

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

**LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS RENOVABLES Y
SUSTENTABLES Y LA ESTABILIDAD MACROECONÓMICA
EN SUECIA (2000-2010)**

**Tesis que para obtener el grado de Licenciado en Relaciones
Internacionales**

Presenta

José Augusto Rodrigo Ceciliano López

Asesora: Dra. María Alejandra Salas-Porras Soulé

Ciudad Universitaria, abril 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I: CONCEPTOS BÁSICOS.....	7
1.1 Energía	8
1.2 Energía alternativa	12
1.3 Energía alternativa renovable y sustentable	14
1.4 Sector energético	18
1.5 Macroeconomía.....	19
1.6 Macroeconomía sueca	22
Conclusiones	29
CAPÍTULO II: CONTEXTO HISTÓRICO	31
2.1 Antecedentes.....	32
2.2 Contexto histórico	33
2.3. Evolución del sector energético tradicional y del sector energética para energías alternativas renovables y sustentables en Suecia	39
Conclusiones	56
CAPÍTULO III: CONTEXTO MACROECONÓMICO.....	57
3.1 Contexto macroeconómico	58
3.2 Actores del sector de las fuentes energéticas alternativas renovables y sustentables.....	65
Conclusiones	70
CAPITULO IV: MERCADO Y POLÍTICA ENERGÉTICA	72
4.1 Suecia su mercado y política energética -energías alternativas renovables y sustentables-	73
4.2 Mercado y política energéticos suecos	81
4.3 Energías alternativas renovables y sustentables	88
4.4 Proyectos futuros	101
Conclusiones	110
CONCLUSIONES GENERALES	113
CUADROS	
No.1. Física Clásica.....	10
No.2. Física relativa.....	10
No.3. Física cuántica.....	10
No.4. Química.....	10
No.5. Tipos de energía renovable.....	13
No.6. Tipos de energía no renovable.....	14
No.7. Indicadores macroeconómicos principales en Suecia	28
No.8. Metas energéticas relacionadas con el medio ambiente.....	97
No.9. Uso energético en Suecia 1970-2010, TWh.....	99
No.10. Consumo energético por sector 2010, TWh.....	100
IMÁGENES	
No.1. Ciclo energético	9
No.2. Circuito macroeconómico en una economía abierta	21
No.3. Fuerza laboral sueca.....	28
No.4. El mercado energético sueco.....	45
No.5. Näringslivets strukturcykel –Ciclo estructural de la producción sueca-, 40-50 años c/u	59
No.6. Origen y distribución de los impuestos en Suecia	65
No.7. Pronóstico del crecimiento demográfico en el mundo	76

No.8. Zonas de influencia positiva en la macroeconomía y sociedad sueca a través del uso de fuentes alternativas renovables y sustentables.....	85
No.9. Transición de la economía sueca a una sociedad tecnológica medio ambientalista.....	93
No.10. Deep Green Underwater Kite.....	94
GRÁFICAS	
No.1. Distribución de las reservas petroleras mundiales	17
No.2. Evolución de la economía sueca 1950-2004.....	23
No.3. Evolución de la economía sueca 2002-2014.....	23
No.4. Sectores productivos en Suecia.....	25
No.5. Sector productivo sueco.....	27
No.6. Consumo sueco	29
No.7. Comportamiento de los precios promedio del petróleo 1861- 2007	33
No.8. Comparativo entre las energías alternativas renovables y sustentables que dominan el mercado sueco	49
No.9. Origen de la energía que se consume en Suecia	55
No.10. Devenir económico sueco	60
No.11. Balanza comercial sueca 1975- 2009	62
No.12. Comparativo sobre los impuestos entre los miembros de la OCDE.....	64
No.13. Pronósticos de bioenergía	80
No.14. Comparativo entre la mayor fuente de energía alternativa renovable y sustentable en Suecia con respecto al PNB y las emisiones de CO ²	83
No.15. Comparación de la facturación de impuestos relacionados con el medio ambiente a favor de energías alternativas	86
No.16. Pronóstico PNB sueco	96
No.17. Inversiones (millones SEK) registradas en Suecia durante la última década en el sector energético de fuentes alternativas renovables y sustentables.....	97
No.18. PNB sueco y uso energético	98
No.19. Consumo energético por sector 2010, TWh	100
No.20. Uso de fuentes de energías alternativas y renovables en Suecia 2010	100
No.21. Biomasa como ejemplo del potencial económico que podrían representar las energías alternativas renovables y sustentables para el erario público a partir de su disponibilidad	106
No.22. Energía primaria del mundo 2035.....	109
No.23. Precios del petróleo 1996- 2009	110
BIBLIOGRAFÍA	117
HEMEROGRAFÍA	117
FUENTES DE INTERNET	118

INTRODUCCIÓN

Luego de la crisis del petróleo de 1979 el mundo sufrió un parte aguas en materia de energéticos. La dependencia de las naciones industrializadas por los hidrocarburos fósiles como principal fuente energética se vio cuestionada. Un proceso de independencia a través del uso de energías alternativas fue la respuesta más lógica para abatir la problemática.

Suecia también se vio afectada por esta crisis y para solucionarle tomó los ejemplos de otras naciones del mundo industrial, pero sobre todo la de su vecino escandinavo, Dinamarca, la cual en 1976, dos años de la crisis, emprendía una política económica-energética para disminuir la dependencia del consumo del petróleo como el principal energético del país. Se aventuraba Suecia así a una nueva era energética.

La reducción de la dependencia sueca por el petróleo se vio reforzada a través del tiempo. La entrada del país a la Unión Europea y la problemática creciente del efecto invernadero en el mundo ha llevado a redoblar los esfuerzos por el uso de energías alternativas renovables y sustentables desde la perspectiva gubernamental; sin embargo, la sinergia que generó el abrir el sector energético a las fuentes alternativas renovables y sustentables ha influido en el desarrollo del sector por sí mismo. Una creciente industria en la materia ha sido el resultado más contundente.

El interés por este tema surge por mi experiencia cercana con el sector bioenergético en Suecia. Durante los dos últimos años de cuatro de residencia que tengo en este país he realizado prácticas y he laborado en el área, situación por la que mi interés se ha incrementado por éste.

De esta manera, he visto el potencial que representaría para países como México el uso de energías alternativas renovables y sustentables. De aquí mi interés y justificación por realizar una recopilación de información sobre el tema en Suecia durante los últimos diez años; contribuyendo así con un ejemplo para el desarrollo del sector en aquellos países donde les sea atractivo sobre todo por los beneficios macroeconómicos que las fuentes alternativas renovables y sustentables pueden representar.

Entonces, si consideramos los hechos de que Suecia no cuenta con fuentes de energía tradicionales, hidrocarburos fósiles, y de que actualmente más del 40% de la energía producida en el país tiene como origen las fuentes de energía alternativas renovables y sustentables¹ la probabilidad de que exista una relación entre este fenómeno y la macroeconomía sueca es alto.

Más aún, el sector energético es uno de los elementos económicos que contribuye a la contabilidad de la macroeconomía de un país; por lo tanto la posibilidad de que el uso de energías alternativas y sustentables contribuya a una estabilidad macroeconómica en Suecia es también alta.

Teniendo en cuenta esta argumentación lógica busco mostrar que el uso de fuentes energéticas renovables y sustentables ha contribuido a la estabilidad económica del país en la última década. Para esto me planteo la siguiente pregunta: ¿Ha sido el uso de energías alternativas renovables y sustentables en Suecia uno de los factores que ha coadyuvado a la estabilidad macroeconómica del país durante la última década?

De este trabajo se busca se desprenden tres objetivos: i) describir y documentar las características que aporta el sector energético de fuentes alternativas renovables y sustentables a la macroeconomía sueca, ii) mostrar el caso sueco como un ejemplo para la comunidad internacional, como ya se mencionó anteriormente y iii) exponer los beneficios de las energías alternativas sustentables renovables y

¹ Página oficial del gobierno sueco. <http://www.sweden.gov.se/sb/d/2448>, 06-11-2010, aproximadamente 3 pantallas, traducción personal del sueco al español

sustentables para la estabilidad económica de una nación pese a posibles inestabilidades internacionales que afectan de forma directa a los actores internacionales.

Así, la tesis se encuentra estructurada en cuatro capítulos. En el primero encontramos la descripción básica de los conceptos empleados en el trabajo. El capítulo segundo se hace una reseña histórica del desarrollo del sector energético y de cómo evoluciona hasta la última década permitiendo con ello dar una introducción de lo que es el tercer capítulo en el que se hace una descripción del devenir macroeconómico y mercado energético sueco de las energías alternativas renovables y sustentables. Finalmente se tiene el cuarto capítulo en el que se muestra la relación entre el mercado y política energética y las repercusiones que estos han tenido en la macroeconomía de Suecia.

CAPÍTULO I: CONCEPTOS BÁSICOS

En este primer capítulo se hace una referencia a los conceptos básicos que permean la investigación y que son necesarios para entender el desarrollo de la misma. De tal suerte, se busca delimitar en lo posible la forma en que son abordados conceptos tales como energía, energías alternativas, energías renovables y sustentables, macroeconomía, macroeconomía sueca, sector energético y sector energético sueco.

De esta manera se hace una exposición más didáctica de lo que persigue esta investigación y de cómo estos conceptos influyen en el objeto de estudio. Partiendo de lo particular a lo general se pretende aclarar y abordar el tema. En este capítulo, donde lo general es expuesto, se abre la puerta para el segundo capítulo donde se aborda lo particular, que es el ámbito en el que la investigación se desarrolla.

De esta manera, el objetivo de esta investigación es revisar los vínculos del uso de energías alternativas renovables y sustentables en Suecia y su impacto en la estabilidad económica del país durante la última década (2000-2010), pues en esta relación se encuentran involucrados aspectos macro y micro económicos. Por lo anterior me propongo responder a lo largo de la tesis a la pregunta ¿Ha sido el uso de energías alternativas renovables y sustentables en Suecia uno de los factores que han coadyuvado a la estabilidad macroeconómica del país durante la última década?

1.1 Energía

Para poder desarrollar la parte analítica de esta tesis es indispensable la circunscripción y congruencia del tema con respecto a los conceptos utilizados para abordarlo, los cuales se definirán y discutirán en este primer capítulo.

Así pues, comenzando por definir el concepto mismo de **energía**, que proviene de las palabras griegas: *ἐνέργεια/energeia*, actividad, operación y de *ἐνεργός/energós* fuerza de acción o fuerza trabajando, se encuentra que tiene diversas acepciones y definiciones, relacionadas con la idea de una capacidad para obrar, transformar o poner en movimiento. Aunque, para el caso que nos incumbe como es la tecnología y economía energía se refiere a un "recurso natural para **extraerla, transformarla, y luego darle un uso industrial o económico**"², siendo esta última definición de la que partirá la presente investigación.

Y es que, "la energía no se le considera un estado físico real, ni una "sustancia intangible" sino sólo una magnitud en escala que se le asigna al estado del sistema físico, es decir, la energía es una herramienta o abstracción matemática de una propiedad de los sistemas físicos"³.

Al mirar a nuestro alrededor se observa que las plantas crecen, los animales se trasladan y que las máquinas y herramientas realizan las más variadas tareas. Todas estas actividades tienen en común que precisan del concurso de la energía.

La energía es una propiedad asociada a los objetos y sustancias y se manifiesta en las transformaciones que ocurren en la naturaleza. La energía se

² Buscador Alfinal. <http://www.alfinal.com/monografias/energia.php>, 12/03/2011, 7 pantallas aproximadamente.

³ *Ibidem*.

presenta en los cambios físicos, por ejemplo, al elevar un objeto, transportarlo, deformarlo o calentarlo.

Imagen No. 1. Ciclo energético



Fuente e imagen: Creative Commons

Siguiendo un poco en la línea de la física, en función de dar mayor claridad al por qué de dirigir el concepto de energía hacia la tecnología y economía, se desprende que el tema de la energía se aborda en cuatro grupos primarios: clásica, relativa, cuántica y química. Cada uno de estos grupos cuenta con grupos internos y subgrupos, mismos que se muestran en la siguiente página -a modo de ejemplo para ubicar a las energías alternativas dentro del espectro de energías-.

Cuadro No. 1. Física clásica

Energía mecánica que es la combinación o suma de los siguientes tipos:	Energía electromagnética, que se compone de:	Energía termodinámica, que se compone de:
<p>Energía cinética: relativa al movimiento.</p> <p>Energía potencial: la asociada a la posición dentro de un campo de fuerzas conservativo. Por ejemplo, está la Energía potencial gravitatoria y la Energía potencial elástica (o energía de deformación, llamada así debido a las deformaciones elásticas).</p> <p>Una onda también es capaz de transmitir energía al desplazarse por un medio elástico.</p>	<p>Energía radiante: la energía que poseen las ondas electromagnéticas.</p> <p>Energía calórica: la cantidad de energía que la unidad de masa de materia puede desprender al producirse una reacción química de oxidación.</p> <p>Energía potencial eléctrica (véase potencial eléctrico)</p> <p>Energía eléctrica: resultado de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos.</p>	<p>Energía interna, que es la suma de la energía mecánica de las partículas constituyentes de un sistema.</p> <p>Energía térmica, que es la energía liberada en forma de calor, obtenida de la naturaleza (energía geotérmica) mediante la combustión.</p>

Fuente: Diccionario Físico, especialización en energía, versión sueca, Bonier förlaget, Stockholm, 1999.

Cuadro No. 2. Física relativista

<p>Energía en reposo, que es la energía debida a la masa según la conocida fórmula de Einstein, $E=mc^2$, que establece la equivalencia entre masa y energía.</p>	<p>Energía de desintegración, que es la diferencia de energía en reposo entre las partículas iniciales y finales de una desintegración.</p>
---	--

Fuente: Diccionario Físico, especialización en energía, versión sueca, Bonier förlaget, Stockholm, 1999.

Cuadro No. 3. Física cuántica

<p>En física cuántica, la energía es una magnitud ligada al operador hamiltoniano.</p>	<p>Energía del vacío: un tipo de energía existente en el espacio, incluso en ausencia de materia.</p>
---	--

Fuente: Diccionario Físico, especialización en energía, versión sueca, Bonier förlaget, Stockholm, 1999.

Cuadro No. 4. Química

<p>Energía de ionización, una forma de energía potencial, es la energía que hace falta para ionizar una molécula o átomo.</p>	<p>Energía de enlace, es la energía potencial almacenada en los enlaces químicos de un compuesto. Las reacciones químicas liberan o absorben esta clase de energía, en función de la entalpía y energía calórica.</p>
--	--

En química aparecen algunas formas específicas no mencionadas anteriormente como la energía bioquímica.

Fuente: Diccionario Físico, especialización en energía, versión sueca, Bonier förlaget, Stockholm, 1999.

Con estos cuadros se ilustra la organización de la energía como objeto de estudio y su posible aplicación; para los motivos con los que se desarrolla esta investigación se aplica la energía relacionada a la física clásica, pues es el área de interés en que este proyecto se circunscribe, la tecnología pero sobre todo la economía.

La energía, después de lo expuesto, es abordada en este trabajo como un recurso natural que en tecnología y economía es comprendida partiendo de que una fuente de energía es un recurso natural, así como la tecnología asociada para explotarla y hacer uso industrial y económico de dicho recurso.

La energía en sí misma nunca es un bien para el consumo final, sino un bien intermedio para satisfacer otras necesidades en la producción de bienes y servicios⁴. Al ser un bien escaso, la energía puede representar fortalezas, posibilidades, amenazas y debilidades, todo esto circunscrito al control de los recursos energéticos.

La energía vista desde estas dos áreas se puede considerar como la fuerza vital de la sociedad moderna, ya que de ella dependen el funcionamiento de fábricas, calefacción, refrigeración, transporte, iluminación, obtención y preparación de alimento, entre otros. Lo que sí es claro es que para todos es sinónimo de eficacia, fuerza, vigor, tesón y potencia.

Para comprender cómo opera la energía se hace la siguiente descripción, la unidad de medida de energía es el Joule (J); según el Sistema Internacional de Unidades y se define como el trabajo realizado por una fuerza de un *Newton* en un desplazamiento de un metro en la dirección de la fuerza, es decir, equivale a multiplicar un *Newton* por un metro.

⁴ Organización sueca de energía. http://www.svenskenergi.se/Other_Sites/Energilexikon.nu/, 15/11/2010, dos pantallas aproximadamente, traducción personal del sueco al español.

1.2 Energía alternativa

Ya una vez descrito lo que es la energía podemos proceder a describir lo que son las fuentes de energías alternativas. Son fuentes de obtención de energías sin destrucción del medio ambiente, renovables, que han sido investigadas y desarrolladas en las últimas décadas.

Así, se denomina genéricamente *energía alternativa*, o más propiamente dicho *fuentes de energía alternativas*, a aquellas fuentes de energía planteadas como alternativa a las tradicionales o clásicas. Aunque, para algunos estudiosos del tema no existe consenso respecto a qué tecnologías están sujetas a esta definición, ya que, por ejemplo, en las definiciones más restrictivas, su equivalente es el de concepto de energía renovable o verde, mientras que las definiciones más amplias se les consideran a todas las fuentes de energía que no implican la quema de combustibles fósiles por lo que la energía nuclear tendría cabida en esta definición.

Aunque no todos coinciden en clasificar la energía nuclear dentro de las energías alternativas, pues al igual que los combustibles fósiles, se trata de un recurso finito y además presenta problemas medioambientales importantes, como la gestión de los residuos radiactivos o la posibilidad de un accidente nuclear. Sin embargo, la reducida emisión de CO² de esta tecnología, y la todavía insuficiente capacidad de las energías renovables para sustituir completamente a los combustibles fósiles, hacen de la energía nuclear una alternativa sujeta a fuerte polémica.

Empero, siguiendo con la búsqueda de la definición de fuentes de energías alternativas se obtiene este nombre en principio para diferenciar al uso de fuentes no provenientes sobre todo de combustibles fósiles y es que, estos han sido la fuente de energía empleada desde el S. I a.C. pasando por la Revolución Industrial, aunque actualmente representa dos problemas: a) son recursos finitos de los que se prevé el agotamiento de sus reservas —especialmente de petróleo— en

plazos más o menos cercanos, en función de los distintos estudios publicados como la *Teoría de Hubbert*⁵ y, b) la quema de estos combustibles libera a la atmósfera grandes cantidades de CO², que se considera la causa principal del calentamiento global. Por estos motivos, se estudian distintas opciones para sustituir la quema de combustibles fósiles por otras fuentes de energía que no provocan estos problemas, opciones conocidas como fuentes de energía alternativa.

De tal suerte que las fuentes de energía se dividen en dos grupos, energías renovables y no renovables. Las energías no renovables son las que provienen de fuentes agotables: petróleo, carbón o gas natural, mientras que, las energías renovables son aquellas que, como su nombre lo indica, se pueden renovar. Además, en función de la viabilidad pragmática de esta investigación se descarta a la energía nuclear como energía alternativa. El sustento de esta decisión es la autoridad que tiene *the International Renewable Energy Alliance* que no la considera por los argumentos previamente expuestos.

Dentro de las fuentes de energías renovables se ubican las siguientes:

Cuadro No. 5. Tipos de energía renovable

• Solar	• Mareomotriz
• Eólica	• Energía azul
• Hidráulica	• Gradiente térmico oceánico
• Geotérmica	• Biomasa

Fuente: *Energimyndigheten*

⁵ La **teoría del pico de Hubbert**, también conocida como **cenit del petróleo**, **petróleo pico** o **agotamiento del petróleo**, es una influyente teoría acerca de la tasa de agotamiento a largo plazo del petróleo, así como de otros combustibles fósiles. Predice que la producción mundial de petróleo llegará a su cenit y después declinará tan rápido como creció, resaltando el hecho de que el factor limitador de la extracción de petróleo es la energía requerida y no su coste económico.

Aun siendo controvertida, esta teoría es ampliamente aceptada entre la comunidad científica y la industria petrolera. El debate no se centra en si existirá un pico del petróleo sino en cuándo ocurrirá, ya que es evidente que el petróleo es un recurso finito y no renovable en escalas cortas de tiempo por lo que en un momento u otro se llegará al límite de extracción. Esto depende de los posibles descubrimientos de nuevas reservas, el aumento de eficiencia de los yacimientos actuales, extracción profunda o la explotación de nuevas formas de petróleo no convencionales.

“La característica básica de la energía renovable, es que puede ser regenerada dentro de un período de tiempo predecible, con la excepción del sol que genera energía constantemente (sí obviamos el hecho de que dentro de algunos billones de años, el sol desaparecerá)”⁶.

Mientras que se ubican como fuentes de energías no renovables:

Cuadro No. 6. Tipos de energía no renovable

• Nuclear	• Gas natural
• Carbón	• Petróleo

Fuente: *Energimyndigheten*

1.3 Energía alternativa renovable y sustentable

La idea de delimitar los conceptos previos está en función de poder desarrollarlos de manera combinada. Así pues, podemos comprender que, en principio, la utilización de cualquier tipo de energía tiene un impacto sobre el medioambiente, pero esta repercusión y el grado en el que se da depende de la fuente de energía empleada.

La energía es fundamental para el tipo de vida moderna. Se utiliza para desplazarse, calentar y refrescar nuestros hogares, poner en funcionamiento nuestras instalaciones industriales, agrarias y oficinas, entre otras funciones. Pero como se ha descrito los combustibles fósiles son un recurso limitado y sobre todo se sabe actualmente que son las principales causas del deterioro, calentamiento y contaminación del planeta. No se puede seguir pensando en un suministro indefinido y tan dañino.

⁶ Radio cubana. http://www.radiococo.icrt.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=5409:la-energia&catid=87:energias&Itemid=44, 15/11/2010 2 pantallas aproximadamente.

Es por eso, que con el desarrollo y utilización de las energías alternativas de forma apropiada se pueden revertir los graves problemas que trae consigo el uso de las fuentes energéticas fósiles tanto para la economía como para el medio ambiente. Ante esto ha sido el uso de las energías alternativas renovables y sustentables una forma de contrarrestar posibles impactos negativos en la economía y en el medio ambiente.

Si durante los próximos años las políticas en la esfera de energías **alternativas renovables y sustentables** "se encaminan hacia una transición energética ordenada, acompañada de un incremento de las exigencias sociales, desarrollo de tecnologías asociadas y costos más bajos de instalación, se logrará una rápida amortización que impulsará un mayor uso de las fuentes de energía de origen renovable. Así, el cuestionamiento del modelo de desarrollo sostenido y su cambio hacia un modelo de desarrollo sostenible, implicará una nueva concepción sobre la producción, el transporte y el consumo de energías.

La disponibilidad de la energía es un factor fundamental para el desarrollo **y el crecimiento económico**. "La aparición de una crisis energética desemboca irremediablemente en una crisis económica. La utilización eficaz de la energía, así como el uso responsable, son esenciales para la sostenibilidad. En la actual situación mundial, son varias las voces que abogan por reducir el consumo energético y de recursos naturales **en función de hacer sostenible el mundo actual**"⁷.

Es por ello, que el concepto sustentable dentro de las fuentes de energía sustentable se ha vuelto una tarea cuasi particular de cada Estado-nación, hablando en el contexto de las Relaciones Internacionales; y es que, las necesidades de cada Estado-nación varían de acuerdo con la disposición de los recursos naturales y renovables con los que cuentan para la producción de energía.

⁷ Organización medio ambiental. <http://naturales.org/?p=48>, 15/11/2010, 3 pantallas aproximadamente.

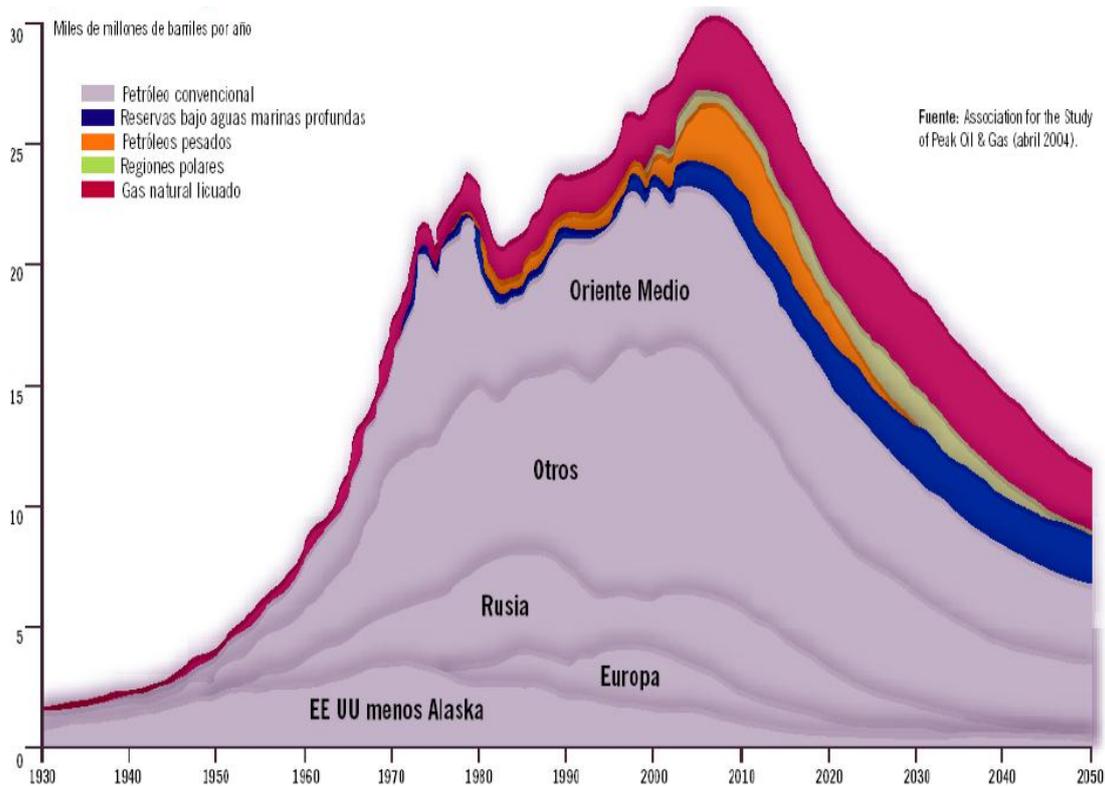
Sin embargo, dentro de las energías alternativas que se han mencionado es la **“biomasa con 80%, viento 13% y sol 5%” las que han mostrado**, hasta ahora, ser las más sustentables por la productividad y costos que representan para las sociedades de los Estado-nación (países) donde se han implementado.

Tenemos también que, la sustentabilidad está relacionada con la escasez y el posible agotamiento de los energéticos tradicionales, como se ha intentado ilustrar con ayuda de la Teoría de Hubbert. Ahora bien, si comparamos lo que en la teoría se nos explica sobre el llamado *Pico de la producción mundial de petróleo y recursos fósiles* con lo que las energías alternativas renovables pueden ofrecer al tener la ventaja de ser explotados de manera organizada se entiende aún más el concepto de sustentable para este trabajo.

La sustentabilidad **y garantía de suficientes “recursos fósiles energéticos** que se tenía en los setentas no concuerda más con las necesidades y el nivel de consumo que las mayores economías del mundo comenzaban a demandar ya **entrada la década de los ochentas”⁸**. Ahora, no sólo se requería de fuentes alternativas de energía que garantizaran el consumo, sino que estas no se vieran amenazadas o amenazaran su distribución como ya lo hacía el petróleo, véase como ejemplo la gráfica en la siguiente página.

⁸ Organización medio ambiental. www.naturales.org, Op. Cit.

Gráfica No. 1. Disminución de las reservas petroleras mundiales



Fuente: Universidad Iberoamericana, 2010.

Así, después de una década de la crisis del petróleo de finales de los setentas, el uso de energías alternativas en el mundo no era ya una utopía, las naciones desarrolladas habían comenzado el proceso y utilización de estas a gran escala, sobre todo para satisfacer la producción de energía eléctrica y calefacción.

Las que obtuvieron mayor fuerza por representar bajos costos, eficiencia, armonía con el medio ambiente y rápida producción fueron y han sido desde entonces: la biomasa y el viento. La utilización del mar, el sol, el agua y los mantos geotérmicos, si bien pueden encontrarse con mayor abundancia que los dos primeros requieren de mayores recursos que a la larga podrían generar insostenibilidad por los costos que representarían para las sociedades que los utilizan. La sostenibilidad no trata de la posible abundancia de los recursos.

1.4 Sector energético

La mayoría de las sociedades modernas se desarrollan bajo el sistema productivo capitalista y la base de cualquier sistema reside en los sectores de las **comunicaciones, el financiero y la energía. Así, "el energético, además, es un sector** que está en la vanguardia de la I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación) y que tiene unas demandas de industria auxiliar muy importantes. A lo largo de la historia se le han ido añadiendo cosas que le han obligado a mantenerse en primera línea de las nuevas tecnologías. Primero fue la extracción del petróleo; posteriormente el carbón; luego la energía nuclear, y ahora las renovables, porque ha aparecido el problema del CO², que hay que intentar solucionar de forma positiva. Al final, en cualquier proceso siempre está presente la energía y por eso cada vez que esta se **revoluciona, ocurre lo mismo con la economía"**⁹.

Con esto tenemos que, el sector energético de una nación se refiere al sector de actividades primarias¹⁰, secundarias¹¹ y terciarias¹² destinadas a la producción, transportación, innovación, manejo y venta de los productos energéticos del país. Los recursos energéticos de un país difieren según la abundancia y variedad de los recursos naturales del área. Tenemos pues que el sector energético está conformado por distintas entidades y empresas que cumplen diversas funciones en los mercados de comercialización, distribución, generación y transmisión de energía en un país.

Así, cada país desarrolla su sector energético, como se mencionó anteriormente de acuerdo a la disponibilidad de recursos naturales con los que cuenta. Y, teniendo en cuenta también lo ya descrito en cuanto a lo que se refiere a fuentes alternativas renovables y sustentables, el sector energético de fuentes

⁹ Artículo Economía, periódico ABC, 13 de marzo de 2010, sección Empresa.

¹⁰ Son todas aquellas actividades en las que el hombre le quita algo a la naturaleza (materia prima). Algunos ejemplos son: agricultura, ganadería, pesca, minería, actividad forestal y caza.

¹¹ Son todas las industrias y la construcción. En ellas el hombre transforma la materia prima en un bien, a través de un proceso en el que el producto final toma un valor agregado.

¹² Son todos los servicios, es decir, son aquellas actividades en las que no se produce ningún bien tangible. Ejemplos: hoteles, bancos, comercios, etc.

alternativas renovables y sustentables es aquel en el que las actividades primarias, secundarias y terciarias junto con las entidades y/o actores que se encuentran inmersos en el sector energético y hacen uso de fuentes alternativas renovables y sustentables como parte del proceso de producción.

1.5 Macroeconomía

La palabra *ekonomi* proviene del griego *oikonomia*. *Oi´kos* significa casa y *no´mos* ventaja u orden¹³. Así, el término *macro* también proviene del griego *makros* que significa grande, e inicialmente el sentido de los términos macroeconomía y microeconomía pretendía guardar cierto paralelismo a la distinción física entre nivel macroscópico y nivel microscópico de estudio¹⁴. En el primero importaría las propiedades emergentes asociadas a miles o millones de componentes autónomos en interacción, mientras que en el nivel *micro* se trataría de describir el comportamiento de los componentes autónomos bajo las acciones a las que estaban sometidos¹⁵. Aunque en la actualidad o mejor dicho en el uso moderno la macroeconomía y la microeconomía son términos que no tienen relación paralela de los términos macroscópico y microscópico como antaño.

“La macroeconomía, es pues la parte de la economía encargada del estudio global de la economía en términos del monto total de bienes y servicios producidos, el total de los ingresos, el nivel de empleo, de recursos productivos, y el comportamiento general de los precios”¹⁶, esto incluye un nivel nacional, regional o de la economía mundial. La macroeconomía, por ejemplo, puede ser utilizada para analizar cuál es la mejor manera de influir en objetivos políticos como por ejemplo

¹³ Samhällsekonomins grunder –en introduktion-, vad är ekonomi?, Nohagen Lars, Bonniers, Stockholm, 2004, p. 14.

