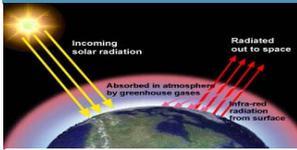


EUREKA



Efecto Invernadero

Aunque se quemen con la mayor eficiencia, todos los combustibles fósiles— desde el gas natural hasta el carbón, pasando por el petróleo— producen anhídrido carbónico (CO₂). El CO₂ deja pasar la luz visible, pero detiene el calor en forma de radiación infrarroja que la Tierra reirradia al espacio y a medida que aumenta su contenido en la atmósfera sube la temperatura en la Tierra. A esto se le llama **efecto invernadero**, pues tal como en una **estructura de vidrio, el aire se calienta por los rayos solares que entran, pero no pueden salir y la temperatura sube**. La consecuencia directa es el cambio climático.

Hace años los meteorólogos vienen advirtiendo sobre este fenómeno, que en los últimos años se ha hecho evidente. Tormentas, sequías y climas extremos sin precedentes son atribuibles al efecto invernadero. El cambio climático ya está aquí y la única manera de mitigarlos reduciendo las emisiones de CO₂.



Torres eólicas en Italia.

uno de los grandes responsables de las emisiones de CO₂ es el automóvil, para el cual no se ha encontrado aún un sustituto a la gasolina que sea económicamente viable.

Sin embargo, en otras aplicaciones de energía, como iluminación, trenes, calefacción, plantas fijas (motores, etc.) se puede emplear electricidad generada por otros medios. La hidroeléctrica, donde

la hay, es una excelente alternativa; la nuclear es otra, como lo es la energía solar. Otra alternativa que está siendo empleada con creciente éxito, es la **energía del viento, llamada eólica** (Eolo era el dios griego del viento).

Así como la hidroeléctrica requiere de caídas de agua y la solar de la radiación del sol, la energía eólica requiere de vientos constantes.

Felizmente existen diversas regiones del mundo donde el viento sopla fuerte casi todo el año. Una de estas regiones es el norte de Alemania, país que está hoy a la vanguardia en el aprovechamiento de la energía eólica. La planta eólica más reciente ubicada en Baja Sajonia, en el norte de Alemania, marca un hito.



LA ENERGIA DEL VIENTO PARA LIMPIAR LA ATMOSFERA

(Fuente : "El Comercio", 10 de Marzo del 2,003, Tomás Unger)

Catorce turbinas de 98 m de alto cada una (más de 30 pisos) han llevado la producción total de energía eólica de Alemania a 10,000 megavatios con lo cual han alcanzado el 36% del total instalado en el mundo.



Torres eólicas en España.

A Alemania le sigue EE. UU. Con 25% y España con 15%. Dinamarca, país pequeño, pero ubicado en las costas del ventoso Báltico, tiene 10%. La tecnología de los grandes molinos es compleja; el molino generador más grande del mundo, que genera 4,5 megavatios (4,500 KW) fue cons-

truido por la empresa alemana Enercom y se encuentra en Magderburgo. El rotor de este molino de 120 metros de alto (40 pisos) tiene tres palas de 52 m de largo cada una por 6 m de ancho, de material sintético reforzado con fibra de vidrio. Cada pala hélice pesa 20 toneladas.

La estructura donde se encuentra el eje de la hélice y el generador eléctrico pesa 440 toneladas. Estas hélices, por su tamaño y peso, están diseñadas para dar entre 30 y 50 revoluciones por minuto (menos de una vuelta por segundo). Una transmisión de engranajes levanta estas revoluciones a 7,500 por minuto, que es la velocidad a la que giran los generadores que producen la corriente.

