuesta es que un gran número de personas, necesitan vivir próximas a la ciudad es para poder desempeñar ciertas actividades.

La migración es un fenómeno demográfico, definido como el movimiento de personas de un origen a un destino. Su motivación básica es generalmente económica, aunque existen migraciones originadas por motivos políticos, sociales o de otra índole.

La migración ocurre por etapas: Campo-Ciudad Chica- Ciudad Grande, es decir primero la gente abandona su lugar de origen rural que se ha llamado rechazo del campo, por la falta de oportunidades de empleo, educación, asistencia y seguridad social. Por lo cual, se produce una atracción de la ciudad, que muchas veces es ilusoria, más que real, les hace suponer que en ella encontrarán mayores oportunidades. Como el volumen de los emigrantes es mayor que el número de empleos estables que ofrece la ciudad, gran parte de ellos no logran conseguir un trabajo estable, y surge así una gama de subempleos por medio de los cuales es difícil subsistir como son los boleros, chicleros, cuidacoches.

El término marginalidad se usa para explicar cualquier circunstancia de exclusión de los beneficios económicos, sociales, políticos y culturales de la sociedad industrial y se puede distinguir tres tipos: socioeconómica, política, ecológica-urbana.

Para nuestro estudio el que más nos interesa, es la marginalidad ecológica-urbana: pues se refiere directamente a la ciudad; es el fenómeno de exclusión de beneficios que proporciona la ciudad, se manifiesta por la carencia de servicios, por una vivienda inadecuada, malas condiciones del entorno físico y por la dificultad de acceso a otras zonas de la ciudad.

Estas zonas presentan graves carencias e inconvenientes, en las cuales pueden vivir o no vivir personas marginadas socioeconómicamente, adoptan características específicas, físicamente en México se puede distinguir tres tipos de áreas marginadas:

- Vecindades: son viviendas multifamiliares en renta muy deterioradas con un patio central, y habitan familias con un alto grado de pobreza, servicios muy deficientes cercanas al centro o integradas al tejido urbano.

- Ciudades perdidas: son los corazones de manzanas urbanizadas, cuyos frentes están en buenas condiciones y en el interior oculta viviendas en pésimas condiciones, están construidas con materiales de desecho superpuestos y no hay servicios, pero sí en el exterior de la manzana, los ocupantes rentan una pequeña porción de terreno y pueden ser desalojados en cualquier momento.

- Colonias populares: son zonas de vivienda popular que se localizan en las periferias de la ciudad, en áreas de mala accesibilidad; no cuentan con servicios, ni han sido planificadas oficialmente, producen sus viviendas por autoconstrucción y obtienen sus terrenos por invasión o por venta ilegal, sin pagar impuestos para fraccionar y sin escrituras legales. Para obtener servicios por parte del gobierno, deben realizar el proceso de regularización, pero después son absorbidas por la ciudad.

Para que las grandes masas humanas se agrupen en la ciudad, es por la necesidad a desempeñar actividades como son:

- La industria de transformación que busca una economía de gran escala y al mismo tiempo un mercado para vender sus productos y con mano de obra barata.

- El comercio ofrece un amplio mercado en las ciudades por su alto volumen de población y es el lugar más favorable para este tipo de intercambio.

- Las actividades administrativas y del mantenimiento al orden que ejerce el Estado, requiere de un gran volumen de funcionarios.

## 2.2.- LA MUERTE DE LA CIUDAD.

En un lapso de 40 años, que va desde la posguerra hasta el momento actual, todas las ciudades del orbe, han alcanzado un gran proceso de desarrollo económico. Pero también han visto trastocada su antigua estructura por cambios violentos por su radicalidad e importancia, y sobre todo en el incremento poblacional, el cual se ha multiplicado en tan corto tiempo hasta 15 veces, como es el caso de México y otras urbes.

El fenómeno es la culminación de un proceso histórico que se inició con el surgimiento de la producción industrial a fines del siglo XVIII y su desarrollo transforma a la civilización agraria en otra eminentemente urbana.

Este hecho no sólo hizo crecer las ciudades en población y extensión, sino que transforma a las ciudades a tal grado que el concepto mismo de ciudad ya no se le puede designar como tal.

También se han alterado sus formas de vida, las relaciones humanas, la organización social y sobre todo, el ritmo de sus transformaciones, aceleradas al compás del crecimiento económico, como producto de los medios de producción industrial.

Se ha industrializado el campo y la producción artesanal, ganando definitivamente la industria, destinada a desplazar a la civilización rural e implantar otra nueva, sustituyendo radicalmente todas las estructuras, tanto materiales como culturales.

Así, como muchas cosas han tenido que morir para dar paso a lo nuevo, ¡la ciudad ha muerto!, para surgir en su lugar lo que aún no se acierta a llamar de otra manera, pero se sabe perfectamente que ya no es lo mismo.

Las ciudades reciben el nombre de urbes, megalópolis, asentamientos urbanos, conurbaciones...., la verdad es que se trata de un nuevo hábitat artificial de concreto y asfalto, en el cual los hombres de este siglo han decidido vivir y para el cual el mejor nombre para designarlos ha de ser el de ecosistemas urbanos y no el de ciudades.

Dicho término está ligado a la suerte de la civilización, de no tomarse las medidas adecuadas, parece destinada a la extinción, junto con sus instituciones, ideales y formas de vida, con todos los riesgos y ventajas que tal transformación de la sociedad y de la cultura implica.

## 2.3.- LA CIUDAD COMO ECOSISTEMA.

La ciudad siempre ha sido un espacio definido, delimitado y contrastante con todo aquello que, fuera de ella, representa la confusión y el peligro. Históricamente la tendencia de amurallarla periódicamente era para protegerla y apartarla del caos, también significa la necesidad de conservar de ella una imagen coherente, cuya forma tomaba los linderos que la contenían, siempre definidos. La imagen de la ciudad fue la exteriorización de la conciencia de sus límites, definidos por las fronteras del conocimiento.

Hoy en día, la ciudad convertida en ecosistema es la imagen de nuestra verdad interna. Ella representa, como el pasado, la capacidad técnica, moral e intelectual que hemos alcanzado, pues es y seguirá siendo el único ámbito posible para el desarrollo de la inteligencia.

Los ecosistemas se pueden estudiar a partir de las leyes explicativas de los mecanismos de autorregulación que les permiten soportar los cambios e impactos naturales sin alterar su estructura y

funcionamiento básico de manera irreversible, de suerte que alcanzan nuevos estados de equilibrio o regresan hacia el estado anterior.

El medio ambiente es una trama vital, crea consecuencias que dan la impresión de propulsar a todos sus elementos constitutivos hacia alguna forma de equilibrio. En los seres vivos, estos procesos naturales ocurren dentro de las estructuras arquetípicas que les impone la lucha por la supervivencia, lo cual implica disponer del espacio y los recursos necesarios por los que compiten incesantemente, de manera que las ventajas obtenidas por unos serán siempre mayores que los demás.

Bajo esta rivalidad, las especies desarrollan adaptaciones que permiten asegurar su supervivencia dentro de un equilibrio inestable, que impone limitaciones y al mismo tiempo ofrece las oportunidades de compartir un territorio determinado.

El ecosistema como tal designa cierto nivel de organización que permite deslindar los parámetros de libertad de cada especie, para alcanzar su propio equilibrio, el cual no conduce al caos, sino a la liberación de las fuerzas internas del proceso evolutivo para que encuentren su orden auténtico.

¿Qué garantiza la autorregulación de los ecosistemas? Define el número de sus interrelaciones, en las cuales cada población cumple ciertos papeles y funciones, que los diferencian por la forma de ocupar el espacio, aprovechar la luz, explotar el suelo o por lo que consumen.

Esas funciones son sus nichos ecológicos; sin embargo los nichos más importantes quedan definidos por la forma en que cada población obtiene la energía para realizar sus funciones vitales, como la selva, el pastizal, un océano o un charco.

En los ecosistemas naturales la energía se mide en términos de biomasa.

La biomasa es la cantidad de materia orgánica producida por unidad de la superficie territorial que ocupa, durante un año.

Así las plantas transforman la energía solar en energía química (azúcares, almidón, aceites, etc.), que consumirán las especies herbívoras, las cuales a su vez serán comidas por los carnívoros, hasta llegar a las especies desintegradoras (bacterias y hongos) para descomponer los cadáveres y los excrementos, y por último es la liberación de los nutrientes que serán reabsorbidos por el suelo donde crecen las plantas. De esta manera se establecen las cadenas tróficas en formas de niveles alimenticios.

Por lo contrario las sociedades humanas interactúan con los ecosistemas naturales, formando nuevos ecosistemas culturales, cuyas características son cualitativamente distintas, pero sus leyes básicas a nivel orgánico siguen siendo las mismas.

Esta acción humana se diferencia de los demás componentes de los ecosistemas en la magnitud, calidad y extensión territorial en el que es capaz de producir cambios. Abrir tierras de cultivo mecanizado, arrojar al medio físico sustancias no degradables por bacteria alguna, volcar en los ríos los afluentes de las cañerías de una metrópoli o represar un torrente, los desechos arrojados al mar revelan el deterioro de un ambiente que ni siquiera es el hábitat natural del hombre.

El hombre ha excedido ciertos límites provocando la ruptura del equilibrio ecológico, estos cambios pueden ser profundos e irreversibles de carácter catastrófico, estos cambios pueden ser profundos e irreversibles de carácter catastrófico.

Desde el punto de vista sistemático, nada es más frágil como una ciudad enorme que se extiende incontenible y devora espacios y agota los recursos sin ningún freno, que acelera el final de la civilización industrial. Así se está llegando al punto en que la ciudad, se convierta en un mito inalcanzable y deje de ejercer su atracción y disminuya su poder, rompiendo la dialéctica ancestral entre ciudad y periferia.

Las reservas de alimento de todas las naciones sólo alcanzarían para alimentar a la población durante 21 días, lo cual será grave.

Para las primeras décadas del siglo XXI, la población del planeta será de 9 000 o 10 000 millones de habitantes. Ello significa que los asentamientos urbanos seguirán creciendo al ritmo descomunal con lo que han hecho ahora. Lo más aterrador y dudoso es si se podrá modificar los criterios

urbanísticos, arquitectónicos y estéticos que permitan hacer del paisaje urbano un verdadero hábitat humano.

El hábitat de concreto, vidrio y metal circulante ha alcanzado tal simplificación formal y técnica, que resiste cualquier intento de seguridad y variedad, con la consiguiente falta de estimulación informacional y sus degradados efectos en la conducta social de sus habitantes, nada distingue ya una zona urbana edificada hoy en día en la ciudad de México.

Tan aglomerada, ausente de cualquier distintivo regional y tampoco resulta poco alentador el camino que ha tomado las nuevas corrientes arquitectónicas, cuyas únicas variantes son sólo formales, hasta llegar al absurdo del postmodernismo.

Todas estas consecuencias han sido por la revolución industrial, que trajo aumento de población humana campo-ciudad y con ello el incremento del espacio, la energía, la alimentación, los bienes y la infortunada lucha desigual e injusta contra el resto de las especies vivas y en contra de las comunidades indígenas de los territorios ocupados, con lo que infringió el principio ecológico mediante el cual toda especie que logra extender su hábitat lo hará también para aquellas especies con las que sostiene una relación armónica.

El hombre actual y su cultura se ha convertido en el enemigo más violento de todas las formas de vida y de culturas que no están incluidas a su noción de progreso, sean plantas, animales o seres humanos, con el empobrecimiento de la diversidad en todos los ordenes, extinguiendo todo organismo silvestres incorporándolo en la producción o reduciéndolo a curiosidades exhibidas en zoológicos, herbarios y demás reservorios de todas las formas orgánicas en vías de extinción.

La agricultura industrializada desplaza día a día a la flora silvestre, sin más límite que la capacidad tecnológica para transformar en tierras de cultivo sin más consideración que la productividad, por ello se explotan masivamente las fuentes de energía disponibles, de modo que se estandariza su uso en todas las regiones del globo terráqueo, sin importar el grado de polución y degradación del medio.

Para establecer la armonía entre naturaleza y cultura, es indispensable modificar las relaciones de poder, poner fin a las jerarquías y a todas las formas de dominación existente.

Las grandes catástrofes que destruyeron civilizaciones antiguas y volvieron al hombre contra la naturaleza y contra sí mismo en su lucha por sobre vivir, originaron muchas creencias y conductas, que mantiene la antagonía entre la ciudad y el campo, entre el individuo y la colectividad etc., la agresividad con que se aplica el poder humano en la destrucción sistemática de todo lo que rodea al individuo, sin otra idea que su propósito de dominación.

Los ecosistemas urbanos surgidos de esta forma de barbarie, sólo se podrán modificar, si el ser humano es capaz de crear una nueva sociedad con nueva ideología, y no, como ingenuamente se piensa, al tratar de perfeccionar los sistemas constructivos y técnicos o al depurar los conceptos de una supuesta ciencia urbanística, cuyos fracasos son cada vez más evidentes y peligrosos.

Para alcanzar nuevamente el equilibrio ecológico del hábitat humano que es una lucha contra la productividad y el desarrollo, tal como se concibe hoy día. De acuerdo con Marx, "tiendan a humanizar a la naturaleza y recuperar la naturalización de la humanidad".

Según Murray Roychin, "nuestras posibilidades de elección son cada vez más catastróficamente limitadas" y la única libertad que queda es recuperar, mediante el conocimiento de las leyes de la naturaleza, la noción de los límites y la conciencia de la función del humano dentro del complejo equilibrio de la naturaleza; es decir, la redefinición de su nicho ecológico.

Sólo se logra si se transforma la conducta y el pensamiento, la conciencia y la mente de los hombres formados en ellas. La ciencia ecológica ofrece un fundamento firme y científico para fincar esta nueva sociedad, con nuevos recursos tecnológicos y posibilidades de organización encaminadas a la autosugestión, en los cuales cada individuo participe por igual en los propósitos de la sociedad conjunta, e impedir la dominación y señorío irracional del hombre sobre la naturaleza.

Se ha dicho que la ecología es una ciencia artística, porque considera a la vida en toda su

riqueza, en ella, el hombre es un ser estético, conjuntamente con su entorno.

El entorno se define como paisaje en su sentido geográfico y ecológico, sólo podrá ocurrir si se parte de la respuesta estético-emocional, mediante ella se percibe el sentimiento de arraigo (topofilia) o de rechazo (topofobia) que sitúa al individuo no sólo de manera conceptual y desprovista de reacciones vivas, frente al fenosistema que lo sustenta.

La topofobia es un factor emotivo que trasciende la conducta y en el hombre impacta igualmente su intelecto, actualmente es imperante en la ciudad.

Dichas transformaciones serán posibles si se reinicia el camino de la (ecotropía), basada en la relación sensible entre el hombre y la naturaleza.

La sensibilidad se puede mencionar como la capacidad de relación directa y primordial del hombre con su entorno, y es uno de los problemas centrales de la visión ecológica, pues las propiedades de los objetos se ponen de manifiesto (se significan) en esa relación recíproca, que permite ordenarlas en el campo del conocimiento (criptosistema) y diferenciar, entre las interacciones posibles, acordes con los fines de la inteligencia, además en su relación orgánica con el ser humano, los objetos adquieren su carácter sensible y suprasensible que los incorpora al fenómeno histórico, y se valoran en su adecuación socio-cultural.

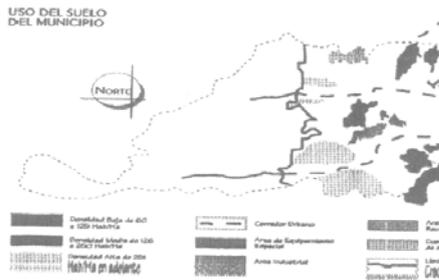
Estos factores afectan socialmente a los individuos que viven en las grandes urbes, afectando sus facultades estéticas, al impedir su desarrollo como seres humanos, perdiendo toda identidad, el deterioro progresivo de los espacios, la contaminación de todo tipo.

### 3.0.- UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO TRAMO VIAL-PERIFÉRICO NORTE EN EL MUNICIPIO DE NAUCALPAN, EDO. DE MÉXICO.



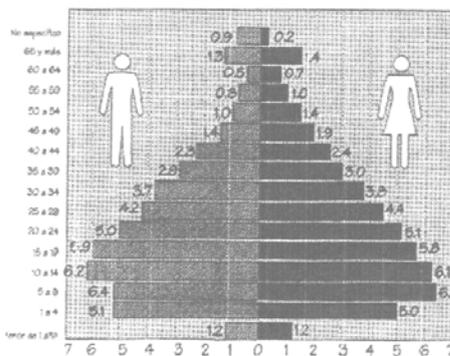
Croquis de Localización de Naucalpan

Naucalpan forma parte del sistema de ciudades periféricas valle de Cuautitlán-Texcoco, éste se ha extendido y registrado un crecimiento poblacional desmesurado, que actualmente comprende con un crecimiento demográfico de 839.430 en el conteo de población de 1995 (INEGI). Actualmente el municipio de Naucalpan de Juárez tiene una población total de 1646,556 habitantes, ocupando una extensión territorial de aproximadamente 56, 000 hectáreas de suelo urbano.



### Localización del Uso del Suelo del Municipio

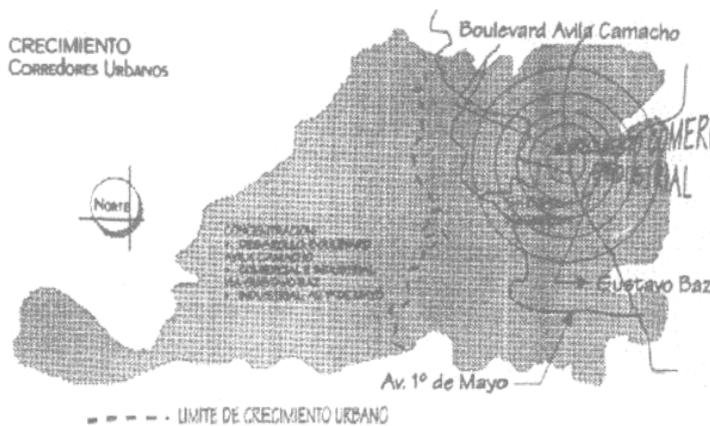
Es importante destacar el papel de Naucalpan, que junto con Tlalnepantla fueron los primeros municipios del Estado de México en registrar un importante incremento de población hacia el final de la década de los 50's.



### Pirámides de Edades

Este acelerado crecimiento generó fuertes desequilibrios en el uso del suelo, en donde el desarrollo se concentró alrededor de los corredores urbanos como el Boulevard Ávila Camacho, Gustavo Baz y la Primera de Mayo, quedando as' relegadas las áreas periféricas del municipio.

A pesar de esta estructuración desordenada de Naucalpan, cuenta cualitativamente hablando con los niveles de equipamiento y servicio urbano más alto del Sistema de las 17 Ciudades Periféricas del Valle de Cuautitlán - Texcoco, lo que en muchos casos tiene una cobertura de carácter regional.



### Corredores Urbanos

### 3.1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS, ORIGEN Y DESARROLLO DE NAUCALPAN.

Se remonta hacia el periodo inferior de los 1,700 años a.c., con los Tlatilcas del grupo Nahuatl, en las orillas del gran lago y río hondo, y se establecieron en el periodo preclásico inferior en Tlatilco y Totoltilca, siendo entonces su significado de Naucalpan en lengua Náhuatl " En cuatro casas".

En el siglo XVI AL XVIII, cuando se le asignaron diversas construcciones religiosas, siendo la más importante de aquella época, la construcción del santuario dedicado a la virgen de los Remedios, teniendo a Tacuba como la cabecera de aquella zona, en esa época se le conocía como "San Bartolomé Naucalpan".

Cuando México logro su Independencia Política de España, Naucalpan dependía del ayuntamiento de Huixquilucan, y fue independiente en el año de 1869, con el Título de "VILLA" y el nombre de " Naucalpan de Juárez", conforme a la acta constitutiva de la federación de aquella época.

Después se trasformó en Municipio localizado en el Estado de México limitando: al norte con Tlanepantla, al sur con Huixquilucan, al oriente con el Distrito Federal y al poniente con Xonacatlan.

Actualmente el municipio forma parte de un sistema urbano intermunicipal, por lo cual se ha ido extendiendo en una forma desmesurada en su crecimiento poblacional, ocasionando fuertes desequilibrios en el uso de suelo, especialmente en las áreas periféricas, especialmente en la zona poniente.

#### 3.1.1- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

De acuerdo al censo de 1990, el Municipio de Naucalpan cuenta con una población joven que se estima en un 70% del total menor de 30 años de edad y el 25% entre los 15 años y los 24 años.

Se estima que el crecimiento poblacional anual está en un orden del 0.8%, en contraste del alto crecimiento poblacional de los años sesentas y setentas, con tasas equivalentes al 16.10% y 16.68% respectivamente, sin embargo estas estimaciones no consideran el gran volumen de población emigrante, principalmente del Distrito federal. Que ingresa al Municipio cada año, en 1991 creció en forma natural del 2.8%. Ahora crece en menos proporción que hace 20 años.

#### 3.1.2.- ASPECTOS FÍSICOS LOCALIZACIÓN

El municipio de Naucalpan de Juárez se encuentra en la zona central del valle de México entre los paralelos 19° 24' 92" y 19° 32' 08" de latitud norte sobre el nivel del mar que fluctúa entre los 2258 m.s.n.m. En el lecho bajo del vaso del Cristo y los 2380 m.s.n.m. En la parte más alta del área urbana y en la zona montañosa del municipio es de 3650 m.s.n.m

Ocupa una superficie de 154.86 Km<sup>2</sup>, colinda al norte con los municipios Tlanepantla, al sur con Huixquilucan, al oriente con el Distrito Federal, al noroeste con Jilotzingo y al poniente con Lerma, Xonacatlan, Oztotepec y Jilotzingo.

Naucalpan tiene una ubicación estratégica dentro de la zona poniente del valle de México. Por su crecimiento poblacional la ha convertido en un nodo de comunicación o paso, incrementando los volúmenes de tráfico en su sistema vial y los problemas de congestión y contaminación.

Con esta localización estratégica ha proporcionado un cambio estructural en la economía del municipio cuya población alcanza ya los dos millones de habitantes localizados al poniente del Valle de México.

#### 3.1.3.- CLIMA.

El clima del municipio de Naucalpan es templado subhúmedo con una temperatura media anual de 15.4° C. con una máxima de 37.5° C. y una mínima de 1.7° C. Con lluvias en verano en los meses de

Junio, Julio, Agosto y Septiembre. Los meses más calurosos son Marzo, Abril, Mayo y Junio. La oscilación térmica no pasa de 7° C. por lo que no se puede considerar extremoso; la oscilación diaria es de un orden de 10° C. a 12° C.

La precipitación pluvial media anual del municipio es de 648 mm teniendo su temporada de lluvias en los meses de Junio, Julio y Agosto con una máxima precipitación en el mes de Julio con 170.9 mm y la mínima de 5.6 mm en el mes de Febrero.

Las lluvias de verano de junio a septiembre son abundantes y pueden alcanzar carácter de torrenciales sobre todo en la porción occidental del municipio, el resto del año son irregulares y precarias.

El ciclo anual de temperatura se divide en tres porciones: la primera es la temporada lluviosa, y dos temporadas secas. La temporada lluviosa es más bien fría mientras que la anterior a esta es cálida.

Las temperaturas mínimas ascienden lentamente durante el primer trimestre del año hasta la meseta máxima de temperatura, después descienden las temperaturas hasta obtener el valor invernal más bajo en el segundo semestre.

Las lluvias ayudan a limpiar la atmósfera de polvos y humos, pero no producen ningún efecto sobre los contaminantes gaseosos principalmente los producidos por los escapes de los vehículos automotores.

Las nieblas son escasas excepto en la madrugada de otoño que anuncian las primeras heladas, provocando el fenómeno de inversión de temperaturas durante la madrugada, Desaparece durante la mañana como resultado del calentamiento del aire superficial.

Este fenómeno se repite aun en invierno, en las épocas de lluvia la nubosidad impide la persistencia de las inversiones de temperatura.

Los vientos que dominan al municipio de Naucalpan generalmente tienen una dirección de norte a sur y de noroeste con una velocidad promedio de 1 mt / seg., los vientos son débiles excepto a las horas tempranas de la mañana.

#### 3.1.4.- VIALIDAD.

Las principales carreteras y avenidas que comunican al municipio con otras entidades son:

- 1.- Vía Gustavo Baz, que comunica con Tlalnepantla, Cuautitlán y Ecatepec.
- 2.- Av. 16 de Septiembre, con el Distrito Federal.
- 3.- Molinito- Av. Parque Chapultepec - Cuatro Caminos.
- 4.- Carretera federal No. 130 Naucalpan- Toluca Carretera a la Cabecera Municipal de Huixquilucan.
- 5.- Carretera a Tepatlaxco y Jilotzingo.
- 6.- Circuito Circunvalación Poniente.
- 7.- Ferrocarril México - Acámbaro.
- 8.- Autopista Chamapa - Lechería.
- 9.- Autopista de Peaje Chamapa- La Venta, con conexión a Interlomas.

Siendo la vialidad uno de los problemas más graves que afectan al municipio, y sus severos y casi permanentes congestionamientos de tráfico, mencionaremos los ejes que forman la red vial primaria:

Con sentido vial Oriente-Poniente: Escultores-Ingenieros-Fuentes de Satélite, Av. Alcanfores- Blvd. Sta Cruz- Paseo de la Florida-Calzada San Agustín, Av. Lomas Verdes-Eje 3 Norte, Av. San Juan Totoltepec- Av. Jardines de San Mateo- Hda. de Solís- Negra Modelo-Industria Nacional, Carretera Naucalpan- Toluca- Av. Gustavo Baz- Av. Emiliano Zapata- Sierra Madre del Norte- Av. Revolución- Calzada Río Hondo-Calzada el Molinito- Calzada San Esteban- Calzada México- Toluca, Carretera Naucalapan- Huixquilucan Camino Arenero-Calzada San Esteban, Av. de las Fuentes-Fuente de los Tritones-Av. Industria Militar.

Con sentido vial Norte-Sur: Calzada las Armas-Av. 4 y 5, Av. Gustavo Baz Av. Circunvalación Norte y Sur, Blvd. Manuel Ávila Camacho- Periférico Norte, Av. Adolfo López Mateos- Av. Universidad-Estacas- Primero de Mayo- San Andrés Atoto- Calzada San Esteban.

### 3.1.5.- ENERGÍA ELÉCTRICA.

El servicio de energía eléctrica y especialmente el departamento de alumbrado público, enfrenta el problema de escasez y la falta de control en la medición de consumo, así como el mantenimiento periódico del sistema por falta de recursos.

Es importante señalar que por las deficiencias en el alumbrado, muchos habitantes consumen más del promedio que marca la Comisión Federal de Electricidad. Al iluminar ellos mismos el exterior de sus viviendas o empresas, por ser uno de los municipios con mayor índice delictivo y esto se debe también al ambiente de inseguridad que provoca la ausencia de un sistema adecuado de alumbrado público.

### 3.1.6.- FOTOS DE LA ZONA DE ESTUDIO.



FOTO 1 DESDE EL PUENTE DE LA AV. DEL PARQUE.



FOTO 2 DESDE EL TOREO AL CINE HOLLYWOOD.



FOTO 3 DESDE LA AV. ING. MILITARES.



FOTO 4 DESDE LA AV. 1ra DE MAYO ORIENTE.



FOTO 5 DESDE LA PARADA DEL PREMIER  
FRENTE AL PALACIO MUNICIPAL DE NAUCALPAN.



FOTO 6 DESDE LA PARADA DEL PREMIER.



FOTO 7 DESDE LA AV. LOMAS VERDES.

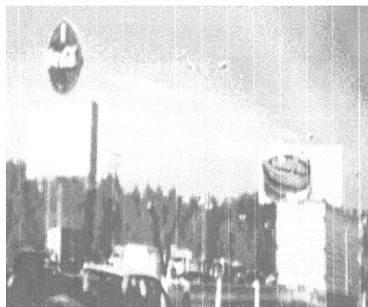


FOTO 8 DESDE LA PARADA DE LA  
ABEJA FRENTE AL PARQUE NAUCALLI.



FOTO 9 TORRES DE SATÉLITE.

#### 4.0.- LA PERCEPCIÓN VISUAL.

Los objetos se perciben inmediatamente como dotados de su determinado tamaño y ubicado en algún punto sobre la escala de valores de luminosidad está alto o bajo, ningún objeto se percibe como algo único o aislado.

Ver algo implica asignarle un lugar dentro del todo, una ubicación en el espacio una puntuación en la escala de tamaño, forma, color y luminosidad o de distancia.