¹⁴ El enfoque microscópico se centraba en la conducta de los agentes económicos y en los resultados previsibles de sus acciones bajo ciertos estímulos, bajo cierta hipótesis de comportamiento. Sin embargo, para una economía compleja formada por miles o millones de agentes, el enfoque al igual que sucedía con la física de sistemas de millones de partículas, el enfoque "micro" es inviable. Por eso a partir de principios de siglos cada vez más se buscó un enfoque "macro" en que se hacía abstracción de un buen número de magnitudes y hechos relacionados con los agentes económicos, y se trataban de buscar equilibrios de variables agregadas. Así el enfoque macro se concentraba en niveles de renta, tipos de interés, ahorro, consumo y gasto totales debidos a todos los agentes. La conducta agregada se modelizaba por funciones hipotéticas que se supone describen el comportamiento cualitativo aproximado de ciertas relaciones entre las macro variables.

¹⁵ Nohagen, Op. Cit. p. 18.

¹⁶ Nohagen, Op. Cit. p. 22.

hacer crecer la economía, estabilizar los precios, ampliar fuentes de trabajo y alcanzar una **sustentable y equilibrada "balanza de pagos"**¹⁷. La macroeconomía, también puede enfocarse en los fenómenos que afectan las variables indicadoras del nivel de vida de una sociedad permitiendo objetivizar los análisis, por ejemplo, sobre la situación económica del país, permitiendo entender los fenómenos que intervienen en ella.

Tenemos así, que la macroeconomía estudia indicadores como el "PIB"¹⁸, las "tasas de desempleo"¹⁹ y los "índices de precios"²⁰ los cuales nos permiten entender cómo funciona la economía en su conjunto. Los macroeconomistas desarrollan modelos que explican la relación entre factores como el ingreso nacional²¹, la producción²², el consumo²³, el desempleo, la inflación²⁴, el ahorro²⁵, la inversión²⁶, el comercio internacional²⁷ y finanzas internacionales²⁸. Por el contrario,

¹⁷ El **balance o balanza de pagos** es un documento contable en el que se registran, de manera sistemática, las operaciones comerciales, de servicios y de movimientos de capitales llevadas a cabo por los residentes en un país con el resto del mundo durante un período determinado, normalmente un año. La balanza de pagos suministra información detallada sobre todas las transacciones entre residentes y no residentes. La balanza de pagos se estructura en cuatro subdivisiones: cuenta financiera, corriente, de capital y de errores y omisiones. Deardorff Alan, output, Deardorff's, *Glossary of International Economics*, 2010. Traducción personal.

¹⁸ El PIB se puede definir de tres maneras, las cuales, en principio, deberían dar el mismo resultado: enfoque del producto, enfoque de la renta y enfoque del gasto. Deardorff's. Op. Cit. PIB.

¹⁹ El desempleo es considerado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) se produce cuando las personas están sin empleo y han buscado activamente trabajo durante las últimas cuatro semanas. La tasa de desempleo es una medida de la extensión del desempleo y se calcula como un porcentaje dividiendo el número de personas desempleadas por todas las personas actualmente en la fuerza de trabajo.

²⁰ Un índice de precios (en plural: "los índices de precios" o "los índices de precios") es un medio, normalizado (por lo general un promedio ponderado) de los precios de una determinada clase de bienes o servicios en una región determinada, durante un intervalo de tiempo determinado. Es una estadística diseñada para ayudar a comparar estos precios, en su conjunto, difiere entre los periodos de tiempo o ubicación geográfica.

²¹ Una variedad de medidas de la renta nacional y la producción se utilizan en economía para estimar la actividad económica total en un país o región, incluido el PIB, el PNB y un ingreso neto nacional (NNI). Todos están especialmente interesados en contar la cantidad total de bienes y servicios producidos dentro de unos límites. Deardorff Op. Cit. PNB.

²² En economía la producción es la cantidad de bienes o servicios producidos en un período de tiempo determinado, por una empresa, industria o país. Deardorff, Op. Cit. Traducción personal. Producción,

²³ El consumo se define en parte por la oposición a la producción. Pero la definición exacta puede variar debido a diferentes escuelas de economistas los cuales definen la producción de manera muy diferente. Según algunos economistas argumentan que sólo el final de compra de bienes y servicios por parte de las personas constituye el consumo, mientras que otros tipos de gastos - en particular, la inversión fija y el gasto público - se colocan en categorías separadas. Otros, definen el consumo de forma mucho más amplia, como el conjunto de toda la actividad económica que no implica el diseño, producción y comercialización de bienes y servicios (por ejemplo, "la selección, la adopción, uso, disposición y reciclaje de los bienes y servicios. Friedman Jonathan. *Consumption and Identity (Studies in Anthropology & History)*. Washington, DC: Taylor & Francis, 20/11/2010, 6 pantallas aproximadamente. Traducción personal.

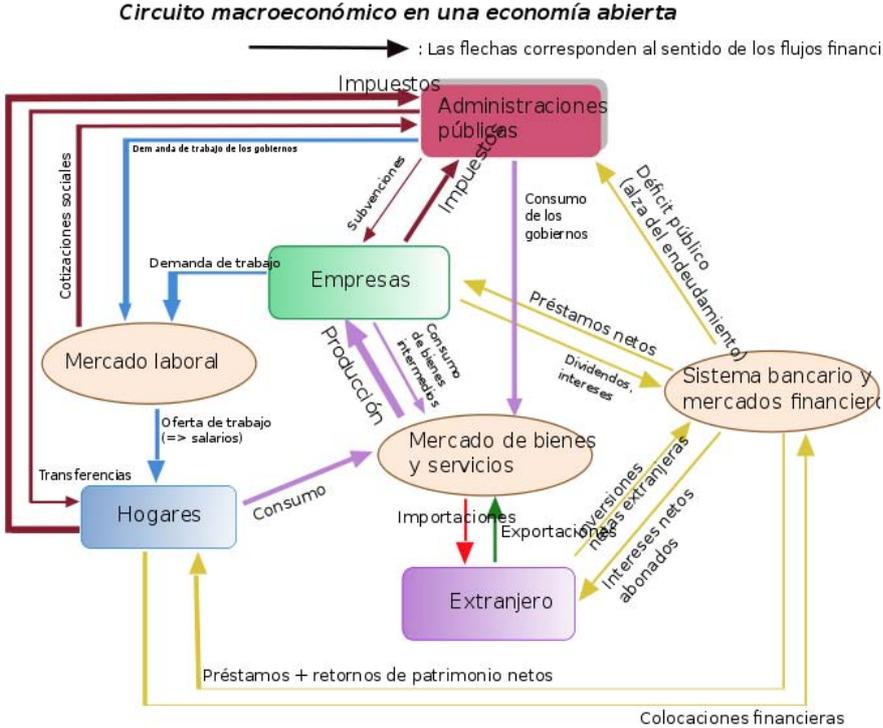
²⁴ En economía, la inflación es el aumento en el nivel general de precios de bienes y servicios en una economía durante un período de tiempo. Cuando el precio sube a nivel general, cada unidad de moneda compra menos bienes y servicios. En consecuencia, la inflación también refleja una erosión en el poder adquisitivo de la moneda. Una pérdida de valor real en el medio interno de intercambio y unidad de cuenta en la economía. Una medida principal de inflación de los precios es la tasa de inflación, el porcentaje de cambio anual en el IPC a través del tiempo. Paul H. Walgenbach, Norman E. Dittrich and Ernest I. Hanson, (1973), *Financial Accounting*, New York: Harcourt Brace Javonovich, Inc. P. 429, *The Measuring Unit principle: The unit of measure in accounting shall be the base money unit of the most relevant currency*.

²⁵ El ahorro es ingreso no gastado, o el consumo diferido. Métodos de ahorro incluyen ahorrar dinero en un banco o plan de pensiones. El ahorro también incluye la reducción de los gastos, tales como los costes recurrentes. Random House Unabridged Dictionary, Random House, 2006.

²⁶ La inversión es invertir dinero en algo con la esperanza de ganancia. Más concretamente, la inversión es el compromiso de fondos o capital para la compra de instrumentos financieros u otros activos con el fin de obtener buenos rendimientos en forma de intereses, ingresos de dividendos o la apreciación del valor del instrumento. Arthur Sullivan, Steven M. Sheffrin (2003), *Economics: Principles in action*, Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Prentice Hall, p. 271. Traducción personal.

la microeconomía se centra principalmente en las acciones de los agentes individuales, como las empresas y los consumidores, y cómo su comportamiento determina los precios y cantidades en mercados específicos.

Imagen No. 2. Circuito macroeconómico en una economía abierta



Fuente: Diccionario Internacional de Economía.

La macroeconomía, si bien contiene en general los mismos elementos para las economías abiertas, si muestra variedad en la forma en que es abordada a través de modelos macroeconómicos que son utilizados para obtener pronósticos que permitan a los gobiernos y grandes corporaciones planear y ayudar en el desarrollo y la evaluación de la política económica y estrategia de negocios.

²⁷ El comercio internacional es el intercambio de capital, bienes y servicios a través de las fronteras internacionales o territorios. En la mayoría de los países, representa una parte significativa del PIB. Si bien el comercio internacional ha estado presente en la mayor parte de la historia como Ruta de la Seda y Amber Road, su desarrollo económico, social, y la importancia política ha ido en aumento en los últimos siglos. Diccionario de Economía. www.dictionary.reference.com, 21/11/2010, dos pantallas aproximadamente. Traducción personal.

²⁸ Las finanzas internacionales es la rama de la economía que estudia la dinámica de los tipos de cambio, la inversión extranjera, y cómo estos afectan al comercio internacional. También estudia proyectos internacionales, las inversiones internacionales y los flujos de capital, y el déficit comercial. Incluye el estudio de futuros, opciones y *swaps* de monedas. Las finanzas internacionales es una rama de la economía internacional. www.dictionary.reference.com, *Ibidem*.

Así pues, comprendemos que la Macroeconomía es un estudio de la economía de un país o de otro tipo de agregado de agentes económicos, como podría ser una región de un país, o una zona que comprendiera varios países, a partir de las relaciones económicas que los agentes de ese país sostienen entre ellos y con el exterior puesto que cada vez es mayor la interdependencia económica mundial.

1.6 Macroeconomía sueca

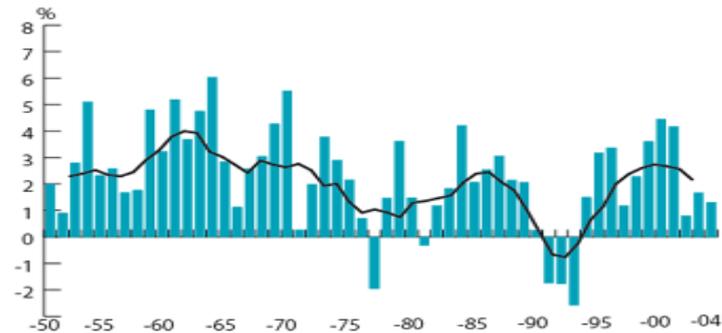
Como se mencionó en el apartado anterior, la macroeconomía y los conceptos con los que se describe pueden tener ligeras variaciones debido a la diversidad con la que es manejada. Existe consenso, en que, más o menos, se cuenta con los mismos agentes macroeconómicos en las economías capitalistas o abiertas, más en los tiempos modernos, puesto que la globalización ha hecho en menor o mayor medida estandarizar dichos agentes en la medida que facilita la interacción entre de las diversas economías mundiales.

De esta suerte se puede hablar de una macroeconomía estadounidense, mexicana y como es el caso de interés de esta investigación, sueca. Suecia es un país europeo situado en la península escandinava, norte de Europa, bordeada por Noruega al oeste y al noreste por Finlandia y conectada con Dinamarca por el puente de Oresund al sur. El país es el tercer país más grande de la Unión Europea con una población total de 9,2 millones.

Tradicionalmente, la economía de Suecia permite altos niveles de vida gracias a un modelo de desarrollo que combina un capitalismo de alta tecnología y amplios beneficios de bienestar. La economía del país es muy dependiente del **comercio exterior**. **“Las empresas privadas constituyen el 90% de la producción industrial de la nación, de los cuales el sector de ingeniería representa el 50% de la**

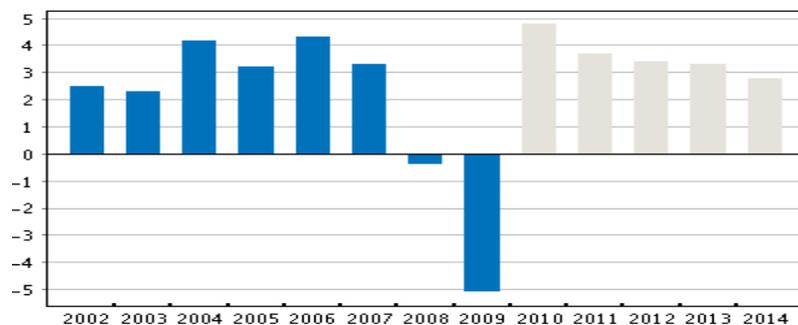
producción y las exportaciones del país"²⁹. Hasta 2008, la economía sueca había disfrutado de una fase de expansión debido a las fuertes exportaciones y aumento de la demanda interna. Sin embargo, la mayoría de las economías mundiales, incluida la sueca, entraron en recesión durante el tercer cuatrimestre de ese año.

Gráfica No. 2. Evolución de la economía sueca 1950-2004



Fuente: *Regeringskansliet, 2010*

Gráfica No. 3. Evolución de la economía sueca 2002-2014



Fuente: *SCB, Medlingsinstitutet y Finansdepartementet, 2010*

La economía sueca es hoy en día considerada como una desarrollada y diversificada que tuvo su origen en la explotación de la madera y el mineral de hierro, los cuales constituyen la base de recursos de una economía orientada hacia el comercio exterior. Aunque, a través del tiempo se han desarrollado otras industrias tales como la automovilística, comunicaciones internacionales, farmacéutica y silvicultura, entre otras.

²⁹ Observador económico internacional. www.economywatch.com/world_economy/sverige, 12/11/2010, traducción personal.

Debido a que Suecia ha sido un país neutral y no ha estado en guerra por más de trescientos años, esto le ha ayudado a consolidar su economía si consideramos que después de la Segunda Guerra Mundial no quedó destruida como otras naciones y por tanto la reconstrucción de su base económica, sistemas bancarios y el país en general fue mucho menos costosa, otorgándole una ventaja comparativa con respecto al resto de Europa.

Suecia ha llegado a niveles sin precedentes en la calidad de vida, gracias al sistema mixto de los mercados de alta tecnología y de prestaciones sociales. El país tiene la segunda tasa más alta de ingresos fiscales totales por detrás de Dinamarca, considerados estos como una parte importante de los ingresos **nacionales. "A partir de 2007 y hasta la fecha, los ingresos fiscales totales oscilan entre el 47 y 49% del PIB"**³⁰.

Pero esto no siempre ha sido así, antes de pasar de una economía agrícola a la de un país industrializado y urbanizado, la pobreza era generalizada entre la población. Sin embargo, muchos pobladores buscaron nuevas oportunidades en países lejanos, principalmente EE.UU.

La reforma económica y el establecimiento de un sistema económico moderno, los bancos y las empresas fueron promulgados hasta el S XIX. En la década de 1930, Suecia tuvo uno de los niveles de vida más altos de Europa. Los booms de las posguerras mundiales impulsaron al país a mejorar el bienestar económico, colocándolo en el tercer lugar en PIB *per cápita*, del ranking de 1970 a nivel mundial.

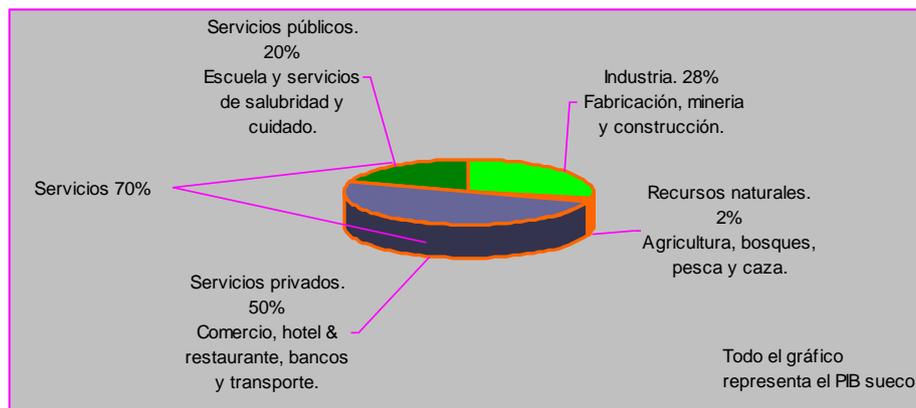
La actividad industrial y el sector público son los dos factores principales que conforman la producción sueca. La diferencia entre éstas se encuentra en que los productos de la actividad industrial se venden en el mercado, mientras que los

³⁰ Banco real sueco. www.riksbanken.se, Reporte 2010 del Banco Real Central Sueco, 15/11/2010, traducción personal del sueco al español.

servicios del sector público se distribuyen principalmente a través de decisiones políticas.

La producción sueca proviene de tres "sectores productivos"³¹, tal y como se puede apreciar en la gráfica siguiente:

Gráfica No. 4. Sectores productivos en Suecia



Fuente: Nohagen Lars, *Den svenska ekonomi, Näringsliv och arbetsmarkand*.

Hace 150 años atrás la economía sueca se basaba exclusivamente en la explotación de los recursos naturales; durante ese periodo el 80% de la población del país se dedicaba a la agricultura, silvicultura, caza y pesca; no fue sino hasta mediados del S XIX que la industria llegó al país y poco a poco fue substituyendo las viejas actividades productivas. Este proceso revolucionario se realizó a lo largo de 100 años. Sin embargo, la agricultura era la actividad a la que se recurría cuando el entorno exterior sueco se hallaba en crisis. Esto hizo que dicho sector se revitalizara **y creciera. Sin embargo, "el proceso industrializador del país seguía en camino y** encontró su culminación en la década de 1960; aunque en la siguiente década el país experimentó una crisis estructural, la llamada *tekoindustri* (teko=textil y confección) además de la metalera fueron obligadas a cerrar y moverse hacia el exterior. Ello

³¹ Nohagen Lars, *Den svenska ekonomi, Näringsliv och arbetsmarkand*, Bonniers, 2009, Stockholm, p.71. Traducción personal.

significó que Suecia dejaba de ser una nación industrializada para ser una sociedad **postindustrial**³².

Paralelamente a esto, el sector servicios aumentó drásticamente durante los últimos 30 años, llevando a Suecia a la clasificación de una economía de servicios. Gran número de estos servicios se refieren al manejo de información, por lo que se conoce al país también como de economía informativa o de conocimiento. La industria productiva aún existente en el país se ha tenido que reestructurar para satisfacer el nuevo quehacer de la economía sueca a fin de sobrevivir y ser competitivo no solamente interna sino también externamente.

El sector productivo sueco se compone de distintos tipos de empresas y productos que se venden al interior o exterior del reino. La mayoría de las empresas se ubican en el sector privado en forma de empresas de sociedades anónimas, asociaciones comerciales o firmas de propietario único. Aunque debido a la internacionalización de las empresas muchas de las grandes compañías suecas difícilmente podrían ser consideradas bajo alguno de estos rubros, tales como Stora Enso, Ikea o AstraZeneca, entre otras.

“Casi la totalidad de la producción de mercancías proviene del sector privado; mientras que, de los servicios la mitad tienen como origen este sector y la otra proviene del sector público”³³. Así, también, en el sector productivo sueco se pueden hallar compañías que son propiedad de los miembros de esta, esto es cooperativas (*ekonomiska förening/kooperationen*), como la cooperativa *Lantbrukarnas Riksförbund*.

El sistema productivo sueco cuenta también con compañías que pertenecen al estado o a las *kommuner*, ayuntamiento/municipio. En ocasiones los gobiernos suecos fortalecen o crean empresas para posicionarlas y luego las venden para obtener ganancias, una estrategia frecuente para internacionalizar aún más a

³² Nohagen, Op. Cit., p. 72. Traducción personal del sueco al español.

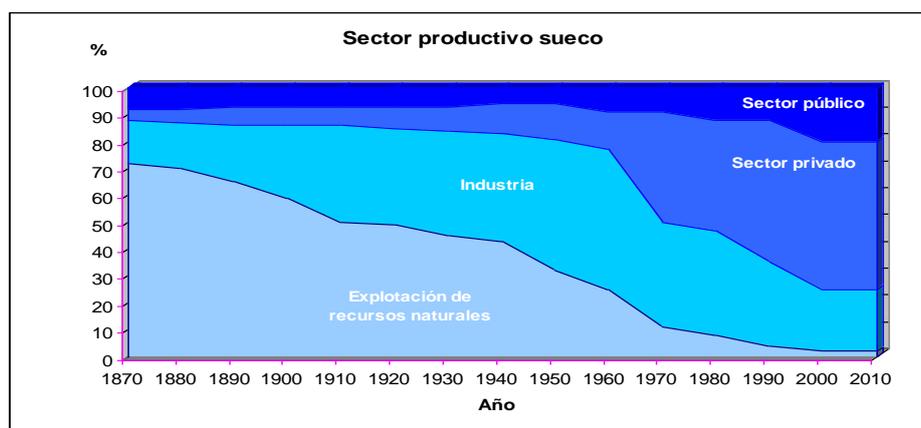
³³ Nohagen, Op. Cit. p. 73. Traducción personal del sueco al español.

sus corporaciones, tal es el caso de Vattenfall, Televerket –hoy TeliaSonera-, LKAB y AssiDomän.

La relación que se da entre los empleadores y empleados dentro del mercado laboral se encuentra regularizada por leyes emanadas de la tradición sueca del bienestar social, originadas en la socialdemocracia de principios del S. XX, teniendo como mayor exponente de esta práctica a los sindicatos. La social democracia sueca sigue permeando las relaciones y en general la vida cotidiana de las personas; esto quiere decir, que la igualdad y las mismas oportunidades entre las personas deben garantizarse bajo cualquier tipo de relación, pública o privada. Este es el origen de lo que se conoce como el modelo sueco de economía de bienestar social, que se logra a través del pago de altos impuestos, que a decir verdad, debido al bajo nivel de corrupción hace posible que estos recursos económicos sean utilizados y designados en general a aquellas áreas en las que se requieran.

El siguiente diagrama³⁴ muestra una evolución periódica de las distintas actividades y porcentaje en el que el sistema productivo sueco se ha basado desde el proceso de modernización de su economía.

Gráfica No. 5. Sector productivo sueco



Fuente: *Riksbanken, 2009*

³⁴ Banco real sueco. www.riksbanken.se, 15/11/2010, aproximadamente una pantalla y media. Traducción personal del sueco al español.

Hoy algunos de los indicadores macroeconómicos suecos³⁵ se ven así:

Cuadro No. 7. Indicadores macroeconómicos principales de Suecia

Indicadores		
Inflación	1.5%	oct 2010
Desempleo	7.5%	oct 2010
Crecimiento PIB	4.6%	2o cuartal 2010
Obligaciones del Estado	1 072 MM SEK	oct 2010
Obligaciones de deuda externa	310 MM SEK	oct 2010
Exportación	102.9 MM SEK	oct 2010
Importación	94.8 MM SEK	oct 2010
PIB	834 MM SEK	2o cuartal 2010
PIB per capita	334 200 SEK	oct 2010
Nuevos autos personales registrado	27 725	oct 2010
MM= mil millones, SEK=Corona Sueca		

Fuente: *Riksbanken y Riskgalden, 2010*

Imagen No. 3. Fuerza laboral sueca

Niños y Adolescentes	Fuera de la fuerza laboral 1 millón			Pensionados
	Estudiantes	Enfermos impedidos	Pensionados	
2 millones	Desempleados 405,000			1 600 000
	Trabajando 3 995 000			

Fuente: *Riksbanken y Riskgalden, 2010*

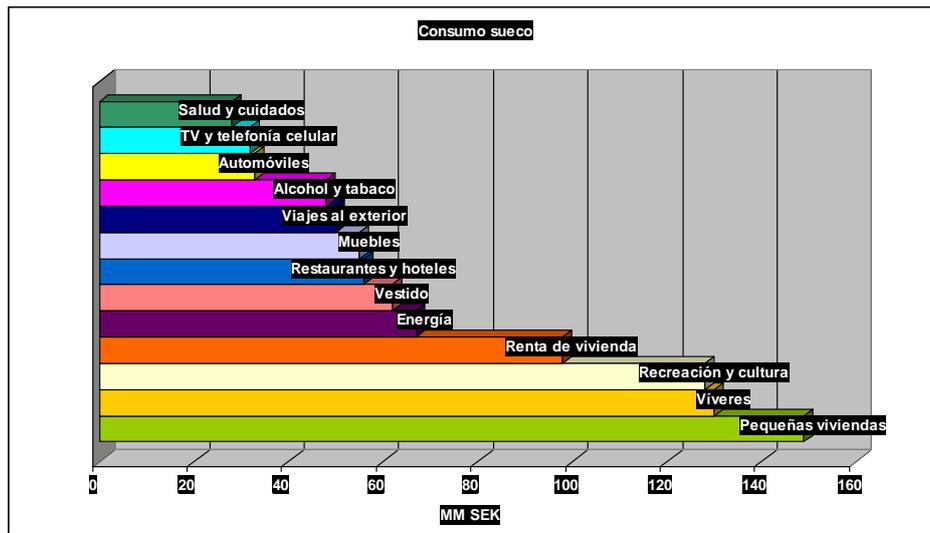
Así, pese a la debacle económica que la mayoría de los países del mundo ha sufrido, en especial los europeos, estadounidense y japonés, Suecia muestra cierta estabilidad e incluso signos de mejora y pronósticos positivos para los próximos 4 años.

Los sectores con mayor dinamismo son³⁶ los que se pueden apreciar en el cuadro siguiente:

³⁵ Banco real sueco. www.riksbanken.se, www.riskgalden.se, 16/11/2010, aproximadamente una pantalla y media. Traducción personal del sueco al español.

³⁶ Nohagen, Op. Cit. p. 90.

Gráfica No. 6. Consumo sueco



Fuente: Riksbanken, 2010.

Conclusiones

Una de las conclusiones de este capítulo surge cuando se muestra que en la vida moderna de cualquier nación en el mundo la energía es una parte integral de su sistema económico, esto sin importar el nivel de desarrollo en el que se encuentre; sin embargo, la producción, el uso y el consumo que hacen de ella si depende de dicho nivel. Las naciones industrializadas concentran más de la mitad de la producción, uso y consumo de la energía que se produce en el mundo.

Así, en este capítulo se concluye también que el sector energético de una nación es importante pues impacta directamente sus sectores productivos en todos los niveles, es decir, en las actividades primarias, secundarias y terciarias destinadas a la producción, transportación, innovación, manejo y venta de los productos.

También se concluye de que el cómo se produce, usa y consume la energía es vital para el desarrollo de cada nación. Entre los países industrializados Suecia es uno de los que más energía per cápita consume, un nivel que destaca si se

considera que es un país con poco más de 9 millones de habitantes. De esta combinación se concluye que históricamente el país ha requerido de distintas evoluciones en su sector energético para cubrir su demanda interna, por lo cual se prevé que estas continúen en el futuro, por no decir que más complejas y de forma paralela en la medida que su población, economía y tecnología se incrementen.

Así, se puede concluir que la relación y combinación entre energía y economía en el caso sueco experimentará con mayor frecuencia cambios constantes, dirigidos en gran medida por el tipo de recursos naturales con los que cuentan. Por esto, no es raro que las energías alternativas renovables y sustentables se hayan afianzado en los últimos diez años en Suecia.

CAPÍTULO II: CONTEXTO HISTÓRICO

En este capítulo se realiza una descripción histórica, una delimitación del espacio y tiempo del objeto de estudio; además del funcionamiento del mercado energético, que han permitido el uso de las energías alternativas renovables y sustentables desarrolladas en el país durante la última década.

Por tanto, aquí se da cuenta del devenir histórico de las energías alternativas y sustentables en Suecia; además de destacar y explicar a aquellas que tienen mayor uso e impacto para la sociedad escandinava y su sistema productivo, ya que finalmente son estas factores decisivos en el contexto económico del país escandinavo. En este capítulo se sientan las bases para el siguiente donde se explica el entorno macroeconómico en el que se ha encontrado el país y en el que se desarrolla el sector de las energías alternativas renovables y sustentables.

2.1 Antecedentes

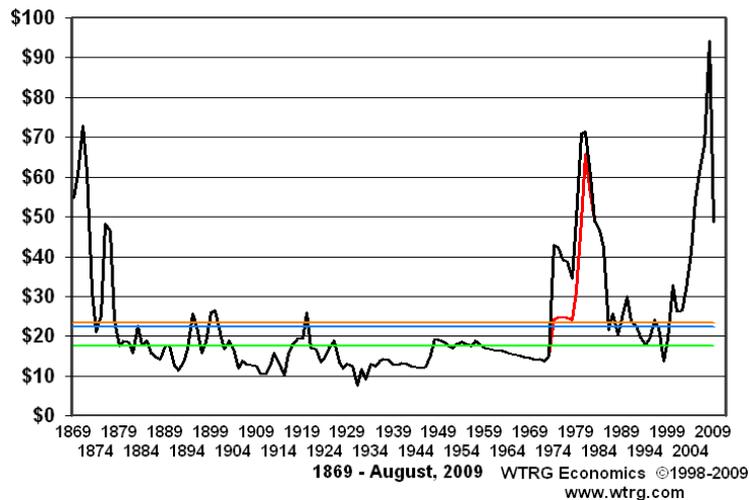
Esta investigación se circunscribe, entonces, al comportamiento del mercado energético sueco en la última década (2000-2010), en particular su relación con las fuentes alternativas renovables y sustentables y cómo éstas, posiblemente, han influido en mayor o menor medida a la estabilidad macroeconómica del país, con excepción del 2009 cuando la reciente recesión económica azotó a la mayoría de las naciones del mundo, entre ellas Suecia.

El incremento de la demanda en los hidrocarburos fósiles, gas y petróleo, pero sobre todo este último, a principios de la década, conflictos políticos y bélicos en diversas zonas petroleras como el Medio Oriente y una disminución de las reservas internacionales probadas de estas fuentes energéticas, dio como resultado un incremento sustancial del precio del petróleo en el mercado internacional, rebasando en algunos momentos, incluso la "*barrera psicológica*"³⁷ de los 100 dólares por barril de petróleo (dbp) como ocurrió entre los meses de "abril y agosto del 2008"³⁸.

³⁷ Constituye el resultado de la diferencia de personalidades entre el emisor y el receptor, puesto que cada persona emite e interpreta los mensajes según su conveniencia, valores, juicios, hábito, costumbres, etc. y que en economía se utiliza para marcar un valor límite sobre un bien o producto que puede generar desestabilidad.

³⁸ Asociación petrolera y gasera de Illinois. Abril 104.31 dbp, mayo 117.40 dbp, junio 126.33 dbp, julio 126.16 dbp, agosto 108.46 dbp. http://www.ioga.com/Special/crudeoil_Hist.htm, 01/12/2010, 8 pantallas aproximadamente. Traducción personal.

Gráfica No. 7. Comportamiento de los precios promedio del petróleo 1861-2007



Fuente: Agencia Internacional de Energía y WTRG, 2010

Si bien la década no registró una crisis petrolera como antaño, como se puede ver en la gráfica, al valor de este producto en los mercados internacionales se suma el hecho de que la comunidad internacional enfrentaba, si bien no un problema nuevo, si ya uno cada vez más evidente e inevitable, el cambio climático. Estos dos problemas internacionales confirmaron la necesidad de acelerar y revisar la importancia que se le venía dando a las fuentes alternativas de energía.

En este contexto Suecia redobló esfuerzos para ya no sólo reducir su dependencia petrolera sino también para ser participante activo en la discusión mundial del cambio climático.

2.2 Contexto histórico

El sistema capitalista desde su aparición ha atravesado distintas etapas y en cada una de ellas la cuestión energética se han desarrollado paralelamente, pasando por el uso del vapor y el carbón hasta el actual y predominante uso de hidrocarburos fósiles como principales fuentes de energía.

