

## La gran transformación

Se buscan nuevos superhéroes, y tal vez ya los hayamos encontrado. Con esta intervención sobre el cambio climático, se busca experimentar con enfoques alternativos de transferencia de conocimiento. En este marco, reconocidos científicos de diferentes disciplinas presentan al lector los resultados de su investigación de una forma inusual y fácil de comprender.

Sobre la base del informe «Mundo en transición: Un contrato social para una gran transformación»<sup>1</sup> del Consejo Asesor Científico sobre Cambio Climático Global del gobierno alemán (wBGu, por sus siglas en alemán), nació un cómic: *La gran transformación. Clima: ¿Lograremos cambiar a tiempo?* El Consejo Asesor se ve enfrentado a un problema bien conocido: «La investigación nos dio resultados estupendos, pero ¿cómo hacemos para difundirlos de forma entendible para un público amplio?». La respuesta es un libro, cuya idea básica es representar gráficamente el contenido abstracto y darle rostros: los rostros de los científicos que han contribuido a los resultados y contenidos. En los nueve capítulos del cómic, que miran hacia el pasado, reflexionan sobre el presente y tienen en cuenta las perspectivas para el futuro, se presenta a los investigadores del medio ambiente en su entorno de trabajo y se explican los resultados de su actividad, para crear así en conjunto un panorama de la cuestión.



En las siguientes páginas reproducimos el capítulo 6 de ese libro, con la misma voluntad de ampliar y profundizar el debate sobre el cambio climático, sus causas, sus consecuencias y las alternativas disponibles para mitigarlo.

*Die grosse Transformation. Klima – Kriegen wir die Kurve?*, idea y concepto general: Alexandra Hamann, Claudia Zea-Schmidt y Reinhold Leinfelder; escenarios: Alexandra Hamann y Claudia Zea-Schmidt; asesoramiento científico: Reinhold Leinfelder; ilustraciones: Jörg Hartmann, Jörg Hülsmann, Iris Ugurel, Robert Nippoldt, Christine Goppel y Astrid Nippoldt; Jacoby Stuart, Berlín, 2013

---

**Palabras claves:** alimentación, cambio climático, ciencia, carbono, energía, *Die grosse Transformation*.  
**Nota:** traducción del alemán de Mariano Grynszpan.

1. wBGu: «Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation», wBGu, Berlín, 2011, disponible en <[www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/jg2011/wbgu\\_jg2011.pdf](http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/jg2011/wbgu_jg2011.pdf)>.

# UNA TAREA PARA TODO EL MUNDO

EL DR. NEBOJSA NAKIĆENOVIC  
(O NAKI, COMO LO LLAMAN) ES ANALISTA DE  
SISTEMAS Y ECONOMISTA ESPECIALIZADO EN  
ENERGÍA. DA CLASES EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA  
DE VIENA Y ES DIRECTOR ADJUNTO EN EL INSTITUTO  
INTERNACIONAL PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS  
APLICADOS (IIASA) EN LAXENBURG, AUSTRIA.



LA DESCARBONIZACIÓN Y EL  
AUMENTO DE LA EFICIENCIA  
ENERGÉTICA SON LOS MAYORES  
DESAFÍOS A ESCALA GLOBAL,  
SOBRE TODO EN RELACIÓN CON  
LOS PAÍSES EMERGENTES  
Y EN DESARROLLO.



TRAS SU PONENCIA EN EL CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE ECONOMÍA  
ENERGÉTICA, CELEBRADO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE VIENA...

... NAKI DICTA UNA CLASE.

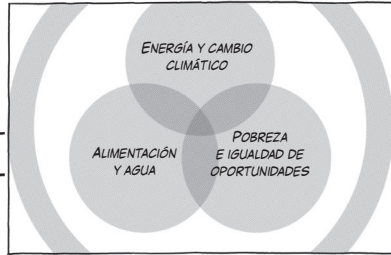


UNOS 3.000 MILLONES  
DE PERSONAS NO  
TIENEN HOY ACCESO A  
LA ENERGÍA ELÉCTRICA.