Lo normal es que vemos esas características como propiedades del campo virtual total, pero también las imágenes producidas por el sentido de la vista no son estéticas, sino son un juego recíproco de tensiones dirigidas llamadas "fuerzas" psicológicas, inducidas.

Estas inducciones preceptuales difieren de las inferencias lógicas, que son operaciones del pensamiento que al interpretarlos, añaden algo a los datos visuales, basados en conocimientos previamente adquiridos.

El observador obtiene estos conocimientos, cuando los rayos de luz, emanados del sol o de alguna otra fuente, chocan con el objeto y en parte son absorbidos y en parte reflejados por él, estos rayos reflejados llegan hasta los lentes del ojo y son proyectadas sobre su fondo sensible, la retina.

La retina tiene muchos órganos receptores situados en ella, se combinan en grupos por medio de células ganglionares se obtiene una primera y elemental organización de la forma visual, hasta que el esquema se completa en los diversos niveles de la corteza visual.

Es preciso recordar que, en lo visual como en lo físico, el equilibrio es el estado de distribución en que toda acción se ha detenido y no cambia y una composición desequilibrada parece accidental, transitoria y por lo tanto no es válida, sus elementos muestran una tendencia a cambiar de lugar o de forma para alcanzar un estado que concuerde mejor con la estructura total quedando accidentalmente congelado por el camino, pasando a ser un estorbo.

Los objetos visuales ejercen sobre el equilibrio: el peso y la dirección., en el peso influye la ubicación, la profundidad espacial, el tamaño, el color, que hace que una superficie clara parezca mayor, porque los colores claros son más pesados que los oscuros.

Está información circula incesantemente por las redes de comunicación que permiten la penetración de los flujos de energía hacia los sistemas senso-perceptivos del ser humano, lo que convierte en información para el cerebro es una sucesión de puntos y rayas, letras escritas o sonidos articulados es la existencia de un código artificial, impuesto por la mente y la sensibilidad humana.

En la cultura actual, los códigos artificiales y las redes de comunicación creados por el hombre constituyen una realidad y una fuerza que no sólo mueve y determina el ordenamiento cultural y social del ser humano, sino que también incide, de manera cada vez más intensa y definitiva, en el orden natural para complementarlo, alterarlo o suplantarlos.

El rasgo distintivo de la civilización en este siglo es el predominio de la comunicación y la información, lo cual, en vez de ser informativa es consumista.

#### 5.0.- LA PUBLICIDAD Y LA REGLAMENTACIÓN.

La publicidad busca ejercer su influjo sobre la psiquis del individuo, este influjo es sobre los sentimientos, las opiniones y las actitudes de los consumidores.

El objetivo de la publicidad es llegar con una serie de técnicas al servicio de una empresa comercial, ya sea privada o pública, que persigue incluir sobre el mayor número posible de personas, a distancia sin intervención directa del vendedor, esta acción persigue el de conseguir y desarrollar una clientela, es decir, da a conocer una firma, vender determinado producto o prestar ciertos servicios.

La publicidad en este sentido promueve la excelencia del producto, de un modo más sutil, sugiriendo, desarrollando y satisfaciendo las necesidades reales o imaginarias de los consumidores.

En efecto la publicidad constituye un fenómeno reciente que ha nacido y se ha desarrollado en el seno de nuestra cultura y ampara una nueva forma de economía.

Ya que está a favor del interés mercantil de determinadas personas o de ciertas empresas privadas.

Esto demuestra que la existencia de la publicidad está ligada al auge económico y es para una sociedad opulenta.

El cartel mural permite, la modulación del mensaje promocional a través del número y carácter de las personas que circulan por un punto determinado.

Para establecer el impacto ejercido por el cartel mural es preciso conocer, la utilización de los transportes colectivos, el tiempo que se consume en los desplazamientos el automovilista lanzado a plena velocidad o atrapado en un embotellamiento, el peatón, el usuario, para colocarlos por donde circulan las personas.

Se llama publicidad exterior a todo anuncio colocado en la vía pública y que mediante una síntesis gráfica con palabras e imágenes: colores o luz, de modo fijo o en movimiento, comunica un mensaje publicitario vivo y concreto, capaz de excitar un recuerdo en relación a un producto o marca.

Está publicidad va dirigida a gente en movimiento que transita por calles y avenidas, pero con el tiempo, se convierte en parte del paisaje y su efectividad se nulifica, se recomienda cambiar los anuncios de sitio de 3 a 4 veces por año, o bien modificar el diseño.

#### Tipos de publicidad Exterior.

Carteleras estándar.- son los anuncios colocados sobre estructuras metálicas de 3.60 mts. de ancho por 7.20 mts. de alto, en edificios o azoteas, e iluminados por la noche, el anuncio puede ser pintado o impreso.

Para la contratación existen compañías especializadas que tienen en propiedad sitios específicos con estructuras ya colocadas, se comprometen en supervisar las carteleras para que estén en buenas condiciones, que se iluminen por las noches y repintarlas, el costo mensual por renta de cada una de las carteleras fluctúa entre \$ 700.00 y \$1500.00 dependiendo del lugar, ya que una cartelera colocada en una avenida muy transitada, es mejor cotizada, además entre más carteleras contrate un anunciante, obtendrá un mejor costo por compra-paquete.

Cartelera espectacular.- tiene características idénticas a la cartelera estándar, puede ser pintada o impresa pero la diferencia estriba en dos factores: su tamaño (3.60 mts. alto x 12.80 mts. de largo) y el costo es de \$3500.00 de renta mensual por unidad es demasiado cara, pues tiene un 133% de aumento en dinero.

La cartelera espectacular da la impresión de ser 3 veces mayor a la estándar y su efectividad, impacto y recordación se calcula 5 veces arriba de ella.

Pantallas a base de celdas fotoeléctricas,- son las más novedosas, la pantalla esta formada por celdas fotoeléctricas de 6 mts. de alto x 15 mts. de largo aproximadamente, aparecen noticias de interés social, información general, e intercalados sports visuales de productos y servicios de 10' a 30' de duración.

Estas pantallas pueden reproducir en color cualquier mensaje, dibujo, logotipo o diseño publicitario, funcionan 6 horas diarias de 18:00 a 24:00 hrs.

El anunciante efectúa contratos mensuales por sports desde 10 hasta los 100 diarios, estas pantallas están colocadas en las avenidas de mayor tránsito de vehículos y peatones, en lugares estratégicos en donde el transeúnte se detiene por algún tiempo.

Para la utilización del medio publicitario exterior, se ha determinado de acuerdo a las normas de imagen urbana para Naucalpan de Juárez lo siguiente:

- Las estructuras de soporte de anuncios situados en las techumbres de edificios o en terrenos baldíos, deberá quedar oculta mediante el mismo letrero.

- Para proteger las torres de Cd. Satélite de la contaminación visual se prohíbe la colocación de anuncios en la plaza donde éstas se encuentran y se establecen para las construcciones que se ubican a ambos lados del Boulevard Manuel Ávila Camacho, en una distancia de 500 metros considerando los dos sentidos de circulación, las restricciones siguientes:

- Los anuncios que se coloquen no excederán de 6 metros de altura y se colocarán en paralelo al lineamiento oficial de la calle.

- La autorización de anuncios por el H. Municipio de Naucalpan de Juárez se sujetara a normas de dimensiones, altura, material, colores, ubicación y demás elementos que el respectivo reglamento municipal fije de acuerdo a las características de las respectivas zonas.

Conforme al reglamento de anuncios comerciales en el Municipio de Naucalpan de Juárez, queda prohibida la colocación, emisión, fijación o uso de anuncios en zonas:

- Edificios públicos y monumentos así con un radio de 150 mts.
- En parques y sitios que el público frecuenta por su belleza o de interés histórico.
- No en edificios para habitación y predios.
- No en fachadas de colindancias de cualquier edificio que obstruya las entradas o circulaciones de pórtico, pasajes y portales.
- En las vías de circulación continúa.
- No deben desvirtuar los elementos arquitectónicos de la edificación (dimensiones, aspecto o ubicación adecuado).
- Debe armonizar con las calles o edificios.
- Armonía entre las estructuras, soportes, anclajes, cimientos, accesorios e instalaciones (inmueble y paisaje urbano).

En la clasificación de los anuncios se encuentra que en predios no edificados o espacios parcialmente edificados y en azoteas son anuncios permanentes, los pintados, colocados o fijados en cercas de un predio sin construir o edificados y los colocados a los lados en las calles, calzadas o vías rápidas.

Para que nos demos una idea de cuanto cuesta un anuncio como el de Cinemex del Mega-Super Center cuesta aproximadamente \$ 300. 000.00 pesos con cimentación, estructura, luz. Y un anuncio electrónico como el que está en Polanco de Teléfonos de México cuesta un millón de dólares y por servicio \$150. 00 pesos. La empresa que los diseño es Licon y Asociaciones C.V.

En la zona de estudio hay aproximadamente unos 350 anuncios por \$ 150.00 son \$ 52 ,500.00 por 12 meses = \$ 630.000.00 pesos por sólo dar servicios.

#### 5.1.- LA MERCADOTECNIA.

Es la serie de actividades que regulan y coordinan la secuencia que sigue un producto desde su concepción hasta su entrega al consumidor en óptimas condiciones de calidad, tiempo y lugar adecuado, logrando así utilidades para la empresa y un constante desarrollo.

#### CONCLUSIÓN.

Conforme a la investigación que se ha realizado, encontramos que en verdad la ecología es la ciencia que selecciona y combina distintos conocimientos para extraer conclusiones globales de la estructura, funcionamiento, dinámica y evolución en el espacio y en el tiempo de las comunidades y el entorno físico en condiciones naturales o modificados por el hombre.

Y que con el fenómeno de un proceso histórico se inició con el surgimiento de la producción industrial a fines del siglo XVII con la transformación de la civilización agraria en otra, eminentemente urbana.

Este hecho no sólo hizo crecer las ciudades en población y extensión, ya sea por la migración del campo o por la explosión demográfica.

Alterando a la ciudad a tal grado su forma de vida, tanto en sus relaciones humanas, como su organización social y sobre todo en su ritmo de transformación tan acelerado por el crecimiento económico y de los medios de producción industrial que ha sustituido radicalmente a todas las estructuras materiales y culturales.

La ciudad es un lugar fundamental de intercambio y un lugar favorable para distribuir productos manufacturados y para el consumo de bienes y de servicios diversos, la ciudad representa el poder administrativo, económico, social y político.

Pero también es un lugar donde viven todo tipo de gente que tiene su propia cultura y su propia forma de vivir.

Actualmente la humanidad enfrenta la crisis ecológica por la actuación irracional del mismo hombre, alterando ríos, lagos, suelo y la atmósfera y todo lo que hace posible la vida en la tierra.

La contaminación del aire, agua, del suelo y el ruido y el despilfarro de los recursos energéticos, son los efectos más negativos de la acción del hombre sobre el planeta.

Esto ha provocado la ruptura del equilibrio ecológico, que puede ser irreversible de carácter catastrófico.

Pero no son los únicos factores que afectan a los individuos que viven en las grandes ciudades y especialmente en la gran Metrópoli de la Ciudad de México.

En la ciudad cada individuo es afectado en su desarrollo como ser humano, perdiendo toda identidad, su espacio se ha deteriorado y la contaminación hay de todo tipo, especialmente la contaminación visual de anuncios espectaculares.

Estos anuncios codifican y dirigen al consumo, el problema no es éste, el verdadero problema es el crecimiento desmedido de información publicitaria en la cual sustenta la civilización actual.

La publicidad es un atentado contra el ambiente, debido a sus consecuencias perturbadoras creando una mediatización entre la realidad y la relación directa de los individuos.

La macroindustria, como la macrociudad y la macroinformación producen efectos contaminantes.

Los medios de comunicación social transmiten mensajes que reflejan sólo el pensamiento, las ideas y los valores de aquellos sectores que producen y los difunden.

La publicidad incrementa la demanda de producción y servicios y tiene su campo de acción en el comercio y está por lo tanto muy relacionado con el aspecto económico de las sociedades modernas capitalistas.

La empresa mercantil actualmente controla el mundo económico, ejerciendo un poder ilimitado, organiza el espacio en función de requerimientos propios, además cambia su entorno.

Al cambiar su entorno, crea consecuencias en el equilibrio ecológico, creando una desmesurada e irracional relación del hombre con su entorno.

En la zona de estudio, se detectaron los problemas planteados anteriormente con una mezcla de sobre población, riqueza, contaminación de todo tipo y corrupción.

Todo estos factores afectan al paisaje urbano, convirtiéndolo en un paisaje hostil y de degradación.

Para que se establezca la armonía entre naturaleza y cultura, es importante modificar las relaciones de poder, poner fin de toda forma de dominación existente, sólo se podrán modificar, si el ser humano es capaz de crear una sociedad con una nueva ideología y una nueva reglamentación, y no como ingenuamente se piensa que con la tecnología, morfología, política o lo económico se pretende perfeccionar los sistemas.

Y no es así, la única posibilidad en recuperar, el equilibrio ecológico, mediante el conocimiento de las leyes de la naturaleza y la función del hombre dentro de la redefinición a su medio ecológico.

Transformando la conducta y el pensamiento, la conciencia y la mente del hombre, la ciencia ecológica ofrece con fundamentos firmes y científicos ésta sociedad.

En la percepción visual los objetos se perciben por el tamaño y ubicación, según la escala de luminosidad, forma, color, etc., y ningún objeto se ve como algo único o aislado, sino que implica asignarle un lugar dentro del todo.

Los anuncios afectan la perspectiva panorámica o la armonía del paisaje, pasando a ser un estorbo.

Con la publicidad el observador corre el riesgo de distraerse y esto le puede ocasionar un accidente.

La macroinformación tiene el monopolio y el poder económico, son los concesionarios de los espacios, ellos los organizan en función de sus intereses, no les importa desvirtuar los elementos arquitectónicos de los edificios y que no armonize el inmueble y el paisaje urbano.

El reglamento de anuncios comerciales en el Municipio de Naucalpan de Juárez.

- No contempla el número de anuncios que debe haber en las vías de circulación continua.
- No contempla las alturas.

- No contempla las dimensiones.
- No contempla el color.

En el artículo 22 Fracción I y VI, dice que son anuncios permanentes, los pintados, colocados o fijados en cercas de predios sin construir o edificados y en azoteas. Se colocaran a los lados de las calles, calzadas o vías rápidas.

La solución es que tanto la reglamentación y la planificación urbana, estén integradas, que armonicen con el paisaje urbano y que el monopolio de la macroinformación no tengan las concesionarias de los espacios para que sus intereses no afecten al medio ambiente.

#### BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Arnheim Rudolf. Arte y percepción visual.  
México. Alianza.1997
- 2.- Beltrán y Cruces Raúl E. Publicidad en medios Impresos.  
México. Trillas. 1984
- 3.- Campbell Bernard. Ecología humana.  
Barcelona. Salvat. 1985
- 4.- Carl Mcdaniel, Jr. Mercadotecnia.  
México. Harla. 1986
- 5.- Ducci María Elena. Introducción al urbanismo conceptos básicos.  
México. Trillas. 1997
- 6.- Galindo Zamudio Elías. Publicidad dinámica.  
México. Herrero. 1975
- 7.- John Mchale. The ecological context.  
Nueva York. George Braziller. 1970
- 8.-Olea Oscar. El arte urbano.  
México. UNAM.1984
- 9.- Olea Oscar. Catástrofes y monstruosidades urbanas.  
México. Trillas. 1989
- 10.- Torres Armando. Arte como coartada.  
México. Revista de la Escuela Nacional de Artes Plásticas.1990
- 11.- Reglamento de Anuncios del Municipio de Naucalpan de Juárez.

URBANA: CASO DE ESTUDIO III:  
"LA CONTAMINACIÓN EN LA PUBLICIDAD".

INTRODUCCIÓN.

El trabajo de investigación de la publicidad fue realizado por alumnos de la asignatura de Control del Medio Ambiente. Lo más interesante de este trabajo, es que los alumnos hicieron la aplicación de las diferentes teorías de la comunicación tal y como las han elaborado los distintos autores.

Todas las explicaciones que existen del fenómeno (contaminación visual publicitaria) son fragmentadas y aproximativas y datan de apenas 50 años.

La elección del trabajo fue realizada bajo dos criterios fundamentales: la accesibilidad de las teorías para un nivel de enseñanza medio-superior y que dichas teorías ofrecieran elementos para enfrentar, a corto plazo, de manera analítica los medios y sus MENSAJES. Estos no deben tomarse como recetas; nada puede sustituir a la imaginación y al estudio constante. La intención de este trabajo es despertar el interés por abordar el estudio de la comunicación de manera científica y comprometida y su vínculo con la arquitectura como comunicadora de la cultura.

1.0.- FUNCIONALISMO Y COMUNICACIÓN.

El método funcionalista ha atravesado por diversas etapas hasta nuestros días. En general, los sociólogos más representativos que dieron origen al término "funcionalismo" a fines del siglo XIX son: Stuart Mill, Durkeim, Radcliffe-Brown, Malinowski, Sorokin y Merton.

A partir del funcionalismo, surge por primera vez en la historia de la sociología, el estudio de los medios de masas y sus efectos sobre el público. En E. U. A. es en donde se realizan las primeras investigaciones. Este capítulo de las Ciencias Sociales parte de una metodología que tiene su origen en cinco preguntas básicas: ¿quién dice, que dice, en que canal, a quién lo dice, con qué efecto?, elaboradas en 1948 por Laswell.

Harold D. Laswell y Paul Lazarsfeld son los investigadores a los que pueden considerarse pioneros. Ellos aportan los elementos básicos de donde parten todos los estudios funcionalistas posteriores de la comunicación.

Este capítulo trata las principales aportaciones que el funcionalismo ha hecho al estudio de la comunicación. Hemos empezado por lo más sencillo para ir hacia lo más complejo.

Lazarsfeld Schramm, Berrelson, Berlo, no son los únicos autores que han estudiado la comunicación desde el punto de vista funcionalista pero en nuestra opinión son los que señalan con mas claridad el camino para realizar un análisis de este tipo.

2.0.- TEORÍAS.

-Teoría 1 por Paul Lazarsfeld.

La caracterización funcionalista de los medios de comunicación se resume en dos grandes funciones y una disfunción:

- a) Función de conferir prestigio: la posición social de personas, acciones o grupos se ve prestigiada y enaltecida cuando consigue atraer la atención favorable de los medios.
- b) Función de reforzar las normas sociales: al dar publicidad a las conductas desviadas se acorta la distancia entre la moralidad pública y la actitud privada, ejerciendo presión para que se establezca una moral única.

c) Disfunción narcotizante: Los medios disminuyen el tiempo dedicado a la acción organizada; el hombre "informado" tiene a considerarse participante, cuando en realidad no realiza acción social alguna: conoce los problemas pero no actúa para resolverlos.

Apreciaciones de Paul Lazarsfeld acerca de los medios:

- 1.- Los medios representan un nuevo tipo de control social que viene a sustituir sutilmente el control social brutal que antes se ejercía y que la sociedad moderna ya no tolera.
- 2.- Los medios son los causantes del conformismo de las masas.
- 3.- Los medios deterioran el nivel de la cultura popular, alimentando gustos vulgares.

Las personas se ven más afectadas en sus decisiones por el contacto personal que por las influencias de los medios de masas. Esto se debe a las ventajas particulares de las comunicaciones personales: los contactos son más flexibles, permiten la respuesta y la retroalimentación inmediata.

Sin embargo, en situaciones específicas, tales como la votación en México el 2 de julio del 2006. Los medios masivos y los medios de opinión tienen la misma influencia; esta se halla condicionada, en última instancia por las convicciones, creencias y normas del público receptor.

La transmisión proveniente de los medios de masas a los líderes, y de estos a sus seguidores, se denomina "flujo de comunicación en dos pasos". Sin embargo, los fenómenos de comunicación en el liderazgo de opinión adquieren el carácter de "pasos múltiples", debido a la existencia de repetidores de las afirmaciones de los líderes, quienes por su parte también buscarán las opiniones de otras personas.

La información puede llegar a los receptores a través de múltiples y distintos canales.

Es necesario ubicar los canales para establecer correctamente las relaciones de estos con los líderes y el público puesto en cada canal, por sus características fluirán o no en la toma de decisiones tanto del líder como de sus allegados. Por ejemplo, cuando se trata de un programa de radio.

- Teoría 2 por Wilbur Schramm.

Para entender el mecanismo a través del cual se genera la comunicación colectiva, es necesario partir de sus elementos fundamentales, conocer las funciones específicas de cada uno de ellos, las relaciones que tiene entre sí y el proceso por el cual se da la comunicación.

Wilbur Schramm, investigador norteamericano de los medios de comunicación en la Universidad de Illinois, para definir el proceso de la comunicación colectiva parte de algo más simple: la comunicación interpersonal. Hace uso de elementos mínimos que nos explican la operación continua de la comunicación esta comprende el aspecto de informar, en un sentido, y el de retroalimentar o responder, en otro; proceso dialéctico cuyo resultado es la comunicación.

Schramm toma como punto de partida para explicar su esquema más simple de comunicación, los tres elementos esenciales que exige todo proceso comunicativo:

1. - La fuente. Puede ser una persona (que habla, escribe, dibuja o hace gestos) o una organización informativa (un periódico, una casa editora, una estación de televisión o un edificio).
- 2.- El mensaje. Puede tomar la forma de la tinta en el papel, de las ondas sonoras en el aire, de los impulsos de una corriente eléctrica, de un movimiento de las manos, de una bandera que ondea, o de cualquier otra señal cuyo significado pueda interpretarse, o la piedra y el éter de la arquitectura.
- 3.- El destino. Puede ser una persona que escucha, observa o lee; un miembro de un grupo, un grupo que discute, un miembro del grupo determinado que llamamos el público receptor, una multitud en el foot-ball,

como es el lector de un periódico, el que mira la televisión o un edificio.

La fuente emite un mensaje cifrado o elaborado por un comunicador, este mensaje se dirige y envía a un perceptor o descifrador, quien representa el destino del mensaje o de la señal emitida. Podemos ver claramente, a través de esta explicación cual son los pasos que se siguen para alcanzar las formas más simples de comunicación entre dos individuos.

-Teoría 3 por Bernard Berelson.

B. Berelson, especialista en la comunicación colectiva concede una especial importancia a uno de los elementos del proceso de la comunicación: al contenido, o sea, al que se le da la comunicación.

No excluye los otros componentes, pero a lo largo de su exposición en torno a ellos, resalta su interés por el estudio del CONTENIDO del mensaje. Este interés lleva al autor a desarrollar una técnica de investigación que se denomina análisis de contenido y que, junto con muchos investigadores, ha tratado de definir y sistematizar, pero que aun se encuentra en proceso de desarrollo.

Berelson revisa las definiciones, objetivos y características que los diferentes autores proponen en torno al método de trabajo: ser objetivo, sistemático y cuantitativo.

Finalmente, el autor propone una definición propia a partir de la cual desarrolla su método de análisis: "el análisis de contenidos es una técnica de investigación que sirve para describir objetiva, sistemática y cuantitativamente el contenido manifiesto de la comunicación".

Por contenido de la comunicación al que se refiere Berelson, y "se entiende el conjunto de significados expresados a través de símbolos (verbales, musicales, pictóricos, plásticos, mímicos) que constituyen la comunicación misma", lo encontramos en toda manifestación humana, que tiene una causa y conlleva a un efecto, el universo al que se enfrenta la técnica del análisis del contenido es amplio y variado: el análisis se aplica no solo a la comunicación colectiva, al periodismo o a la sociología, sino a campos como la política, la psicología, la publicidad la propaganda, la arquitectura, etc.

-Teoría 4 por David K. Berlo.

David K. Berlo toma los elementos de la comunicación que Berelson y Schamm mencionan y los integra a su teoría. Por ello, lo que Berlo aporta como especificación nueva en el concepto del proceso y de los propósitos y objetivos que toda comunicación implica. Por estas razones encontraremos dichos conceptos destacados en este resumen.

Berlo indica que la comunicación debe de ser:

- 1.- Sencilla, Coherente y dirigida hacia un Objetivo.
- 2.- Ese objetivo consiste en provocar una determinada conducta en el que recibe nuestra comunicación.
- 3.- No se debe divagar o establecer la comunicación ambiguamente pues no se obtendría la respuesta de la persona que deseamos o se obtendría a medias.
- 4.- Esta comunicación debe hacerse en forma tal que seamos entendidos, pues no podríamos comunicarnos hablándole en idiomas distintos de los que él conoce.

### 3.0.- ESTRUCTURALISMO Y COMUNICACIÓN.

El método estructuralista tiene su fuente en el estudio lingüístico de Ferdinand de Saussure. Dentro de esta corriente ha habido una discusión para definir y delimitar este campo teórico o como semiología o como semiótica. En el enfoque semiológico se estudian los signos como reductibles a las leyes del lenguaje.

En semiótica se rebasa esta perspectiva. Para considerar los hechos socioculturales como signos.

- Teoría 5 por Abraham Moles.

Abraham Moles, al estudiar los fenómenos de la comunicación humana, ha aportado una metodología original, fruto de la aplicación de las leyes estadísticas a la investigación estructurista. El punto del cual parte su teoría, es la consideración del hombre como individuo profundamente relacionado con su medio ambiente, del cual ha recibido siempre los primeros mensajes comunicativos y con el cual mantiene estrecha relación. Como consecuencia directa, modifica su comportamiento en función de los mensajes recibidos. "La comunicación" dice Moles, es la acción que permite a un individuo o un organismo, situado en una época y en un punto dado, participar de las experiencias-estímulos del medio ambiente de otros individuos o de otro sistema, situados en otra época o en otro lugar, utilizando los elementos o conocimientos que tienen en común con ellos.

-Teoría 6 por Umberto Eco.

Umberto Eco, partiendo de las teorías de Saussure, nos propone un método nuevo para la interpretación de los mensajes visuales. Eco desarrolla mas ampliamente la semiología como la disciplina que habría de estudiar "la vida de los signos en el seno de la vida social", pues en el sentido Saussuriano se dejarían fuera de este campo semiológico aspectos tales como tales como la cibernética y la música, entre otros.

En el libro la estructura ausente de Umberto Eco, nos proporciona los elementos fundamentales de la comunicación sobre las bases de "códigos" que están dados en la estructura visivo-verbal del mensaje y que son comunes en la transmisión del mensaje como a su decodificación por el receptor o espectador. De aquí parte la contaminación en la publicidad. El mensaje es lanzado por un emisor con un fin y el perceptor lo descifra incorrectamente. Tal vez el emisor quería que se decodificara de esta manera y todo esto es un proceso.

#### 4.0.- RELACIONES DE LA PUBLICIDAD Y LA PROPAGANDA CON LO VERDADERO Y LO FALSO.

El papel de la propaganda y la publicidad es ejercer una influencia sobre los individuos y grupos a los que se dirigen: pero cada uno de estas es con diverso fin, la propaganda, debe conseguir adhesión a algún partido, debe despertar ardor para el combate; en la publicidad, hacer comprar un producto, para obtener una suscripción, etc. ahora bien nuestra conducta esta determinada por dos clases de factores: por un lado nuestros deseos, y por el otro las informaciones conque contamos en lo referente a los medios adecuados para cumplir estos deseos. Dadas estas condiciones, estas dependen de las relaciones entre los deseos de la población y las propiedades de los objetos presentados. De las propiedades del objeto que corresponden a los deseos de la población hay sumo interés en hablar; las que son contrarias a dichos deseos se tenderán a ocultar. Por ejemplo, en la publicidad si un objeto es fuerte y durable, si la publicidad se dirige a compradores ahorrativos, se declararan éstas propiedades. En cambio si el objeto es frágil, con estos compradores se intentara disimular tal defecto.

Pero si la publicidad se dirige a otra categoría de usuarios, mas acomodados y que no conceden tanta importancia a la duración de los objetos, no habrá que hablar de la durabilidad del objeto, suponiendo que la tenga, no de su fragilidad, en su caso; se hablara mas bien de su elegancia o de su soltura.

Planteando este principio, se harán cuatro observaciones:

1) La propaganda y la publicidad recurren frecuentemente a la mentira porque su papel es ejercer una influencia solo accesoriamente, brindar informaciones. En este ámbito las informaciones no son más que medios para ejercer una influencia, sin embargo, aun en la propaganda y la publicidad interesa

mentir lo menos posible:

- Porque en general es más sencillo decir la verdad que construir una mentira.
- Porque se corren menos riesgos de ser desmentidos.
- Y porque de este modo se gana cierta reputación y credibilidad.

2) Cuando un emisor miente, puede estar segura de que su fin es ejercer una influencia. Pero cuando dice la verdad, no se puede saber si es desinteresado o no; quizá pretende informarnos objetivamente, pero quizá su única finalidad es apoyar su tesis y hacernos adoptar una conducta que él desea.

