



INSTITUTO DE ARQUITECTURA TROPICAL

CIUDAD, NATURALEZA  
Y ENERGIA

MIKE PEARCE

ZIMBABWE



Fundación Príncipe Claus para la  
Cultura y el Desarrollo

FUNDACION PRINCIPE CLAUS PARA LA CULTURA Y EL DESARROLLO



Las energías fósiles son tan valiosas como los diamantes. Como los diamantes, fueron creadas hace millones de años. El ritmo al cual consumimos este recurso, está creando desastres ambientales y consecuentemente, efectos sociales y económicos. En el tercer mundo, estos efectos son muy claros. Como resultado, estoy buscando un nuevo orden económico que promueva la edad de la energía solar en la cual sólo hagamos uso de energías a una cantidad de descarga cotidiana.

Los ganadores del planeta son aquellos que tienen un acceso fácil a los recursos fósiles y que pueden desarrollar tecnologías para usar a un ritmo cada vez más frenético y construir las bases de su crecimiento económico. Las economías grandes sin embargo, ignoran los límites del planeta. Al quemar recursos fósiles para climatizar, estamos ignorando la rápida disminución de este capital natural. Debería ser transformado en materiales de alto desempeño, los cuales combinados con recursos renovables, provean la infraestructura de una nueva era solar.

Como en Africa, el 95% de la población aún depende del sol, será más fácil para nosotros cambiarnos a esta nueva era solar, que para aquellos que viven en economías que dependen de las energías fósiles. Inevitablemente, la nueva era solar debe ser un esfuerzo conjunto y este desafío acercará a los dos mundos, el desarrollado y el en desarrollo.

Fredrick Soddy, el ganador del Premio Nobel 1920 en ciencias atómicas, llamó al período industrial "un período flamígero de la historia", después del cual retornaremos a vivir del sol. Considera que el consumo de energías no renovables, será el mayor motivo de conflicto en el planeta, antes que se agote.

Herman Daly propuso una nueva forma de economía no basada en el crecimiento, en

la cual apunta tres componentes:

1. **la escala:** la actividad económica no debería sobrepasar los límites de la eco-esfera. **Naturaleza.**
2. **distribución:** políticas equitativas de acceso a los recursos naturales. **Justicia.**
3. **Cuotas energéticas:** transformación de la materia con un mínimo de entropía. **Eficiencia.**

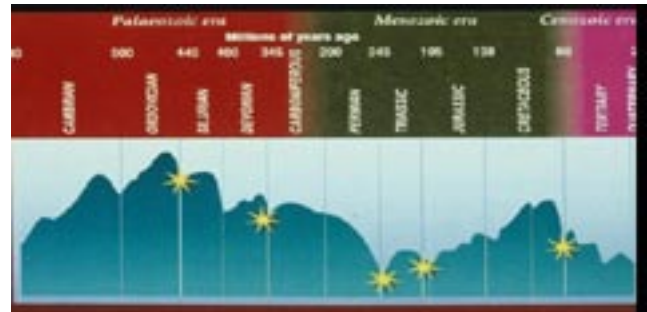
Desde mi punto de vista, las cuotas no son posibles sin considerar las otras dos variables.



En esta imagen, podemos visualizar la Tierra desde la superficie de la Luna. El planeta Tierra tiene cuatro billones y medio de años de experiencia en administrar el sol. Ambas superficies, la de la Luna y la del Sol, reciben igual cantidad de energía solar diariamente, pero con resultados diferentes. La superficie



lunar rebota toda la energía que recibe al espacio, mientras que la Tierra ha desarrollado procesos altamente complejos.

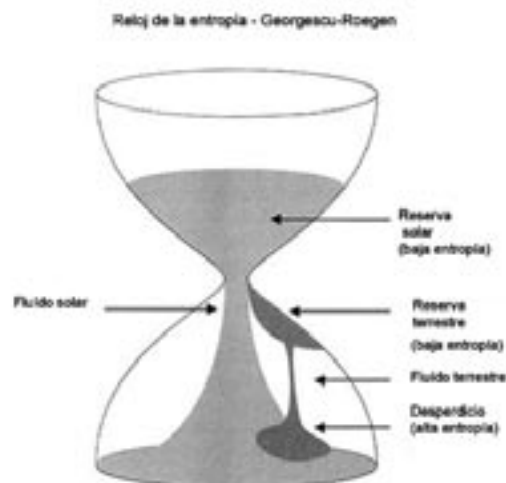


El alza y caída de los niveles del mar en los últimos 600 millones de años, enseña el contexto histórico del presente fenómeno de calentamiento global.

