Cambio de patrón tecnológico y oportunidades para el desarrollo sustentable

Carlota Pérez

Colección Ideas para el diálogo No. 3,
Biblioteca Nacional de Venezuela, Febrero 1999
ISBN 980-319-164-0

Conferencia presentada en las *Jornadas geográficas: El hombre venezolano y el Siglo XXI,* Comisión V Centenario de Venezuela - Biblioteca Nacional - Cartografía Nacional - UPEL, Caracas, Noviembre, 1998

INDICE

Introducción: Cambio de paradigma. 3
1. Otros patrones de producción y consumo 5
2. Una relación distinta con el medio ambiente natural 8
3. "Glocalización" y revalorización del territorio. 12
Conclusión: Viabilidad del desarrollo sustentable 15

Lista de figuras

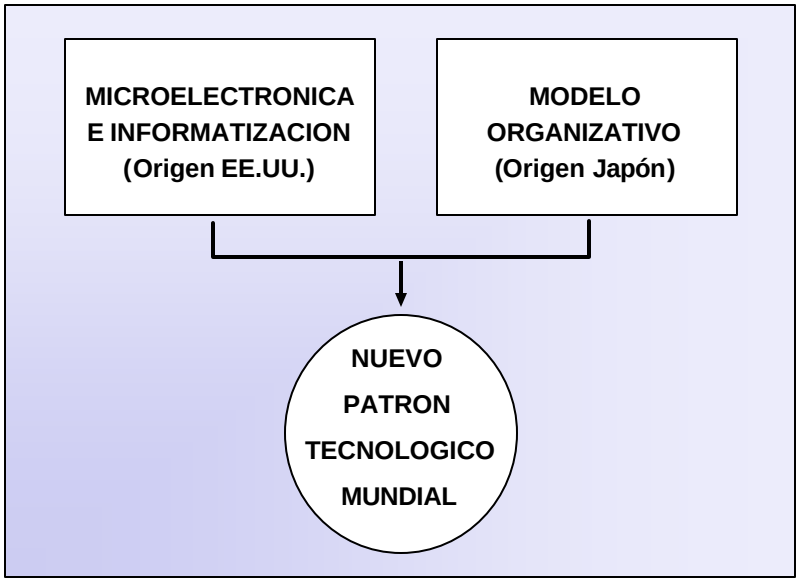
Figura 1 REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA Fusión de dos vertientes 3
Figura 2 CAMBIO DE PARADIGMA Un nuevo "sentido común". 4
Figura 3 Hay bases para la esperanza. 5
Figura 4 DESPLIEGUE DE UN NUEVO PATRON TECNOLOGICO Gradual transformación profunda en todos los ámbitos del mundo productivo. 5
Figura 5 AL INICIO, LO NUEVO VIENE ENVUELTO EN LO VIEJO. 6
Figura 6 CAMBIO DE PATRÓN TECNOLÓGICO EN PRODUCTOS 7
Figura 7 CAMBIO DE PATRÓN TECNOLÓGICO EN PROCESOS 7
Figura 8 EXPLORANDO EL ESPECTRO DE LO VIABLE EN LA TRANSICIÓN 8
Figura 9 TRÁFICO Y CONTAMINACIÓN HACE CIEN AÑOS Al agotarse el segundo paradigma 9
Figura 10. Cambio de patrón tecnológico y nueva actitud hacia el medio ambiente 10
Figura 11. PREJUICIOS VIEJOS Y CRITERIOS NUEVOS SOBRE DESARROLLO 10
Figura 12. EVITAR UN PREJUICIO NUEVO: "Que ya las materias primas no son ninguna ventaja" 11
Figura 13. DESARROLLO INTEGRADO DEL TERRITORIO El caso de Hato Piñero en los Llanos Venezolanos. 12
Figura 14 LAS DOS CARAS DE LA GLOBALIZACION. 13
Figura 15. Una opción de desarrollo: MODELO DUAL INTEGRADO 14
Figura 16 DESARROLLO LOCAL EN EL ESPACIO GLOBAL. 14
Figura 17 NO ENFRENTAR LOS PROBLEMAS DE AYER 15
Figura 18. Comprender el nuevo paradigma es el primer paso para construir el futuro. 15

Introducción: Cambio de paradigma.

El mundo está viviendo un proceso de cambio de paradigma. Aunque en Venezuela tendemos a creer que nuestras dificultades son producto de las acciones de uno u otro gobierno, el hecho es que, desde los años setenta, el planeta entero vive tiempos turbulentos. Estamos todos inmersos en una compleja transición que abarca desde la base tecnológica hasta el marco social e institucional, pasando por una reestructuración profunda del aparato productivo de cada uno de los países.

