No. 06-02
2006

LA INTEGRACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO DE LOS PAÍSES NÓRDICOS: -NORD POOL- LECCIONES PARA OTROS MERCADOS

John Jairo García Rendón
Carlos Mario Palacios Builes

Documentos de trabajo
Economía y Finanzas
Centro de Investigaciones Económicas y Financieras (CIEF)

UNIVERSIDAD EAFIT
Abierta al mundo

Foto: Juan Carlos Ramírez

LA INTEGRACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO DE LOS PAÍSES NÓRDICOS - NORD POOL - LECCIONES PARA OTROS MERCADOS[1]

John Jairo García Rendón[2]
Carlos Mario Palacios Builes[3]

Resumen

Este artículo describe el proceso de integración del mercado eléctrico de los países nórdicos, además de establecer algunas reflexiones sobre dicha experiencia, las cuales pueden ser tenidas en cuenta por regiones que se encuentran en el mismo proceso como es el caso de la Comunidad Andina de Naciones -CAN. Inicialmente hace alusión a los elementos teóricos que fundamentan el intercambio de bienes y servicios y los principios económicos que justifican la integración de mercados y, finalmente se concentra en el caso y algunos resultados del Nord Pool.

Palabras Claves: Integración mercado eléctrico, regulación y Nord Pool.

Abstract

This article describes the process of integration of the electrical market of the Nord Pool, besides to establish some reflections on this experience, which can be considered by regions that are in the same process as the case of the Andean Community of Nations - CAN. Initially this paper makes reference to the theoretical elements that base the exchange of goods and services and the economic principles that justify the integration of markets and finally are concentrate abaut the case and some results of the Nord Pool.

Key words: Integration of the electrical market, regulation and Nord Pool.

Código JEL: F15, L11, L52.

---

[1] Este artículo es producto del proyecto de investigación: "Integración de mercados eléctricos y su regulación: el caso de la Comunidad Andina de Naciones -CAN" elaborado por el Grupo de Estudios en Microeconomía Aplicada del Departamento de Economía de la Universidad EAFIT y financiado por la misma Universidad. Los autores agradecen a la ingeniera Laura Victoria Calderón Gómez, Jaime Alberto Blandón Díaz (Ex-Director de la CREG), al economista José Vicente Cadavid Herrera y al economista Gustavo Adolfo López Álvaréz (Coordinador del grupo) por sus comentarios a una versión preliminar.
[2] Economista y Máster en Economía. Profesor - Investigador del Departamento de Economía de la Universidad Eafit, Medellín -Colombia. E-mail: jgarcia@eafit.edu.co
[3] Estudiante del programa de Economía de la Universidad EAFIT. Asistente de investigación del Grupo de Estudios en Microeconomía Aplicada, en el cual desarrolló su trabajo de grado. E-mail: cpalaci2@eafit.edu.co

LA INTEGRACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO DE LOS PAÍSES NÓRDICOS - NORD POOL - LECCIONES PARA OTROS MERCADOS

-Introducción. -I. Principios económicos que fundamentan la integración. -II. El caso de la integración de los países nórdicos. -III. Consideraciones finales y conclusiones. -Bibliografía.

Introducción

En los últimos años la economía mundial ha mostrado una tendencia a la integración de mercados; las ventajas comparativas y competitivas que esta estrategia ofrece apenas se están aprovechado. El sector eléctrico desempeña un importante papel en la dinámica económica de la gran mayoría de los países por ser quién genera, distribuye y comercializa parte de la energía necesaria para poner en funcionamiento día a día empresas, hogares e infinidad de funciones que serían impensables de realizar sin este servicio. El sector eléctrico no es ajeno a este fenómeno y por esto su mercado muestra claras tendencias de integración regional y supraregional que apuntan a la conformación de mercados eléctricos comunes para varios países, por ello, las empresas del sector eléctrico deben enfocar sus esfuerzos hacia este objetivo pues este es el panorama del mercado en el futuro inmediato.

En este artículo se describe la evolución del proceso de integración del sector eléctrico Nord Pool, aspectos como regulación, precios e infraestructura se encuentran aquí recogidos, además se hace un análisis de los fundamentos de los procesos de integración comercial y una descripción básica de la regulación económica, especialmente para el sector eléctrico.

Está dividido en tres capítulos que están dirigidos a dar una visión general y clara al lector sobre la importancia de la integración de mercado en el sector eléctrico, el primer capítulo recoge los principios económicos que fundamentan la integración, en el segundo capítulo se concentra en el caso de la integración de los países nórdicos, esta sección a su vez se divide en: algunos antecedentes de cada uno de los países pertenecientes al acuerdo energético en cuestión, la evolución del proceso de integración y el funcionamiento de éste. Finalmente, en un último se recogen los aspectos más relevantes del Nord Pool y algunos puntos que se deben tener en cuenta de esta experiencia para los procesos de integración de mercados energéticos que están en proceso como el de la Comunidad Andina de Naciones, el del MERCOSUR o el Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central.

I. Principios económicos que fundamentan la integración

Los procesos de integración de mercados e intercambio de bienes y servicios entre países han sido objeto de estudio y debate en la ciencia económica durante los últimos dos siglos, a lo largo de este período los mercados de diversos productos en diferentes regiones se han abierto paulatinamente a la competencia extranjera ya sea totalmente o con algunas barreras. En los años más recientes esta tendencia se ha mostrado más marcada, términos como integraciones de mercado regionales, zonas arancelarias comunes, comunidades económicas, globalización, entre otros, se han vuelto de uso cotidiano. Las ventajas comparativas y competitivas que ésta estrategia ofrece apenas se están aprovechado. El sector eléctrico no es ajeno a este fenómeno y por lo tanto su mercado muestra claras tendencias de integración regional y supraregional en diversas latitudes del mundo que apuntan a la conformación de mercados eléctricos comunes para varios países.

Para comprender las razones que motivan esta tendencia es necesario referirse a las teorías del comercio internacional. Para 1776 Adam Smith publica en *La riqueza de las naciones* uno de los principios fundamentales que justifican el comercio entre diferentes países, donde argumentaba:

"Que sean naturales o adquiridas las ventajas que un país tenga sobre otro, no tiene importancia al respecto. Pero desde el momento en que una nación posee tales ventajas y

otra carece de ellas, siempre será más ventajoso para ésta comprar en aquélla, que producir por su cuenta"[4]

Smith hacía referencia a la ventaja absoluta de una nación frente a otra, esta teoría más adelante sería refinada por David Ricardo con su teoría de la ventaja comparativa. Esta teoría sostiene que dada una diferencia en las respectivas productividades del trabajo entre dos naciones, para el país con mayor productividad resulta ventajoso importar una mercancía para la cual su costo de producción es *relativamente* mayor que el del país competidor, a pesar de que este sea capaz de producirla.