“El petróleo es el que ha tomado la predominancia de estos energéticos desde mediados del S.XIX”³⁹ cuando “el coronel Edwin L. Drake perforó el primer pozo petrolero del mundo en 1859, en Estados Unidos, logrando extraer petróleo de una profundidad de 21 metros. También fue Drake quien ayudó a crear un mercado para el petróleo al lograr separar la kerosina del mismo”⁴⁰.

Ya para finales del siglo el mercado para este hidrocarburo comenzaba a **ampliarse pues en “1895, con la aparición de los primeros automóviles, se necesitó la gasolina”⁴¹**, combustible que a través de los años incrementaría su consumo a niveles exorbitantes. Desde luego el país que llevaba la delantera en el consumo de este energético fue Estados Unidos.

Para antes de la Primera Guerra Mundial, 1914, existían ya en el mundo más de un millón de vehículos que usaban gasolina, la mayoría en Estados Unidos y Europa. El consumo y explotación del petróleo tuvo un nuevo boom con la Primera Guerra Mundial y, sobre todo, después de ésta. Las naciones involucradas hicieron uso desmesurado del hidrocarburo para alimentar su equipo bélico.

Estados Unidos quedó como el país mejor posicionado luego del enfrentamiento beligerante, siendo este un factor decisivo en la definición de las fuentes energéticas que proveerían al sistema productivo dominante, los hidrocarburos fósiles. La creciente y fuerte industria estadounidense se volcó por completo al uso del petróleo; el auge de la industria automotriz fue, quizá, la clave del uso permanente de este recurso.

La Segunda Guerra Mundial no hizo sino ratificar la dinámica emanda luego de la Primera, Estados Unidos mantenía la hegemonía mundial al salir mejor librado del conflicto bélico. La producción de sus bienes ya para cuestiones bélicas o no, en su mayoría, tenían como origen el uso del petróleo, lo que ya se puede ver en

³⁹ Historia del petróleo, página web del Instituto de Petroquímica de México, 30/11/2010, aproximadamente dos pantallas.

⁴⁰ Publicaciones de Gustavo Hernández, empleado del Departamento de Energía de Alberta, Canadá. <http://gustato.com/petroleo/historia.html>, 01/12/2010.

⁴¹ Gustato, *Ibidem*.

la producción de automóviles en 1956 en donde se contaban poco más de “100 millones y más de 170 millones para 1964”⁴². Incuestionablemente el consumo de petróleo para satisfacer la demanda de este sector creció en la misma proporción. “Se dice que en la década de 1957 a 1966 se usó casi la misma cantidad de petróleo que en los 100 años anteriores”⁴³.

En Europa uno de los países que quedó mejor posicionados luego de los dos enfrentamientos beligerantes fue Suecia, sobre todo después de la Segunda Guerra Mundial. “Desde 1814, Suecia ha estado en paz, manteniendo una política exterior de paz y neutralidad en tiempo de guerra”⁴⁴, lo que ha permitido al país desarrollar una industria moderna y competitiva.

Pero este desarrollo económico que ha tenido Suecia lo ha hecho, en su mayoría y al igual que el conjunto de los países industrializados, a expensas del uso del petróleo, bien como combustible o como materia prima. Sin embargo, los costos del hidrocarburo, como ya se mencionó, han sido inestables y en muchas ocasiones elevados. En la década de los setentas del siglo pasado el mundo experimentó la mayor crisis energética de la era capitalista cuando dos conflictos adquirieron gran relieve en la arena internacional: la guerra árabe-israelí y la revolución iraní.

La crisis de 1973 comenzó el “17 de octubre a raíz de la decisión de la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo (que agrupaba a los países miembros árabes de la OPEP más Egipto y Siria), de no exportar más petróleo a los países que habían apoyado a Israel durante la guerra del Yom Kippur, que enfrentaba a Israel con Siria y Egipto”⁴⁵. Esta medida incluía a Estados Unidos y a sus aliados de Europa Occidental.

Al mismo tiempo, los miembros de la OPEP acordaron utilizar su influencia sobre el mecanismo que fijaba la cotización mundial del petróleo para

⁴² *Ibidem*.

⁴³ Op. Cit.

⁴⁴ U.S. State Department Background Notes: Sweden, (en inglés), 01/12/2010.

⁴⁵ Blinder Alan S, *Economic Policy and the Great Stagflation* (New York: Academic Press, 1979); Otto Eckstein, *The Great Recession* (Amsterdam: North-Holland, 1979). Traducción personal.

cuadruplicar su precio, después de que fracasaran las tentativas previas de negociar con las compañías que dominaban el mercado petrolero de la época.

El aumento el valor por barril de petróleo, aunado a la gran dependencia **que tenía el mundo industrializado del petróleo de la OPEP, "provocó un fuerte efecto inflacionario y una reducción de la actividad económica de los países afectados"**⁴⁶. Varios de estos países respondieron con una serie de medidas permanentes para frenar su dependencia exterior.

Pero la problemática en la escalada de precios del petróleo durante esa **década no terminó ahí. "La revolución iraní en 1979 originada porque el Sha derrotado abandona el poder y emprende el exilio dejando al el ayatollah Jomeini asumir el poder proclamando la revolución islamica"**⁴⁷. La caída del Sha y, poco más tarde, el inicio de la guerra con Iraq provoca un período de alzas indiscriminadas en los precios del petróleo.

Para las naciones industrializadas ésto se volvió una cuestión de Estado y aquellos que no contaban con reservas del energético emprendieron diversas acciones. En Escandinavia el primer país que ejecutó una nueva estrategia energética fue Dinamarca.

En 1976, "el pueblo danés se puso detrás de un ambicioso (y costoso) programa para llegar a ser enteramente independiente en materia energética, y, con el desarrollo de nuevos sistemas de energía limpia, para dejar así atrás la dependencia del petróleo extranjero por completo"⁴⁸. Algunas de las medidas adoptadas fueron las siguientes:

⁴⁶ Mark E. Rupert and David P. Rapkin, *The Erosion of U.S. Leadership Capabilities*, en Paul M. Johnson and William R. Thompson, eds., *Rhythms in Politics and Economics* (New York: Praeger, 1985).

⁴⁷ Reseñas de libros. <http://www.paralibros.com/passim/p20-tec/drenerpe.htm>, 01/12/2010, 7 pantallas aproximadamente.

⁴⁸ Buscador de información especializada. <http://www.neatorama.com/2008/01/01/energy-independence-how-denmark-kicked-the-foreign-oil-habit/>, 01/12/2010, dos pantallas aproximadamente. Traducción personal.

- **Estrictos estándares de eficiencia energética fueron colocados en todos los edificios.**
- **“Elevados gravámenes al consumo de gas y automóviles fueron fuertemente aplicados (hoy en día a los autos se grava hasta con 105% de su precio nominal)”⁴⁹.**
- **Se desarrollaron sistemas de calefacción urbana en todo el país, la reutilización del calor a través de tuberías que conectaban de manera directa a las centrales eléctricas y a los hogares fue una prioridad.**
- **El gobierno invirtió (sigue invirtiendo) fuertemente en los sistemas de energía limpios y renovables, especialmente energía eólica.**

El éxito de las medidas en Dinamarca inspiraron a los suecos quienes emprendieron un plan más o menos similar y ambicioso. Entonces se discutía que el objetivo debería ser la completa independencia del país hacia los hidrocarburos fósiles. Se trataba pues de una cuestión de tiempo, pero dentro de la cultura sueca se exige un elemento indispensable para echar a andar cualquier actividad, ya en la vida pública o privada, individual o colectiva: la planeación. Esta cualidad requirió hacer un plan con el pronóstico de cuánto tiempo llevaría esta tarea, mismo que era difícil de predecir. Por ello, el país tenía que dejar de lado, momentáneamente, el factor tiempo y dar en todo caso, los primeros pasos para dejar en claro que había interés colectivo por tal proyecto.

El partido en ese entonces en el poder *Socialdemokraterna* –la Social Democracia-, dirigido durante el periodo 1969-1976 por Olof Palme , impulsó una política energética alternativa al petróleo, quien además sentó las bases de un proyecto que bien pudo ser desechado por los siguientes gobiernos originados en la oposición pero que debido a lo importante y a que la crisis del petróleo afectó a Suecia tuvo eco y de ser una propuesta política poco a poco encontró espacios jurídicos para ponerse en marcha.

⁴⁹ *Ibidem.*

Los siguientes Primer Ministros suecos sentaron las bases de la estrategia energética sueca, reglamentando esta para que buscara la independencia de Suecia hacia los hidrocarburos fósiles. Thorbjörn Fälldin, *Centerpartiet*– Partido del Centro- 1976--1978, Olof Ullsten, *Folkpartiet*–Partido del Pueblo- 1978-1979, Thorbjörn Fälldin (segundo periodo), *Centerpartiet*– Partido del Centro -1979-1982- se inspiraron en la propuesta que Olof Palme había dejado. Hoy el país tiene una serie de leyes, reglamentos y normativas al respecto, mismas que son mencionadas más adelante en este capítulo.

Así pues, desde la crisis del petróleo en los años 70, Suecia ha buscado reducir su dependencia del petróleo y conforme ha ido avanzando la tecnología se ha ido introduciendo. Actualmente el **“40%, considerando sólo la geotérmica, eólica y biomasa, de la energía que se produce en Suecia proviene de recursos renovables. La meta sueca es llegar al 50% de la producción de energía en el país con recursos renovables para el 2020”**⁵⁰.

Una transición de energías tradicionales a alternativas y renovables fue la punta de lanza con la que las políticas y leyes suecas fueron diseñadas en un principio. El mundo industrializado tomó algunas medidas similares pero no al nivel que lo había venido haciendo Suecia. Así, con el paso de los años, una política de **energía alternativa se desarrolló en el país, la que trajo consigo beneficios. “La política detrás de esta conversión no sólo contribuye a la seguridad ambiental, sino también a la seguridad en general ya que reduce nuestra dependencia del petróleo, un recurso estratégico que ha sido motivo de muchas guerras”**⁵¹.

Pero hubo otro factor histórico que contribuyó a afianzar la búsqueda de **energías alternativas renovables y sustentables. “En 1980 se hizo un referéndum sobre la energía nuclear, esto motivado por un accidente relacionado con los EE.UU. y su central nuclear de Three Mile Island, del que se desprendió el debate entre los**

⁵⁰ Ponencia de la Embajadora Lindstedt en el “Seminario Internacional: ¿Seguridad amplia o militarización?, http://www.swedenabroad.com/Page___114060.aspx, 20/11/2010, 8 pantallas aproximadamente.

⁵¹ *Ibidem*.

partidos del gobierno sueco sobre lo peligroso que podría ser la energía **nuclear**⁵². El referéndum fue consultivo, y el pueblo sueco se expresó por una reducción tanto al uso de armas nucleares como a la utilización de esta para la generación de energía buscando la expansión de otras formas de producción de energía. Los resultados y las implicaciones del referéndum ha sido muy debatidos desde entonces.

Así, como ya se mencionó en el capítulo anterior, el uso de las fuentes alternativas renovables depende en gran medida de los recursos naturales, económicos y tecnológicos que cada país tiene para su explotación y uso. El calificativo, que se sumó a fuentes alternativas renovables, a través del tiempo y luego del que mundo descubriera los problemas que se causan a la atmósfera y al medio ambiente las emisiones de CO² originadas mayoritariamente en el uso excesivo de los hidrocarburos fósiles como combustibles, fue el de sustentables. La idea central era tratar de afectar en menor grado al medio ambiente de una manera económicamente factible, a través del mercado energético.

2.3. Evolución del sector energético tradicional y del sector energética para energías alternativas renovables y sustentables en Suecia

Para entender cómo ha sido la evolución de las energías alternativas renovables y sustentables dentro del mercado energético mencionado en la sección anterior, es necesario echar un vistazo general al mercado energético sueco. Esto se aborda en este apartado, además de mencionar las fuentes energéticas alternativas renovables que hay en Suecia y mejor aún, las sustentables.

El mercado energético sueco está compuesto de varios eslabones, el que tiene los insumos para la producción de energía, el que la producen, el que la distribuye, el que la venden y en última instancia, aquellos que la compran y **consumen. "Cada una de estas** partes cuenta con las reglas que le regulan justo en

⁵² Energikunskap, folleto sobre el mercado energético sueco que puede hallarse en www.energikunskap.se. Traducción personal del sueco al español.

el área en la que se encuentra, ya bien a través de impuestos, cuotas al transporte, legislación medio ambiental o medidas y normativas para la maquinaria que se **emplea**⁵³. Todos estos aspectos influyen el mercado y pueden determinar el precio, claro está que también la oferta y demanda juegan un papel importante en todo el proceso.

Así, el mercado energético del país está regulado por diversas leyes, normativas y reglas que el gobierno sueco ha desarrollado a través de su historia basada en experiencias, necesidades y visión.

En total existen cerca de 25 leyes, reglas y normativas que tiene la jurisprudencia energética de Suecia para regular este mercado son, siendo algunas de las más importantes las siguientes:

- *"Den Ransonering lagen (1978:268)* –Ley de racionalización (1978:268)-.
- *Den svenska ellagen (1999:770)* –Ley sueca de electricidad (1999:770)-.
- *Den svenska naturgaslagen en Förordningar* –Reglamento sueco de gas natural-.
- *Den svenska strålskyddslagen (1988:220)* –Ley de radiación sueca (1988:220)-.
- *Den svenska strålskyddsinstitut förordningen* –Reglamento de radiación sueca"⁵⁴.
- *"Lag om energideklarationer i kraft i Sverige, based on an EU directive (2008)* –Ley sobre la declaración de energía en Suecia, basada en directivas de la Unión europea"⁵⁵.
- *"Miljöbalken (1998:808)* -Código del medio ambiente (1998:808)-.
- *Miljöbalkens förordning* –Normativa para el Código del medio ambiente"⁵⁶-.
- *"Skogsvårdslag (1979:429)* –Ley de protección de los bosques (1979:429)-.

⁵³ Oficina de información sobre energía de la Agencia Nacional Sueca de Energía. www.energikunskap.se. Energikunskap, *folleto sobre el mercado energético sueco*. Traducción personal del sueco al español.

⁵⁴ Buscador de tareas holandés. <http://www.lexadin.nl/wlg/legis/nofr/eur/lxwezwe.htm>, 02/12/2010, 10 pantallas aproximadamente. Traducciones personales del sueco al español.

⁵⁵ Instituto Sueco. Det svenska institutet, **folletos sobre energía en Suecia**, 2009, Estocolmo. Traducciones personales del sueco al español.

⁵⁶ Agencia Nacional Sueca Protectora del Medio Ambiente. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Energi/Fornybar-energi/Fornybara-energislag/> 02/12/2010, tres pantallas aproximadamente. Traducción personal del sueco al español.

- *Skogsvårdsförordning (1993:1096)* –Normatividad para la protección de los bosques (1993:1096)-.
- *Lag (1985:620) om vissa torvfyndigheter* –Ley (1985:620) sobre la turba -
- *Förordning (1985:626) om vissa torvfyndigheter* -Normatividad (1985:626) sobre yacimientos de turba-.
- *Lag (2004:1199) om handel med utsläppsrätter* -Ley (2004:1199) sobre el **comercio de los "derechos de emisiones"**⁵⁷-.
- *Förordning (2004:1205) om handel med utsläppsrätter* –Normatividad (2004:1205) sobre el comercio de los derechos de emisiones-.
- *Lag (1976:997) om vattenförbund* –Ley (1976:997) sobre las asociaciones de agua-.
- *Lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet* –Ley (1998:812) de decisiones especiales sobre el uso del agua para actividades industriales-.
- *Förordning (1998:1388) om vattenverksamhet m.m.* –Normatividad (1998:1388) sobre el uso del agua en actividades industriales-.
- *Förordning (1993:1053) om användning av vattenskoter* –Normatividad (1993:1053) sobre el uso de excedentes de agua-.
- *Lag (2000:592) om viltvårdsområden* –Ley (2000:592) sobre reservas ecológicas-.
- *Förordning (1980:896) om viltvårdsområden* -Normatividad (1980:896) sobre **reservas ecológicas"**⁵⁸-.
- **"Förnybara energilag** –Ley de energías alternativas"⁵⁹-.

El mercado de la energía en Suecia, como el de cualquier economía abierta se encuentra regulado por la misma regla básica, la oferta y la demanda para que éste funcione y desde luego debe existir un vendedor y un comprador. En

⁵⁷ El comercio de **derechos de emisión** es una herramienta administrativa utilizada para el control de emisiones de gases de efecto invernadero. Una autoridad central (normalmente un gobierno o una organización internacional) establece un límite sobre la cantidad de gases contaminantes que pueden ser emitidos. Las empresas son obligadas a gestionar un número de bonos (también conocidos como derechos o créditos), que representan el derecho a emitir una cantidad determinada de residuos. Las compañías que necesiten aumentar las emisiones por encima de su límite deberán comprar créditos a otras compañías que contaminen por debajo del límite que marca el número de créditos que le ha sido concedido. La transferencia de créditos es entendida como una compra.

⁵⁸ Naturvårdsverket, Op. Cit.

⁵⁹ Agencia Nacional Sueca Protectora del Medio Ambiente.<http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Energi/Fornybar-energi/Fornybara-energislag/> 02/12/2010, cuatro pantallas aproximadamente. Traducción personal del sueco al español.

algunos casos, los jugadores más importantes son las compañías petroleras, en calidad de compradores del petróleo crudo y, los pequeños clientes que son los compradores finales o el propietario del vehículo por ejemplo. En otros casos, puede ser una autoridad local quien compra la energía y quien después la vende a los dueños de casa quienes se convierten en los usuarios finales a través de la compra de sistemas de calefacción para calentar las casas.

Es importante para cualquier país, Suecia no es la excepción, contar con su propia fuente de alimentación energética y es por este hecho que también el mercado de esta es un tema importante, políticamente hablando. Las decisiones de política relacionadas con el mercado de la energía han existido desde que se ha producido electricidad en el país y tales decisiones se han caracterizado de diferentes maneras en diferentes épocas.

La evolución de las tecnologías, las exigencias del mercado a través de la oferta y demanda llevaron al Riksdag (Parlamento Sueco) en 1996 a hacer una reforma del mercado de la electricidad, que ha hecho que los intercambios de electricidad pasaran de una práctica monopólica a un mercado abierto, y por ende, competitivo. Esto afectó a todos los jugadores en el mercado de la electricidad a través de nuevas reglas, creándose mejores condiciones para todos los involucrados, sobre todo para aquellos que emplean fuentes de energía alternativa renovable.

Los partidos políticos en Suecia analizaron el mercado y tomaron decisiones con el fin de garantizar que efectivamente el mercado de la energía funcionara. Y es que se consideró que en los últimos 20 años el mercado de la energía ha tenido un impacto sobre el medio ambiente, lo que jugó un papel importante en las decisiones políticas para el nuevo mercado sueco.

Los políticos han estado tratando desde entonces varias maneras de reducir las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero generados antes, durante y después del proceso de producción de energía y, por tanto, se fomentan acciones a través de la ley, la vida cotidiana y del mercado para

que se “reduzca el uso de fuentes de energía contaminantes, tales como los combustibles fósiles (petróleo y carbón) en favor de los combustibles renovables (biomasa, eólica, geotérmica y solar, sobre todo)”⁶⁰.

Así, las primeras decisiones políticas se centraron en el aumento de la utilización de la energía eólica, influenciados por la experiencia danesa, además de que se le enseñó a la gente a ahorrar energía (eficiencia energética) y aumentar la **utilización de la energía solar durante el verano. “Los políticos también quisieron y quieren que la nueva energía provenga del mercado y por lo tanto han apoyado a investigadores y empresas de diferentes maneras para que ofrezcan nuevas soluciones a través de energía inteligente”**⁶¹.

La nueva legislación permitió una mayor competencia y la búsqueda de nuevas formas de producir y proveer energía. Las fuentes de energías alternativas **renovables poco a poco fueron ganando terreno en el mercado sueco. “La energía eólica, geotérmica, hidráulica y solar fueron las primeras en ser utilizadas para el mercado energético”**⁶².

Se creyó que estas fuentes podrían, en principio, ser la forma energética más *ad hoc* para reemplazar a los hidrocarburos fósiles debido a la abundancia y, en mayor o menor medida, a la renovación de estas. Como ya se mencionó anteriormente, el giro a estas fuentes fue altamente costoso, debido a las cantidades de inversión que se han requerido para desarrollar y ordenar la tecnología, por no mencionar su bajo impacto en la búsqueda por la disminución de los niveles de contaminación.

Además, han logrado cubrir la demanda y los costos han sido más elevados que retributivos. El gobierno y los actores involucrados en el mercado energético suecos buscaron una fuente aun más sustentable y efectiva. **“Debido a la**

⁶⁰ Naturvardsverket, Op. Cit.

⁶¹ Energikunskap, el mercado energético sueco, Op. Cit. Traducción personal del sueco al español.

⁶² Energimyndigheter, 2010.

disponibilidad y cantidades con las que se cuentan en el país, la biomasa para energía fue la fuente más atractiva para cubrir la demanda energética”⁶³.

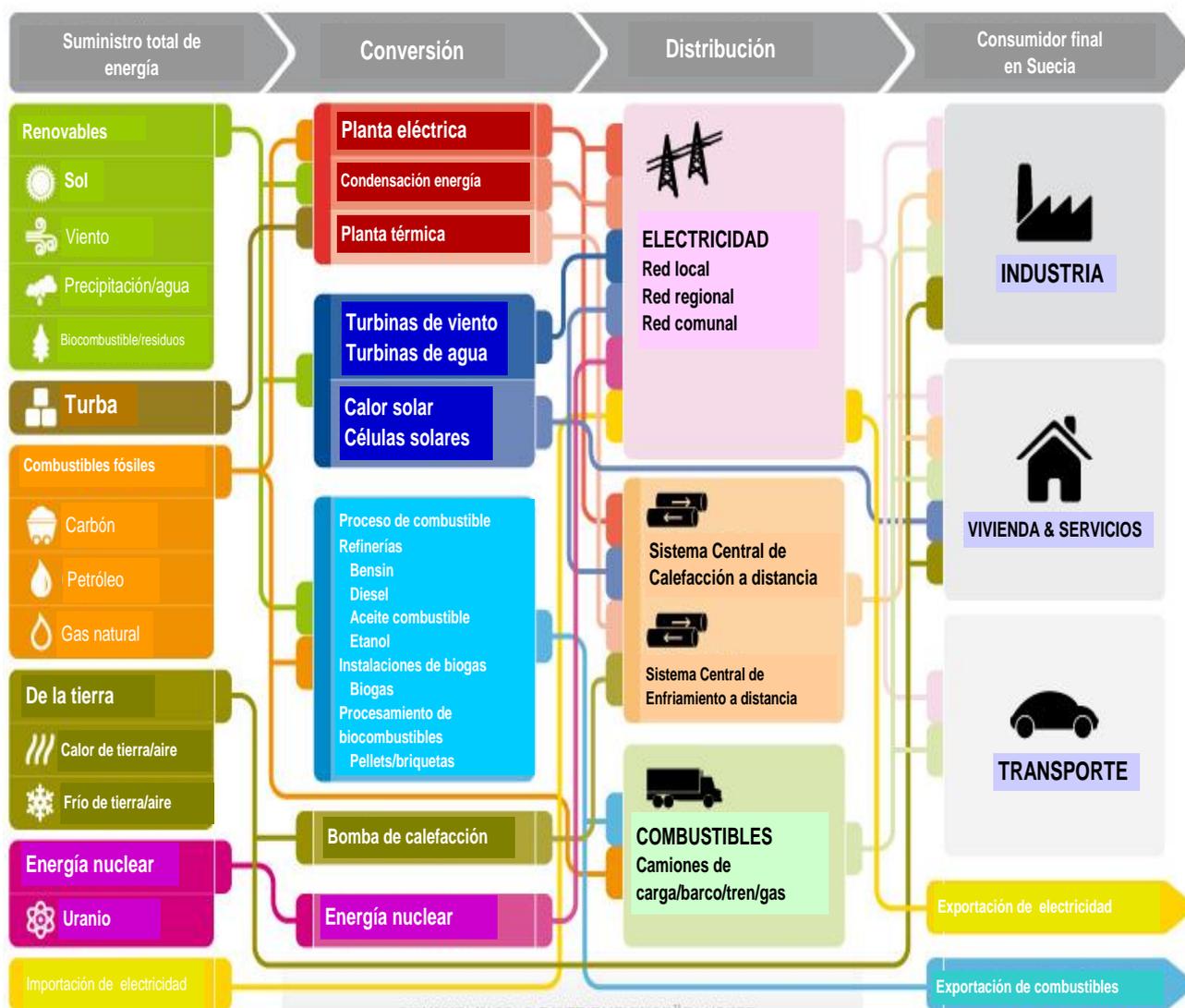
El trabajo no ha sido sencillo pero la política energética sueca se centra en la utilización de fuentes de energía renovables y sustentables que tengan un impacto directo en la reducción de la dependencia del país hacia los hidrocarburos fósiles y la disminución de los efectos negativos de la contaminación del medio ambiente por parte del sector energético.

Tenemos **así que la “Agencia Internacional de Energía (AIE), sitúa a Suecia en su último informe del 2008 como un país con bajo nivel de emisiones de dióxido de carbono, con una alta proporción de los combustibles renovables y un mercado eficiente de energía eléctrica (“Suecia es uno de los verdaderos pioneros en sectores de la electricidad liberalizado)”⁶⁴. De la década de los setentas cuando “el petróleo representaba más del 75 % del suministro energético sueco en 2009, la cifra fue de sólo el 32 %, principalmente debido a la disminución en el uso de aceite de calefacción residencial”⁶⁵.**

⁶³ Asociación Mundial de Bioenergía y Asociación Sueca de Bioenergía. www.worldbioenergy.org, www.svebio.se, *position papers*, 2009.

⁶⁴ Agencia Internacional de Energía. www.iae.org, 2010.

⁶⁵ Energimyndigheten, 2010. Traducciones personales del sueco al español.



Fuente: *Energimyndigheten, 2010*

En Suecia, “el 43 % del suministro de energía proviene de la energía renovable. Esto es más que en la mayoría de países de la UE”⁶⁶. Muchas de las medidas introducidas en Suecia son el resultado de la Directiva sobre energías renovables. Además, los requisitos del Protocolo de Kyoto sobre la reducción de las emisiones de carbono y otros gases de efecto invernadero a nivel mundial y nacional influyen en el diseño de las políticas públicas energéticas del país.

⁶⁶ *Ibidem.*

Y es que, se debe considerar que “para responder a la amenaza del cambio climático, la ONU aprobó en 1997 el Protocolo de Kyoto, que fue ratificado por 156 países y, finalmente, rechazado por los mayores contaminantes del mundo: Estados Unidos y Australia. El Protocolo establece el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en una media del 5,2 % con respecto a los niveles de 1990 para el año 2012. El comercio de emisiones, el principal mecanismo para alcanzar esta meta, fue impulsado por los EUA a raíz de la fuerte presión de las grandes empresas. El acuerdo divide y privatiza la atmósfera como si fueran parcelas e instituye un mecanismo de compra y venta de *permisos de contaminación* como si se tratara de una mercancía cualquiera”⁶⁷.

De acuerdo con el Protocolo “los contaminantes son países que han aceptado unos objetivos para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero durante un período de tiempo predeterminado. Estos países son los que más contaminan, es decir, los que se suelen conocer como “desarrollados”. Estos países reciben entonces una serie de permisos de derechos de emisión que serían equivalentes a sus niveles de emisión en 1990 más/menos su compromiso de reducción de emisiones. Estos permisos se calculan en unidades de CO². Una tonelada de CO² equivaldría a un permiso. Los permisos, en realidad, no son otra cosa que licencias para poder contaminar hasta los límites fijados por los acuerdos de Kyoto. Los países, posteriormente, asignan los permisos a las industrias más contaminantes de su territorio nacional, normalmente de forma gratuita”⁶⁸.

Una vez que se disponen de los permisos, las industrias pueden utilizarlos de varias formas:

“1. Si la industria contaminante no utiliza toda su asignación, puede guardarse los permisos para el próximo período o vendérselos a otra industria contaminante en el mercado.

⁶⁷ Organismo vigilante de emisiones de CO². <http://www.carbontradewatch.org/carbon-connection-es/que-es-el-protocolo-de-kyoto.html>, 13/03/2011 aproximadamente 4 pantallas. Traducción personal.

⁶⁸ *Ibidem*.

2. Si la industria contaminante utiliza toda su asignación durante el período de tiempo fijado, pero contamina más, debe comprar permisos a otra industria que no haya utilizado toda su asignación.

3. La industria contaminante puede invertir en programas para reducir la contaminación en otros países o regiones y, de este modo, 'generar' créditos que después puede vender, depositar o utilizar para compensar el déficit de la asignación original.

Los proyectos de generación de créditos que se despliegan en un país que no tiene un objetivo para reducir emisiones, que suelen ser países del llamado 'mundo en vías de desarrollo', están cubiertos por el polémico Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL). Los proyectos que se ejecutan en países que sí cuentan con objetivos de reducción se realizan según lo dispuesto por lo que se conoce como Aplicación conjunta (AC).

Los proyectos MDL y AC pueden ser de muy diversos tipos: plantaciones con monocultivo de árboles para absorber dióxido de carbono; proyectos con energías renovables, con fuentes solares o eólicas, por ejemplo; mejoras tecnológicas en la generación de energía; captura de metano de vertederos; mejoras básicas en fábricas contaminantes, etcétera. La cantidad de créditos generados por cada proyecto se obtiene calculando la diferencia entre el nivel de emisiones con el proyecto y el nivel de emisiones que se produciría en un hipotético futuro alternativo sin el proyecto. Partiendo de este futuro imaginario, la industria contaminante puede elaborar un cuadro catastrófico de las emisiones que supuestamente se habrían producido sin el proyecto MDL o AC de la empresa. Este sistema fomenta que se hagan suposiciones sobre lo que habría sucedido en el futuro sin el proyecto y en el peor de los escenarios posibles. Cuan mayores sean las emisiones hipotéticas, mayores serán las supuestas reducciones y mayor será también el número de créditos que se podrá vender. Sin embargo, es imposible saber cuántas emisiones se habrían generado sin el proyecto"⁶⁹.

⁶⁹ *Ibidem.*

“Cabe mencionar que a cada país se le otorgó un margen distinto en función de diversas variables económicas y medioambientales según el principio de «reparto de la carga», de manera que dicho reparto se acordó de la siguiente manera: Alemania (-21%), Austria (-13%), Bélgica (-7,5%), Dinamarca (-21%), Italia (-6,5%), Luxemburgo (-28%), Países Bajos (-6%), Reino Unido (-12,5%), Finlandia (-2,6%), Francia (-1,9%), España (+15%), Grecia (+25%), Irlanda (+13%), Portugal (+27%) y Suecia (+4%)”⁷⁰.

La más reciente modificación sueca a sus “políticas de energía se remonta a 1997. El gobierno quería promover el uso de energía eficiente y sostenible, por no mencionar rentable, que facilite la transición hacia una sociedad **ecológicamente sostenible**”⁷¹, para lo cual se creó *Energimyndigheten* (Administración Nacional de Energía).

“Suecia es un gran consumidor de electricidad per cápita (17.000 kWh por persona y año). Sólo Islandia, Noruega y Canadá consumen más. Sin embargo, las emisiones de carbono sueca son pequeñas en relación a otros países. El sueco promedio genera 5.8 toneladas de emisiones de CO² por año a la atmósfera, en comparación con la media de la UE de 8.6 toneladas y la media de EE.UU. de 19.7 toneladas”⁷².

La razón de esta baja tasa de emisión de CO² se debe a que el “90 % de la electricidad generada en Suecia proviene de la energía nuclear e hidroeléctrica, esta última en mayor medida, y obvio que ninguno de estos genera emisiones de **carbono**”⁷³, cabe recordar que la energía que se consume en Suecia no es sólo para dar abasto al mercado eléctrico sino a un amplio espectro de necesidades que se circunscriben a la energía como es la calefacción de hogares y empresas. Sin embargo, la energía general consumida en el país en la actualidad tiene diversas

⁷⁰ Portal español sobre energía. http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/atmosfera/emisiones/inventario.htm, 09/03/2011 aproximadamente 5 pantallas.