Uno de los factores que ha hecho posible la construcción de estos gigantes generadores es la electrónica que regula y convierte la corriente para su transmisión y distribución. Hoy, las líneas de transmisión eléctrica ahorran pérdidas llevando corriente directa con tensiones de hasta un millón de voltios, reduciendo las pérdidas por efecto corona de la corriente alterna. La electrónica luego convierte la corriente continua en alterna y la distribuye en la red de acuerdo a la demanda. Esto ha abaratado el sistema lo suficiente para que con un estímulo estatal como es el caso de Alemania, la generación eólica sea competitiva. **Es una energía limpia, no hay residuos de combustión, el mantenimiento que requiere es mínimo y no requiere suministro de combustible, pues usa el viento.** Usa energía solar, puesto que es el calor del sol el responsable de la dinámica de la atmósfera, del transporte de agua a los recipientes hidroeléctricos en altura y de los vientos.

Hoy, gracias a los avances de la tecnología, **la eólica es una de las maneras más eficientes de generar energía y la más limpia (junto con las celdas solares).** Se calcula que para fines de este año se generarán alrededor de 14 mil millones de KW-hr en todo el mundo. Esta es una pequeña fracción de la demanda total, pero sigue en aumento.

VOLUMEN 1, Nº 5

15 MARZO 2003
LIMA—PERU

DISTRIBUCION
GRATUITA

CONTENIDO:

Arquitectura Ecológica.	2
Energías Renovables.	2
Arq. Helmut Jahn.	3
El Movimiento Aparente del Sol.	4
Programa de computación.	4

“ A medida que la humanidad se dé cuenta que consumir hidrocarburos al ritmo actual es insostenible, los molinos de vientos aparecerán en más lugares, su costo bajará y ensuciaremos menos la atmósfera ”

PUNTOS DE INTERÉS ESPECIAL:

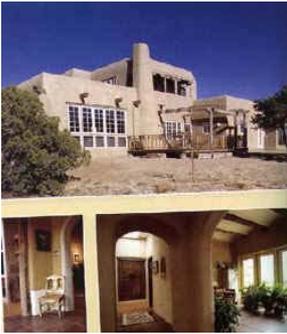
- Arquitectura Ecológica.
- Los Municipios de Castilla y León quieren más Energías Renovables.
- Arq. Helmut Jahn, del modernismo a lo ambiental.
- La importancia del Movimiento Aparente del Sol.
- ECOTEC v.5 - Programa para Arquitectos.



Arquitectura ecológica

Fuente: www.arquiteca.com

A este tipo de arquitectura le podemos llamar ecológica, sustentable o "green"; la característica principal de la arquitectura ecológica, es la utilización de recursos naturales como el viento, la energía solar, el clima, la vegetación, integración del terreno, etc. con la intención de preservar un balance ecológico entre construcción y el medio ambiente. Las Naciones Unidas han demostrado cierto interés en el tema, tanto que en el año de 1986 durante la Conferencia Mundial de la Comisión de Medio Ambiente de Naciones Unidas se crea el concepto de "sustentabilidad" que dice: "los patrones de progreso sociales, económicos y políticos, conozcan el presente sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para conocer sus propias necesidades".



Viviendas Ecológicas.

La arquitectura ha comenzado a entender esta filosofía, diseñando espacios y construyendo una interrelación con el entorno

y con el ser humano, en la que todos los procesos que se encuentran involucrados en ellos son parte de un eco ciclo, que se

conectan con los ciclos globales de la energía, el aire y el agua. Se trata de una intrincada red, donde todo ser está interrelacionado, contando con el apoyo de la tecnología, para crear un mini ecosistema en el que exista la interrelación de la gente con la vegetación, reduciendo costos de energía, con un adecuado manejo de materiales regionales que se incorporen a la construcción y esta a su vez se incorpore al terreno.



Vista de Invernadero.



Construcción Sustentable.

Pensar en una arquitectura ecológica, es pensar el edificio como un organismo vivo interactuando en un determinado ecosistema. La arquitectura ecológica se integra al ecosistema local: haciendo uso de los materiales y técnicas locales y aprovechando todas las condiciones favorables del clima y la geografía para lograr confort en forma natural. Ahorrando energía: haciendo uso de energías renovables y cuando sea necesario recurrir a las no renovables, en la forma que implique menos derroche de recursos.