John Stuart Mill reforzaría este análisis considerando no solamente los costos comparativos, sino también la intensidad de las demandas entre las dos naciones. Como queda consignado en este pasaje de su obra maestra *Principios de economía política*:

"Por consiguiente, puede considerarse establecido que cuando dos países comercian entre sí en dos mercancías, el valor de cambio de las mismas en relación una con la otra, se ajustará por sí mismo a las inclinaciones y circunstancias de los consumidores de uno y otro lado, en tal forma que las cantidades que precisa cada país, de los artículos que importa de su vecino, basten exactamente para pagarse la una a la otra..."[5]

---

[4] SMITH, Adam. La riqueza de las naciones, citado por HAHNE R, Ingrid. Desarrollo del análisis económico. México: McGraw-Hill, 1997. 616 p.

[5] MILL, John S. *Principios de economía política.* Fondo de cultura económica de México 1996

Por su parte, el teorema de Heckscher-Ohlin[6] explica con más claridad cuál es el origen de la ventaja comparativa de la que hablaban los clásicos, especialmente David Ricardo, este modelo que supone transacciones de dos bienes entre dos países que utilizan dos factores (capital y trabajo), en donde existe perfecta movilidad de bienes y factores y donde las funciones de producción son las mismas para cada bien en cada país, dice básicamente que un país exportará el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente más abundante e importará el bien que para su producción requiera el factor que para éste país sea relativamente más escaso. De esta abundancia relativa viene la ventaja comparativa que antes señalaron los autores clásicos.

Porter[7] (1990) en su teoría sobre la ventaja competitiva establece, entre otros aspectos, cómo ésta puede obtenerse fundamentalmente por dos vías: la primera, el liderazgo en costos, lo que implica una ventaja competitiva vía precios. La segunda, la diferenciación en calidad y en servicio posventa. Esto implica que aquellos países que producen bienes y servicios a un menor costo los pueden vender en otros donde sus costos de producción son mayores, haciendo que el precio final de estos bienes y servicios en los últimos tiendan a disminuir[8], como se observa en el Gráfico 1, lo que a su vez tendría un efecto positivo sobre los consumidores vía eficiencia en la asignación.

---

[6] citado por BAJO, Oscar. Teorías del comercio internacional. Barcelona: Antoni Bosh, 1991.
[7] PORTER, Michael E. La ventaja competitiva de las naciones. Buenos Aires: Javier Vergara Editor S.A., 1991
[8] Sujeto a los costos de transacción que de aquí se derivan y a las condiciones geográficas.

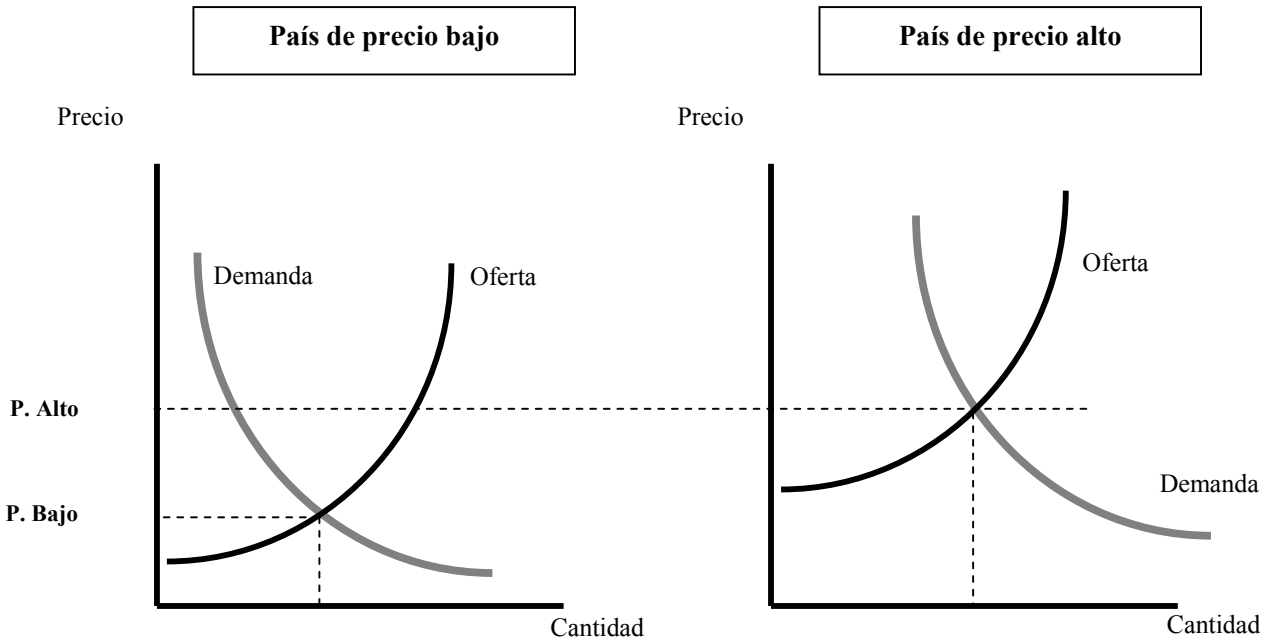


Gráfico 1. Efecto de una integración comercial cuando existe diferencial de precios

Fuente: Economía Internacional, APPLEYARD, Dennis y FIELD, Alfred J. (2003)

En la actualidad se distinguen varios grados de integración económica, este tema lo desarrolla ampliamente Bela Balassa (1964) quién señala:

"La integración económica, tal como la hemos definido, puede adoptar varias formas que representa los grados diversos de integración. Estas son: área o zona de libre comercio, unión aduanera, mercado común, unión económica e integración económica total"[9]

[9] BALASSA, Bela. Teoría de la integración económica. Uteha, 1964

Una zona de libre comercio es el tipo de integración más incipiente y está caracterizado por la abolición de algunas barreras comerciales tanto arancelarias como no arancelarias pero manteniendo restricciones al comercio con los países que no pertenecen al acuerdo. La unión aduanera es un acuerdo de integración un poco más amplio que además de las características mencionadas anteriormente incluye también la equiparación de las tarifas en el comercio con países no miembros de la integración, es decir, las tarifas y restricciones que imponen los países miembros a los no miembros son las mismas, sus políticas exteriores están completamente armonizadas y en este aspecto funcionan casi como un mismo país. En una fase superior se encuentra el mercado común que es un tipo de integración en el que además de eliminar las barreras arancelarias y no arancelarias al comercio se da libre movilidad a los factores al interior de los países signatarios del acuerdo. En una fase posterior está la unión económica, donde además de las características de los tipos de integración anteriores, existe un alto grado de armonización de la política económica de los países miembros. Por último la integración económica total es casi la fusión de los países para convertirse en uno solo, pues tanto sus políticas monetaria y fiscal, como sus monedas y sus estrategias pro y anticíclicas tienen que estar perfectamente coordinadas y tiene que existir una autoridad supranacional que obligue a todas las partes del acuerdo.