3) No siempre basta decir la verdad para ser creído, aun es preciso que lo que se dice parezca verosímil a la población a la que uno se dirige.

4) Algunas veces sin dejar de recurrir a la mentira, también se acusan entre sí de proferir mentiras. Esto equivale a decir que juegan en ambos tableros.

En la publicidad por lo que concierne a los consumidores la mentira es de carácter ofensivo, pues consiste en atribuir a un producto más cualidades de las que posee y en obtener un beneficio importante por una inversión relativamente menor; en cuanto a los competidores, la mentira puede ser ofensiva o defensiva.

Por otra parte sería legítimo distinguir dos tipos de mentiras según los efectos, a mayor o menor plazo, que el emisor espera de ellas.

1) En ciertos casos la mentira tiene por fin ir modificando, progresivamente, el estado de ánimo del interlocutor y, sobre esta base su conducta.

2) En otros casos, en que la mentira recae sobre un punto muy concreto, se apunta a modificar de inmediato el comportamiento del adversario. En síntesis, el principio de la mentira es manipular signos para economizar fuerzas en el trabajo nos será posible examinar con detalle los motivos de la mentira en la publicidad, estudiando el destinatario y el objeto de la mentira.

## 5.0.- LA RELACIÓN ENTRE EMISOR Y EL DESTINATARIO.

Los principales interlocutores de la publicidad son anunciantes, es decir, los productores y distribuidores por un lado, y por otro los consumidores; los primeros proponen sus productos o servicios a los segundos y estos compran o no compran, otorgando preferencia a un producto servicio determinado de tal o cual de los competidores cuando la publicidad es engañosa, los principales destinatarios de la mentira son los consumidores.

1) Al oponer escuetamente entre sí anunciantes y consumidores, actuamos como si la publicidad emanara directamente de los anunciantes.

Sin embargo, por lo general son agencias de publicidad la que las elaboran, y la mayoría de estas están separadas de los anunciantes y prestan sus servicios a varios de estos así pues, para las agencias de publicidad los anunciantes son clientes. Y para ganar esta clientela las agencias tienen que hacer su propia publicidad, a veces exagerados sus rendimientos.

2) Por otra parte, los circuitos comerciales son complejos. La publicidad establece un nexo directo entre el productor y el consumidor en lo que respecta al mensaje. Pero en cuanto el productor mismo, para llegar al consumidor a de pasar por varios intermediarios: mayoristas y detallistas, de los cuales el segundo es el objeto de una publicidad específica a veces engañosa.

3) Por último, hay que considerar las relaciones de competencia entre los mismos productores estos retienen el mayor tiempo posible sus respectivos secretos de fabricación y se da el caso de un fabricante que al lanzar un producto derivado de una fórmula nueva imparta a su agencia de publicidad la consigna de no hablar de tal novedad, aunque ello beneficie al producto para no descubrirla ante sus competidores. La agencia deberá entonces enfatizar el producto con otros argumentos, más o menos triviales.

En resumen, por lo que respecta a la publicidad, los destinatarios son de varias clases y se reparten de una u otra manera según se considere simultánea o separadamente a los anunciantes o a los publicitarios:

Si se considera a los anunciantes y a sus agencias de publicidad en bloque, los destinatarios de la mentira son: los consumidores, a veces los detallistas, y a veces también los competidores.

Si se considera separadamente a los anunciantes y publicitarios, los anunciantes resultan ser entonces un blanco de los publicitarios, al lado de los consumidores, detallistas y competidores.

Finalmente se puede contemplar el caso de un productor que miente a su agencia de publicidad: le encarga alabar un producto sin revelar sus riesgos.

#### 6.0.- PUBLICIDAD SEMICLANDESTINA.

Es claro que muchos artículos que se presentan en la prensa como artículos corrientes pero que van acompañados de menciones más o menos ambiguas, generalmente impresas en carteles pequeñísimos estas menciones pueden ser de varias clases, de las que distinguimos cuatro: Hoy en día es frecuente encontrar en los periódicos mensajes de carácter político acompañados por la mención "publicidad".

En realidad se trata de propaganda política: los autores de estos artículos buscan atraer la atención del público sobre una causa que ellos defienden a menudo se trata de personas víctimas de medidas de represión en su país en este caso, la mención "publicidad" significa simplemente que el mensaje se publica a título oneroso; el diario al imprimir esta mención, cumple, por tanto, con la ley. Pero con ello también indica que no admite responsabilidad por el mensaje. Además puede publicar, uno después del otro a títulos de los grupos adversos. En estas condiciones, el periódico pasa a ser un espacio que se puede alquilar, bien sea para mensajes políticos o comerciales, los cuales en los periódicos actuales llegan a ocupar hasta el 48% de la edición.

Otras son de carácter general y ambiguo por ejemplo "PUBLI-REPORTAJE", "PUBLI-SERVICIOS", "ARTICULO PUBLI-REDACCIONAL" o incluso, en los semanarios femeninos "SHOPPING", "TEST- COMPRAS".

En otros casos, la publicidad redaccional va seguida del nombre de la agencia de publicidad o del departamento especializado de esta que realizó el artículo.

Pero estas menciones figuran en caracteres pequeñísimos; y el público en su conjunto, no conoce a estos organismos y por lo tanto no puede identificarlos.

Ciertas páginas de publicidad redaccional indican el organismo de que proceden; entonces el engaño recae sobre la propia naturaleza de este artículo, que se presenta como de interés público cuando en realidad fue creado al solo fin de la publicación y sirve a intereses privados.

Por último cabe mencionar a la publicidad clandestina un procedimiento al que llamamos falso contexto, pues consiste en ocultar la razón de ser en un mensaje. Se trata por un lado de ciertos diarios gratuitos y por otro lado de falsos diarios.

#### 7.0.- PUBLICIDAD TOTALMENTE CLANDESTINA.

Esta publicidad es, por definición, difícil de detectar: se trata de artículos pagados que se presentan como artículos informativos y cuyo carácter publicitario no se indica en mención alguna.

En principio, la dirección de un periódico disuade a sus redactores de prestarse para esta maniobra porque si recibieran un regalito por deslizar publicidad de un artículo con ello mismo privaría al diario de la entrada que podría obtener publicando los mismos mensajes por la misma tarifa publicitaria normal. Pero todo depende de la conciencia de los periodistas tomados individualmente, y de esta propia dirección, que no siempre obedece a principios tan claros.

#### 8.0.- PUBLICIDAD SUBLIMINAL.

En las dos categorías precedentes lo que se disimulaba era el origen del mensaje y con ello mismo su razón de ser. En la publicidad subliminal el procedimiento es diferente: lo que se oculta es la propia existencia del mensaje, por paradójico que esto parezca.

El principio de este recurso es el siguiente. Se emite el mensaje en condiciones tales que no pueda ser percibido en un nivel consciente, pero se supone que no obstante sí se le reconocerá en un nivel subconsciente y provocará la compra. Con este objeto se han empleado dos medios principales.

Uno de ellos consiste en emitir un estímulo durante un tiempo muy breve o bien a una intensidad muy débil. La primera de estas experiencias se remonta a 1957, y fue realizada en los Estados Unidos. Por medio de un taquiscopio se proyectó en la pantalla de un cine en Nueva Jersey cada 5 segundos y a una velocidad de 1-3000 as de segundo, los dos mensajes siguientes eat popcorn y drink coca-cola, todo ello durante la proyección de una película. A estas sesiones asistieron más de 45000 personas y ninguna de ellas tuvo conciencia de tales mensajes pero durante las seis semanas que duraron las proyecciones las ventas de palomitas de maíz y de coca-cola habían aumentado respectivamente en un 57.7% y un 18.1%.

En 1958 el Institute of Practitioners in Advertising encargó del estudio de las técnicas de publicidad subliminal y el comité formuló dos conclusiones: declaró en la primera que el empleo de estos métodos, eficaces o no, era inadmisibles en publicidad por que el público debe gozar de libertad para aceptar o rechazar el contenido de los mensajes que recibe.

En la segunda, estimaba que la eficacia de dichos métodos carecía aún de pruebas científicas. Al menos unos diez Estados Norteamericanos prohibieron la publicidad subliminal asimismo, el Consejo de Radio y Televisión Canadiense la prohibió por televisión en Junio de 1997.

Pero hay publicidad subliminal aún más difícil de detectar y por eso mismo de reglamentar y que consiste en disimular formas e imágenes, el procedimiento se basa en las leyes de percepción descubiertas por la Gestalttheorie (teoría de la forma).

Es sabido que ciertas imágenes se presentan a interpretaciones según se consideran a determinadas partes como figura o fondo.

La forma de estas diversas partes con otras, las diferencias de iluminación y coloración, permiten introducir en una imagen global, inmediatamente identificada imágenes parciales o bien letras que solo serán percibidas a un nivel subconsciente.

En 1974 ofrecen numerosos ejemplos de anuncios publicitarios que incluyen, además de los objetos representados, estímulos sexuales: órganos masculinos o femeninos, o simplemente las letras Sex, así como unas piernas de hombre y otros estímulos sexuales.

Claro está que ni el anunciante ni el publicitario conminan al lector a relajarse pero suponen que, con ayuda de los deseos sexuales latentes, el lector percibirá estas formas por sí mismo de manera subconsciente y el producto el cual se asocia al anuncio desempeña un papel del objeto sexual atrayente.

La ventaja del procedimiento estaría en evitar la censura. Si se dijera crudamente.

Pero en la medida en que el estímulo permanece por debajo del umbral de la conciencia, no provoca resistencias ni en el plano moral ni en el plano racional.

Solo podemos constatar que estas imágenes de formas múltiples fueron asiduamente empleadas en Estados Unidos hace más de diez años para vender productos de tocador, cigarrillos y bebidas, que tienen relación con el cuerpo y por consiguiente, con la sexualidad.

Toda imagen compleja constituye un test proyectivo con el que cada individuo puede actualizar sus fantasías.

La técnica no es nueva; hace mucho tiempo ya que se elaboran imágenes y descubrir una forma dentro de otra. Los pliegues y sus sombras los atribuirá severamente a las propias fantasías y tabúes del lector.

#### 9.0.- FOTO DE IMAGEN URBANA SIN PUBLICIDAD.



#### 10.0.-FOTOS DE IMAGEN URBANA REPLETA DE PUBLICIDAD.



#### 11.0.- ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS QUE NO SON PARA LA COLOCACIÓN DE LA PUBLICIDAD.



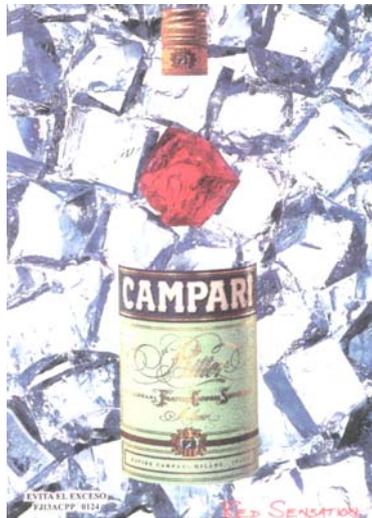
12.0.- ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS APROPIADOS PARA LA PUBLICIDAD.



13.0.- IMAGEN URBANA APROPIADA PARA LA PUBLICIDAD.



14.0.- IMAGEN PUBLICITARIA SUBLIMINAL.



CONCLUSIÓN.

El estudio de la contaminación en la publicidad es un tema muy interesante, porque se analizan sus diversas teorías y postulados.

Paul Lazarsfeld dice que los medios representan un nuevo tipo de control social y que deterioran el nivel de la cultura popular, alimentando gustos vulgares.

El papel de la publicidad es ejercer una influencia sobre los individuos y grupos, pero cada uno es con diverso fin, es para comprar un producto ya sea por deseo o para adoptar una conducta que la publicidad desea.

En la publicidad se miente a los consumidores, la mentira es de carácter ofensivo, pues consiste en atribuir a un producto más cualidades de las que posee.

La publicidad vende productos de tocador, cigarrillos, bebidas que tienen relación con el cuerpo y con la sexualidad. Y cada individuo tendrá sus propios estímulos y fantasías sexuales.

#### BIBLIOGRAFÍA.

1.- Florence Toussaint. Crítica de la Información de las masas.  
México. Trillas. 1981

2.- Guy Duradi. La Mentira en la propaganda y en la publicidad.  
Barcelona. Paidós. 1990

## ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO IV: "LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE".

### INTRODUCCIÓN.

El trabajo de investigación de la contaminación del aire fue realizado con la información que aparece en Internet. Lo más interesante de este trabajo es que gracias al Internet como herramienta útil para el investigador se obtuvo información reciente. Hago énfasis que el tema es muy amplio y no terminaríamos con toda la información que se genera en el Internet.

#### 1.0.- LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.

El aire lleno de humo con matices parduscos, mezcla de amarillo, ocre o gris es común en las ciudades de todo el mundo. Los gases y partículas que reducen la visibilidad también dañan árboles, arruinan ropa y otros materiales, producen ardor en los ojos y aumentan el riesgo de contraer una dolencia respiratoria.

Pero hay formas peores de contaminación del aire. Todos los días, nuestros automóviles, ciudades e industrias echan en él cantidad de sustancias invisibles que no producen efectos nocivos inmediatos, pero con el tiempo puede perjudicar seriamente la salud y hasta provocar la muerte.

#### 2.0.- ¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE?

Es la presencia de sustancias que normalmente no componen la atmósfera. Ésta está constituida por 78% aproximado de nitrógeno y 21% de oxígeno. El aire contiene además otros gases en pequeñas cantidades, como vapor de agua, bióxido de carbono e hidrógeno. Cualquier sustancia que no forme parte de los elementos gaseosos normales del aire se llama contaminante.

Hay muchos tipos de contaminantes del aire: humo, polvo, cenizas, polen, diversos gases y otras sustancias. Muchos de ellos provienen de fuentes extrañas al hombre y sus actividades.

Siempre han existido en la atmósfera, vienen del suelo, de las funciones de plantas y animales y hasta del espacio exterior (polvo meteórico) que son benéficos, sin polvo atmosférico nunca caería lluvia ni nieve.

La naturaleza también maneja sus propias formas de contaminación ambiental. La lluvia es uno de los "dispositivos anticontaminantes" más efectivos de la naturaleza, limpia la atmósfera del polvo y otras impurezas.

Muchos científicos prevén un desastre ecológico mundial. Piensan que habría millones de muertos y los sobrevivientes tendrían que usar máscaras protectoras o vivir en refugios con aire acondicionado. Otros temen que la creciente contaminación podría ser un cambio total del clima mundial. Éste se enfriaría de súbito al punto de originar una nueva Edad de Hielo, o bien sucedería lo contrario: se tornaría mucho más cálido, fundiendo las masas de hielo polares, elevando el nivel de los mares, y anegando en consecuencia grandes extensiones de tierra. Esos temores quizá sean exagerados, pero la contaminación del aire amenaza el bienestar humano y la supervivencia de otros seres en la tierra.

#### 3.0. - CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN ZONAS URBANAS.

El original de este artículo fue publicado en el no. 51, correspondiente a octubre en 1998, de la revista Ambiente Ecológico por el Dr. Juan Morettón.

El escritor y estadista francés Chateaubriand nos da sus primeras impresiones al llegar a Londres en 1822. "...Pronto vi ante mí la inmensa boina de humo que cubre la ciudad de Londres. Sumergiéndome en aquel golfo de niebla negra, como en una de las bocas del Tártaro y cruzado la ciudad por completo, por calles que reconocía, llegué a la embajada en Pórtland Place".

Para ésta época recién comenzaba la llamada Revolución Industrial y lo que se describe corresponde al uso indiscriminado de carbón de piedra como combustible. Pero no era éste el único

problema relacionado con la contaminación de aire.

"...el espacio abarcaba por Oxford Street, Pórtland Place, New Road y Tottenham Court Road es un enorme pozo negro, al estar las alcantarillas tan imperfectamente construidas que sus contenidos se quedan casi siempre estancados. Miles de obreros trabajan durante 14 o 15 horas en pequeñas habitaciones en las cuales el ofensivo efluvio de un pozo negro se mezcla con la atmósfera..."

Como vemos la contaminación del aire no es un problema novedoso pero en estas épocas el fenómeno no llegaba a preocupar ya que la expectativa de vida llegaba a los 60 años de edad y casi nadie manifestaba los síntomas de enfermedades cardíaco pulmonares crónicas o cáncer. La preocupación se centraba en las enfermedades infecciosas, por fiebre tifoidea era de un orden de las 20.000 por año y 60.000 personas morían de tuberculosis en el mismo período.

El interés por la atmósfera urbana es relativamente nuevo. Surge en la década de 1950 cuando se evalúa los efectos de alta concentración de contaminación que incrementan las tasas de hospitalización por afecciones respiratorias en distintas ciudades Europeas y Norteamericanas.

A medida que progresan los conocimientos en medicina, física y química pudo determinarse cuales eran los compuestos que estaban presentes en el aire en concentraciones relativamente elevadas, afectaban la salud de la población.

Las partículas en especial las que provienen de procesos de combustión, pueden tener distintos tamaños que determinan el riesgo. Así aquellas muy grandes son detenidas en la primera parte del tracto respiratorio y arrastradas por el mucus, terminan siendo deglutidas o expulsadas por la nariz. Las más pequeñas evitan estas defensas del aparato respiratorio y llegan a los alvéolos pulmonares donde pueden producir daños considerables.

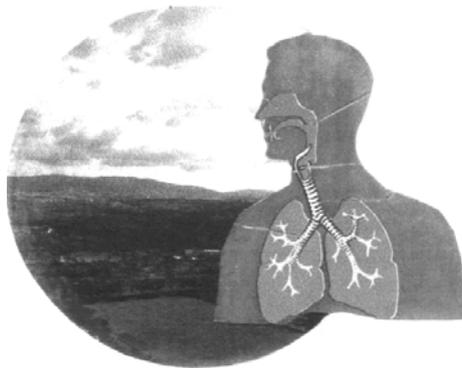


fig. 29

#### CONTAMINANTES QUE AFECTAN AL APARATO RESPIRATORIO

Estas partículas se encuentran habitualmente en suspensión en el aire de las ciudades y es originadas por algunos procesos industriales, los automotores y el humo de cigarrillo, este último de gran importancia como contaminante de ambiente cerrados.

Son las responsables de la mayoría de los procesos alérgicos que sufren los seres humanos y de gran cantidad de infecciones del tracto respiratorio.

Los gases como óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) también son originados en las combustiones de petróleo, gas y materiales orgánicos. El anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) es uno de los contaminantes del aire más conocido en las zonas industrializadas. Para los seres humanos es un gas sofocante e irritante cuando actúa sobre la parte superior del tracto respiratorio en altas concentraciones. En las cantidades que pueden encontrarse en la atmósfera de las ciudades.

En la atmósfera el anhídrido sulfuroso se combina con agua para producir ácido sulfúrico lo que daña a objetos metálicos, pinturas y mármoles.

Al caer como precipitación genera las conocidas "lluvias ácidas" que alteran los ecosistemas al destruir especies vegetales. Al cambiar la acidez en los lagos se producen también alteraciones en el número de especies acuáticas.

Los óxidos de nitrógeno se originan principalmente por los escapes de automotores y están relacionados con otro gas el monóxido de carbono (CO). Los niveles que puedan alcanzar estos contaminantes están influidos por el número de automóviles y por la velocidad a la cual circulan. A medida que aumenta la velocidad del automóvil estos compuestos disminuyen, es decir que uno de los fenómenos que contribuye en mayor medida a la contaminación de áreas urbanas es la congestión del tránsito.

Lo referente a los efectos sobre los óxidos de nitrógeno a la salud humana son irritantes similares a los de azufre y el monóxido de carbono en bajas concentraciones actúa produciendo cambios en la agudeza visual y alterando los reflejos en las pruebas psicomotoras.

Estas alteraciones resultan particularmente importantes para los conductores de vehículos.

El plomo presente en la atmósfera generado por compuestos adicionados a combustibles. Actualmente el aumento de naftas sin derivados de plomo en los aditivos ha permitido un descenso de este contaminante en los centros urbanos.

Estos hidrocarburos no tienen efecto notable en la salud humana pero si se combinan con otros contaminantes, como los óxidos de nitrógeno en presencia de luz ultravioleta para generar compuestos oxidantes conocidos como smog fotoquímico. Actúa sobre las mucosas produciendo irritación, en particular en los ojos y en el tracto respiratorio. Puede además alterar materiales como caucho y las pinturas.

Los contaminantes no actúan por separado, son mezclas complejas de composición. Gran parte de la población tiene hábito de fumar. Incorpora gran cantidad de partículas y gases peligrosos a su organismo y al de aquellos que se encuentran en el mismo ambiente.

En las últimas décadas el desarrollo de la epidemiología ambiental realizó un gran avance en estos estudios y ha permitido establecer los límites tolerables de distintos compuestos en las atmósferas urbanas. Estos límites han sido aceptados por la Organización Mundial de la Salud y tienen carácter Internacional.

Una de las preguntas habituales es acerca del grado de contaminación tiene el aire de cada ciudad donde habitamos.

La respuesta no es sencilla, desde hace más de 30 años los técnicos y científicos que han encarado el problema han notado que no es útil medir el nivel de un solo contaminante. Tampoco sirve realizar determinaciones en un solo lugar. Los compuestos liberados a la atmósfera se mezclan, difunden y se distribuyen de acuerdo a los movimientos verticales y horizontales de las masas de aire. Hay variaciones por precipitaciones, por presencia de obstáculos como edificios, por la variación de temperaturas entre el día y la noche, etc.

La única solución posible es la medición continua, en distintos puntos geográficos, estratégicamente seleccionados, de los contaminantes que se mencionaron anteriormente. Como puede verse no es suficiente medir, como se hace en la ciudad de Buenos Aires, un solo contaminante en un solo lugar y pretender conocer con esto el grado de contaminación atmosférica urbana, se requiere una red fija.

En Argentina no existe este tipo de red para la toma de muestra continua y cuando se ha hecho ha sido en forma esporádica, sin continuidad en mediciones ni en equipos ni en localización geográfica.

Los datos de mayor importancia en la zona, aunque limitados por razones presupuestarias, se realizaron con equipos de la ex municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires a través de la Dirección General de Política y Control Ambiental.

El no saber mucho acerca del problema de contaminación atmosférica es una decisión política que actúa a favor de quien contamina y va en contra de la salud de la población.

No se pueden tomar medidas necesarias para evitar las emisiones y disminuir así los gases y partículas en el ambiente.

Las consecuencias se verán en los próximos años, sólo nos queda esperar y no terminar como la ciudad de Londres que escribía Chateaubriand al principio de este artículo.

#### 4.0.- EL OZONO EN LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE AMBIENTE.

El ozono es un constituyente importante de la atmósfera, aunque su rol varía fundamentalmente con la altura.

La concentración de ozono cerca de la superficie terrestre es de gran interés debido a los adversos efectos ambientales que produce.

La contaminación del aire ambiente en forma de óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y compuestos orgánicos volátiles (VOC), emitidos por vehículos automotores y fuentes estacionarias, da lugar a su formación.

Su producción en el aire ambiente a partir de estos precursores es una función compleja de muchos factores que incluyen la intensidad de la luz solar, el mezclado atmosférico, las concentraciones y la relación entre ellas de los precursores, y la reactividad de los precursores orgánicos.

Lo importante de estas emisiones y su impacto sobre los problemas urbanos y regionales que provoca el ozono son responsables de los actuales desarrollos sobre gasolinas reformadas y combustibles alternativos.

Históricamente el término "oxidante fotoquímico" define aquellos contaminantes atmosféricos (ozono, nitrato de peroxoacético, dióxido de nitrato, etc.) que son productos de reacciones fotoquímicas y capaces de oxidar al ión ioduro a solución neutra.

La concentración natural del ozono sobre la superficie terrestre aparece referida entre límites de 0.010 y 0.050 ppm (partos por millón en volumen). Su concentración en áreas urbanas y en áreas rurales es mayor en zonas (industriales, agrícolas, generación de energía, quemado de bosques).

Los efectos del ozono en la salud humana causa irritación de las mucosas, enfermedades respiratorias y reducciones de la resistencia a las infecciones. Los primeros efectos sobre el hombre aparecen cuando su concentración alcanza al rededor de 0.100 ppm.

Para proteger la salud pública de la contaminación del ozono se han establecido estándares que especifican límites desde 0.060 ppm para 1 hora de exposición (World Health Organization) a 0.12 ppm a no ser excedido más de una vez por año (United States Environmental Protection Agency, EPA).

Los efectos sobre la vegetación: Las plantas son más sensibles aún y pueden observarse daños en algunas especies a concentraciones de 0.040 ppm. El daño en la vegetación se manifiesta por un deterioro visible en las hojas y reducción en el crecimiento, floración y cosechas.

También la acción del ozono afecta a materiales no biológicos susceptibles a deterioro por oxidación incluyendo elastómeros, pinturas, colorantes, etc.

Además de estos efectos ambientales que dependen de su concentración en la superficie terrestre, el ozono también actúa como un gas invernadero, o sea que absorbe radiación infrarroja emitida por la tierra duplicando la concentración de ozono troposférico la temperatura podría incrementarse alrededor de 1° C. Este efecto radiante depende de la masa total de ozono en toda la troposfera.

La troposfera es la capa inferior de la atmósfera que suele situarse entre 12 y 15 Km de altura sobre el suelo, el ozono (O<sub>3</sub>) no tiene el papel de escudo protector que tiene en la estratosfera porque su concentración es alrededor de diez veces menor y porque la radiación UV ha sido atenuada. Prácticamente hasta los años 70 las investigaciones estaban basadas en el ozono estratosférico.

Posteriormente el ozono troposférico despertó gran interés por su participación en el balance térmico de la atmósfera por su rol en la química troposférica cercana a la superficie terrestre y por su impacto sobre el hombre y los ecosistemas cuando su concentración excede ciertos niveles.

El ozono es también un constituyente natural de la atmósfera concentrándose en la región superior de la misma (estratosfera). El oxígeno atmosférico actúa como un observador selectivo de las radiaciones ultravioletas más perjudiciales, las que corresponden a las regiones espectrales de longitud de onda corta UV-C (200-280 nm) y media UV-B (280- 320 nm) en la estratosfera, y la mayor concentración de ozono, es encontrada entre los 15 y 40 Km por encima de la superficie de la tierra con un pico alrededor de los 25 Km.

La importancia geofísica y biológica de la llamada capa de ozono es que procesa la absorción y la conversión en calor de una cantidad considerable de radiación solar UV que de otra manera incidiría sobre la superficie terrestre.

#### 5.0.- ¿CÓMO PROTEGERSE DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE?

Los científicos estudian los efectos de la contaminación del aire por medio de experimentos en animales, observando los síntomas de voluntarios humanos y examinando los registros hospitalarios y otra información acerca de la salud obtenida de encuestas comunitarias y pruebas de la función pulmonar.

Los daños causados por la contaminación del aire puede matar, especialmente cuando varias clases de contaminación actúan juntas. En Londres, en 1952 una “niebla asesina” contaminada con azufre y partículas, cobró unas 4.000 vidas.

Las personas con enfermedades pulmonares y cardíacas fueron especialmente vulnerables.

La contaminación puede ser un problema grave incluso en niveles relativamente bajos. Por smog y por material particulado esto hace que las salas de urgencia por las víctimas del asma y otras personas con problemas pulmonares.

Los niños y personas con asma tienen la tos, sibilancia y otros signos de sufrimiento respiratorio relacionado con los niveles de contaminación por debajo de las normas federales actuales deben ser reforzadas para proteger la salud pública

Cuando se reporten los altos niveles de contaminación del aire, evite el ejercicio o actividades agotadoras en exteriores. Los ancianos, las personas con enfermedad cardíaca o pulmonar y los niños deben permanecer bajo techo y evitar la exposición al aire en el exterior.

Los deportistas deben reprogramar los ejercicios para horarios en que los niveles sean más bajos durante la madrugada.

El smog: Combina humo y niebla, el smog es un tipo de contaminación ambiental causado por la acción de la luz solar sobre los hidrocarburos y óxidos de nitrógeno y varía considerablemente según las condiciones climáticas.

En la figura 30 el smog rodea El ángel, monumento situado en pleno centro de México D. F. durante una inversión térmica.

La contaminación aumenta de forma espectacular cuando la masa de aire frío queda atrapada bajo una de aire caliente a consecuencia de su situación física, ya que las montañas que rodean la ciudad impiden la circulación del aire.