Los Municipios de Castilla y León quieren más Energías Renovables

Fuente: www.energias-renovables.com (24 de enero de 2003)

La energía solar en edificios públicos y los mini parques eólicos se harán más habituales tras el acuerdo suscrito entre la Federación Regional de Municipios y Provincias y el Ente Regional de la Energía de Castilla y León para fomentar las energías renovables en los 2.200 municipios de esta comunidad.

El acuerdo, firmado el pasado miércoles, plantea que los ayuntamientos tratarán de aplicar medidas ambiciosas sobre ahorro y eficiencia energética, instalaciones solares térmicas, alumbrado público con energía fotovoltaica, minicentrales hidráulicas y el uso de biocombustibles en las flotas de autobuses urbanos. Para ello contarán con el apoyo de las diputaciones. Se crea la figura de gestor energético municipal, "un experto que traslade las directrices del acuerdo a la política municipal", en palabras del consejero de Industria. José Luis González Vallvé. Por su parte, el presidente de la Federación Regional de Municipios y Provincias y alcalde de León, Mario Amillivia, ha recordado que la aprobación de ordenanzas solares en los ayuntamientos potenciará estas iniciativas. El cumplimiento de todas las medidas del convenio servirá para ahorrar entre el 20% y el



Edificio con calentadores térmicos solares.

30% de la factura energética que actualmente

tiene la comunidad y que se sitúa en torno al 6% del PIB. El acuerdo tiene una vigencia de tres años y cuenta con un presu-

puesto de 11 millones de euros para su desarrollo. El acuerdo se firmó en Valladolid, y Vallvé puso como ejemplo de buen hacer, en política energética a la ciudad de León, que cuenta con dos piscinas municipales calentadas por energía solar, lo que ha supuesto "un 60% de ahorro en agua caliente", según explicó Mario Amillivia. La provincia de León ha encontrado un importante yacimiento de empleo en la industria eólica, en la que ya trabajan 732 personas. Hay 10 compañías de construcción de torres, palas y mecanizados, que han supuesto unas inversiones de 41,53 millones de euros y facturan 231,25 millones de euros.



Bosques Eólicos para generar electricidad.



Planta Fotovoltaica en Castilla y León.



Vivienda Antigua abastecida de Energía Solar

EL USO DE LA ENERGIA SOLAR EN TODO EL MUNDO ES UNA REALIDAD TANGIBLE...YA NO ES EL FUTURO ...ES EL PRESENTE...Y EN EL PERU TENEMOS LA MEJOR RADIACION SOLAR DEL MUNDO POR ESTAR EN LA ZONA TROPICAL, CON RADIACION CASI PERPENDICULAR A LA TIERRA (MAYOR TRANSMISION) Y POR TENER TERRITORIOS A 4,000 Y 5,000 M.S.N.M (MENOS CANTIDAD EN ATMOSFERA QUE SE EVITA CALENTAR) AHORRANDO EN ELLO PERDIDAS DE RADIACIONNO DEBEMOS DESPERDICARLA.

Arqº Helmut Jahn, del modernismo a lo ambiental

(Fuente: www.epdlp.com/jahn.html - Traducido por el Laboratorio de Acondicionamiento Ambiental)

Helmut Jahn nació en Nuremberg en 1940. Desde 1960 a 1965 estudió en el Technische Hochschule en Munich, desde donde emigró a los Estados Unidos, pasando un año en el Instituto de Tecnología de Illinois, teniendo como profesor a Ludwig Mies van der Rohe. En 1967 se unió a la oficina de C.F. Murphy Associates y seis años más tarde se convirtió en socio y director de diseño. El estudio se llamó Murphy/Jahn en 1981. Durante la década de los ochenta, la firma diseñó algunos de los más prestigiosos edificios de Chicago usando el vocabulario de la geometría Miesiana. En los últimos trabajos, la doctrina rígida de Jahn hacia el modernismo disminuyó y adquirió una filosofía arquitectural que puntualizaba la naturaleza intuitiva del racionalismo creativo. Este cambio le llevó a un sistema más flexible para diseñar y fue un decisivo rompimiento con la ideología modernista del pasado. Usó un lenguaje variable y un rango más amplio para describir la relación contextual de los edificios, Jahn generó un código simbólico que pudo ser apreciado por los arquitectos profesionales y por el público en general. Ha ganado algunos premios importantes como: Illinois Council of the American Institute of Architects, 1977 State Design Honor Award.