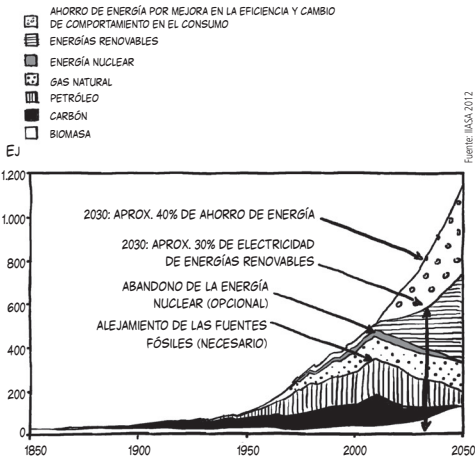


EN EL IIASA, NOS OCUPAMOS DE PROBLEMAS QUE SON DEMASIADO GRANDES PARA SER RESUELTOS POR UN SOLO PAÍS. LOS BLOQUES TEMÁTICOS PRINCIPALES SON TRES: ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO; ALIMENTACIÓN Y AGUA; POBREZA E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES.



PARA NUESTROS ESTUDIOS DE LARGO PLAZO, CARGAMOS LA MAYOR CANTIDAD POSIBLE DE DATOS EN LAS COMPUTADORAS Y HACEMOS CÁLCULOS CON LOS MÁS DIVERSOS FACTORES. ASÍ PODEMOS COMPARAR MUCHOS ESCENARIOS FUTUROS DIFERENTES.

ENERGÍAS PRIMARIAS, GLOBAL, EN EXAJOULES (EJ)



DE ESTE MODO, DAMOS FUNDAMENTOS A LA POLÍTICA PARA TOMAR LAS DECISIONES CORRECTAS.



EL GRÁFICO MUESTRA CÓMO DEBE CAMBIAR NUESTRO SISTEMA ENERGÉTICO PARA PODER ALCANZAR EN 2030 LOS OBJETIVOS DE LA INICIATIVA «ENERGÍA SOSTENIBLE PARA TODOS», LANZADA POR EL SECRETARIO GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS, BAN KI-MOON.