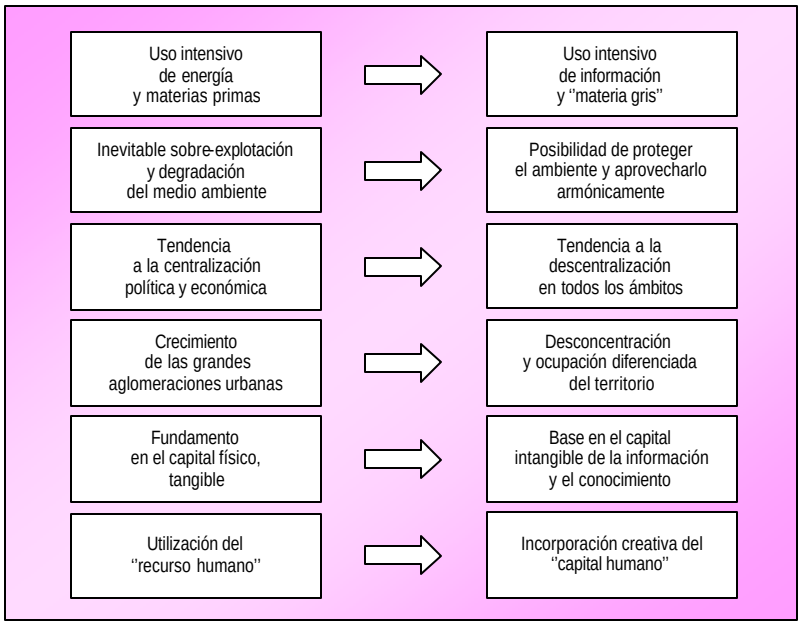
El fenómeno que nos afecta a todos con tanta profundidad y amplitud es un cambio de patrón tecnológico global. (Ver fig. 1). La fusión de la revolución informática originada en Estados Unidos con el nuevo modelo gerencial y organizativo, introducido inicialmente por los japoneses, brinda la posibilidad de un salto cuántico en productividad y calidad en todas las actividades económicas. La fuerza competitiva que significa ese inmenso potencial de generación de riqueza es lo que impone la inevitabilidad de la transformación. La cuestión es si esos cambios amenazan el bienestar social u ofrecen nuevas condiciones para lograr el desarrollo. Aquí sostendremos que la transición abre oportunidades inéditas para el desarrollo sustentable, tanto en lo ambiental como en lo social.

Figura 1
REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA
Fusión de dos vertientes



El cambio de patrón modifica las condiciones de eficiencia productiva hasta tal punto que lleva a un cambio de paradigma gerencial y organizativo. Ese reemplazo sistemático de los criterios tradicionales de decisión puede ser calificado de cambio en el "sentido común". (Ver fig. 2).

Figura 2
CAMBIO DE PARADIGMA
Un nuevo "sentido común".



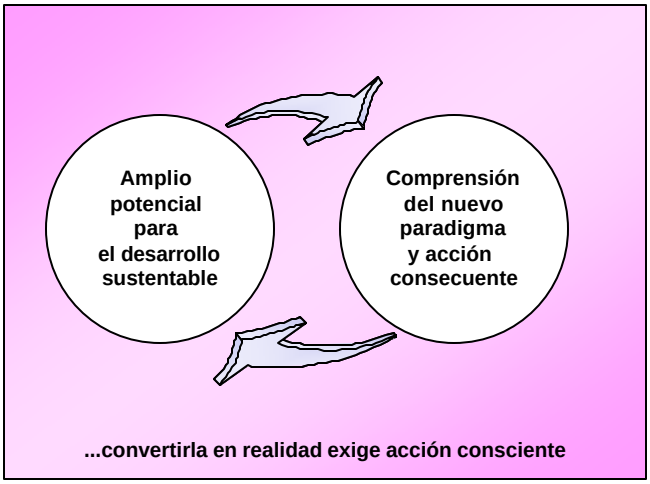
En efecto, se está abandonando un patrón tecnológico basado en el uso intensivo de la energía y las materias primas y adoptando uno fundamentado en el uso intensivo de la información y la «materia gris».

Aquel llevaba casi inevitablemente a la sobre-explotación del medio ambiente y a su degradación; éste tiene el potencial de protegerlo y contribuir a su utilización armónica. Aquel favorecía la centralización política y económica y las grandes aglomeraciones urbanas; éste propicia la descentralización y el reencuentro con el territorio. Aquel se fundamentaba en el capital físico tangible; éste se basa en el capital intangible de la información y el conocimiento, incorporados esencialmente en el «capital humano.

Hay pues un conjunto de tendencias que sirven de fundamento para la esperanza. Pero, su aprovechamiento efectivo dependerá de cuán profundamente comprendamos el potencial específico y las características del nuevo paradigma, así como de la disposición colectiva a la acción creativa en el nuevo contexto. (Ver fig. 3).

Esta charla intentará brindar el marco general para comprender el cambio de paradigma en sus principales tendencias y vertientes. A cada uno de nosotros corresponde analizar la forma específica que asumen los cambios, las oportunidades y el potencial de transformación positiva en el propio campo de acción.

Figura 3
Hay bases para la esperanza.

