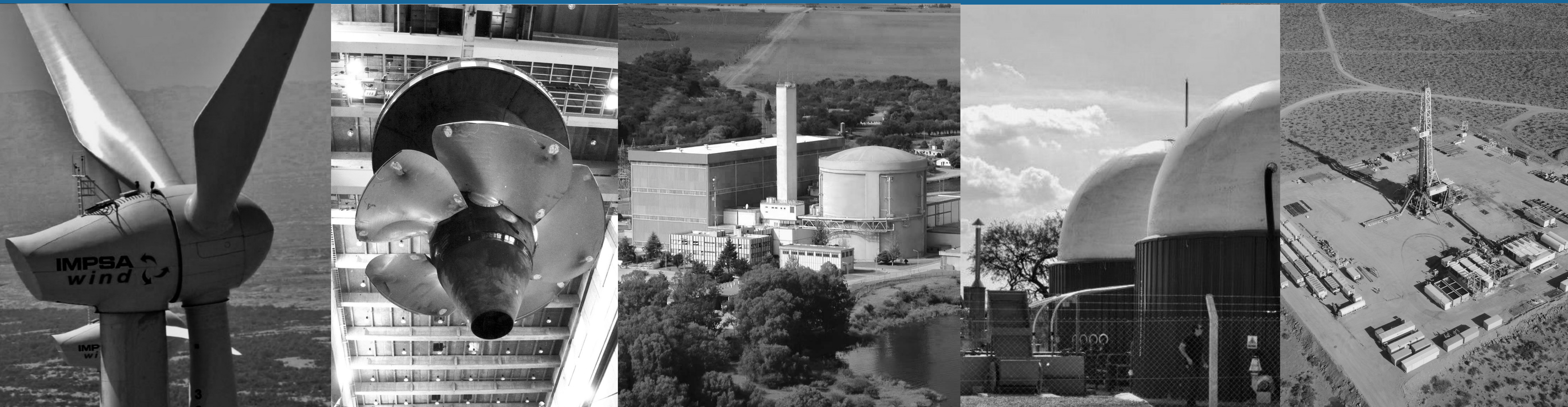


TRANSICIÓN ENERGÉTICA COMO OPORTUNIDAD DE DESARROLLO NACIONAL

LA POLÍTICA ENERGÉTICA COMO PALANCA PARA EL CAMBIO ESTRUCTURAL

DIEGO ROGER



EL PROBLEMA

Desde larga data la política de energía del país se encuentra dislocada de las políticas industriales, de CyT y de desarrollo territorial en general, siendo su resultado más visible un persistente proceso de desindustrialización, pérdida de capacidades e hipertrofia de las grandes áreas urbanas.

La dolarización de la energía, principal síntoma de esta problemática, se asocia a un conjunto de problemas estructurales que afectan de manera directa al sector industrial-tecnológico, vector clave para combatir las desigualdades e impulsar el desarrollo.

El principal de ellos, asociado al financiamiento externo de proyectos, constituye una lastre para el desarrollo de la industria nacional y la competitividad del sector energético, y por ende, de la economía toda.

¿CUÁL ES EL CAMINO AL DESARROLLO?

En los casos exitosos de desarrollo se encuentran casos de uso de grandes fuentes energéticas y/o, grandes procesos de desarrollo tecnológico, y/o ocurrencia de factores geopolíticos particulares. Una certeza al respecto, **no ha habido dos caminos iguales al desarrollo.**

No obstante ello, **todos los países desarrollados son industriales**, pero no todos los países ricos son desarrollados. Aparece entonces el factor industrial-tecnológico como un elemento decisivo y diferencial.

También resulta claro que ningún país desarrollado lo ha hecho sobre la base del libre comercio, sino que todos han aplicado políticas que desmienten a esta retórica, en tal sentido, como se afirma, **el que ha subido, patea la escalera**, para que el que lo sigue no pueda subir.

LAS CONSTANTES Y LA COYUNTURA EN EL SUBDESARROLLO DEL PAÍS

Los ciclos de *stop and go* del país, presentes desde el siglo XX, se han relacionado con restricciones de divisas y/o de energía.

En última instancia, esto expresa un problema estructural del país, de insuficiente desarrollo de las capacidades industriales-tecnológicas, que se expresa en la falta de divisas, ya que recursos naturales no faltan.

La dependencia tecnológica en el campo de la energía es un obstáculo para el desarrollo del país. La experiencia del sector de bienes de capital nacional muestra que está **es más un problema de financiamiento y política pública que de capacidades** nacionales en la industria.

El actual contexto de políticas energéticas ha recrudecido esta realidad, conectando a las tarifas de manera directa con la fuga de divisas y las importaciones llave en mano, agravando por ende la restricción externa, la desindustrialización y el subdesarrollo.

¿QUE DEFINE A UN SISTEMA ENERGÉTICO QUE APORTA AL DESARROLLO?

Para que el sistema energético sea desarrollista, debe aportar al desarrollo concreto del país que se estudia, por lo cual no existe un modelo universal. Entonces, ¿que criterios se pueden utilizar para definir si es o no desarrollista? Como primera aproximación el mismo debería:

- a) aportar a la competitividad del país;**
- b) aportar a la solución de las restricciones estructurales del país;**
- c) estar alineado con las capacidades tecnológicas y política de desarrollo del país (industrial, de ciencia y tecnología, etc);**
- d) generar derrames positivos en la economía y el territorio.**
- e) aportar al alineamiento de las políticas de desarrollo de nación y provincias**

ALGUNAS COORDENADAS TEÓRICAS PARA LA DÍADA ENERGÍA-DESARROLLO

La energía no cuesta dinero, cuesta energía y esfuerzo tecnológico, es por ello que analizar el problema sólo por precios conduce a errores estratégicos.

Energía y tecnología están profundamente entrelazadas, co-evolucionan en función de las leyes físicas que dominan a la energía, y del proceso de cambio tecnológico que da su dinámica al capitalismo.

En consecuencia, **en una estrategia de desarrollo bien pensada, industria (tecnología) y recursos naturales no se oponen, se complementan, a condición de que se usen a estos como palanca para la industria.**

Ojo, palanca, no reemplazo de viabilidad. Para ello hay que mirar a cada sector con detenimiento en función de una estrategia global.



PRIMERA PARTE

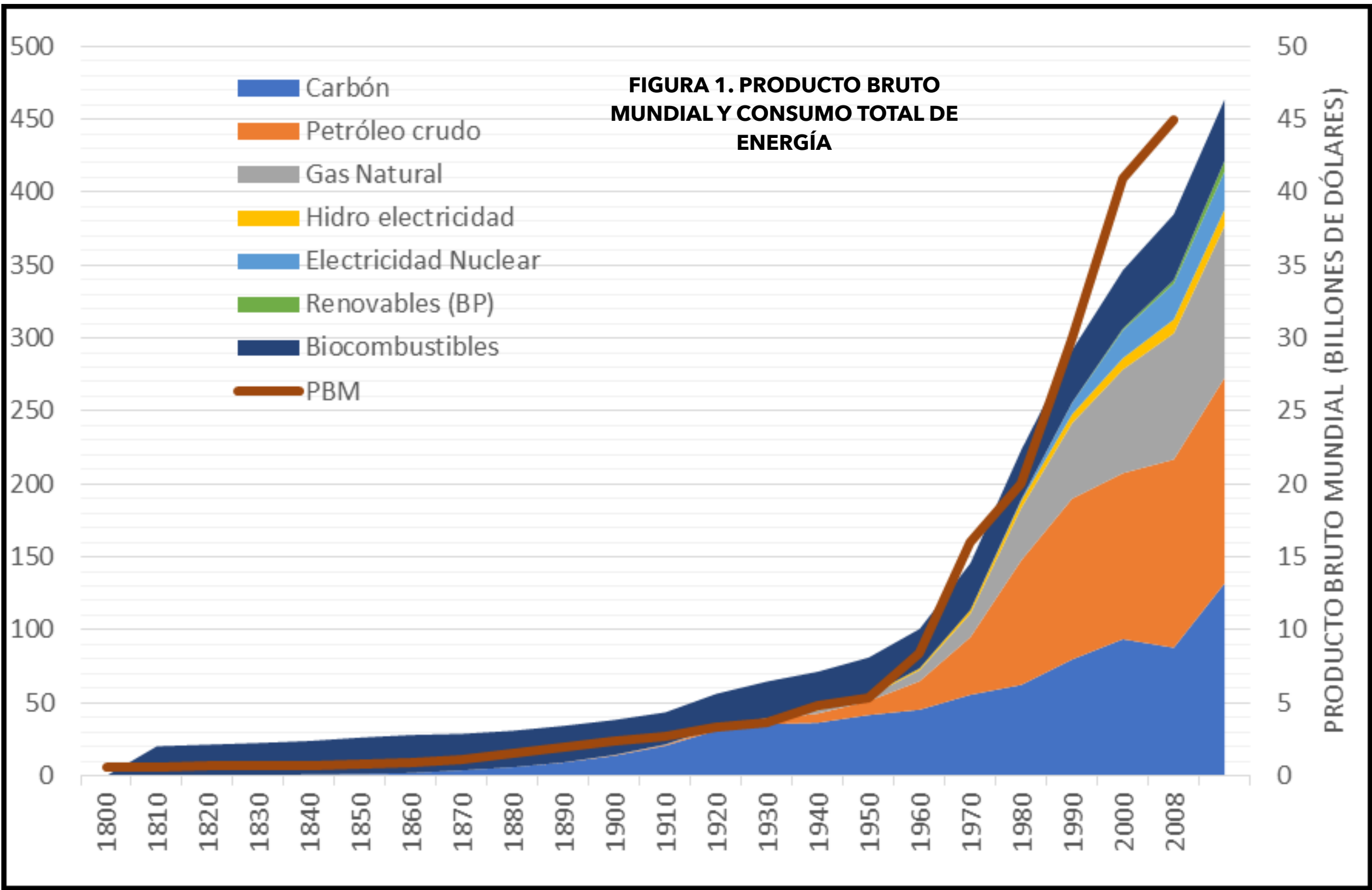
**FUNDAMENTOS TECNO-
ECONÓMICOS DE LA TRANSIÓN**

ENERGÍA, CAMBIO SOCIO-TECNOLÓGICO Y CAPITAL

El sendero evolutivo de la humanidad ha estado siempre condicionado por el acceso a diversas fuentes energéticas, al punto que las sociedades no hay podido progresar hacia niveles de organización y diferenciación medianamente complejos hasta que no se logró resolver la producción y administración de excedentes energéticos con la invención de la agricultura. Así, las sociedades pre-industriales han estado limitadas en su expansión por la disponibilidad de tierras para la agricultura y su productividad (para alimentar personas, ganado y animales de tiro), por el acceso a biomasa, para resolver las necesidades de energía térmica, y de manera más cercana, por la disponibilidad de energía eólica e hidráulica para impulsar las primeras maquinas industriales, tales como molinos y telares.

Desde la irrupción del capitalismo el vector de transformación del sector energético ha sido el acelerado cambio tecnológico canalizado por aquel que, por un lado, ha permitido explotar nuevos recursos energéticos y, por otro, ha implicado grandes cambios en los modelos de organización socio productivos a fin de explorar, explotar, procesar, transportar y utilizar dichos recursos.

Esta dinámica de cambio tecnológico de largo plazo se explica en los grandes ciclos u ondas largas del capitalismo, y se apoya en los ciclos de vida de grandes conjuntos de innovaciones y en la diferenciación funcional entre capital productivo y capital financiero.



La energía constituye el principal vector de evolución histórica (fig. 1), sin ella no es posible reproducir las sociedades y garantizar su desarrollo. El cambio en la energía se da por dos vectores: los recursos energéticos y la tecnología. Los primeros ofrecen la energía, variando su rendimiento en el tiempo de acuerdo a accesibilidad y disponibilidad; la segunda habilita su aprovechamiento, distribución y difusión, en lo esencial a partir de curvas de cambio de largo plazo asociadas a los ciclos de vida de la tecnología.

El modo en el cual se organiza la explotación y uso de los recursos energéticos constituye un régimen energético, el cual incluye de modo más general, a las formas sociales que se adoptan para orientar dicho esfuerzo, pero también, las formas sociales que el acceso a determinados recursos habilita. Así entonces, lo que se entiende de modo habitual como la tecnologías, es sólo una parte del conjunto, y se produce y organiza en función de dinámicas más generales que ordenan la reproducción de las sociedades.

La transición entre regímenes energéticos es algo que se ha constatado en varias oportunidades a lo largo de la historia. La actual transición habilita una posibilidad de desarrollo y cambio estructural tal como se dio a fines del siglo XIX. La actual transición hacia las EERR implica también el impulso y difusión de viejos y nuevos "portadores de energía" (*carriers*) tales como la electricidad y el H2, que impulsan la necesidad del desarrollo y dominio de un conjunto de tecnologías, paquetes tecnológicos e infraestructuras para su producción, almacenaje, transporte, conversión y uso.

El sostenido despegue de las EERR es un indicador preciso de la tendencia que está tomando el sistema energético, por lo cual adelantarse a ellas es un imperativo para mejorar las condiciones de vida del país. En tal sentido la electricidad y el H2 tendrán un papel central en el proceso de cambio tecnológico del sector energético.