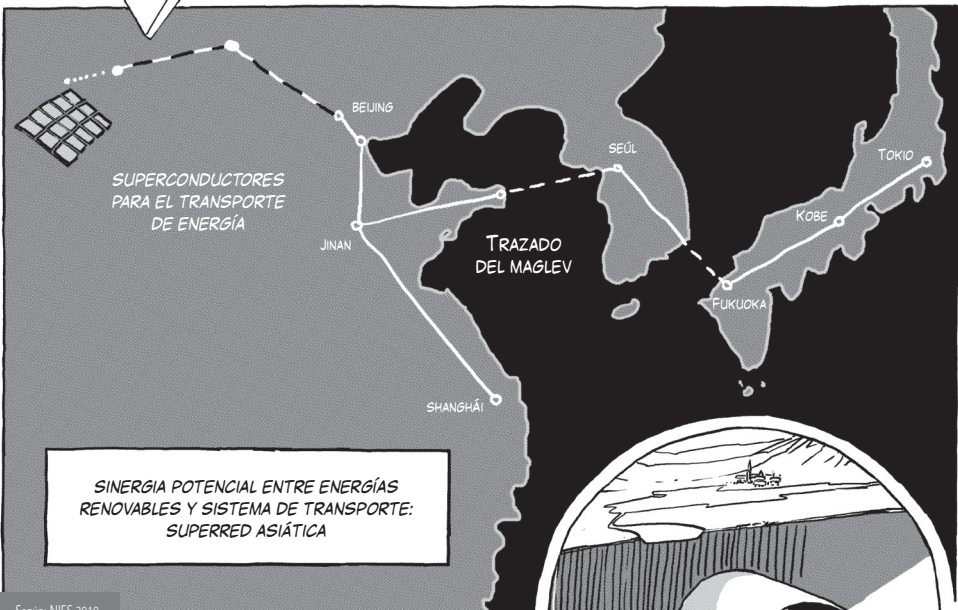


UN EJEMPLO: CADA VEZ MÁS GENTE SE VA A LAS CIUDADES. SE ESTIMA QUE HACIA 2050 80% DE LA POBLACIÓN MUNDIAL SERÁ URBANA, PERO LO INTERESANTE ES QUE LA TASA DE NATALIDAD EN EL CAMPO ES MUY SUPERIOR A LA DE LA CIUDAD. ESTA TENDENCIA SE VE SOBRE TODO EN EL SUR DE ASIA, PERO TAMBIÉN EN ÁFRICA Y SUDAMÉRICA. POR LO GENERAL, NO HAY PLANIFICACIÓN URBANA, NI AGUA POTABLE, NI UN SISTEMA HIGIÉNICO DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS Y AGUAS RESIDUALES. POR NO HABLAR DE LA ELECTRICIDAD.





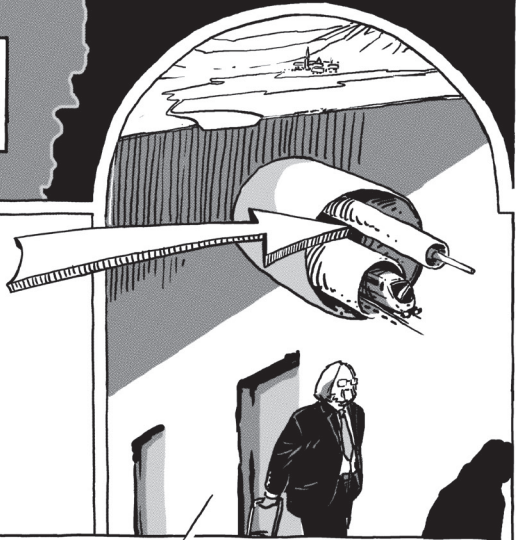
PARA ESTE ENORME PROCESO DE CONCENTRACIÓN URBANA, NECESITAMOS SOLUCIONES MUY INNOVADORAS EN MATERIA DE ENERGÍA. EN ESTE CONTEXTO, ES CLAVE MINIMIZAR EL CONSUMO Y REESTRUCTURAR EL SISTEMA DE TRANSPORTE. PARA ESTO, SE REQUIERE UNA RED ENERGÉTICA MUNDIAL, UNA SUPERRED (POR EJEMPLO, COMO LA QUE SE PREVÉ CONSTRUIR EN ASIA).



SINERGIA POTENCIAL ENTRE ENERGÍAS RENOVABLES Y SISTEMA DE TRANSPORTE: SUPERRED ASIÁTICA

Según: NIES 2010

EN LOS TÚNELES DEL MAGLEV COLOCAMOS TAMBIÉN CAÑERÍAS CON METANO O HIDRÓGENO REFRIGERADO. ALLÍ SE ENCUENTRA UN SUPERCONDUCTOR, QUE PERMITE TRANSPORTAR LA ENERGÍA A LO LARGO DE GRANDES TRAYECTOS Y SIN SUFRIR PÉRDIDAS. DE ESTE MODO, SE PODRÍA ABASTECER A TODO EL MUNDO CON LA ENERGÍA SOLAR PROVENIENTE DE LOS DESIERTOS.



Según: EPRI 2010

MÁS ALLÁ DE REDUCIR LA POBREZA, LA COOPERACIÓN EUROPEA PARA EL DESARROLLO DEBE APUNTAR SISTEMÁTICAMENTE A LOGRAR UN CRECIMIENTO RESPETUOSO DEL AMBIENTE Y, POR LO TANTO, DEBE PROMOVER EL ESTABLECIMIENTO DE UNA INFRAESTRUCTURA ADECUADA, SOBRE TODO EN LOS PAÍSES POBRES. ASÍ PODRÁ FOMENTARSE UN CRECIMIENTO ECONÓMICO «VERDE» TAMBIÉN EN ESOS PAÍSES.

NAKI VIAJA A CIUDAD DEL CABO PARA LA PRIMERA CONFERENCIA DE LA ASOCIACIÓN ÁFRICA-UE SOBRE ENERGÍA (AEEP). POR CIERTO, LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> GENERADAS POR SUS VIAJES SE COMPENSAN CON LA COMPRA DE CERTIFICADOS DE EMISIÓN.