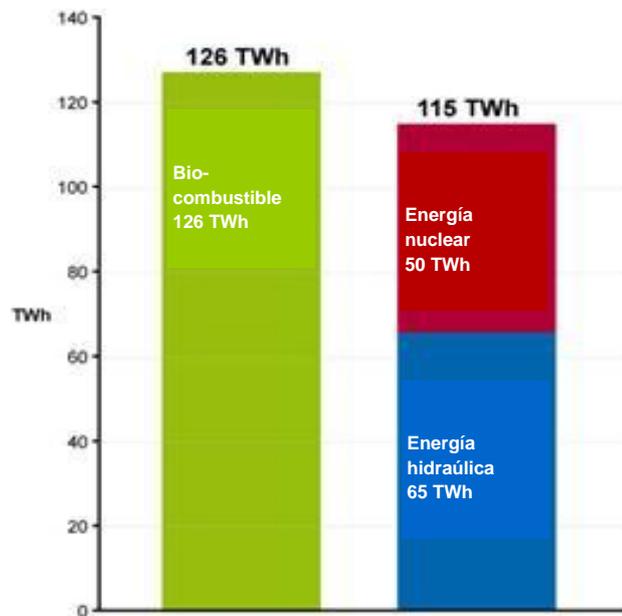
⁷¹ Folleto sobre energía. Op. Cit. Traducciones personales del sueco e inglés al español.

⁷² *Ibidem*.

⁷³ Agencia Nacional de Energía. www.energimyndigheten.se, 18/11/2010, 4 pantallas aproximadamente. Traducción del sueco al español.

fuentes y este porcentaje hoy es diferente, como se puede ver en la siguiente gráfica.

Gráfica No.8. Comparativo entre las energías alternativas renovables y sustentables que dominan el mercado sueco⁷⁴



Fuente: Svenska bioenergiföreningen, 2010

En 2003 los certificados de electricidad verde se introdujeron en Suecia con el objetivo de incrementar aún más el uso de las energías renovables. Para obtener el certificado verde, la electricidad debe ser producida por alguna de las fuentes alternativas, eólica, marítima, solar, geotérmica, biocombustibles o de las pequeñas centrales hidroeléctricas. Los consumidores de energía tienen que comprar un determinado número de certificados verdes -a través de las facturas de electricidad-, mientras que los productores de energía recibirán un certificado por cada megavatio-hora (MWh) de electricidad renovable que generen. El objetivo es impulsar la energía renovable en un 17 TWh (teravatios-hora) de 2002 a 2016⁷⁵.

“La energía eólica ha sido la fuente de más rápido crecimiento de energía renovable en los últimos años. La capacidad instalada se ha triplicado en la última

⁷⁴ Asociación Sueca de Bioenergía. Svebio.se, Op. Cit.

⁷⁵ *Ibidem*.

década. En 2007, el parque eólico más grande de energía en el norte de Europa abrió sus puertas en el Estrecho de Oresund, frente a las costas del sur de Suecia. En total, 48 turbinas de viento están en su lugar, generando un total de 110 MWh, **que responde a las necesidades de electricidad de 60.000 hogares**⁷⁶, pero esta fuente se encuentra muy alejada de cubrir la demanda energética.

El país ha venido poniendo mucho esfuerzo en el desarrollo de combustibles renovables y alternativos. La investigación sobre el etanol de primera generación para combustible, se inició en la década de 1980 y Suecia es uno de los líderes mundiales en la materia hoy en día.

La mayoría del etanol que se vende se produce a partir de cereales, con consecuencias diferentes para el clima, positivas en el mejor de los casos. Desde el punto de vista de ciclo de vida -donde se mide el impacto sobre el clima a lo largo de toda la cadena, desde la producción hasta el uso- el etanol extraído de la caña de azúcar es **el método favorito. “Los investigadores suecos se centran en la producción de etanol de la celulosa, que se refiere a los biocombustibles de segunda generación. En la mayoría de los casos, se trata de un método más eficaz que la producción a base de cereales, es más, este tipo de etanol no afecta a los cultivos alimentarios”**⁷⁷.

Tenemos pues que “los biocombustibles de primera generación (Bioetanol, Biodiesel y Biogas) son aquéllos provenientes de la biomasa, especialmente de cultivos agrícolas destinados a la alimentación humana, para diferenciarlos de la segunda generación que no compiten con la producción de alimentos. En la actualidad, las tecnologías de producción de aquéllos de primera generación son más simples y económicas y, en consecuencia, estos se diferencian de los de segunda generación por el tipo de biomasa de donde se obtienen, y en la tecnología que se utiliza para su procesamiento.

⁷⁶ Portal oficial de información sobre Suecia. Sweden.se. Op. Cit.

⁷⁷ Asociación Sueca de Bioenergía. Svebio.se, Op. Cit. 11/11/2010.

En el caso de bioetanol, no existen diferencias en el combustible resultante entre los de primera o segunda generación, ya que en ambos casos se obtiene alcohol etílico. La diferencia está en que el etanol de primera generación o convencional, se obtiene de productos agrícolas que tienen valor alimenticio, pero su costo de producción es más bajo. Por su parte, el etanol de segunda generación se obtiene de biomasa rica en celulosa y hemicelulosa sin valor alimenticio. Sin embargo, la tecnología de procesamiento de estos materiales es más compleja, por lo que los costos de inversión y producción asociados son elevados, lo que hace inviable su uso a corto plazo, 10-15 años⁷⁸.

Así, "el etanol, proveniente de biocombustibles de primera generación es extraído a través de la fermentación y destilación de la biomasa destinada a este fin"⁷⁹ y que ya se indicó anteriormente. Mientras que los de segunda generación se **obtienen de** "materias primas se caracterizan por su alto contenido en celulosa, un polisacárido formado por largas cadenas de glucosa muy resistentes que hay que romper para extraer su energía; para la producción de biocarburantes de segunda generación se pueden elegir entre tres grandes opciones. La primera es bioquímica y consiste en extraer los azúcares de la celulosa con la ayuda de enzimas muy activas para fermentarlos posteriormente a etanol mediante una levadura etanológica. La segunda opción consiste en la gasificación de la materia prima con una mezcla de hidrógeno y de monóxido de carbono, transformando después esta mezcla en un carburante líquido pasando por una serie de etapas intermediarias. La tercera opción consiste en la obtención de un combustible líquido mediante un proceso de pirólisis o **licuefacción**"⁸⁰.

También cabe mencionar que existen otros biocarburantes de interés para investigadores, emprendedores y empresas suecas como son los diferentes tipos de biogas que se puede extraer a partir de estiércol y residuos –basura-, entre otras cosas; actualmente estas materias son explotadas para producir energía; sin

⁷⁸ Portal de la embajada de Chile. <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=959&edi=52>, 13/03/2011, aproximadamente 6 pantallas.

⁷⁹ Asociación Argentina de Fuentes alternativas. <http://www.argentinarenovables.org/archivos/BiocombustiblesGeneraciones.pdf>, 08/03/2011, aproximadamente 6 pantallas.

⁸⁰ Organización española de energías renovables. <http://www.energiasrenovables.ciemat.es/suplementos/2generacion/2gentext.htm>, 08/03/2011, aproximadamente 8 pantallas.

embargo, la investigación no se detiene y se investigan nuevas formas y procesos que permitan obtener mejores resultados para producir energía a partir de, por ejemplo, estiércol y residuos urbanos.

“La UE insistió que el 7,75 % de todo el combustible proviniese de fuentes de energía renovables para el año 2010”⁸¹. Para el año 2006, Suecia había alcanzado un 3,1 %, debido principalmente al aumento del uso de etanol. A fin de acelerar el proceso, una "ley de la bomba" fue introducido en 2006 para que todas las gasolineras con ventas de más de 3.000 m³ de gas o de diesel al año estuvieran obligados a suministrar al menos un tipo de combustible renovable.

El Protocolo de Kioto ha sido otro elemento, aunque externo, que ha contribuido a la evolución y uso de energías alternativas renovables y sustentables. Y es que este persigue una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para evitar "interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático" como es conocido en la ONU. No todos los países han ratificado el tratado; sin embargo, muchos países industrializados entre ellos los Estados Unidos se han propuesto reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 5 % (en comparación con 1990) entre 2008 y 2012. Suecia ha superado ya este porcentaje como se ha expuesto anteriormente.

Sin embargo, hay una medida controversial que se ha tomado al interior de la UE y que en el caso sueco ha resultado favorable, concretamente el comercio de emisiones que es una herramienta administrativa utilizada para el control de emisiones de gases de efecto invernadero, la cual consiste en que una autoridad central (normalmente un gobierno o una organización internacional) establece un **límite sobre la cantidad de gases contaminantes que pueden ser emitidos**. “Las empresas son obligadas a gestionar un número de bonos (también conocidos como derechos o créditos), que representan el derecho a emitir una cantidad determinada de residuos. Las compañías que necesiten aumentar las emisiones por encima de su límite deberán comprar créditos a otras compañías que contaminen por debajo del

⁸¹ Portal de la Unión Europea. www.eu.int, 04/12/2010, cinco pantallas aproximadamente.

límite que marca **el número de créditos que le ha sido concedido**⁸². La transferencia de créditos es entendida como una compra. En efecto, el comprador paga una cantidad de dinero por contaminar, mientras que el vendedor se ve recompensado por haber logrado reducir sus emisiones. De esta forma se consigue, en teoría, que las compañías que hagan efectiva la reducción de emisiones son las que lo hagan de forma más eficiente (a menor coste), minimizando la factura agregada que la industria paga por conseguir la reducción.

“El régimen europeo de comercio del 2005 estableció un límite máximo de emisiones de carbono en los Estados miembros de la UE. Cada Estado está obligado a repartir y distribuir créditos de emisión a nivel nacional. En Suecia, el sistema afecta principalmente a las grandes empresas en los sectores industrial y energético”⁸³.

Por su parte, el Protocolo de Kioto incluye el Mecanismo de Desarrollo Limpio y Aplicación Conjunta que permiten también a las economías a cumplir sus objetivos sobre emisiones de gases de efecto invernadero mediante la compra de **reducciones en otros lugares**. **“Suecia se encuentra en este proyecto pero también realiza proyectos alternos con China, Brasil, India y los países del Mar Báltico a través del empleo de tecnología sueca para reducir las emisiones de carbono. Esta tecnología reside mayoritariamente en el uso de la biomasa para energía”**⁸⁴.

Pero ¿por qué la biomasa ha venido jugando un papel importante para la vida energética de fuentes alternativas renovables y sustentables en Suecia? Para entender un poco mejor vale la pena dar un vistazo general a esta fuente.

“La bioenergía es la energía derivada de los biocarburantes, que de acuerdo con los criterios suecos como la biomasa o la turba son la materia de partida”⁸⁵. El combustible puede haber sufrido una transformación química y pasar a

⁸² *Ibidem*. 18/01/2011, cuatro pantallas aproximadamente.

⁸³ *Ibidem*.

⁸⁴ Svenska bioenergiföreningen.

⁸⁵ Reporte Anual, Asociación Sueca de Bioenergía. www.svebio.se, bioenergi berättelse, 04/12/2010, tres pantallas aproximadamente.

otro uso. La biomasa es un material estándar de origen biológico que puede o no haber pasado por una ligera transformación química.

Los biocombustibles pueden ser divididos en subgrupos diferentes. La forma de clasificación más común es la basada en el origen, en concreto:

La madera que se extrae sobre todo de los bosques especialmente aquellos que no han sido sometidos a ningún proceso químico. Esto incluye el registro de los residuos -ramas y copas- que quedaron de la cosecha de madera y madera para pasta. En el aserradero, la pulpa, el papel, el aserrín y residuos de corteza, que también pueden ser utilizados como combustible, ya transformados o no en pellets y briquetas, procesos que son actualmente bastante comunes en Suecia para la calefacción. La tecnología que se emplea para la explotación de esta y las siguientes fuentes alternativas renovables y sustentables en Suecia es elevada pero al mismo tiempo se busca la mejora constante de las mismas, el incentivo es, como ya mencioné con anterioridad, obtener mejores resultados a bajos costos.

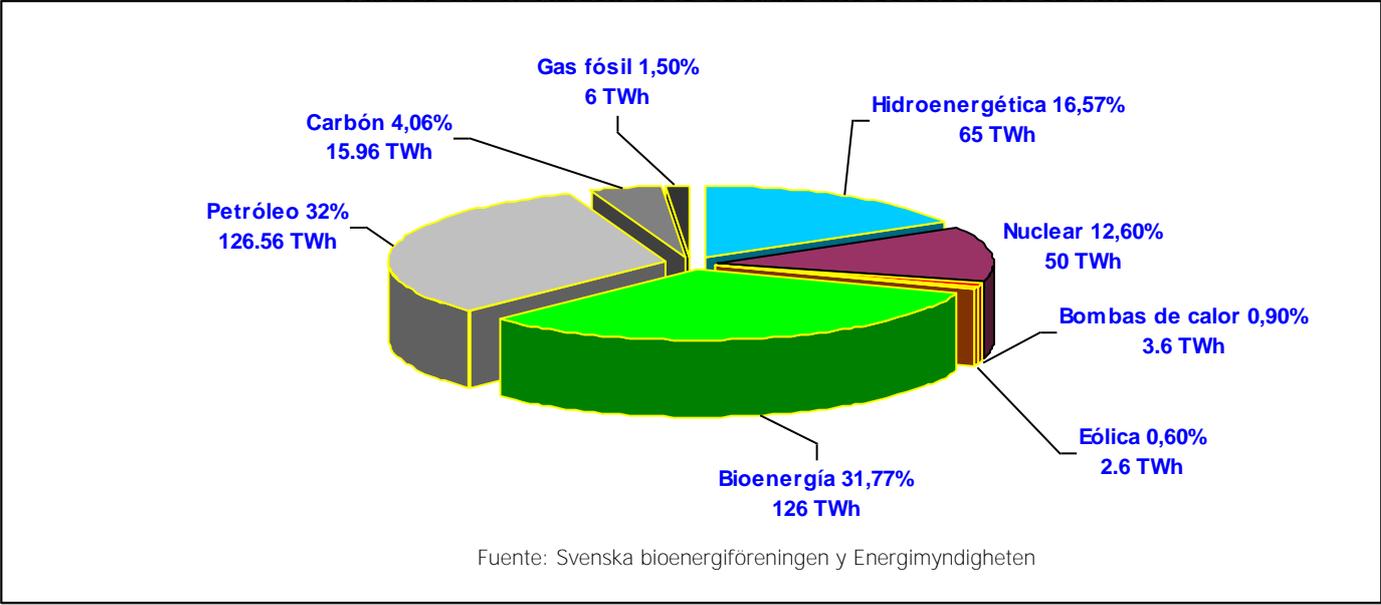
Así, tenemos por ejemplo, el uso del licor negro que es otro gran producto de la industria de la celulosa. Se forma cuando las virutas de madera se cocinan para crear la pulpa de papel, este licor negro contiene compuestos orgánicos que pueden ser incinerados con productos químicos reciclados para producir energía, como se hace actualmente. Pero cabe mencionar que existen investigaciones tecnológicas que buscan producir gases como la magra que podrá ser utilizada como biocombustible.

Los agro-combustibles derivados de la agricultura. Salix (sauce), los pastos energéticos, cáñamo energético, paja y el grano para la calefacción o para producir etanol son algunos ejemplos que se explotan actualmente, sobre todo en la campiña sueca. Pero también puede contarse con la canola y aceites vegetales para la producción de biodiésel, aunque estos tiene un bajo nivel de producción pues la tecnología es aún cara.

Los biocombustibles a partir de los residuos orgánicos, el gas de las aguas residuales y gas de relleno sanitario también se pueden incluir pues la quema de los residuos produce calor y electricidad.

Los biocombustibles son divididos de acuerdo con el uso de biocarburantes para calefacción, electricidad o para el transporte.

En el siguiente diagrama se muestra cómo un alto porcentaje de las energías alternativas renovables y sustentables han venido dominando el mercado energético sueco, no se olvide tener en cuenta que cuando se emprendió el proyecto para reducir la dependencia del país del petróleo este representaba 70 % del consumo, hoy ha bajado hasta 32 % y sigue la cuenta hacia abajo.



Conclusiones

Se concluye de este capítulo que históricamente Suecia ha podido satisfacer sus necesidades energéticas, lo que ha hecho que su sector energético evolucione a modo de balancear la demanda y oferta interna. Se observa que durante las distintas etapas evolutivas se tiene como precedente una crisis del sector que orilla al mercado, autoridades y sociedad a tomar medidas para solucionarle.

Otra conclusión es que la actual situación energética sueca tiene como parteaguas la década de 1970 cuando la relación entre las materias primas dominantes destinadas a la producción de energía, hidrocarburos fósiles, y los problemas políticos internacionales impactan en la distribución, precios y estabilidad del mercado internacional de dichos hidrocarburos.

También se percibe que la evolución del sector energético en Suecia va de la mano con la tecnología. Esto hizo que la visión de un sector, mercado, sociedad y economía más sustentable se basara en fuentes que garantizaran esta condición. Como conclusión de esta visión se tiene que las siguientes tres décadas, luego de la crisis de los hidrocarburos, son consideradas como la punta de lanza de lo que se ha afianzado en la última década, 2000-2010, como el moderno sector energético sueco.

Finalmente se concluye que las fuentes alternativas renovables y sustentables en Suecia lograron afianzarse en el país en la última década. Si bien el trabajo interno realizado por varias décadas internamente tuvieron un impacto, fueron más bien los sucesos externos los que contribuyeron a la determinación del actual funcionamiento del sector energético con las fuentes alternativas renovables y sustentables como principales actores. Y es que, las naciones industrializadas han visto en estas una verdadera solución a los problemas constantes que representa la dependencia hacia los hidrocarburos fósiles.

CAPÍTULO III: CONTEXTO MACROECONÓMICO

En este capítulo se da seguimiento al anterior, es decir, se realiza también una descripción de la macroeconomía sueca, delimitada en espacio y tiempo. Este ejercicio permite identificar los elementos y características básicas de la macroeconomía sueca que han permitido y llevado al país a desarrollar su mercado energético dirigido sobre todo hacia el uso de fuentes energéticas alternativas renovables y sustentables durante la última década.

Una retrospectiva de dos siglos a la economía sueca permite entender el devenir y evolución histórica de una economía que, a partir de mediados del siglo anterior, ha destacado en el escenario internacional debido a su estado sui generis. El modelo económico sueco es no sólo el factor más importante sino la clave para el desarrollo de los sectores más modernos y competitivos del país escandinavo a tal grado que ha permitido la internalización de muchas empresas de estos sectores, en este caso las relacionadas con la energía.

Finalmente, se examinan los principales actores del sector energético de fuentes alternativas renovables y sustentables y su rol en el escenario energético sueco. Todo esto como preámbulo y base del siguiente capítulo donde se desarrolla el punto de interés de esta investigación, a saber, la relación entre la estabilidad macroeconómica y la contribución de las energías alternativas renovables y sustentables a esta durante la última década (2000-2010).

3.1 Contexto macroeconómico

Para entender este devenir histórico en el que se encuentra actualmente Suecia y cómo es que las energías alternativas renovables y sustentables han encontrado un espacio para desarrollarse en el país, tenemos que entender su historia macro-económica pues el proceso no se ha producido de la noche a la mañana sino a través de dos siglos de crecimiento y cambios.

“No hace mucho Suecia era una sociedad agrícola a principios del S. XIX nueve suecos de diez obtenían su sustento trabajando la tierra y hasta 1880 más del 70% de la población seguía dependiendo de la agricultura. La reducción de este porcentaje se logró sólo hasta que se dieron en el país nuevos tipos de siembra, así como nuevos métodos, además de reformas estructurales”⁸⁶. Esa disminución en ese porcentaje se logró en gran medida gracias a la maquinaria para el campo y a los modernos conocimientos sobre la siembra. A su vez contribuyó también al desarrollo de otros sectores de la economía del país como la producción-fabricación. Este era el nuevo sector y el que generaba más empleos.

La economía sueca ha atravesado por diversas fases que los suecos llaman *“strukturcykel*, ciclo estructural, el cual permite al país reestructurarse y adaptarse a las nuevas necesidades del mercado y del propio país. Cada fase tiene más o menos un periodo de 40 a 50 años, originadas sobre todo en las olas innovativas de nuevas tecnológicas”⁸⁷.

⁸⁶ Lars Nohagen, *samhällsekonomi, en introduktion*, Bonniers, Stockholm 2008, p. 75.

⁸⁷ Lennart Schön, *professor i ekonomiska historia*.

Imagen No. 5. Näringslivets strukturcykel -Ciclo estructural de la producción sueca-, 40-50 años c/u



Fuente: Lars Nohagen, *Samhällsekonomi*

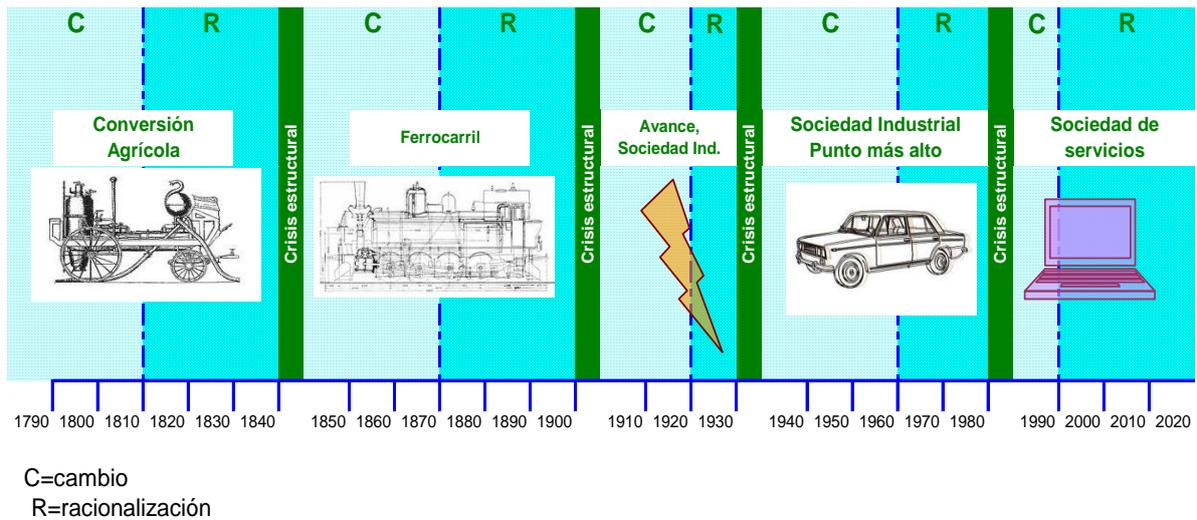
Cada ciclo estructural comienza cuando las materias primas de la producción que se usan se han vuelto viejas y con ello su fuerza competitiva se ve **disminuida**. "Las compañías tienen que cerrar y el desempleo se incrementa. Esta fase denominada *de strukturkris*, crisis estructural, genera una presión de cambio lo que redirige la economía a un nuevo período de cambios, *förändring*. Es entonces cuando se incrementan las inversiones generando nuevos productos que se esparcen, lo que significa que nuevas compañías se echan a andar y nuevos sectores se agregan a los viejos. Para muchas de estas nuevas compañías el mercado nacional es el mercado que les permitirá a la larga internacionalizarse. Y es bajo este *strukturuomvandling*, cambio estructural, que se da un boom en la búsqueda de **créditos y trabajadores**"⁸⁸.

Después de 20-25 años se detiene la renovación y la nueva fase estructural se estabiliza. Para mantenerse deben pues las compañías apostar por ser **más efectivas a través de distintas formas de rationalisering, racionalización**. "Este período, en la historia sueca que es lo que se describe se reconoce por elevados inversiones de corto alcance, la producción se especializa y se concentra. Poco a poco una nueva crisis se presentará y llevará a la economía a una **reestructuración**"⁸⁹, tal y como se aprecia en la siguiente gráfica.

⁸⁸ Nohagen. Op. Cit., p.80. Traducción personal del sueco al español.

⁸⁹ *Ibidem*.

Gráfica No. 10. Devenir económico sueco



Fuente: Lars Nohagen *Samhällsekonomi* .

Al final del S. XVIII se esparció el uso de las máquinas de vapor dentro de la industria productiva. El vapor tuvo, sin embargo, un bajo significado para el desarrollo pues la industria no estaba afianzada en el país. Pero a mediados del S. XIX se presentó una crisis estructural y la industria textil tuvo un despegue significativo; además de la industria forestal tuvo un auge increíble debido a las innovaciones tecnológicas en la materia. El gobierno, al mismo tiempo, invirtió en infraestructura, sobre todo vías de comunicación y transportes como el tren, construyendo una red a lo largo del país. La industrialización del país había comenzado y la actividad agrícola disminuía.

“Así, a finales del S. XIX la sociedad industrial sueca tuvo su mayor auge. Se establecieron las más importantes empresas pioneras e inventivas, tales como LM Ericsson, Asea, SKF, Separator, Aga, Nobel, entre otras. El país se electrificaba revolucionando con ello la producción del hierro y el papel. En 1920 apareció una nueva ola innovativa en Suecia; automóviles, radio aparatos, productos de aluminio, fibras artificiales”⁹⁰.

⁹⁰ Nohagen, Op. Cit, p. 81.

Este período termina con una crisis estructural durante la depresión de 1929-1933, generándose un nuevo período de cambios. Después de la Segunda Guerra Mundial es el automóvil el que sienta las bases para lo que los suecos llaman *folkhemmet*, que es la generación de oportunidades iguales para todos los suecos, todos tendrían el derecho de tener todo, generando las condiciones económicas nacionales pertinentes para esto, pues el país se encontraba en situación de llevarlo a cabo, ya que no fue devastado por la guerra y su industria era la más fuerte de todo el continente europeo. Las casas se llenaron de refrigeradores, radios, tocadiscos y poco a poco de televisiones. Las grandes ciudades incrementaron su población con anillos periféricos de suburbios, lo cual se detuvo en la década de los sesentas con el fin de tener un ordenamiento ambiental.

La sociedad industrial sueca alcanzaba su climax. Las empresas suecas se vieron beneficiadas por el conflicto bélico, su internacionalización no fue difícil, **Europa requería de sus productos para reconstruir el continente. "El ingreso real, PNB y PNB per capita se triplicó. Ningún otro país, salvo Japón, en el mundo ha tenido un desarrollo más amplio y rápido como Suecia en los últimos 100 años hasta la década de los setenta"**⁹¹.

A mediados de la década de los setenta se dio nuevamente otra crisis estructural. La crisis petrolera mundial afectó al país, por no mencionar que las viejas industrias -textilera, minera, entre otras- encontraba mejores condiciones competitivas en países con menores salarios, al mismo tiempo que la inflación y el desempleo se incrementaba y el gobierno tenía un déficit presupuestal. El gobierno intentó paliar estos problemas incorporando al sector público un alto número de personas para echar a andar la economía otra vez. El país dejaba la sociedad industrial para convertirse en un país de servicios.

Los microcomponentes en la industria de la IT (información tecnológica) adquirieron un papel central en el desarrollo de este nuevo período. Los suecos apostaron entonces por la robótica, sistemas computacionales, telefonía móvil, entre

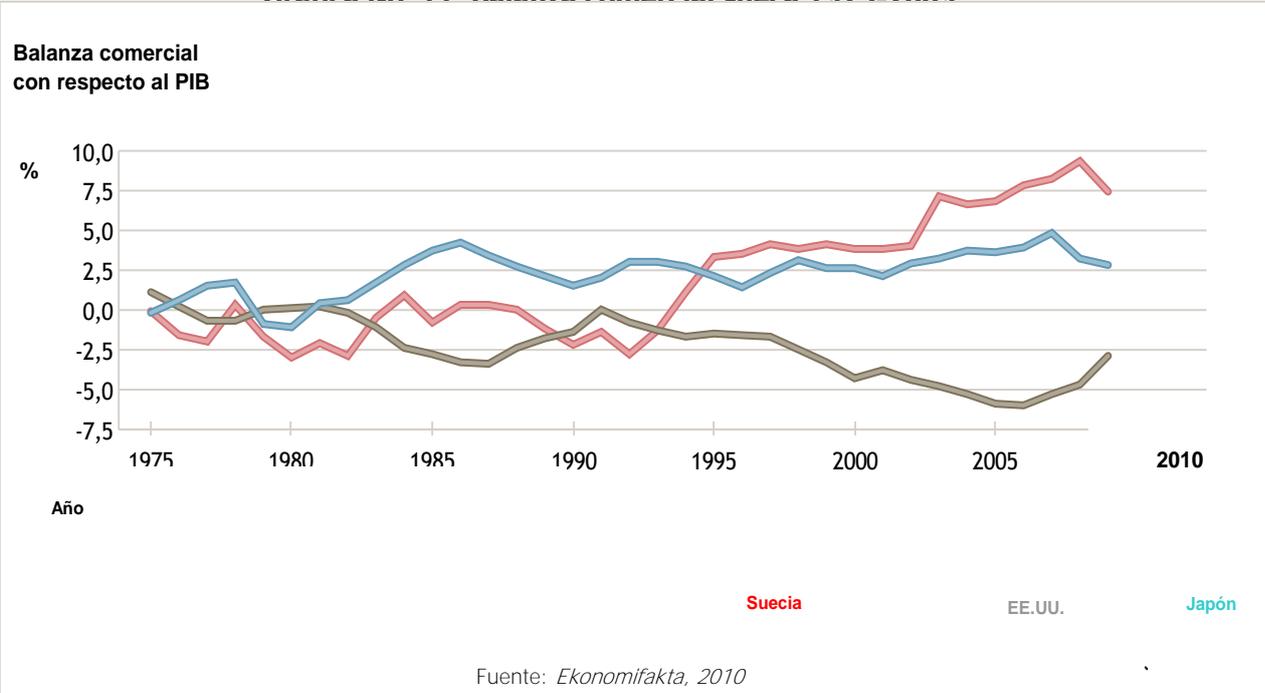
⁹¹ Nohagen, Op. Cit. p. 75.

otras. Y es aquí donde también hace aparición otro tipo de tecnología como la llamada verde, aquella que se usa para la producción de energía apartir de fuentes alternativas renovables y sustentables.

En el primer capítulo se especificaron con cifras algunos elementos constitutivos de la macroeconomía sueca. De esta forma, en este capítulo se pueden desarrollar otros que permiten entender de manera más gráfica el entorno en el que se desarrolla este tesis.

Hoy en día Suecia es un país con una economía dependiente de las exportaciones y para mantenerse como punto de interés para el exterior con sus productos y servicios se exige que éstos sean innovativos y vanguardistas. La siguiente gráfica muestra la balanza de cambio sueca hasta el 2009 donde se alcanza 7.4 % con respecto a su PIB. Esto ha hecho que los nuevos sectores encuentren un espacio ideal para desarrollarse, tal es el caso de las energías alternativas renovables y sustentables.