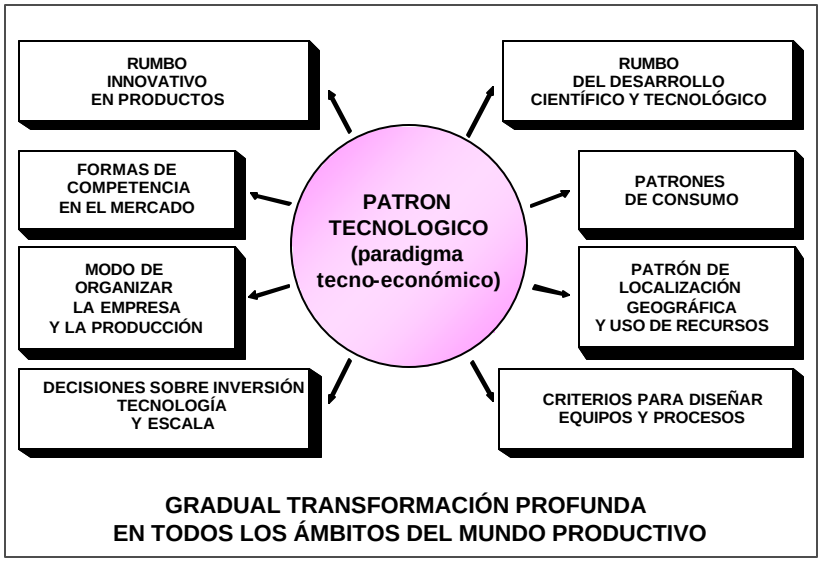


1. Otros patrones de producción y consumo

Los cambios de paradigma se han venido produciendo cada cincuenta o sesenta años, como resultado de sucesivas revoluciones tecnológicas. Eso nos permite aprender de la historia identificando los fenómenos recurrentes, reconociendo, por supuesto, la especificidad de cada transición.

El despliegue de cada patrón tecnológico ha significado una vasta transformación en todos los ámbitos del mundo productivo. (Ver fig. 4). .

Figura 4
DESPLIEGUE DE UN NUEVO PATRON TECNOLOGICO
Gradual transformación profunda en todos los ámbitos del mundo productivo.



Los cambios son muchos y se van difundiendo en forma gradual, de un terreno a otro, de industria en industria, de país a país hasta convertirse en el modo natural de operar y tomar decisiones efectivas.

La identificación de las nuevas tendencias no es siempre sencilla. La fuerza de las viejas ideas y de las prácticas tradicionales está tan enraizada en la mente y en los hechos que lo nuevo viene como envuelto en lo viejo y no siempre se distingue fácilmente. Los primeros automóviles parecían coches de caballos y el volante se ubicaba donde habrían estado las riendas. (Fig. 5).

Figura 5
AL INICIO, LO NUEVO VIENE ENVUELTO EN LO VIEJO.

1898- Uno de los primeros modelos de ''automóvil''
Reproducción: L. De Vries. 1972

De hecho, ni siquiera los empresarios, gerentes e ingenieros cuyas decisiones encarnan el cambio de paradigma tienen siempre conciencia del proceso que están viviendo. En general, las presiones que impulsan el cambio parecen provenir del mercado, de los competidores o de los clientes. Se viven también como oportunidades brinda das por nuevas tecnologías poderosas y, particularmente, por cambios en la estructura de costos.

En la transición pasada, en los años diez, veinte y treinta, cuando se difundió el paradigma de la producción en masa, con sus prácticas inmortalizadas por Charlie Chaplin, una de las fuerzas impulsoras de la propagación de los patrones de producción y consumo, intensivos en energía y materias primas, fue el costo cada vez más bajo del petróleo, la electricidad, los materiales plásticos y otros sintéticos de origen petroquímico.

Así mismo está ocurriendo desde los años setenta con el nuevo paradigma.

La microelectrónica y la información baratas facilitan la incorporación rápida de las infinitas posibilidades nuevas que ofrecen la computación y las telecomunicaciones para transformar los equipos y los procesos, los modos de hacer negocios y los tipos de productos o servicios que van a ir modificando el patrón de consumo de las próximas décadas.

Lo importante para nosotros es constatar el cambio radical de tendencias que esa modificación en los costos relativos induce. Cuando ya no se puede confiar en que la energía y las materias primas sean baratas, pero sí queda claro que los sistemas de almacenamiento procesamiento y transmisión de información y conocimiento serán cada vez menos costosos, más accesibles y más poderosos, se constata un creciente cambio en los criterios de decisión de empresarios, inversionistas, gerentes e ingenieros.

Estas transformaciones son crecientemente observable, no sólo en la indudable invasión de productos electrónicos en los patrones de consumo, sino en áreas quizás menos previsibles como la tendencia a hacer los productos más pequeños, a preferir lo natural, lo renovable, lo reciclable; a desarrollar los servicios basados en el uso de "materia gris" y, en general, a rescatar la capacidad y la creatividad de cada persona, revalorizando el "capital humano" como base de la competitividad en un mundo cada vez más globalizado. (Ver fig. 6 y 7).