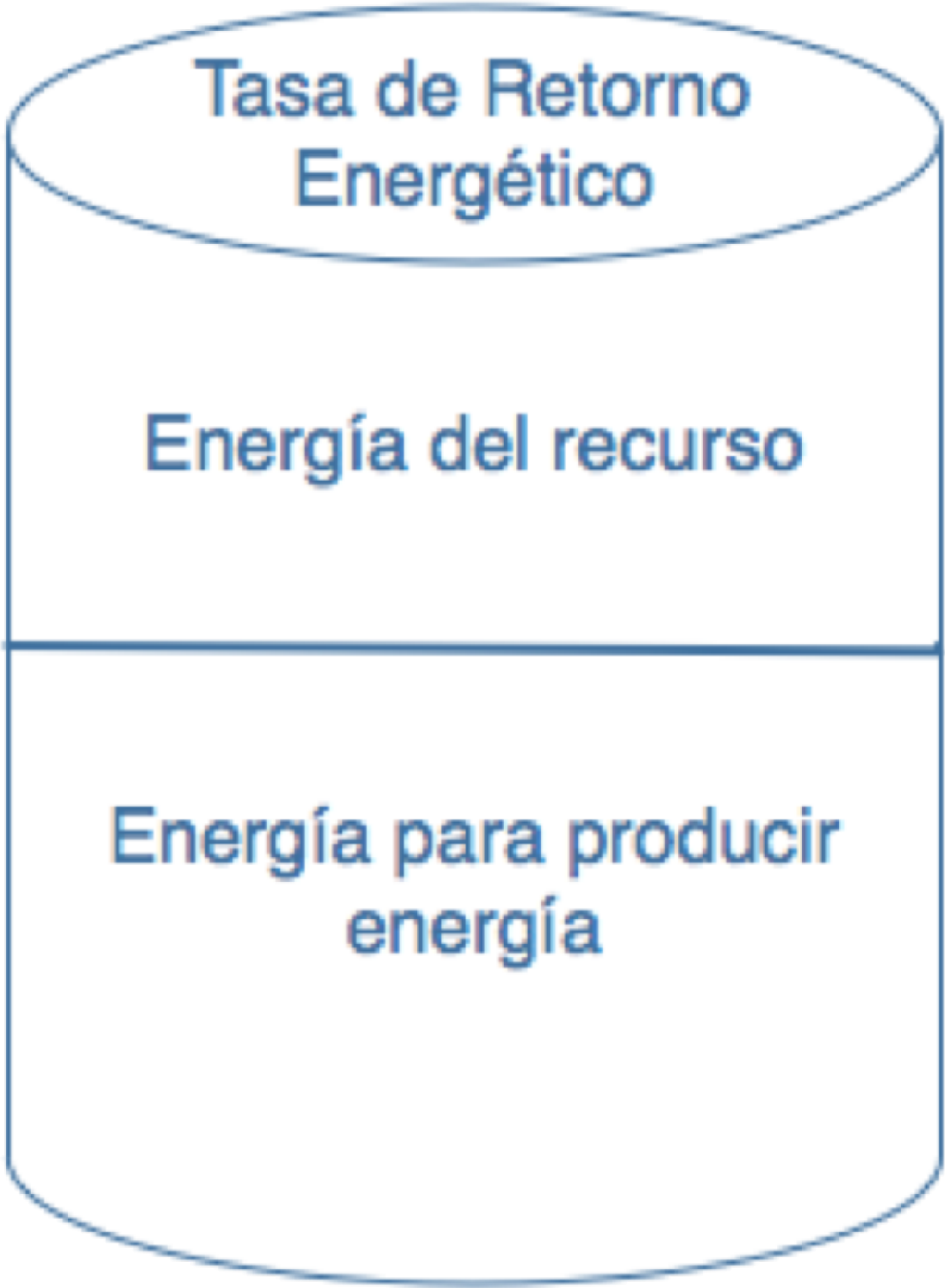
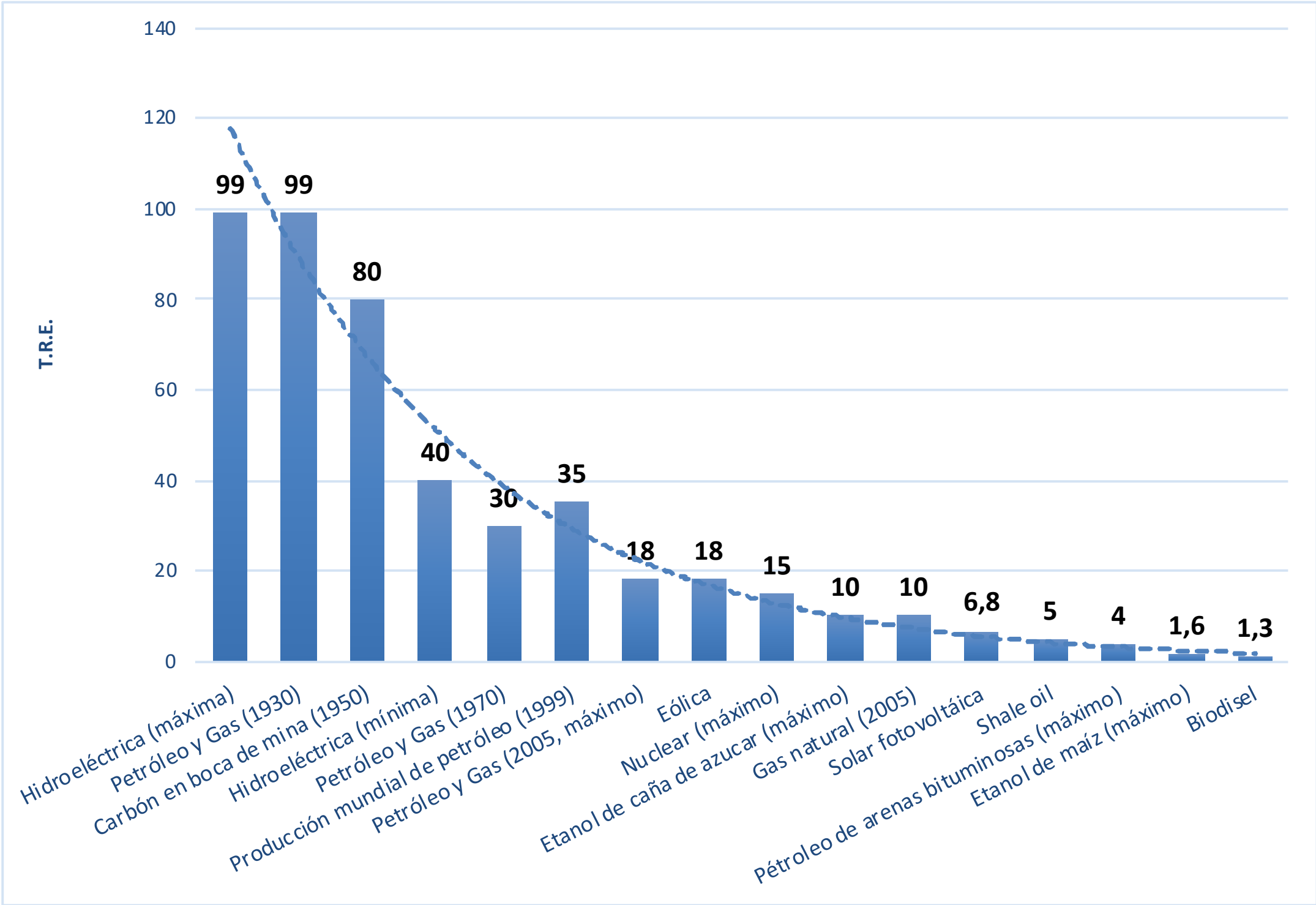
LA FÍSICA DE LA ENERGÍA Y LA ECONOMÍA POLÍTICA: LA ENERGÍA CUESTA ENERGÍA

Tasa de Retorno Energético = $E_{\text{total fuente}} / E_{\text{invertida en obtenerla}}$

Proporción que representa el nivel de energía que queda disponible para la sociedad una vez que se detraen los consumos de energía necesarios para producir energía. El indicador expresa el consumo de energía requerido para producir energía.

A mayor nivel de TRE mayor potencial de la fuente energética para inducir productividad y mejorar el nivel de vida de una sociedad. A menor nivel, mayores requerimientos de energía para satisfacer las necesidades de la sociedad.

Por ende, un recurso energético puede mantener su TRE, tender a la baja o al alza.



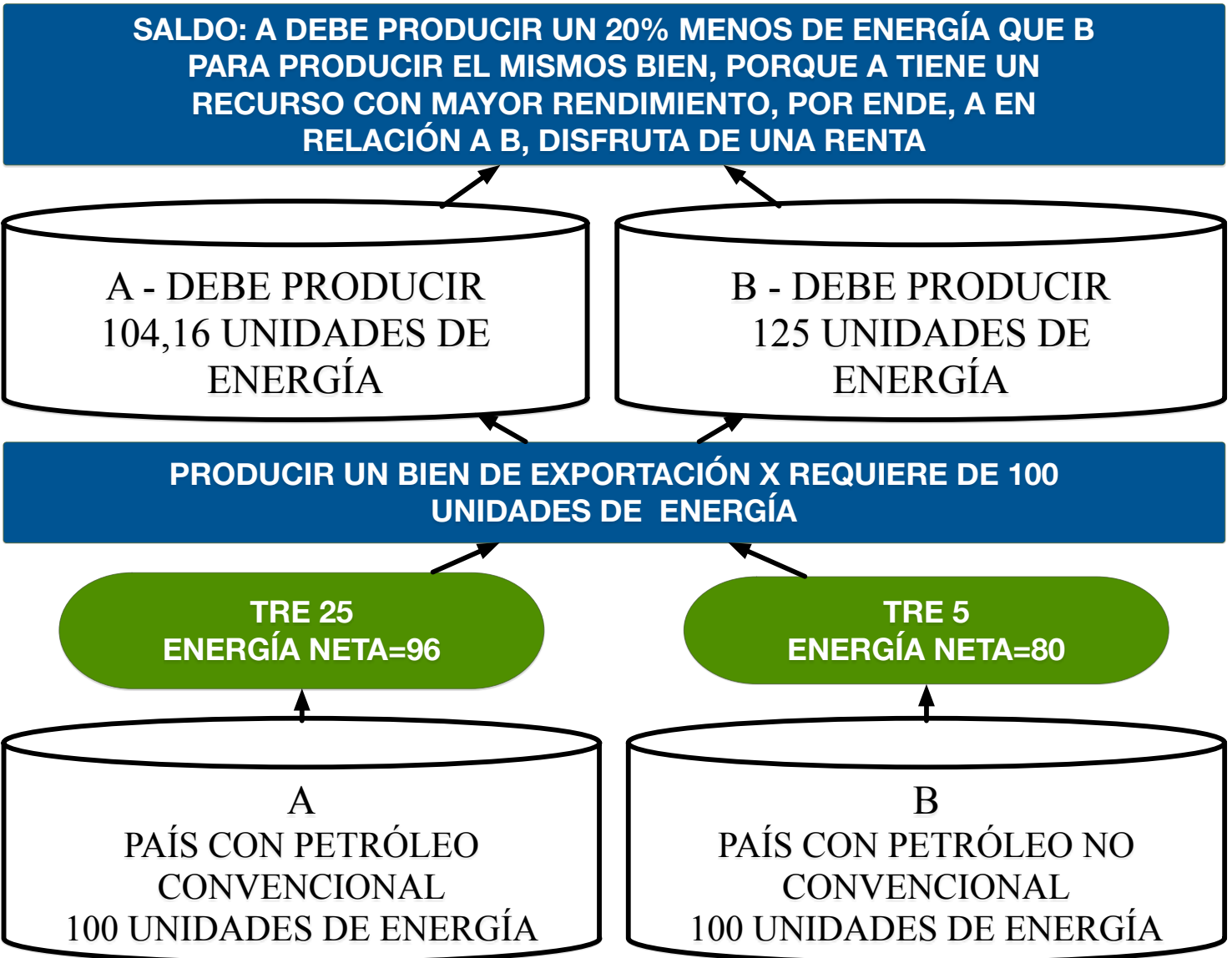
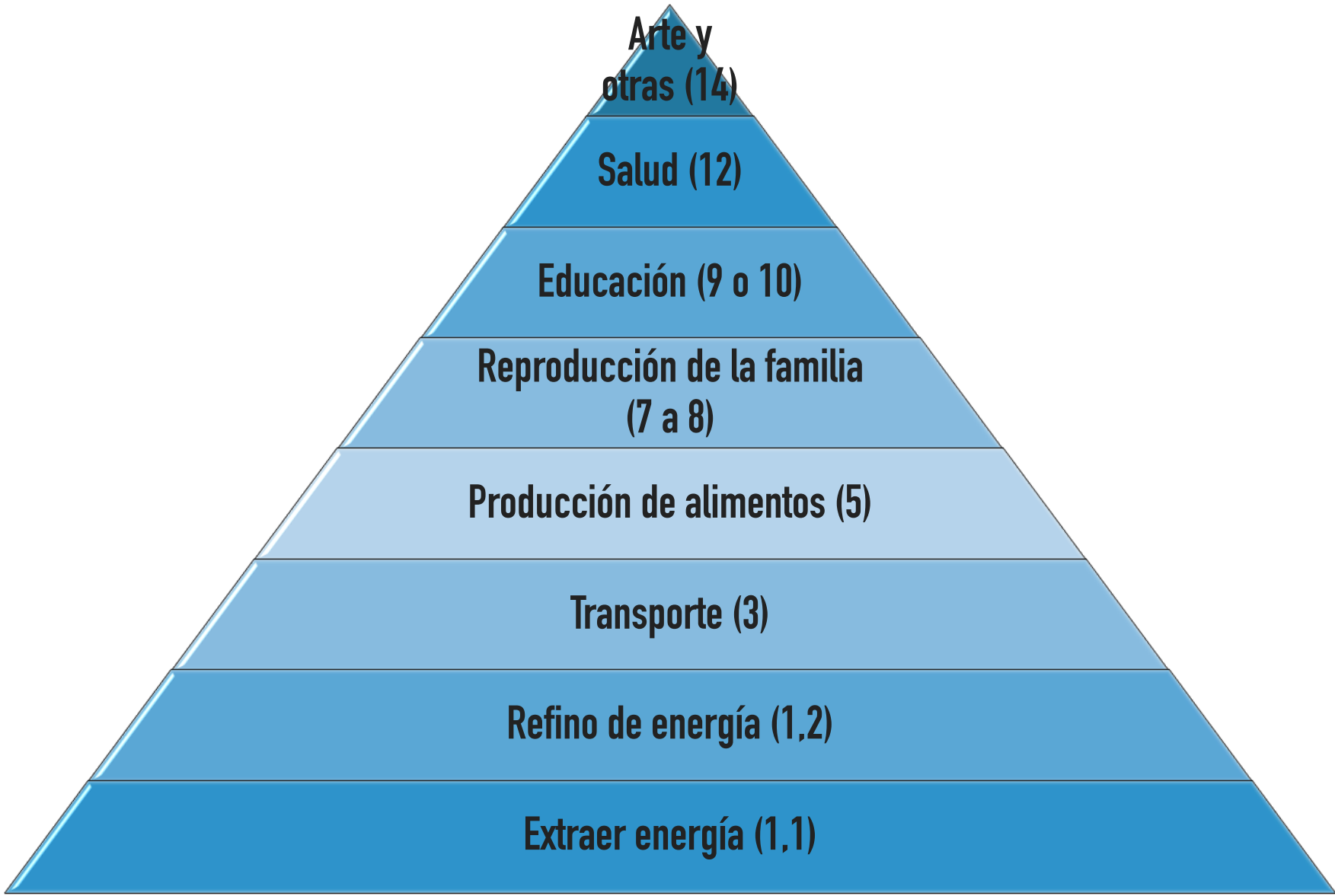
La realidad de los hidrocarburos puede ser descripta como de profundización de la entropía, por lo cual en términos económico su comportamiento puede ser descripto como de rendimientos decrecientes, a la vez que en términos sociales, como una proceso en una pronunciada pendiente ascendente a la hora de encarar procesos de mejora de la calidad de vida e inclusión social.