## ENTROPIA

El reloj de arena de la entropía de Georges-Roegen, ilustra las dos primeras leyes de la termodinámica. La primera ley: la energía total, la materia en el universo es constante y está representada por la arena atrapada en el reloj. La segunda ley: la entropía aumenta en un sistema cerrado y está representada por la arena de la parte de arriba, la cual tiene el potencial de caer y por lo tanto desarrollar un trabajo; es una baja entropía materia/energía. En este caso, el reloj no puede ser girado para lo cual confirma que el proceso es irreversible.

Terrestres, energía no renovable de baja entropía (recursos fósiles), están pegados a los costados de la cámara baja. Podemos usar esta energía, diferentemente de la energía solar, tan rápido o lentamente como queramos. Actualmente la estamos quemando al ritmo de un millón /año valor en un año.



Las consecuencias del consumo de alta

entropía son desastrosos. Las emisiones de gas carbónico CO<sub>2</sub> durante los últimos mil años, refleja el flamígero período de la era de la revolución industrial, seguida de la presente era de la información. Aún cuando en cierta manera esta era es más eficiente que la industrial, es la aceleración del consumo en el mundo desarrollado, lo que ha provocado un problema mayor que el del aumento de la población.

### Distribución.

El 20% de la población del mundo que habita los países ricos genera el 80% del GPD. El 1% de los mayores accionistas norteamericanos, son más ricos que el 95% que le sigue.

El sistema económico actual está basado en la ilusión del crecimiento. Como el ecosistema permanece constante en escala, a medida que la economía crece, eventualmente alcanzará los límites del contenido del ecosistema. Estos diagramas muestran que la evolución de la economía ha pasado de una situación donde el hombre/capital era el factor limitante en el desarrollo económico, a uno en el cual el capital natural que nos queda es el factor límite.

### LA CIUDAD AFRICANA

Fue el acceso a los recursos fósiles, lo que ha permitido el crecimiento de las megaciudades.

La Roma Antigua, fue la ciudad/solar más grande del mundo, con un millón de habitantes en pleno apogeo de su Imperio. Una vez colapsado el Imperio y la gran franja triguera del norte de Africa exhausta, Roma decreció a 30.000 habitantes, con el ecosistema natural a un día de distancia de la ciudad.

En el mundo desarrollado, las megaciudades, generadoras de grandes riquezas, son movidas por energía no renovable. Para iluminar Manhattan con sol, necesitaríamos colectores solares 100% eficientes que cubran un área seis veces el tamaño de la isla.

En Africa, las megaciudades están creciendo en forma diferente. Crecen un 5% al 8% por año. Contrario a Europa donde aún hay oferta de trabajo, en Africa la urbanización está dirigida por la expectativa y la aceleración de la pobreza.

Existe más agua potable, información,

educación, mayor bienestar y esperanza, pero existe también una gran ilusión alrededor de las dos palabras claves: desarrollo y crecimiento.



En 1947 Harry Truman prometió el desarrollo africano. En el 2000, la ciudad jardín motorizada ilustrada en la imagen de Venturi, aún no llega a Africa.

Por el contrario, 54 años más tarde, ésta la imagen de la ciudad actual. Sin embargo aún hoy los gobiernos se aferran a la ilusión de que el crecimiento eliminará la pobreza y de que el american life style es alcanzable por todos. Ningún gobierno o institución mundial enfrenta la realidad de los límites del planeta que impiden ambos objetivos.

Algunos de entre nosotros aún sueñan con ciudades de alta energía. Esta es la utopía del artista Body Isek Kingelez, de Kinshasa, Congo. O tal vez, estaba soñando con Johannesburgo donde los taxistas rodean las torres de la ciudad mientras los tugurios están ocultos a nuestra vista.