El sector energético de alguna manera permite estrechar los vínculos comerciales entre las naciones dada su importancia para el sector productivo de cualquier país, por lo tanto sus

relaciones de intercambio se comienzan a dar desde el primer grado de integración comercial.

Entre los beneficios que reconoce la literatura convencional sobre los procesos de integración están los que tienen que ver con la ampliación del comercio, la mejora en los términos de intercambio, el incremento del excedente del consumidor debido al aumento de la competencia, las economías de escala y el crecimiento de la inversión extranjera, sin embargo teorías desarrolladas en los últimos años reconocen beneficios adicionales en la integración regional, tal como lo señalan Schiff y Winters[10] (1998) quienes consideran que estos procesos son generadores de externalidades positivas en materia de seguridad en el suministro del servicio. Estos autores identifican fortalezas adicionales que supone esta nueva posición para responder en bloque ante amenazas internacionales.

Joseph Stiglitz, premio Nóbel de economía en 2001, fuerte oponente de la forma como han llevado a cabo la globalización en el mundo algunos organismos multinacionales como el Fondo Monetario Internacional o el Banco Mundial, reconoce en esta tendencia de apertura de mercados e integración global grandes oportunidades y beneficios en cuanto a economías de escala y desmantelamiento de barreras artificiales a los flujos de bienes y servicios, esto se traduce en reducciones de precios a favor de los consumidores, caída en los costos de transporte y comunicación y mayor flujo de capital y conocimientos entre las

[10] Citado por FRANCÉS E, Gonzalo. Integración y relaciones exteriores: la experiencia española. En: Comercio Exterior. Vol. 50, Núm. 8 (agosto 2000)

regiones; ésta situación se da siempre y cuando el proceso de globalización se lleve a cabo de una manera responsable, como él mismo lo reconoce en su ejemplo:

"Incluso aunque la globalización presente facetas negativas, a menudo ofrece beneficios; la apertura del mercado lácteo de Jamaica a las importaciones desde EEUU en 1992 pudo perjudicar a los productores locales pero también significó que los niños pobres pudieran consumir leche más barata"[11]

El trabajo de Fernández y Portes[12] (1998) también añade nuevos items a la lista de beneficios tradicionales de las áreas de libre comercio, entre los beneficios que estos autores identifican están: la mejora en la congruencia temporal de las políticas económicas y de las reformas políticas, la prevalencia de determinadas condiciones políticas y económicas, la mejora de capacidad de negociación frente a terceros países o grupos regionales, la eliminación de resistencias a la liberalización tanto económica como política cuando se producen de manera unilateral y por último, siendo esta la más útil al tema de las integraciones del mercado energético, la que tiene que ver con brindar una especie de seguro ante futuras eventualidades como problemas de desabastecimiento o coyunturas adversas que pueda comprometer la capacidad productiva del país.

Las naciones tienen razones tanto internas como externas para llevar a cabo una integración de mercados. En el contexto latinoamericano los motivos internos están dados,

[11] STIGLITZ, Joseph E. *El malestar en la globalización*. Ed. Taurus 2002.
[12] citado por GARCIA M, José Ramón. La unión económica y monetaria europea: una revisión de la literatura reciente. En: Comercio Exterior. Vol. 48, Núm. 3 (marzo 1998)

principalmente por la orientación exportadora que han adoptado los países de la región, pues esta estrategia permite no solo dinamizar el intercambio comercial, sino algo aún más importante, favorecer la especialización productiva acelerando los procesos de desarrollo. Entre las razones externas se destacan los diversos acuerdos comerciales que se vienen firmando alrededor del mundo y concretamente en el caso latinoamericano la iniciativa del ALCA[13] propuesta por el Presidente George Bush a comienzos de la década de los noventa y actualmente el TLC con los Estados Unidos. Específicamente sobre mercados energéticos el caso de la Comunidad Andina de Naciones –CAN[14]-, el Mercado Eléctrico Regional de Centro América –MER[15]- y el Mercado Común del Sur –MERCOSUR[16]- y una eventual integración entre estos.

Es importante tener en cuenta que los beneficios que prometen los procesos de integración no son fácilmente alcanzables y lograr que ésta iniciativa tenga los resultados esperados supone esfuerzos importantes y gran compromiso de las partes. La armonización de las políticas económicas de los países involucrados en el proceso de integración es el primer

[13] El Área de Libre Comercio de las Américas es una iniciativa del Gobierno estadounidense para expandir el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN ó TLC) a Centroamérica, Sudamérica y el Caribe, excepto Cuba.

[14] Conformado por: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, cuyo objetivo es la construcción de un Mercado Común, aumentar la Integración de Mercados (Espacialmente en Sector Servicios) y fortalecer el poder de negociación y posicionamiento frente a otros bloques económicos.

[15] Conformado por los países centroamericanos. Los principales objetivos son incrementar la eficiencia en el abastecimiento regional de energía, la competencia y seguridad del suministro de energía eléctrica y promover e incrementar los intercambios de energía eléctrica.

[16] Organización regional creada por el Tratado de Asunción (1991) para el establecimiento de un mercado común en Sudamérica. Tiene su origen en un acuerdo bilateral de comercio firmado por Argentina y Brasil en 1986, el cual se amplió en 1990 para formar una zona de libre comercio.

reto que se debe enfrentar para que el proceso sea exitoso, como lo señala Eugenio Lahera (1992):

"La inestabilidad cambiaria genera incertidumbres respecto a la evolución de los precios relativos, lo que a su vez causa mayores riesgos para la inversión, crea desajustes en la asignación de recursos entre bienes comerciables y no comerciables, y provoca inestabilidad financiera, con sus consabidos efectos sobre el sector monetario"[17]. Esto Obliga a que los agentes inmersos en los procesos de intercambios asuman coberturas financieras sobre el tipo de cambio para protegerse de la volatilidad de éste.

Los desequilibrios en las políticas macroeconómicas aplicadas por las naciones implicadas en la integración, además de provocar inestabilidad cambiaria y flujos de capital y comercio que pueden ser adversos a los intereses de alguno de los países, también son generadores de desconfianza y evitan que se consolide el proceso de integración creando un clima de incredulidad sobre ésta. La diversidad de políticas sectoriales que tienen los países en una región también se convierten en un obstáculo a la hora de negociar una integración regional, las reglamentaciones y barreras que tiene cada país para proteger sus intereses específicos dificultan la articulación de las políticas para conseguir ese objetivo común.