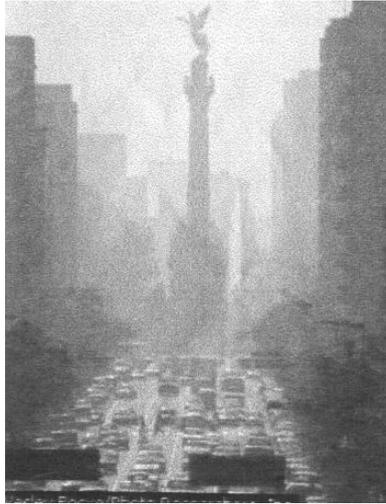


fig. 30  
INVERSIÓN TÉRMICA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

#### 6.0.- ¿QUÉ PUEDE HACER USTED ACERCA DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE?

Apoye activamente las leyes y reglamentos federales, estatales y locales que requieran control eficaz de la contaminación del aire. El apoyo público es vital para el éxito del control de la contaminación de nuestro país.

En México el IMIT (Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas y Problemas Ambientales en México) intenta ser el promotor para aplicar una estrategia de protección ambiental para procesos y productos, a fin de reducir los riesgos para los seres humanos y para el medio ambiente.

Estos son los contaminantes sólidos y líquidos que existen en el aire y afectan al aparato respiratorio ver figura 30, partículas muy pequeñas o micropartículas que el hombre libera en la atmósfera y se clasifican en:

- 1.- Micropartículas: Son polvo, hollín, cenizas y partículas metálicas y pulverizantes.
- 2.- Gases inorgánicos: Son los óxidos de carbono, azufre y sustancias como amoníaco, cloro y ácido sulfhídrico.
- 3.- Gases orgánicos: Incluyen hidrocarburos como el metano, benceno, acetileno y etileno, acetonas y compuestos como el alcohol y ácidos orgánicos.

#### CONCLUSIÓN.

La contaminación del aire es la presencia de sustancias que no componen la atmósfera y a cualquier sustancia que no forme parte de los elementos gaseosos de aire se le llama contaminante.

En el aire existen muchos tipos de contaminantes: humo, polvo, cenizas, polen y diversos gases que provienen de fuentes externas al hombre y sus actividades.

Los contaminantes siempre han existido en la atmósfera, vienen del suelo, de las funciones de plantas y animales y hasta del espacio exterior, sin polvo atmosférico nunca caería lluvia ni nieve.

La naturaleza también maneja sus propias formas de contaminación ambiental.

Pero también tiene dispositivos anticontaminantes como la lluvia que limpia la atmósfera del polvo y otras impurezas.

Muchos científicos prevén un desastre ecológico mundial. Otros temen que la creciente contaminación cambiará totalmente el clima mundial.

Esos temores quizá sean exagerados, pero la contaminación del aire amenaza el bienestar humano y a la supervivencia de otros seres de la tierra.

En las ciudades del mundo es muy común que el aire este lleno de humo con matices parduscos que es una mezcla de amarillo, ocre o gris que reduce la visibilidad y daña árboles, arruina la ropa y a los materiales, pero también daña a los edificios. Además produce ardor en los ojos pero ante todo por la alta concentración de partículas muy pequeñas o micropartículas que existen en el aire y afecta al aparato respiratorio, incrementando las tasas de hospitalización por afecciones respiratorias en distintas ciudades Europeas y Norteamericanas.

Las partículas se encuentran suspendidas en el aire de las ciudades y son originadas por procesos industriales, los automotores y el humo de cigarrillo y por la combustión del petróleo, gas y materiales orgánicos, etc.

Las partículas en suspensión en el aire son las responsables de la mayoría de los procesos alérgicos que sufren los seres humanos y de infecciones del tracto respiratorio.

Los daños causados por la contaminación del aire puede matar cuando varios contaminantes actúan juntos como en Londres y Tokio.

Las personas más vulnerables son los niños y los ancianos, las personas con enfermedad cardíaca, pulmonar o asmática.

Por la combustión del petróleo, gas y materiales orgánicos son originados los gases de óxido de azufre y nitrógeno.

Los óxidos de nitrógeno se originan principalmente por los escapes de automotores y está relacionado con otro gas el monóxido de carbono y esto contribuye en mayor medida a la contaminación de áreas urbanas es la congestión del tránsito.

El anhídrido sulfuroso es uno de los contaminantes del aire más conocido en las zonas industrializadas. Para los seres humanos es un gas sofocante e irrita la parte superior del tracto respiratorio en altas concentraciones.

Cuando el anhídrido sulfuroso se combina con agua en la atmósfera y cae como precipitación, genera las conocidas “lluvias ácidas”, altera los ecosistemas al destruir especies vegetales, cambia la acidez en los lagos, también se producen alteraciones en el número de especies acuáticas, se dañan objetos metálicos, pinturas y mármoles, edificios, etc.

Los contaminantes no actúan por separado, son mezclas complejas de composición. La población que tiene hábito de fumar, incorpora gran cantidad de partículas y gases peligrosos a su organismo y al de aquellos que se encuentran en el mismo ambiente.

La contaminación del aire no se acaba al cerrar la puerta del automóvil, oficina, escuela, o las ventanas y puertas del domicilio familiar. Los contaminantes penetran desde el exterior al interior más los materiales tóxicos que se generan en el interior de los espacios cerrados no se diluyen en el aire más limpio del exterior.

En los estudios recientes sobre los efectos en la salud, se ha demostrado que la mayor parte de la vida cotidiana se realiza dentro de los espacios cerrados y mal ventilados (casas, escuelas, oficinas, automóvil o transporte colectivo).

Las consecuencias de la contaminación del aire se verán en los próximos años, no debemos esperar ni terminar como la ciudad de Londres describe Chateaubriand, ni tener una “niebla asesina” que pueda matar a miles de personas.

Es el momento de hacer conciencia y preguntarnos como docentes ¿qué podemos hacer para conseguir un mundo más limpio y reducir los riesgos para los seres humanos y por el ambiente? El docente es el punto clave, es el promotor para aplicar activamente las leyes, normas y reglamentos (federales, estatales y locales) y promover “la educación ambiental” que esta dirigida a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar, extraescolar con el fin de lograr conductas, valores, conocimientos para garantizar la preservación de la vida.

#### INTERNET.

1.- Juan J. Burastero. Centro de Investigaciones Tecnológicas ANCAP.  
<http://www.artech.com.uy/aniu/conburas.htm>.

2.- Contaminación del Aire en Zonas Urbanas / Ambiente Ecológico WWW PAÍS ARGENTINA.

3.- La contaminación del aire: como protegerse.  
<http://www.lungusa.org/diseases/espanol/hhm10.html>.

O

## QUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO V: "LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA".

### INTRODUCCIÓN.

. El agua es uno de los más valiosos recursos naturales que tenemos, sin ella ninguna forma de vida sería posible en el planeta.

. Nuestro cuerpo ocupa las dos terceras partes y participan en un gran número de funciones del organismo, es por ello que debemos cuidarla; no arrojemos desperdicios, ni basura en mares, ríos, lagos y lagunas. Hacerlo es ir contra nuestra salud y la de otras especies animales y vegetales.

. La contaminación del agua, produce daños en nuestra Salud.

. Las descargas de los drenajes y los desechos humanos, animales y de basura; a los ríos, lagos y mares son causas de enfermedades como la Parasitosis, Amebiasis, Cólera, Tifoidea, Gastroenteritis o Hepatitis, para prevenirlas es necesario:

- o Hervir el agua de consumo durante 15 minutos desinfectarla.
- o No arrojar desperdicios, ni basura a ríos, lagos y lagunas.
- o Evitar el desperdicio del agua.

. Si no hay agua entubada, soliciten asesorías al Centro de Salud más cercano para la construcción de depósitos comunitarios.

El agua representa uno de nuestros más preciados recursos, además de ser indispensable para todos los seres vivos y de formar parte de la materia viva, es utilizada en casi todas las actividades humanas.

La mayor cantidad de agua sobre el planeta se encuentra en los océanos y corresponde aproximadamente al 97.2% estimándose en 1264 millones de Km<sup>3</sup>.

El agua dulce ocupa el 2.8%, alrededor de 36 millones de Km<sup>3</sup>, encontrándose la mayor parte, 28 millones de Km<sup>3</sup> en los casquetes polares y en las nieves eternas de las altas cordilleras.

El agua dulce disponible en el mundo y que encontramos en ríos, lagos, arroyos, manantiales y depósitos subterráneos, se estiman en 8 millones de Km<sup>3</sup>, equivalente al 0.63% del total; un 0.02% restante se encuentra en la atmósfera. Si se considera este cálculo aproximado, se puede comprobar que el agua dulce aprovechable en la naturaleza resulta en realidad poca para toda la humanidad.

Los usos que el hombre ha dado al agua son múltiples, sea como medio de transporte o como base para los alimentos; para riego o para beber; para su aseo en general o para la industria, para generación de energía, o para fines recreativos.

Desafortunadamente, el hombre ha abusado de las aguas del planeta utilizándola como vehículo de sus desechos, en forma tal que sus actividades, durante los últimos tiempos han ido degradando el medio ambiente acuático.

Las grandes ciudades son una de las principales fuentes de contaminación de las aguas a causa de la extrema concentración de personas por unidad de área, que requieren y disponen de una gran cantidad de este recurso, luego de usarlo es evacuando en forma de aguas negras, que se mezclan con corrientes naturales y llegan finalmente a los grandes depósitos marinos.

Es práctica común de las ciudades costeras de América Latina y el Caribe, las descargas de aguas residuales crudas cerca de playas de recreo.

Las descargas de aguas servidas cerca del litoral ocasionan problemas de carácter estético, riesgos potenciales a la ecología y a la salud pública y algunas veces implican consecuencias económicas negativas al restringir el turismo.

La situación económica de América Latina no permite la adaptación de técnicas de control de calidad del agua utilizadas en los países desarrollados.

Así por ejemplo, el tratamiento secundario que se aplica a las aguas residuales en los países desarrollados representa un costo que no puede ser viable para los países de la Región e innecesario para alcanzar las metas de calidad del agua.

El Centro Panamericano de ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), ha producido guías generales y ha aplicado varias tecnologías presentadas en manuales de entidades internacionales, tales como el Banco Mundial y Centro de Investigación de Monitoreo y Evaluación (MAEC- siglas del título original en inglés).

## 1.- CONTAMINACIÓN DE CIUDADES.

Las grandes ciudades son una de las principales fuentes de contaminación de las aguas a causa de la extrema concentración demográfica. Además tienen en sus alrededores e incluso en su interior, gran cantidad de industrias que vierten en sus aguas residuales un sinnúmero de sustancias que obviamente contribuyen de manera preponderante a la contaminación de las corrientes, pues al arrojar sus desechos, generalmente al alcantarillado, éstos se unen a las aguas negras amplificando el problema; Así mismo el constante crecimiento de la población y sus demandas trae consigo el desarrollo de nuevos tipos de industrias muchas de ellas de productos sintéticos para uso doméstico, comercial e industrial. Que agregan nuevas sustancias químicas frecuentemente contaminadoras, a los afluentes de agua.

Los contaminantes que llegan a las aguas pueden alterar las características físicas, químicas o biológicas; es cierto que existen algunos de efecto de poco alcance y otros con efecto perjudicial transitorio muy severo tales como la temperatura y la materia orgánica putrescible; esta última responsable de la disminución del contenido de oxígeno que ocasiona grandes daños sobre la flora y la fauna.

Se calcula que cada habitante de una gran ciudad expulsa por lo menos 200 gr. de excrementos sólidos por día, de los cuales 100 están disueltos en las aguas usadas, 60 decantables y 40 no decantables. Los drenajes, por tanto, reciben agua contaminada y barro. Estos barros plantean un problema particular producen 1.000 m<sup>2</sup> por día.

La evacuación de las aguas contaminadas de los drenajes en el mar presenta algunos peligros para los ribereños, los bañistas y para el ecosistema acuático. Es por lo tanto, preciso tratarlas antes de echarlas al mar o mejor aún, prohibirlo.

Las personas que pudieran consumir esas aguas o sus productos corren grandes peligros por su elevada toxicidad por los metales pesados, ciertos plaguicidas, los cianuros, el arsénico, los hidrocarburos y el fenol.

## 2.0.- TIPOS DE CONTAMINANTES.

### 2.1.- METALES.

Los metales pesados entre los que destaca el plomo, el cadmio y el mercurio, tiene una elevada toxicidad de sus sales solubles que pueden ser acumuladas por los organismos que los han absorbido, que pueden entrar a la cadena alimenticia que termina en el aparato digestivo del hombre, con trágicas secuelas de ceguera, amnesia, raquitismo, miastenia o muerte.

. El plomo: Conocido como veneno desde hace mucho tiempo, es tóxico para las plantas y los peces por que al absorberse en estos últimos forma una película coagulante y provoca alteraciones hematológicas; el plomo es vertido por diferentes fuentes tales como fábricas de pintura, de acumuladores, alfarerías con esmaltado por ciertas actividades mineras etc.

. El cadmio: posee una toxicidad para todas las formas de vida ocasionando en el hombre da-os en el aparato digestivo, en el aparato renal y en los huesos, inclusive inhibir ciertos sistemas enzimáticos. Cuando se inhalan sus vapores producen severas lesiones pulmonares. Es desechado por fábricas industriales de plaguicidas en la producción de plomo, zinc, etc.

. El mercurio: Es sumamente tóxico en altas concentraciones que se presentan en las últimas etapas de la cadena alimenticia, es decir en los peces y el hombre; ocasionan en mujeres embarazadas trastornos teratogénicos graves, provoca daños celulares que pueden ocasionar alteraciones genéticas, lesiones renales y la muerte.

Este metal es vertido en afluentes de varias industrias químicas de producción de cloro, fabricas de pinturas a prueba de hongos, fabricas de determinados plásticos, refinерías, minas de cinabrio y en la extracción de oro y plata por amalgama.

## 2.2.- HIDROCARBUROS.

La contaminación por hidrocarburos provienen principalmente de las refinерías, de áreas de explotación y depósito, de los barcos de los derrames accidentales, de los drenajes de las ciudades, así como de los residuos de combustión y lubricación de lanchas y barcos. El vertimiento de hidrocarburos origina la formación de una película en la superficie de las aguas, que aparte de tener efectos muy nocivos sobre las aves acuáticas, interfiere con los procesos de reaireación y fotosíntesis, al mismo tiempo la respiración de los insectos acuáticos. El contacto directo de los peces con el aceite crudo forma a su vez una película aceitosa en los filamentos de las branquias que les produce la muerte.

## 2.3.- DETERGENTES.

Hay ciertos compuestos utilizados masivamente y que son desechados en las aguas residuales, tanto domésticos como industriales; son los detergentes sintéticos que actualmente se consumen en enormes cantidades y que actúan como contaminantes.

Los detergentes sintéticos contienen sustancias surfactantes o sea agentes de superficie activa, que ayudan a la penetración, remojo, emulsificación, dispersión, solubilización y formación de espuma, lo cual mata a los peces y provoca que esta espuma pueda hasta detener la navegación.

La mayoría de los detergentes sintéticos son persistentes, debido a que no son descompuestos fácilmente por medio de la acción bacteriana. Aquellos que no son degradables biológicamente se denominan duros, actualmente ya se producen en algunos países detergentes blandos o de fácil degradación estos productos están básicamente formados por un agente tenso activo que actúa modificando la tensión superficial, disminuyendo la fuerza adhesiva de las partículas a una superficie, por cargas alcalinas, que siendo utilizadas como parte bruta del detergente, actúan como saponificadores y pueden poseer propiedades bactericidas, por fosfatos, que tienen un efecto como suavizadores del agua y floculan y emulsionan la mugre, y por ultimo, los productos auxiliares que incrementan alguna función del detergente, y también actuar como blanqueadores ópticos, tinturas fluorescentes o agentes solubisadores.

## 2.4.- PLAGUICIDAS.

Los plaguicidas son también contaminadores importantes de las aguas, ya que al ser arrasados o lavados de los campos de cultivo, llegan a alcanzar los ríos y finalmente los mares, para introducirse en las cadenas alimentarias y originar la muerte masiva de los diferentes formas de vida, necesarias en el balance de los ecosistemas.

La agresividad de los plaguicidas esta en intima relación con el grado de persistencia que presentan y con la susceptibilidad de ser acumulados con los organismos que los absorben. En los laboratorios se ha visto que algunos de ellos son cancerígenos, teratogénicos y mutagénicos en ratas, hamsters y simios. Hay razones comprobadas para creer que no son similarmente dañinos a los humanos. Incluso se ha atribuido la muerte de algunas personas a la acumulación de plaguicidas en el

cuerpo.

## 2.5.- DESECHOS DOMÉSTICOS.

En los hogares se generan residuos sólidos que van a dar directamente a los cuerpos de agua, por ejemplo en el sanitario. En él se depositan no sólo las heces fecales, sino también papel higiénico y otros materiales como medicinas, toallas femeninas, entre otros. De igual manera, existen dispositivos trituradores conectados a algún drenaje, los cuales fragmentan restos de alimentos y otros materiales considerados como basura y son desalojados de las viviendas y depositados directamente a las aguas de desechos.

## 2.6.- DESECHOS POR SERES VIVOS.

Es evidente que la cría de animales domésticos es una causa de contaminación de las aguas, por la limpieza de los establos y las cuadras, los gallineros, sin olvidar los montones de estiércol, donde el agua va hasta el arroyo próximo o a la capa freática.

Estas aguas que se echan al río o a los arroyos contienen 600 a 250 gr. de materia sólida, de las que más de la mitad son volátiles.

En los países subdesarrollados suelen arrojar los cadáveres de los animales domésticos en los antiguos pozos o en los precipicios naturales tan frecuentes en las llanuras calizas.

Existe otro tipo de contaminación en las aguas, que es producida por la presencia de ciertos seres vivos indeseables, debido a la eutrofización, que consiste en la existencia de poblaciones explosivas de vegetales como el lirio acuático, tan común en los embalses y lagos del país.

También este tipo de contaminación puede ser atribuible a la presencia de gérmenes patógenos, pues es común que las zonas urbanas descarguen directamente sus aguas negras a las masas acuáticas naturales.

## 2.7.- DESECHOS INDUSTRIALES.

Existen también aguas residuales industriales que contienen sustancias tóxicas, tales como los cianuros que son desechados por diversas industrias químicas o dedicadas a la galvanoplastia, a la refinación y limpieza de metales, etc. Algunos plaguicidas los contienen también; el arsénico es un desecho que se encuentra presente en las aguas residuales de fábricas de vidrio, de pinturas, de anilinas, de ciertos productos de papel, etc. Y es conocido desde la antigüedad como veneno y es sumamente tóxico para todas las formas de vida. También es componente de algunos insecticidas y herbicidas que al llegar a las aguas las contaminan. En el hombre le produce lesiones digestivas; en vegetales, en pequeñas cantidades, estimula su crecimiento, pero el exceso agudiza la reducción de productividad.

El fenol es otro contaminante vertido en las aguas residuales de plantas productoras de coque, refinerías, destiladoras de madera y otras, se utiliza como desinfectante, cáustico, anestésico local o germicida. Este contaminante y sus derivados se han manifestado como sustancias tóxicas para los organismos acuáticos. Además los compuestos fenólicos imprimen un sabor y olor desagradable a las aguas, estos son inaceptables para el consumo humano.

Otros contaminantes vertidos en las aguas son los productos petroleros que se esparcen en la superficie del agua en forma de una película muy fina. Se ve en charcos de agua y en los arroyos.

Los mares están gravemente contaminados por la limpieza de las cisternas de los barcos petroleros, limpieza indispensable en cada viaje.

Después de descargar el petróleo, el barco deja inmediatamente el puerto y cada mamparo se llena con agua de mar que sirve de lastre. Esta agua contaminada se vuelve a echar al mar.

Al tener un contacto directo los peces con el aceite crudo se les forma una película aceitosa en los filamentos de las branquias que les produce la muerte. Se ha demostrado que una fracción de aceite

crudo es soluble en el agua y sumamente tóxico para los peces; en el mar produce un efecto anestésico sobre las branquias de las ostras.

Otro contaminante peligroso en los mares son los residuos radiactivos por las plantas nucleares, laboratorios y las fábricas.

### 3.0.- CONTAMINACIÓN EN LOS DIFERENTES TIPOS DE AGUA.

#### 3.1.- AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Las aguas subterráneas en general, ofrecen en condiciones naturales, una seguridad contra la contaminación, ya que el movimiento lento del agua del subsuelo a través de formaciones porosas, acarrea su purificación mecánica y biológica, así como procesos de difusión.

Desgraciadamente son alcanzadas por diversos contaminantes, ya sea de manera natural, por el mal manejo del acuífero, o por otras actividades humanas. Cuando atraviesan por depósitos de minerales que se disuelven en ellas, esas aguas no pueden ser utilizadas para atender las necesidades de la zona. Esto sucede cuando existen yacimientos de ciertos minerales o de sustancias sulfurosas.

El caso más común de la contaminación del agua subterránea es por los desechos humanos.

El agua de lluvia en su caída arrastra partículas de polvo y gases, escurre en la superficie llevando materias orgánicas en descomposición, desechos de diversa naturaleza, sales diversas y numerosas bacterias. Después formará arroyos que irán a ríos, lagos y lagunas. Se infiltrará en la tierra, conteniendo numerosos organismos, mucho de ellos nocivos. Sí penetra a grandes profundidades a través de la tierra la filtra y la purifica, de modo que al incorporarse a las corrientes profundas carece de materia orgánica y queda libre de bacterias, pero si el terreno es rico en minerales será inadecuada para las necesidades humanas.

#### 3.2.- AGUAS ESTUARINAS.

Las lagunas litorales o áreas estuarinas constituyen los ecosistemas de más alta productividad, ya que en ellas convergen una biota permanente y otra inmigrante, que proviene tanto de las corrientes continentales, como la zona marina, las lagunas litorales. En función de la naturaleza son medios en donde la principal variable ambiental es la salinidad.

Los ecosistemas estuarinos han ido sufriendo transformaciones ecológicas muy importantes, ocasionadas al represar ríos, por el aporte de contaminantes arrastrados o por el cierre de las comunicaciones entre las lagunas y el mar; son también originadas si se drenan tierras de cultivo que arrastran plaguicidas y fertilizantes.

Todos los ríos del país recubren en menor o mayor cantidad, según las regiones que cruzan, aguas residuales domésticas que no afectan directamente los recursos bióticos. Pueden transformarlos en vectores de gérmenes que provoquen enfermedades a sus consumidores y ocasionar graves problemas de salud pública.

El agua contaminada es un enemigo público. Mata anualmente a millones de personas en todo el mundo. Y la agricultura tiene mucho que ver con la contaminación. Ya que descarga en el agua de superficie y subterránea contaminantes como plaguicidas y fertilizantes químicos y las prácticas agrícolas pueden producir erosión de los suelos y acumulación de sedimentos y los sistemas ineficientes de riego pueden causar inundaciones y salinización. Además el uso de las aguas residuales y de agua contaminada superficial y subterránea contamina las cosechas y trasmite enfermedades a los consumidores y agricultores por igual.

La contaminación hoy en día, es un problema mundial, aunque más grave en los países ricos que en los que están en desarrollo, debido a la contaminación con sustancias químicas por utilizar mayores cantidades de fertilizantes y plaguicidas. "En muchos países la contaminación ya no puede remediarse diluyéndose en los ríos y lagos-explica el especialista de la FAO, Dr. Arumugan Kandiah-. Estamos presenciando una acumulación de peligrosos contaminantes que están afectando a los recursos hídricos".

Muchos especialistas vislumbran una crisis que podría poner en peligro la seguridad alimentaría mundial. El informe advierte que a menos que se tomen medidas para detener la contaminación, podrían reducirse aún más las reservas de agua dulce y las pesquerías costeras. Existen además otros problemas. "Si el costo del rendimiento excede los beneficios económicos, los proyectos de fomento podrían dejar de ser solventes", se advierten en el informe.

El Dr. Kandiah afirma que "Es necesario impartir una interpretación científica". Esto exige capacitación en diversos niveles.

Una propuesta es ampliar la difusión de información y asesorías en asuntos de ordenación de los recursos hídricos y agrarios por medios electrónicos a través de Internet. Está claro que es necesario un marco jurídico que comprenda nuevas normas vigiladas por organismos de supervisión, para que vigilen la calidad del agua.

### 3.3.- AGUAS MARINAS.

Los mares tienen como función de regular una serie de finos mecanismos que gobiernan el mantenimiento de la vida. Regula la temperatura, la dinámica atmosférica y el intercambio de gases con la atmósfera del cual dependen de la fotosíntesis y la respiración. Al ser alterada esta función puede crearse un desequilibrio para todas las formas de vida.

Los contaminantes que llegan a estas aguas son muy diversos y pueden alterar las características físicas, químicas y biológicas. Existen algunos de efecto limitado y de poco alcance, como algunas partículas sedimentables o ciertos colores que tienen efectos perjudiciales transitorios, aunque muy severos.

### 4.0.- CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS EN MÉXICO.

Considerando la hidrología del país, es evidente que todos los acuíferos reciben diversas cargas contaminantes, bien de aguas residuales domésticas o de origen industrial.

En México, la creciente contaminación de las aguas, se perfila como una amenaza de grandes proporciones, ya que al degradarse su calidad se limita considerablemente sus usos y surgen peligros, tanto para la flora y la fauna acuática, como para el hombre mismo. Debido a ello, se consideró indispensable hacer una evaluación de las cuencas del país, con el fin de fijar las prioridades de acción para controlarla.

Lamentablemente en los acuíferos permanentes de México, se advierten diversos tipos de contaminación, en la mayoría de los casos los ríos que son represados, transportan diversos contenidos de sustancias provenientes de las actividades domésticas, industriales o agrícolas. Estas sustancias propician contaminaciones biológicas, ya sea por eutroficación, como en los lagos y embalses cubiertos en gran parte por lirio acuático u otras malezas acuáticas - Lago de Chapala, Presa Endo, Valsequillo, Lago de Pázcuar- o por la presencia de gérmenes patógenos en las aguas.

También se registran contaminaciones químicas de origen industrial y agrícolas, tales como plaguicidas, residuos de refinerías y petroquímicas, de ingenios, siderúrgicas, fábricas de papel, procesadoras de alimentos, minas, etc.

### 5.0.- DEPURACIÓN DE LAS AGUAS.

La depuración de las aguas, tiene como finalidad ideal "la reutilización" de ellas. Una agua contaminada es suficientemente depurada para volver a ser utilizada, incluso como agua potable.

La depuración de las aguas de las alcantarillas se hace generalmente en depósitos llamados de oxidación. Las aguas sufren una depuración biológica combinada con una oxidación y la acción de la fotosíntesis.

La depuración de las aguas usadas en la industria es más complicada, puesto que la operación

varía con cada industria, que expulsa materias orgánicas o materias minerales más o menos nocivas.

## 6.0.- CASO ESPECÍFICO DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CD. DE MÉXICO.

Indudablemente existen factores de índole político, económico y social que determinan la dinámica de la ciudad de México, la historia y algunas condiciones geográfico-ecológicas o ambientales se suman al proceso de conformación y perspectivas del desarrollo del país.

Desde la perspectiva de la administración de un recurso renovable como el agua y programas no cumplidos y muy costosos incapaces de avanzar en el planteamiento de desarrollo de la Ciudad de México más equilibrado, tanto en los términos sociales como económicos y ambientales.

Estos desarrollos formales descansan en las definiciones de las políticas del país.

En el valle de México, es donde se ubica la Ciudad de México y un conjunto de municipios del Estado de México conurbados con la primera, se caracteriza por los siguientes aspectos:

- 1.- El valle se ubica a 2240 metros sobre el nivel del mar.
- 2.- Cubre una superficie de 1600 Km<sup>2</sup>, que representa el 0.2% de la superficie total del país.
- 3.- El 53% de su superficie es plana y el 47% restante es accidentada.
- 4.- La precipitación media es de 700 mm.
- 5.- Concentra el 20% de la industria y el 55% de los servicios.

En suma el valle de México equivale a lo que algunos años se denominó el penthouse de la República Mexicana, al cual había que llevar alimentos, energéticos y agua. Sabemos que el 87% de los recursos hídricos se concentran por debajo de la costa 500 m sobre el nivel del mar.

Desde principios del siglo pasado, llevar agua a la Ciudad de México ha significado el desarrollo de la ingeniería hidráulica y la creación de diversos organismos, para cubrir las demandas que su crecimiento ha generado. En un principio fueron los propios mantos acuíferos del valle de México los que se aprovecharon para satisfacer la demanda de agua. Para los años 40's se inició la construcción del sistema hidráulico que permitiera llevar agua de la cuenca del río Lerma, inaugurándose al inicio de los 50's el abasto de agua para la Ciudad de México, cuyas fuentes ya resultaban insuficientes. El hundimiento de la ciudad se hizo evidente y se registraron cambios en las pendientes, requiriéndose en consecuencia, la instalación de plantas de bombeo para alejar las aguas negras. Hacia el inicio de los 80's se puso en servicio la primera etapa del Sistema Cutzamala por la creciente demanda de las actividades industriales, de servicios y para la vivienda.