LA PRIORIDAD ES LOGRAR QUE LAS ZONAS RURALES TAMBIÉN CUENTEN CON SERVICIOS ENERGÉTICOS MODERNOS. NECESITAMOS QUE EN EL CAMPO HAYA REDES LOCALES MENORES CAPACES DE CONECTARSE A LA SUPERRED.

RED DE RUTAS AÉREAS: LAS LÍNEAS MUESTRAN EL TRÁFICO ENTRE LOS 500 AEROPUERTOS MÁS GRANDES DEL MUNDO.



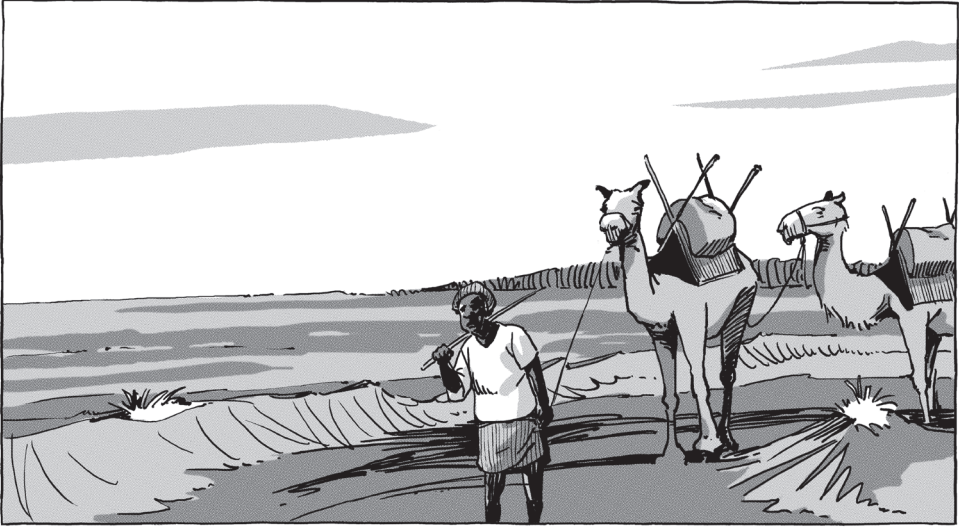
HOY, GRAN CANTIDAD DE MUJERES DE MUCHOS PAÍSES PASAN HORAS BUSCANDO LEÑA. ESO LES IMPIDE REALIZAR OTROS TRABAJOS Y, A SU VEZ, TIENDE A AUMENTAR LA POBREZA.

LA GENTE NECESITA LUZ, ENTRE OTRAS COSAS, PARA LA EDUCACIÓN Y EL APRENDIZAJE. MUCHOS HOGARES UTILIZAN COMBUSTIBLES SÓLIDOS PARA COCINAR Y CALENTARSE.



LOS FOGONES ABIERTOS CONTAMINAN EL AIRE Y CAUSAN GRANDES DAÑOS A LA SALUD. SE ESTIMA QUE EN EL MUNDO MUEREN CADA AÑO 2 MILLONES DE MUJERES Y NIÑOS COMO CONSECUENCIA DE LOS GASES QUE INHALAN MIENTRAS SE COCINA LA COMIDA.





PARA OBTENER LEÑA, SE TALAN LOS BOSQUES. ESTO FAVORECE LA EROSIÓN Y LAS INUNDACIONES, QUE PROVOCAN PÉRDIDAS EN LAS COSECHAS. ADEMÁS, SE LIBERA  $CO_2$  Y SE ACENTÚA EL EFECTO INVERNADERO, CUYAS CONSECUENCIAS REDUCEN AÚN MÁS EL RENDIMIENTO AGRÍCOLA. LA MERMA EN LAS COSECHAS AUMENTA LA POBREZA...