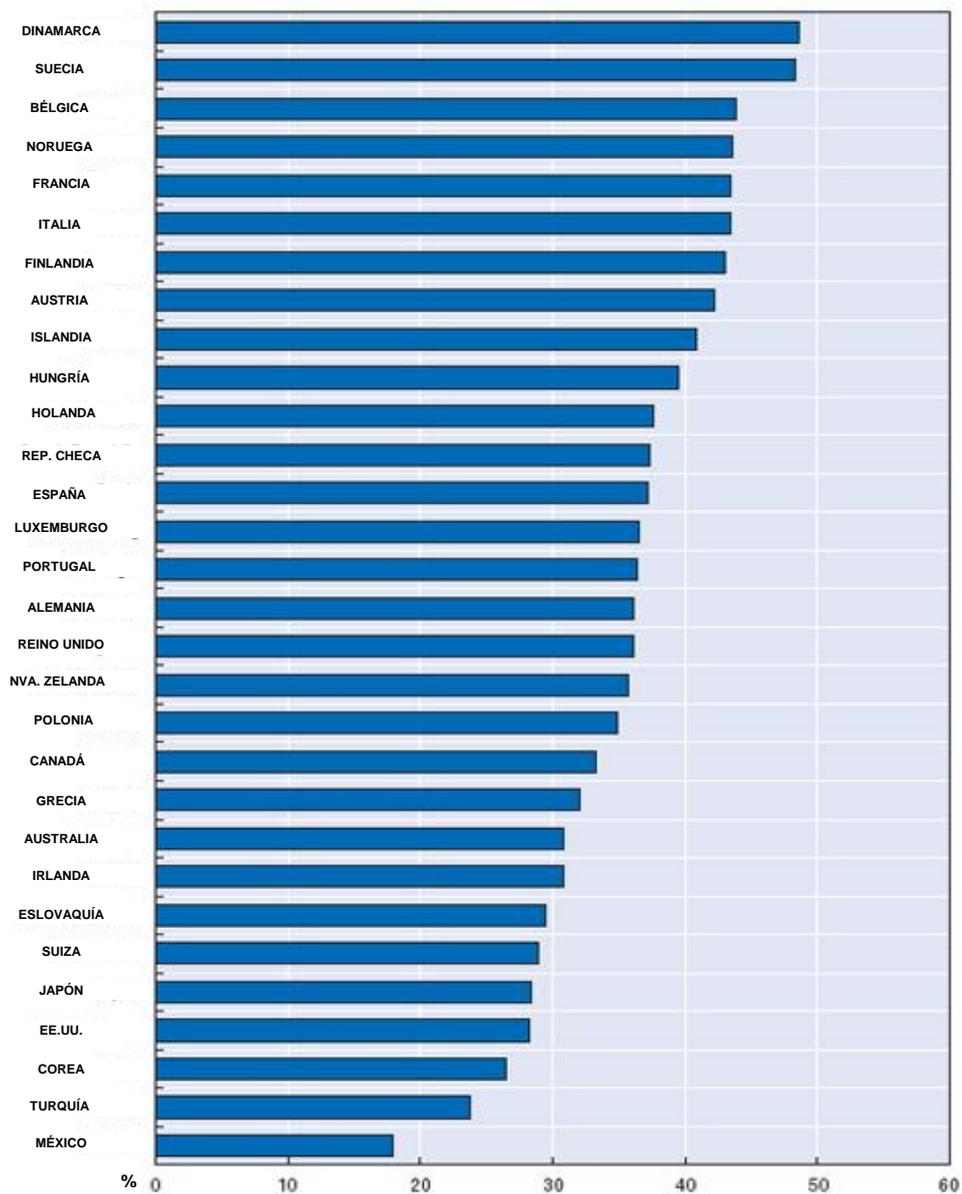
Gráfica No. 11. Balanza comercial sueca 1975-2009



Esta característica, aunada a la alta carga impositiva en impuestos, la baja corrupción y a la indiscutible eficiencia del gobierno para destinar los recursos a las áreas que permitan a la economía sueca internacionalizarse son unos de los factores que han hecho que nuevos sectores se abran paso en la economía nacional e internacional, como es el caso de la energía de fuentes alternativas renovables y sustentables.

El siguiente diagrama muestra un comparativo sobre las cargas impositivas a los contribuyentes, un elemento macroeconómico que permite que se desarrolle el mercado de las energías de fuentes alternativas renovables y sustentables.

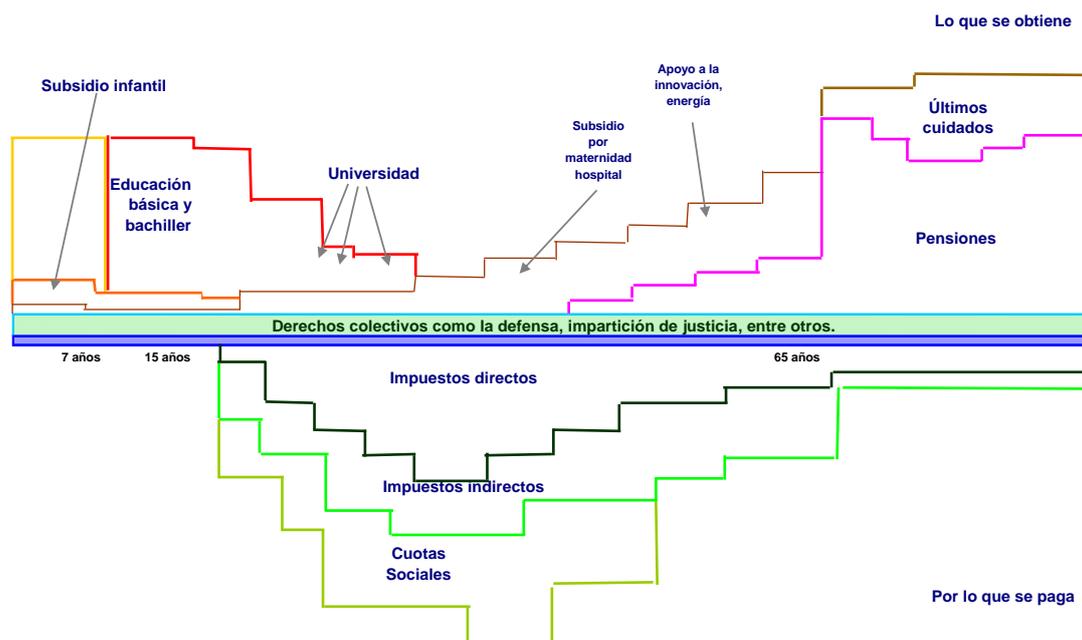
Gráfica No. 12. Comparativo sobre los impuestos entre los miembros de la OCDE



Fuente: OCDE

Pero de dónde vienen o cómo es que se hacen las cargas impositivas en Suecia y cómo se redistribuyen. El siguiente gráfico intenta demostrar esto.

Imagen No. 6. Origen y distribución de los impuestos en Suecia



Fuente: *Vårt ekonomi*, Klas Eklund

3.2 Actores del sector de las fuentes energéticas alternativas renovables y sustentables

A lo largo de este trabajo se ha explicado el proceso evolutivo en el que las fuentes de energía alternativa renovables y sustentables han encontrado su espacio al interior de la macro y microeconomía sueca. Se ha atravesado por varias fases evolutivas y no ha sido sino hasta que se ha ordenado armónicamente las políticas públicas y el mercado energético suecos en que este actor se ha volcado a un desarrollo exponencial. Las leyes de 2003, 2006 y la política energética medioambiental de la UE del 2008 han sido los detonantes en esta década. Las cifras ya mencionadas sobre el uso de estas fuentes alternas renovables y sustentables y la disminución de la dependencia sueca por el petróleo son contundentes.

Para nadie es un secreto que la mayor claridad en las reglas del juego sustentada en una seguridad jurídica y estabilidad económica vuelve atractivas las

inversiones y la búsqueda de nuevos métodos productos o servicios con mayor valor capital agregado; Suecia, como se ha mostrado hasta ahora tiene estos elementos.

El sector energético sueco de fuentes alternativas renovables y sustentables ha atraído a un gran número de jugadores a su arena, ya bien del sector público o bien del privado. Así que, ¿quiénes son estos?

En este apartado se hace mención de algunos de los más importantes tanto para la arena comercial como para la formadora de opinión que influya en la toma de decisiones sobre la materia.

Así pues es desde luego el *Riksdag*, el parlamento sueco, el actor más importante de este sector, el cual mediante el gobierno ejecuta las políticas y leyes sobre la materia. El gobierno usa varias dependencias para dar forma sus obligaciones como son *Finansdepartementet* –Hacienda-, *Miljödepartementet* –Medio Ambiente-, *Näringsdepartementet* –Industria-, *Infrastrukturdepartementet* –Infraestructura-, *Arbetsmarknadsdepartementet* –Trabajo-, *Försvarsdepartementet* –Defensa-, *Biståndsavdelningen* –Cooperación internacional- y *Jordbrukdepartementet* –Agricultura- pero es sobre todo a través de *Energimyndigheten*, -Agencia Nacional de Energía- en donde se coordinan los esfuerzos del gobierno sueco y el sector privado para a mejora del sector.

Del lado del sector privado se encuentran las grandes empresas que han desarrollado idea de negocio a partir del sector como son *Stora Enso*, *Svea Skog*, *Ageratec AB*, *Biocare Svenska AB*, *BioSwede Nordic AB*, *CellMark energy*, *Cellwood Machinery AB*, *COWI AB*, *E.ON AB*, *SAAB*, *Scania*, *Volvo*, *Göteborgs energi AB*, *Fastighetsägarna Stockholm*, *IKEA*, *Green Cargo AB*, *Holmen Energi*, *Holmen Skog AB*, *Inspecta Sweden AB*, *JÖAB*, *Kiruna Grus & Stenförädling*, *Lantmännen Energi AB*, *Metso Power AB*, *National Bioenergy Co Ltd*, *Neova AB*, *OK-Q8 AB*, *Renova AB*, *Swede-Tech AB*, *Metso*, *Telgo*, *Vattenfall*, *Vida AB*, *VTG*, *Åf Consult AB* y *Öhrlings Pricewaterhouse Coopers AB*. Son sólo algunos de los actores más importantes del sector privado en Suecia.

Debido a la liberación del mercado sueco y a la fuerte apuesta de nuevas tecnologías que impliquen la producción, uso y consumo de energía proveniente de fuentes alternativas renovables y sustentables, además de una economía estable y de la tradición innovativa del país las compañías antes mencionadas han desarrollado áreas internas en las que el sector energético es uno de los objetivos.

La búsqueda de nuevos productos y servicios que satisfagan la demanda del sector ha hecho que la economía sueca de un giro sustancial; es Suecia hoy más que nunca una nación vanguardista en la tecnología. La sociedad, gobierno y empresas quieren que se mantenga debido a las implicaciones financieras positivas que ha traído esto consigo para el país.

Mientras que del lado de la sociedad civil e investigación tenemos como los más destacados a *BioAlcohol Fuel Foundation, SLU, Svenska bioenergiföreningen, World Bioenergy Association, IRENA, Delta Research Corporation, Kungliga Tekniska Högskolan, Linnéuniversitet, Lund Universitet, Stockholms Universitet, Luleå Universitet y Chalmers Tekniska Högskolan.*

Así, para encontrar puntos de acuerdo entre los intereses colectivos y de particulares, estos siempre vistos como el sector privado, se tienen diversos métodos para cabildear. El sector privado tiende a acercarse al gobierno a través de *Energimyndigheten, Näringslivsdepartamentet e Infrastrukturdepartamentet* –La Agencia Nacional para la Energía, el Departamento de Comercio e Industria y el Departamento de Infraestructura-. Ahí se hacen los planteamientos de lo que el sector privado ve como necesario para mejorar las condiciones del sector, claro está que desde su perspectiva.

El gobierno, a través de estas dependencias, estudia la viabilidad de las propuestas del sector privado y las valora en relación con el impacto que tendrían en la sociedad, la economía, el propio sector y finalmente la normatividad. Si es plausible y no requiere de cambios sustanciales y son sólo cambios administrativos y

de procedimientos que no perjudiquen a todos los involucrados, entonces se implementa, pero si requiere de modificaciones profundas y se consideran importantes entonces se extiende la propuesta al Parlamento sueco.

Es pues, en el Parlamento donde se da entrada a las propuestas provenientes de la iniciativa privada a través del gobierno, aunque también es aquí donde los partidos de oposición hacen sugerencias sobre la materia o cualquier propuesta que se tenga. "Las Comisiones que dan entrada a estas propuestas del sector energético, en orden de importancia y por el tema de impacto que rigen al sector, son *Energi och Miljö, Arbete och Näringsliv e Infrastruktur* –Energía y Medio Ambiente, Trabajo, Comercio e Industria e Infraestructura-"⁹².

Como en la mayoría de los países democráticos del mundo, es en las comisiones en donde el cabildeo entre los distintos actores involucrados en el tema participan para obtener la mejor posición y ventajas de lo que está en discusión. Es así como el sector privado y público participan en el tema. Pero es justo aquí donde los grupos de interés de la sociedad civil hacen su presencia.

La sociedad sueca siempre está inmersa en las discusiones de cualquier tipo que se tienen en la nación. "La cultura sueca es que no se procede a implementar algo a menos que todos, siempre que esto sea posible, estén de acuerdo; por ello, las decisiones pueden tardar mucho, pues las discusiones pueden llegar a ser extensas"⁹³. Para evitar una infinidad de opiniones la sociedad sueca suele organizarse a través de grupos de interés.

El tema energético se ha convertido en uno de los principales sobre todo a principios de esta década debido a su vinculación con el medio ambiente y si hay un tema que más le atrae al sueco promedio es éste. Para poder participar activamente el sueco se hace miembro de organizaciones relacionadas con los temas energéticos y medio ambientales, **"cerca del 65% de la población del país es**

⁹² Banco real sueco. www.riksdagen.se, 09/02/2011, aproximadamente tres pantallas. Traducción personal.

⁹³ Instituto Sueco, folleto No. 14, 2009.

miembro de una **organización de interés social**"⁹⁴; el pago de mensualidades a estas organizaciones las mantiene activas en la política energética y medio ambientalista.

Las organizaciones se dirigen a las Comisiones y al gobierno para emitir sus opiniones respecto de los temas en discusión referentes al sector energético. Sin embargo, este tipo de tema suele tener un bajo nivel de discordancia, pues los sectores público y privado junto con la sociedad civil suelen tener más coincidencias que problemas, salvo cuando está de por medio la rama del petróleo y sus actores con sus intereses. De tal suerte que la homogeneidad en los objetivos del sector cuenta con un elevado nivel de aceptabilidad y no es raro ver que el sector privado participe en las organizaciones civiles como miembros activos.

Así, el sector energético con sus fuentes alternativas renovables y sustentables dominan el campo. *Svenska Bioenergiföreningen, Svenska Vindföreningen, Svenska värmeföreningen, Svenska Solenergiföreningen, Svenska skogföreningen*, -Asociaciones suecas de bioenergía, viento, térmica, solar y forestal - son las organizaciones más importantes donde convergen los tres sectores.

Finalmente, pero no de menor importancia, los lugares de trabajo con sus empleados y sindicatos son actores que se han venido involucrando crecientemente en el tema de las energías alternativas renovables y sustentables. Los trabajadores, a través de sus sindicatos, participan en la forma en que las políticas energéticas al interior de las empresas son diseñadas.

Como ya se ha mencionado, el sueco promedio se encuentra interesado en el tema y lo muestra también en el trabajo, optando siempre porque las compañías consuman energía proveniente en su mayoría de fuentes alternativas renovables y sustentables, no sólo por ser amigables al medio ambiente sino porque consideran que es una buena imagen para la empresa y que repercute como ventaja competitiva; la conciencia de que si es bueno para la empresa es bueno para el trabajador y al final es también bueno para el país.

⁹⁴ Agencia Sueca de Estadística. www.scb.se, 10/02/2011, aproximadamente 15 pantallas. Traducción personal

Conclusiones

Una de las conclusiones que se tienen de este capítulo es que el manejo y evolución de la economía sueca se ha perfeccionado con el tiempo generando con ello las condiciones idóneas para mantener indicadores macroeconómicos sanos. Esto ha permitido que el gobierno sueco tenga margen de maniobra para reorganizar o redireccionar no sólo algunos de los macro indicadores, sino que también los micro que, a su vez, pueden impactar en los macro como es el caso del sector energético.

También se concluye que la cultura, mentalidad y homogeneidad del pueblo sueco han hecho posibles los avances en su economía, lo mismo que en muchos otros temas, el energético y sus fuentes alternativas renovables y sustentables. Todo esto tampoco se pudo dar si el país no hubiese contado con bastos bosques, disponibilidad de agua dulce, por no decir el de una posición geográfica donde el viento y mar tienen gran actividad.

Una conclusión adicional es que el alto pago de impuestos y el destino de los recursos públicos a áreas de interés colectivas permiten que el desarrollo de tecnologías sea una realidad en el país, pues sus bases son la educación, seguridad, innovación y salud, pilares en los que se sustenta la vanguardia sueca.

Al ser Suecia un país seguro y progresista permite a sus habitantes ser más participativos en la política, economía y medio ambiente. El bienestar particular debe tener una implicación general, pues esto es simbiótico, ya que al tener un entorno positivo repercute en lo particular y esto se refleja cuando el sueco promedio se involucra en los temas ya mencionados, pero sobre todo en el energético y el uso de fuentes alternativas renovables y sustentables.

Finalmente, se concluye que empresas, sociedad civil y gobierno comparten una visión más o menos similar de lo que debe ser su sector energético. Todos estos actores contribuyen a la creación y perfeccionamiento de dicho sector, ejemplo de ello son los incentivos gubernamentales, la inversión privada en los sectores públicos que les permitan beneficios en el futuro como sector privado, a través de innovaciones tecnológicas, y el de la participación social mediante organizaciones de interés. Todo ello da como resultado un afianzamiento a las fuentes energéticas alternativas renovables y sustentables en la vida cotidiana y productiva de Suecia.

CAPITULO IV: MERCADO Y POLÍTICA ENERGÉTICA

En este capítulo se desarrolla la parte analítica de esta tesis. Se explica la relación e influencia que se ha generado a partir del uso de las fuentes de energías alternativas renovables y sustentables en la economía sueca, sobre todo en el aspecto macroeconómico. Al describir casos y sucesos que han ocurrido en la última década en el mercado energético sueco pueden deducirse las repercusiones que tienen el uso de las energías en mención.

De la misma manera, se muestran algunos de los resultados económicos que se han obtenido del uso de las energías alternativas renovables y sustentables luego de los realineamientos de las leyes y políticas suecas en materia de energía. En este sentido, también se analiza la relación que se ha generado entre el uso de las energías renovables y sustentables con respecto al incremento del espacio de consumo en el mercado nacional. Con ello se puede entender el posible impacto en la economía sueca entre el uso y explotación de las energías alternativas renovables y sustentables y la estabilidad macroeconomía sueca de la última década, sobre todo por los datos ofrecidos por la variable de la balanza comercial.

Finalmente, se abordan los proyectos propuestos para el futuro inmediato, a partir del 2010 y hasta el 2020, en materia del uso y explotación de energías alternativas y sustentables. Todo esto como una imagen previa de lo que significará la materia para el desarrollo y economía del país escandinavo.

4.1 Suecia su mercado y política energética -energías alternativas renovables y sustentables-

En el capítulo II se describen las bases con las que se rige y funciona el mercado energético en Suecia. Se dio también una muestra gráfica de la organización de este mercado. Así, en este cuarto capítulo se da paso a la descripción de facto, de cómo funciona en la dinámica.

Comencemos diciendo que el país sigue utilizando el petróleo como una de las materias primas para su cadena productiva, su demanda ha disminuido pero como ya se ha mencionado los niveles de consumo para satisfacer la energía se encuentran alrededor del 32%. Las inversiones que el gobierno sueco ha realizado para reducir la alta dependencia de la economía sueca del petróleo, de 70% que tenía el país en la década de los setenta se ha realizado a través de, en general, 3 formas; la primera es de inversiones directas a través de compañías paraestatales como *Vattenfall* que se ha dedicado a la búsqueda, producción, uso e investigación de energía a través de fuentes alternativas renovables y sustentables; la segunda forma ha sido mediante la ordenación y reorganización del mercado energético con estímulos fiscales para actores que se circunscriban al uso de fuentes alternativas renovables y sustentables y; la última ha sido de forma indirecta, apoyando a innovadores e investigadores, préstamos financieros para que los emprendedores financien sus proyectos, organizaciones autónomas, aunque con recursos económicos provenientes del Estado sueco, son encargadas de la administración y del otorgamiento de los préstamos tales como ALMI y SIDA, cabe señalar que la naturaleza de estos organismos no se circunscriben única y exclusivamente al sector energético.

Así, *Vattenfall* ha logrado internacionalizarse y posesionarse en todos los países de la región del Mar Báltico como la compañía energética más importante.

Tenemos también que “como resultado de la liberización del mercado energético en Suecia el porcentaje de actores relacionados con fuentes energéticas renovables y sustentables, durante la última década se ha incrementado en un 600%”⁹⁵.

Como se ha mencionado en otras ocasiones la demanda de energía en Suecia es satisfecha a través de un libre mercado en donde actores del sector **público y en mayor medida del sector privado, tanto local como el de sus “vecinos escandinavos”**⁹⁶, por el acuerdo energético que tiene el país y que también ya se mencionó anteriormente, compiten por hacerse de clientes. Cada actor tiene una oferta basada en un factor importante del mercado, el precio; sin embargo, el consumidor final sueco sigue siendo pionero en cuanto a la exigencia de ciertos valores añadidos por la compra/consumo del producto en cuestión, la energía.

El sueco promedio, según *Energimyndigheten*, pide a su proveedor de energía que de información de los orígenes de la producción de la misma. La tendencia ha sido fuentes de energía alternativas renovables y sustentables, por tener tanto un precio atractivo como por el contenido de esos valores añadidos, que en mayor medida es un impacto positivo al medio ambiente con la disminución de CO². Así, las distintas formas de generación de energía han encontrado adeptos pero también inconvenientes que se explican aquí, así como las formas que los diversos actores involucrados han logrado resolver, beneficiando a toda la cadena productiva del sector.

Tenemos pues, por ejemplo, que la generación de energía a través del uso del agua si bien ha sido una fuente alternativa y sustentable muchos suecos consideran que podría no ser del todo renovable; sin embargo, la construcción de parques eólicos ha generado una discusión sobre construir presas hidráulicas con la finalidad de ser un complemento de los parques eólicos, al mismo tiempo que permitiría ampliar los acuerdos y leyes existentes entre los países escandinavos en

⁹⁵ Agencia Nacional de Energía. *Energimyndigheten*.

⁹⁶ En diciembre de 2010, este libre mercado dio un paso adelante en cuanto a una mayor integración y control, la ministra de industria y energía sueca, Maud Olofsson y su contra parte noruega, Terje Riis-Johansen, firmaron un acuerdo para seguir impulsando la utilización de fuentes de energía alternativa renovables y sustentables, dando como resultado una certificación a la producción de electricidad, es decir, se certificará como empresas responsables y medio ambientalistas a aquellas empresas que cubran los estándares de normatividad para la explotación de recursos renovables para producir energía. Este proyecto estará listo para el 2012.

materia de producción, distribución y venta de electricidad, sobre todo con Noruega, no sin olvidar mencionar que estos proyectos tienen una casi inexistente influencia negativa al medio ambiente, como lo hace notar el Director General de *Svensk Energi*⁹⁷, Kjell Jansson en su reporte anual del 2010.

Los argumentos más fuertes para echar a andar proyectos de energía atómica e hidráulica residen en que la industria sueca es altamente dependiente de la electricidad y que sólo estas fuentes podrían garantizar una estabilidad en los precios, no como la biomasa para energía, por ejemplo, en la que los precios podrían oscilar dependiendo de la demanda no sólo de la energía sino de las materias primas con las que se producen; y es que, en Suecia, no sólo es el gobierno, sociedad civil o empresas las que dictan el uso de fuentes alternativas renovables y sustentables, sino el consumidor mismo, el sueco promedio consume un producto final con los niveles más **"verdes"** que pueda encontrar en el mercado.

Esa búsqueda por obtener productos finales verdes, y con verdes se refieren al bajo impacto medio ambiental, abre nuevos campos de discusión pero también, por tradición, las inquietudes traen soluciones, pues el tema puesto en la mesa de la discusión en la sociedad sueca debe ser atendido, ya bien para darle un no, un sí o posibles alternativas. La incognita que genera el uso de materias primas que son empleados como alimentos como el maíz y azúcar despierta el temor de la posibilidad de una escasez de alimentos.

Y es que, el incremento de la población en el mundo es foco de atención **en los indicadores macroeconómicos de cualquier país.** "De acuerdo con World Wild Found (WWF), asegura, de forma figurada, que el mundo requerira de un planeta extra en 20 años si se continuan explotando los recursos a la velocidad e intensidad con lo que se hace hoy en día"⁹⁸. Reviviendo con ello la "teoría Malthusiana"⁹⁹ sobre

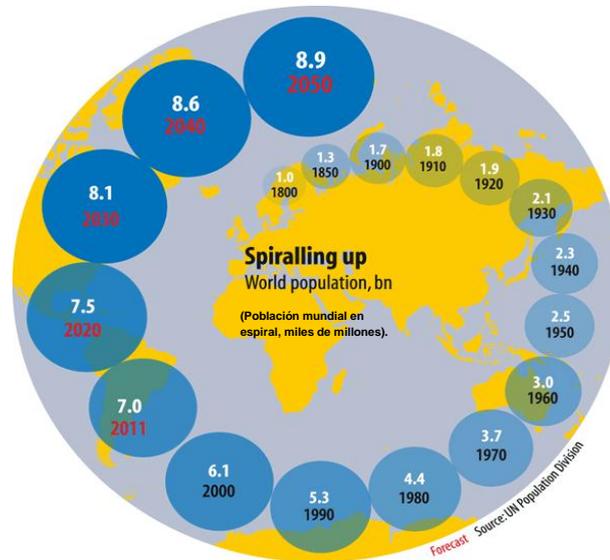
⁹⁷ Svensk Energi es una organización que agrupa a empresas interesadas en el sector energético y que buscan tener un impacto en la toma de decisiones gubernamentales respecto al tema.

⁹⁸ Parker John, *The World in 2011*, The economist, *Another Year, another billion*, Reino Unido, diciembre 2010, p. 25, traducción personal.

⁹⁹ El malthusianismo o malthusianismo es una teoría demográfica, económica y sociopolítica, desarrollada por el economista británico Thomas Malthus (1766-1834) durante la revolución industrial, según la cual el ritmo de crecimiento de la población responde a una progresión geométrica, mientras que el ritmo de *aumento de los recursos* para su supervivencia lo hace en progresión aritmética. Guillermon Rodríguez González, *El Socialismo del Siglo XXI*, 2006, p. 67.

el crecimiento demográfico y la explotación de los recursos naturales para cubrir las necesidades primarias, ya ni mencionar, las necesidades energéticas.

Imagen No. 7. Pronóstico del crecimiento demográfico en el mundo



Fuente: Parker John, *The World in 2011*, *The Economist*, *Another Year, another billion*

La gráfica muestra que la población mantiene un elevado crecimiento. Ha tomado sólo una docena de años para que el número de habitantes del mundo pasaran de 6 mil millones de personas (mmp) en el año 2000 a 7 mmp en el año 2010 y lo mismo sucedió con el incremento de los 5 mmp en 1990 a los 6 mmp en el año 2000, siendo esto el más corto tiempo en la historia de la humanidad que se ha tomado en incrementar en un mmp. Ello significa una mayor demanda de recursos naturales y con ello el posible conflicto entre la producción de materias primas para la alimentación o para la producción de energía.

He mencionado en esta tesis que el uso y búsqueda de fuentes alternativas renovables y sustentables depende mucho de los recursos de cada nación; en el caso sueco este fenómeno no ha sido un obstáculo al interior, pero sí al exterior, puesto que el gobierno y empresas suecas que promueven el uso de biomasa, por ejemplo, para energía, encuentra reticencias.

Sin embargo, esta discusión no es nueva, ya Paul Kennedy en su libro *Hacia el siglo XXI*, mencionaba que el mundo se enfrentaría a una disyuntiva energética-alimenticia. **Él se pregunta “¿existe algún modo mediante el cual el ingenio humano pueda invertir el inquietante desajuste entre los negocios “globalizados” que surgen en los países más ricos y las presiones demográficas de las sociedades más pobres?”**¹⁰⁰.

Paul Kennedy se dedicó a investigar esta posibilidad y el gobierno y actores privados suecos del sector energético se han sumado a él, en aras de dar respuesta y desmentir una posible confrontación entre materias primas para alimentos o energía. Kennedy menciona que un ejemplo de que no hay peligro es lo que **“se hace en Asia con la “revolución verde”, donde se producen avances debido al cultivo biotecnológico de nuevas cepas de plantas”**¹⁰¹.

Los países ricos, como Suecia tienen los recursos suficientes para implementar proyectos, como los que ya se hacen, para mejorar la calidad y cantidad de los cultivos, aunque sí existe una problemática entre la demografía, alimentos y energía pero no es por razones de la demanda de materias primas para ser usadas en la producción de energía, sino en la distribución de estas para la alimentación. También están en la mesa de discusión los subsidios que reciben los granjeros europeos y que de alguna manera podrían estar beneficiando al campo sueco; la salvedad en este rubro es que el subsidio sólo se da para aquellos que dediquen su producción a la alimentación, por lo que queda fuera del debate energético. Además, estudios de *Energimyndigheten* indican que esto es un problema que ha existido desde décadas antes de que se diera una vinculación entre energía y fuentes alternativas renovables para la creación de esta.

Así, bajo estas premisas el mercado energético funciona en Suecia y se ha abierto paso al exterior, tan es así que la regulación en un mercado escandinavo

¹⁰⁰ Paul Kennedy, *Hacia el siglo XXI*, Plaza & Janés, Barcelona, 1998, p. 101.

¹⁰¹ *Ibidem*, p. 102.

único habla por sí misma. La política sueca en materia energética es clara, seguir apostando al uso de fuentes alternativas de energía renovables y sustentables.

Así, el uso del mayor recurso natural de Suecia, los bosques, han entrado a esta espiral de fuentes alternativas renovables y sustentables, dado que la biomasa de esta fuente se ha convertido en un elemento importante para consolidar un sector llamado bioenergético. Los pronósticos de *Energymindigheten* para el corto plazo (2010-2011) indican que el uso de la bioenergía en el país se incrementará en **“10 Terrawatt/hora (TWh)”**¹⁰². **“El total que este sector produce es de 137 TWh durante el 2010. Lo que significa que es el 32% del uso de toda la energía consumida en el país”**¹⁰³.

“Claro que la bioenergía no es sólo bosque sino otro tipo de productos como algunos cereales, algas, plantas, desechos orgánicos, la lista es larga. Sin embargo, la mayoría de la bioenergía proviene del uso de los desechos del bosque, las coquezas, árboles muertos, líquidos madereros, ramas, hojas, simplemente cualquier parte del árbol ofrece un potencial energético, esto ha hecho que la **biomasa sea un verdadero competidor del petróleo”**¹⁰⁴. El uso de este recurso renovable es altamente productivo económicamente, sus costos por explotación son bajísimos en comparación con los hidrocarburos.

Siguiendo en el plano económico, esta rama del sector se ha convertido en el más importante dentro de las fuentes de energías alternativas renovables y sustentables. Es también la que ha ofrecido un alto nivel de internacionalización ya que cerca de un 30% de la producción interna se destina a la exportación, bien en forma de materias primas o de alta tecnología. Se cuenta en este rubro con un superávit obtenido por el tipo cambiario que favorece a la moneda sueca con respecto a ciertas divisas extranjeras de países con quienes se tiene un mercado **exportador de alto nivel y es que, “como la de Rusia y de las naciones del Báltico;**

¹⁰² El teravatio (TW) es igual a un billón (10^{12}) vatios. La potencia total consumida por los seres humanos en todo el mundo (alrededor de 16 TW en 2006) se mide comúnmente en esta unidad.

¹⁰³ Gustav Melin, Director Svenska bioenergiföreningen.

¹⁰⁴ Reporte anual de la Asociación Sueca de Bioenergía. Svenska bioenergiföreningen, rapport 2010. Traducción personal del sueco al español.

cuyos niveles en el tipo cambiario favorecen al sueco. El hecho de que no se encuentren disparadas una de otra ha hecho que la tecnología y maquinaria sueca sean bien apreciadas en estos países, incrementando con ello el desarrollo del sector en un 16% anual promedio durante la última década¹⁰⁵.

Una vez que el mundo deje la depresión se espera que los precios de los productos energéticos provenientes de la biomasa descendan, haciendo aún más competitivo al sector de la biomasa para energía, impulsando sobre todo los **combustibles para el transporte**. “El uso de etanol, por ejemplo, se ha incrementado en Suecia, estos producen actualmente entre 2 y 3 TWh, y se preve que se duplique **en un par de años esta cifra**”¹⁰⁶. El gobierno central sueco y las diversas *kommuner* – (municipios) siguen de cerca los pronósticos sobre la materia con el fin de obtener elementos suficientes que les permitan definir sus estrategias energéticas.