Para fines de siglo, se consideraba que habrían de incorporarse al sistema de abasto de agua para el área Metropolitana, las cuencas del Amacuzac y del Tecolutla para obtener de ellas 35 m<sup>3</sup> por segundo, aquí cabe una interrogante: ¿cuándo habremos de traer el agua del mar?

Si analizamos brevemente los niveles de consumo domiciliario, de nivel socio-económicos más bajo consumen 40 litros y de nivel socio-económico más alto consumen hasta 650 litros por día habitante. Si relacionamos este nivel de consumo con el costo de agua encontramos que quienes tienen menos recursos económicos pagan por litro de agua más por las pipas que distribuyen el agua que por los que tienen mayores recursos económicos.

A nivel domiciliar se consume el 40% en la evacuación de los sanitario y el 30% en el uso de las regaderas. Es decir, que cada habitante usa 70% del agua para dichos servicios, si se tuviese una política para el ahorro de agua en estos servicios, podría disponerse de 6 m<sup>3</sup> por segundo que equivale a la demanda de una ciudad de casi 2 millones de habitantes, evitando una inversión de más de 360 000 millones de pesos.

El agua de lluvia en su caída arrastra partículas de polvo y gases, escurre en la superficie llevando materias orgánicas en descomposición, desechos de diversas naturalezas y numerosas bacterias que irán a ríos, lagos y lagunas.

En el sector industrial particularmente la papelera y la textil son las que utilizan mayor cantidad

de agua. La de papel y la celulosa consumen más del 50% del total de agua utilizada en la industria del área metropolitana; además son las que mayor volumen de agua contaminada desalojan hasta un 45%.

Es cierto que las aguas de desecho son aprovechadas fundamentalmente en el riego en el estado de Hidalgo. El 2% de abasto es reutilizado mediante algunas plantas de tratamiento.

En nuestro país existen una serie de normas oficiales (NOM) y otras en proyecto con el propósito de cuidar un recurso vital como el agua, algunas de ellas son:

-Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano- límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización (Diario Oficial, jueves 18 de enero de 1996).

-Norma Oficial Mexicana. NOM-CCA-031-ECOL-1993, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicio y el tratamiento del agua residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal (Diario Oficial, lunes 18 de octubre de 1993).

-Norma Oficial Mexicana NOM-CCA- 032-ECOL-1993, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residual de origen urbano o municipal para su disposición mediante riego agrícola (Diario Oficial, lunes 18 de octubre de 1993).

Es importante que el agua suministrada a través de la red de abastecimiento de las ciudades y poblados, cumplan con los requisitos de calidad establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Es necesario cambiar radicalmente la tendencia actual de vertido tóxico en los ríos, y para ello es imprescindible modificar el enfoque de las políticas ambientales. Ya que las normas vigentes permiten un límite máximo. Greenpace propone el Programa Nacional de Vertido Cero (PNVC) para poner fin a los tóxicos al agua. La industria debe reducir progresivamente la generación y el uso de compuestos tóxicos y rendir cuentas a los ciudadanos sobre la cantidad de esos tóxicos que liberan al medio ambiente.

Es responsabilidad conjunta de las autoridades (Municipales, Estatales y Federales) y de la sociedad, preservar este recurso natural.

Cada uno de nosotros deberá tener conciencia del papel que desempeña en la solución, prevención y conservación de este recurso y del medio ambiente en general para proteger los ecosistemas.

#### 7.0.- FOTOS DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA.



FOTO 1 RÍOS CONTAINADOS POR DESECHOS DE SERES VIVOS, DESCHOS DOMÉSTICOS INDUSTRIALES



FOTO 2 CONTAMINACIÓN DE RÍOS POR LIRIO ACUÁTICO Y DESECHOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES



FOTO 3 RÍOS CONTAINADOS ESPECIALMENTE POR BASURA

#### CONCLUSIÓN.

El agua es uno de los más valiosos recursos naturales que tenemos, sin ella ninguna forma de vida sería posible en el planeta.

El agua representa uno de nuestros más preciados recursos, además de ser indispensable para todos los seres vivos es utilizada en todas las actividades humanas.

La mayor cantidad de agua sobre el planeta se encuentra en los océanos y corresponde aproximadamente al 97.2% estimándose en 1264 millones de Km<sup>3</sup>.

El agua dulce ocupa el 2.8%, alrededor de 36 millones de Km<sup>3</sup>, encontrándose la mayor parte, en los casquetes polares y en las nieves eternas de las altas cordilleras.

El agua dulce disponible en el mundo y que encontramos en ríos, lagos, arroyos, manantiales y depósitos subterráneos, resulta poca para toda la humanidad.

Los usos que el hombre le ha dado al agua son múltiples por ello debemos cuidarla; no arrojemos

desperdicios, ni basura en mares, ríos, lagos y lagunas.

Además la contaminación del agua, produce daños a la Salud.

Las grandes ciudades son una de las principales fuentes de contaminación de las aguas, utilizándola como vehículo de sus desechos.

Las descargas de los drenajes y los desechos humanos, animales y de basura van a los ríos, lagos y mares contaminando el agua.

El agua contaminada causa enfermedades como la parasitosis, amebiasis, cólera, tifoidea, gastroenteritis o hepatitis y puede matar anualmente a millones de personas en todo el mundo.

Para prevenir las enfermedades es necesario:

o Hervir el agua de consumo durante 15 minutos desinfectarla.

o No arrojar desperdicios, ni basura, ni químicos de origen industrial y agrícolas a ríos, lagos, lagunas y mares.

#### BIBLIOGRAFÍA.

1.- Furon Raymond. El agua en el mundo.  
Madrid. Alianza. 1967

2.- Pérez Carmona Rafael. El agua.  
Bogotá. Escala. 1988

3.- Puente Sergio y Jorge Legorreta. Medio ambiente y calidad de vida.  
México. Plaza y Valdés. 1990. Vol.3

4.- Vizcaíno Murray Francisco. La contaminación en México.  
México. Fondo de Cultura Económica. 1975

#### INTERNET.

1.- [www.fao-org/noticias/1997/970163-s.htm](http://www.fao-org/noticias/1997/970163-s.htm)

2.- [www.cepis.org.pe/eswww/gestcont/dispagua.html](http://www.cepis.org.pe/eswww/gestcont/dispagua.html)

3.- [www.greenpeace.org.or/contagua.htm](http://www.greenpeace.org.or/contagua.htm)

## ARQUITECTURA Y ECOLOGÍA URBANA: CASO DE ESTUDIO VI: "LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO".

### INTRODUCCIÓN.

Llamamos suelo a la capa superficial de la corteza terrestre que constituye el medio físico donde crece la mayoría de las plantas. Éstas obtienen de ese suelo el agua y los elementos minerales indispensables para su desarrollo.

El suelo constituye, además, el hábitat de numerosos organismos. Su espesor es pequeño, varía entre algunos centímetros y metros de profundidad.

El suelo es muy importante para el hombre ya que de él obtiene la mayor parte de sus alimentos y las materias primas que utiliza en su vida diaria.

#### 1.0.- EL SUELO.

En verdad el hombre moderno tiene graves problemas de contaminación ambiental, junto con una alta tasa demográfica y una explotación irracional de los recursos naturales.

Hace aproximadamente 1400 años A. C. fue dicho "no contaminéis, la tierra donde habitáis".

El hombre no ha querido entender que la contaminación del suelo, del aire y de las aguas, afectan no sólo aquellos que la originan, sino al resto de la humanidad.

Los ecologistas han dado la voz de alerta: modificamos nuestras formas de vida o corremos el peligro de extinguirnos.

Estamos a tiempo de evitar una catástrofe, devolvamos a la tierra sus condiciones naturales para las generaciones futuras.

Para ello debemos saber como combatir la contaminación del suelo.

Los suelos constituyen un medio vivo en perpetua transformación, son una mezcla de sustancias y de materia orgánica transformada por descomposición de residuos vegetales y animales, en un sustrato de increíble complejidad.

El ciclo de vida de un suelo obedece a las reglas de un ecosistema compuesto de sustancias minerales, ricas en silicio, aluminio y hierro que sirve de soporte y alimentación a los vegetales, así como de plantas capaces de producir materia orgánica por la fotosíntesis y que no necesitan para su subsistencia, más que aire, agua y sustancias minerales. Por lo tanto podemos decir que el suelo es el resultado de la mezcla de cuatro distintos elementos: aire, agua, materia mineral y materia orgánica. Existen en él animales que consumen vegetales, bacterias y microhongos que descomponen las materias muertas para volverlas a incluir en el circuito de producción.

El trabajo de los microorganismos es muy importante para la vida de los suelos, se calcula que hay un promedio de 500 billones de diferentes bacterias y microhongos y medio millón de artrópodos, nematodos y lombrices por cada metro cuadrado de suelo.

Las bacterias y hongos descomponen la porción orgánica y la transforman en un material negro, o café oscuro llamado "humus" de gran valor nutritivo para los vegetales. El humus permanece en el suelo durante cientos de años, pero su resistencia es transformada gradualmente por la acción de numerosos microorganismos, en el agua y minerales que son devueltos al suelo de donde son absorbidos por las raíces de las plantas y bióxido de carbono que regresa a la atmósfera.

Ciertas bacterias fijan el nitrógeno del aire para que también se utilizado por los vegetales.

Las lombrices, hormigas y otros gusanos cumplen una función, por ejemplo las lombrices mezclan las partículas minerales con la materia orgánica, ventilan los suelos en el curso de su digestión y

producen 5 toneladas de excremento en una hectárea por año.

Las hormigas habitan en el suelo en gran número, además de construir túneles, transportan hasta sus nidos partículas de alimentos y semillas que no son consumidas en su totalidad.

La descomposición de la parte no consumida, incrementa la materia orgánica en el suelo y cuando encuentran un suelo fértil, germinan y dan origen a nuevas plantas.

El exceso de tratamientos químicos en basura o de plaguicidas mata a estos microorganismos haciendo que los suelos se vuelvan más improductivos hasta deteriorarse completamente.

Los suelos crecen lentamente se calcula en tres centímetros cada 500 años, sin embargo, basta unas horas para destruirlos.

Un suelo sin protección vegetal, empieza a erosionarse por la acción del viento o por las lluvias torrenciales.

## 2.0.- USOS DEL SUELO.

El hombre usa el suelo de diferentes formas:

. Para actividades recreativas: para el juego y el deporte.

. Para fines forestales: explotación y tala de los bosques.

. Para la ganadería: cría de animales (bovino, porcino, ovino, gallináceos, caballar, etc.).

. Para la agricultura: que tiene por objeto obtener (cereales, leguminosas y frutales) útiles para la alimentación del hombre.

Pero también hay cereales que sirven para alimentar animales, sobre todo para la cría de aves de corral y de cerdos (trigo, avena, centeno, maíz, sorgo), o en la industria (cerveza-cebada, el alcohol es por la fermentación de jugos de fruta o de diversas plantas como remolacha, patata, cereales, madera, etc., el almidón es por los vegetales, cereales o por los tubérculos de patatas).

. Para la extracción de minerales que son materiales primas no renovables, ya que los yacimientos existentes son el producto de la actividad geológica de épocas pasadas y han tardado cientos de millones de años en producirse, por lo que, a escala humana, no existe ninguna posibilidad de regeneración inmediata.

. Para la energía geotérmica ya que aprovecha el calor interno de la tierra, para lo cual se inyecta agua hasta cierta profundidad y se recupera a mayor temperatura.

Esta agua puede emplearse para la calefacción de las viviendas o para accionar las turbinas generadoras de electricidad. La gran ventaja de esta fuente de energía es que está disponible en cantidades ilimitadas y no generan residuos contaminantes.

. Para suelo urbano las cuales han crecido de manera descontrolada, hasta adquirir proporciones gigantescas.

Las ciudades se han convertido en grandes superficies asfaltadas y además cuentan con toda una serie de servicios adicionales que modifican las condiciones de la región en las que se asientan, por ejemplo, el alcantarillado, las conducciones eléctricas o de gas, o los transportes aéreos, superficiales o subterráneos como es el Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México el Metro.

Para vías de comunicación terrestre como son las carreteras y las autopistas, el ferrocarril, veredas, caminos de terracería etc., que son elementos modificadores del paisaje y a menudo constituyen eficaces barreras que aíslan las poblaciones animales y vegetales, poniendo en peligro su supervivencia.

Desde la perspectiva del urbanismo, cualquier asentamiento urbano presenta uso del suelo distintos (habitacional, industrial, comercial, recreativo y de circulación), los cuales al distribuirse conforman una estructura urbana.

La vialidad es uno de los elementos que conforman la estructura urbana, y se clasifican en vías primarias, secundarias y terciarias o vecinales cada una de las cuales tiene una función diferente.

Desde conectar la ciudad de un extremo al otro y con otras ciudades, hasta dar servicio exclusivo a un área habitacional, por lo que se debe diseñar de forma diferente.

La infraestructura urbana corresponde a las redes de agua potable, alcantarillado o drenaje y electricidad.

El equipamiento urbano está formado por el conjunto de espacios y edificios que dan servicio a la población, como educación, salud, comercio, cultura, recreación y administración pública.

La densidad de población se refiere a la cantidad de personas que habitan en una unidad de superficie.

Un plano de densidad muestra gráficamente la forma de concentrarse la población en la ciudad; de ahí se desprenden las zonas que pueden densificarse para absorber el crecimiento de la población, las zonas donde puede existir insuficiencia de servicios y hacinamiento.

La densidad urbana se mide en habitantes por hectárea, mientras que la densidad rural se mide en habitantes por kilómetro cuadrado.

La tenencia o propiedad de la tierra es un factor cultural importante para definir el desarrollo futuro de una ciudad.

En México, los distintos tipos de propiedad que existen son: federal, estatal, municipal, privada, ejidal y comunal.

Los terrenos de propiedad gubernamental se pueden utilizar para construir equipamientos y viviendas producidas por el Estado. Los terrenos privados se pueden reglamentar para definir su uso e impedir la especulación, y los terrenos ejidales y comunales son tipos de propiedad creados para terrenos rurales, aunque hoy día son ocupados por el crecimiento de la mayoría de las ciudades.

El principal problema que existe en las ciudades en relación con la tenencia de la tierra es el de la irregularidad. Esto sucede cuando terrenos ejidales o comunales rurales se venden ilegalmente para uso urbano y cuando el propietario de un terreno privado lo divide y vende sin cumplir los requisitos legales.

Que sean vendidos ilegalmente quiere decir que no fueron pagados los impuestos obligatorios por fraccionar y por lo tanto no se introdujeron los servicios básicos (agua, alcantarillado, pavimento y electricidad), de modo que esa zona estará habitada sin contar con ellos.

Sus habitantes deberán presionar al gobierno para disfrutar los servicios y este proceso puede tardar muchos años.

La calidad de la vivienda persigue localizar las zonas que presentan problemas y determinar que tipo de acción se requiere para mejorar la situación habitacional en forma parcial o integral o el mejoramiento de los servicios o que están en buen estado y que no necesitan acciones.

El patrimonio cultural corresponde al conjunto de edificios y espacios que posee valor artístico y/o histórico, cuyo rescate y conservación llegan a ser básicos para la ciudad, por ejemplo el centro histórico de la ciudad de México con un rico patrimonio de arquitectura prehispánica, colonial y moderno. Éste les sirve como atracción turística.

La imagen urbana dependerá de los elementos naturales como de los elementos culturales. Cada ciudad tiene elementos que se pueden destacar y valorar para definir su propia imagen.

Las ciudades reciben el nombre de urbes, megalópolis, asentamientos urbanos, conurbaciones...., la verdad es que se trata de un nuevo hábitat artificial de concreto y asfalto, en el cual los hombres de este siglo han decidido vivir y para el cual el mejor nombre para designarlos ha de ser el de ecosistemas urbanos y no de ciudades.

La ciudad se puede ver como un lugar donde se desarrollan actividades políticas, pero también es donde se genera la división del trabajo industrial que dan lugar al empleo terciario, es decir, servicios de todo tipo.

Las actividades humanas han causado alteraciones en la atmósfera, ríos, lagos y océanos y ha transformado grandes superficies de la tierra (al arrasar bosques, cambiar la cubierta vegetal por cultivo, construir presas, cambiar el curso de los ríos, extraer minerales y modificar la relación animal-ambiente).

### 3.0.- CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

El hombre primitivo tomaba lo que la naturaleza le ofrecía: recolectaba los frutos, raíces, hojas, semillas y cazaba los animales para su alimentación y protección. A los productos que de la naturaleza aprovechamos se les llama recursos naturales.

Estos son indispensables para la existencia del hombre y su uso desmedido pueden agotarlos.

Los recursos naturales han sido aprovechados por el hombre de diferentes maneras a través del tiempo.

Cuando éstos escaseaban tenía que ir de un lugar a otro en su búsqueda ya que no tenía un lugar fijo para vivir y por tales condiciones de vida se le conoce como hombre nómada.

Al cambiar de residencia permitía que el medio natural se regenerara. Pero con el descubrimiento de la agricultura y la domesticación y pastoreo de animales herbívoros llevó al sobre pastoreo y a la erosión del suelo.

El cultivo de plantas llevó también a la destrucción de la vegetación natural para hacer surcos a la cosecha y la demanda de leña condujo a la denudación de las montañas y a los agotamientos de los bosques.

Mientras las poblaciones humanas eran pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el medio ambiente era local.

No obstante al ir creciendo la población y aumentando la tecnología, aparecieron los problemas más significativos y generalizados en la edad media que culminó en la Revolución Industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles (petróleo, carbón), así como la explotación excesiva de los recursos minerales de la tierra. Fue con la Revolución Industrial cuando el hombre empezó realmente a cambiar la faz del planeta, la naturaleza de su atmósfera y la calidad del agua y del suelo. Y como consecuencia surgen los daños a la salud del hombre y de los demás seres vivos.

Si la contaminación ha sido provocada, por el crecimiento industrial desordenado, por la alta tasa demográfica y el desarrollo tecnológico someten al medio ambiente con sustancias y materiales residuales, las que provocan un declive cada vez más acelerado en la calidad de éste y en la capacidad para sustentar la vida.

Las principales formas de contaminación del suelo es el riego con aguas negras, que contienen organismos peligrosos para la salud, detergentes, grasas y aceites, los fertilizantes y las sustancias utilizadas para exterminar a los animales dañinos para las siembras (plaguicidas). También los desechos sólidos como el papel o los plásticos. La deforestación por tala y quema, La erosión y la lluvia ácida.

La contaminación por el riego con aguas negras es un problema grave. Las aguas residuales que se producen en la ciudad de México, son empleadas para regar grandes extensiones de terrenos dedicados al cultivo, como en el estado de México y el de Hidalgo. Después los productos de los cultivos son introducidos a la ciudad para que sirvan como alimentos a la población, con lo que se causa daños a la salud.

Las enfermedades en que los organismos patógenos se encuentran en el agua y cuando se ingiere en una dosis suficiente infectan al que la bebe. La mayoría de estos organismos patógenos llegan al agua mediante la contaminación con excretas humanas y finalmente ingresan al cuerpo a través de la boca (transmisión fecal-oral). Otras son a través de las manos a la boca o mediante alimentos contaminados.

Las enfermedades de este tipo son: la salmonelosis, el cólera, las diarreas, las diarreas vírales, la hepatitis A, la fiebre tifoidea, y enfermedades intestinales provocadas por parásitos como la *Áscaris lumbricoides*, *Giardia lamblia*, *Ancylostoma duodenales* etc., además de bacterias mesofílicas aerobias y de organismos coliformes.

Pero también hay enfermedades químicas que son asociadas con la indigestión de agua que contiene sustancias tóxicas en concentraciones dañinas.

Estas sustancias pueden ser de origen natural por ejemplo el arsénico que es tóxico con propiedades carcinogénicas en piel y pulmón, o artificial ya sea por uso en la agricultura o en la industria, por ejemplo los insecticidas que pueden causar leucemia, cadmio cáncer renal, cobre daño hepático, plomo en embarazadas: aborto, parto prematuro, bajo peso al nacer, en niños disminución en coeficiente intelectual.

Además, algunos estudios han encontrado como contaminantes del agua, los siguientes desechos tóxicos: asbestos, benceno, cadmio, plomo, cloro, hidrocarburos aromáticos, fenoles y cresoles, mercurio, cloruro de vinilo, etc.

Y metales pesados como: el cromo, fierro, plomo, magnesio, mercurio y otros compuestos orgánicos volátiles como el triclorometano, tricloroetileno, etc.

Las industrias han crecido en forma desmedida y muchas de esas industrias utilizan sustancias químicas tóxicas para la vida y el medio ambiente y lo más dramático es que utilizan los canales y /o ríos para desecharlas sin tratamiento alguno y en ocasiones esas aguas son utilizadas para riego agrícola.

Los detergentes forman grandes cantidades de espuma y se utilizan con fines domésticos y el volumen de estos residuos es mayor que el producido en la industria. La gran mayoría de los detergentes sintéticos son persistentes debido que no son degradables biológicamente se denominan duros, actualmente ya se producen detergentes blandos de fácil degradación estos productos están básicamente formados por un agente activo que actúa modificando la tensión superficial.

El uso extensivo de pesticidas derivados de los hidrocarburos clorados en el control de plagas ha tenido efecto colateral desastroso para el medio ambiente.

Estos pesticidas organoclorados son muy persistentes y resistentes a la degradación biológica. Muy poco solubles en agua, se adhieren a los tejidos de las plantas y se acumulan en los suelos, el sustrato del fondo de las corrientes de agua y los estanques y la atmósfera. Una vez volatizados, los pesticidas se distribuyen por todo el mundo, contaminando áreas silvestres a gran distancia de las regiones agrícolas, e incluso en zonas árticas y antártica.

Aunque estos productos químicos sintéticos no existen en la naturaleza, penetran en la cadena alimentaría. Los pesticidas son ingeridos por los herbívoros o penetran directamente a través de la piel de organismos acuáticos como los peces y diversos invertebrados.

El pesticida se concentra aún más al pasar de los herbívoros a los carnívoros. Alcanza elevadas concentraciones en los tejidos de los animales que ocupan los eslabones más altos de la cadena alimentaría, como el halcón peregrino, el águila calva y el quebrantahuesos. Los hidrocarburos clorados interfieren en el metabolismo del calcio de las aves, produciendo un adelgazamiento de las cáscaras de los huevos y el consiguiente fracaso reproductivo.

Algunas grandes aves depredadoras y piscívoras se encuentran al borde de la extinción. Debido al peligro que los pesticidas representan para la fauna silvestre y para el hombre y también a que los insectos han desarrollado resistencia a ellos.

El DDT en 1942 fue introducido como una bendición de la humanidad, para acabar con los mosquitos propagadores del paludismo, la enfermedad casi desapareció en 1951. Los ornitólogos empezaron a observar una declinación inexplicable de varias especies de aves, entre ellas, águilas, halcones, peregrinos que cada vez tenían menos crías. Finalmente después de 20 años de haberse generalizado su uso, se comprobó que el producto afecta a las hembras pues trastorna el equilibrio de sus hormonas.

El DDT se usa en grandes cantidades en los países en vías de desarrollo. A comienzos de la década de 1980, el EDB o Dibromoetano, un pesticida halógeno, despertó gran alarma por su naturaleza en potencia carcinógena y fue finalmente prohibido.

Existe otro grupo de compuestos íntimamente vinculados al DDT: los bifenilos policlorados (PCB). Se han utilizado durante años en la producción industrial y han acabado penetrando en el medio ambiente, su impacto en el hombre y en la vida silvestre ha sido similar a los pesticidas, debido a su extrema toxicidad se ha restringido a los aislantes de los transformadores y condensadores eléctricos.

El PCDD es el más tóxico y puede encontrarse en forma de impureza en conservantes para madera y el papel y en herbicidas, su grado de toxicidad para el hombre no ha sido comprobado.

La agricultura descarga en el agua de superficie y subterránea contaminantes como fertilizantes químicos y plaguicidas, sus usos inadecuados pueden producir erosión de los suelos. Y acumulación de sedimentos y los sistemas de riego ineficientes pueden causar inundaciones y salinización. Además el uso de aguas residuales y de agua contaminada de superficie o subterránea contaminan las cosechas y transmiten enfermedades a los consumidores.

La deforestación por tala y quema es cada vez mayor, los seres humanos empiezan a cercar las tierras vírgenes que quedan, incluso en áreas consideradas a salvo de la explotación. La insaciable demanda de energía ha impuesto la necesidad de explotar el gas y el petróleo de las regiones árticas, poniendo en peligro el equilibrio ecológico de los ecosistemas de tundra y su vida silvestre. Los bosques tropicales sobre todo del sureste de Asia y de la cuenca del río Amazonas está siendo destruido a un ritmo alarmante para obtener madera, despejar suelo para pastos y cultivos, para plantaciones de pinos y para asentamientos humanos.

En la década de 1980 se llegó a estimar que las masas forestales estaban siendo destruidas a un ritmo de 20 ha., por minuto.

La lluvia ácida esta asociada con el uso de combustibles fósiles y se debe a la emisión de dióxido de azufre y óxido de nitrógeno por las centrales térmicas y a los escapes de los vehículos a motor. Estos productos interactúan con la luz del sol, la humedad y los oxidantes produciendo ácidos sulfúrico y nítrico, que son transportados por la circulación atmosférica y caen a tierra, arrastrados por la lluvia y la nieve en la llamada lluvia ácida, en forma de depósitos secos, partículas y gases atmosféricos.

La lluvia ácida es un problema global, la acidez de algunas precipitaciones en el norte de los Estados Unidos y Europa esto equivalente a la del vinagre. La lluvia ácida corroe los metales, desgasta los edificios y monumentos de piedra, daña y mata la vegetación y acidifica lagos, corrientes de agua y suelos. Además puede retardar el crecimiento de los bosques.

La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y está degradando entre la quinta y la tercera parte de la tierra de cultivo de todo el mundo, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres. En el tercer mundo la deforestación y cultivo de laderas ha producido una severa erosión de las mismas. Para complicar aún más el problema se debe tomar en cuenta la pérdida de tierras de cultivo por la industria, la expansión de las ciudades y las carreteras.

La erosión se refiere a la pérdida del suelo mediante la acción del viento (erosión eólica) o del agua (erosión hídrica). Se puede distinguir dos clases de erosión: la natural y la inducida o producida por el hombre. Cuando se talan los bosques o se destruyen los pastizales se aceleran los procesos de erosión y tenemos entonces una erosión artificial o antropogénica. Y la erosión hídrica es la forma más común y causa daños masivos en casi todos los países en desarrollo y causa dos tipos de problema:

. Por la pérdida de productividad por el arrastre del suelo aguas abajo en laderas muy escarpadas.

. La sedimentación es el arrastre de los minerales transportados en campos, riachuelos y finalmente el fondo del mar. La sedimentación también puede provocar problemas ambientales a través de los cambios en los ecosistemas acuáticos continentales y reduce la capacidad de las presas.

La erosión eólica es una de las causas de la desertificación, abarca bastantes zonas del mundo se produce cuando el suelo pierde la vegetación y se agudiza en las zonas áridas y semiáridas cuando la ganadería es excesiva.

La erosión en estado natural es cuando permanece estable bajo la acción de esos fenómenos y no existe intervención humana y es extremadamente lenta. Pero se erosiona cuando se utilizan prácticas agrícolas y ganaderas excesivas, arado muy profundo dos o tres veces al año, falta de rotación, siembras perpendiculares y no transversales a las curvas de nivel.

La salinización es la acumulación de sales en grado tal que tiene un efecto sobre la productividad del suelo y el rendimiento de los cultivos, mientras que la alcalinización se refiere a una elevada saturación del suelo con sodio, lo que también disminuye la productividad de la capa arable.

La degradación química de los suelos ocurre cuando no se reabastece al suelo de nutrientes y este pierde su fertilidad.

El problema principal en las ciudades son los desechos sólidos conocidos comúnmente como basura, esta se compone de residuos de origen animal, vegetal y minera provenientes de actividades domésticas, industriales y comerciales.

Los desechos sintéticos también presentan un problema especial, ya que están constituidos de materiales que difícilmente se descomponen, como el plástico y el vidrio que no pueden ser reintegrados a la naturaleza.

#### 4.0.- DESECHOS SÓLIDOS.

Existen varias ideas de lo que significa el concepto de la basura, pero la mayoría coinciden en que se trata de los desechos sólidos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas, ya sea domésticas, industriales, comerciales o de servicios.

El tipo de basura también ha ido cambiando con el paso de los años; anteriormente casi era orgánica y compacta, ahora es muy voluminosa y parcialmente no degradable, esto quiere decir que ahora contiene una gran variedad de plástico, latas, empaques, y todo tipo de chatarra de difícil degradación.