Figura 6
CAMBIO DE PATRÓN TECNOLÓGICO EN PRODUCTOS

LA PRÁCTICA DE LA PRODUCCIÓN EN MASA	EL POTENCIAL DE LA PRODUCCIÓN FLEXIBLE
Energía y materias primas baratas	**Microelectrónica e información baratas**
• Preferencia por materias primas energo-intensivas: Plásticos, petroquímicos, aluminio, acero, etc. • Uso impensado de enrgía eléctrica o de transporte físico con combustible. • "Lo grande es hermoso" • Reemplazo de servicios por productos y de materias naturales por sintéticas y desechables. • Valoración de lo "industrial" y lo estandarizado.	• Productos intensivos en "materia gris" • Ahorro de materias primas y energía (preferencia por el reciclaje). • Uso intensivo de microelectrónica, información y telecomunicaciones. • "Mientras más pequeño mejor" • Reemplazo de productos físicos por intangibles o servicios, tendencia a la excelencia y durabilidad. • Revaloración de lo artesanal, lo hecho a la medida, adaptado y diferenciado.

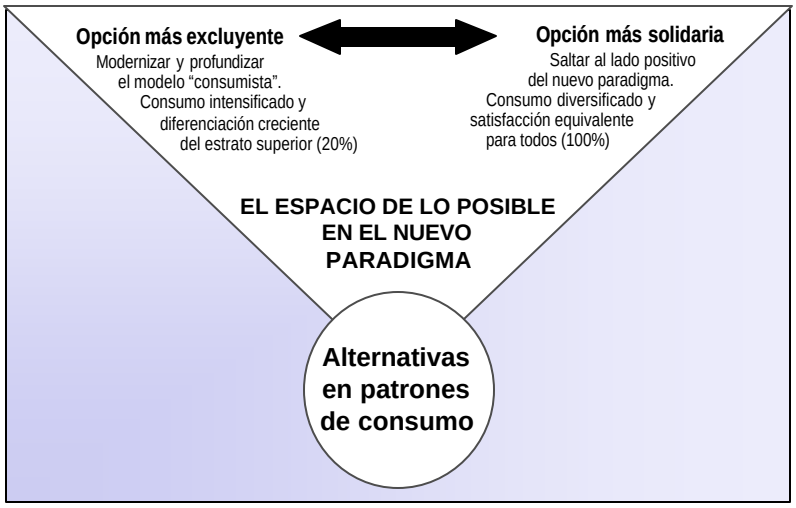
Figura 7
CAMBIO DE PATRÓN TECNOLÓGICO EN PROCESOS

LA PRÁCTICA DE LA PRODUCCIÓN EN MASA	EL POTENCIAL DE LA PRODUCCIÓN FLEXIBLE
Energía y materias primas baratas	**Microelectrónica e información baratas**
• Procesos energo-intensivos de transformación. • Uso impensado de insumos. • Subproductos vistos como desechos. • Producción centralizada desdeñando distancias de transporte físico. • Contaminación inconsciente. • Reemplazo de mano de obra por máquinas; separación mente-mano.	• Tendencia al ahorro energético; control "inteligente" de procesos. • Empeño en ahorro de insumos; medición constante (cero defectos, cero desperdicio). • Subproductos valorizados o reciclados; sistemas de ciclo cerrado sin efluentes. • Economías de especialización y gama, producción en red en interacción con clientes, optimización de cosots en toda la cadena. • Plena conciencia de impacto ecológico. • Reemplazo del trabajo rutinario (mental o manual) por equipos; valorización de la persona integral como trabajador creativo.

Todas esas tendencias -y muchas otras- forman parte del nuevo paradigma. Eso conlleva una modificación en los patrones de consumo, los cuales tienden a la diversificación. Las nuevas condiciones permiten el abandono del modelo único "consumista," tipificado por el American way of life y abren el camino para una mucha mayor adaptabilidad a las identidades personales, locales, religiosas, culturales y otros determinantes de lo que podrían ser múltiples estilos de vida, en un mundo plural y de satisfacción equivalente para todos.

Naturalmente la tecnología no es más que el herramental disponible en el escenario de los procesos sociales. Una cosa es el espacio de lo viable creado por el potencial de un patrón tecnológico y otra lo que las fuerzas sociales construyen en ese espacio. Así como basándose en el paradigma anterior surgieron formas de consumo de masas tan distintas como las del nazismo, el socialismo soviético y las democracias occidentales, ahora se abre un espectro igualmente amplio y muy distinto de alternativas. (Ver Fig. 8).

Figura 8
EXPLORANDO EL ESPECTRO DE LO VIABLE EN LA TRANSICIÓN



En un extremo, es posible que se profundice y modernice el patrón consumista, para una porción restringida, privilegiada y aislada de la población mundial, dejando excluidas a las grandes mayorías. En el otro extremo, cabe construir un mundo para todos, basado en la diversidad y Pagina 14 aprovechando el lado positivo del nuevo paradigma, en términos de bienestar para la humanidad y protección del medio ambiente.