Tenemos pues, así, que comparando la producción de energía de biomasa extraída de la agricultura con la que se obtiene de los bosques, la primera **sólo “contribuye con el 5%. En general es difícil ver la productividad económica para** la energía proveniente de esta rama del sector agrícola; y es que el sector alimenticio paga mejor los productos agropecuarios que el sector energía. Además, las subvenciones provenientes de la Unión Europea para los productos agropecuarios destinados a la alimentación compiten con la bioenergía. Impuestos y cuotas también jugarían un papel para el despegue pleno de esta rama, aunque no significa que no sean materiales dignas de explotación, sino que se requiere de lobbying político tanto en Suecia, UE y el mundo. Los productos más cercanos a la productividad y **repercusión positiva son salix, paja y pastos**”¹⁰⁷. Pero el futuro de los biocombustibles provenientes de la agricultura tiene un futuro mucho más amplio. En Suecia comienza a tenerse resultados al respecto pero, como ya se mencionó se espera que se duplique su producción en los dos años venideros siendo esto sólo la punta del iceberg.

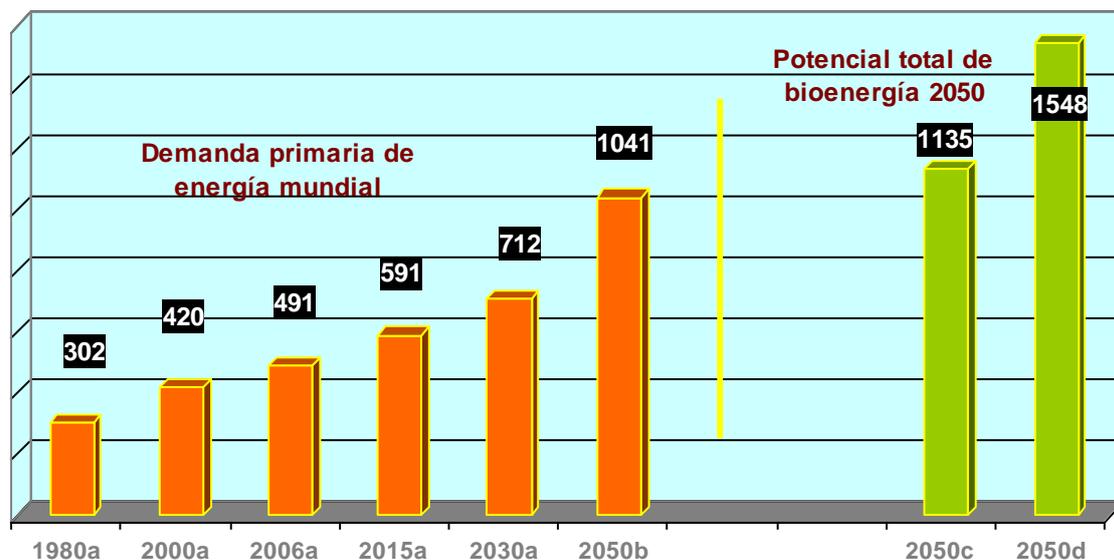
¹⁰⁵ *Ibidem.*

¹⁰⁶ *Ibidem.*

¹⁰⁷ *Ibidem.*

Claro está que el sector ha tenido fuertes críticas, aunado con el crecimiento demográfico, la explotación de bosques y de materias para alimentos han generado un debate interno y mundial. Organizaciones ambientales dudan de que el uso de biomasa sea una estrategia positiva para el medio ambiente y una garantía del abasto mundial de alimentos.

Sin embargo, organizaciones como World Bioenergy y *Svenska bioenergiföreningen* junto con universidades suecas como *Uppsala Universitet*, *Lantsbruksuniversitet*, *Lund Universitet*, *Stockholm Universitet* y *Linnéuniversitet* han realizado estudios en los que se muestra y rechaza la idea de poner en peligro los suministros alimenticios si se usa cierta biomasa alimenticia para energía, además de que las deforestaciones han disminuido y se foresta más de lo que se deforesta.



Superávit del crecimiento forestal, residuos agrícolas y forestales, granos y madera destinados a la bioenergía y superávit de tierra arable.

Petróleo, carbón, gas, energía nuclear, hidro, biomasa, basure y otros renovables.

Fuente: World Bioenergy Association. Demanda de energía primaria en el mundo para los años 1980, 2000, 2006 y un pronóstico para el 2015, 2030 y 2050, así como las estimaciones potenciales de producción bioenergética para el 2050.

Notas: a) IEA, 2008, b) escenario de máximo consumo (Smeets et. Al., 2004), c) basado en un límite máximo de entre la biomasa que puede ser disponible (primaria) como fuente de energía sin afectar las fuentes de alimentos como los granos (Hoogwijk et. Al., 2003), d) basado en la posible aplicación de tecnología disponible en las zonas industrializadas; S. Ladanai, J. Vinterbäck, Global Potential of Sustainable Biomass for Energy, Report 013.

Así es como el mercado energético en Suecia funciona, una combinación entre el sector público, privado y la academia marcan las directrices e intereses del país. En este capítulo se describe cómo ha sido la construcción y reconstrucción constante del mercado energético con miras a darle más orden y a eficientarlo, pues los resultados en la economía sueca han sido positivos.

Estos ejemplos dan una muestra de que las leyes en el país se forman a partir del interés colectivo, el gobierno y parlamento, por tradición, actúan pocas veces en solitario cuando a la modificación de leyes se trata.

4.2 Mercado y política energéticos suecos

La necesidad de encontrar fuentes alternativas de energía de los hidrocarburos fósiles, como ya se ha dicho, tiene en Suecia cerca de 40 años. Durante la década de los setentas la fuente que se volvió más común fue la energía atómica, al menos, en el mundo desarrollado, Suecia no fue la excepción y su programa nuclear con fines energéticos se convirtió pronto en el mayor de Europa por habitante. Sin embargo, los problemas presentados en otras centrales nucleares de Europa y el desastre de Chernobyl, Rusia, en 1986, desató una ola de protestas por parte de grupos activistas promedioambientales.

En el caso de Suecia las protestas tuvieron eco. El gobierno y el parlamento implementaron un programa de desaceleración del uso de energía atómica. Este programa ha hecho que a la fecha, **“diciembre del 2010, la capacidad de producción energética proveniente de la energía atómica se encuentre sólo al 66% de su capacidad total”**¹⁰⁸. El país cuenta con cuatro reactores y luego de la reducción de las operaciones de estos y del incremento de fuentes de energía alternativa renovable y sustentable las operaciones son las siguientes: *Forsmark* se

¹⁰⁸ Dagens Industri, 15/12/2010, Stockholm, p. 6 y 7, sección *nyheter*. Traducción personal del sueco al español.

tienen 3 reactores y sólo dos operan a bajo nivel, *Ringhals* cuenta con 4 operando también a un bajo nivel, *Oskarhamn* tiene 3 reactores realiza operaciones escalonadas en intervalos de periodos amplios a alto nivel y *Barsebäck* cuenta con 2 reactores pero ha sido cerrada la central, sin que signifique que no pueda tener funcionamiento.

Tenemos pues, que los hidrocarburos y la energía nuclear no son las fuentes energéticas que el país tiene como primera opción. Y como hemos visto durante este trabajo son las materias alternativas renovables y sustentables las que han tomado ese papel.

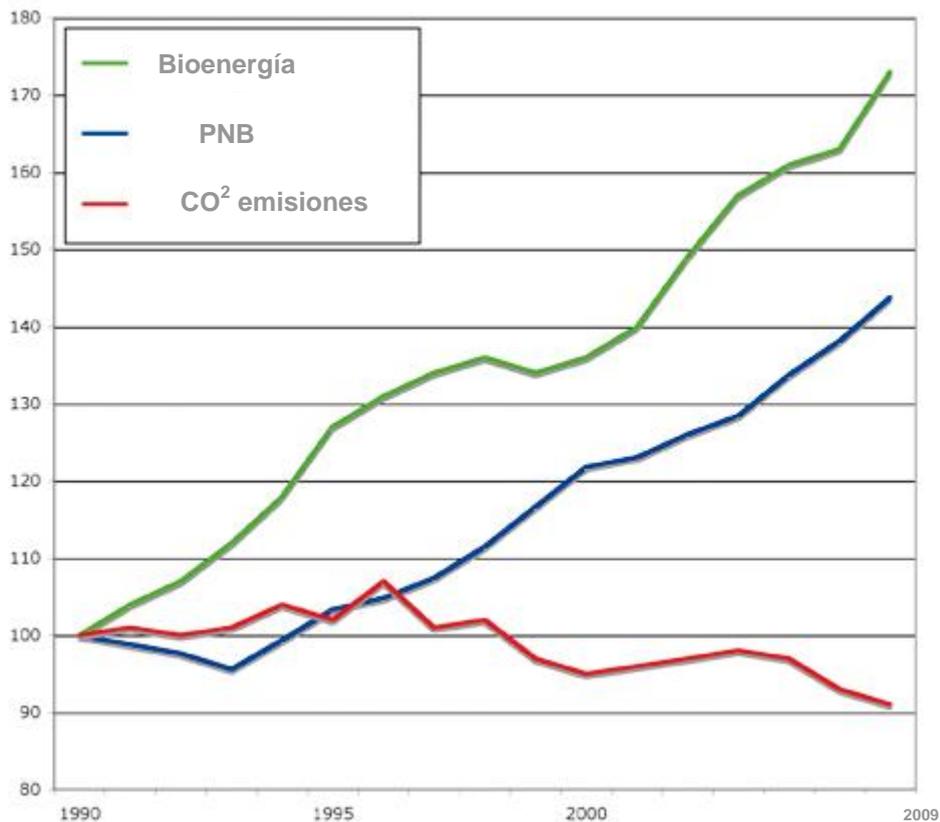
Incentivar aún más las fuentes alternativas renovables y sustentables tiene una explicación amplia pero objetiva. Son estas fuentes las que han demostrado que el país puede ser independiente del uso de hidrocarburos que tienen precios tan inestables, así como el de un menor impacto negativo en el medio ambiente, reduciendo los agentes contaminantes a la atmósfera y los efectos positivos para la economía. Un incremento en el desarrollo de las tecnologías ambientales, energéticas y el creciente mercado energético brindando nuevas fuentes de trabajo y de divisas para el país cooperando con ello a una estabilidad macroeconómica al ser estos productos medioambientalistas y de energías alternativas renovables y sustentables bienes con alta demanda en el exterior. Suecia ha tenido una transición exitosa en ese sentido.

Esta transición se ha logrado sin afectar negativamente la economía: en **“los últimos 16 años** las emisiones de dióxido de carbono se han reducido en un **10%, mientras que la economía ha crecido en un 46%”**¹⁰⁹, por no decir que las **emisiones contaminantes también se han venido reduciendo.** **“Las emisiones totales** de CO² de Suecia fueron de alrededor de 4.8 millones toneladas en 2009, y las emisiones colectivas de todos los gases de efecto invernadero tuvieron un

¹⁰⁹ Ponencia de la Embajadora Lindstedt en el “Seminario Internacional: ¿Seguridad amplia o militarización?, http://www.swedenabroad.com/Page___114060.aspx, 20/11/2010, 8 pantallas aproximadamente.

equivalente de CO² de alrededor de 608 millones toneladas. Las emisiones del sector transporte representan alrededor de 18 millones de toneladas”¹¹⁰.

Gráfica no. 14. Comparativo entre la mayor fuente de energía alternativa renovable y sustentable en Suecia con respecto al PNB y las emisiones de CO²



Fuente: Svenska bioenergiföreningen, 2010

Para reforzar esta premisa sobre el impacto positivo para la economía por el uso de fuentes alternativas renovables y sustentables podemos mencionar el ejemplo del caso de la bioenergía pues “se estima que por cada nuevo TWh producido por la bioenergía se crea un adicional de entre 200 y 300 puestos de trabajo. Dicho de otra manera, un incremento de “75 TWh”¹¹¹ ha añadido entre 15,000 y 20,000 puestos de trabajo de larga duración, más los indirectos que

¹¹⁰ Asociación Sueca de Bioenergía. Svenska bioenergiföreningen, Op Cit.

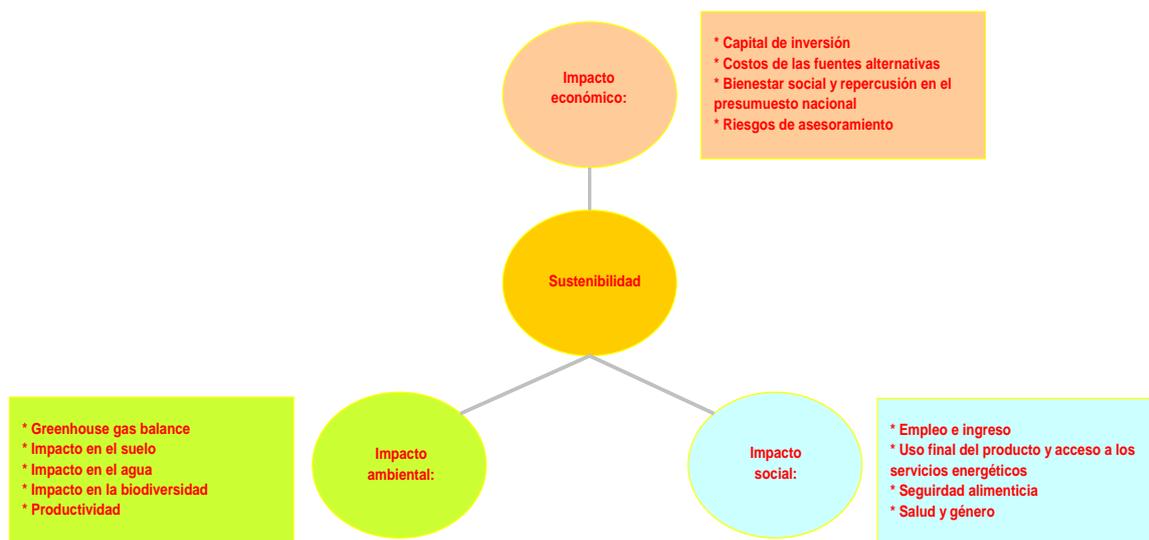
¹¹¹ 75TWh es el incremento que ha tenido el uso de la bioenergía en Suecia durante los últimos 20 años.

corresponden en una escala mayor a los directos debido a que estos se encuentran no sólo en el sector energético sino en el tecnológico, IT, entre otros, y tampoco hay que olvidar lo que esto representa en ingresos fiscales. Si Suecia hubiese importado 75 TWh en valor de combustibles fósiles, los costos de importación ascenderían a un monto de entre 17 y 25 mil millones SEK, 25.5 y 37.5 mil millones MXP, al año (cálculo basado en los precios del mercado mundial y en función de la mezcla exacta **de combustibles fósiles utilizados**)¹¹², si hacemos un supuesto y decimos que el promedio de éstos montos sean 21 mil millones SEK, 31.5 mil millones MXP, al año por los últimos diez años, el resultado sería de 315 mil millones SEK; claro está que los precios del petróleo en la última década, especialmente en el último lustro han registrado precios elevados, por lo que este supuesto podría incrementar su resultado. En cualquier caso, es una cantidad nada despreciable, monto que se ha ahorrado y que ha permitido tener finanzas sanas al evitar hacer uso de reservas de monedas extranjeras para cubrir con estas obligaciones. También el país se ve menos expuesto y vulnerable a los acontecimientos del exterior, permitiendo tener mayor espacio de maniobra en la definición de políticas públicas, que, como he descrito en este trabajo, muchas de ellas han estado direccionadas al desarrollo de las fuentes de energías alternativas renovables y sustentables.

Así, el gobierno sueco junto con los actores involucrados con fuentes alternativas renovables y sustentables nacionales e internacionales han logrado establecer algunos lineamientos para poder impulsar aún más al sector con el fin de certificar los procesos de producción, distribución y comercialización de la misma desde el punto de vista renovable y sustentable. La siguiente gráfica muestra los principales lineamientos que han hecho más accesible, claro y sencillo el desarrollo de la misma.

¹¹² Svenska bioenergiföreningen, Op. Cit.

**Imagen No. 8. Zonas de influencia positiva en la
macroeconomía y sociedad sueca a través
del uso de fuentes alternativas renovables y sustentables**



Fuente: World Bioenergy Association, REN-Alliance

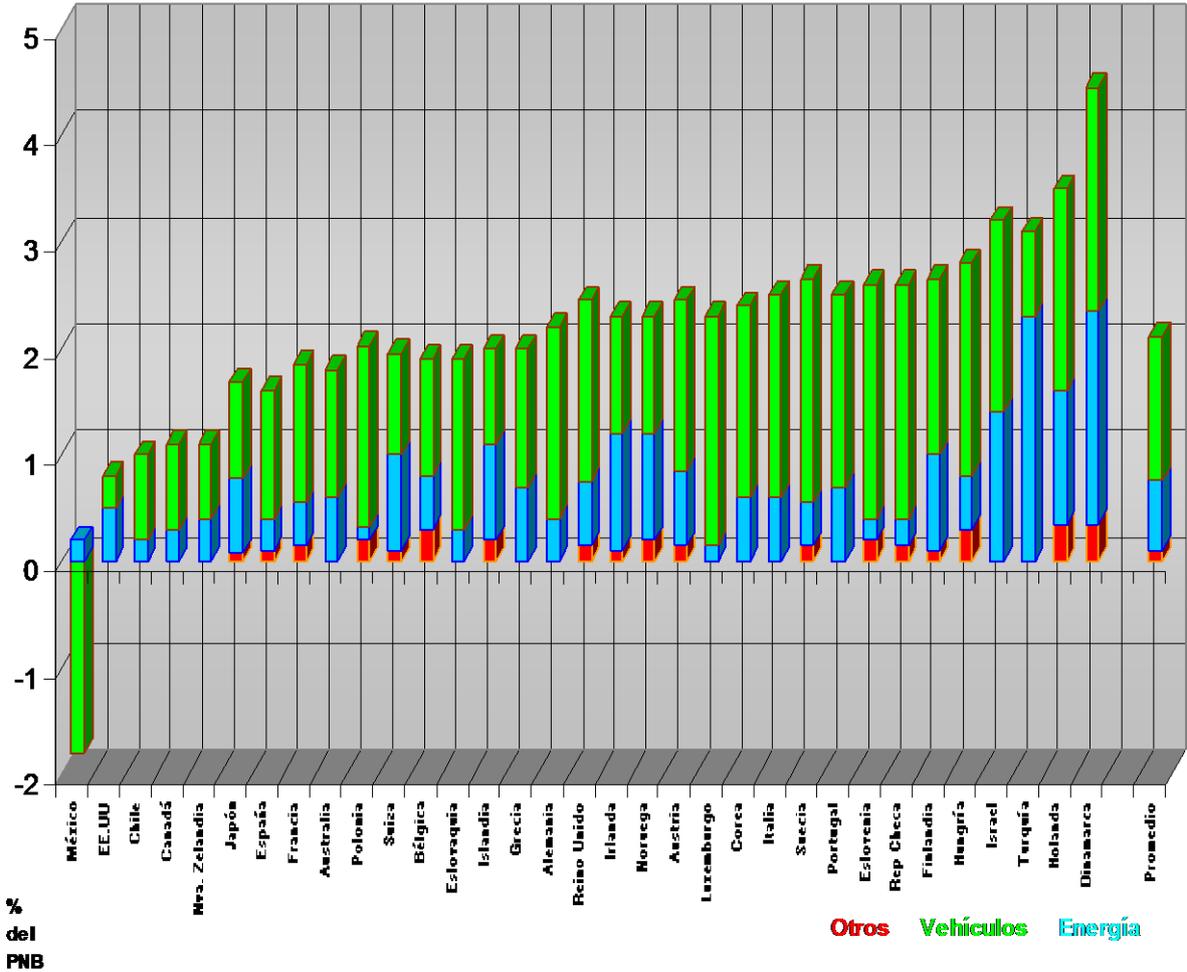
Es por esto y por políticas como la de aplicación de impuestos por emisiones de carbón, lo que en inglés se denomina *Polluter Pay Principle* (PPP), cuyo principio no es el de sancionar a las personas o empresas por su estilo de vida o su equipo técnico sino a ayudarles a que busquen la información adecuada y productos que garanticen bajos niveles de contaminación, consumo energético y fortalecimiento del uso de energías alternativas sustentables. Además, el impuesto al CO² hará un uso más eficiente y racionalizado del aún uso de energéticos fósiles.

Por supuesto que esta medida ha traído consecuencias, cabe mencionar que no sólo Suecia aplica este impuesto, sino que **"fue pionero en la implementación** de este y del diseño de estrategias en otros países donde se aplica como es el caso de Finlandia, Holanda, Noruega y Canadá; las empresas tienen techos de emisión de CO², lo que hace que cualquier empresa que los sobrepasa paga una cuota correspondiente a 15 centavos de USD por kilo de CO². Las arcas del estado sueco se han visto beneficiadas por esta política, trayendo beneficios no sólo al erario público sino que las empresas se ven incentivadas a buscar nuevas formas de proveerse de

energía más limpia”¹¹³. Una vez más el ciclo tecnológico de demanda y oferta ha permitido un dinamismo en la economía sueca durante los últimos diez años.

Suecia ha inspirado a muchas naciones y la OCDE basa varios de sus pronósticos en materia energética tomando como referencia al mercado sueco para hacer comparativos, basta ver el siguiente gráfico en el que indica que la aplicación de un impuesto a los agentes contaminantes a la atmósfera contribuye a la innovación tecnológica en bien del planeta y de nuevas formas de desarrollar la economía de un país.

Gráfica No. 15. Comparación de la facturación de impuestos relacionados con el medio ambiente a favor de energías alternativas



Fuente: OCDE

¹¹³ Ibidem.

Los vehículos híbridos, es decir, vehículos que utilizan electricidad (batería) y el combustible, son un ejemplo de ese impulso tecnológico motivado por el uso de fuentes alternativas renovables y sustentables, que sobra decir, cada vez van en aumento. La combinación de electricidad y los biocombustibles es prometedora pues la meta de la UE y del gobierno sueco es incrementar su uso hasta en un 40% para el 2020. El siguiente paso es plug-in de híbridos - coches con grandes baterías cargadas de la red eléctrica. En la primavera de 2008, la Agencia Nacional Sueca de Energía, *Volvo*, *Saab*, *Vattenfall* y otros se embarcó en un ambicioso proyecto para producir la próxima generación de híbridos enchufables. En julio de 2008, una empresa conjunta sueco-estadounidense para el desarrollo de un nuevo tipo de plug-in híbrido fue anunciada. **Cabe mencionar que “durante el 2008 la demanda de autos que operan con fuentes alternativas estuvo por encima de 20% cuando en el 2005 esta cifra se ubicaba en 14.8%”¹¹⁴.**

En 2005, Suecia presentó un programa especial diseñado para impulsar la eficiencia energética en la industria. Bajo este programa, las 180 industrias intensivas en energía que participan son beneficiarias de la reducción de impuestos a cambio de la elaboración de planes de energía y tomar medidas para reducir el consumo de energía. Hasta la fecha, el programa ha dado lugar a un ahorro energético de alrededor de 1 TWh por año con un valor de aproximadamente SEK 500 millones (unos USD 62 millones).

En el sector de la construcción, el Gobierno quiere reducir en un 20 % el consumo de energía en los edificios para el año 2020 (en comparación con 1995) y una reducción del 50 % por unidad de superficie calentada para el año 2050. Esto ha hecho que la vivienda de eficiencia energética sea una propuesta más interesante, según *Energimyndigheten*. Las casas pasivas son un ejemplo. Estas se construyen sin los sistemas de calefacción convencionales y se mantienen calientes por el calor emitido por sus ocupantes. Aislamiento de gran espesor y sistemas inteligentes de ventilación a fin de garantizar un nivel bajo del consumo energía.

¹¹⁴ Svenska bioenergiföreningen, Op. Cit.

Desde 1 de enero de 2008, una nueva ley sobre las declaraciones de energía ha estado en vigor en Suecia. Sobre la base de una directiva de la UE y la aplicación a todos los propietarios de viviendas particulares, edificios de viviendas y otros locales, su objetivo es promover un uso más eficiente de la energía.

El gobierno está realizando fuertes inversiones en información y asesoramiento a las familias sobre cómo ahorrar energía. Cada municipio-en este caso son 290 en Suecia – cuenta con un asesor de energía para que la gente pueda acudir en busca de consejos. Estos cambios incluyen ventanas, utilizar bombillas de bajo consumo energético, el cambio a sistemas de calefacción diferentes y así sucesivamente.

El Primer Ministro sueco, 2006-2011, Fredrik Reinfeldt, ha sustentado durante su primer y segundo mandato que su gobierno trabaja para proveer de los incentivos apropiados para que la sociedad y empresas suecas tomen las mejores decisiones que contribuyan con el medio ambiente y el uso de fuentes alternativas renovables y sustentables para la energía. Y por eso, los programas de impuestos a contaminantes pueden ser una forma de hacer entender a la gente sobre la importancia de este tema para el país, su sociedad y su política energética.

4.3 Energías alternativas renovables y sustentables

En este punto destaco que es *Energimyndigheten*, Agencia de Energía, quien realiza los pronósticos para el sector de dos maneras, a corto y largo plazo. Estos pronósticos son utilizados por *Finansdepartamentet*, el Ministerio de Hacienda 2000-2010, para el presupuesto del país y *Naturvårdsverket*, la Agencia de Protección Ambiental 2004-2010, para las de estimaciones de futuras emisiones de gases de efecto invernadero.

De las proyecciones a largo plazo del sistema energético se considerará un umbral de 10-25 años, tiempo en el que los instrumentos de la política energética sueca alcanzarán los objetivos. Las proyecciones incluyen el suministro de energía y el uso de energía en el transporte, vivienda, servicios e industria. Las previsiones se producen cada dos años y son especialmente datos para la presentación de informes ante la UE y ONU sobre las emisiones de gases de efecto invernadero en Suecia. **“El último pronóstico a largo plazo, *Långsiktprognos 2008* (S 2009:14), se extiende hasta el año 2030, en el que se implica directamente la continuación del desarrollo del sector energético con fuentes alternativas sustentables y renovables pues se considera una fuerte aportación de un mayor crecimiento económico”¹¹⁵.**

Mientras que el pronóstico a corto plazo considera un período de 3 años, para los cuales las previsiones se basan en los instrumentos de política y los resultados de la economía, así como los precios de las compañías de energía en los próximos años donde se incluye el uso de energía en el transporte, industria, vivienda, servicios, el suministro de energía a la administración pública, entre otras. Estas previsiones a corto plazo se producen dos veces al año, en febrero y agosto. Son utilizados por la Hacienda para calcular los ingresos fiscales de primavera y otoño y con ello tener la posibilidad de actuar para hacer posibles ajustes de ser necesario.

El hecho de que el mercado energético sueco se modernizara con un tinte más liberalizado a través de las leyes del 2003 y 2006 y el plan europeo del 2008, mencionados en el capítulo anterior, para dar un mayor y sostenible uso a los recursos naturales del país, no sólo ha afectado al territorio sueco, estas iniciativas y las políticas energéticas suecas, también mencionadas en el capítulo anterior, han llevado a que el resto de los países escandinavos realizaran esfuerzos similares al sueco. El resultado de estos esfuerzos es la red escandinava sueca que, como su nombre lo indica, conecta a todos los países escandinavos, permitiendo con ello la venta y producción de energía excedente dentro de la región. Suecia es el país que **ha obtenido mayor ventaja en este sentido, “un promedio anual, durante los últimos**

¹¹⁵ Energimyndigheten.

5 años, de cerca de 34% de la energía y productos relacionados con esta se han exportado a los vecinos escandinavos –en promedio 9% de este porcentaje bruto corresponde a mera electricidad-¹¹⁶.

Del mismo modo, “las importaciones de productos relacionados con el sector energético (fuentes de energía tradicionales) se han reducido en un promedio de 9% anual desde el uso de fuentes de energía alternativas renovables y sustentables durante la última década”¹¹⁷.

Estas cifras podrían ser consideradas sólo como un adelanto de lo que el gobierno sueco ha decidido realizar de manera adicional al objetivo común europeo de la Unión, al unificar criterios sobre el cambio climático-ambiental y del uso y **desarrollo de fuentes de energía alternativas renovables y sustentables.** “Para el año 2020 Suecia producirá el 50% de energía de fuentes alternativas renovables y sustentables, sin olvidar que las empresas suecas se encuentran a la vanguardia mundial en la disminución de las emisiones contaminantes de CO² hasta en un 20%, pues se han desarrollado protocolos para la efectivización del uso de la energía, el reciclaje, el uso de los residuos de productos y controles más detallados para el uso, producción y consumo de energía son sólo unas de las características que han **aportado a este logro**”¹¹⁸.

Suecia ha alcanzado un lugar de liderazgo en el tema de energías alternativas renovables y sustentables. La base de este logro se ha dado a través de una fuerte y larga trayectoria de cooperación del Estado para la investigación y desarrollo y no menos la cooperación con la industria y la academia. La creación de la Agencia Nacional de Energía, *Energimyndigheten*, ha permitido que el país obtenga un lugar competitivo alto a nivel internacional.

¹¹⁶ Agencia Sueca de Comercio Exterior. Kommerskollegium, Sveriges utrikeshandel med varor och tjänster samt direktinvesteringar, översiktlig analys av utrikeshandelsstatistiken, Traducción personal del sueco al español. <http://www.kommers.se/upload/Analysarkiv/Press/Pressmeddelanden/Sveriges%20utrikeshandel%20f%C3%B6rsta%20halvaret%202009.pdf>, p. 8, consultada el 20/12/2010, 48 páginas.

¹¹⁷ *Ibidem*, p. 17.

¹¹⁸ Periódico especializado en tecnología. NexMedia Tidningen, Framtidens Energi, December 2010, p. 3 como suplemento del periódico Dagens Industri 15/12/2010. Traducción personal del sueco al español.

Ejemplos de lo anteriormente expuesto:

- La tecnología medio ambientalista y energética son hoy en Suecia de los productos principales de exportación como es el caso de la técnica de los rayos HVDC que hace posible la transferencia de electricidad con pequeñas pérdidas a través de distancias amplias.
- Los refrigeradores y congeladores suecos marcan los estándares internacionales para el ahorro de energía.
- Los productores suecos de bombas de calefacción dominan el sector.
- Los biocombustibles han tomado un rol importante en la satisfacción de la demanda interna de energía hasta en un 20%. Suecia es el líder europeo en este rubro y ejemplo de protocolos para la comunidad¹¹⁹.

Además, el Estado sueco aporta varios cientos de millones de coronas para la investigación y desarrollo de energía alternativa renovable y sustentable. **A finales del 2008, como un ejemplo, "el gobierno sueco a través de Energimyndigheten destinó 875 millones SEK, algo así como mil 500 millones MXP, para la comercialización de la "segunda generación de biocombustibles"¹²⁰ y otro tipo de técnicas. Estos recursos serán utilizados durante el periodo 2009-2011 para coadyuvar en la demostración a gran escala sobre las técnicas en materia de energía alternativa renovable y sustentable como otro producto/servicio sueco para la exportación"¹²¹.**

¹¹⁹ Reporte de Birgitta Palmberger, jefe del departamento técnico de la Agencia Nacional de Energía, *Energimyndigheten*. Traducción personal del sueco al español.

¹²⁰ Combustibles producidos a partir de materias primas que no son fuentes alimenticias como la celulosa y las algas marinas. (Los combustibles de primera generación son el etanol y el biodiesel, que se producen mediante las técnicas conocidas a partir de cultivos tradicionales como la caña de azúcar, el maíz, el sorgo, la palma africana, la soya, *Jatropha* y la higuera, entre otros).

¹²¹ Palmberger. Op. Cit., traducción personal del sueco al español.