Basado en los fundamentos anteriores, se hace necesario armonizar los marcos regulatorios de cada país y las estructuras de cada mercado son un obstáculo que hay que enfrentar con

[17] LAHERA, Eugenio. *Fundamentos y opciones para la integración de hoy,* Revista de la CEPAL *No* 47, 1992

gran cautela, se debe hacer un estudio minucioso de los marcos fiscales, legales y regulatorios de cada economía y luego ajustarlos para evitar futuros inconvenientes. Por último, otro factor que se identifica como un cuello de botella a la hora de integrarse es lo referente a la integración física, o lo que es lo mismo, el tema de la infraestructura, para lidiar con esta dificultad tiene que existir un compromiso conjunto de todos los países signatarios del acuerdo, donde sus esfuerzos redunden en notables beneficios para todas las partes, para el caso del sector eléctrico la infraestructura se debe concentrar en el montaje de redes de alta tensión y centros de despacho regionales.

Los beneficios derivados de los acuerdos de integración y su éxito o fracaso, están en función de la responsabilidad y el compromiso de las partes en la aplicación de éstos y de las estrategias que se utilicen para su aplicación. Como se ha señalado antes el sector energético es una pieza fundamental en esta etapa integracionista que se vive actualmente y entre sus retos y responsabilidades está no solo jalonar un eventual proceso de integración regional, sino soportarlo en el futuro.

II. El caso de la integración de los países nórdicos

A. Antecedentes

Antes de entrar a describir el proceso, es importante tener una idea de las condiciones del sector eléctrico de cada uno de los países miembros del Nord Pool. En el período anterior a la integración, los mercados de energía de los países nórdicos estaban conformados por monopolios locales y regionales, por lo tanto las inversiones en infraestructura para la industria energética dependieron durante mucho tiempo de las decisiones tomadas por los gobiernos de estos países. La electricidad ha sido considerada un bien público y por esta razón los gobiernos tenían el monopolio sobre este sector, gracias a las economías de escala en las empresas de generación eléctrica éstas eran consideradas monopolios naturales, debido a esta situación el mercado eléctrico fue altamente protegido de la competencia. Lo que hizo que en la región solo existieran unas cuantas compañías de propiedad de cada uno de los Estados las cuales tenían integradas verticalmente todas sus actividades (generación, transmisión, distribución y comercialización).

A continuación se hará una breve descripción de como funcionaba el sector eléctrico en cada uno de los países que hoy pertenece al Nord Pool antes de que éste proceso se iniciara. El Cuadro 1 resume alguna información básica de Noruega, Suecia, Finlandia y Dinamarca.

Cuadro 1. Información básica de los países pertenecientes al Nord Pool

Variable	**Noruega**	**Suecia**	**Finlandia**	**Dinamarca**
PIB per cápita (€ mar. 2002)	37821	30227	27945	36216
Población (hab. 2001)	4'503.404	8'875.053	5'175.783	5'358.815
Capacidad (MW) (2003)	27893	31721	16827	12480
Interconexión (MW) (2003)	5400	9270	1810	3390
Intercambio real TWh (Mercado spot 2004)	45.4	66.6	35.7	19.3
Tarifa Usuario* € / MWh (2004)	28.81	28.81	28.81	28.81

* Precio spot promedio durante 2004, se utilizó la tasa de cambio de 8.4 NOK (Coronas Noruegas) por € (Euro) vigente para febrero de 2005.
Fuente: Nord Pool Annual Report, (2004); Report from the Nordic competition authorities, (2003).

1. Noruega

Noruega se ha constituido en el país líder en la integración del mercado eléctrico de los países nórdicos, sin embargo años antes de dirigir este proceso, la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía estaban altamente reguladas en este país. Entre 1887 y 1894 cuando se construían las primeras plantas de generación eléctrica en Noruega, el Parlamento noruego comenzó a implementar una política regulatoria sobre las represas y los recursos hidrológicos para la generación eléctrica. En sus inicios las plantas eran propiedad de los municipios, esto con el fin de ofrecer energía a un bajo precio para los usuarios. La explotación privada de estos recursos estuvo fuertemente regulada, especialmente la proveniente de empresas extranjeras. A principios del siglo XX la generación de electricidad estaba fragmentada, ésta se encontraba en manos de los

municipios y de las grandes empresas que generaban su propia energía para abastecerse a sí mismas. Solo hasta 1971 apareció el primer intento para integrar el sistema a nivel nacional, fue entonces cuando se creó un pool que interconectó cinco regiones con el propósito de optimizar y coordinar el despacho hidroeléctrico de Noruega. Este pool se llamó *Samkjøringen.*

Sin embargo, el sistema eléctrico noruego aún contaba con un gran problema, existía un alto diferencial de precios entre las regiones, lo que traía otros inconvenientes como altas inversiones en capacidad en las regiones con altos precios y déficit en las zonas con precios bajos.

2. Suecia

Por otro lado, Suecia, el otro socio fundador del Nord Pool tuvo en su sistema eléctrico con unos precedentes diferentes, aunque igualmente complejos que los de Noruega. El sistema eléctrico sueco se encontraba regulado por la Ley Eléctrica de 1902, la generación eléctrica no se encontraba centralizada ni nacionalizada, sin embargo a mediados del siglo XX la generadora estatal *Vattenfal* quedó encargada de las líneas de transmisión y con el control de 10 grandes plantas de generación gracias a sus economías de escala. *Vattenfal* entonces tenía el control de la transmisión y de cerca del 50% de la generación, por otro lado los distribuidores se convirtieron en clientes concesionarios de la compañía estatal, para los generadores que requerían transmitir la energía de una planta de generación a una red

regional se les otorgaba acceso a la red de transmisión por el llamado Acuerdo de Conexión Troncal. Las principales compañías generadoras tenían un acuerdo para el intercambio de energía, sin embargo este no contaba con un centro de despacho central y el único requisito para participar de ésta era que cada compañía tuviese suficiente capacidad de generación para cubrir la demanda en condiciones normales, *Vattenfal* también lideró esta iniciativa por ser el principal generador del país, además de controlar el balance de frecuencia del sistema sueco.

3. Finlandia

Una de las características del mercado eléctrico finlandés ha sido el importante papel desempeñado por las empresas en la producción de electricidad. Del total de la energía producida, un 40% es producido por las propias empresas industriales para consumo de las mismas.