LA FÍSICA DE LA ENERGÍA Y LA ECONOMÍA POLÍTICA: RENTAS Y PRODUCTIVIDAD

La existencia de recursos energéticos con diferentes TRE en diferentes países da lugar a la existencia de rentas termodinámicas, las cuales vía tecnología, se traducen en productividades diferentes.

Entonces, la energía puede ser fuente de mayor productividad, y por ende, ventaja competitiva.

La TRE del sistema energético constituye el límite último a la complejidad social y el grado de desarrollo de la sociedad.



La existencia de recursos energéticos con diferentes TRE en diferentes países da lugar a la existencia de rentas termodinámicas, las cuales vía tecnología, se traducen en productividades diferentes.

Entonces, la energía puede ser fuente de mayor productividad, y por ende, ventaja competitiva

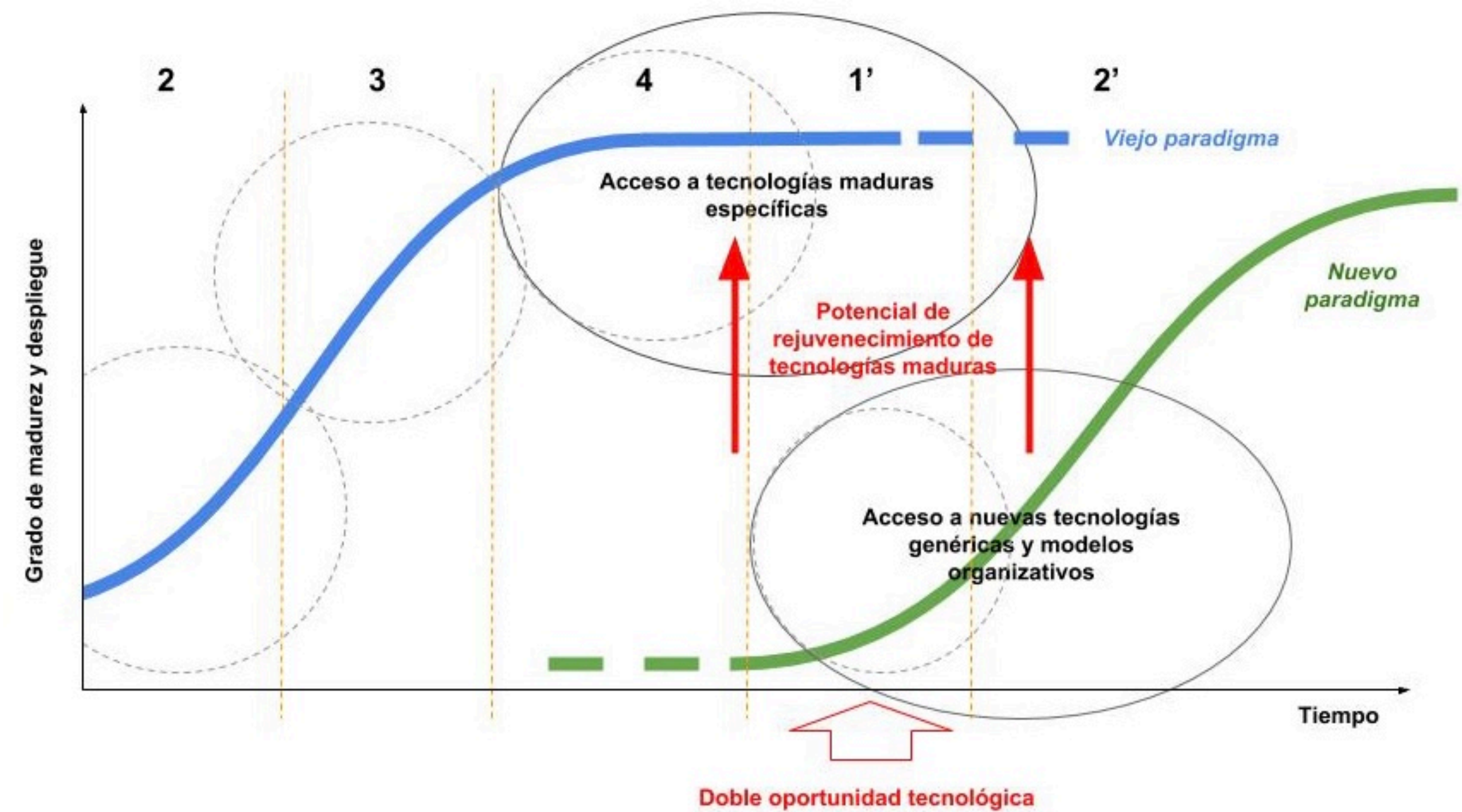
CAMBIO TÉCNICO Y ENERGÍA: REVOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Desde la irrupción del capitalismo el vector de transformación del sector energético ha sido el cambio tecnológico que, por un lado, ha permitido explotar nuevos recursos energéticos y, por otro, ha implicado grandes cambios en los modelos de organización socio productivos a fin de explorar, explotar, procesar, transportar y utilizar dichos recursos.

Esta dinámica de cambio tecnológico de largo plazo se explica en los grandes ciclos u ondas largas del capitalismo, y se apoya en los ciclos de vida de grandes conjuntos de innovaciones y en la diferenciación funcional entre capital productivo y capital financiero.

El KF juega un rol central a la hora de impulsar innovaciones radicales, y por ende, el desarrollo de nuevas tecnologías, infraestructuras y negocios. Es por ende clave la innovación financiera. El KP impulsa la innovación de proceso, en tecnologías ya consolidadas que avanzan sobre sucesivas iteraciones, lo cual se da a partir de que se han establecido senderos tecnológicos y su modo de reproducción.

La prevalencia de una lógica u otra condiciona el modo de desarrollo dominante, ya que un liderazgo del KF en instancias que dependen de la iteración se orienta a la captura de rentas, e inhibe por ende desarrollo tecnológico.



La RI implicó la transición de energías renovables (eólica, hidráulica, biomasa, animal) hacia el carbón, con lo cual puede entenderse a la misma como la primera transición moderna, y el salto exponencial en energía disponible, sea en cantidad como en rendimiento termodinámico.

La segunda transición abarcó la difusión mundial del primer portador de energía -la electricidad- y el uso del petróleo, con ventajas logísticas y de tecnológicas respecto del carbón. Esta transición, acaecida en etapas a partir de fines del siglo XIX, reconfiguró el mapa del mundo y de las tecnologías. A lo largo del siglo XX aparecieron nuevas fuentes energéticas como el gas y la nuclear, pero se acoplaron sea dentro del sendero desarrollado por el petróleo sea en el de la electricidad.

Con la crisis en el petróleo en la década de 1970 y el inicio del periodo de rendimientos decrecientes de la era del petróleo, la captura de productividad por vía de rentas termodinámicas alcanzó su techo y se disparó un nuevo ciclo de innovación asociado a la energía que ha comenzado a florecer ya en el siglo XXI, y que de la mano de nuevos portadores (H₂, CH₄ sintético, etc.) nuevamente van a revolucionar el mundo productivo tecnológico, las infraestructuras y los modos de organización y gestión.

LA TRANSICIÓN HACIA LAS ENERGÍAS RENOVABLES

¿Qué características tienen la actual transición energética? ¿Que elementos es preciso sincronizar para construir una transición acorde a las necesidades del país?

De un mundo dominado por el acceso a ciertos enclaves con abundancia de recursos naturales energéticos nos estamos moviendo hacia otro en el cual estos se hayan distribuidos por todo el mundo, y donde la tecnología pasa a ser el elemento central a la hora de producir, distribuir y gestionar los flujos de energía.

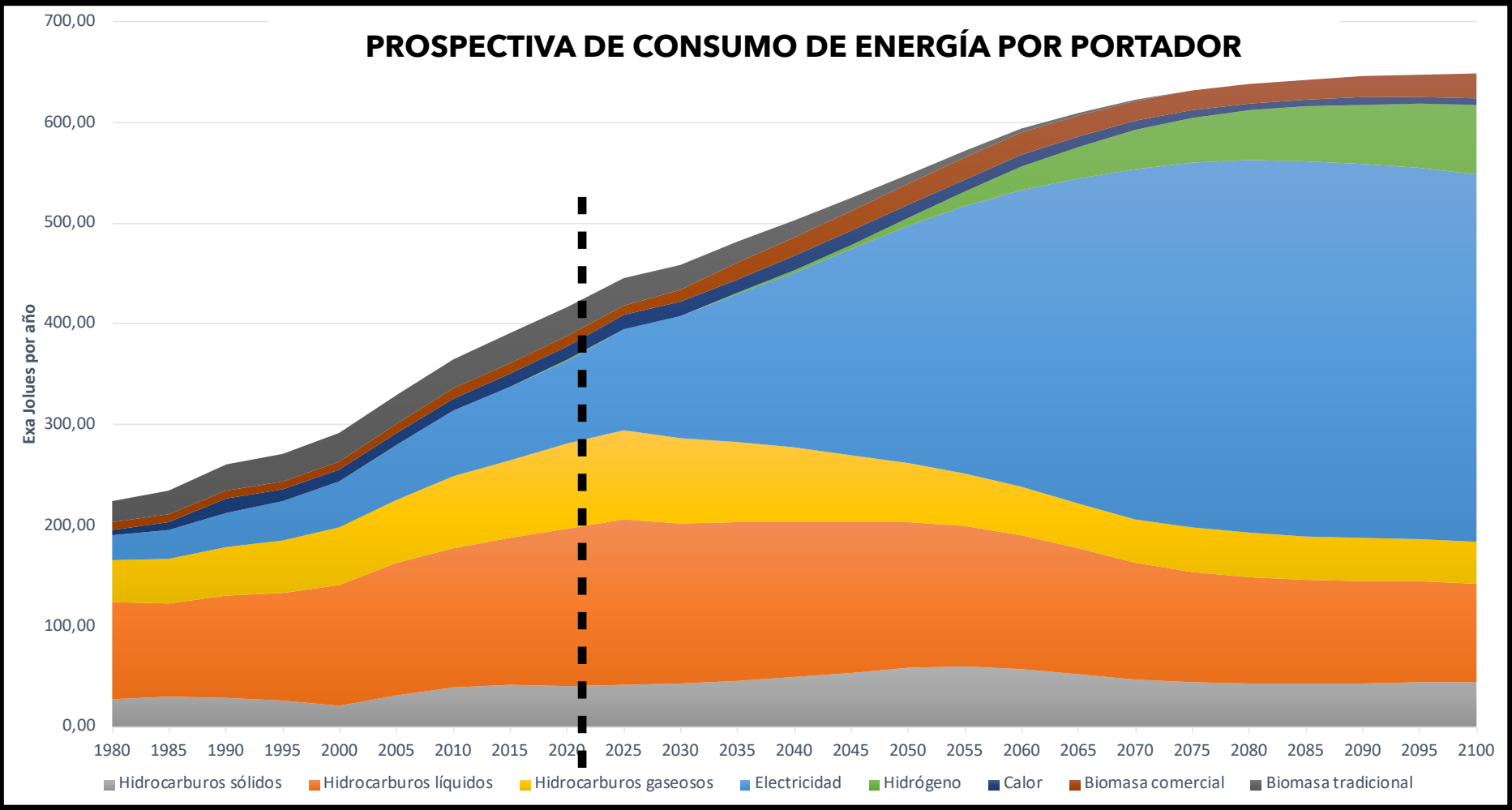
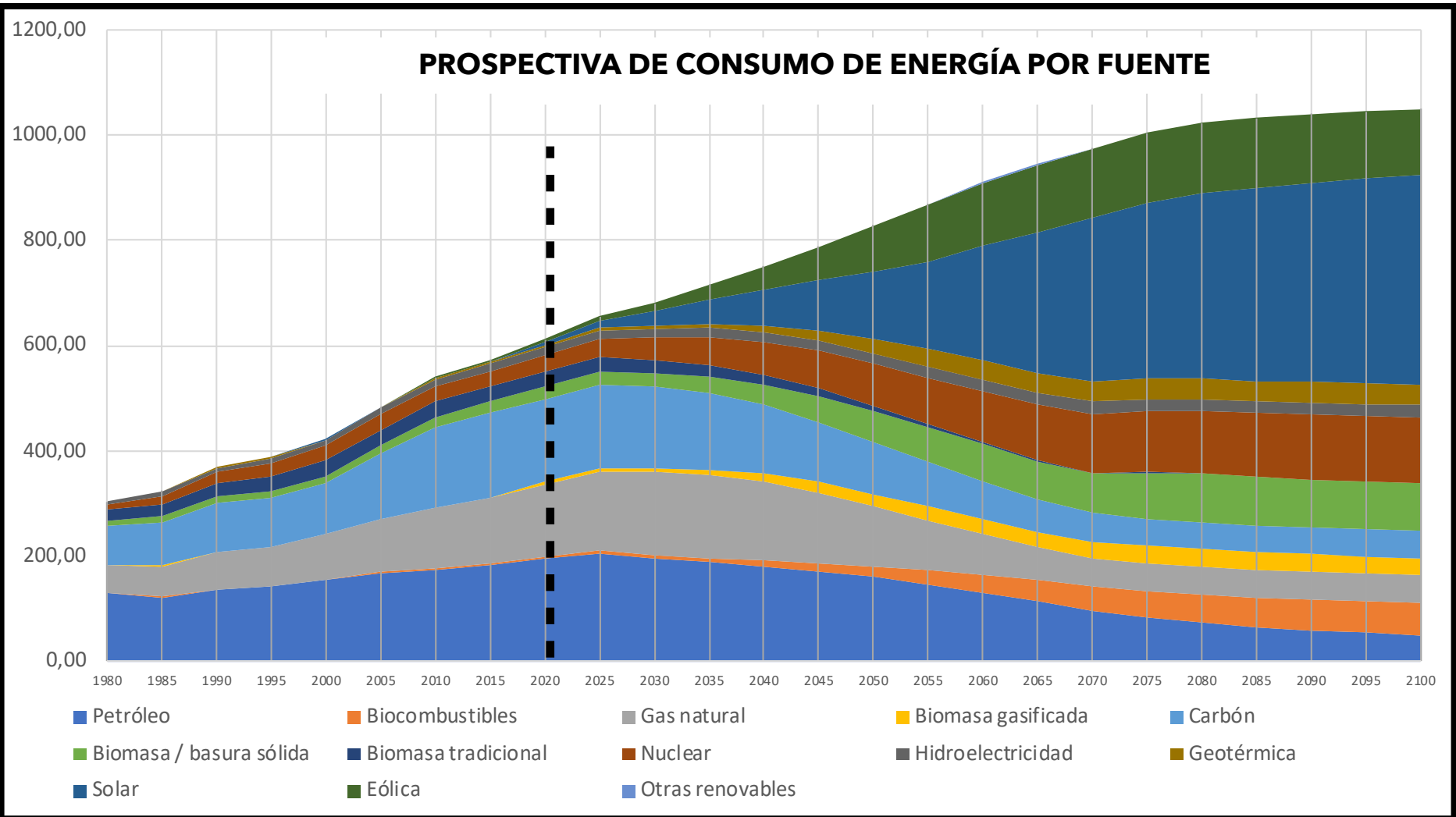
El desplazamiento se da también en lo que hace a materiales y minerales, ya que tanto la producción como gestión y distribución de la energía requerirá del acceso en escalas enormes a elementos como tierras raras, litio, cobre, aluminio, uranio, entre otros.