Energimyndigheten ha concedido apoyo a cinco proyectos, concretamente:

- “La propuesta de la empresa sueca *Chemrecs AB* para la extracción de biocombustibles de diversos recursos naturales de segunda generación.
- *Seabased Industry AB* y su completo concepto para la producción a gran escala de energía mediante el uso de las olas marítimas.
- *Göteborg Energi AB* y sus instalaciones para el reuso de desechos de baja calidad del bosque para la producción en alta calidad de combustible en forma de biometano.
- *Södra Cells LignoBoost-koncept* la producción de “lignina”¹²² obtenida de la mezcla del papel para hacer biocombustibles.
- *Volvo Personvagnar* y su proyecto de autos eléctricos para el tráfico en ciudades”¹²³.

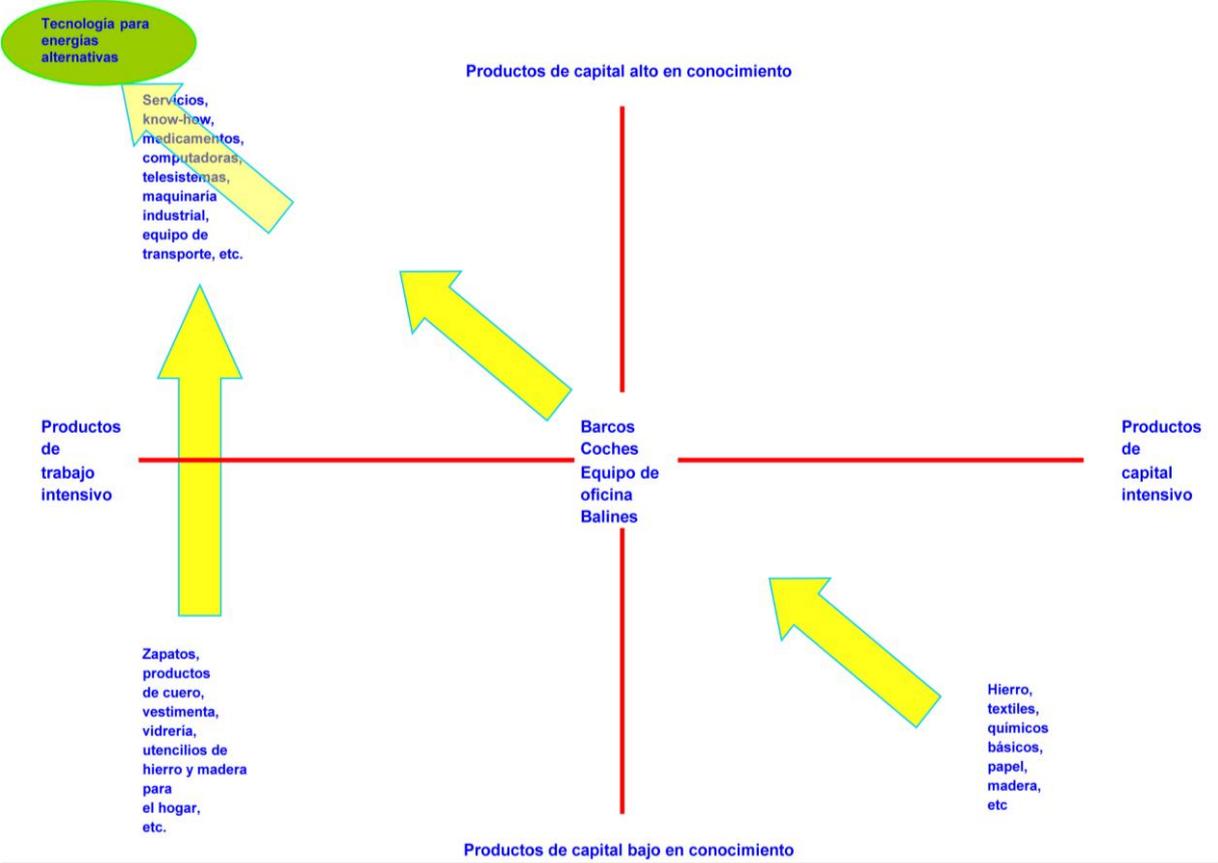
Las autoridades centrales, las locales, ciudadanos-consumidores, universidades y empresas ven resultados positivos de todas estas inversiones, las cuales han contribuido con la creación de empleos, calidad en el nivel de vida, incentivos fiscales para las empresas, la posibilidad de ser competitivos a nivel mundial, innovación de procesos y tecnologías en la materia, la exportación de productos y servicios a través de la especialización y el alto nivel de calidad permite el ingreso de altos montos de divisas extranjeras como ya se mencionó anteriormente. Todos estos elementos conforman parte de un ciclo que al final de cuentas repercute en la macroeconomía y la sueca ha mostrado estabilidad, durante la última década, excepto por el 2008 por la recesión mundial que afectó al país, no por problemas internos sino por el exterior, pero con todo y ello Suecia mantiene la estabilidad económica. Sin duda, uno de los principales factores que han contribuido a dicha estabilidad ha sido la visión energética con recursos alternos renovables y sustentables a las fuentes tradicionales.

¹²² Componente de la madera realiza múltiples funciones que son esenciales para la vida de las plantas. Por ejemplo, proporciona rigidez a la pared celular. Realmente, los tejidos lignificados resisten el ataque de los microorganismos, impidiendo la penetración de las enzimas destructivas en la pared celular.

¹²³ Palmberger. Op. Cit., traducción personal del sueco al español.

Una menor dependencia de la volatilidad de los precios del petróleo durante la década que terminó y una transición tecnológica en materia energética de vanguardia han coadyuvado en Suecia para contar con los recursos suficientes para mantener los más altos estándares macroeconómicos que cualquier país del orbe pueda tener, como se puede ver en la siguiente imagen.

Imagen No. 9. Transición de la economía sueca a una sociedad tecnológica medio ambientalista



Fuente: Klas Eklund, Vår ekonomi

Además, para los suecos la investigación no se basa exclusivamente en nuevas técnicas sino que también se puede buscar la forma de mejorar las ya existentes de tal forma que un pequeño cambio o innovación puede hacer grandes diferencias. *Energimyndigheten* ha seleccionado durante los últimos años diversos proyectos apoyándoles con 28 millones de SEK, unos 47 millones de MXP, para

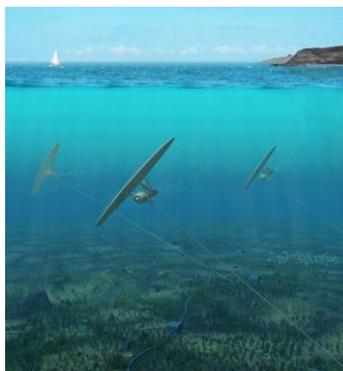
investigaciones en *Kompetenscentrum Högtemperaturkorrosion, HTC y Chalmers tekniska högskola* quienes indagan sobre cómo funciona la corrosión para la posible producción de nuevos materiales y procesos que efectivicen las técnicas de reutilización para la producción de energía.

“HTC es quien lleva la delantera en este aspecto y las posibilidades de exportar son enormes pues los campos donde se puede emplear esta tecnología son:

- La producción de electricidad y calor proveniente de biomasa y basura.
- La producción de gas proveniente de la biomasa y basura.
- Producción de calor a pequeña escala a partir de biomasa, como las pellets.
- Turbinas de gas.
- **La rápida oxidación y pilas de combustible”¹²⁴**

Esta relación entre la innovación e investigación y el sector público ha traído otros resultados positivos que han llevado a Suecia a la vanguardia tecnológica y reconocimiento internacional, por ejemplo, la revista TIME en su publicación 22/11/2010 destaca como uno de los mejores 50 inventos del 2010 las turbinas generadoras de energía a través del uso de las corrientes marinas. La empresa sueca llamada Minesto desarrollo las turbinas *Deep Green Underwater Kite*, abriendo la posibilidad de incrementar la energía tidal hasta en un 80% en los próximos años.

Imagen No. 10. Deep Green Underwater Kite



Fuente: Minesto Co.

¹²⁴ Palmberger. Op. Cit., traducción personal del sueco al español.

El pronóstico para el crecimiento de la economía sueca para el 2011 es de alrededor del "4%"¹²⁵, lo que significa "40 000 nuevos empleos por punto porcentual y como resultado es un ingreso por impuestos para el Estado de 44 mil millones SEK, alrededor de 66 mil millones MXP, y los costos del Estado disminuyen entre 20 y 25 mil millones SEK, entre 30 y 37.5 mil millones MXP"¹²⁶, de esto se considera que el sector energético contribuirá con un 0.6% del crecimiento esperado. "Los pronósticos de crecimiento para el país son para el 2012 de 3.4%, 2013 con 2.4%, 2014 con 2.8 y 2015 con 3.1%"¹²⁷. Aunque cabe mencionar que dentro de la tradición de este país un elemento indispensable es *att vara försiktigt*, ser cauteloso, por lo que podemos considerar estas cifras un tanto bajas a lo que realmente podría ser.

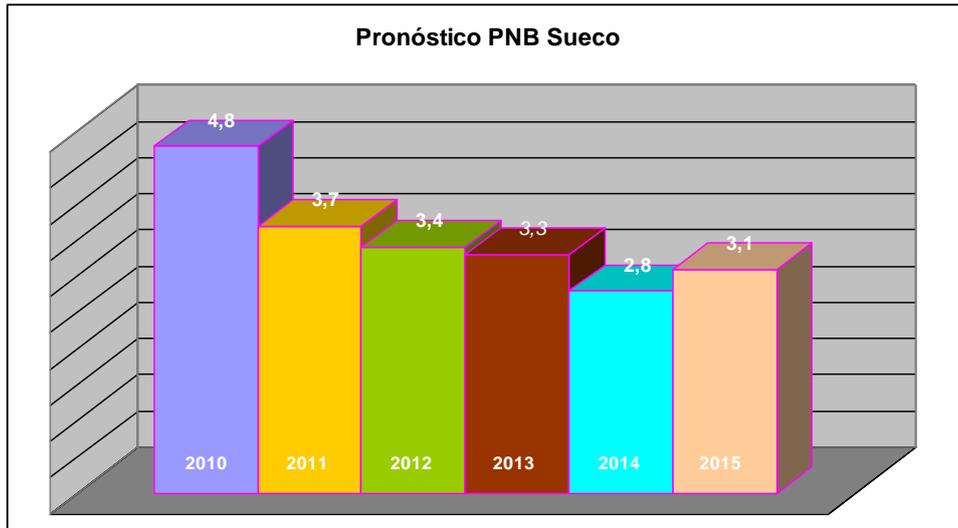
Además, las autoridades financieras suecas trabajan en el sector financiero, a través de las inversiones de los ahorros y pensiones del país en las bolsas del mundo. El sector financiero se ha convertido en un complemento de las políticas macroeconómicas suecas. La inversión de dichos recursos está permeada de la política que se conoce como inversiones en fondos verdes, esto es la inversión en compañías, sobre todo suecas, que estén involucradas con las fuentes de energías alternativas renovables y sustentables. La sociedad sueca ha permitido la inversión de sus pensiones y ahorros con la condición de que éstos no sean puestos en industrias de guerra, que atenten contra los derechos humanos, así como al medio ambiente. "La participación en inversión de fondos verdes ha permitido que la revalorización de los ahorros de Suecia alcanzará hasta un 275%"¹²⁸. La adquisición de acciones de empresas con fondos verdes es una política energética más del complejo entramado del país del norte.

¹²⁵ Departamento de Finanzas Sueco. Finansdepartamentet, *pronóstico económico sueco 2011*.

¹²⁶ Norberg Johan, Idéhistoriker (historiador de las ideas), *Valrörelsen är över-dags för allvar* (el proceso electoral ha terminado, es tiempo de seriedad), metro, diciembre 2010, traducción personal del sueco al español.

¹²⁷ Finansdepartamentet 2010.

¹²⁸ Información al consumidor, organismo español. www.consumer.es 12/01/2011., aproximadamente 7 pantallas



Fuente: *Regeringskansliet*

Así, las políticas energéticas del país han ido tomando forma de acuerdo con la parte positiva que este sector ha generado en el PNB. Del mismo modo, las políticas suecas trascienden e influyen en los objetivos de la EU que los considera **prioridad, por lo que “para mejorar las condiciones medio ambientales y favorecer a la economía con el uso de fuentes alternativas renovables y sustentables se espera reducir en 17% las emisiones de CO² para el 2020 y alcanzar un uso de las fuentes alternativas hasta un 49% en el mejor de los casos”¹²⁹.**

Entre las metas más importantes para el uso de fuentes alternativas renovables y sustentables relacionadas con el medio ambiente, fenómeno que me gustaría denominarle como de una política energética de tercera generación (pensando que la primera son los hidrocarburos, la segunda el paso a las fuentes alternativas y el tercero el desarrollo de estas pero contemplando aún más el medio ambiente), se podrían considerar los expuestos en el siguiente cuadro.

¹²⁹ Instituto Sueco. http://issuu.com/swedish_institute/docs/facingthefuture, 15/01/2011 aproximadamente 9 pantallas.

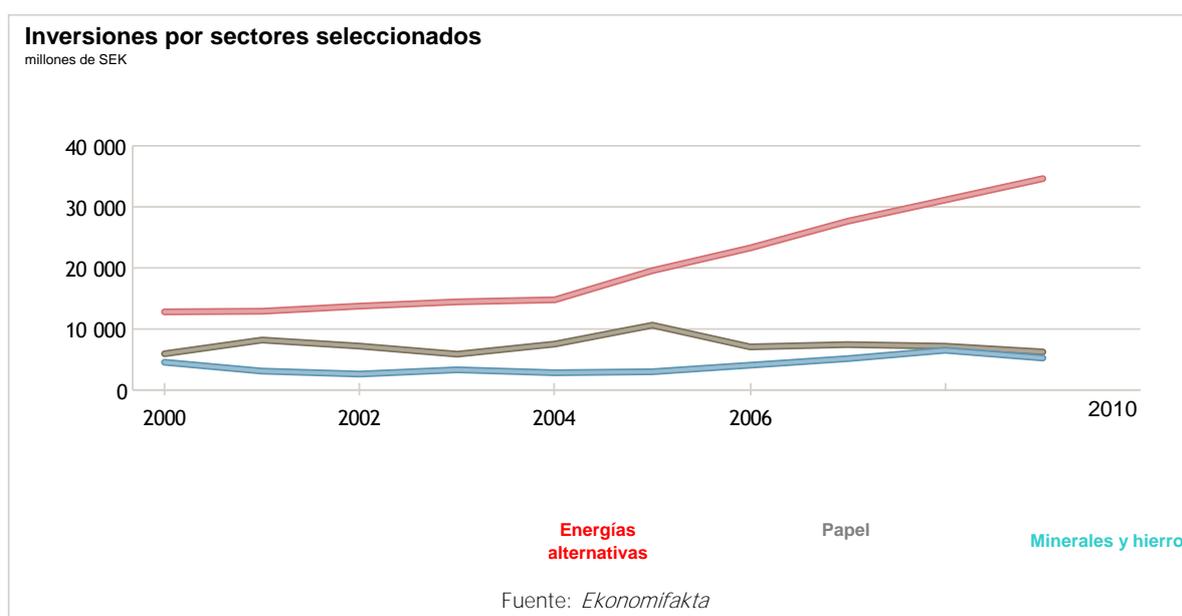
Cuadro No. 8. Metas energéticas relacionadas con el medio ambiente

- ↓ Aire limpio durante la generación de electricidad
- ↑ Sólo acidificación natural
- Ambiente no tóxico
- ↑ Protección a la capa de ozono con uso de energías alternativas
- ↑ Utilización de tecnología y desarrollo de investigaciones que permitan la generación de capital para favorecer el PNB
- ↑ Salvar al medio ambiente de la radicación
- Nula eutroficación
- ↑ Bosques sustentables para ser empleados en diversos ambitos entre ellos la energía
- ↑ Agricultura variada que permita su uso para la energía pero que garantice abasto alimenticio

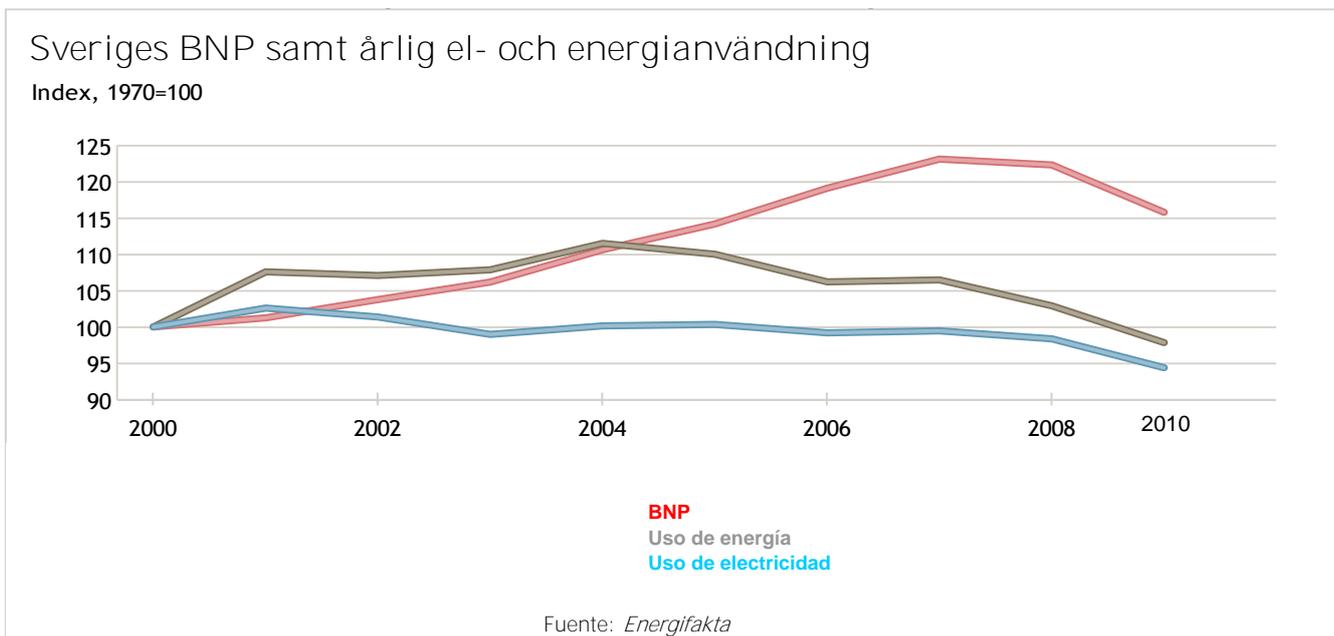
Fuente: Instituto Sueco

Las inversiones en el sector de energías alternativas se ha incrementado durante la última década. Como se puede ver en la siguiente gráfica, en la que el color rojo representa que en 1990 las inversiones ascendieron a 12 746 millones de SEK, poco más de 19 mil millones MXP, mientras que ya para principios del 2010 el sector reportó 34 536 millones de SEK, poco más de 51 mil millones de MXP, lo que contrasta con otros sectores como el papelero, en gris y, minería y hierro en azul.

Gráfica No. 17. Inversiones (millones SEK) registradas en Suecia durante la última década en el sector energético de fuentes alternativas renovables y sustentables



La siguiente gráfica muestra la relación entre el uso de la energía, el crecimiento del PNB y el uso de electricidad en Suecia durante la última década. Con esta gráfica se pretende mostrar que el uso de energía y electricidad comenzó a disminuir aún más en los años en el que el gobierno inicia la aplicación de las políticas de efectivización del uso de la energía. Los indicadores en gris muestra el nivel de energía consumido, mientras que el azul representa el consumo de electricidad; al mismo tiempo, el rojo, el BNP, se incrementa. Aunque por supuesto tal comportamiento no se debe exclusivamente al sector energético aunque si es un elemento central, pues los elevados precios del petróleo del último lustro no afectaron el crecimiento del PNB sueco, gracias a la ventaja comparativa sueca en tecnología para el uso y explotación de fuentes alternativas renovables y sustentables.



La última actualización sobre el consumo de energía en Suecia se presenta en el siguiente cuadro, en la que podemos ver como aquellas fuentes que se refieren al rubro de alternativas renovables y sustentables se han incrementado notablemente e incluso de no contar con participación alguna en la década de los

setentas para el 2010 tienen una significativa presencia. Todo esto tiene repercusiones económicas positivas para el país como se intenta demostrar con estas gráficas y su relación entre ellas.

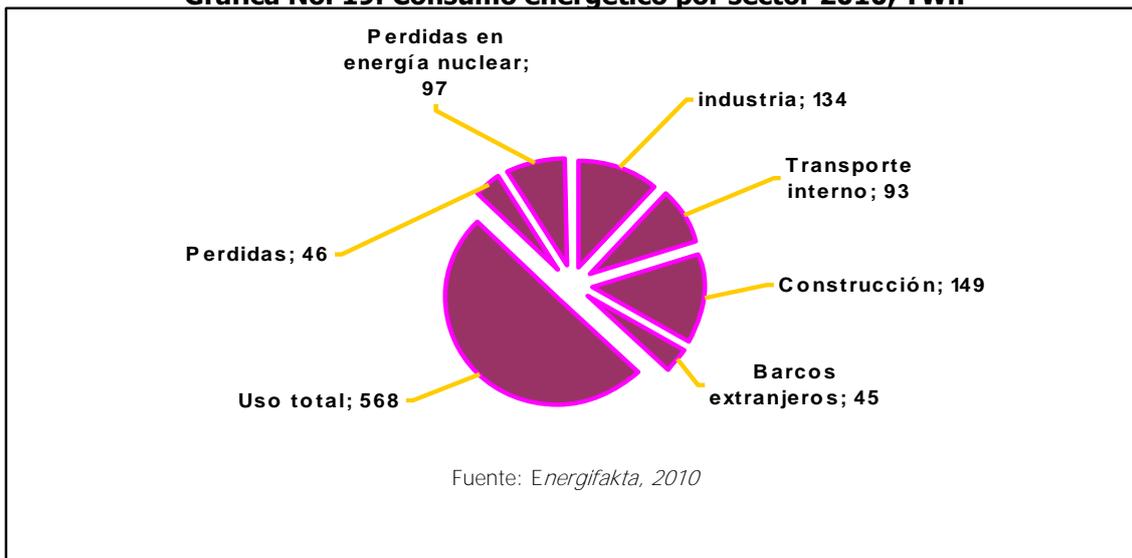
Cuadro No. 9. Uso energético en Suecia 1970-2010, TWh

	1970	1980	1990	2010
Energía nuclear	0	76	202	149
Petróleo y derivados	350	285	191	183
Biocombustibles	43	48	67	127
Hidroenergía	41	59	73	66
Carbón	18	19	31	18
Gas natural	0	0	7	13
Energía eólica	0	0	0	2,5
Energía geotérmica	0	1	7	5,5
Importación y exportación de energía	4	1	-2	4,7
Total	457	489	576	568

Fuente: *Energifakta, 2010*

La relación entre la demanda de energía por sector también muestra un impacto positivo sobre la economía sueca. El transporte interno creció pero su consumo energético ha disminuido en el consumo tradicional de hidrocarburos pasando a fuentes alternativas. La administración y efectivización del uso de la energía son otros elementos que contribuyen a la correlación positiva sobre la economía. El cuadro y la gráfica a continuación ejemplifican estos cambios a través de los años, que son sólo ejemplo, pues este trabajo se circunscribe a la última década.

Gráfica No. 19. Consumo energético por sector 2010, TWh



Cuadro No. 10. Consumo energético por sector en Suecia

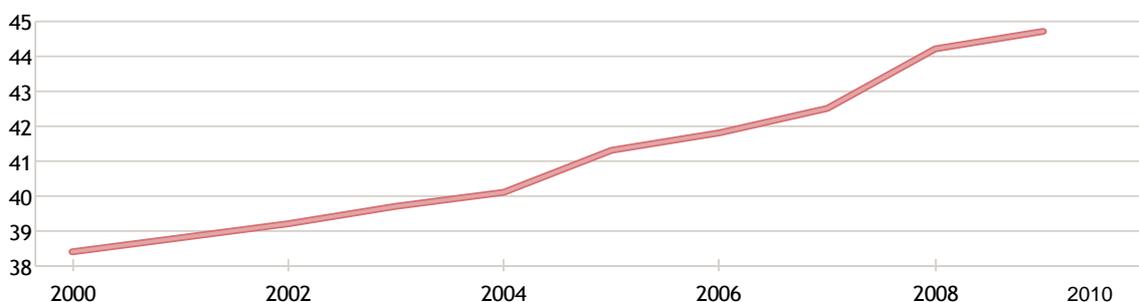
	1970	1980	1990	2010
industria	154	148	140	134
Transporte interno	56	68	77	93
Construcción	165	165	150	149
Barcos extranjeros	33	25	38	45
Uso total	457	489	576	568
Perdidas	-49	-31	-37	46
Perdidas en energía nuclear	0	-53	-134	97
Utilización final	408	405	405	425

Fuente: Energifakta, 2010

La última estadística sobre el uso de energías alternativas renovables y sustentables en Suecia, 2010, arrojó el siguiente resultado:

Användning av förnybara energikällor

Andel av total energianvändning



Källa: Energimyndigheten, Energiläget 2010
Beräkningarna av andel förnybar energi görs utifrån Europeiska Kommissionens data.

Hämtat:

Andel förnybar energianvändning

Así, finalmente, con los datos recolectados y expuestos en este trabajo se puede aseverar que existe una relación entre la estabilidad macroeconómica sueca y el uso de fuentes alternativas de energía renovables y sustentables. Más aún, la economía sueca tiende a convertirse en una de las pioneras denominadas economías verdes por los esfuerzos que ha hecho el país para proteger el medio ambiente y el uso de energías más efectivas que las tradicionales que son limitadas y que para el 2050 podrían tocar sus niveles más bajos en toda la historia industrial de la humanidad.

4.4 Proyectos futuros

Suecia tendrá el parque eólico más grande de Europa para el 2020. En la *Kommun* (municipio) de Piteå, al norte del país se encuentra una de las regiones geográficas del mundo donde las corrientes de viento garantizan una de las producciones de energía más elevadas del orbe. Se prevé que de este proyecto la **capacidad de producción de energía represente “la mitad de la energía eólica** producida en Suecia, alrededor de 10 terawatt por año, lo que significa cerca de un **8% de la producción total de electricidad de Suecia”**¹³⁰. El gobierno central sueco, la *kommun*, empresas suecas como Svevind e internacionales como la alemana Enercon invertirán en el proyecto alrededor de 70 mil millones de coronas suecas, alrededor de 120 mil millones de pesos mexicanos¹³¹.

El proyecto generará después de concluida la etapa de construcción alrededor de 500 empleos directos durante los siguientes diez años, de los cuales la mitad serán permanentes; sin embargo, el impacto indirecto por la derrama económica se contempla durará 35 años después de 2020, pues ya se prevé la construcción de fábricas y dos autopistas, activando con ello la economía de la región y ofreciendo sustentabilidad ecológica.

¹³⁰ Periódico especializado en industria. SKTFtidningen, Nr. 20, 17/12/2010, p. 22 y 23 sección Mitt i Arbetslivet, Stockholm. Traducción personal del sueco al español.

¹³¹ Al tipo de cambio del 27/12/2010 en www.forex.se

Este proyecto busca superar el implementado en la región sur de Suecia, Blekinge, en el Golfo Hanöbukten, donde la producción de electricidad se hace con la perspectiva mercadotécnica de energía verde a través de certificados que la respaldan. En este proyecto participan compañías suecas como *Akzo Nobel, Billerud, Boliden, Cementa, Lindegas/AGA, Holmen, Korsnäs, LKAB, Preem y Stora Enso*.

Otro proyecto, ya puestos en marcha, pero que se intensificará en el futuro inmediato, es la actuación de las autoridades medioambientales, de industria y energía suecas como consultores para otros países sobre la realización, manejo e implementación de políticas públicas, programas y proyectos, entre otros, que incentiven el uso de energías alternativas renovables y sustentables y con ello la economía. Este tipo de consultoría es conocida en Suecia como *Den gröna affären* (la economía verde), la transferencia de comocimiento ha permitido que las empresas suecas que producen bienes y servicios relacionados con este tipo de energía tengan demanda lo que a su vez permite la generación de empleos en Suecia, la obtención de divisas extranjeras, es decir, el proceso productivo, en general, en marcha.

Para el 2050 el gobierno sueco pretende también reducir el consumo de energía en sus instalaciones a la mitad de lo que hoy consume, pero se prevé que para el 2020 esta cifra llegue **al 40%**; **“Energimyndigheten realiza muchos proyectos** relacionados con la reconstrucción de instalaciones en hospitales, escuelas oficinas y viviendas. El razonamiento es que una buena inversión inicial podrá reducir a la mitad el consumo de energía de muchos establecimientos ya entrada la década de **los veintes”**¹³².

“Energimyndigheten ha destinado 47 millones SEK, unos 79 millones MXP, a 22 proyectos que buscan desarrollar protocolos para el uso efectivo de la energía en las industrias suecas, por no decir el de desarrollar sus áreas de **investigación e innovación”**¹³³. Los programas pretenden lograr un uso efectivo a

¹³² SKTF, Op. Cit. P. 24.

¹³³ Palmberger Op. Cit. Traducción personal del sueco al español.

través de la modificación de los niveles de demanda de energía y el uso de fuentes alternativas renovables y sustentables; además, cuenta con recursos que se espera que sean empleados en este tipo de proyectos hasta el 2014, cuando se hará una evaluación y reorganización para medir los resultados obtenidos. Pero no hace falta **esperar hasta el 2014 para ver los resultados, pues "la inversión privada ha visto potencial y coopera ya con 82 millones de SEK"**¹³⁴, casi la misma cantidad que las autoridades energéticas.

Se tienen muchos posibles proyectos que tanto las autoridades suecas como empresas como Alfa Laval (Tetrapack) y ABB desearían echar a andar pero la demanda y nivel de competencia y la poca inversión que se hace en el área de mercadotecnia no son todavía suficientes para poder exportar aún más los productos y tecnología sueca en materia de energías alternativas renovables y sustentables. Pero para esto autoridades como el secretario de Estado del departamento de comercio e industria 2009, Daniel Johansson, buscan desarrollar proyectos de mercadotecnia para solucionar esta escasez de conocimiento en el área.

El gobierno sueco ha logrado que la embajada de EE.UU. en Suecia estableciera una oficina sueco-estadounidense con el fin exclusivo de atender y desarrollar negocios con energías alternativas renovables y sustentables. Un ejemplo de lo que sucede con este programa es el lanzamiento de un blog en la red, (<http://www.sagastory.blogspot.com/>) en donde se da parte de los acuerdos, proyectos, logros y propósitos que han alcanzado actores por parte de ambas partes; además de las sugerencias y ejemplos que las autoridades suecas han realizado a las **estadounidenses, por ejemplo, "la extensión de un crédito al impuestos como estímulo de hasta 30% para proyectos que busquen el uso y desarrollo de energía eólica, solar, geotérmica, biomasa y otras fuentes de energía alternativa renovable y sustentable"**¹³⁵. "Este proyecto que el gobierno del Presidente Obama implementará en los próximos cinco años convertirá el crédito en una garantía en efectivo, permitiendo con ello la instalación de 1179 instalaciones solares, 211 proyectos de

¹³⁴ *Ibidem.*

¹³⁵ Blog oficial de la embajada de EUA en Suecia y dedicada a la tecnología ambiental. <http://www.sagastory.blogspot.com/>, consultada 29/11/2010, 15 pantallas aproximadamente.

parques eólicos con inversiones por encima de los 16 billones de dólares americanos —esto revivió industrias que cayeron por la recesión económica del 2008-¹³⁶.

También a nivel europeo, el gobierno sueco ha influido en gran medida, debido a su experiencia en el campo, en diversos proyectos entre ellos la de una independencia continental de los hidrocarburos fósiles. Más del 50% de la energía de la UE procede de países no pertenecientes a la Unión, porcentaje que va en aumento. Gran parte tiene como origen Rusia, cuyas diferencias con los países de tránsito han interrumpido el suministro de gas repetidas veces a lo largo de los últimos años.