2. Una relación distinta con el medio ambiente natural

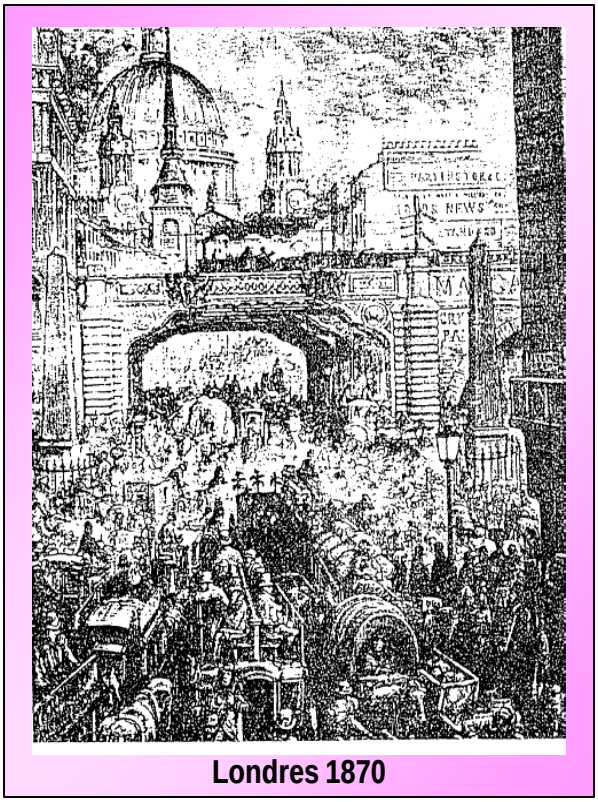
Un elemento esencialísimo del cambio de patrón tecnológico lo constituye la posibilidad de establecer procesos de crecimiento en armonía con el medio ambiente natural. Aquellas conclusiones a las que llegaron algunos, en función del primer informe del Club de Roma, suponiendo que la única manera de salvarnos de la destrucción del planeta era el "crecimiento cero," están siendo superadas. En realidad, ese informe representaba las

consecuencias de haber llevado el patrón tecnológico de la producción en masa energo-intensiva hasta sus consecuencias extremas.

En efecto, ese paradigma está agotado y su gradual reemplazo por uno capaz de proteger el ambiente está en curso.

Para entender la relatividad del problema es bueno recurrir a la historia. En Inglaterra en la década del setenta del siglo pasado se llegó también a extremos alarmantes de contaminación. (Ver fig. 9). El hollín del carbón de las chimeneas y de las máquinas de vapor que movían los ferrocarriles y la manufactura, junto con las inmensas cantidades de excremento de los caballos que halaban los coches, alcanzaron niveles que llevaron a hablar de crisis incontrolable con la misma angustia que se manifestó cien años más tarde.

Figura 9
TRÁFICO Y CONTAMINACIÓN HACE CIEN AÑOS
Al agotarse el segundo paradigma

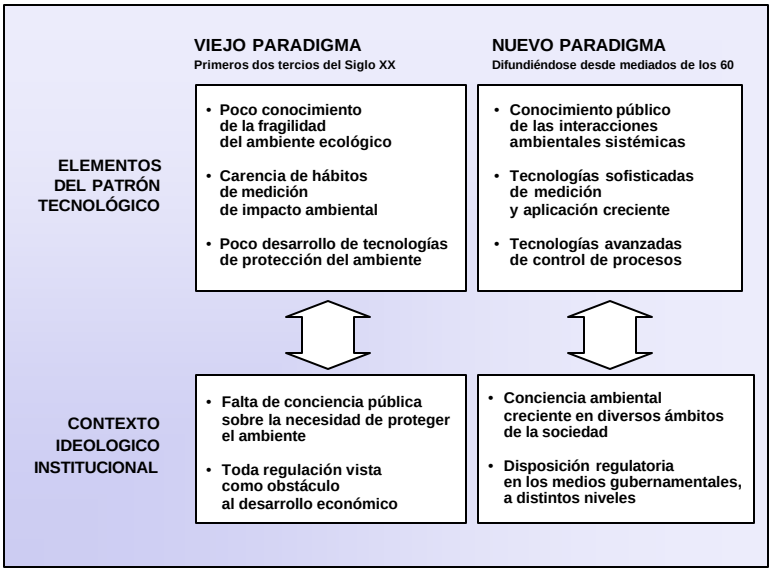


Londres 1870

Fuente: G.Dore 1872, reproducido en Freeman-Soete 1995

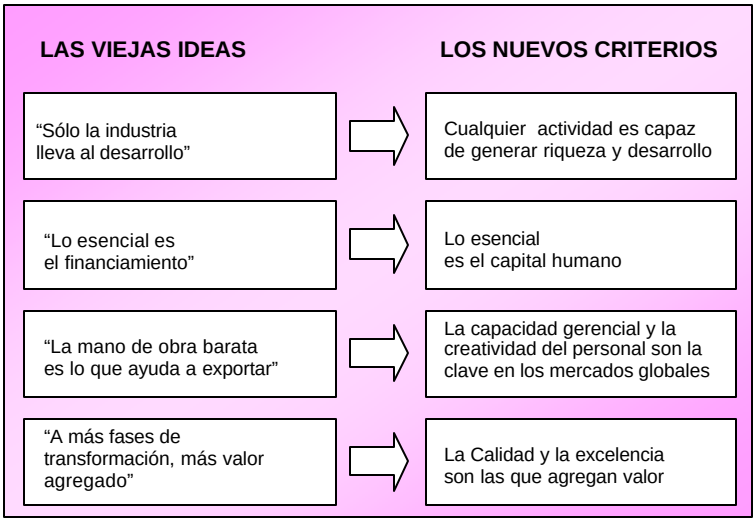
¿Qué nos permite tener un cierto nivel de optimismo en la actualidad? Hay procesos retroalimentados que van facilitando ciertos cambios que, tiempo antes, parecían casi imposibles. (Ver fig. 10).