El manejo de las **Tecnologías Núcleo** del nuevo RE será clave para la seguridad y acceso a la energía, ya que sin ellos se dependerá por interno de terceros actores para acceder a la energía.

El manejo del **Paquete Tecnológico**, resultará clave, ya que la principal función del mismo será la de gestionar producción, almacenaje y uso de portadores de energía para balancear un sistema con una entrada de energía con un alto nivel de descalce con las salidas.

Finalmente las **Infraestructuras** deberán ser reconfiguradas de manera radical, ya que la diversidad de oferta en todo el territorio nacional demandará una estructura más reticular y más compleja, con acceso a múltiples puntos de balanceo regional.

Se puede decir entonces que se habrá de enfrentar enormes requerimientos de financiamiento para el desarrollo de todos estos elementos, y eso se deberá dar en el marco de diferentes modelos de negocios, acordes a los requerimientos de cada segmento.



La RI implicó la transición de energías renovables (eólica, hidráulica, biomasa, animal) hacia el carbón, con lo cual puede entenderse a la misma como la primer transición moderna, y el salto exponencial en energía disponible, sea en cantidad como en rendimiento termodinámico.

La segunda transición abarcó la difusión mundial del primer portador de energía -la electricidad- y el uso del petróleo, con ventajas logísticas y de tecnológicas respecto del carbón. Esta transición, acaecida en etapas a partir de fines del siglo XIX, reconfiguro el mapa el mundo y de las tecnologías. A lo largo el siglo XX aparecieron nuevas fuentes energéticas como el gas y la nuclear, pero se acoplaron sea dentro del sendero desarrollado por el petróleo sea en el de la electricidad.

Con la crisis en el petróleo en la década de 1970 y el inicio del periodo de rendimientos decrecientes de la era del petróleo, la captura de productividad por vía de rentas termodinámicas alcanzó su techo y se disparó un nuevo ciclo de innovación asociado a la energía que ha comenzado a florecer ya en el siglo XXI, y que de la mano de nuevos portadores (H2, CH4 sintético, etc.) nuevamente van a revolucionar el mundo productivo tecnológico, las infraestructuras y los modos de organización y gestión.



SEGUNDA PARTE

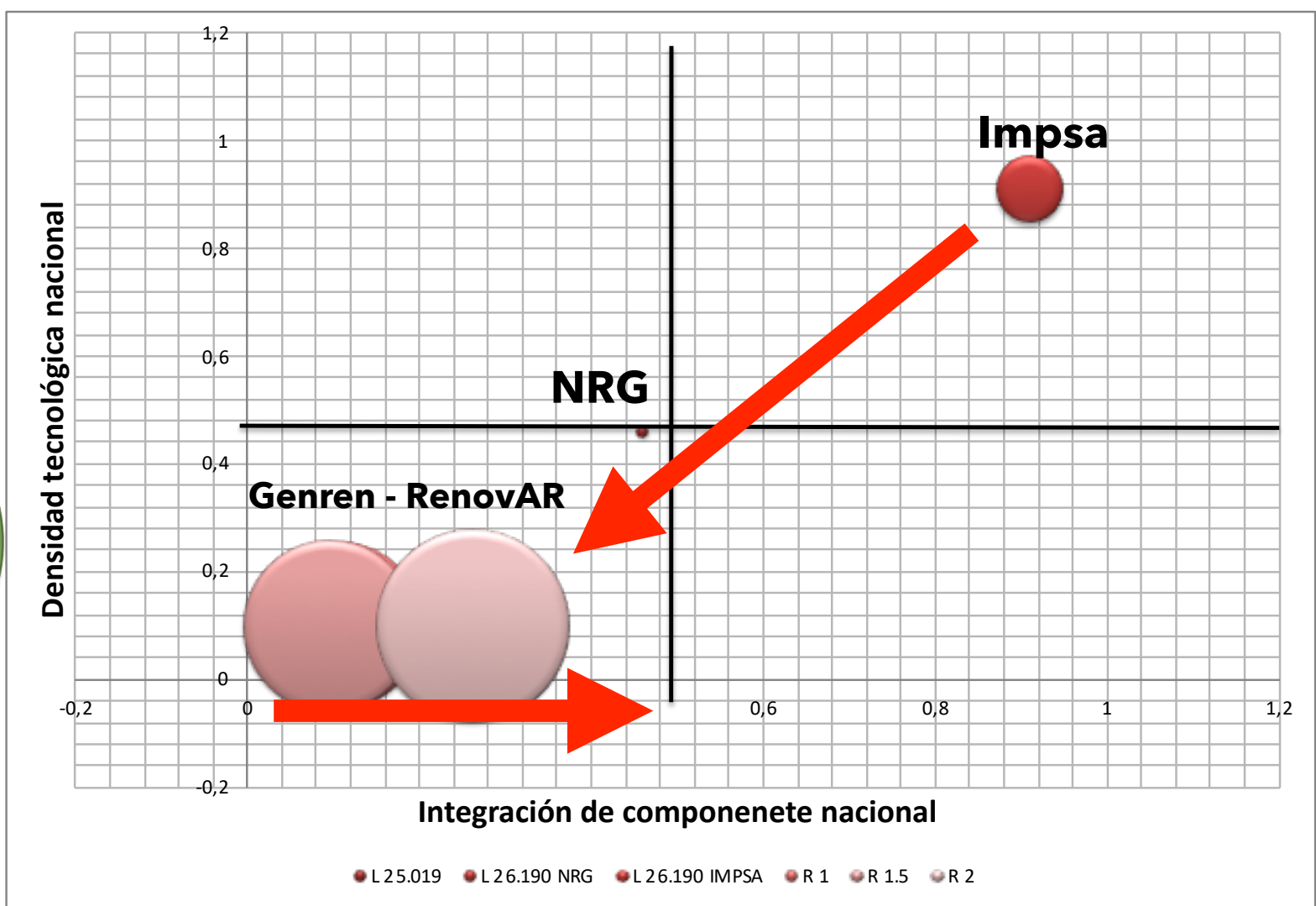
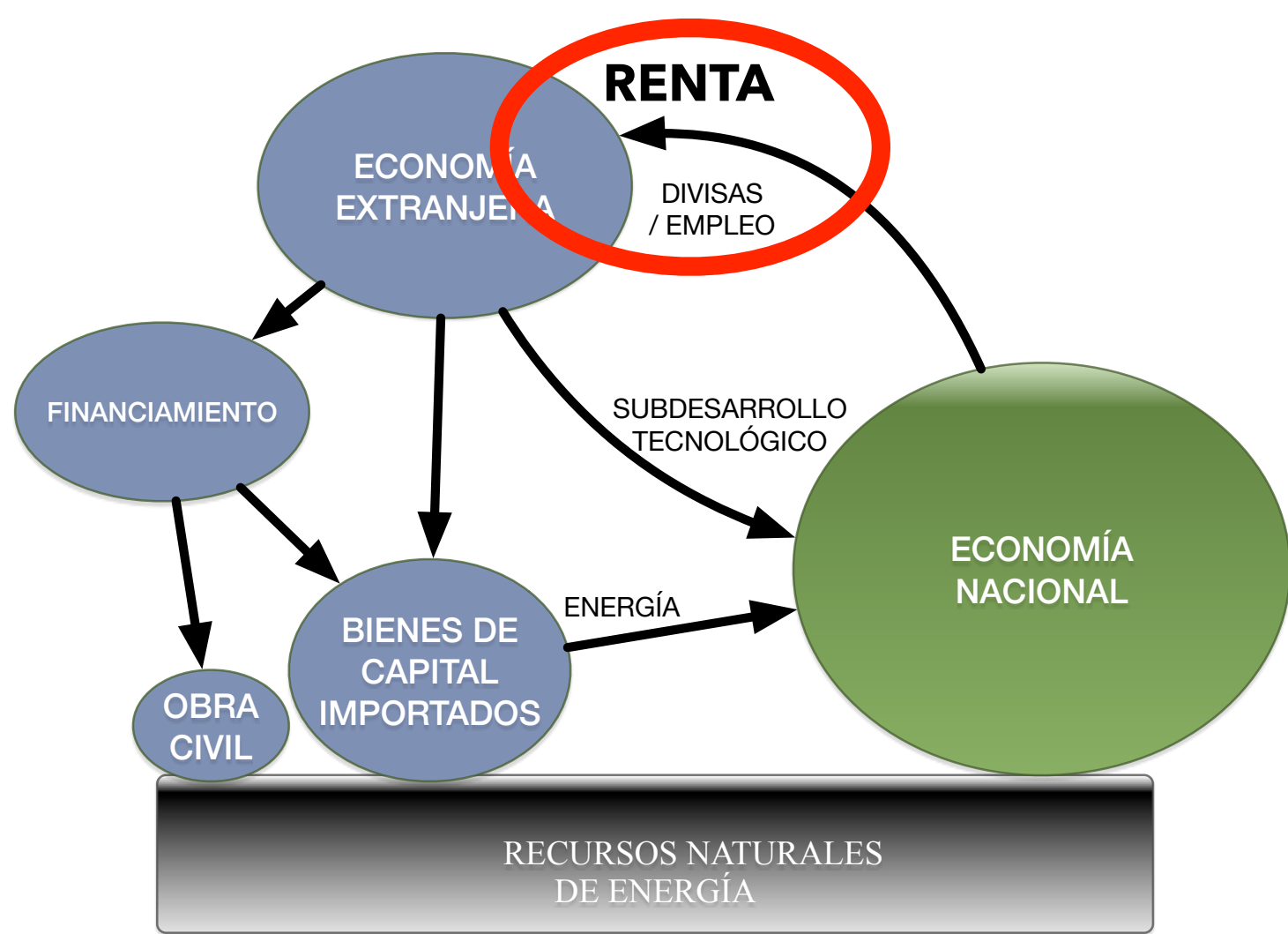
SECTOR ENERGÉTICO EN ARGENTINA

¿REPRODUCIENDO EL SUBDESARROLLO?

Las inversiones extranjeras en energía (en general) en las últimas décadas, han mostrado un patrón de **desindustrialización** basado en una lógica captura de rentas, la cual ha alimentado la fuga de capitales. La base de ello se encuentra en el desmantelamiento del sistema energético basado en el Estado en la década de 1990, que dividió al sector y liquidó a las grandes empresas que habían desarrollado la energía y el sector industrial de bienes de capital. Esta circunstancia ha dado lugar a un persistente proceso de pérdida de capacidades científicas, tecnológicas e industriales en el sector.

¿Este patrón es comparable con el países que se desarrollaron?

¿Es indispensable desarrollar todo el sector energético sobre la base de inversiones extranjeras? ¿Es posible romper esta lógica? ¿Que criterios debería seguir la inversión extranjera en el sector?



¿Qué ha pasado con la política de energías renovables?

El caso de la eólica, con escasas excepciones, ilustra el patrón de especialización resultante. El plan Renovar ha atado endeudamiento externo en dólares con importación de equipos, tarifas dolarizadas e incrementarles con esquemas de garantías basadas en más deuda externa (garantías de Banco Mundial). La resultante son contratos dolarizados e indexados a 20 años que suben en vez de bajar la energía, a la vez que agudizan los problemas estructurales del país.

Como resultado no se ha instalado un sólo aerogenerador de origen nacional, existiendo dos empresas nacionales con capacidad productiva, usándose sólo algunas torres nacionales. El principal impacto de ello es el estancamiento tecnológico, ya que al no darse mercado a la industria nacional no se puede transitar la curva de aprendizaje que ha permitido a otros fabricantes bajar costos y diseñar nuevas generaciones de equipos, en un sector en el cual la iteración a partir de diseños de cada vez mayor potencia es la norma.