Hasta 1995 la regulación del sector eléctrico finlandés fue relativamente laxa, no imponía ningún control sobre el nivel de precios y solo se controlaba el nivel de concentración de competencia al interior del sector. El clima y las industrias intensivas en electricidad han hecho de Finlandia un país con una intensidad energética entre las más altas en todo el mundo. Más de la mitad de la energía eléctrica es consumida por la industria (Ministerio de Industria y Comercio de Finlandia, 2003); estas características especiales han hecho que las

actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía en este país hayan estado bastante descentralizadas y no necesariamente en manos del Estado, características que han facilitado el proceso de modernización de la industria eléctrica finlandesa y su ingreso en el acuerdo del Nord Pool.

4. Dinamarca

La política energética danesa, se ha caracterizado por su fuerte centralismo, y fue solo hasta 1999 que el gobierno de este país decidió abrir su sector eléctrico e interconectarlo tanto al Nord Pool como al sistema alemán. El sistema eléctrico danés está separado en dos mercados que no están interconectados entre sí: Dinamarca Oeste (DK1) y Dinamarca Este (DK2).

Dinamarca es el país con el menor consumo en los países del Nord Pool (6.600 kWh[18]). En la última década el gobierno danés ha fomentado medidas de ahorro y penalización del consumo con impuestos muy elevados (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España Copenhague, 2001). Como consecuencia de todo lo anterior, el consumo danés de energía se ha mantenido casi constante durante 30 años a pesar del incremento en el nivel de vida. Así, el consumo bruto de energía en el año 2001 era similar al de 1972, unos 19 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Comisión Reguladora de Energía,

[18] Report from the Nordic competition authorities, *A powerful competition policy*: Towards a more coherent competition policy in the Nordic market for electric power. 2003

Transforma, 2004). Además, vale la pena destacar el énfasis que hacen las autoridades danesas en las consideraciones medioambientales y en la utilización de energías limpias.

La estructura de propiedad del mercado eléctrico danés también presenta unas características particulares, cerca de 100 compañías son accionistas de una o de ambas compañías de transmisión de Dinamarca (*Eltra* en Dinamarca oeste y *Elkraft* en Dinamarca este) lo que hace que su propiedad sea muy fragmentada, esto hace que ninguna compañía tenga un poder de mercado alto en alguna de las empresas operadoras del sistema de transmisión.

B. La evolución del proceso de integración del mercado eléctrico en los países nórdicos

El proceso de integración del mercado eléctrico de los países nórdicos comenzó a principios de la década de 1990 cuando el gobierno noruego desagregó las actividades del sector eléctrico al interior de su país. Ésta, que era una industria altamente regulada, fue segmentada en cuatro actividades principales, las actividades de generación y suministro fueron liberalizadas totalmente y se dejaron a la libre competencia, mientras que las actividades de transmisión y distribución continuaron siendo monopolios regulados por el Estado. La reforma entró en vigor a partir del primero de enero de 1991 con la implementación de la *Energy Act*, cuyos objetivos apuntaban a incrementar la eficiencia en el sector y eliminar las diferencias de precios.

La idea básica detrás de la reforma era desagregar funciones y considerar la competencia en el sector eléctrico sin privatizar la industria. El nuevo diseño del sector se caracterizaría por cuatro factores principales; primero, el establecimiento del mercado común noruego llamado *Statnett Marked AS* (en 1996 con el ingreso de Suecia pasó a llamarse *Nord Pool ASA*); segundo, la separación de actividades de las empresas verticalmente integradas en funciones competitivas y reguladas como se explicó antes; tercero, la introducción de la posibilidad de venta directa de energía para todos los usuarios, incluyendo usuarios residenciales; y por último, el sistema de transmisión de alta tensión de la empresa de propiedad estatal *Statkraft,* fue desagregado en una diferente compañía llamada *Statnett. Statkraft* fue reorganizado y se convirtió en un generador orientado hacia la comercialización de la energía. A *Statnett* se le dio la responsabilidad de operar la red de transmisión nacional y ambas empresas se mantuvieron en manos del Estado.

Usando al mercado Noruego como modelo, la industria eléctrica en Suecia también se reorganizó en 1996. *Svenska Kraftnät* fue la empresa estatal creada para administrar las redes de transmisión y las interconexiones internacionales y al mismo tiempo responsable de la seguridad del sistema. Fue en este mismo año que se abrió el mercado spot de electricidad noruego sueco, el llamado Nord Pool, eliminando de esta manera cualquier barrera de comercio de energía entre ambos países, sin embargo fue solo hasta el primero de noviembre de 1999 que los precios fueron totalmente liberalizados.

A partir del 1º de junio de 1995 comenzó a regir la Ley del Mercado Eléctrico en Finlandia, en esta se introdujeron los principios de competencia y se inició la transición hacia la liberalización del mercado eléctrico que fue abierto a todos los usuarios en noviembre de 1998. Una de las empresas que resultó influida por la modernización del sector eléctrico finlandés fue la compañía de transmisión *Fingrid*, que inició operaciones en septiembre de 1997 y se convirtió en el operador de las líneas de transmisión en Finlandia. La modernización de la industria eléctrica finlandesa no requirió tantos cambios como en otros países, ya que fue resultado de un proceso natural para satisfacer la demanda del país y poder competir con sus dos vecinos: Suecia y Noruega. Estas condiciones hicieron que en un comienzo Finlandia se convirtiera en un área de precios independientes al interior del Nord Pool (*EL-EX*), sin embargo actualmente se encuentra totalmente integrado al sistema. Además, la no existencia de un despacho central y la flexibilidad del gobierno en cuanto a la regulación, permitieron una transición mucho más suave.

Dinamarca fue el último país en entrar al Nord Pool. El mercado danés de energía eléctrica está separado en dos mercados (Dinamarca Oeste, también llamado *Jutland* o DK1 y Dinamarca Este, llamado *Zealand* o DK2), estos mercados se encuentran separados geográficamente y no hay interconexión entre ellos, pero si están interconectados con otros mercados eléctricos. DK1 está interconectado con Noruega, Suecia y Alemania, mientras que DK2 está interconectado únicamente con Suecia y Alemania.

Su mercado eléctrico se empezó a liberalizar desde 1999, cuando permitió el acceso al mercado común de los países nórdicos a aquellos agentes con un consumo superior a 100 GWh por año. A partir del primero de enero de 2001, aquellos usuarios con un consumo superior a 1 GWh fueron libres de escoger su proveedor de energía eléctrica y desde el primero de enero de 2003 todos los usuarios están autorizados a comprar la electricidad donde ellos deseen.