Figura 10.
Cambio de patrón tecnológico y nueva actitud hacia el medio ambiente



En relación con el medio ambiente, ha aparecido, asociado a la revolución informática y biotecnológica, un amplio y poderoso conjunto de métodos de medición, evaluación, control y protección ambiental que hace factible la aplicación de medidas de conservación y manejo armónico de los recursos, antes casi impensables. Al mismo tiempo -y como producto de los daños generados por el paradigma anterior- ha aumentado considerablemente el conocimiento científico y público sobre el impacto global y de largo plazo de las acciones locales. En ese contexto aumenta la conciencia ambiental en el seno de las sociedades, el tema ecológico se convierte en bandera política central y crece la disposición regulatoria en los medios gubernamentales. Obviamente se trata de un proceso lento, como todos los procesos que suponen cambios ideológicos.

Figura 11.
PREJUICIOS VIEJOS Y CRITERIOS NUEVOS SOBRE DESARROLLO



El otro terreno asociado, donde ocurren cambios considerables se refiere a las nociones sobre desarrollo (hoy convertidas en prejuicios a superar). (Ver fig. 11). Pero, a diferencia de la inconsciencia que caracterizó al pasado reciente, la tendencia es ya irreversible.

En el paradigma anterior se privilegiaba la manufactura como ámbito principal de uso y desarrollo de tecnologías avanzadas. Ahora, con las amplísimas promesas de la "sociedad del conocimiento" se empieza a entender que cualquier actividad, desde las primarias hasta los servicios sofisticados o personales, es capaz de absorber y aplicar tecnologías avanzadas y ser fuentes de riqueza y bienestar. También antes se daba importancia esencial al financiamiento, a los activos fijos, mientras que hacia el futuro aparece el "capital humano" como la clave de la competitividad y la fuente del nuevo valor agregado, basado en la calidad, la innovación y la excelencia.

Mientras tanto ha surgido un prejuicio nuevo contra los recursos naturales. (Ver fig. 12).

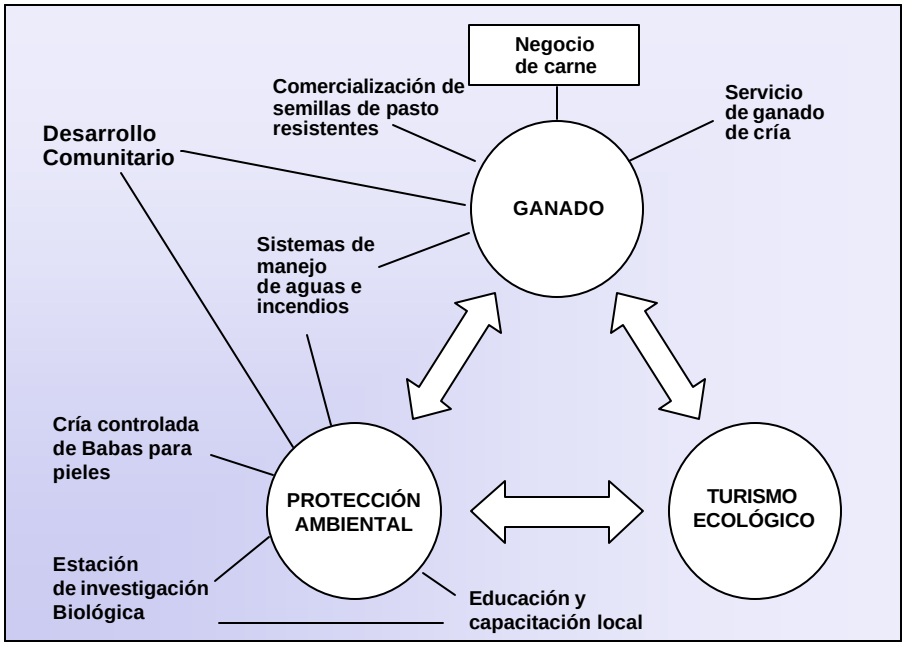
Figura 12
EVITAR UN PREJUICIO NUEVO:
"Que ya las materias primas no son ninguna ventaja"

En vista del éxito, de los países asiáticos sin materias primas, -aunque hoy estén muy golpeados -se ha venido sosteniendo que éstas no tienen ya ningún valor. Como ya se ha dicho, la alta tecnología y las prácticas organizativas modernas son capaces de dinamizar cualquier actividad. Mantener pescado, frutas, jugos o flores, en perfecto estado de frescura, hasta sitios lejanos de consumo, requiere tecnologías mucho más sofisticadas y valiosas para el consumidor que enlatar o secar. Desdeñar aquello que se posee y sobre lo que se tiene experiencia y posibilidades de dominio tecnológico es, a la vez, el desperdicio de una ventaja multiplicable con inteligencia y una incomprensión del carácter cambiante de las tecnologías y los mercados mundiales.