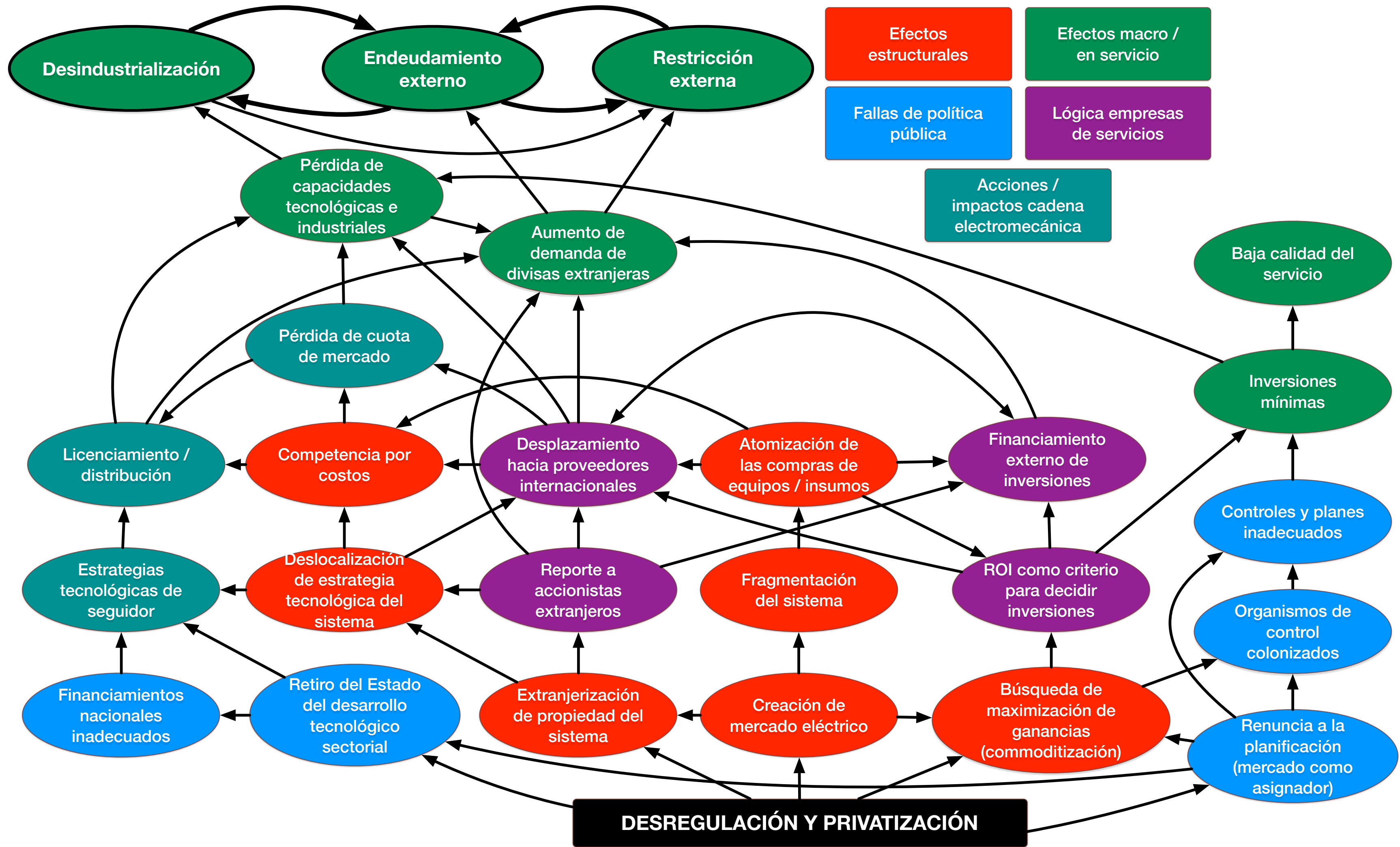
¿Que ha implicado ésto en términos de desarrollo? ¿integrados o simplemente en proceso de **desindustrialización**?

ESTRUCTURA MATA “COMPETENCIA”: SISTEMA ELÉCTRICO

La estructura que domina el comportamiento del sector eléctrico se creó con las privatizaciones al extranjerizar la propiedad el sistema, y en consecuencia, crear una demanda constante de divisas para remisión de utilidades, a la vez que una dolarización de facto de los ratios de desempeño, ya que se rinde cuentas a accionistas extranjeros.

Esta situación, una vez abandonada la convertibilidad, dio lugar a una puja distributiva corporeizada en el valor de las tarifas cada vez que se da una devaluación y, por ende, se deterioran los rendimientos de los accionistas que se realizan en pesos.

Aquí, el financiamiento externo que llegó con las privatizaciones dio lugar a una distorsión constitutiva que hace que las inversiones necesarias se realizaran por medio o con la ayuda del Estado, que debe garantizar los reparos vía remisión de divisas.

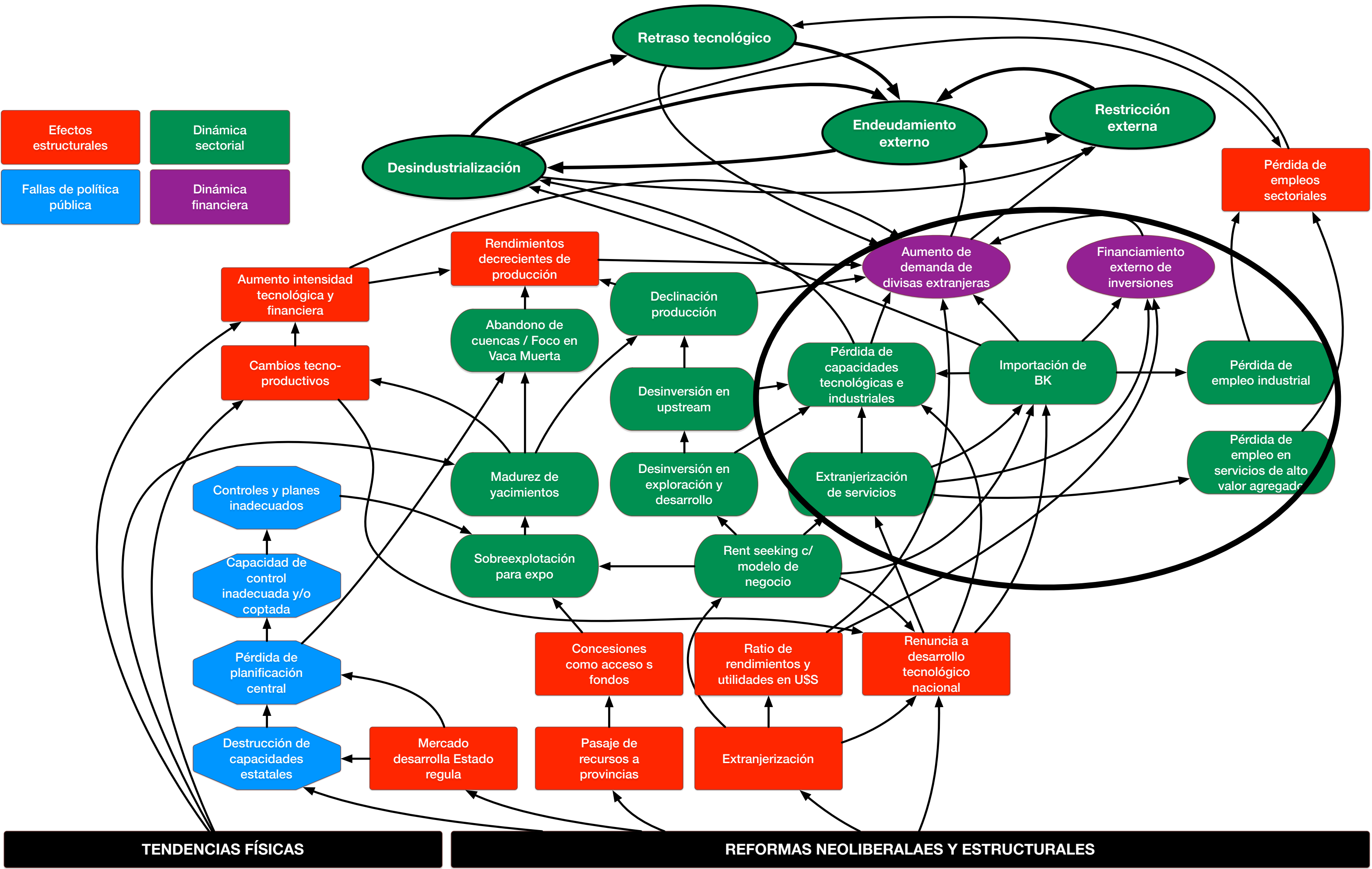


ESTRUCTURA MATA “COMPETENCIA”: SISTEMA ELÉCTRICO

La estructura que domina el comportamiento del sector hidrocarburos (propiedad, ratios de rendimiento, modelo de negocio, etc.) tiende a potenciar las causas estructurales de la restricción externa. Actuar sobre la misma implica trabajo sobre las restricciones del sistema.

El viraje del desarrollo de hidrocarburos hacia Vaca Muerta ha profundizado los problemas al elevar la intensidad de capital de la explotación como el requerimiento de tecnologías importadas.

Al igual que en el sector eléctrico, las privatizaciones de los 90 transformaron al sector en un demandador sostenido de divisas que escala el proceso por la vía de la estructura de propiedad del sistema y de la exportación de empleo y renta industrial y de servicios.



Comportamiento estructural del sector hidrocarburos en relación a las restricciones al desarrollo del país.

Fuente: elaboración propia en base a estudio

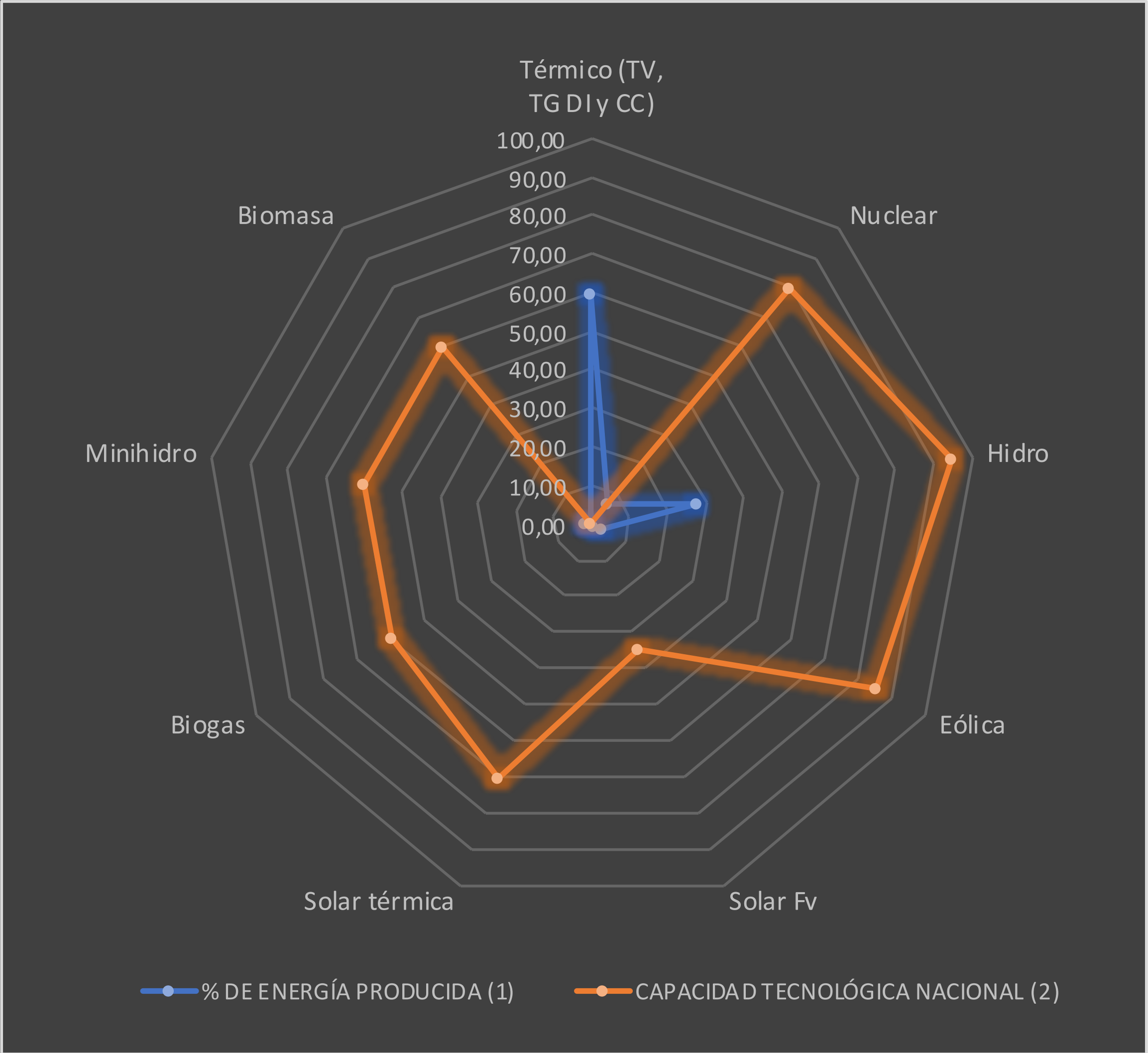
EL TRÍANGULO ES EL CAMINO, PERO...

La matriz de generación eléctrica funciona sobre la base de equipos importados que se adquieren con créditos externos y con gas, del cual se importa una porción considerable.

Como contraparte, en las tecnologías con alto componente nacional que no requieren de flujos de fondos considerables para operar, la participación es baja. Aquí más en cualquier lado se advierte la desaparición del rol del Estado como desarrollador de proyectos, pues al no contar con herramientas de financiamiento nacional no se hacen. En cambio, los equipos importados cuentan con financiamiento de los países se origen, siendo la existencia de dicho financiamiento lo que suele determinar su preponderancia.

Capacidades industrial tecnológicas Vs. matriz de generación eléctrica

Fuente: elaboración propia en base a estudio de campo.



SIN ESTRATEGIA NO HAY RUMBO

El mundo renovable es un mundo de flujos, que no se caracterizan por la posibilidad de la apropiación y acaparamiento, sino que debe ser utilizado casi en el mismo momento que está disponible, con salvedad de la hidroeléctrica. Por ende, si bien tener buenos recursos es importante, lo que pasa a ser central es el manejo de la tecnología, variable clave para aprovechar el recurso.