Suecia es el país que aporta la mayor cantidad de energía generada en este sistema. Para 2001 produjo cerca del 41% del total producido en el Nord Pool, seguido por Noruega con el 31%, Finlandia con el 19% y Dinamarca con el 9% (The Swedish Energy Agency, 2002), esto se explica porque su consumo también es el más alto de la región. Producir para autoabastecerse no siempre es óptimo, aunque los socios de Suecia no produzcan una cantidad de energía tan alta como ellos, éstos juegan un papel muy importante, la complementariedad, ésta es la razón de ser del sistema interconectado de los países nórdicos, más conocido como *Nord Pool*.

En el Nord Pool es muy importante la complementariedad de los diferentes tipos de generación de energía, como se aprecia en el Cuadro 2 para el 2001 la generación hidroeléctrica fue de 213 TWh lo que corresponde al 55% de la generación total, debido a esto la generación de energía entre un año seco y uno húmedo puede variar en unos 40 TWh (Kristiansen, 2000), la energía nuclear aportó el 24% con 91 TWh seguido de la generación térmica con 79 TWh (20%) y finalmente la generación eólica con apenas 5

TWh que representan el 1% de la generación total de 2001. Las condiciones geográficas y económicas de la región han hecho que cada país se especialice en un tipo de generación de electricidad diferente. En Noruega gracias a sus ricos recursos hidrológicos el 99% de la producción de energía tiene origen en las hidroeléctricas, en Dinamarca el 88% de su energía es generada en termoeléctricas y en Finlandia y Suecia se cuenta con un sistema de generación mixta donde se combina la generación en plantas nucleares, termoeléctricas e hidroeléctricas (Foro de la industria nuclear española, 2002). Suecia produce el 50% de su energía en hidroeléctricas y el 44% en plantas nucleares, Finlandia por su parte produce 50% en termoeléctricas y 31% en plantas nucleares (Report from the Nordic competition authorities, 2003).

Cuadro 2. Cantidad de TWh generados por tipo de producción y por país

	Noruega				**Suecia**				**Finlandia**				**Dinamarca**			
	90	96	00	01	90	96	00	01	90	96	00	01	90	96	00	01
Hidrogenerada	120	103	142	121	71	51	78	79	11	13	14	13				
Termogenerada	1	1	1	1	5	14	9	10	23	36	31	36	24	49	30	32
Nuclear					65	71	55	69	18	19	22	22				
Eólica								1					1	1	4	4
Total generado	121	104	143	122	142	137	142	158	52	66	67	72	24	50	34	36
Total consumo	105	113	124	125	140	143	147	151	62	69	79	82	31	35	35	35
Generación - Consumo *	16	-9	19	-4	2	-6	-5	7	-11	-4	-12	-10	-7	15	-1	1

* Un saldo negativo representa un déficit en la generación que debió ser compensado por importaciones de energía para abastecer la demanda interna de ese país en ese año, en el caso contrario cuando el saldo es positivo indica un exceso en la generación que debió ser exportado ese año.
Fuente: Report from the Nordic competition authorities, (2003).

La conveniencia de esta complementariedad es fácil de observar en una interconexión donde hay plantas hidrogeneradoras y termogeneradoras. La construcción de termoeléctricas es muy costosa para cubrir los picos de la demanda de corto plazo, además ajustar la generación en este tipo de plantas consume mucho tiempo y recursos mientras que la generación de electricidad en las plantas hidroeléctricas puede ser ajustada rápidamente a unos costos relativamente bajos para cubrir esos movimientos inesperados en la demanda de energía. Por lo tanto el intercambio reduce la necesidad de hacer costosos ajustes a las plantas para satisfacer la demanda. Por otro lado, el factor limitante de las plantas hidrogeneradoras es la disponibilidad de agua suficiente para operarlas, un sistema basado completamente en hidrogeneración tiene que contar con suficiente capacidad de almacenamiento de agua y con condiciones climáticas favorables, la interconexión con otros sistemas que operen plantas de generación eléctrica con otras fuentes de energía como las termoeléctricas, las plantas nucleares o incluso la generación eólica le reducen la necesidad de hacer altas inversiones en represas y sistemas de almacenamiento de agua, y permiten cubrir los riesgos asociados a los cambios climáticos adversos para el correcto funcionamiento de estas plantas.

Sin embargo para aprovechar al máximo la complementariedad de los diversos tipos de plantas generadoras de electricidad que se utilizan en estos países es necesario contar con un sistema de transmisión eficiente que permita transportar la electricidad en las cantidades requeridas y a los sitios donde se necesita. En el Nord Pool el sistema de transmisión está compuesto por una red de líneas de alta tensión que está clasificado en tres niveles: red

nacional, conexión regional y conexión local. Cada país tiene una compañía encargada de operar el sistema nacional y a su vez cada una de estas compañías es responsable de mantener el equilibrio general de este. Los operadores del sistema de transmisión son *Statnett SF* en Noruega, *Svenska Krafnätt* en Suecia, *Figrid* en Finlandia, *Eltra* en Dinamarca oeste y *Elkraft* en Dinamarca este; no obstante existe una institución superior (*Nordel*) que agrupa a estos operadores para la cooperación entre ellos.

Las posibilidades de transar energía entre los países integrantes del Nord Pool y de estos con sus vecinos está determinada por la capacidad de transmisión de las líneas de alta tensión y de las interconexiones existentes entre estos, estas capacidades se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Capacidades de transmisión en MW entre los países del Nord Pool y sus vecinos

Hacia / Desde	**Noruega**	**Suecia**	**Finlandia**	**Dinamarca**	**Alemania**	**Polonia**	**Rusia**
Noruega	-	4150	100	1000	-	-	50
Suecia	4150	-	2050	2020	450	600	-
Finlandia	100	1650	-	-	-	-	60
Dinamarca	1000	2340	-	-	1800	-	-
Alemania	-	400	-	1800	-	n.d.*	n.d.
Polonia	-	600	-	-	n.d.	-	n.d.
Rusia	50	-	1000	-	n.d.	n.d.	-

*No hay dato disponible
Fuente: Report from the Nordic competition authorities, (2003).

Estas capacidades pueden ser excedidas en un momento determinado por las necesidades específicas de alguno de los países, es decir, es posible que la energía que demande un país

sea superior a la capacidad de transmisión de la línea que debe ser utilizada para transportarla. Cuando esto ocurre se generan congestiones en la red de transmisión. En el Nord Pool hay dos métodos para solucionar estas congestiones, el primero son las áreas de precios y el otro son las compras de compensación.

El sistema de áreas de precios es utilizado para solucionar las congestiones de larga duración, ésta solución consiste en separar el mercado en zonas de negociación diferentes. Las áreas de precios en la región nórdica son: Noruega Sur (NO1), Noruega Norte / Centro (NO2), Dinamarca Oeste (DK1), Dinamarca Este (DK2), Suecia (SE) y Finlandia (FI), en estos casos los participantes del mercado deben especificar cual es su oferta para las diferentes áreas de precio. En el Cuadro 4 se pueden apreciar las relativamente pequeñas diferencias de precios entre cada una de las áreas de precio y el precio del sistema.