One South Wacker - 1982
Chicago—EEUU



Biblioteca Pública de la Ciudad de Michigan - EEUU.



Vistas de la Biblioteca de Michigan.



Max Tower, Frankfurt - Alemania.

Chicago Chapter of the American Institute of Architects, 1977 Distinguished Building Award.
American Institute of Architects, 1978 ALA Honor Award.
American Institute of Steel Construction, Inc., 1979 Architectural Award of Excellence.
Entre sus obras están: Xerox Center-Chicago 1980, One South Wacker-Chicago 1982, Citycorp Center- Chicago 1985, Illinois State Office Building-Chicago 1985, Park Avenue Tower-New York 1986, One Liberty Place-Philadelphia 1989, Cityspire - New York 1989, Two Liberty Place- Philadelphia 1989, Messeturm- Frankfurt 1990, United Airlines Terminal O'Hare - Chicago 1992 entre otros proyectos importantes.

Helmut Jahn ha cambiado con los años su arquitectura puramente racional y modernista para entrar a trabajar con una **arquitectura que privilegia lo ambiental en luz, ventilación y ahorro de energía.**



Edificio de Oficina de la DIFA, Berlin - Alemania.



Cologne-Bonn Airport, Terminal - Alemania.



Arq. Helmut Jahn



Vistas exteriores del edificio de la Bayer.



LA NUEVA SEDE CENTRAL DE LA BAYER EN ALEMANIA

Por Nicolás Artusi

Transparencia y Luz en oficinas modernas

La sede central de Bayer en Alemania: un edificio de fachadas transparentes que se integra a un parque. El proyecto es de Helmut Jahn, que consiguió una obra emblemática, flexible y **ecológica**. Las paredes transparentes crean un espacio diáfano. Los pasillos son largos, muy luminosos. Y la austeridad de las formas expresa una clara vocación funcionalista: nada es ornamento, cada pieza sirve para algo. Todo el edificio es tan aséptico como un laboratorio. Es la nueva sede central de Bayer, en Leverkusen, Alemania: proyectado como un **edificio de última tecnología que protege el medio ambiente.**

Jahn, un alemán que trabaja en los Estados Unidos, dispuso de 52 millones de dólares para construir su obra, a unos 600 kilómetros de Berlín. Pero tuvo que cumplir con tres condiciones impuestas por el coloso de las aspirinas: su edificio no debía ser un rascacielos (para expresar el espíritu de horizontalidad de la empresa), debía tener **bajo costo de mantenimiento y tenía que proteger el medio ambiente.** Lo más destacable es que, desde el proyecto arquitectónico, el arquitecto Helmut Jahn logró superar todas esas pruebas.

¿Cómo hacer un edificio ecológico y que no derroche dólares en su mantenimiento? Respuesta: **ahorrando energía.** Uno de los puntos más caros en la obra es la calefacción y la refrigeración. Jahn decidió resolver este rubro con efectivos trucos en el trabajo de diseño. **Ecología, transparencia, luz, tecnología:** la sede de Bayer resume los conceptos arquitectónicos que Jahn desarrolló en sus 40 años de carrera. Ahora los combina y crea una forma nueva.



First Source Center, Indiana - EEUU. Vista Fachada Exterior y Vista interior con magnífica iluminación



Vista Exterior, Sony Centre, Berlin - Alemania.



Vista de Noche, Sony Centre, Berlin - Alemania.