En resumen, tanto la cuestión de la protección ambiental como el aprovechamiento de los recursos naturales para dinamizar el desarrollo están siendo repensados con base en el nuevo potencial tecnológico.

Ya en el país existen muchos ejemplos interesantes de la actitud moderna hacia el desarrollo armónico e integrado. El caso del Hato Piñero en los llanos de Cojedes, (Ver fig.13) es un ejemplo. Allí un inmenso hato privado fue declarado reserva natural y sede de una estación de investigación biológica, mientras que se articulaba un conjunto de negocios basados en desarrollo de tecnologías adecuadas al clima (semillas de pastos resistentes, ganado de cría, sistemas de manejo de aguas e incendios, etc.), una hostería para turismo ecológico y un proceso permanente de apoyo a las comunidades ubicadas dentro del hato y en sus alrededores.

Figura 13.
DESARROLLO INTEGRADO DEL TERRITORIO
El caso de Hato Piñero en los Llanos Venezolanos.



3. "Glocalización" y revalorización del territorio.

La palabra "glocalización" fue sugerida por el investigador francés, Marc Humbert, para referirse al doble carácter de la globalización. (Ver fig. 14). En realidad vivir en un mundo global supone aumentar --no disminuir-- la identidad de cada territorio. La globalidad se construye a partir de una base común universal transformada por las particularidades locales. Si por un lado el mundo entero comparte la televisión por satélite, por la otra, cada vez se diferencian más unos canales de otros, unos dan sólo noticias, los otros documentales, otros películas de terror, otros recetas de cocina, otros deportes y así sucesivamente. El espacio está abierto para una diferenciación mucho mayor, llegando hasta satisfacer necesidades de comunicación o educación muy particulares y locales. .

Figura 14
LAS DOS CARAS DE LA GLOBALIZACION.

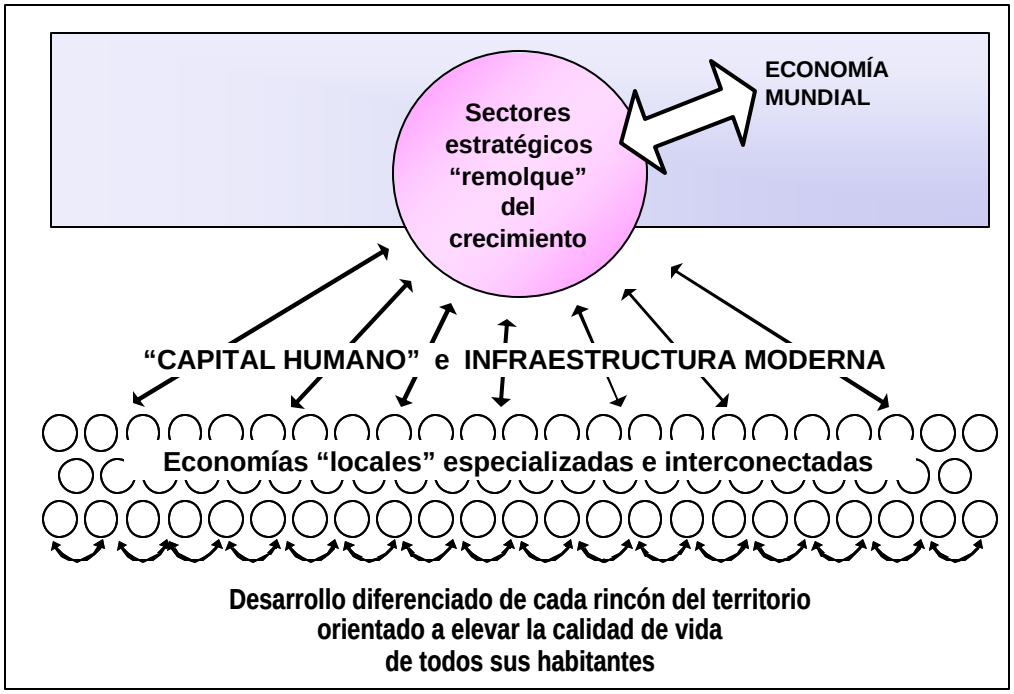
En cierto sentido globalización y descentralización son las dos caras de una misma moneda. Esa unión e interpenetración de los contrarios, esa superación de las viejas dicotomías, es un rasgo característico de este nuevo paradigma.

En términos de éxito en la competencia global es precisamente la identificación de lo específico de cada empresa, de cada localidad o territorio, lo que abre la posibilidad de posicionarse en los mercados con una especialización idónea. De allí en adelante, lo que hace falta es el esfuerzo por alcanzar la excelencia, a través del dominio tecnológico, la capacitación, las formas modernas de organización y la disposición a innovar constantemente Este proceso es necesario a todos los niveles y escalas, desde la empresa más pequeña - incluso si se orienta a servir el mercado local- hasta países o regiones, pasando por cada pueblo o pedacito de territorio.

Ello conduce al reencuentro de cada población con la especificidad del espacio geográfico que ocupa y con las capacidades existentes o potenciales de sus habitantes. Puede conducir también al regreso del capital humano a la provincia. El modelo centralista, basado en las grandes aglomeraciones urbanas de la región capitalina, al concentrar el poder, la riqueza y las oportunidades en el centro, atraía con un poderoso magnetismo todo el talento disponible en el resto del país.