Por otro parte, en tanto que para gestionar el sistema se requerirá de portadores de energía y de almacenaje, y que la producción y almacenaje de aquellos implica pérdidas energéticas, la gestión del sistema y de los flujos pasa a ser central.

Asimismo será necesario multiplicar varias veces la infraestructura eléctrica existente, y desarrollar de cero toda la relacionado con el paquete tecnológico para almacenaje y gestión del sistema, lo cual requerirá también ingentes volúmenes de financiamiento.

Entonces, **¿que estrategia de transición se va a dar Argentina?** y luego, **¿qué herramientas de financiamiento precisamos para ello?**, por lo pronto, lo primero es tener un rumbo estratégico basado en nuestras restricciones, necesidades, recursos y capacidades.



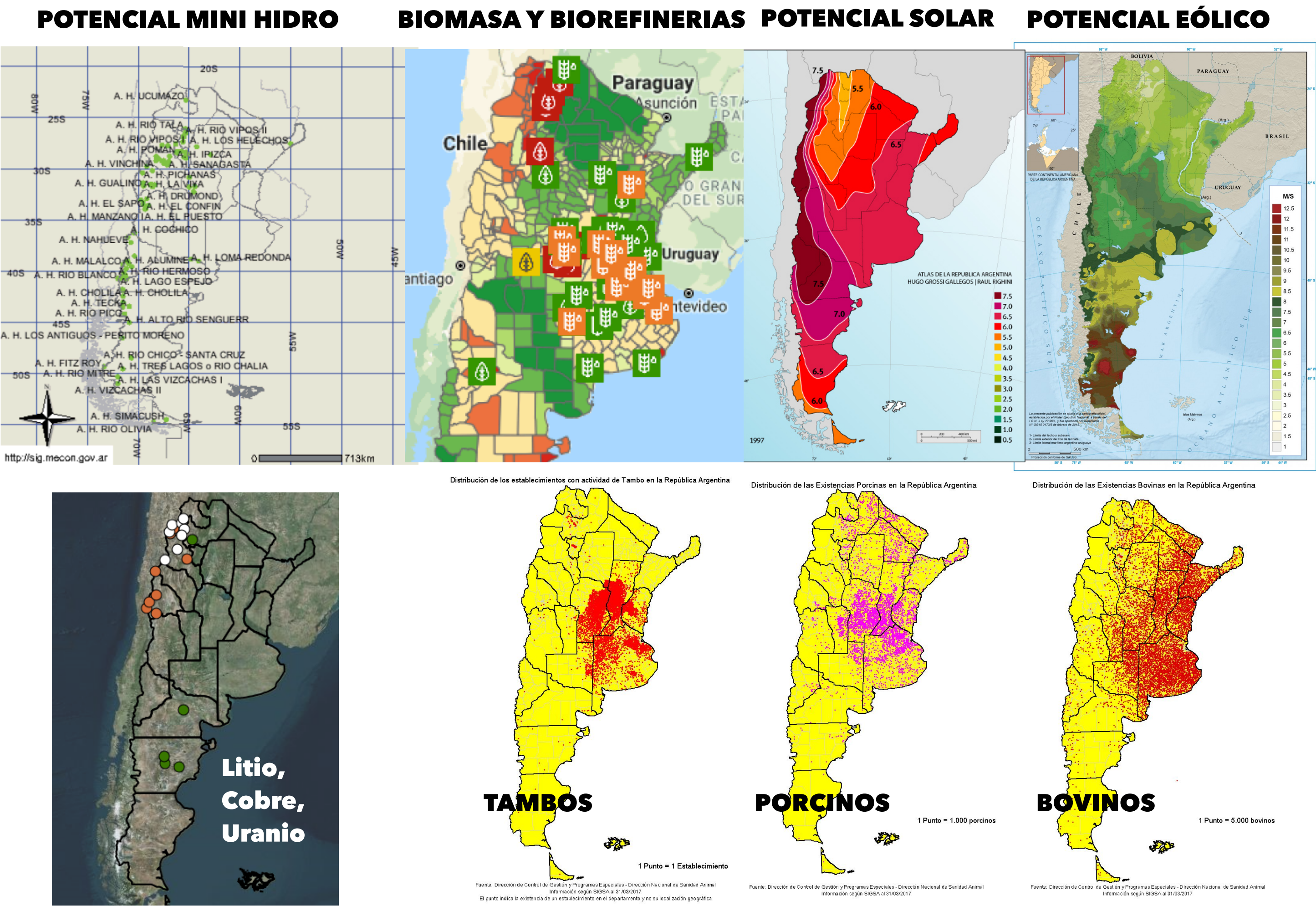
TERCERA PARTE

QUÉ TRANSICIÓN Y COMO FINANCIARLA

ENERGÍA Y DESARROLLO TERRITORIAL

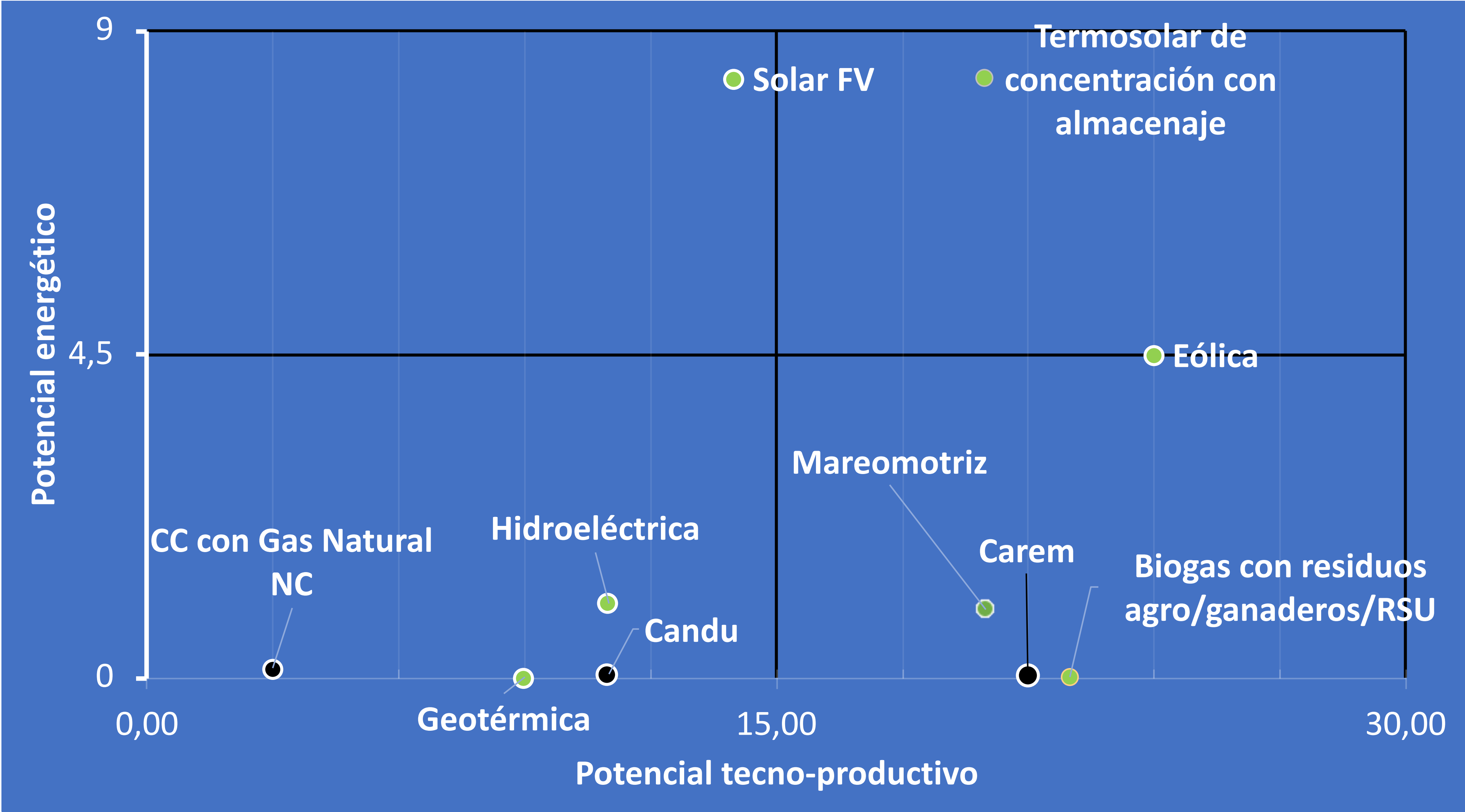
Si se mira por fuera de los hidrocarburos el país posee una enorme cantidad de recursos naturales renovables repartidos por todo el territorio. Esta diversidad permite pensar en una política energética que impulse el desarrollo territorial a partir de apoyar zonas de especialización energético tecnológicas. Esto se complementa con la existencia de algunos de los minerales estratégicos para la transición.

Como contracara de dicha diversidad aparece la complejidad de la gestión de una política de éste tipo, que exige contar con un actor con capacidad de acción nacional que desarrolle proveedores y socios estratégicos a lo largo de todo el país, aunando la función de desarrollo tecnológico, selección de tecnologías y creación de infraestructuras y centrales de generación con su correspondiente explotación.

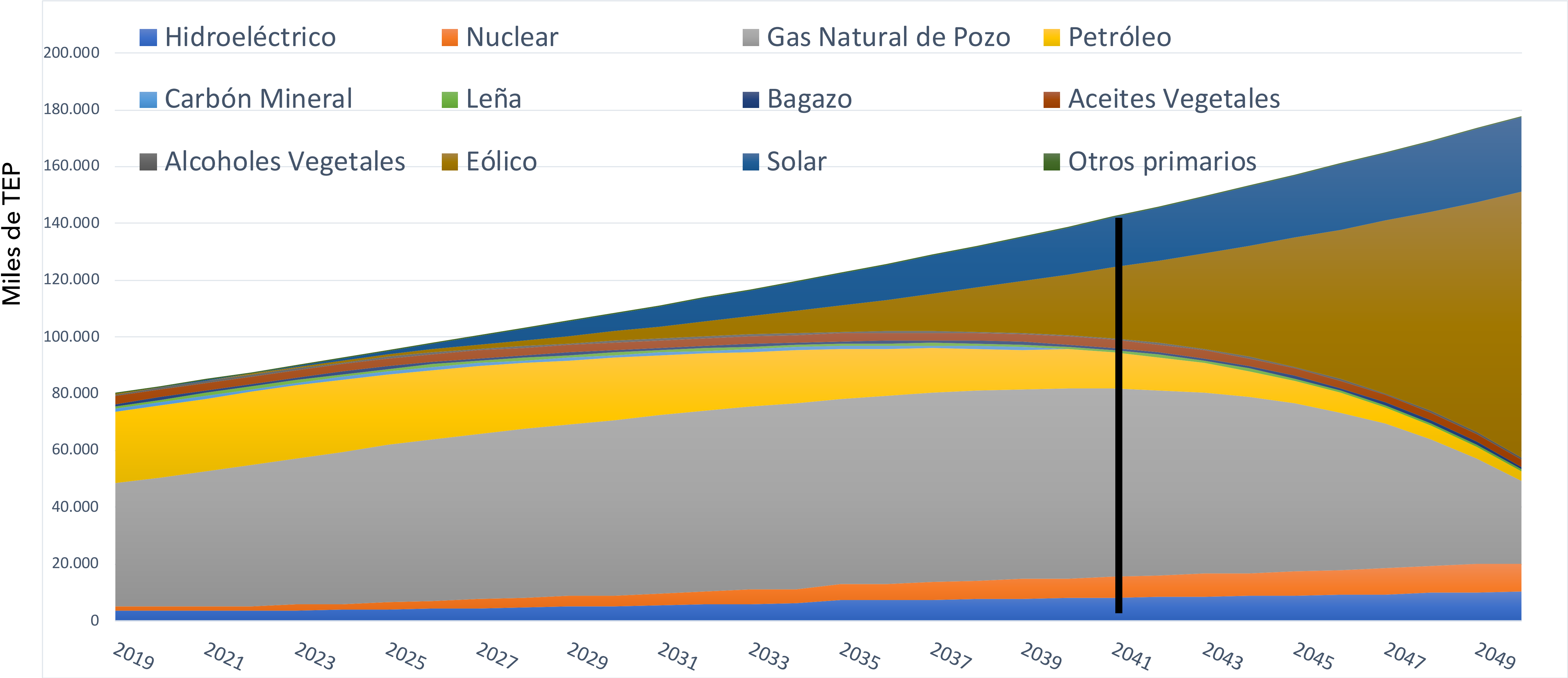


Argentina posee múltiples recursos naturales renovables: en la zona patagónica existen vientos de clase mundial, sol de alta calidad en zona cordillerana y de buena calidad en casi todo el país, amplios recursos biomásicos y bioenergéticos en el centro y norte y gran cantidad de proyectos de hidroelectricidad aún por construir. A ello hay que sumar el potencial de energías marinas asociado al amplio litoral marítimo del país. En lo mineral, existen amplios yacimientos de litio, cobre y uranio como satisfacer las necesidades de desarrollo del país.

POTENCIAL PARA INDUCIR CAMBIO ESTRUCTURAL



LA TRANSICIÓN COMO VISIÓN PARA EL DESARROLLO



INVERSIONES

Abastecer al país con gas de Vaca Muerta implica, sólo para la producción, una inversión sostenida de U\$S 8.000 millones aproximadamente, los cuales probablemente sean resueltos por petroleras, en un mix entre YPF y extranjeras. A esto hay que sumar mayor capacidad de transporte, entre 1.500 y 3000 MM para los 4 años.