... Y LA POBREZA IMPIDE REALIZAR EL CAMBIO HACIA FUENTES DE ENERGÍA LIMPIAS, YA QUE LA GENTE NO TIENE DINERO PARA COMPRAR EQUIPOS MODERNOS. EN REALIDAD, LA MAYORÍA DE LOS PAÍSES EN DESARROLLO CUENTA CON SUFICIENTE KNOW-HOW Y CAPITAL, PERO ESTE PREFERE IR A CUENTAS EN EL EXTRANJERO. Y COMO NO HAY INSTITUCIONES CONFIABLES, TAMPOCO HAY CONDICIONES PARA QUE SE PRODUZCAN GRANDES INVERSIONES.



EL TEMA DE LOS ALIMENTOS TAMBIÉN EXIGE QUE TENGAMOS UN ENFOQUE GLOBAL, PORQUE EL CONSUMO PER CÁPITA DE LOS PAÍSES EN DESARROLLO Y EMERGENTES ES INFERIOR AL QUE SE REGISTRA EN LOS PAÍSES INDUSTRIALIZADOS RICOS.



PERO EN LUGAR DE CONTAR CON UNA ALIMENTACIÓN BASADA EN VEGETALES, CADA VEZ HAY MÁS CARNE Y PESCADO EN EL MENÚ, SOBRE TODO EN AMÉRICA LATINA Y EN ASIA ORIENTAL.

LO QUE COME EL MUNDO:  
CONSUMO DE ALIMENTOS DE  
UNA FAMILIA EN UNA SEMANA



CHAD

MÉXICO

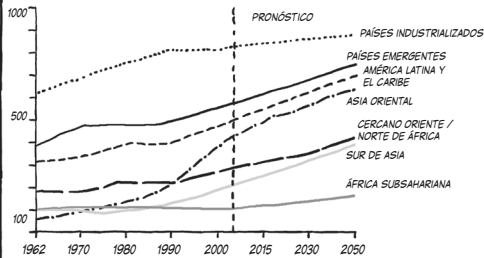


ALEMANIA



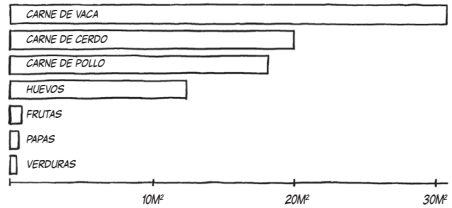
CADA AÑO, LOS ALEMANES TIRAN A LA BASURA 81,6 KG DE ALIMENTOS PER CÁPITA.

CONSUMO DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL: KCAL POR PERSONA Y POR DÍA



Fuente: The Lancet 2007

SUPERFICIE NECESARIA PARA PRODUCIR 1 KG DE ALIMENTOS



Fuente: Ökologie & Landbau 2011

EN LOS ÚLTIMOS 50 AÑOS, EL CONSUMO MUNDIAL DE CARNES SE CUADRUPLICÓ. PARA PRODUCIR 1 KG DE CARNE, SE NECESITAN 7-16 KG DE CEREALES O SEMILLAS DE SOJA.

SEGÚN ARNOLD VAN HUIS, UN EXPERTO EN ALIMENTACIÓN DE LA ONU, LA DIETA DE LAS NACIONES INDUSTRIALIZADAS TAMBIÉN DEBERÍA INCORPORAR INSECTOS, PORQUE LA CRÍA DE LANGOSTAS, GRILLOS Y GUSANOS REQUIERE MUCHOS MENOS RECURSOS QUE LA PRODUCCIÓN DE CARNE O PESCADO.

PARA NOSOTROS, COMER INSECTOS TODAVÍA REQUIERE UN CIERTO CORAJE. PERO ESO PUEDE CAMBIAR RÁPIDAMENTE.

UNOS 1.000 TIPOS DE INSECTOS SON APTOS PARA EL CONSUMO Y SE COMEN EN VASTAS REGIONES DE ÁFRICA, EL SUDESTE ASIÁTICO Y AMÉRICA LATINA. POR ESO LA FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA) BUSCA PROMOVER PRIMERO LA ALIMENTACIÓN CON INSECTOS EN ESOS LUGARES.