Por ello, es patente la necesidad de que la UE controle más de cerca el suministro de petróleo y gas y esté mejor preparada en caso de urgencia energética. Los países de la UE mantienen desde hace años reservas petroleras de emergencia. La Comisión quiere facilitar el recurso a esas reservas y aclarar cuándo y cómo pueden utilizarse y para lograr esta meta ha implementado políticas que Suecia ha desarrollado y puesto en operación, sobre todo por el uso de energías alternativas. Este proyecto sigue su curso. El gobierno sueco logró tener la cartera de la Comisión Europea de Energía con la finalidad de influir en la materia y, de alguna manera, la política exterior sueca se ha definido para los años venideros a través del uso de medios diplomáticos para llevar al exterior algunos de sus intereses nacionales.

El gobierno sueco no sólo tiene frentes externos que atender. El país ha entrado en una etapa plena de competencia interna en materia energética y si bien es cierto que la innovación tecnológica ha impulsado a las fuentes alternativas renovables y sustentables a tomar cada vez más espacios del mercado energético interno, también es cierto que durante los próximos años es posible que estas fuentes alternas renovables y sustentables tengan que competir con otra fuerza energética, la energía nuclear. Construir una planta nuclear en Suecia podría llevar 20 años, por eso es crucial que, de tomar la decisión de construir una nueva planta, se haga ahora. Los intereses son muchos pero, sobre todo por parte del sector

¹³⁶ Time magazine, Briefing, 20/12/2010, p. 12. Traducción personal.

privado, el gobierno ha dejado entre ver que es posible pero la contra parte también es fuerte y de acuerdo con la tradición sueca, antes de tomar una decisión todos deben estar de acuerdo. Esto es sólo un hecho que podría llevar a otro nivel al sector energético en Suecia.

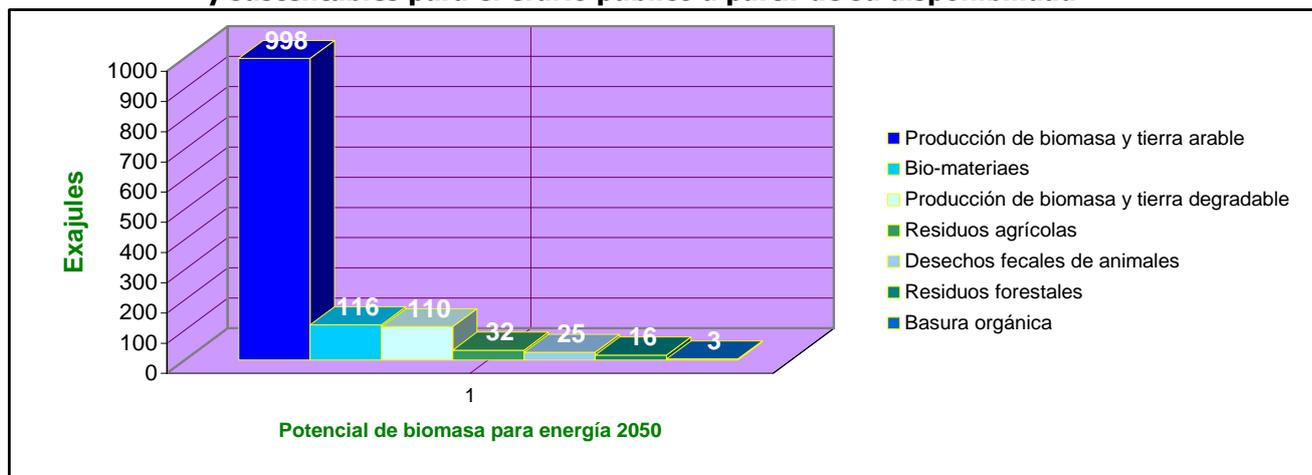
Pero no sólo el gobierno y compañías que tradicionalmente o que por su propia naturaleza de idea de negocio, es decir, que es perenne su relación con las energías alternativas renovables y sustentables, hacen apuestas a esta área del mercado energético sueco; sino también de empresas que tradicionalmente se encuentran del lado de los hidrocarburos como *Lundin Petroleum*¹³⁷. La empresa ha comprado e invertido en empresas que están vinculadas con el uso de energías alternativas renovables y sustentables, lo que se evidencia en la compra de la compañía italiana Etrion con instalaciones de paneles solares en Suecia, Canadá, España, Italia, China e India. El mercado representa una oportunidad para las viejas compañías con tradiciones pasadas de moda.

Los bancos también han entrado al mercado energético con fuentes **alternativas renovables y sustentables**. "*Sveriges Enskilda Bank*, SEB, ha realizado una investigación sobre el porcentaje de personas que se interesarían por invertir o de tener proveedores de energía, la primer cifra es de un interés del 17% para los próximos dos años pero esta se incrementa paulatinamente hasta un 40% para el 2020, dato que representa un mercado nada despreciable puesto que los interesados podrían apostar por energía solar, bioenergética, eólica y **bombeo geotérmico**"¹³⁸.

¹³⁷ Es una empresa sueca internacional que tradicionalmente se encuentra vinculada, como su propio nombre lo indica, a la exploración y explotación de petróleo, además de minería.

¹³⁸ Dagens Industri, privat ekonomi, 20/11/2010, p. 18 y 19, traducción personal del sueco al español.

Gráfica No. 21. Biomasa como ejemplo del potencial económico que podrían representar las energías alternativas renovables y sustentables para el erario público a partir de su disponibilidad



Fuente: World Bioenergy Association

Por si fuera poco el programa del gobierno sueco de dar beneficios fiscales a aquellas personas que consuman este tipo de energía con descuentos y subenciones a las empresas que provean el servicio ha alcanzado la cifra de 20 mil millones SEK, unos 30 mil millones MXP, lo que ha resultado en una mayor competencia en el mercado beneficiando a todos, por un lado, los consumidores que cuentan con mejores precios, a las empresas que disminuyen costos y elevan ganancias con posibilidades de generar más investigación, desarrollo y empleos. En este terreno en donde el gobierno obtiene una retribución de su inversión pues los impuestos de los empleados y su capacidad de consumo son mayores que la inversión. Como ejemplo, se tiene que el gobierno obtuvo por impuestos generales en energía en 2010 cerca de 20 mil millones SEK, 30 mil millones MXP, 13 mil millones SEK, 19.5 mil millones MXP, en impuestos por certificados así como 7 mil millones SEK, 10.5 MXP, en impuestos por producción; por último el medio ambiente también resulta favorecido ya que disminuye un impacto negativo. "Este proyecto se ampliará en los próximos 5 años para garantizar y estabilizar su propio desarrollo"¹³⁹.

Además este año se incrementó el impuesto por emisiones de CO2 de las empresas en Suecia "de 21 % a 30%, para el 2015 este impuesto será de 60% el

¹³⁹ *Ibidem.*

objetivo es que se disminuyan los gases que producen el efecto invernadero y, así, hacer de forma indirecta, que las empresas volten al uso de fuentes de energía alternativas renovables y sustentables para disminuir aún más la dependencia hacia el petróleo. Con un impuesto del 60% las empresas deberán pagar 150 SEK por m² de calefacción consumida; sin embargo, esto no es un escenario aterrador sino todo lo contrario, la biomasa puede reducir esto **hasta en un 50%**¹⁴⁰. La industria de biomasa es la más fuerte en el país y se preve que siga manteniendo su hegemonía gracias a la administración sustentable de los bastos bosques suecos.

Con el fin de proteger y usar de manera eficiente los recursos naturales, el gobierno sueco ha echado andar un proyecto de certificación de empresas. Esta certificación busca ser la clave de la sustentabilidad, pues las empresas deberán mostrar en el futuro el tipo de energía que emplean y la cantidad de CO² que se generó **para la producción de un bien o un servicio; por ejemplo “un paquete de avena puede tener una etiqueta que diga “Declaración climática: 87 kg de CO² por kg de producto”**. El significado de estas etiquetas es detallar las emisiones asociadas con la producción de los alimentos, desde el trigo hasta las hamburguesas de comida rápida que poco a poco han aparecido sobre algunos artículos del supermercado y en el menú de los restaurantes alrededor del país. Muchos podrán pensar que la idea es ridícula pero cambiar la dieta puede ser tan efectivo para reducir las emisiones, como **cambiar de coche o deshacerse de la secadora de ropa, según los expertos suecos**¹⁴¹.

Debido a las finanzas sanas del estado sueco, el gobierno ha tenido la libertad presupuestaria para reforzar a la empresa estatal sueca, *Vattenfall*, para que esta continúe desarrollando sus proyectos e inversiones en la explotación hidráulica, pues los adelantos tecnológicos permiten una mayor generación de energía con las **olas del mar. Así, para “el periodo de 2012 a 2013 se espera que las inversiones en el esta rama del sector se incrementen hasta un 15% y una serie de proyectos**

¹⁴⁰ Periódico de negocios. Energiskiftet, Neova, Dagens Industri, 25/11/2010, p.5., traducción personal del sueco al español.

¹⁴¹ Detalla Suecia “huella ambiental” de alimentos, New York Times, de la página web <http://www.funtener.org/reportes/reporte124.pdf>.

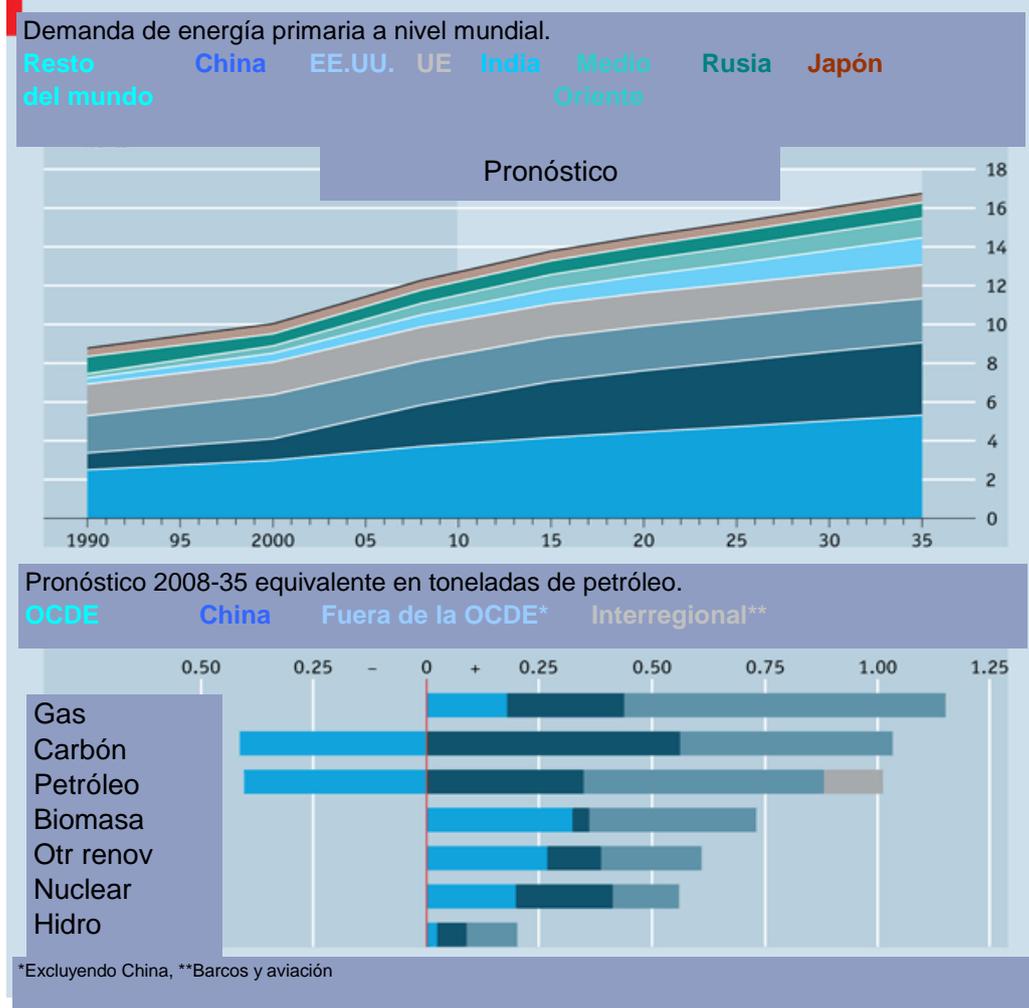
relacionados podrían tener un umbral de vida de entre 10 y 15 años con fuertes inversiones”¹⁴².

Por otro lado, debido a la demanda de energía mundial, las empresas suecas consideran que es un paso positivo trabajar desde casa, pero aquellas empresas internacionales suecas quieren llevar más allá las propuestas del país en sus centros operativos en el exterior. La demanda de energía podría ser un obstáculo para el desarrollo y ganancias de estas empresas internacionales suecas. Viendo el siguiente diagrama, se puede apreciar el nivel de demanda que tendrá la energía para el año 2035. Ante ello, “empresas como SFK, Vattenfall, SABO, SCA, SKGS, entre otras, han manifestado que las políticas energéticas basadas en el uso de fuentes alternativas renovables y sustentables, junto con la reducción de emisiones contaminantes y un uso efectivo de la energía han reducido sus costos permitiendo la contratación de mayor personal, inversiones en investigación, el ahora, pues, está siendo canalizado para la generación de mayor capital”¹⁴³.

¹⁴² Periódico en materia de energía. Framtidens energi, tidningen, diciembre 2010.

¹⁴³ *Ibidem*.

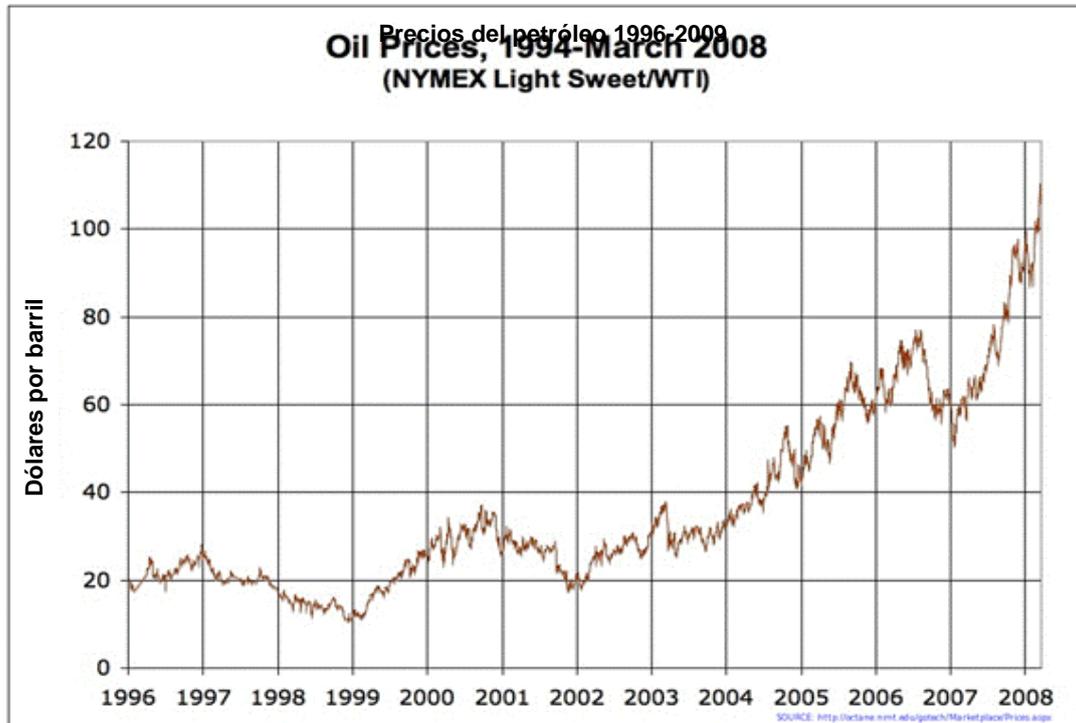
Gráfica No. 22. Energía primaria del mundo 2035



Fuente: The Economist

Finalmente, no sólo el sector privado sino que también la comunidad científica vaticina una continua inestabilidad de los precios del petróleo, lo que puede llevar al mundo a una nueva crisis, de ahí, la necesidad de estrechar vínculos entre el sector público, privado y académico. *Energimyndigheten* es la autoridad encargada de armonizar los esfuerzos y se tiene un plan maestro para el 2020 en el que estos tres actores tengan listo planes de estudio enfocados meramente al sector de fuentes alternativas renovables y sustentables para avanzar en la innovación tecnológica del sector. En el siguiente gráfico se muestra la inestabilidad reportada en los precios del hidrocarburo, que serían la fuente más contundente de un posible desajuste en el mercado de este producto. Todos los ejemplos y datos mostrados en

este trabajo pueden corroborar el vínculo y la contribución de las fuentes alternativas renovables y sustentables que permiten a su vez generar mayor riqueza y una mayor estabilidad macroeconómica del país.



Fuente: Agencia Internacional de Energía

Conclusiones

Se concluye que los ejemplos expuestos en este capítulo dan muestra de la relación estructural que existe entre la macroeconomía y el sector energético sueco. Y es también en este capítulo que se reafirma aún más lo expuesto en el anterior cuando se argumenta que las fuentes alternativas renovables y sustentables se han afianzado en Suecia durante la última década.

De estas fuentes alternativas renovables y sustentables se concluye que es la biomasa para energía la que predomina en el mercado energético sueco y es también la que más recursos financieros y tecnológicos generan a favor de la estabilidad macroeconómica del país; todo lo cual se debe en gran medida a las

políticas energéticas adecuadas y sustentables para la explotación de su mayor recurso natural renovable, el bosque.

La interacción con el exterior y el auge que estas fuentes han tenido en el exterior han hecho que la vanguardia sueca sobre la materia les permitan ofrecer sus productos y servicios en el extranjero beneficiando con ello las arcas estatales, las finanzas de las compañías y el bienestar social con la generación de más empleos, es decir, el ciclo productivo tiene continuidad y estabilidad. La reducción de la dependencia de los hidrocarburos fósiles a niveles de 32% hacen de Suecia una nación atractiva para los inversionistas, pues ofrece estabilidad y claridad para los negocios.

Otra conclusión es que una mayor libertad en el mercado energético por parte del gobierno sobre todo para las fuentes alternativas renovables y sustentables ofrecen una ventaja comparativa interna y externa y por ello las reorganizaciones y reestructuraciones de la política energética sueca pueden seguir presentándose en el futuro. La década de 2000-2010 estuvo permeada de estos ajustes ya bien por cuestiones internas, para efficientar al mercado, o por objetivos externos como los comunes en el seno de la Unión Europea.

El uso de fuentes alternativas renovables y sustentables, el perfeccionamiento del sector y su mercado durante la década en cuestión repercutieron positivamente en varios de los indicadores macroeconómicos suecos, entre los cuales se encuentran las reservas internacionales, el empleo, los impuestos y el desarrollo de la industria. De esto se concluye que la imagen positiva de Suecia en el exterior sobre la materia se incrementó, beneficiando a las empresas suecas que venden sus productos. La innovación y vanguardia son elementos indispensables para la creación de marcas confiables y con alto nivel de reputación; y la calidad de los productos y servicios suecos no están en discusión. Como ejemplo de ello se mostró el incremento de ventas de tecnología medio ambientalista y energética en el extranjero.

Finalmente, se ofrece como conclusión que el trabajo hecho durante la década en cuestión ha abierto el camino para al país, su gobierno, sus empresas y su sociedad para un futuro aún más prometedor. Los proyectos futuros son una prueba de ello, pues si bien la mayoría de ellos están dirigidos al interior, se ha visto que el país es un laboratorio de experimentación que da la viabilidad para la internacionalización de sus productos, servicios y conocimientos.

CONCLUSIONES GENERALES

El éxito es algo que no se da fortuitamente; está conformado por una serie de elementos que se construyen, elaboran, trabajan, planean y desarrollan pero sobre todo toman tiempo antes de que suceda. Esta es la mentalidad sueca. Y el tema expuesto en esta tesis hace una narrativa descriptiva de uno de los éxitos suecos y cada uno de los capítulos confirma la forma en la que logran sus objetivos.

Suecia ha venido siendo un ejemplo internacional en la aplicación de modelos desde temas básicos como técnicas y masajes para la salud hasta los complejos como el modelo económico, la tecnología y en el caso de esta tesis, las fuentes energéticas alternativas renovables y sustentables.

Y es por esto que esta tesis, sustentada en la información y datos recolectados, se concluye que Suecia sigue siendo un ejemplo internacional en diversos temas, teniendo como el más reciente el de las fuentes energéticas alternativas renovables y sustentables, en la forma en que se da el funcionamiento, las tecnologías aplicadas, las políticas que regulan su mercado, la cooperación y organización existente entre los diversos actores involucrados en el tema.

No basta con tener recursos naturales y financieros para echar andar cualquier proyecto, se debe de tener un objetivo colectivo que permita alcanzarle. Los sectores público y privado, más la sociedad civil en Suecia han encontrado mayores beneficios para todos y en todos los niveles si se tiene una cooperación y entendimiento estrecho como en el caso de las fuentes alternativas renovables y sustentables.

Ante las crisis, que es en los momentos en que se dan los cambios, estos actores buscan conjuntamente las soluciones y evitan a cualquier precio las

confrontaciones. De hecho, después de cada crisis se ha demostrado que el país ha experimentado las transformaciones más importantes de su historia. Así, la crisis de los energéticos en la década de 1970 es el parteaguas de la evolución del sector energético sueco.

De esta investigación se concluye que los grandes proyectos nacionales requieren de grandes inversiones, trabajo y en ocasiones sacrificios que al final pueden ser retribuidos de manera exponencial. Apostar por fuentes alternativas renovables y sustentables llevó a Suecia unos 20 años y cantidades sustanciales de dinero; sin embargo, esto se ha retribuido en la última década, 2000-2010, a través de una estabilidad macroeconómica que ha permitido incluso sortear fenómenos externos.

Una tradición política estable en Suecia ha permitido generar las condiciones necesarias para que este adjetivo de estabilidad se extienda a otros aspectos de la vida de un Estado-nación moderno como la macroeconomía.

Otra conclusión de este trabajo es que la estabilidad y cifras positivas de los diversos indicadores macroeconómicos en Suecia tienen una simbiosis en su microeconomía pero uno de los más importantes es el sector energético y que, debido al nivel de desarrollo en el que se encuentra la economía sueca, el depender de una sola fuente energética como la de hidrocarburos fósiles disminuye su ventaja competitiva.

Se concluye también que el sector energético sueco, debido a una regulación interactiva con otros temas como el medio ambiente, incrementa la productividad interna del país y hacen al país más competitivo al exterior. Con ello benefician sobre todo sus finanzas nacionales, atraen nuevas inversiones, incentivan la innovación tecnológica, generan empleos y elevan su reputación y especialización en los productos y servicios del sector energético basados en las fuentes alternativas renovables y sustentables.

La implementación de una política energética con fuentes energéticas alternativas y renovables en función de los recursos naturales con los que cuenta Suecia, pero sobre todo con una explotación sustentable de estos, es en definitiva, una de las conclusiones sustanciales de esta tesis, pues permite alcanzar una macroeconomía sana ya que el gobierno deja de destinar recursos financieros para preservarles, permitiendo con ello que el sector privado apueste en la infraestructura y explotación ordenada de estos.

Otra conclusión es que mediante la organización jurídica de un mercado energético más liberalizado que busque nuevas fuentes alternativas renovables y sustentables se garantiza una estabilidad y reglas claras para los diversos actores involucrados en el tema. De este modo se entiende el por qué de la estrecha cooperación entre los sectores público y privado, además de la sociedad civil.

Se tiene también que la sociedad civil se encuentra interesada cada vez más en las fuentes alternativas renovables y sustentables pues el uso de estas ha traído estabilidad económica y ha permitido la generación de más riqueza, misma que los suecos disfrutaban pues en este país sigue siendo posible la distribución de la misma dado que el modelo económico sueco lo permite.

Otra conclusión final es que, si bien hay todavía mucho por hacer en la materia a nivel nacional, también se tiene claro que se ha logrado bastante y, debido a la fortaleza del sector, la proyección hacia el exterior tiene cada vez mayor alcance. Las relaciones comerciales que las empresas energéticas suecas han hecho en otros países han sido positivas lo que ha generado aún más la estabilidad macroeconómica interna. El ingreso de divisas extranjeras y la creación de nuevos empleos por esta actividad son claros ejemplos de ello.

Se dice también, que el pueblo sueco es la conciencia del mundo, no en valde han sido los creadores del concepto de ombudsman, conocido internacionalmente, y con esta premisa la sociedad sueca tiene una clara visión de que pueden seguir siendo esa conciencia también en el tema del uso de fuentes

alternativas renovables y sustentables pues han visto los beneficios que trae al medio ambiente, pero sobre todo a los indicadores macroeconómicos.

Así, finalmente, con toda la información y datos recolectados en esta tesis, quiero concluir respondiendo, si bien ahora de forma corta pero de forma larga con todo el contenido de mi investigación, a la pregunta que al principio me hice: ¿Ha sido el uso de energías alternativas renovables y sustentables en Suecia uno de los factores que han coadyuvado a la estabilidad macroeconómica del país durante la última década? Sí, el uso de energías alternativas renovables y sustentables es uno de los factores que ha permitido que Suecia cuente con una estabilidad macroeconómica durante la década de 2000-2010.

BIBLIOGRAFÍA

Lars, Nohagen, *Samhällsekonomin grunder –en introduktion-, vad är ekonomi?*, Bonniers, Stockholm, 2004.

Deardorff, Alan, *output, Deardorff's, Glossary of International Economics*, UK, 2010.

Walgenbach, Paul, H., Dittrich Norman, E. and Hanson Ernest, I., (1973), **Financial Accounting, New York: Harcourt Brace Javonovich, Inc., "The Measuring Unit** principle: The unit of measure in accounting shall be the base money unit of the most relevant currency.

Random House Unabridged Dictionary, Random House, 2006.

Sullivan, Arthur, Sheffrin (, Steven M. 2003), *Economics: Principles in action*, Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Prentice Hall.

Lars, Nohagen: *Den svenska ekonomi, Näringsliv och arbetsmarkand*, Lars Nohagen, Bonniers, 2009, stockholm.

Blinder, Alan S., *Economic Policy and the Great Stagflation* (New York: Academic Press, 1979).

Eckstein, Otto *The Great Recession* (Amsterdam: North-Holland, 1979).

Rupert, Mark E. and Rapkin, David P., "The Erosion of U.S. Leadership Capabilities," in Johnson, Paul M. and Thompson, William R., eds., *Rhythms in Politics and Economics* (New York: Praeger, 1985).

Rodríguez González, Guillermon, *El Socialismo del Siglo XXI*, España, 2006.

Kennedy, Paul, *Hacia el siglo XXI*, Plaza & Janes, Barcelona, 1998.

HEMEROGRAFÍA

Fuentes alternativas y sustentables, periódico ABC, 13 de marzo de 2010, sección Empresa.

U.S. State Department Background Notes: Sweden, No. 13, 12/2010.

Det svenska institutet, folletos sobre energía en Suecia, Instituto Sueco, 2009, Estocolmo.

Conocimientos generales sobre la energía en Suecia, Energikunskap, folleto sobre el mercado energético sueco, Estocolmo 2010.

Folleto sobre energía de World Bioenergy Association y Svenska bioenergiföreningen, Estocolmo 2010.

Parker, John, *The World in 2011, Another Year, another billion*, The economist, Reino Unido, diciembre 2010.

Norberg, Johan, *Idéhistoriker (historiador de las ideas)*, Valrörelsen är över-dags för allvar (el proceso electoral ha terminado, es tiempo de seriedad), metro, diciembre 2010.

NexMedia Tidningen, Framtidens Energi, December 2010, suplemento del periódico Dagens Industri 15/12/2010.

Reporte de Birgitta Palmberger 2009, jefe del departamento técnico de la Agencia Nacional de Energía, *Energimyndigheten*.

FUENTES DE INTERNET

Economía y energía, disponible en www.svebio.se, consultada 11/11/2010.
Política energética comunitaria, disponible en www.eu.int, consultada 04/12/2010.

Energía, disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa>, consultada 14/11/2010.

Fuentes energéticas, Svenskenergi, disponible en http://www.svenskenergi.se/Other_Sites/Energilexikon.nu/, consultada 15/11/2010.

Teoría del Pico de Hubbert, disponible en www.ogj.com, consultada 15/11/2010.

Fuentes alternativas, disponible en http://www.radiococo.icrt.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=5409:la-energia&catid=87:energias&Itemid=44, consultada 15/11/2010.

Estadísticas petroleras, disponible en www.opec.org, consultada 16/11/2010.

Natural resources, disponible en <http://naturales.org/?p=48>, consultada 15/11/2010.

Balanza de pagos, disponible en www.riksdagen.se, consultada 16/11/2010

Política energética, disponible en www.regerienskansliet.se, consultada 16/11/2010

Finanzas suecas, Riksgälden, disponible en www.riksdagen.se, 16/11/2010.

PIB, PNB y un ingreso neto nacional (NNI), disponible en ocde.org, consultada 17/11/2010.

Política energética y macroeconomía en Suecia, Energimyndigheten, disponible en www.energimyndigheten.se, consultada 18/11/2010.

Conceptos de selección, adopción, uso, disposición y reciclaje de materia, disponible en [http://en.wikipedia.org/wiki/Consumption_\(economics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Consumption_(economics)), consultada 20/11/2010.

Ponencia de la Embajadora Lindstedt en el "Seminario Internacional: ¿Seguridad amplia o militarización?, http://www.swedenabroad.com/Page____114060.aspx, consultada 20/11/2010.

Ponencia de la Embajadora Lindstedt en el "Seminario Internacional: ¿Seguridad amplia o militarización?, disponible en http://www.swedenabroad.com/Page____114060.aspx, consultada 20/11/2010.

Términos económicos, disponible en www.dictionary.reference.com, consultado 21/11/2010.

Indicadores macroeconómicos suecos, disponible en www.economywatch.com/world_economy/sverige, 21/11/2010.

Reporte 2010 del Banco Real Central Sueco, www.riksbanken.se, consultado 15/11/2010.

Relación EE.UU. Suecia en materia energética, disponible en <http://www.sagastory.blogspot.com/>, consultada 29/11/2010.

Historia del petróleo, Instituto de Petroquímica de México, disponible en www.ipm.org, consultada 30/11/2010.

Petróleo y sus cifras, disponible en http://www.ioga.com/Special/crudeoil_Hist.htm, 01/12/2010.

Petróleo, disponible en <http://gustato.com/petroleo/historia.html>, consultado 01/12/2010.

Fuentes alternativas renovables, disponible en <http://www.paralibros.com/passim/p20-tec/drenerpe.htm>, consultado 01/12/2010.

Dinamarca y su política energética, disponible en <http://www.neatorama.com/2008/01/01/energy-independence-how-denmark-kicked-the-foreign-oil-habit/>, consultado 01/12/2010.

Políticas energéticas, disponible en <http://www.lexadin.nl/wlg/legis/nofr/eur/lxwezwe.htm>, consultada 02/12/2010.

Energías renovables, disponible en <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Energi/Fornybar-energi/Fornybara-energislag/>, consultada 02/12/2010.

Políticas de medio ambiente y energía suecas, disponible en <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Energi/Fornybar-energi/Fornybara-energislag/>, consultada 02/12/2010.

Panorama general de Suecia, disponible en www.sweden.se, consultada 13/12/2010.

Energikunskap, folleto sobre el mercado energético sueco que puede hallarse en www.energikunskap.se, consultada 13/12/2010.

Comercio exterior, Kommerskollegium, Sveriges utrikeshandel med varor och tjänster samt direktinvesteringar, översiktlig analys av utrikeshandelsstatistiken, disponible en <http://www.kommers.se/upload/Analysarkiv/Press/Pressmeddelanden/Sveriges%20utrikeshandel%20f%C3%B6rsta%20halvaret%202009.pdf>, consultada el 20/12/2010.

Derechos de emisiones, disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio_de_derechos_de_emisi%C3%B3n, 18/01/2011.

Estadísticas económicas de Suecia, disponible en www.scb.se, consultada 10/02/2011.

Datos económicos de Suecia, disponible en www.finansdepartamentet.se, consultada 20/01/2011.

El futuro energético sueco, disponible en www.consumer.es, consultada 20/01/2011.

El futuro energético sueco, disponible en http://issuu.com/swedish_institute/docs/facingthefuture, consultada 20/01/2011.