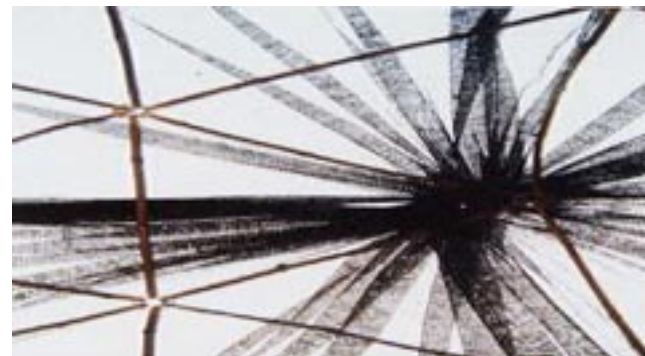


LECCIONES DE LOS POBRES DE HARARE

En Harare, como en la gran mayoría de las ciudades africanas, existen dos economías paralelas: una basada en el uso energético alto y la otra en el uso energético bajo. Lo anterior es autoritario y exclusivo; lo último es auto organización e inclusivo. La ciudad auto organizada es innovativa, no espera nada de los servicios públicos y tienen un muy bajo nivel de consumo de energía. De hecho, es prácticamente una ciudad reciclada enteramente, pero es a la vez ilegal.



### LA CIUDAD PLASTICA





#### METODOS CONSTRUCTIVOS CON ENERGIA SOLAR

Para estructuras permanentes existen soluciones antiguas y modernas donde escoger. Tal vez es necesario regresar a la arquitectura vegetal, de la época solar anterior.

Pero, para vivienda urbana, la arquitectura vegetal depende de la disponibilidad de plantas del bosque, mientras que la arquitectura de tierra es una edificación urbana bien probada, la cual ha sido oficialmente aceptada.

Los edificios de tierra apisonada tienen las siguientes ventajas:

- Si el material se encuentra disponible in situ, hay ventajas con el costo del transporte
- El hueco resultante tiene variados usos
- La energía humana reemplaza al cemento y por lo tanto los costos quedan en la comunidad
- Como no se usan energías fósiles, no hay inflación
- La tierra apisonada no emite gases CO<sub>2</sub>, mientras que el cemento incurre en emisiones altas de CO<sub>2</sub>
- La tecnología es fácil de introducir si la economía es favorable. Como lo muestra la imagen, un pequeño grupo, sin experiencia

levanta una casa. El equipo necesario se descargó tres semanas antes y ningún otro transporte es necesario durante la construcción.



Sistema tibetano: construcción de tierra apisonada, capas de piedras y tierra. Esta técnica consiste en dos tercios de piedra y un tercio de arena y barro.

#### EL COSTO DEL COMBUSTIBLE AUMENTA

El exorbitante costo del transporte del combustible debe motivarnos a pensar en una nueva forma de ciudad.

Harare no es la excepción y como la mayoría de las ciudades depende de combustible importado. Mucha gente paga más del 25% de su presupuesto en combustible.



Para el creciente número de refugiados internos que abandonan Mugabe e invaden las fincas, estamos desarrollando casas con estructuras geodésicas de baja tecnología, para que sirvan de soporte a los plásticos. Los anillos plásticos son cortados de las cañerías en PVC para el agua, y los puntales de bambú se unen a los anillos con pedazos de alambre.

La cubierta es una combinación de sarán con plástico transparente, ajustada a la forma triangular y sujeta con las tiras recicladas de viejas llantas conseguidas en el mercado negro.

Estas ciudades campamentos se han transformado en un elemento permanente del paisaje tercer mundista.

#### CIUDAD DE REFUGIADOS

La imagen muestra la ciudad plástica desde el aire. Estos pobladores fueron movidos de un sitio muy visible, diez años atrás, con motivo de la visita de la Reina británica. Aún esperan sus casas permanentes.

Los techos se construyen de plástico reciclado de Holanda. Las cuerdas negras que sujetan al plástico son llantas en desuso cortadas en tiras, encontradas en las fincas agrícolas que cultivan flores.