Interior First Source Center, Indiana -

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
BOLETIN MENSUAL DEL LABORATORIO DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Teléfonos: 275 - 0450 /54/56/ 60/ 61
 Anexo-295
 FAX: 275 - 3641
 e mail: ambiental@urp.edu.pe
 Av. Alfredo Benavides 5440 - Surco
 Lima 33 - Perú

Rector:
 Dr. Iván Rodríguez Chávez

Vicerrector Académico:
 Dr. Héctor Sánchez Carlessi

Vicerrector Administrativo:
 Arq. Roberto Chang Chao

Decano FAU:
 Arq. Oswaldo Velásquez Hidalgo

Responsables del Boletín:
 Arq. Tito Pesce Schreier
 Arq. Alejandro Gómez Ríos

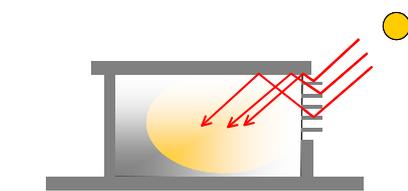
“La arquitectura hindú debe basarse más en su propio clima, cultura y materiales y menos en ideas occidentales.” Nota de Le Corbusier a Nehru.

“La interrelación entre arquitectura y clima es parte de la cultura, su interrupción por modelos “internacionales” es una pérdida de la diversidad que nace de la evolución natural de la vida y que ahora se retoma por el bien del desarrollo”.



EJEMPLO DE UN MAL DISEÑO =  
 El vano debe ser diseñado pensando **no solo** en la estética (fachada - volumen) .

LOS ROMPEsoles EVITAN EL PASO DIRECTO DEL SOL PERO POR REFLEXION LLEVAN LA LUZ AL INTERIOR

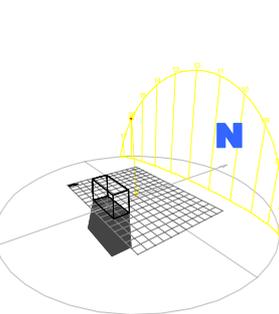


Evitar el **soleamiento** no quiere decir quitar **iluminación natural**..

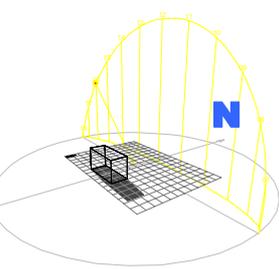
LA IMPORTANCIA DEL MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL

Autor: Arq. Alejandro E. Gómez Ríos

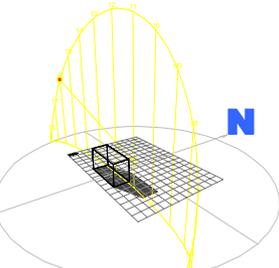
HEMISFERIO SUR -12° LIMA



JUNIO - 12° (Solsticio de Invierno)

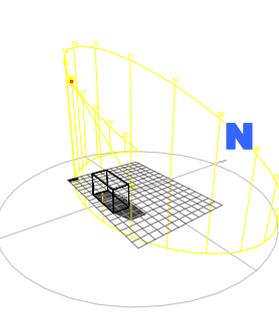


MARZO / SETIEMBRE - 12° (Equinoccios de Otoño y Primavera)

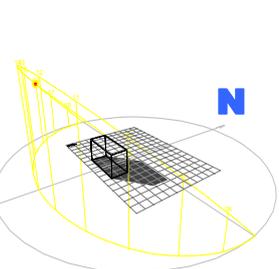


DICIEMBRE -12° (Solsticio de Verano)

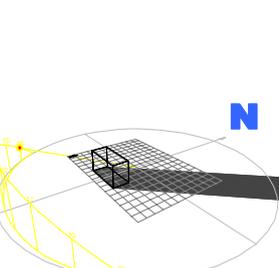
HEMISFERIO NORTE + 49° PARIS



JUNIO + 49° (Solsticio de Verano)



MARZO/ SETIEMBRE + 49° (Equinoccios de Primavera y Otoño)