Las montañas de basura que se generan diariamente en la ciudad y que se acumulan en los terrenos baldíos, en tiraderos a cielo abierto, en los ríos, lagos y océanos, la generamos nosotros mismos en nuestras casas, escuelas y trabajos, con nuestra forma de vida.

En la basura de la ciudad se puede observar que el 40% es orgánica, el 15% es básicamente papel y cartón, el 8% es vidrio, el 5% es plástico, el 6% son fierros, el 9% es aluminio, el 4% está conformado por materiales diversos como estufas viejas o muebles inservibles, el 4% son trapos viejos y ropa, el 3% corresponde a pañales desechables y por último un 6% corresponde a todo tipo de cosas como loza, madera artículos de piel, etc.

La basura son focos de contaminación ambiental y atenta contra la salud pública.

## 5.0.- RESIDUOS SÓLIDOS DE ORIGEN INDUSTRIAL.

Las industrias son una de las primeras fuentes que generan basura y residuos peligrosos como son las industrias que se dedican a la química básica, las siderúrgicas, la industria del petróleo y la petroquímica y las industrias que se dedican a la producción de plaguicidas.

Todos los residuos industriales son una poderosa fuente de contaminación tanto del suelo como del aire y del agua, algunos que dañan más el medio ambiente que otros.

Un ejemplo es la industria de papel que no solo vierte en el agua fragmentos de celulosa, si no también algunas sustancias químicas que disminuyen la posibilidad de uso de este recurso para el consumo humano.

Pero también hay productos manufacturados que se degradan muy lentamente como los plásticos, al llegar a los arroyos, ríos, etc., se acumulan y disminuyen la cantidad de oxígeno presente en ella, impidiendo a los organismos acuáticos respiren de forma adecuada.

Actualmente hay programas para reutilizar o reciclar los residuos sólidos de las industrias. Los desechos peligrosos que no pueden reciclarse deben ser almacenados y procesados en lugares especiales, para evitar que se revuelvan con los demás desechos.

## 6.0.- ¿DÓNDE VAN LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD?

Los residuos sólidos van a los tiraderos de la Zona Metropolitana a cielo abierto y a los rellenos sanitarios. Ahí podemos encontrar una gran cantidad de envolturas, basura orgánica en descomposición, botellas y pedazos de vidrio, latas de fierro y aluminio, muebles estropeados, aparatos electrodomésticos descompuestos, también encontramos materiales mucho más peligrosos como recipientes con restos de productos de limpieza (cloro, detergentes, jabones), píldoras y medicinas, plaguicidas, barnices y pinturas, pegamentos, acetonas, aceites de auto usado y restos de corroídos de pilas.

Los desperdicios que encontramos en estos lugares constituyen una mezcla de cosas que nunca se debieron arrojar en el mismo lugar. Una vez que se ha mezclado comienza a reaccionar, la materia orgánica empieza a descomponerse o podrirse y toda materia en descomposición produce gases inflamables que emergen a la superficie, por esta razón los tiraderos constituyen un peligro para la población que vive en los alrededores.

El suelo absorbe las sustancias químicas que contiene la basura (mercurio, cadmio, níquel de las pilas y similares) y que están disueltas en agua.

Muchos de los tiraderos se ubican en las orillas de los ríos, arroyos y lagunas. Cuando la lluvia y la basura se juntan, se producen lixiviados que escurren hacia los cuerpos de agua. Los lixiviados representan una de las causas principales de contaminación de los mantos acuíferos.

Cuando la basura se acumula se presenta muchas dificultades como la proliferación de insectos y roedores, que encuentran ahí casa y comida. Además representa un peligro para la salud ya que también se vierten agentes patógenos provenientes tanto de hospitales como de los rastros.

Los malos olores son otros de los problemas; esto se debe a que la fermentación se desarrolla en forma descontrolada y lenta, la cual provoca descompuestos malolientes que pueden percibirse a varios kilómetros de distancia.

Los tiraderos son una fuente de contaminación del aire, no solo por las partículas que transporta el viento sino también pueden producir incendios, debido a que la temperatura de los desechos en descomposición se eleva entre los 40 a 60° C. Se producen grandes cantidades de gas metano, que ocasionan fuegos controlados y recurrentes, estos incendios agravan aún más el problema de la contaminación.

Los terrenos que se utiliza como basurero queda prácticamente inservible debido a que se destruye la capa vegetal que lo cubría, el suelo se erosiona y crea polvo saturado de microorganismos y partículas nocivas.

Actualmente el método de relleno sanitario es muy utilizado, consiste en depositar la basura en un área relativamente pequeña, donde se excava para formar una fosa que debe ser impermeabilizada para evitar escurrimientos.

Y se instalan sistemas de captación para lixiviados y biogás. Con esto se evitan incendios y también se impide que los lixiviados lleguen al subsuelo y contaminen los mantos acuíferos.

El enterramiento controlado se elige un área pequeña en donde la basura se extiende y se comprime, después se forma una montaña de aproximadamente 2 metros de altura y luego se cubre con tierra o bien con el producto del desasolve de los tubos de drenaje, con esto se evita la dispersión de la basura y la acumulación de gases inflamables.

Tanto en tiraderos a cielo abierto como en los rellenos sanitarios o enterramientos controlados tienen un tiempo de degradación y descomposición formando nuevos componentes químicos que provocan la contaminación del medio haciendo que el suelo pierda muchas de sus componentes y se vuelva tóxico.

Los principales componentes en transformación son los biogás y los lixiviados, ambos son subproductos de la basura en descomposición y se dispersan a través del suelo, aire y del agua.

No se recomienda la quema de basura en terrenos baldíos o en sitios abiertos ya que contaminan el aire.

Los digestores son estructuras donde se depositan la basura y los desechos los cuales con la humedad y temperaturas moderadamente altas, favorecen la proliferación de bacterias degradadoras de la materia orgánica, produciendo se gas metano, que se puede emplear como gas doméstico; su diseño fue pensado para zonas urbanas con problemas de recolección de basura y una alta producción de materia orgánica.

## 7.0.- LA BASURA Y NUESTRA SALUD.

La basura no solo afecta el paisaje, sino que puede llegar a provocar alteraciones en la salud ya que constituye un foco de infección por el tipo de residuos que en ella se encuentran y por los animales que ahí habitan.

Al descomponerse la materia orgánica produce gases tóxicos, humos y mal olor.

Al filtrarse los productos de la fermentación de la basura a través del suelo contaminan las aguas subterráneas con microorganismos patógenos y sustancias químicas.

Al depositar la basura a cielo abierto, los microorganismos que ahí se producen son transportados por el viento y contaminan el aire, el suelo, el agua e incluso nuestros alimentos.

La basura sirve como alimento para diversas bacterias, hongos, piojos, chinches, moscas, cucarachas, insectos y roedores, perros y gatos.

Las moscas son organismos saprófitos que se alimentan de materia orgánica en descomposición y transportan microorganismos que producen enfermedades de la piel, las vías respiratorias y las digestivas.

A todos los animales que se alimentan de basura se les conoce como fauna nociva ya que pueden propagar enfermedades como la amebiasis y todo tipo de parasitosis, las enfermedades de la piel e intestinales, la rabia, la tifoidea, el paludismo, la encefalitis y la peste.

8.0.- FOTOS.



FOTO 1 LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN SON ELEMENTOS MODIFICADORES DEL PAISAJE.



FOTO 2 LAS INDUSTRIAS UTILIZAN LOS CANALES Y/O RÍOS PARA DESECHAR SUSANCIAS QUÍMICAS TÓXICAS ESAS AGUAS SON UTILIZADAS PARA RIEGO AGRÍCOLA.



FOTO 3 LAS MONTAÑAS DE BASURA



FOTOS 4 LA QUEMA DE BASURA EN TERRENOS BALDIOS O SITIOS ABIERTOS CONTAMINAN EL ARE.



FOTOS 5 LA BASURA SIRVE COMO ALIMENTO A LA FAUNA NOCIVA

## CONCLUSIÓN.

La contaminación del suelo es un tema muy importante para el hombre ya que de él obtiene la mayor parte de sus alimentos y las materias primas que utiliza en su vida diaria.

El hombre moderno tiene graves problemas de contaminación ambiental, altas tasas demográficas y una explotación irracional de los recursos naturales.

Los ecologistas han dado la voz de alerta para que modificamos nuestra forma de vida o corremos el peligro de extinguirnos.

Estamos a tiempo para evitar una catástrofe, devolvamos a la tierra sus condiciones naturales para las generaciones futuras.

Para ello se debe saber como combatir la contaminación del suelo.

Los suelos son mezclas de sustancias y de materia orgánica transformada por descomposición de residuos vegetales y animales en un sustrato de increíble complejidad.

Las lombrices, hormigas y otros gusanos cumplen funciones que son muy importantes para la transformación del suelo, originando suelos fértiles.

Los suelos crecen lentamente, sin embargo, basta unas horas para destruirlos, un suelo sin protección vegetal, empieza a erosionarse por el viento o por lluvias torrenciales.

El exceso de tratamientos químicos, basura o plaguicidas mata a los microorganismos haciendo que los suelos se vuelvan improductivos hasta deteriorarse completamente.

El hombre usa el suelo de diferentes formas, pero la principal forma de contaminarlo es por el riego con aguas negras que contienen organismos peligrosos para la salud, detergentes, grasas y aceites, fertilizantes, plaguicidas, desechos sólidos, papel, plásticos, tala y quema, erosión y la lluvia ácida.

La lluvia ácida corroe los metales, desgasta los edificios y monumentos de piedra, daña y mata a la vegetación y acidifica lagos, ríos y suelos retardando el crecimiento de los bosques.

La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y esto representa una amenaza para el abastecimiento global de víveres.

## BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Aguilar Romero Margarita. La Basura. México. Trillas. 1995
- 2.- Andrade Victoria y Homero Sánchez. Educación ambiental. México. Trillas. 1996
- 3.-Aylesworth Thomas G. La crisis del ambiente. México. Fondo de Cultura Económica. 1974
- 4.- Ducci María Elena. Introducción al urbanismo conceptos básicos. México. Trillas. 1997
- 5.-Vizcaíno Murray Francisco. La contaminación en México. México. Fondo de Cultura Económica. 1975
- 6.- Diccionario enciclopédico. El pequeño Larouse en color. México. Larouse. 1996
- 7.- Gran atlas visual del cosmos, la tierra y México. México. Programa Educativo Visual. 1993
- 8.- La Biblia del diario vivir. EE.UU. Caribe. 1997

## INTERNET.

- 1.- <http://www.semarnap.ecología.com.mx>  
[www.fao.org/noticias/1997/970163-s.htm](http://www.fao.org/noticias/1997/970163-s.htm)

## CONCLUSIÓN.

1.- La tesis conforme al proceso metodológico, cumple con todas las fases del diseño de investigación expuestos en el capítulo I, página 1 hasta la página 5.

2.- La tesis, está fundamentada en las ciencias involucradas en la educación, como es la psicología, la sociología, la filosofía y principalmente en la pedagogía y con ella la didáctica, expuestos en el capítulo II, página 6 hasta la página 54.

3.- En la tesis se aplicó la didáctica al curso de la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico y control del Medio Ambiente (programas de la asignatura). La didáctica es la que explica y fundamenta los métodos más eficaces para conducir al educado a la progresiva adquisición de hábitos, técnicas, conocimientos y a su integral formación, expuestos en el capítulo III, página 55 hasta la página 97.

4.- La didáctica constituye la piedra angular de la práctica educativa, si el docente no tiene una idea clara de los procedimientos de enseñanza, no podrá educar. Ver los casos de estudio expuestos en el capítulo IV, página 98 hasta la página 193.

5.- La tesis tiene como objetivo central "la enseñanza significativa en la arquitectura para el medio ecológico con una perspectiva constructivista", expuestos en el capítulo II, página 6 hasta la página 18 y de la página 29 hasta la página 38.

6.- En la tesis se tomó la decisión de aplicar el constructivismo para producir, retroalimentar, ajustar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje, además ofrece bases teóricas, principios y estrategias de enseñanza y de aprendizaje significativo,. Ver los casos de estudio en el Estado de Tlaxcala y de Veracruz. y que son expuestos en el capítulo III, página 84 hasta la página 97.

7.- La tesis ofrece teorías que explican las interrogantes de los docentes que están en la página 1, y que son explicadas en el capítulo II, de la página 39 hasta la página 49.

8.- La investigación es de un problema real y está dirigida a nuestra disciplina y sobre todo sirve para revisar y actualizar los contenidos temáticos del programa y para proponer material didáctico para las exposiciones a través de acetatos, láminas, planos, maquetas y videos. Se expondrán algunos trabajos el día del examen.

9.- A través de la educación se pueden formar profesionistas de calidad para enfrentar los retos de competencia nacional e internacional para benefició de la sociedad.

10.- La misión de la UNAM es la de formar recursos humanos de calidad, preparados para enfrentar los retos de una competencia internacional basada en la ciencia y la tecnología, capaces de actuar de manera solidaria en una sociedad que aún tiene carencias.

11.- Conforme al proyecto del plan de desarrollo 1997-2005, la FES-ACATLÁN tiene como objetivo formar egresados de calidad que enfrenten los retos de competencia profesional.

12.- En las encuestas de las mejores Universidades del 2005-2006, la FES-ACATLÁN ocupa el 4to lugar, pero a nivel FES tiene el 1er lugar. Se anexa copia

13.- Con el constructivismo se logró mayor calidad en la enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico y Control del Medio Ambiente.

14.- Se realizó una gráfica de evaluación de las asignaturas (Arquitectura en el Medio Físico, Control del Medio Ambiente, Iniciación de Proyectos y Proyectos I), turno matutino y vespertino por calificaciones y los que sobresalen son los grupos donde se aplicó el constructivismo página 83.

15.- En la enseñanza significativa de la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico, el profesor realiza su tarea docente en forma recíproca, dinámica y reguladora. Los alumnos construyen y verifican los significados a través de la imitación reflexiva. Ver los casos de estudio en el Estado de Tlaxcala y de Veracruz capítulo III, página 84 hasta la página 97 y en el capítulo IV, página 149 hasta la página 160.

16.- En la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico el profesor aplicó estrategias de enseñanza cognitiva, motivacional -afectiva y metacognitivas para facilitar el aprendizaje de los alumnos y evaluó el conocimiento de ellos a través de trabajos de investigación y de exámenes. Ver capítulo III, página 89 y las páginas 96, 97.

17.- Se aplicaron procedimientos didácticos a la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico para evaluar el aprendizaje significativo de los alumnos, a través de exámenes o trabajos en forma periódica y al finalizar el ciclo escolar. Ver capítulo I, página 39 hasta la página 51, capítulo III. Página 89 y la página 97, se anexan exámenes.

18.- Para evaluar el aprendizaje de los alumnos será en la asignatura de Proyectos I (aplicación de temas programados de la asignatura a proyectos). Se expondrán el día del examen.

### CONCLUSIONES QUE SE GENERARON PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE.

Uno de los objetivos más valorados y perseguidos dentro de la educación a través de las épocas, es la enseñanza a los alumnos, que sean capaces de aprender, sin embargo en la actualidad en todos los niveles educativos son aprendices con muchos o pocos conocimientos conceptuales sobre distintos temas disciplinares, pero con pocas herramientas cognitivas o de aprendizaje.

Es necesario que los alumnos adquieran y empleen estrategias de aprendizaje en forma progresiva en un contexto compartido, estructurado entre el docente y el alumno.

La tarea del docente es ayudar al alumno a que logre la construcción del procesamiento estratégico que le propone a través de un modelo o de instrucción directa o de análisis o toma de decisiones, para ello es necesario que el docente conozca y aplique la didáctica y las estrategias más optimas en su asignatura.

El docente necesita teorías que expliquen todo lo referente a la enseñanza y al aprendizaje y que ofrezcan una educación de calidad.

El docente necesita teorías que expliquen todas las interrogantes.

Con el constructivismo se logra mayor calidad en la enseñanza-aprendizaje, además el constructivismo ofrece bases teóricas, principios y estrategias de enseñanza y aprendizaje significativo.

El docente debe poseer un cierto conocimiento teórico y práctico más o menos preciso de todo un arsenal de instrumentos y técnicas para evaluar los aprendizajes de los alumnos, ya sea porque él lo considere o porque la institución se lo demande.

La evaluación proporciona al docente información importante sobre la utilidad o eficacia de las estrategias de enseñanza propuestas en clase o para obtener información acerca de sus propias decisiones como agente educativo.

La labor docente no es fácil, porque no se trata simplemente de enseñar, sino de propiciar a los estudiantes aprendizajes profundos y duraderos, para ello es necesario saber ¿qué es el aprendizaje?, ¿qué tipos de aprendizaje? y ¿qué métodos de aprendizaje?, se pueden adecuar en la docencia y ¿cuál es la manera más efectiva para evaluar a los alumnos?

Si el docente no tiene una idea clara de los procedimientos de enseñanza no podrá educar.

LAS CONCLUSIONES QUE SE GENERARON EN LOS CASOS DE ESTUDIO DEL CAPÍTULO IV, SIRVEN PARA FUTURAS APLICACIONES EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE.

La tesis tiene como objetivo central “la enseñanza significativa en la arquitectura para el medio ecológico con una perspectiva constructivista”, pero también la tesis hace comprender que la labor docente es muy importante y muy generosa, porque se trasmite el conocimiento a las nuevas generaciones.

Como docente es mi anhelo compartir las experiencias y los conocimientos en la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico y Control del Medio Ambiente con el enfoque en la arquitectura y la ecología.

Las investigaciones que se realizaron en el capítulo IV, sirven para exponer la clase de la asignatura de Arquitectura en el Medio Físico y Control del Medio Ambiente. Además también sirven como apuntes de clase.

Los apuntes de clase están presentes en todos los niveles educativos y se les considera una actividad crucial para el aprendizaje, la gran cantidad de información que los alumnos adquieren, discuten y utilizan en las aulas surgen de ellos.

Los temas que se analizaron son de gran importancia para los conocimientos sobre el medio físico, ambiental y ecológico y los utilice y los aplique al proceso de diseño arquitectónico.

LAS CONCLUSIONES QUE SE GENERARON EN LOS CASOS DE ESTUDIO DEL CAPÍTULO IV, SIRVEN PARA FUTURAS APLICACIONES EN EL APRENDIZAJE.

En verdad el hombre moderno tiene graves problemas de contaminación ambiental, junto con una alta tasa demográfica y una sobre explotación irracional de los recursos naturales.

Hace aproximadamente 1400 años A. C., fue dicho "no contaminéis, la tierra donde habitáis". El hombre no a querido entender que la contaminación del suelo, del aire y de las aguas, afectan no sólo aquellos que la originan, sino al resto de la humanidad.

Los ecologistas han dado la voz de alerta: modificamos nuestras formas de vida o corremos el peligro de extinguirnos.

Muchos científicos prevén un desastre ecológico mundial. Piensan que habría millones de muertos y los sobrevivientes tendrían que usar máscaras protectoras o vivir en refugios con aire acondicionado.

Otros temen que la creciente contaminación podría hacer un cambio total del clima mundial, éste se enfriaría de súbito al punto de originar una nueva Edad de Hielo, o bien sucedería lo contrario: se tornaría mucho más cálido, fundiendo las masas de hielo polares, elevando el nivel de los mares, y anegando en consecuencia grandes extensiones de tierra.

Otros especialistas vislumbran una crisis que podría poner en peligro la seguridad alimentaría mundial.

Esos temores quizá sean exagerados, pero la contaminación del aire, del agua y del suelo, amenazan el bienestar humano y la supervivencia de otros seres en la tierra.

Estamos a tiempo de evitar una catástrofe, devolvamos a la tierra sus condiciones naturales para las generaciones futuras.

Para ello debemos saber como combatir la contaminación del suelo, del aire y del agua.

1.- Es responsabilidad conjunta de las autoridades (Municipales, Estatales y Federales) y de la sociedad, preservar estos recursos naturales.

2. cada uno de nosotros deberá tener conciencia del papel que desempeña en la solución, prevención y conservación de estos recursos y del medio ambiente en general para proteger los ecosistemas.

3.- Las grandes ciudades, urbes, megalópolis, asentamientos urbanos, conurbaciones..., para el cual el mejor nombre para designarlos ha de ser el de ecosistemas urbanos y no de ciudades. Es un nuevo hábitat artificial de concreto y asfalto, en el cual los hombres de este siglo han decidido vivir.

Las ciudades son las principales fuentes de contaminación del suelo, del aire y del agua a causa de la extrema concentración demográfica y de industrias que vierten en sus aguas residuales un sin número de sustancias que contaminan las corrientes, al arrojar sus desechos, al alcantarillado, éstos se unen a las aguas negras.

Se acrecienta el problema en las ciudades o ecosistemas urbanos cuando hay más crecimiento de población pero también hay más demandas de nuevos tipos de industrias. Muchas de ellas elaboran productos sintéticos para uso doméstico, comercial e industrial, con nuevas sustancias químicas frecuentemente contaminadoras, a los afluentes de agua.

Los contaminantes que llegan a las aguas pueden alterar las características físicas, químicas o biológicas que ocasionan grandes daños sobre la flora y la fauna, degradando el medio ambiente acuático.

4.- El agua es uno de los más valiosos recursos naturales que tenemos, sin ella ninguna forma de vida sería posible en el planeta.

Es por ello que debemos cuidarla; no arrojemos desperdicios, ni basura en mares, ríos, lagos y lagunas.

Hacerlo es ir contra nuestra salud y la de otras especies animales y vegetales.

La contaminación del agua, produce daños en nuestra Salud.

Las descargas de los drenajes y los desechos humanos, animales y de basura; a los ríos, lagos y mares son causas de enfermedades como la Parasitosis, Amebiasis, Cólera, Tifoidea, Gastroenteritis o Hepatitis.

Para evitar dichas enfermedades es necesario: que el agua suministrada a través de la red de abastecimiento de las ciudades y poblados, cumplan con los requisitos de calidad establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Es necesario cambiar radicalmente la tendencia actual de vertido tóxico en los ríos.

Es imprescindible modificar el enfoque de las políticas ambientales. Ya que las normas vigentes permiten un límite máximo. Greenpace propone el Programa Nacional de Vertido Cero (PNVC) para poner fin a los tóxicos al agua.

La industria debe reducir progresivamente la generación y el uso de compuestos tóxicos y rendir cuentas a los ciudadanos sobre la cantidad de esos tóxicos que liberan al medio ambiente.

5.- La contaminación del aire lleno de humo con matices parduscos, ocre o gris es común en las ciudades de todo el mundo.

Los automóviles, ciudades e industrias echan en él grandes cantidades de sustancias invisibles que producen efectos nocivos que perjudican seriamente la salud y hasta provocar la muerte.

La contaminación del aire es la presencia de sustancias que normalmente no componen la atmósfera. Cualquier sustancia que no forme parte de los elementos gaseosos normales del aire se llama contaminante.

Hay muchos tipos de contaminantes del aire: humo, polvo, cenizas, polen, diversos gases y otras sustancias. Muchos de ellos provienen de fuentes extrañas al hombre y sus actividades.

Siempre han existido en la atmósfera, vienen del suelo, de las funciones de plantas y animales y hasta del espacio exterior.

La naturaleza también maneja sus propias formas de contaminación ambiental.

La lluvia es uno de los "dispositivos anticontaminantes" más efectivos de la naturaleza, limpia la atmósfera del polvo y otras impurezas.

La contaminación hoy en día, es un problema mundial, aunque es más grave en los países ricos que en los que están en desarrollo, debido a la contaminación con sustancias químicas por utilizar mayores cantidades de fertilizantes y plaguicidas.

"En muchos países la contaminación ya no puede remediarse diluyéndose en los ríos y lagos" - explica el especialista de la FAO, Dr. Arumugan Kandiah-.

6.- El suelo es muy importante para el hombre ya que de él obtiene la mayor parte de sus alimentos y las materias primas que utiliza en su vida diaria.

Es verdad, estamos presenciando una acumulación de peligrosos contaminantes que están afectando a los recursos naturales.

Muchos especialistas vislumbran una crisis alimentaria mundial. Advierten que a menos que se tomen medidas para detener la contaminación, podrían reducirse las reservas de agua dulce y las pesquerías costeras.

Existen además otros problemas. "Si el costo del rendimiento excede los beneficios económicos, los proyectos de fomento podrían dejar de ser solventes", se advierten en el informe.

El Dr. Kandiah afirma que "Es necesario impartir una interpretación científica". Esto exige capacitación en diversos niveles.

Una propuesta es ampliar la difusión de información y asesorías en asuntos de ordenación de los recursos hídricos y agrarios por medios electrónicos a través de Internet.

Está claro que es necesario un marco jurídico que comprenda nuevas normas vigiladas por organismos de supervisión nacional e internacional, para que vigilen la calidad del agua, del aire y del suelo.

7.- En la ciudad cada individuo es afectado en su desarrollo como ser humano, perdiendo toda identidad, su espacio se ha deteriorado por la contaminación visual de anuncios espectaculares.

Los anuncios codifican y dirigen al consumo, la civilización actual se sustenta en el desmedido crecimiento de la información publicitaria.

La publicidad busca ejercer su influjo sobre la psiquis del individuo, este influjo es sobre los sentimientos, las opiniones y las actitudes de los consumidores.

El objetivo de la publicidad es llegar con una serie de técnicas al servicio de una empresa comercial y conseguir un cliente sin la intervención directa de un vendedor.

La publicidad atenta contra el ambiente, debido a sus consecuencias perturbadoras creando una mediatización entre la realidad y la relación directa de los individuos, los cuales cobrará con el tiempo la intolerancia. Ya que el contacto directo entre personas, artefactos o cosas estimula y modifica su comportamiento.

Las empresas mercantiles actualmente controlan el mundo económico, ejerciendo un poder ilimitado, organiza el espacio en función de requerimientos propios.

Los medios de comunicación social transmiten mensajes que reflejan sólo el pensamiento, las ideas y los valores de los sectores económicos capitalistas.

La contaminación visual cambia el entorno y crea una desmesurada e irracional relación del hombre con su entorno, convirtiéndolo en un paisaje hostil y de degradación.

Además los anuncios afectan la perspectiva panorámica o la armonía del paisaje, pasando a ser un estorbo, no armonizan el inmueble y el paisaje urbano.

También es preciso recordar que cuando el observador va en su automóvil en las vías de circulación y ve imágenes que le llaman intensamente la atención, corre el riesgo de distraerse, y esto le puede ocasionar un accidente.

Para que haya armonía entre naturaleza y cultura, es importante modificar las relaciones, si el ser humano es capaz de crear una nueva sociedad con una nueva ideología y una nueva reglamentación.

Según Murria Roychin dice que "la única libertad que queda es recuperar, mediante el conocimiento de las leyes de la naturaleza y la conciencia de la función del humano dentro del complejo equilibrio de la naturaleza; es decir, la redefinición de su nicho ecológico".

Sólo se logra si se transforma la conducta y el pensamiento, la conciencia y la mente del hombre.

La ciencia ecológica ofrece fundamentos firmes y científicos para fincar esta nueva sociedad.

Se ha dicho que la ecología es una ciencia artística, porque considera a la vida en toda su riqueza, en ella, el hombre es un ser estético, conjuntamente con su entorno.

La ecología es la ciencia que selecciona y combina distintos conocimientos y experiencias para extraer conclusiones globales acerca de la estructura, el funcionamiento, la dinámica y la evolución en el espacio y en el tiempo de las comunidades vivientes y el entorno físico, en condiciones naturales o modificados por el hombre.

8.- La mayoría de las soluciones de la contaminación son muy costosas, vale la pena invertir aspectos económicos en los proyectos y no como se ha visto para beneficio gubernamental, partidista o personal sino con el objetivo real de preservar los recursos naturales y lograr un equilibrio ecológico que proporcione salud y bienestar a toda la humanidad.

Yo creo y tengo esperanza de que las conclusiones científicas expuestas sean tomadas en cuenta para las generaciones futuras. Está es mi legado a ellos como ser humano y como docente.

Hay un futuro mejor para la humanidad, ya que sí existe la manera para poder solución todos los problemas de la contaminación en todos los aspectos.

Es muy triste que la humanidad destruya su casa, teniendo la capacidad, la experiencia, la ciencia y la tecnología para resolverla.