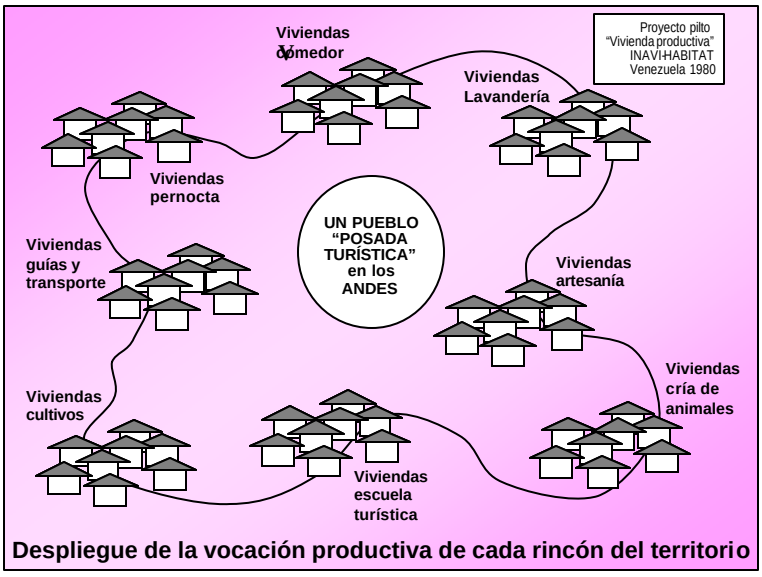
Es probable que a la hora de diseñar un modelo viable de desarrollo en el nuevo contexto globalizado tenga sentido plantearse un esquema combinado. (Ver fig. 15), donde unos sectores con ventajas sólidas dinamizables sirvan de "remolque" del crecimiento nacional, mientras un intenso proceso descentralizador logra ir identificando, en cada rincón del territorio, una vocación productiva que per mita generar riqueza localmente y elevar la calidad de vida de los pobladores. Para ambos tipos de actividad, serían obviamente indispensables, tanto la educación relevante como una infraestructura moderna y confiable.

Figura 15.
Una opción de desarrollo: MODELO DUAL INTEGRADO



También en este terreno hay ejemplos en el país. Uno de ellos, ilustrado en la figura 16, es un pueblito en las montañas de Mérida cuyos pobladores, con ayuda de un proyecto INAVI-Habitat-PNUD, se propusieron convertirse en posada turística. Cada casa debía cumplir una de las muchas funciones requeridas para atender las necesidades de los huéspedes

Figura 16
DESARROLLO LOCAL EN EL ESPACIO GLOBAL.



Conclusión: Viabilidad del desarrollo sustentable

Por lo que hemos visto, el cambio de paradigma que se está experimentado actualmente, proporciona un conjunto de condiciones y potencialidades radicalmente distintas de las que predominaban con el patrón tecnológico prevaleciente hasta hace un par de décadas. Ahora se abre la posibilidad de lograr niveles mayores de producción usando menos materias primas y más "materia gris;" de crecer en armonía con el ambiente, usando inteligente y prudentemente los recursos naturales y de alcanzar un desarrollo balanceado de todo el territorio, cubriendo de manera distinta -aunque integrada- los objetivos de crecimiento y los de elevación de la calidad de vida de la población.

Figura 17
NO ENFRENTAR LOS PROBLEMAS DE AYER....

Esto significa que el futuro está realmente por inventar y construir y que el pasado no nos sirve como guía. Lo que antes fue posible quizás ya no lo es y muchas de las cosas que creímos imposibles están empezando a hacerse viables. No hay que perder tiempo y energía luchando contra los fantasmas del ayer sino empeñarse en aprovechar plenamente las oportunidades que ofrece el mañana cercano. Tampoco hay que esperar que las orientaciones o los "planes" lleguen de arriba y del centro. La acción que cada persona, cada grupo puede emprender en su propio espacio es parte esencial de una transformación que para poder cumplir sus objetivos, ha de llevarse a cabo de manera descentralizada.

Aplicar el lema de los ecologistas "pensar globalmente, actuar localmente" es el modo más coherente de abordar la transformación requerida.

La clave del éxito está en comprender el nuevo paradigma. Aprovechar sus opciones más positivas para actuar creativamente es lo que está en nuestras manos.

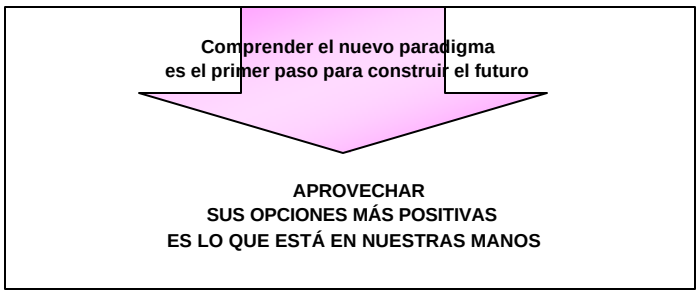



Figura 18.
Comprender el nuevo paradigma es el primer paso para construir el futuro.