Fuera de ello, el plan presentado implica, de manera aproximada, una inversión anual de U\$S 1.000 MM para nuclear, igual cantidad para hidro, y en eólica, un inicio de 200 MM, que se escala a un ritmo del 20/30 % anual. **Para una transición a 2050 con un 70% de oferta renovable energía primaria se requiere sólo para generación eléctrica, entre U\$S 300.000 y 500.000 MM.**

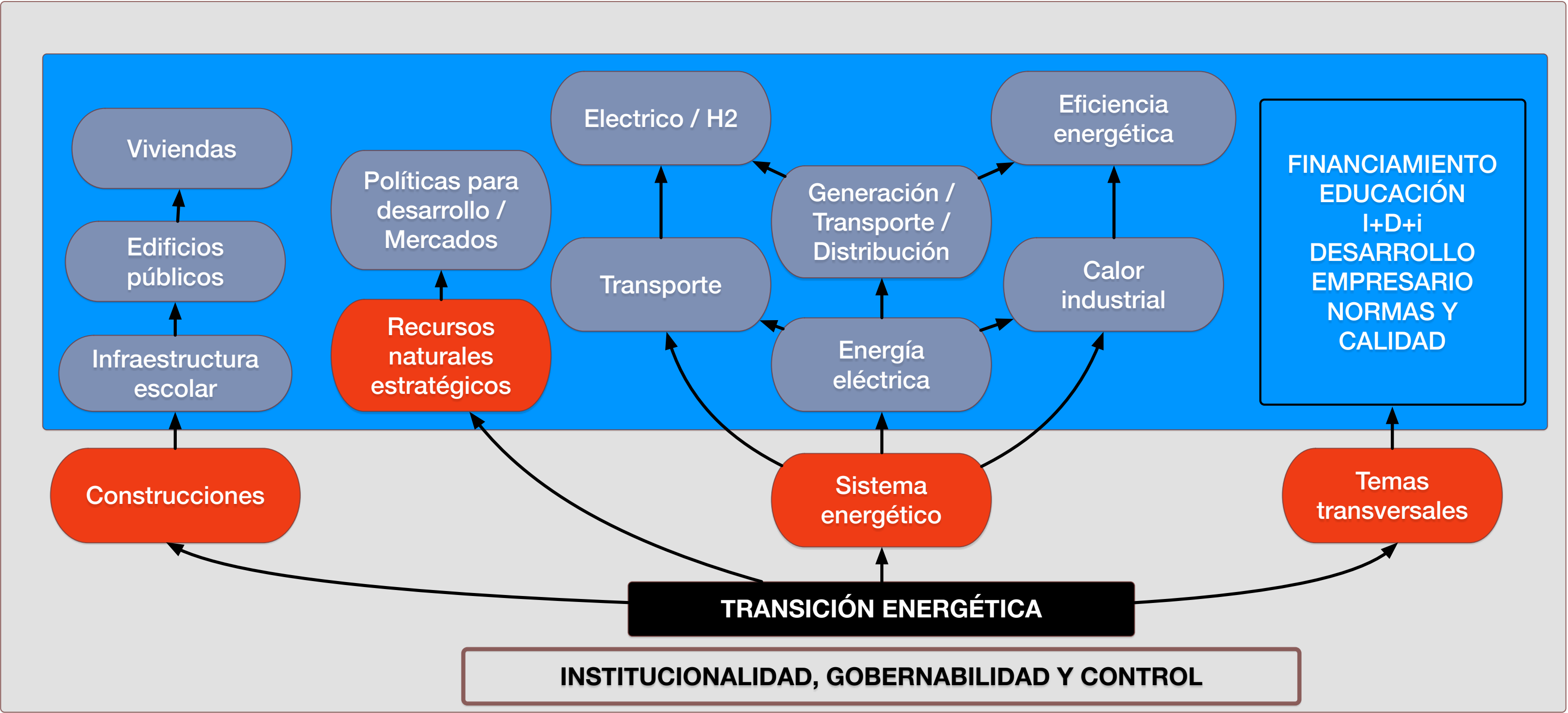
Asimismo se requieren aproximadamente, unos 1.000 MM anuales para líneas de EAT, y AT y otro tanto para distribución.

LAS DIMENSIONES DE LA TRANSICIÓN Y SU GESTIÓN

COORDINACIÓN PARA LA TRANSICIÓN

Una política de transición coherente con las necesidades del país implica manejar un alto nivel de coordinación en una gran diversidad de temas y en diversos niveles territoriales, o sea, multiescalaridad en la planificación y la acción.

A su vez, desde la perspectiva de la maximización de efectos competitividad, inclusión, seguridad y soberanía energética e impacto ambiental, es preciso desarrollar una hoja de ruta tecno económica que acompañe los diferentes ámbitos de implementación, ya que a priori muchas decisiones tecnológicas -de impacto temporal enorme- no están definidas, sino que se debería construir en función de conveniencias nacionales.



Muchas de las políticas a articular en torno a la transición pueden ser de triple impacto o mayores a condición de se coordinen agendas. Un buen ejemplo es el caso de la vivienda, que incorporando criterios bioclimáticos en la construcción y uso de energías renovables con capacidades nacionales como la termosolar, multiplican el empleo industrial y en el territorio, desarrollan nuevos mercados como materiales alternativos a los usados en la actualidad, no implican demanda de divisas y mejoran calidad de vida e ingresos de las familias que las habitan al mejorar habitabilidad y bajar costos de energía. En síntesis, se tienen impactos en empleo, mejora de ingreso, desarrollo industrial y el ambiente.

El requerimiento para el desarrollo de una política tal es contar con un financiamiento adecuado, con el atractivo adicional que se puede utilizar parte del ahorro en gasto energético para financiar la política y pagar los créditos. Como contraparte, se requiere que se incorpore en la política pública, a la energía como una dimensión transversal al proceso social, a la vez que como elemento de relevancia en el diseño de herramientas de financiamiento.

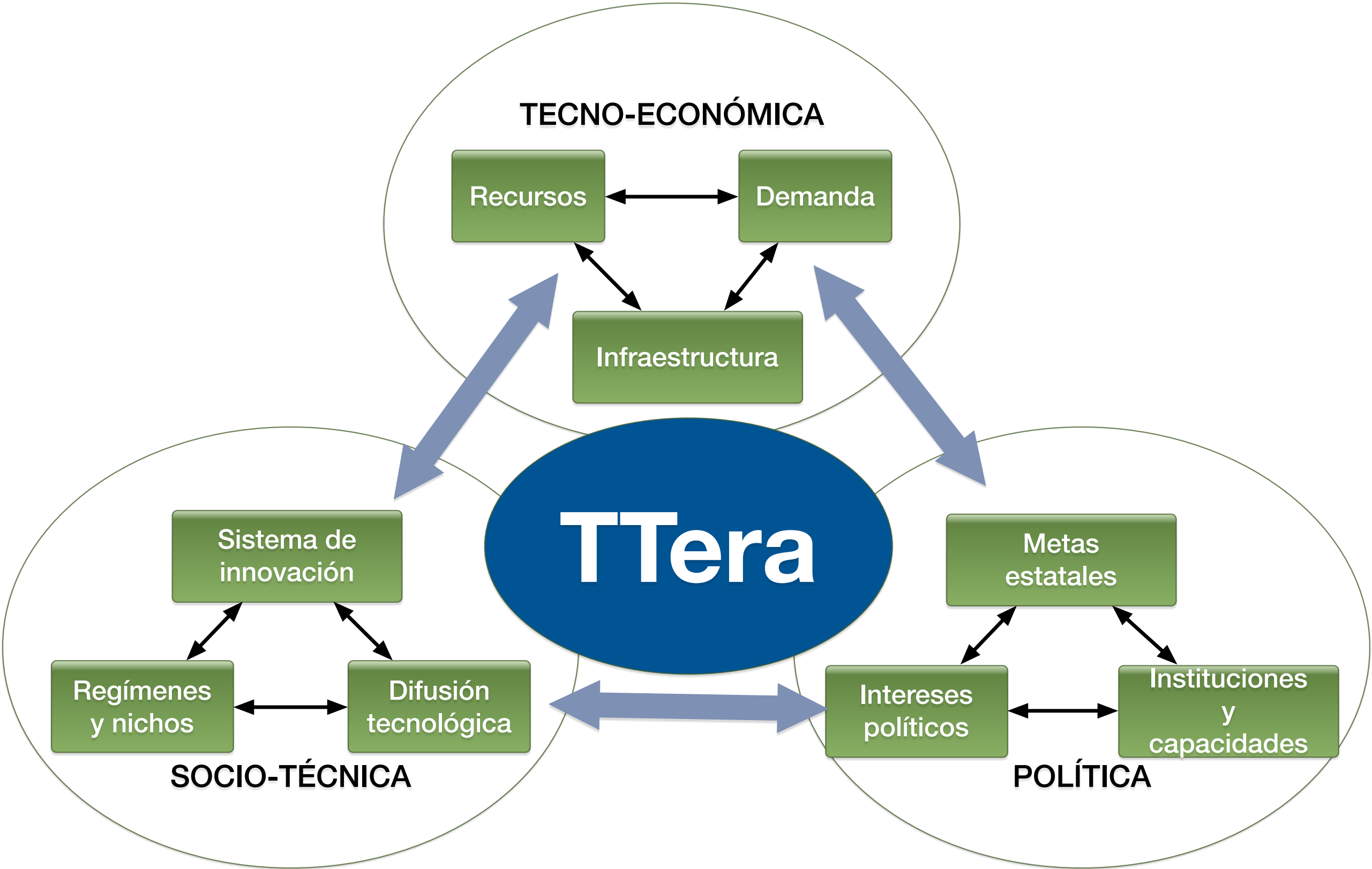
GESTIONANDO SENDEROS DE DESARROLLO

Una política industrial-tecnológica-energética de nueva generación requiere de una herramienta a la medida de la tarea, de modo tal que se puede gestionar proyectos en paralelo, articular de manera múltiple en diferentes niveles territoriales, construir agendas de trabajo de largo aliento, y tomar decisiones tecnológicas para el desarrollo de trayectorias de uso y construcción de capacidades sobre la base de la coordinación inter-gubernamental y con múltiples actores del sector privado.

Por otro lado, la especificidad de las energías renovables hace que se requiera capacidad operativa en toda la cadena, desde el desarrollo tecnológico de equipos al transporte de la energía producida.

Al tratarse de espacios tecnológicos en desarrollo, se requiere también el manejo de tecnologías clave para gobernar el proceso, y la capacidad de impulsar el escalado para asegurar competitividad en costos e innovaciones incrementales.

Ttera Y LA GOBERNANZA DEL COMPLEJO PROCESO DE TRANSICIÓN



Gestionar una transición energética requiere coordinar de manera simultánea, decisiones en el ámbito tecno-económico, en el socio-técnico y en el político.

Tal capacidad de coordinación no existe en la actualidad, ya que las capacidades y/o competencias se hallan dispersas en un diverso conjunto de actores, organizaciones y jurisdicciones.

Una coordinación efectiva en el ámbito nacional, agilidad para definir proyectos en base a una visión de largo plazo, capacidad para diseñarlos y ejecutarlos, todo en una misma organización, permitirían el desarrollo de políticas de nueva generación para responder a los desafíos que impone el sector energético y la transición hacia un régimen energético renovable.

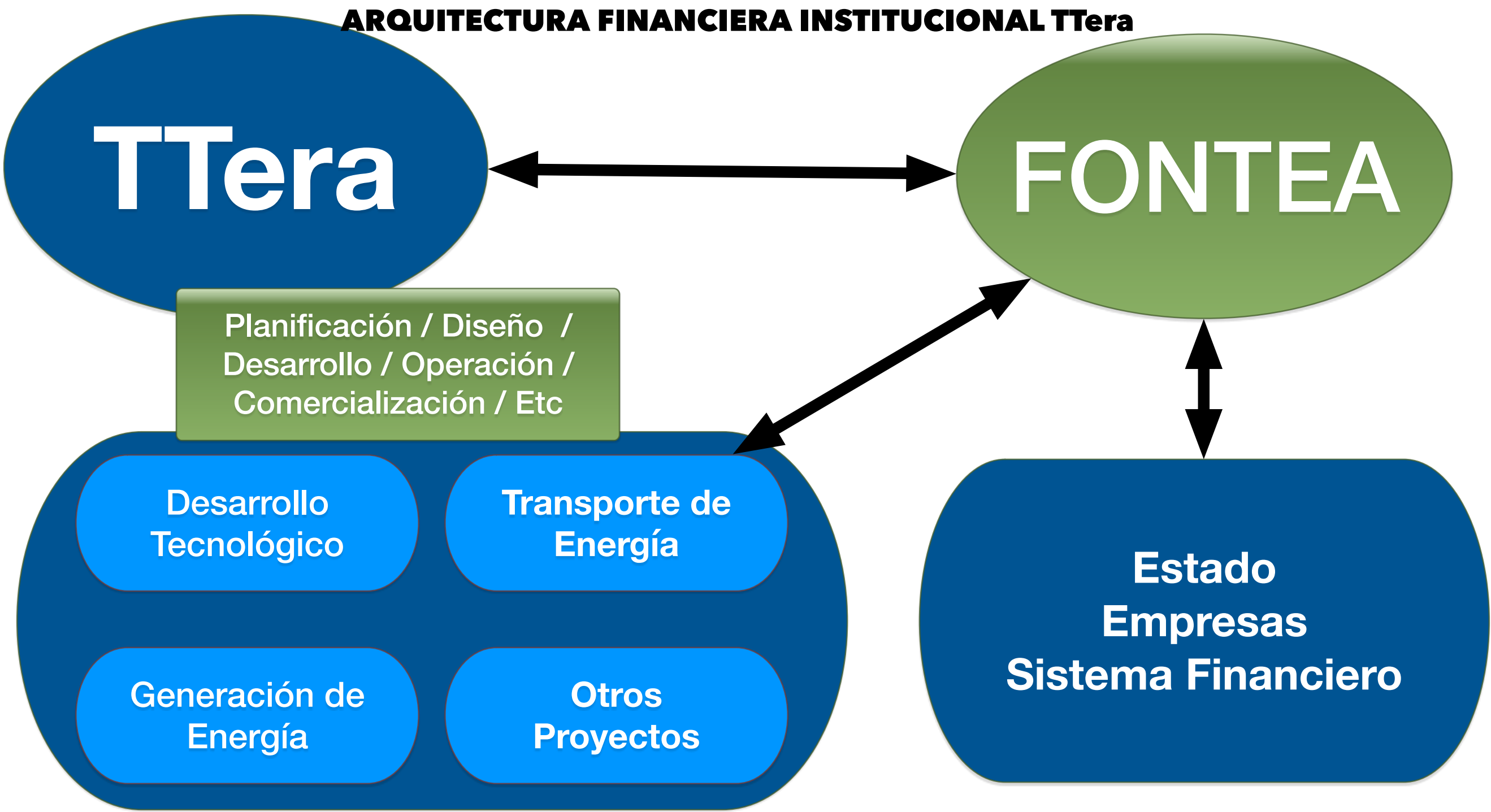
LA YPF DEL SIGLO XXI

Un proceso de desarrollo sostenible en el sector energético exige subordinar la participación del capital financiero a la lógica del capital productivo, a la vez que morigerar las dinámicas financieras que traducen la volatilidad cambiaria en puja distributiva vía tarifas.