Cuadro 4. Precios promedio anuales (€ / MWh) en el período 1996 y 2001

Año	**Precio del Sistema***	**NO1**	**NO2**	**SE**	**FI**	**DK1**	**DK2**
1996	30.20	30.57	29.93	29.85			
1997	16.10	16.40	15.86	15.86			
1998	13.91	13.86	13.89	13.66	13.90		
1999	13.32	12.97	14.21	13.45	13.53		14.57
2000	12.28	11.61	11.97	13.73	14.35	16.43	15.85
2001	22.20	22.13	22.44	21.92	21.90	22.58	22.76

* se utilizó la tasa de cambio de 8.4 NOK (Coronas Noruegas) por € (Euro) vigente para febrero de 2005.
Fuente: Pricing of Contracts for Difference in the Nordic Market, Kristiansen (2000).

Bajo este esquema, el precio de la energía es reducido en las áreas con excedentes de generación e incrementado en las áreas deficitarias hasta que la demanda por transmisión sea reducida hasta su capacidad máxima. La diferencia entre el precio de cada área de precios y el precio del sistema es llamada renta de congestión. Los diferenciales de precios resultantes de la división del mercado dan señales a los participantes sobre cuando la capacidad de transmisión de un área está siendo copada. Los extracostos generados por la cuota de cogestión son recuperados por los participantes del mercado cuando se hace la liquidación de este al final de la jornada.

La otra forma de solucionar las congestiones en la red de transmisión son las compras de compensación, esta solución consiste en pagar una compensación para que los generadores incrementen o reduzcan la producción para balancear el mercado, es importante recordar que en el sector eléctrico la demanda y la producción de energía en todo momento tienen que ser iguales. Los mayores costos generados por las compras de compensación son recuperados a través de las tarifas por transmisión. Suecia y Finlandia utilizan las áreas de precios para solucionar las congestiones en las transacciones internacionales y las compras de compensación para solucionar las cogestiones en su mercado interno, mientras que Noruega utiliza el sistema de áreas de precios tanto para las transacciones internacionales como para las de su mercado interno.

C. El funcionamiento del Nord Pool

El Nord Pool es entonces un mercado en el que agentes con diferentes capacidades de generación y necesidades de consumo venden y compran energía eléctrica. Gran parte de estas transacciones se hacen con contratos bilaterales comunes, sin embargo existe un mercado de contratos financieros en crecimiento que incluye derivados financieros como futuros y opciones para llevar a cabo estas transacciones de electricidad.

El *Nord Pool* opera un mercado spot para contratos físicos llamado *Nord Pool Spot AS (Elspo*t); un mercado de derivados financieros, donde se transan futuros y opciones llamado *Nord Pool Financial Market AS* (*Eltermin*); ofrece servicios de balance para los contratos bilaterales negociados a través de *Nord Pool Consulting AS*; y tiene una cámara de compensación llamada *Nord Pool Clearing AS.*

Como se dijo antes, el mercado físico está representado por el *Nord Pool Spot AS.* Ésta empresa es propiedad de las empresas de transmisión de los diferentes países que conforman el mercado nórdico y del *Nord Pool Group* en la siguiente proporción: 20% del *Nord Pool AS,* 20% de *Svenska Krafnät* (Suecia), 20% de *Fingrid* (Finlandia), 20% de *Stattnett* (Noruega), 10% de *Eltra* (Dinamarca) y 10% de *Elkraft Systems* (Dinamarca).

En el mercado *Elspot,* los precios para ventas y compras de electricidad son determinados cada hora a lo largo del día para entrega al día siguiente. Aquí cada participante oferta una curva de precio y cantidad para cada hora del día, estas curvas permiten calcular una curva de oferta y demanda para todo el mercado y establecer los precios de la energía para cada

hora vigentes para todos los participantes del mercado. Este precio, también llamado precio *spot*, es el mismo para Noruega, Suecia, Finlandia y Dinamarca, y es usado como referencia para el mercado de futuros y opciones. El cálculo de este precio spot no tiene en cuenta la capacidad de transmisión de las líneas de interconexión, por lo tanto es posible que algunas veces se generen congestiones.

El mercado financiero es de propiedad absoluta de *Nord Pool ASA,* este es un mercado financiero dirigido a proveer liquidez y altos niveles de seguridad en el comercio de contratos de derivados financieros cuyo activo subyacente es energía eléctrica. La existencia de este mercado se explica por el riesgo económico asociado con las transacciones de energía, pues las variaciones en el nivel de lluvias y la temperatura del ambiente implican variaciones en el precio spot difíciles de pronosticar. Para reducir este riesgo se han desarrollado instrumentos para negociar energía a largo plazo, el desarrollo del mercado financiero, permite satisfacer la demanda de los grupos de consumidores interesados en las transacciones en materia de administración y manejo de riesgo. La operación se lleva a cabo a través de sistemas electrónicos o vía telefónica y los sistemas de balance y entrega se llevan por medio de coberturas financieras para asegurar el precio sin entrega física de energía.

El servicio de consultoría es ofrecido a través de *Nord Pool Consulting AS,* una empresa subsidiaria que ayuda y da soporte técnico a los usuarios de *Nord Pool* en materia de diseño infraestructura y mercados, simulación de mercado y capacitación.

La cámara de compensación es una subsidiaria de *Nord Pool ASA*, ésta es una cámara de compensación autorizada y regulada por los Estados miembros, su función es homologar y servir de garante en los contratos de derivados financieros ya sea que estos fueron negociados en la bolsa formal designada para esta función o en el mercado informal.

En el 2002 se transaron en el mercado spot 124 TWh, lo que equivale al 32% del consumo total en la región nórdica de ese año (International Energy Agency, 2001). En el Cuadro 5 se puede apreciar la evolución del volumen de electricidad negociada en cada uno de los mercados del Nord Pool desde que este mercado comenzó a funcionar.