DICIEMBRE + 49° (Solsticio de Invierno)

Para que un arquitecto pueda desarrollar con corrección un proyecto arquitectónico, debe también entender y trabajar con el **movimiento aparente del sol**, para aprovechar las ventajas y controlar las desventajas del Sol. En los ejemplos que mostramos, podemos apreciar al lado izquierdo el movimiento aparente del sol para la latitud -12° de la ciudad de Lima (Hemisferio Sur, entre el Ecuador y el Trópico de Capricornio), cuya característica es que el sol está inclinado hacia el Norte y es casi perpendicular a plano de tierra. Se puede apreciar claramente como el Sol tiene un movimiento aparente que incide en una parte del año de los Equinoccios de Primavera/ Otoño al Solsticio de Invierno en la fachada Norte, es decir, **durante siete meses en el año** y la otra parte del año que va de los Equinoccios de Primavera/ Otoño al Solsticio de Verano, el sol incide en la fachada sur, **es decir, durante cinco meses en el año**. Este es un dato importante, **es sui generis**, no vamos a poder encontrar literatura ni ejemplos arquitectónicos con soluciones para este movimiento solar, **ya que los países desarrollados que producen tecnologías y soluciones arquitectónicas, están en el Hemisferio Norte fuera del Trópico y no tienen esta geometría solar.** Además, debemos destacar que estamos en la zona tropical

(zona con la mejor y más fuerte radiación solar del mundo), el sol lo tenemos más vertical y los planos horizontales reciben mayor radiación solar que los planos verticales. El **movimiento solar es distinto** en los países desarrollados que admiramos y tomamos como ejemplo del Hemisferio Norte. Al lado derecho tenemos los gráficos para la ciudad de Paris, **ellos están fuera de la zona Tropical y su movimiento aparente del sol desarrolla una geometría totalmente distinta a la que percibimos nosotros.** Para comenzar el sol de ellos lo tienen inclinado al Sur, luego como esta fuera de los Trópicos el sol está más horizontal por tanto su ganancia será por planos verticales. Además al estar inclinado el sol, tienen una radiación menor que la que poseemos nosotros y tienen todo el año el sol incidiendo hacia la fachada Sur, por lo cual ellos siempre hablan como solución la **orientación Sur**. Los países que están en el Hemisferio Sur fuera del Trópico, o sea, Argentina y Chile, pueden adaptar las soluciones del Hemisferio Norte de los países desarrollados que están fuera del Trópico pues tienen similar geometría solar y sólo deben cambiar la fachada Sur (Hemisferio Norte) por la fachada Norte (Hemisferio Sur, fuera del Trópico). Al apreciar los gráficos nos daremos cuenta de la gran diferencia del movimiento solar en ambas sitios, con lo cual debemos pensar que las soluciones arquitectónicas debe ser propias para cada zona.

“TIENDECITA VERDE”

Informamos a los alumnos y docentes de nuestra Facultad, que la Pontificia Universidad Católica del Perú cuenta con una Librería especializada en Ciencia, Tecnología y Ambiente donde podrán encontrar libros y revistas acerca de temas relacionados al uso de la energía solar, eólica, hidráulica, biomasa y al diseño con Permacultura.
 Web : www.pucp.edu.pe/invest/grupo.
 Email: tiendecitaverde@pucp.edu.pe

“ECOTECT”- VERSION 5.01

Los gráficos presentados en el presente artículo son sacados del programa Ecotec v.05 que está a disposición de todo los alumnos y arquitectos de la Facultad ya que está instalado en la red; es un programa amigable y que puede importar imágenes de Autocad y Archicad, así como también exportar las imágenes hacia cualquier programa. Se puede estudiar el movimiento del sol para cualquier sitio del mundo colocando su latitud y longitud exacta, lo cual nos permite visualizar mejor lo que sucede en la zona donde trabajaremos. Además tiene más posibilidades con estudios de iluminación, sombras, acústica y otros.