## O BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Aceves Magdaleno José. Psicología general.  
México. Publicaciones Cruz O. 1981
- 2.- Aguilar Romero Margarita. La basura.  
México. Trillas. 1995
- 3.- Alonso Tapia J. Motivación y aprendizaje en el aula.  
Madrid. Santillana. 1991
- 4.- Amigo Fernández José. Climatización.  
Barcelona. C.E.A.C. 1980
- 5.- Andrade Victoria y Homero Sánchez. Educación ambiental.  
México. Trillas. 1996
- 6.- Arnheim Rudolf. Arte y percepción visual.  
México. Alianza. 1997
- 7.- Ary Donal, Lucy Cheser Jacobs y Asghar Razavieh.  
Introducción a la investigación pedagógica.  
México. 2da Edición Mc Graw-Hill. 1994  
Traducción: José M. Salazar P.  
José C. Pecina H.
- 8.- Ausubel David P. Psicología educativa, un punto de vista cognoscitiva.  
México. Trillas. 1991
- 9.- Aylesworth Thomas G. La crisis del ambiente.  
México. Fondo de cultura económica. 1974
- 10.- Beltrán y Cruces Raúl E. Publicidad en medios impresos.  
México. Trillas. 1984
- 11.- Banks Olive. Aspectos sociológicos de la educación.  
Madrid. Narcea. 1983
- 12.- Biehler Robert y Snowman. Psicología aplicada a la enseñanza.  
México. Grupo Noriega. 1992
- 13.- La Biblia del Diario Vivir.  
Versión Reina -Valera. Revisión 1960  
EE.UU. Caribe. 1997
- 14.- Bigge Morris L, Hunt Maurice P. Bases psicológicas de la educación.  
México. Trillas. 1982
- 15.- Bondura Albert. Teoría del aprendizaje social.  
Madrid. Esparsa-Calpe. 1987
- 16.- Bowen James. Teorías de la educación.  
México. Limusa. 1995
- 17.- Blake. Drenaje y sanidad.  
México. Continental. 1964
- 18.- Campbell Bernard. Ecología humana.  
Barcelona. Salvat. 1985

- 19.- Carl McDaniel, Jr. Mercadotecnia.  
México. Hala. 1986
- 20.- Caselli Maurizio. La contaminación atmosférica.  
México. Siglo XXI. 1992
- 21.- Coll César. El constructivismo en el aula.  
Barcelona. Graó. 1995
- 22.- Coll César y M. J. Rochera. Estructuración y organización  
de la enseñanza.  
Madrid. Alianza. 1990
- 23.- Díaz Barriga Arceo Frida. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.  
México. McGraw-Hill. 1998
- 24.- Ducci María Elena. Introducción al urbanismo conceptos básicos.  
México. Trillas. 1997
- 25.- Flores Manuel. Tratado elemental de pedagogía.  
Universidad Autónoma de México, facultad de Filosofía y Letras. Biblioteca de Pedagogía. 1986
- 26.- Florence Toussaint. Crítica de la información de las masas.  
México. Trillas. 1981
- 27.- Furon Raymond. El agua en el mundo.  
Madrid. Alianza. 1967
- 28.- Galindo Zamudio Elías. Publicidad dinámica.  
México. Herrero. 1975
- 29.- Guy Duradi. La mentira en la propaganda y en la publicidad.  
Barcelona. Paidós. 1990
- 30.- Hilgard E.R. Teorías del aprendizaje.  
México. Trillas. 1979
- 31.- Huarte Fernando. Temas actuales sobre psicología  
y didáctica.  
Madrid. II Congreso Mundial Vasco, Marcea. 1988
- 32.- Izard Jean Louis y Alain Guyot. Arquitectura bioclimática.  
Barcelona. Gustavo Gili. 1980
- 33.- Mchale John. The ecological context.  
Nueva York. George Braziller. 1970
- 34.- Montes García Sergio. Clásicos de la pedagogía.  
México. UNAM. 2004
- 35.- Olea Oscar. El arte urbano.  
México. UNAM. 1984
- 36.- Olea Oscar. Catástrofes y monstruosidades urbanas.  
México. Trillas. 1989
- 37.- Pérez Carmona Rafael. El agua.  
Bogotá. Escala. 1988

- 38.- Piaget Jean, Inhelder, Barbel. Aprendizaje y estructura del conocimiento. Madrid. Morata. 1996
- 39.- Piaget Jean. Clasificación de las ciencias y principales corrientes epistemología contemporánea. Buenos Aires. Paidós. 1979
- 40.- Piaget Jean. Sociología y pedagogía. Barcelona. Ariel. 1972
- 41.- Pozo J. I. Estrategias de aprendizaje. Madrid. Alianza. 1990
- 42.- Puente Sergio y Jorge Legorreta. Medio ambiente y calidad de vida. México. Plaza y Valdés editores. Vol. 3. 1988
- 43.- Rivero Roberto. Arquitectura y Clima. México. UNAM. 1988
- 44.- Sutton B y P. Harmon. Fundamentos de ecología. México. Limusa. 1979
- 45.- Szekely Francisco, Etal. El medio ambiente en México y América Latina. México. Nueva Imagen. 1978
- 46.- Taddei Nazareno. Educar con la imagen. Madrid. Ediciones Marova. 1979  
Traducción: José Languardía.  
Revisada: Ernesto Baquer.
- 47.- Torres Armando. Arte como coartada. México. Revista de la escuela nacional de artes plásticas. 1990
- 48.- Tudela Fernando. Ecodiseño. México. UNAM. 1982
- 49.- Vale Brenda y Robert. La casa autónoma. Barcelona. Gustavo Gili. 1978
- 50.- Verdugo Alonso Miguel A. Evaluación curricular. Madrid. Siglo Veintiuno. 1994
- 51.- Vizcaíno Murray Francisco. La contaminación en México. México. Fondo de cultura económica. 1975
- 52.- Alves de Mattos Luiz. Didáctica general. Buenos Aires. Kapelusz. 1963
- 53.- Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala y Veracruz. INEGI. Tomo I y II. 1997.
- 54.- Enciclopedia Británica.
- 55.- Diccionario Enciclopédico, El pequeño Larousse en color. México. Larousse. 1996
- 56.- Gaceta UNAM. 13 de noviembre de 1997. Suplemento especial.
- 57.- Gran atlas visual del cosmos, la tierra y México. México. Programa educativo visual. 1993

58.- Material Mecanografiado. Secretaria del Personal Académico Sección de Formación Docente. FES - ACATLÁ. 1986

59.- Reglamento de anuncios del municipio de Naucalpan de Juárez.

60.- Leyes y Reglamentos e Impacto Ambiental.

61.- Diario Oficial. Martes 7 de junio de 1988

O INTERNET.

62.- [www.fao.org/noticias/1997/970163-s.htm](http://www.fao.org/noticias/1997/970163-s.htm)

63.- [www.greenpeace.org.or/contagua.htm](http://www.greenpeace.org.or/contagua.htm)

64.- [www.cepis.org.pe/eswww/gestcont/dispagua.htm](http://www.cepis.org.pe/eswww/gestcont/dispagua.htm)

65.- <http://www.semarnap.ecología.com.mx>

66.- contaminación del aire en zonas urbanas / ambiente ecológico WWW PAÍS ARGENTINA.  
<http://www.artech.com.uy/aniu/conburas.htm>.

67.- la contaminación del aire: como protegerse.  
<http://www.lungusa.org/diseases/espanol/hhm10.html>.  
Para evaluar la tesis, se deben considerar los siguientes criterios:

## ANEXO UNO: LEYES Y REGLAMENTOS E IMPACTO AMBIENTAL (RESUMEN)

### LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE

#### TITULO PRIMERO

##### Disposiciones Generales

#### CAPITULO I

##### Normas Preliminares

ARTICULO 1.- La presente ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer las bases para:

I.- Definir los principios de la política ecológica general y regular los instrumentos para su aplicación.

II.- El ordenamiento ecológico;

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

IV.- La protección de las áreas naturales y la flora y fauna silvestres y acuáticas;

V.- El aprovechamiento racional de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII.- La concurrencia del gobierno federal, de las entidades federativas y de los municipios, en la materia; y

VIII.- La coordinación entre las diversas dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como la participación corresponsable de la sociedad, en las materias de este ordenamiento.

Las disposiciones de esta Ley se aplicarán sin perjuicios de las contenidas en otras leyes sobre cuestiones específicas que se relacionan con las materias que regula este propio ordenamiento.

ARTICULO 2.- Se consideran de utilidad pública;

I.- El ordenamiento ecológico del territorio nacional en los casos previstos por ésta y las demás leyes aplicables:

II.- El establecimiento de zonas prioritarias de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

III.- El cuidado de los sitios necesarios para asegurar el mantenimiento e incremento de los recursos genéticos de la flora y fauna silvestres y acuáticas, frente al peligro de deterioro grave o extensión; y

IV.- El establecimiento de zonas intermedias de salvaguardia, con motivo de la presencia de actividades consideradas como riesgosas.

ARTICULO 3.- Para los efectos de esta Ley se entiende por;

I.- AMBIENTE: El conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

II.- AREAS NATURALES PROTEGIDAS: Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección;

III.- APROVECHAMIENTO RACIONAL: La utilización de los elementos naturales, en forma que resulte eficiente, socialmente útil y procure su preservación y la del ambiente;

IV.- CONTAMINACION: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;

V.- CONTAMINANTES: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;

VI.- CONTINGENCIA AMBIENTAL: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas;

VII.- CONTROL: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento;

VIII.- CRITERIOS ECOLOGICOS: Los lineamientos destinados a preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;

IX.- DESEQUILIBRIO ECOLOGICO: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

X.- ECOSISTEMA: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre si de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

XI.- EQUILIBRIO ECOLOGICO: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

XII.- ELEMENTOS NATURALES: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinan, sin la inducción del hombre;

XIII.- EMERGENCIA ECOLOGICA: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a unos o varios ecosistemas;

XIV.- FAUNA SILVESTRE: Las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;

XV.- FLORA SILVESTRE: Las especies vegetales terrestres así como hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en el territorio nacional, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;

XVI.- FLORA Y FAUNA ACUATICAS.- Las especies biológicas y elementos biológicos que tienen como medio de vida temporal, parcial o permanente las aguas, en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce derechos de soberanía y jurisdicción;

XVII.- IMPACTO AMBIENTAL: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

XVIII.- MANIFESTACION DEL IMPACTO AMBIENTAL: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

XIX.- MEJORAMIENTO: El incremento de la calidad del ambiente;

XX.- ORDENAMIENTO ECOLOGICO: El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;

XXI.- PRESERVACION: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propician la evaluación y continuidad de los procesos naturales;

XXII.- PREVENCIÓN: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;

XXIII.- PROTECCIÓN: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro;

XXIV.- RECURSO NATURAL: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre;

XXV.- REGION ECOLOGICA: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes;

XXVI.- RESIDUO: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

XXVII.- RESIDUOS PELIGROSOS: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

XXVIII.- RESTAURACIÓN: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;

XXIX.- SECRETARIA: La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología; y  
XXX.- VOCACION NATURAL: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

## CAPITULO II

### Concurrencia Entre la Federación y las Entidades Federativas y los Municipios

ARTICULO 4.- Las atribuciones que en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente tiene el Estado y que son objeto de esta ley, serán ejercidas de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas y los municipios, con sujeción a las siguientes bases:

I.- Son asuntos de competencia federal los de alcance general en la nación o de interés de la Federación; y

II.- Competen a los estados y municipios, los asuntos no comprendidos en la fracción anterior, conforme a las facultades que ésta y otras leyes les otorgan, para ejercerlas en forma exclusiva o participar en su ejercicio con la Federación en sus respectivas circunscripciones.

ARTICULO 5.- Son asuntos de alcance general en la nación o de interés de la Federación:

I.- La formulación y conducción de la política general de ecología;

II.- La formulación de los criterios ecológicos generales que deberán observarse en la aplicación de los instrumentos de la política ecológica, para la protección de las áreas naturales y de la flora y fauna silvestres y acuáticas, para el aprovechamiento de los recursos naturales, para el ordenamiento ecológico del territorio y para la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo;

III.- Los que por naturaleza y complejidad requieran de la participación de la Federación;

IV.- Las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal;

V.- Los originados en otros países, que afecten al equilibrio ecológico dentro del territorio nacional o las zonas sobre las que la nación ejerce derechos de soberanía y jurisdicción;

VI.- Los originados dentro del territorio nacional o las zonas sobre las que la nación ejerce derechos de soberanía y jurisdicción, que afecten al equilibrio ecológico de otros países;

VII.- Los que afecten al equilibrio ecológico de dos o más entidades federativas;

VIII.- La expedición de las normas técnicas en las materias objeto de esta Ley;

IX.- La prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios a los ecosistemas o de los daños reales o potenciales a la población o al ambiente lo haga necesario;

X.- La regulación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas, según ésta y otras leyes y sus disposiciones reglamentarias, por la magnitud o gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio ecológico o el ambiente;

XI.- La creación y administración de las áreas naturales protegidas de interés de la Federación, con la participación de las autoridades locales, en los casos que ésta y otras leyes lo prevean;

XII.- La protección de la flora y fauna silvestres para conservarlas y desarrollarlas, en los términos de esta Ley y de la Ley federal de Caza;

XIII.- La protección de la flora y la fauna acuáticas, en aguas de propiedad nacional o sobre las que la nación ejerce derechos de soberanía y jurisdicción;

XIV.- La protección de la atmósfera en zonas o en casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal;

XV.- El aprovechamiento nacional y la prevención y el control de la contaminación de aguas de jurisdicción federal, conforme a esta Ley, la Ley Federal de Aguas, las disposiciones vigentes del derecho internacional y las normas que de dichas disposiciones se deriven;

XVI.- El ordenamiento ecológico general del territorio del país;

XVII.- El aprovechamiento racional de los recursos forestales, de acuerdo con las disposiciones de la Ley Forestal, así como el aprovechamiento racional del suelo en actividades productivas, de acuerdo con su vocación, y la prevención y control de la contaminación y degradación de los suelos;

XVIII.- La regulación de las actividades relacionadas con la exploración y explotación de los recursos del subsuelo que el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reserva a la nación, en cuanto puedan originar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente;

XIX.- La regulación de las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos;

XX.- La prevención y el control de la emisión de contaminantes, en zonas o en casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal, que rebasen los niveles máximos permisibles por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente; y

XXI.- Los demás que ésta y otras leyes reserven a la Federación.

ARTICULO 6.- Compete a las entidades federativas y municipios, en el ámbito de sus circunscripciones territoriales y conforme a la distribución de atribuciones que se establezca en las leyes locales:

I.- La formulación de la política y de los criterios ecológicos particulares en cada entidad federativa, que guarden congruencia con los que en su caso hubiere formulado la Federación en las materias a que se refiere el presente artículo;

II.- La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción de las entidades federativas y de los municipios, salvo cuando se refieran a asuntos reservados a la Federación por ésta u otras leyes;

III.- La prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, en forma aislada o participativa con la Federación, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos ambientales no rebasen el territorio de la entidad federativa o del municipio, o no hagan necesaria la acción exclusiva de la Federación;

IV.- La regulación de las actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando por los efectos que puedan generar; se afecten ecosistemas o el ambiente de una entidad federativa o del municipio correspondiente;

V.- La regulación, creación y administración de los parques urbanos y zonas sujetas a conservación ecológica, que esta Ley prevé;

VI.- La prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, generada en zonas o por fuentes emisoras de jurisdicción estatal o municipal;

VII.- El establecimiento de las medidas para hacer efectiva la prohibición de emisiones contaminantes que rebasen los niveles máximos permisibles por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, salvo en las zonas o en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal;

VIII.- La regulación del aprovechamiento racional y la prevención y el control de la contaminación de las aguas de jurisdicción de los estados;

IX.- La prevención y control de la contaminación de aguas federales que tengan asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos y de las que se descarguen en las redes de alcantarillado de los centros de población, sin perjuicio de las facultades de la Federación, en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reuso de aguas residuales, conforme a esta Ley y las demás aplicables;

X.- El ordenamiento ecológico local, particularmente en los asentamientos humanos, a través de los programas de desarrollo urbano y demás instrumentos regulados en esta Ley, en la Ley General de Asentamientos Humanos y en las disposiciones locales;

XI.- La regulación con fines ecológicos, del aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento;

XII.- La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la prevención ambiental en los centros en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales;

XIII.- La regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que sean peligrosos, conforme a esta Ley y sus disposiciones reglamentarias; y

XIV.- Los demás asuntos que se prevén en esta Ley.

Con base en las disposiciones que para la distribución de competencias en las materias que regula esta Ley expidan los congresos locales con arreglo a sus respectivas constituciones, los ayuntamientos dictarán los bandos y reglamentos de policía y buen gobierno, a efecto de que en sus respectivas circunscripciones, se cumplan las disposiciones del presente ordenamiento.

En el ejercicio de sus atribuciones, las entidades federativas y en su caso, los municipios, observarán las disposiciones de esta Ley y los demás ordenamientos que de ella se deriven y aplicarán las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría.

ARTICULO 7.- El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, y en su caso con la intervención de otras dependencias, podrá celebrar acuerdos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, y con su participación, con los municipios, satisfaciendo las formalidades legales que en cada caso procedan, para la realización de acciones en las materias objeto de esta Ley. Cuando así lo soliciten los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la Secretaría les prestará la asistencia técnica necesaria.

### CAPITULO III

Atribuciones de la Secretaría de Coordinación entre las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal

ARTICULO 8.- Corresponde a la Secretaría:

- I.- Formular y conducir la política general de ecología;
- II.- Aplicar, en la esfera de su competencia, esta Ley, sus reglamentos y las normas técnicas ecológicas que expida y vigilar su observancia;
- III.- Realizar las distintas acciones que le competen a fin de preservar, proteger y restaurar el equilibrio ecológico y el ambiente, coordinándose en su caso, con las demás dependencias de la Administración Pública Federal, según sus respectivas esferas de competencia;
- IV.- Coordinar estudios y acciones para proponer al Ejecutivo Federal la creación de áreas naturales protegidas de acuerdo a lo expuesto en el Título II de ésta Ley, con la intervención que corresponda a otras dependencias de la Administración Pública Federal y a las autoridades locales, y participar en las acciones que deban realizarse conforme a las resoluciones del propio Ejecutivo;
- V.- Formular y desarrollar programas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y propiciar el manejo integral de los recursos naturales;
- VI.- Programar el ordenamiento ecológico general del territorio del país, en coordinación con las demás dependencias del Ejecutivo Federal y autoridades locales, según sus respectivas esferas de competencia;
- VII.- Expedir las normas técnicas ecológicas que serán observadas en todo el territorio nacional;
- VIII.- Formular los criterios ecológicos que deberán observarse en la aplicación de la política general de ecología; la protección de la flora y fauna silvestre y acuática; el aprovechamiento de los recursos naturales; el ordenamiento ecológico general del territorio; y la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; con la participación que en su caso corresponda a otras dependencias;
- IX.- Evaluar el impacto ambiental en las actividades a que se refieren los artículos 28 y 29 de esta Ley;
- X.- Formular y conducir la política de saneamiento ambiental, en coordinación con la Secretaría de Salud, en lo referente a la salud humana;
- XI.- Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos, en coordinación con la Secretaría de Salud;
- XII.- Determinar la aplicación de tecnología que reduzcan las emisiones contaminantes de vehículos automotores, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal;
- XIII.- Expedir las normas técnicas ecológicas que deberán incorporarse a las normas oficiales mexicanas que se establezcan para productos utilizados como combustibles o energéticos;

XIV.- Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen los efectos ecológicos de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas en coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud, y de Comercio y fomento Industrial;

XV.- Proponer al Ejecutivo Federal la expedición de disposiciones conducentes para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;

XVI.- Proponer al Ejecutivo Federal, la adopción de las medidas necesarias para la prevención y control de contingencias ambientales y aplicarlos en el ámbito de su competencia;

XVII.- Coordinar la aplicación por parte de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, de las medidas que determine el Ejecutivo Federal para la prevención y control de contingencias ambientales;

XVIII.- Concertar acciones con los sectores social y privado;

XIX.- Formular y desarrollar programas para promover el uso de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento de los recursos naturales, considerando las distintas regiones ecológicas del país; y

XX.- Las demás que conforme a esta u otras leyes o disposiciones reglamentarias le correspondan:

ARTICULO 9.- En el Distrito Federal la Secretaría ejercerá las atribuciones a que se refiere el artículo anterior y el Departamento del Distrito Federal ejercerá las que se prevén para las autoridades locales, sin perjuicio de las que competen a la asamblea de representantes del Distrito Federal, ajustándose a las siguientes disposiciones;

A.- Corresponde a la Secretaría:

I.- Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera generada en el Distrito Federal por fuentes fijas que no funcionen como establecimientos mercantiles y espectáculos públicos, y participar, de conformidad con el acuerdo de coordinación que al efecto celebre con el Departamento del Distrito Federal, en la prevención y control de la generada por fuentes móviles que circulen en el propio territorio del Distrito Federal;

II.- Expedir las normas técnicas de emisión máxima permisible de contaminantes de la atmósfera de fuentes móviles;

III.- Determinar la aplicación de tecnologías que reduzcan las emisiones contaminantes de los vehículos automotores, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal;

IV.- Expedir las normas técnicas ecológicas que deberán incorporarse a las normas oficiales mexicana que en su caso se establezcan para productos utilizados como combustible o energéticos en el Distrito Federal;

V.- Establecer y operar los sistemas de monitoreo de la contaminación atmosférica en el Distrito Federal;

VI.- Establecer las condiciones de descarga de las aguas residuales de los sistemas de drenaje del Distrito Federal a los cuerpos receptores;

VII.- Expedir coordinadamente con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Salud, las normas técnicas para regular el alojamiento, explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales;

VIII.- Expedir las normas técnicas para la recolección, tratamiento y disposición de toda clase de residuos, en coordinación con la Secretaría de Salud;

IX.- Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos; en coordinación con la Secretaría de Salud;

X.- Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen los efectos ecológicos de las plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas en coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud, de Comercio y Fomento Industrial;

XI.- Prevenir y controlar la contaminación originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal;

XII.- Evaluar el impacto ambiental en la realización de obras o actividades públicas o privadas a que se refieren los artículos 28 y 29 de esta Ley, que puedan afectar y deteriorar significativamente el equilibrio ecológico, de conformidad con las disposiciones de esta Ley, y vigilar su observancia;

XIII.- Proponer al Ejecutivo Federal la adopción de las medidas necesarias para la prevención y el control de contingencias ambientales y aplicarlas en el ámbito de su competencia;

XIV.- Coordinar la aplicación por parte de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, de las medidas que determine el Ejecutivo Federal, para la prevención y el control de contingencias ambientales;

XV.- Determinar las bases para la organización y administración de los parques nacionales, y en coordinación con las dependencias competentes, de las demás reservas ecológicas en el Distrito Federal; y

XVI.- Inspeccionar, vigilar e imponer sanciones en los asuntos de su competencia.

#### B. Corresponde al Departamento del Distrito Federal:

I- Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera generada en el Distrito Federal por fuentes fijas, que funcionen como establecimientos mercantiles y espectáculos públicos y por toda clase de fuentes móviles que circulen en su territorio;

II.- Establecer y operar sistemas de verificación del parque vehicular en circulación en el Distrito Federal, en relación con la contaminación de la atmósfera, y en su caso, limitar la circulación de los vehículos cuyos niveles de emisión de contaminantes rebasen los límites máximos permisibles que determine la Secretaría;

III.- Aplicar las medidas de tránsito y vialidad;

IV.- Verificar el cumplimiento de las normas más de emisión máxima permisible del transitorio público;

V.- Operar la red regional de laboratorios de análisis de la contaminación atmosférica;

VI.- Aplicar las normas técnicas que expidan la Secretaría y la Secretaría de Salud, para regular las descargas de aguas al sistema de drenaje y alcantarillado del Distrito Federal;

VII.- Establecer y desarrollar la política de reuso de aguas en el Distrito Federal, en coordinación con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos;

VIII.- Implantar y operar sistemas de tratamiento de aguas residuales de conformidad con las normas técnicas ecológicas aplicables;

IX.- Proponer al Ejecutivo Federal la expedición de las disposiciones que regulen las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, observando las normas técnicas ecológicas aplicables;

X.- Establecer los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos a que hace referencia la fracción anterior;

XI.- Determinar los criterios ecológicos que serán incorporados en los programas de desarrollo urbano y demás instrumentos aplicables, en esta materia;

XII.- Participar, en el ámbito de su competencia, en la formulación y ejecución de los programas especiales que establece la Federación, para la restauración del equilibrio ecológico, en aquellas zonas y área del Distrito Federal que presenten graves desequilibrios;

XIII.- Vigilar la observancia de las declaratorias que expida el Ejecutivo Federal para regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos y la realización de actividades que generen contaminación, en las zonas y áreas del Distrito Federal que presenten graves desequilibrios ecológicos;

XIV.- Prevenir y controlar la contaminación originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores en el territorio del Distrito Federal, salvo en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal;

XV.- Evaluar el impacto ambiental en la realización de obra o actividades públicas o privadas, que puedan afectar o deteriorar significativamente el equilibrio ecológico, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 28 de esta Ley, en las materias no comprendidas en el artículo 29 del presente ordenamiento y vigilar su observancia;

XVI.- Aplicar, en el ámbito de su competencia, las medidas que determine el Ejecutivo Federal, para la prevención y el control de prevención ecológicos y contingencias ambientales;

XVII.- Participar, en los términos que convenga con la Secretaría, en la organización y administración de los parques nacionales, y según lo acuerde con la propia Secretaría y las demás dependencias competentes, en la organización y administración de las restantes reservas ecológicas ubicadas en el Distrito Federal;

XVIII.- Observar las normas técnicas ecológicas en la prestación de los servicios públicos de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transportes locales; y

XIX.- Inspeccionar, vigilar e imponer sanciones en los asuntos de su competencia.

C. La Secretaría y el Departamento del Distrito Federal se coordinarán particularmente cuando se trate e las siguientes materias:

I.- Desarrollar programas de capacitación para prevenir y controlar la contaminación atmosférica;

II.- Aplicar, en las obras e instalaciones destinadas al tratamiento de aguas residuales que se construyan en el Distrito Federal, los criterios que emitan las autoridades federales, a efecto de que las descargas en cuerpos y corrientes de agua que pasen al territorio de otra u otras entidades federativas, satisfagan las normas técnicas ecológicas aplicables;

III.- Promover, ante el Ejecutivo federal, a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto, la realización, en el marco de la Ley de Planeación, de programas especiales para la restauración del equilibrio ecológico en aquellas zonas y áreas del Distrito Federal que presenten graves desequilibrios;

IV.- Proponer al Ejecutivo Federal la creación de áreas naturales protegidas en el Distrito Federal; y

V.- Promover y fomentar la participación ciudadana en las distintas acciones y programas para preservar y restaurar los ecosistemas y para proteger el ambiente;

ARTICULO 10.- Corresponde a la Secretaría llevar a cabo las acciones para la prevención y control de la contaminación atmosférica generada en actividades industriales, los municipios de la zona conurbada al Distrito Federal, de conformidad con lo dispuesto en la fracción VII del artículo 5o. de esta Ley, con la participación de las entidades federativas, y en su caso, de los municipios que corresponda.

ARTICULO 11.- Las diversas dependencias del Ejecutivo Federal ejercerán las atribuciones que les otorgan otras leyes, en materias relacionadas con el objeto de este ordenamiento, observando lo dispuesto en las fracciones III y IV del artículo 8o. de esta Ley.

ARTICULO 12.- La Comisión Nacional de Ecología es un órgano permanente de coordinación intersecretarial, que fungirá además como instancia para promover la concertación entre la sociedad y el Estado en la materia.

Dicho órgano tendrá la naturaleza de comisión intersecretarial, y se integrará y funcionará de acuerdo con lo que disponga el Ejecutivo Federal.

La Comisión analizará problemas y propondrá prioridades, programas y acciones ecológicas. Para el eficaz desempeño de su trabajos, podrán participar en la Comisión las dependencias y entidades de la Administración Pública cuyas atribuciones tengan relación con el objeto propio de la Comisión. Los representantes de los gobiernos de los estados y municipios serán invitados a participar cuando se trate de fenómenos de impacto ambiental considerable en la entidad o municipio correspondiente, y por acuerdo de la Comisión, también serán miembros de los sectores sociales y privados, organizaciones de productores, organizaciones civiles e instituciones educativas, así como otros representantes de la sociedad.

La Comisión presentará bianualmente al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, un informe detallado de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente en el país.

ARTICULO 13.- En caso de emergencias ecológicas, la Secretaría de Gobernación, la Secretaría, y las demás autoridades competentes, propondrán en forma coordinada al Ejecutivo Federal las medidas necesarias.

ARTICULOS 14.- Las dependencias y entidades de la Administración Pública se coordinarán con la Secretaría en los casos de ejecución de las obras públicas a que se refiere el artículo 56, fracción II, de la Ley de Obras Públicas, cuando exista peligro para el equilibrio ecológico de alguna zona o región del país, como consecuencia de desastres producidos por fenómenos naturales, o por caso fortuito o la fuerza mayor.

#### CAPITULO IV Política Ecológica

ARTICULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ecológica y la expedición de normas técnicas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio, ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios.