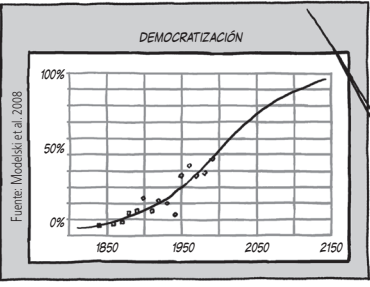
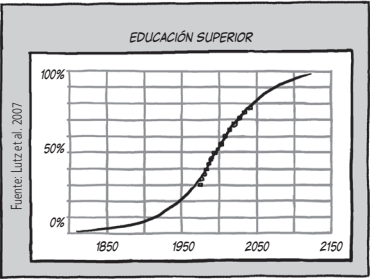
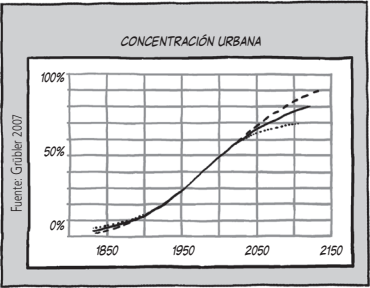


PERO PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE LA ALIMENTACIÓN, SERÁ IMPRESCINDIBLE QUE COMAMOS MENOS CARNES Y MÁS VEGETALES.

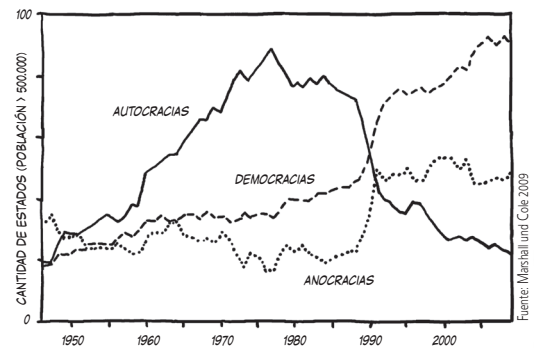
ES ESENCIAL QUE NO USEMOS LA COMIDA COMO BIOCOMBUSTIBLE PARA «ALIMENTAR» A LAS MÁQUINAS.



LO LÓGICO ES UTILIZAR LOS RESTOS COMO BIOMASA PARA GENERAR CALOR Y ENERGÍA ELÉCTRICA.



TAMBIÉN HAY EVOLUCIONES POSITIVAS A ESCALA MUNDIAL; POR EJEMPLO, UNA MAYOR CONCIENCIA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y UNA TENDENCIA A LARGO PLAZO HACIA LA DEMOCRATIZACIÓN POLÍTICA. PARA LOGRAR UN DESARROLLO SOSTENIBLE, LA GENTE DEBE SABER QUE SU OPINIÓN TIENE ALGÚN PESO.



PARA ESTABLECER LOS NUEVOS SISTEMAS DE ENERGÍA E INFRAESTRUCTURA, ES INDISPENSABLE QUE HAYA DOS EVOLUCIONES QUE SE COMPLEMENTEN: UNA TECNOLÓGICA Y OTRA INSTITUCIONAL. UN TERCER ASPECTO PODRÍA SER EL DE NUESTRA CONDUCTA.



LOS NUEVOS SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS GENERARÁN NUEVOS MODELOS DE NEGOCIOS Y ACCIONES INSTITUCIONALES. TODAS ESTAS TRANSFORMACIONES, QUE SE DESARROLLAN DE MANERA PARALELA Y COMPLEMENTARIA, PRESUPONEN -Y TAMBIÉN IMPULSAN- CAMBIOS EN LA ECONOMÍA, EN LAS AUTORIDADES Y EN LAS CONDUCTAS.

EN EL MARCO DE SU DESARROLLO ECONÓMICO, MUCHOS PAÍSES PODRÁN SUPERAR LA ERA DE LA ENERGÍA FÓSIL Y SE ENCAMINARÁN EN EL FUTURO HACIA UNA VÍA INNOVADORA Y ECOLÓGICA, ORIENTADA AL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO SOSTENIBLE.