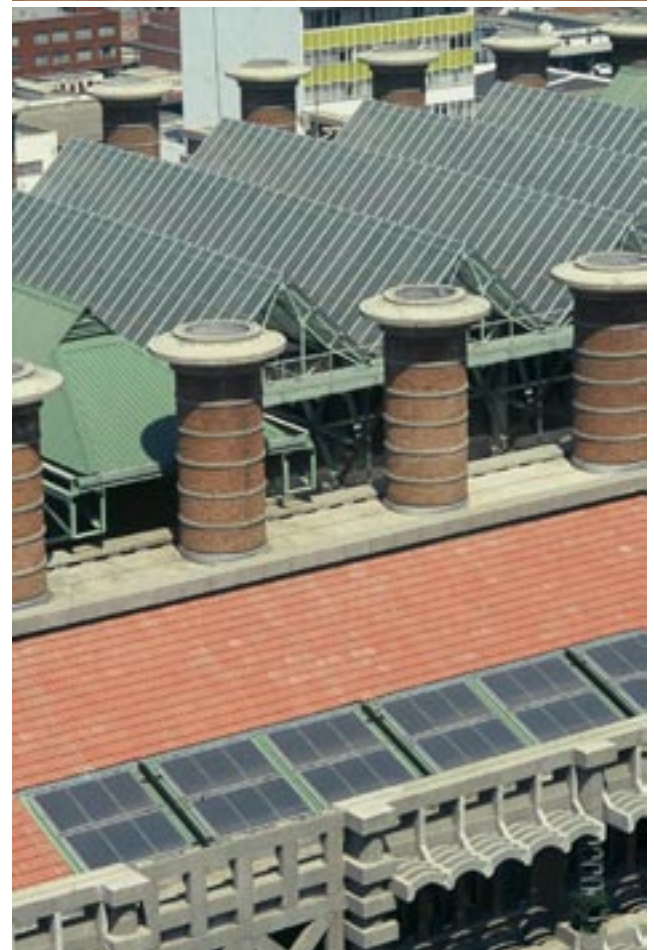
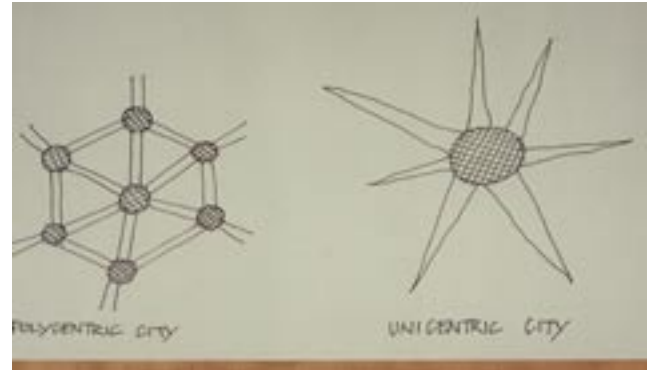




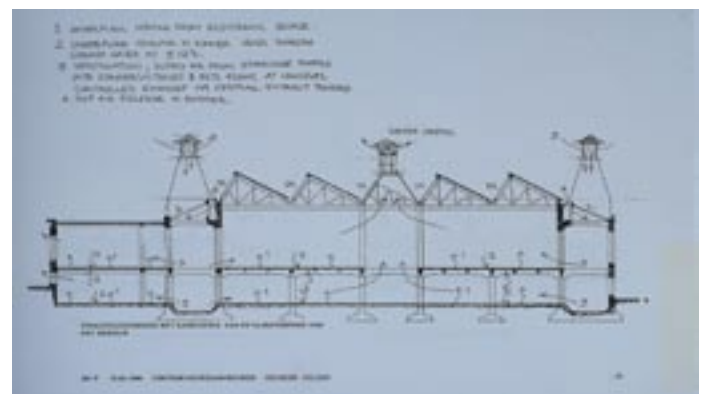
LA CIUDAD POLICENTRICA

Una forma es desprenderse de la arcaica forma unicéntrica y tender hacia la ciudad policéntrica; una red de nudos de actividad interconectados, en balance con el eco sistema natural que lo rodea.

La ciudad africana de las próximas décadas seguirá lo que comúnmente conocemos como "swept up villages". Se dice que la cultura de las ciudades de los bosques es importada a la ciudad con sus jardines. La mayoría de los propietarios en Zimbabwe utilizan sus jardines para hortalizas y otros sembradíos. No es difícil de entender cómo sobreviven las ciudades africanas con tan bajo consumo de energías renovables.



EAST GATE





## MICK PEARCE

Arquitecto de origen inglés que vive en Harare, Zimbabwe, Africa.

Se ha destacado no sólo por su arquitectura inspirada en los sistemas de ventilación desarrollados por las termitas, sino por su compromiso político con los más desprotegidos. Ha sido arrestado varias veces por su militancia a favor de los pobres.

Su arquitectura es una búsqueda constante de soluciones bioclimáticas de bajo costo, que no comprometan el ya exiguo presupuesto de los países africanos. Se ha especializado en el desarrollo de edificios de poco mantenimiento, bajo costo operativo y sistemas de control ambiental energéticamente eficientes.

La aplicación de los sistemas de ventilación de los termiteros a su edificio East Gate, le ha valido muchos reconocimientos.