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

IV.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

V.- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

VI.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

VII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

VIII.- La coordinación entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

IX.- El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

X.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

XI.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano. Las autoridades, en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para preservar ese derecho;

XII.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de la vida de la población;

XIII.- Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional; y

XIV.- Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales.

ARTICULO 16.- Las entidades federativas y los municipios en el ámbito de sus competencias, observarán y aplicarán los principios a que se refieren las fracciones I al XI del artículo anterior.

## CAPITULO V

### Instrumentos de la Política Ecológica

#### SECCION I

##### Planeación Ecológica

ARTICULO 17.- En la planeación nacional del desarrollo, será considerada la política ecológica general y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia:

ARTICULO 18.- El Gobierno Federal promoverá la participación de los distintos grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, según lo establecido en esta ley y las demás aplicables.

#### SECCION II

##### Ordenamiento Ecológico

ARTICULO 19.- Para el ordenamiento ecológico se considerarán los siguientes criterios:

I.- La naturaleza y características de cada ecosistema, dentro de la regionalización ecológica del país;

II.- La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

III.- Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

IV.- El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales; y

V.- El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, obras o actividades.

ARTICULO 20.- El ordenamiento ecológico será considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva secundaria y de los asentamientos humanos, conforme a las siguientes bases:

I.- En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, el ordenamiento ecológico será considerado en:

a) La realización de obras públicas que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales;

b) Las autorizaciones relativas al uso del suelo en el ámbito regional para actividades agropecuarias, forestales y primarias en general, que pueden causar desequilibrios ecológicos;

c) El otorgamiento de asignaciones, concesiones, autorizaciones o permisos para el uso, explotación y aprovechamiento de aguas de propiedad nacional;

d) El otorgamiento de permisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal,

e) El otorgamiento de concesiones, permisos y autorizaciones para el aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestres y acuáticas; y

f) El financiamiento a las actividades agropecuarias, forestales y primarias en general, para inducir su adecuada localización;

II.- En cuanto a la localización de la actividad productiva secundaria y de los servicios, el ordenamiento ecológico será considerado en:

a) La realización de obras públicas susceptibles de influir en la localización de las actividades productivas;

b) El financiamiento a las actividades económicas para inducir su adecuada localización, y en su caso, su reubicación;

c) El otorgamiento de estímulos fiscales orientados a promover la adecuada localización de las actividades productivas; y

d) Las autoridades para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios;

III.- En lo que se refiere a los asentamientos humanos, el ordenamiento ecológico será considerado en:

a) La fundación de nuevos centros de población;

b) La creación de reservas territoriales y la determinación de los usos, provisiones y destinos del suelo urbano;

c) La ordenación urbana del territorio, y los programas del Gobierno Federal para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda; y

d) Los financiamientos para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda, otorgados por las sociedades nacionales de crédito y otras entidades paraestatales.

### SECCION III

Criterios Ecológicos en la Promoción del Desarrollo

ARTICULO 21.- En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, que se relacionen con las materias objeto de este ordenamiento, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económicos y social, se observarán los criterios ecológicos generales que establezcan esta Ley y demás disposiciones que de ella emane.

ARTICULO 22.- Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos de la Federación, las actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

#### SECCION IV

##### Regulación Ecológico de los Asentamientos Humanos

ARTICULO 23.- La regulación ecológica de los asentamientos humanos consiste en el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda para mantener, mejorar o restaurar el equilibrio de los asentamientos humanos con los elementos naturales y asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población que lleven a cabo el Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios.

ARTICULOS 24.- Para la regulación ecológica de los asentamientos humanos, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal considerarán los siguientes criterios generales:

I.- La política ecológica en los asentamientos humanos, requiere, para ser eficaz, de una estrecha vinculación con la planeación urbana y su aplicación;

II.- La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de la vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida; y

III.- En el proceso de creación, modificación y mejoramiento del ambiente construido por el hombre, es indispensable fortalecer las previsiones de carácter ecológico y ambiental para proteger y mejorar la calidad de vida.

ARTICULO 25.- Los criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos serán considerados en:

I.- La formulación y aplicación de las políticas generales de desarrollo urbano y vivienda;

II.- Los programas sectoriales de desarrollo urbano y vivienda que realice el Gobierno Federal; y

III.- Las normas de diseño, tecnología de construcción, uso y aprovechamiento de vivienda y en las de desarrollo urbano que expida la Secretaría.

ARTICULO 26.- En el programa sectorial de desarrollo urbano se incorporarán los siguientes elementos ecológicos y ambientales:

I.- Las disposiciones que establece la presente Ley en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente;

II.- La observancia del ordenamiento ecológico del territorio;

III.- El cuidado de la proporción que debe existir entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la habitación, los servicios y en general otras actividades; y

IV.- La integración de inmuebles de alto valor histórico y cultural con áreas verdes y zonas de convivencia social.

ARTICULO 27.- El programa sectorial de vivienda y las acciones de vivienda que ejecute o financie el Gobierno Federal, promoverán:

I.- Que la vivienda que se construya en las zonas de expansión de los asentamientos humanos guarde una relación adecuada con los elementos naturales de dichas zonas y que considere áreas verdes suficientes para la convivencia social; y

II.- Que la vivienda que se construya en los asentamientos humanos incorpore criterios ecológicos y de protección al ambiente, tanto en su diseño como en las tecnologías aplicadas, para mejorar la calidad de la vida.

## SECCION V

### Evaluación del Impacto Ambiental

ARTICULO 28.- La realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría o de las entidades federativa o municipios, conforme a las competencias que señala esta Ley, así como el cumplimiento de los requisitos que se les impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudieren originar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, la Secretaría requerirá a los interesados que en la manifestación de impacto ambiental correspondiente, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas obras o actividades en el ecosistema de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.

ARTICULO 29.- Corresponderá al Gobierno federal, por conducto de la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiera el artículo 28 de esta Ley, particularmente tratándose de las siguientes materias:

- I.- Obra Pública Federal.
- II.- Obras Hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos y carboductos;
- III. Industria química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, de bebidas, del cemento, automotriz y de generación y transmisión de electricidad;
- IV.- Exploración, extracción, tratamiento y refinación de sustancias minerales y no minerales, reservadas a la Federación;
- V.- Desarrollos turísticos federales;
- VI.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos, y
- VII.- Aprovechamiento forestales de bosques y selvas tropicales y de especies de difícil regeneración, en los casos previstos en el segundo párrafo del artículo 50 de la Ley Forestal.

ARTICULO 30.- En la realización de estudios y en el otorgamiento de permisos y autorizaciones para los aprovechamientos forestales, cambio de uso de terrenos forestales y extracción de materiales de dichos terrenos, deberán considerarse los dictámenes generales de impacto ambiental por regiones, ecosistemas territoriales definidos o para especies vegetales, que emita la Secretaría en los términos previstos por el artículo 23 de la Ley Forestal.

ARTICULO 31.- Corresponde a las entidades federativas y a los municipios evaluar el impacto ambiental en materias no comprendidas en el artículo 29 de este otorgamiento, ni reservadas a la federación en ésta u otras leyes.

ARTICULO 32.- Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo 28 del presente ordenamiento, los interesados deberán presentar ante la autoridad correspondiente, una manifestación de impacto ambiental. En su caso, dicha manifestación deberá ir acompañada de un estudio de riesgo de la obra de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistente en las medidas técnicas preventiva y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente.

La secretaría establecerá el registro al que se inscribirán los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental y determinar los requisitos y procedimientos de carácter técnico que dichos prestadores de servicios deberán satisfacer para su inscripción.

ARTICULO 33.- Una vez presentada la manifestación del impacto ambiental y satisfechos los requisitos formulados por la autoridad competente, cualquier persona podrá consultar el expediente correspondiente.

Los interesados podrán solicitar que se mantenga en reserva información que haya sido integrada al expediente, y que de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, o intereses lícitos de naturaleza mercantil.

ARTICULO 34.- Una vez evaluada la manifestación del impacto ambiental, la Secretaría en los casos previstos en el artículo 29 de esta Ley, o en su caso el Departamento del Distrito Federal, dictará la resolución correspondiente.

En dicha resolución podrá otorgarse la autorización para la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, en los términos solicitados; negarse dicha autorización, u otorgarse de manera condicionada a la modificación del proyecto de obra o actividad, a fin de que se eviten o atenúen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la operación normal y aún en caso de accidente.

Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría o en su caso el Departamento del Distrito Federal señalará los requerimientos que deban observarse para la ejecución de la obra o la realización de la actividad prevista.

ARTICULO 35.- El gobierno Federal, por conducto de la Secretaría, prestará asistencia técnica a los gobiernos estatales y municipales que así lo soliciten, para la evaluación de la manifestación de impacto ambiental o del estudio de riesgo en su caso.

## SECCION VI

### Normas Técnicas Ecológicas

ARTICULO 36.- Para los efectos de esta Ley, se entiende por norma técnica ecológica, el conjunto de reglas científicas o tecnológicas emitidas por la Secretaría, que establezcan los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades o uso y destino de bienes, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daño al ambiente y, además que uniformen principios, criterios, políticas y estrategias en la materia.

Las normas técnicas ecológicas, determinarán los parámetros dentro de los cuales se garanticen las condiciones necesarias para el bienestar de la población y para asegurar la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

ARTICULO 37.- Las actividades y servicios que originen emanaciones, emisiones, descargas o depósitos, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o producir daño al ambiente o afectar los recursos naturales, la salud, el bienestar de la población, o los bienes propiedad del Estado o de los particulares, deberán observar los límites y procedimientos que se fijen en las normas técnicas ecológicas aplicables

## SECCION VII

### Medidas de Protección Áreas Naturales

ARTICULO 38.- La Federación, las entidades federativas y los municipios, establecerán medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas, especialmente lo más representativo y aquellos que se encuentren sujetos a procesos de deterioro o degradación.

## SECCION VIII

### Investigación y Educación Ecológicas

ARTICULO 39.- Las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud.

Asimismo, propiciarán el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de los medios de comunicación masiva.

La Secretaría, con la participación de la Secretaría de Educación Pública, promoverá que las instituciones de Educación Superior y los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica, desarrollen planes y programas para la formación de especialistas en la materia en todo el territorio nacional y para la investigación de las causas y efectos de los fenómenos ambientales.

ARTICULO 40.- La Secretaría del Trabajo y Prevención Social, promoverá el desarrollo de la capacitación y adiestramiento en y para el trabajo en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, con arreglo a lo que establece esta Ley y de conformidad con los sistemas, métodos y procedimientos que prevengan la legislación especial. Asimismo, propiciará la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

ARTICULO 41.- El Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios con arreglo a lo que dispongan las legislaturas locales, fomentarán investigaciones científicas y promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas. Para ello, se podrán celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia.

#### **ANEXO DOS: APLICACIÓN DE LA PUBLICIDAD EN EL ÁREA CREATIVA. (PROYECTOS)**

Es importante señalar que la asignatura de proyectos en la FES-ACATLÁN, no es un taller integral y no convergen todos los conocimientos humanísticos y tecnológicos.

Es la primera vez que se coordina la asignatura de Control del Medio Ambiente y la asignatura de proyectos para aplicar temas cuyos grados de dificultad se transfieran a otros contextos.

Para que el alumno pueda transferir los conocimientos a otros contextos y los aplique al proceso de diseño arquitectónico (proyectos), es importante que recuerde y utilice la información enseñada en la etapa formativa.

El docente para evaluar la transferencia de los aprendizajes utilizó los siguientes criterios:

- 1.- Conocimiento: recuerdo y retención literal de la información enseñada.
- 2.- Comprensión: de la información enseñada.
- 3.- Aplicación: utilización de la información enseñada.
- 4.- Análisis: de la información clave enseñada.
- 5.- Síntesis: combinación creativa.
- 6.- Evaluación: emisión de juicios sobre el valor enseñado.

Aplicación de la publicidad en un “Restaurante sin venta de bebidas alcohólicas”. (Conocimiento, Comprensión, Análisis y Síntesis)

- Los anuncios codifican y dirigen al consumo, la civilización actual se sustenta en el crecimiento de la información publicitaria.

- La publicidad ejercer su influjo sobre la psiquis del individuo, este influjo es sobre los sentimientos, las opiniones y las actitudes de los consumidores.

- El objetivo de la publicidad es llegar con una serie de teorías y técnicas al servicio de una empresa comercial

y conseguir un cliente sin la intervención directa de un vendedor.

- Las empresas mercantiles no deben controlar el mundo económico, ni organiza los espacio en función de requerimientos propios. En este punto es importante enfatizar el papel del arquitecto al diseñar espacios arquitectónicos, bellos, funcionales y que integra la publicidad interior y exterior a ellos.

- Los medios de comunicación no deben transmitir mensajes que reflejan sólo el pensamiento, las ideas y los valores de los sectores económicos capitalistas sino de toda la sociedad.

- La contaminación visual no debe cambia el entorno y ni debe crear un paisaje hostil, ni debe degradarlo.

- Los anuncios no deben afectan la perspectiva panorámica o la armonía del paisaje, ni ser un estorbo, sino que armonice el inmueble y el paisaje urbano.

- La publicidad no debe distraer al observador cuando va en su automóvil, ni caminado, porque esto le puede ocasionar un accidente.

Además la publicidad maneja teorías muy importantes que se pueden aplican a la arquitectura y son las siguientes:

- Teoría por Wilbur Schramm.

- 1.- La fuente: Un edificio.
- 2.- El mensaje: tipo y género de edificio.
- 3.- El destino: persona que observa el edificio.  
(planos, cortes y fachadas del “Restaurante sin venta de bebidas alcohólicas”)

- Teoría por Abraham Moles.

1.- Considera al hombre como individuo profundamente relacionado con su medio ambiente. (La publicidad en la fachada del “Restaurante sin venta de bebidas alcohólicas y 1 Lámina de la coca-cola)

-Teoría por David K. Berlo, indica que la comunicación debe ser:

- 1.- Sencilla, coherente y dirigida hacia un objetivo.
- 2.- El objetivo debe provocar una determinada conducta en el que recibe nuestra comunicación.
- 3.- No se debe divagar, pues no se obtendría la respuesta de la persona que deseamos.
- 4.- La comunicación debe hacerse en tal forma que seamos entendidos. (3 Láminas del “Conjunto Residencial Vistas del Bosque”)

-Teoría por Bernard Berelson.

1.- El contenido de la comunicación deben ser expresados a través de símbolos plásticos.(Póster de la publicidad)

**ANEXO TRES: EXÁMENES ELABORADOS POR EL PROFESOR SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROCESO PEDAGÓGICO.**

**EXAMEN: PRIMER PARCIAL DE ARQUITECTURA EN EL MEDIO FÍSICO.**

- 1.- El hombre siempre ha tenido necesidad de:
- 2.- ¿Cuándo dio lugar al nacimiento de la arquitectura?
- 3.- En su inicio el hombre se ve obligado a buscar las primeras defensas a las inclemencias de:
- 4.- Originalmente el hombre fue:
- 5.- ¿Cuándo la ciencia avanzó, el hombre se olvidó de qué?
- 6.- La arquitectura también sufrió las consecuencias y no escapó a estas circunstancias de:
- 7.- ¿Qué es la ecología?
- 8.- ¿Qué es un ecosistema? y ¿cómo se clasifican?
- 9.- El hombre en sus actividades ha abusado de:
- 10.- La actividad de la arquitectura resultó nociva a qué:
- 11.- ¿Qué debe aplicar el arquitecto?
- 12.- El arquitecto tiene el compromiso de:
- 13.- ¿Qué son las casas autosuficientes o ecológicas?
- 14.- ¿Qué es el diseño ambiental?
- 15.- ¿Por qué surge la contaminación ambiental?

**EXAMEN: SEGUNDO PARCIAL DE ARQUITECTURA EN EL MEDIO FÍSICO.**

- 1.- El hombre para dejar de ser nómada y se convirtiera en sedentario, necesitó buscar:
- 2.- ¿Cuáles son los requisitos mínimos, indispensables para la vida?
- 3.- ¿Qué elementos son primordiales para la vida?
- 4.- Todos estos elementos juntos originan la creación de:
- 5.- ¿Cómo la arquitectura se puede integrar al medio físico natural?
- 6.- ¿De qué debe estar consciente el arquitecto?
- 7.- ¿Cómo los proyectos se deben adaptar al medio físico y cómo deberán aprovechar los secretos de la naturaleza?

8.- ¿Porqué los sonidos resultan desagradables y destruyen el bienestar humano?

9.- Las fábricas, aeropuertos y las centrales camioneras son ejemplos arquitectónicos que generan ruido, proponer soluciones arquitectónicas por medio de:

10.- Los proyectos que requieren de mayor atención por el ruido son:

12.-¿Cómo la arquitectura se puede integrar al medio ambiente?

13.- ¿Qué es el medio ambiente?

14.- ¿Qué es la biosfera?

15.- Requerimientos para que el diseño arquitectónico se integre al medio ambiente.

16.- ¿Cuáles son los factores que forman el medio ambiente y el medio físico?

17.- ¿Qué es el clima?

18.- ¿Qué es el macroclima y el microclima?

19.- El hombre ha inventado una serie de aparatos que le permiten verificar de forma gradual las cantidades que intervienen en determinado clima, dichos aparatos son:

20.- El arquitecto puede moderar la temperatura tanto interior como la exterior de un local mediante:

21.- Los arquitectos se olvidan de un elemento muy importante y no lo consideran en la obra ni en el proyecto y puede causar retrasos de trabajo y pérdidas económicas.

22.- ¿Qué es el viento?

23.- ¿Qué es la ventilación?

24.- ¿Porqué es importante el aire? y ¿porqué se deben diseñar las ventilas adecuadas para cada local de determinado proyecto?

25.- ¿Porqué es de vital importancia para el ser humano considerar los factores del medio: visual y el psicológico?

\*El alumno para hacer el examen, debe investigar los siguientes temas de:

- Las capas atmosféricas de la tierra.
- La psicología del color.

#### EXAMEN: TERCER PARCIAL DE ARQUITECTURA EN EL MEDIO FÍSICO.

1.- ¿Qué es el movimiento de rotación y traslación?

2.- ¿Qué es el eje imaginario?

3.- ¿Qué es la latitud?

4.- ¿Qué es el ecuador?

5.- ¿Qué son los paralelos y los meridianos?

6.- A los  $90^\circ$  de latitud norte o sur y forman parte del eje se conocen como:

7.- Con el movimiento terrestre provoca fricciones con la atmósfera y electrifica la superficie de la tierra, lo cual produce:

8.- Los proyectos arquitectónicos deben considerar los campos magnéticos, por esto es necesario considerar:

9.- ¿Qué es lo que causa la variedad de climas que hay en el mundo?

10.- ¿Qué es el solsticio? y ¿Qué es el equinoccio?

11.- ¿Qué es el afelio? y ¿Qué es el perihelio?

12.- La tierra tiene un ángulo de:

13.- En la latitud  $23^\circ 27'$  existe un soleamiento máximo en todo el año en:  
y una más frío en la latitud  $90^\circ$  en:

14.- ¿Porqué el soleamiento cambia totalmente de un periodo a otro?

15.- La tierra en relación con el calentamiento y por la inclinación de los rayos solares sobre la superficie a la que caen, el calor variará de:

16.- ¿Qué son las estaciones?

17.- ¿Quién son los encargados de confirmar las fechas y horas de las entradas de las estaciones del año?

18.- ¿En qué se rigen los horóscopos?

19.- ¿Qué es la montea solar?

20.- ¿Porqué es importante la montea solar y cuál es su objetivo al aplicarla?

21.- ¿Qué es un cardioide?

20.- ¿Porqué es importante los cardioides y cuál es su objetivo al aplicarlos?

\*El alumno para hacer el examen debe entregar la investigación de un mes de un estado de la república, también deberá entregar los siguientes puntos:

¿Qué es la arquitectura vernácula?

Analizar la arquitectura vernácula para los diferentes climas de la tierra (clima, materiales, sistemas constructivos utilizados, formas geométricas y su funcionamiento interior y exterior).

Analizar la arquitectura vernácula de una casa típica del estado que investigó (materiales, sistemas constructivos utilizados, formas geométricas y su funcionamiento interior y exterior).

d) Ubicar dentro del trazo de calles del lugar, un terreno adecuado para sembrar una casa mínima, el anteproyecto el alumno deberá anexar.

El alumno deberá entregar los trazos de la montea solar esférica y cilíndrica y cinco cardioides de los cuales serán: dos solsticios, un equinoccio, día de cumpleaños y el anual.

e) La investigación deberá presentarse en tamaño carta y los trazos de la montea solar en medio mantequilla.

#### EXAMEN FINAL DE ARQUITECTURA EN EL MEDIO FÍSICO.

El alumno al ubicar dentro del trazo de calles del lugar, un terreno adecuado para sembrar una casa mínima y anexar el anteproyecto, el alumno deberá realizar los cálculos de las intensidades caloríficas en losas y fachadas en una de las recamaras (color, superficie y tiempo de exposición).

Empleando la gráfica solar resolver en la recámara que no penetren los rayos solares en el día más caluroso.

Para el día más frío determinar la inclinación que debe tener el techo de la casa para obtener el máximo de calor según la fórmula de la intensidad calorífica, en una hora específica con el rayo que determine la incidencia de la montea solar.

Obtener el nivel de iluminación para una recámara según fórmulas del factor luz del día (F.L.D).

Obtener el área de ventilación adecuada para la recámara, la sala comedor sabiendo que existen seis miembros de la familia, se debe emplear fórmula para el área de ventilación.

Comprobar que la inclinación del techo obtenido no altere el desagüe por lluvia según su régimen pluvial del lugar e indicar a través de un corte esquemático la solución que tendrá el techo.

\*La evaluación es sumativa es la que se realiza al término de un proceso o ciclo educativo, el docente verifica si los aprendizajes educativos fueron cumplidos y se realiza con el propósito de obtener información para saber si los alumnos serán capaces de aprender otros nuevos contenidos en un ciclo posterior.

\* Al finalizar el ciclo escolar la institución educativa tiene el compromiso de expedir calificaciones para acreditar el grado o nivel de aprendizaje (ver las Págs. 83, 96 - 97).

\*El principal responsable de la tarea evaluativa en el aula es el docente.

\*La evaluación formal (exámenes) son recursos útiles para valorar la calidad de la enseñanza y de los aprendizajes logrados al término del ciclo.

#### EXAMEN EXTRAORDINARIO DE ARQUITECTURA EN EL MEDIO FÍSICO.

Requisitos:

1.- En el día de la fecha del examen, se le encargará al alumno una investigación sobre un lugar, que los profesores sinodales determinen, debiendo ser diferentes para cada alumno.

Dicho trabajo será determinante para tener derecho al examen, por lo cual, el sinodal también les dará los puntos que debe cubrir la investigación.

- a) Latitud
- b) Altitud
- c) Vientos dominantes y sus velocidades representados en gráficas.
- d) Precipitación pluvial en el último año.
- e) Presión atmosférica, cuando menos de la variación de un año.

- f) Temperaturas máximas, medias y mínimas en los últimos años, representados en gráficas.
- g) Vegetación propia del lugar.
- h) Fauna del lugar o de la región donde queda ubicado.
- i) Clasificación del clima que tiene el lugar o la región.
- j) Materiales constructivos del lugar y de la región.
- k) Datos de infraestructura como: drenaje, agua potable o entubada, electricidad, calles, teléfonos, vialidad y comunicaciones, actividades de su gente, forma de vida.
- l) Orografía del lugar.
- m) Hidrografía circundante del lugar.
- n) Relaciones ecológicas del lugar con los alrededores, incluyendo a su población.
- o) Análisis de una casa típica del lugar o de la región, bajo tres aspectos; crítica de los materiales usados, crítica de la forma geométrica y crítica de su funcionamiento interior – exterior.
- p) Ubicar dentro del trazo de calles, un terreno adecuado para sembrar una casa mínima, cuyos planos el alumno deberá anexar.
- q) El alumno deberá entregar los trazos de la montea solar esférica y cilíndrica y cinco cardioides de los cuales serán: dos solsticios, un equinoccio, día de cumpleaños y el anual.
- r) La investigación deberá presentarse en tamaño carta y los trazos de la montea solar en medio mantequilla.
- s) La investigación deberá cubrir con un 80% de lo solicitado para que el alumno tenga derecho al examen teórico-práctico, de lo contrario su calificación será N.P., en las actas.

#### EXAMEN TEÓRICO-PRACTICO

- 1.- ¿Qué es el medio ambiente?
- 2.- Requerimientos para que el diseño arquitectónico se integre al medio ambiente.
- 3.- ¿Cuáles son los factores que forman el medio ambiente y el medio físico?
- 4.- ¿Qué es el clima?
- 5.- ¿Qué es el macroclima y el microclima?
- 6.- El hombre ha inventado una serie de aparatos que le permiten verificar de forma gradual las cantidades que intervienen en determinado clima, dichos aparatos son:
- 7.- El arquitecto puede moderar la temperatura tanto interior como la exterior de un local mediante:
- 8.- ¿Qué es la latitud?
- 9.- ¿Qué es el ecuador?
- 10.- ¿Qué son los paralelos y los meridianos?
- 11.- A los 90° de latitud norte o sur y forman parte del eje se conocen como:
- 12.- Los proyectos arquitectónicos deben considerar los campos magnéticos, por esto es necesario considerar:
- 13.- ¿Qué es lo que causa la variedad de climas que hay en el mundo?
- 14.- ¿Qué es el solsticio? y ¿Qué es el equinoccio?
- 15.- ¿Qué es el afelio? y ¿Qué es el perihelio?
- 16.- La tierra tiene un ángulo de:

- 17.- En la latitud  $23^{\circ} 27'$  existe un soleamiento máximo en todo el año en:  
y una más frío en la latitud  $90^{\circ}$  en:
- 18.- ¿Porqué el soleamiento cambia totalmente de un periodo a otro?
- 19.- La tierra en relación con el calentamiento y por la inclinación de los rayos solares sobre la superficie a la que caen, el calor variará de:
- 20.- ¿Qué son las estaciones?
- 21.- ¿Quién son los encargados de confirmar las fechas y horas de las entradas de las estaciones del año?
- 22.- ¿En qué se rigen los horóscopos?
- 23.- ¿Qué es la montea solar?
- 24.- ¿Porqué es importante la montea solar y cuál es su objetivo al aplicarla?
- 25.- ¿Qué es un cardioide?
- 26.- ¿Porqué es importante los cardioides y cuál es su objetivo al aplicarlos?
- 27.- El alumno sembrará una casa mínima y anexará el anteproyecto, el alumno deberá realizar los cálculos de las intensidades caloríficas en losas y fachadas en una de las recamaras (color, superficie y tiempo de exposición).
- 28.- Empleando la gráfica solar resolver en la recámara que no penetren los rayos solares en el día más caluroso.
- 29.- Para el día más frío determinar la inclinación que debe tener el techo de la casa para obtener el máximo de calor según la fórmula de la intensidad calorífica, en una hora específica con el rayo que determine la incidencia de la montea solar.
- 30.- Obtener el nivel de iluminación para una recámara según fórmulas del factor luz del día (F.L.D).
- 31.- Obtener el área de ventilación adecuada para la recámara, la sala comedor sabiendo que existen seis miembros de la familia, se debe emplear fórmula para el área de ventilación.
- 32.- Comprobar que la inclinación del techo obtenido no altere el desagüe por lluvia según su régimen pluvial del lugar e indicar a través de un corte esquemático la solución que tendrá el techo.

Normal  
Normal  
Fuente de párrafo predeter.  
Fuente de párrafo predeter.  
Tabla normal  
Tabla normal  
Sin lista  
Sin lista

î  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3

3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3

IXCHEL NOEMI  
IXCHEL NOEMI  
Unknownj  
Times New Roman  
Times New Roman  
Symbol  
Symbol  
:ANEXO DOS: APLICACIÓN DE LA PUBLICIDAD EN EL ÁREA CREATIVA  
:ANEXO DOS: APLICACIÓN DE LA PUBLICIDAD EN EL ÁREA CREATIVA  
IXCHEL NOEMI  
IXCHEL NOEMI  
IXCHEL NOEMI  
IXCHEL NOEMI  
ANEXO DOS: APLICACIÓN DE LA PUBLICIDAD EN EL ÁREA CREATIVA  
IXCHEL NOEMI  
Normal  
IXCHEL NOEMI  
Microsoft Word 10.0  
MYplace  
ANEXO DOS: APLICACIÓN DE LA PUBLICIDAD EN EL ÁREA CREATIVA  
Root Entry  
1Table  
1Table  
WordDocument  
WordDocument  
SummaryInformation  
SummaryInformation

DocumentSummaryInformation  
DocumentSummaryInformation  
CompObj  
CompObj  
Documento Microsoft Word  
MSWordDoc  
Word.Document.8