Para desacoplar el desarrollo energético de la lógica de corto plazo que impone el capital financiero y la restricción externa, **es preciso recrear mecanismos de financiamiento endógenos apoyados en flujos de fondo reales, securitizados en ecosistemas, y apalancados en el dominio local de las tecnologías asociadas.**

El motor del proceso es la captura de la renta de recursos naturales, pero para el logro de esta captura es preciso generar un conjunto de herramientas a medida de los objetivos perseguidos. Para llevar adelante esta tarea TTerá condensa un conjunto de competencias y herramientas que le permitirán lograr la coordinación y gestión necesarias para una política de transición.

El punto de partida está dado en la captura de parte de la renta de las hidroeléctricas que vencen sus concesiones a partir de 2020.



En todo proceso de desarrollo de largo plazo el capital financiero se ha subordinado a los requisitos del capital productivo. En tal sentido, impulsar un proceso de transición energética con la suficiente consistencia y continuidad para inducir cambios estructurales requiere del diseño de un conjunto de herramientas financieras a medida, las cuales deben traducir los modelos de negocios y requerimientos de sostenibilidad de la misma.

Esto equivale a diseñar mecanismos de ajuste de largo plazo diferentes al “linkeo” con divisas extranjeras, periodos largos de amortización o asociados a metas de precios de energía u otros, y tasas de interés bajas pero positivas.

El desarrollo de largo plazo de la política requiere además de la generación de un flujo de fondos re invertido en los mecanismos financieros, el desarrollo de nichos de inversión para pequeños inversores y el apalancamiento endógeno al sistema de la I+D+i.

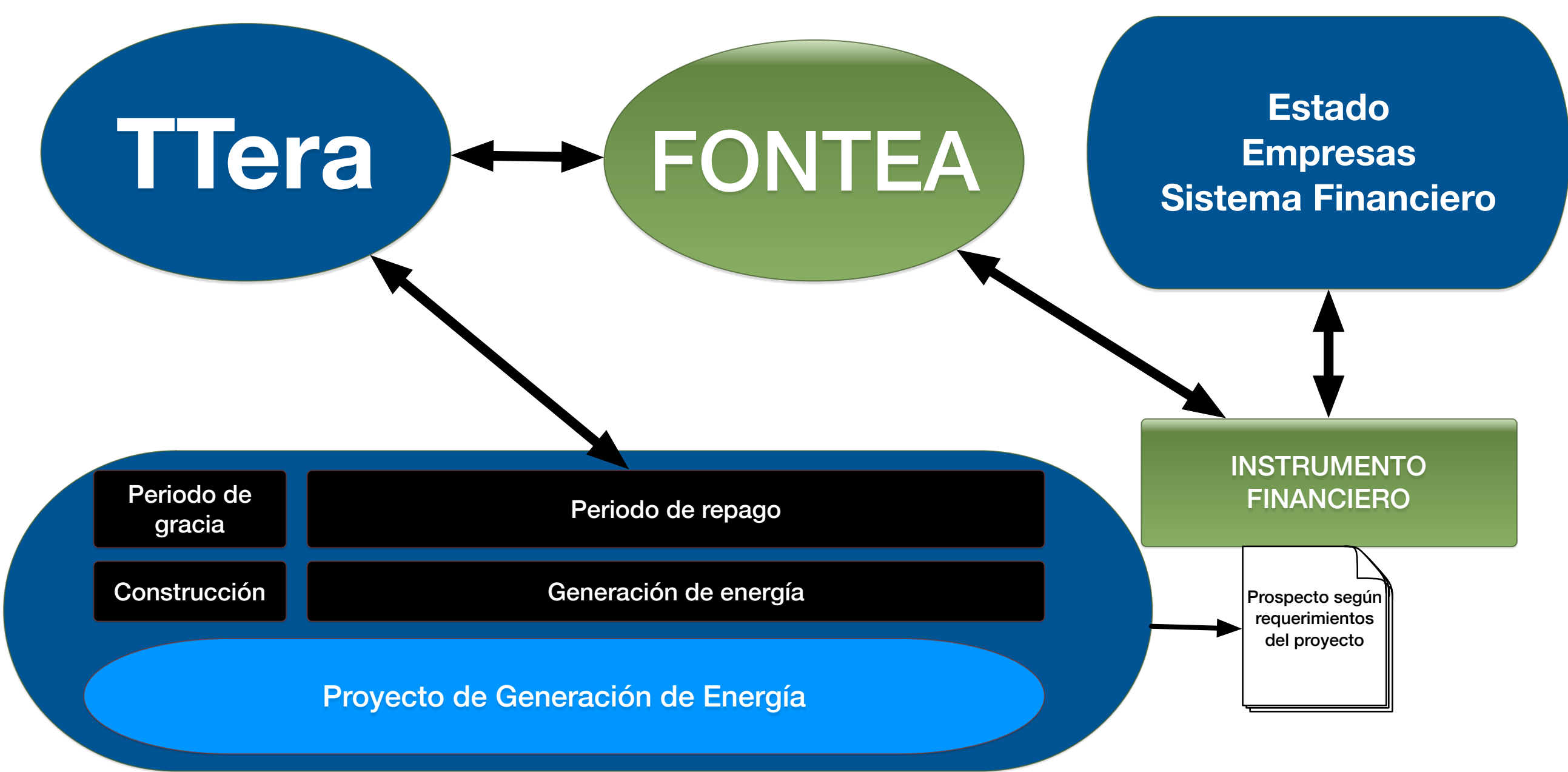
MEDIANO Y LARGO PLAZO

La posibilidad de resolver con una sola herramienta la disponibilidad de tecnologías de generación, el desarrollo de paquetes tecnológicos, las infraestructuras y la construcción y gestión de capacidad de generación abre un enorme abanico de posibilidades.

Algunos de ellos se relacionan con el aprovechamiento de centrales existentes para su hibridación con energías renovables de nueva generación, tales como las centrales hidroeléctricas, otros implican el desarrollo de nuevos negocios, como la producción de portadores de energía como hidrógeno y metano verde, y otros implican el inicio de desarrollos como en las energías del mar.

La posibilidad de la empresa de generar flujos de caja a partir de la generación eléctrica, por ejemplo, brinda la posibilidad de un proceso constante de reinversión y apalancamiento financiero que contribuye al desarrollo de un sendero de sustentabilidad económico financiera de la empresa, posibilitando múltiples asociaciones tanto con organizaciones públicas como privadas.

Todos estos elementos contribuyen al desarrollo de escala, elemento fundamental para el logro de ventajas competitivas y apertura de mercados de exportación, tal como ha hecho el sector nuclear a partir de la acumulación de capacidades tecnológicas.



El uso de herramientas de financiamiento a medida del proyecto permite trabajar de manera simultánea en el desarrollo de mercados financieros nacionales, el desarrollo de curvas de aprendizaje que bajan costos industriales y de obra, la baja del costo de la energía derivada de periodos de amortización acordes a las necesidades del proyectos.

Este mecanismo permite bajar los requerimientos de inversión del sector público, desplazando la carga de la misma hacia los proyectos, que a partir de los ingresos que generan su propio repago. Así el Estado puede reducir su esfuerzo a garante de última instancia en la amortización de las herramientas financieras, permitiendo ampliar de manera significativa el ritmo de obras y el escalamiento del proceso de transición.

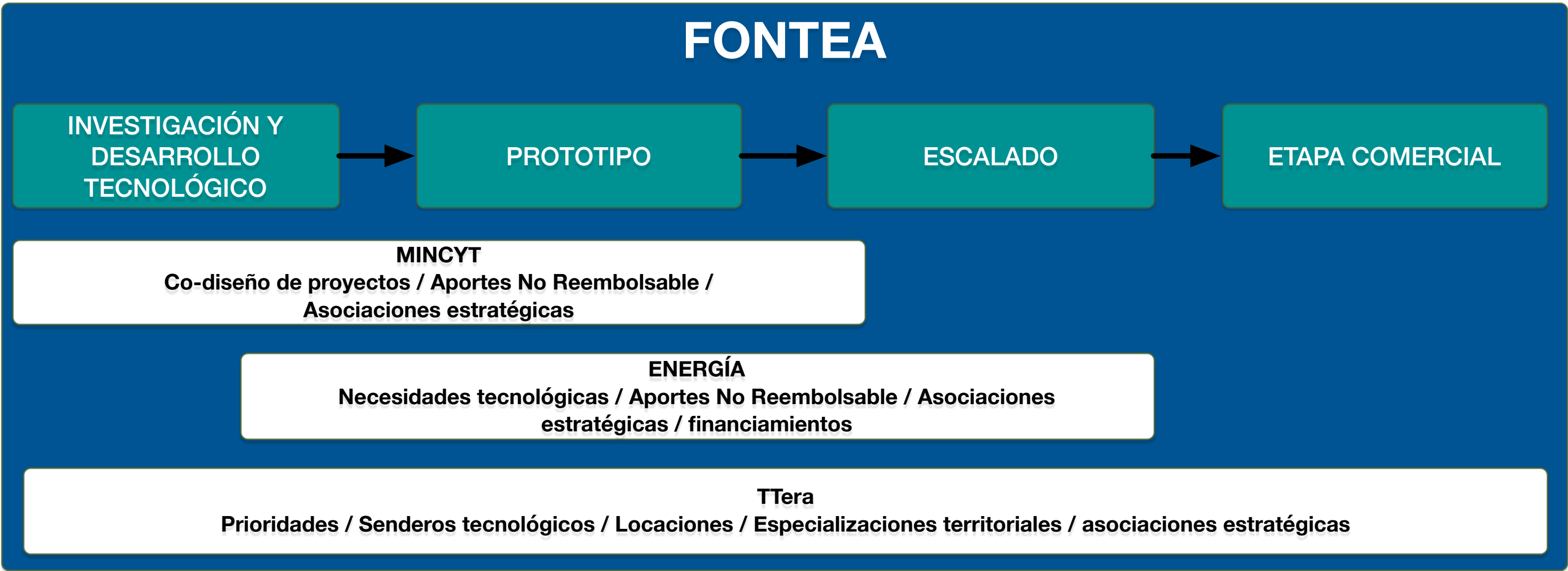
La disponibilidad de financiamiento permite asimismo, crear las condiciones de posibilidad para construir mayores grados de libertad tecnológica sobre la base del logro de la gobernanza del proceso de innovación tecnológica.

ACELERANDO EL APRENDIZAJE

NUEVAS ARTICULACIONES PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL TECNOLÓGICO

Una parte de los flujos de fondo que se producen con la generación de energía se deben destinar al desarrollo tecnológico para el sector, el cual se debe gestionar sobre la base de la articulación de agendas entre TTerá, MINCYT y Energía, de modo de abarcar todo el ciclo de vida del desarrollo tecnológico en una hoja de ruta que cuente con el consenso de todas las partes, y que no genere por ende, desacoples entre la política energética y la tecnológica.

Grandes resultados se pueden obtener del alineamiento estratégico de estas agendas, por lo cual es indispensable trabajar en esa dirección sobre la base de una disponibilidad adecuada y firme de financiamientos acordes a los diferentes momentos del ciclo de vida de los desarrollo científico tecnológicos.



En la actualidad una amplia cantidad de proyectos financiados por la política de ciencia y tecnología no han encontrado un cauce hacia el mundo productivo, lo cual he generado pérdida de las capacidades desarrolladas, pérdida de ventajas tecnológicas y/o retrasos en el desarrollo de los sectores en los que los mismos participan.

La falla de política principal es de coordinación y planeamiento, pero se observa una ausencia de herramienta de financiamiento acorde a la necesidad de tales proyectos, ya que la magnitud de los mismos y la ausencia de actores especializados en su acompañamiento no permiten dar el último paso hacia el escalado. Lo que habitualmente se alude como retraso tecnológico nacional, en realidad se trata de ausencia de capacidades de la política pública para completar el ciclo de vida de desarrollos con grandes potenciales.

Resulta así también indispensable coordinar las agendas de energía, ciencia y tecnología y financiamiento. En tal sentido un fondo y una empresa especializados en ello para la transición constituirían un salto cuántico para el desarrollo tecnológico energético del país.

RESUMIENDO

Para que el país encare un proceso de **cambio estructural** es preciso que, entre otros elementos, **se desarrollen sectores industriales que diversifiquen la estructura productiva del país** y que se fomenten encadenamientos. Es indispensable entonces, **diseñar un conjunto de políticas que impulsen la alineación del sistema energético con una política de desarrollo industrial y tecnológica** de largo plazo, y un **sistema de alianzas políticas que sostengan dicha visión y la hagan sustentable. Las oportunidades de desarrollo territorial asociadas a la transición hacen esto posible y sostenible.**

Una política de éste tipo tiene en potencial para crear **1.000.000 de puestos de trabajos formales** en el sector industrial en la primera década de vida, contado sólo HIDRO, EOL, SFV y NUC y se financia de manera mayoritaria en pesos.

Pero tal como hemos visto, eso sólo sucederá si alineamos las herramientas de financiamiento bajo una lógica de desarrollo del capital productivo y tecnológico nacional, ya que el sector energético hace al desarrollo y la seguridad nacional.

“NO SE TRATA DE
BUSCAR LA
MONEDA DONDE
HAY LUZ, SINO
DONDE SE PERDIÓ”



A black and white photograph of a wind farm. In the foreground, a large wind turbine is shown from a low angle, looking up its tower towards the sky. Its three blades are spread out. In the background, two more wind turbines are visible, receding into the distance. The sky is filled with large, dramatic clouds.

GRACIAS

DIEGO DANIEL ROGER

ddroger@gmail.com

@diegodroger

[https://www.researchgate.net/profile/](https://www.researchgate.net/profile/Diego_Roger2)

Diego Roger2