Cuadro 5. Desarrollo de los mercados del Nord Pool

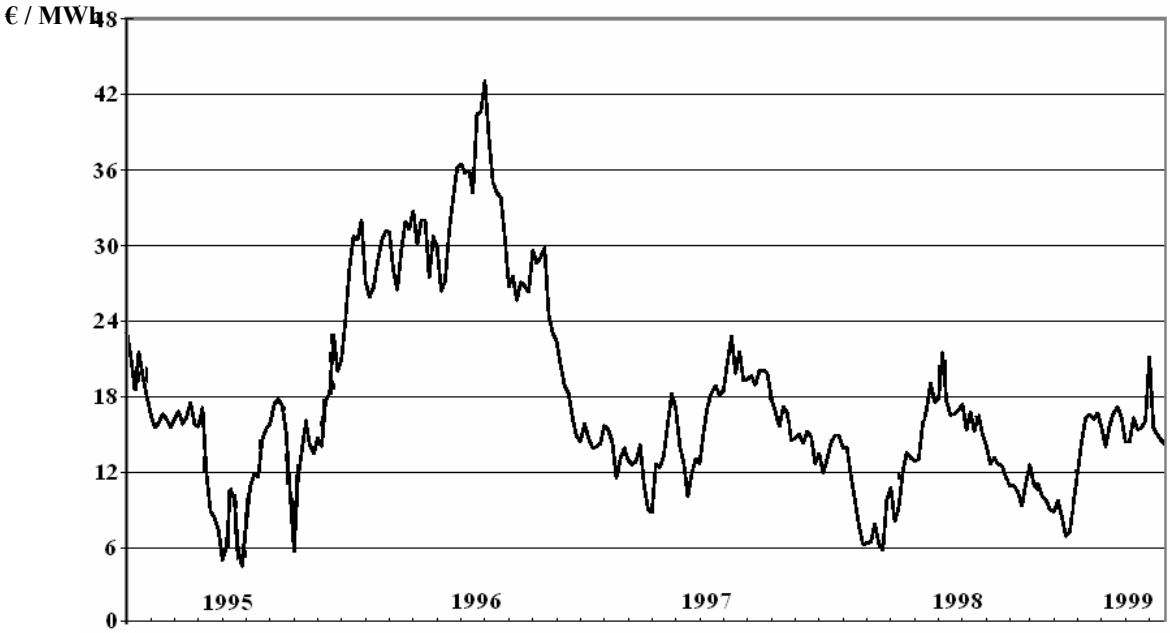
Volumen (TWh)	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**
Elspot	41	44	57	76	97	112	124	119	167
Eltermin	43	53	89	216	359	910	1019	545	590
Nord Pool Clearing AS	-	147	373	648	1180	1748	2089	1219	1207

Fuente: Nord Pool Annual Report, (2004).

Los beneficios derivados de la integración en lo referente a los precios es el resultado de realizar intercambios entre naciones con altos precios de la energía eléctrica (como Suecia y Finlandia) con países de bajo precio (como Noruega). Ésta situación se traduce en una disminución en el nivel de precios del país que anteriormente tenía precios altos. Por otro lado, el país que contaba con bajos precios no va a experimentar una reducción de estos

como consecuencia de la integración pero su mercado se amplía y recibe un mejor precio por sus exportaciones de electricidad, además el suministro de energía es más seguro para éste porque se aprovechan las fuentes de generación de sus vecinos. Sin embargo, su sistema se congestionará con más frecuencia por el incremento en la demanda generando extracostos en la actividad, lo que obliga a los agentes hacer más inversiones en infraestructura para aprovechar los precios altos y evitar las congestiones. El Gráfico 2 muestra la evolución del precio spot para todo el sistema, es decir, para el Nord Pool y no para un solo país. Nótese el incremento en los precios que se dio en 1996, cuando se interconectó el sistema sueco con el sistema noruego y comenzó a operar el Nord Pool, se puede también apreciar en la gráfica la posterior estabilización en los precios.

Gráfico 2. Precios del mercado spot para todo el sistema



Fuente: Nord Pool Annual Report, (2004).

III. Consideraciones finales y conclusiones

Los países de la región nórdica tienen como característica común un elevado consumo de energía eléctrica, motivado principalmente por la importancia de su industria intensiva en energía eléctrica y por las necesidades de calefacción que exige el gélido clima de ésta región del planeta. Estas necesidades obligaron a estos países a asegurar el suministro energético para satisfacer su alta demanda regional lo cual facilitó, o más bien, incentivó adelantar el proceso de integración de sus sistemas eléctricos dadas las complementariedades de éstos para mantener un suministro confiable de este *commodity* en cada uno de los países de la región.

Es importante resaltar que el proceso de integración del Nord Pool surge como respuesta a una necesidad de unos agentes (empresas y familias) para mantener el nivel de eficiencia de sus actividades cotidianas (entiéndase uso industrial, comercial, del hogar y, de cualquier otra actividad que requiera de energía eléctrica para su funcionamiento); sin embargo, por la naturaleza de bien público de la energía y por tratarse de un acuerdo de intercambio entre naciones, fueron las instituciones gubernamentales las que mediaron en este proceso. En otras palabras, este acuerdo es importante para mantener las condiciones de bienestar exigidas por los agentes privados de estos países, pero no es un fin en sí mismo, no se llegó al acuerdo con la única intención de obtener beneficios monetarios derivados de la

comercialización de energía eléctrica, el acuerdo es más bien un medio para asegurar las condiciones de desarrollo económico que prevalecen en esta región.

Las reformas en la regulación han satisfecho los objetivos de la integración, entre los que se encuentran:

- Suavizar la diferencia de precios entre regiones y diferentes consumidores.
- Hacer más eficiente el consumo de energía.
- Incrementar la eficiencia en cada una de las actividades del sector.
- Asegurar la eficiencia en la asignación de recursos dirigida a inversión en nueva capacidad en el orden y escala correctos.

Entonces se puede concluir que el proceso de reestructuración e integración del sector eléctrico nórdico ha sido exitoso, pues las reformas establecidas para lograr este intercambio han permitido utilizar la complementariedad de diferentes tecnologías de generación y obtener el mayor beneficio de ello, pues se ha asegurado el suministro de energía eléctrica para esta región del planeta. Sin embargo, las congestiones generadas en algunas líneas de transmisión durante ciertos períodos y las rentas derivadas de estas siguen siendo un obstáculo para un sistema mucho más eficiente en términos de costos, por lo tanto, se deben hacer esfuerzos para ampliar la infraestructura existente con el fin de minimizar estas situaciones.

Es muy interesante el desempeño que ha tenido el mercado de futuros y opciones sobre energía eléctrica en el Nord Pool. Por este mercado se transa la mayor parte de la electricidad que se comercializa entre los países nórdicos, en 2004 se transaron 590 TWh por el mercado *Eltermin,* que es el mercado de derivados financieros del Nord Pool, mientras que por el mercado *Elspot* se hicieron intercambios por 167 TWh en ese mismo año (Nord Pool Annual Report, 2004). Ésta es una forma de transar energía eléctrica que puede ser aplicada en la eventual integración de mercados eléctricos de la Comunidad Andina de Naciones –CAN-, su importancia radica en que suaviza los cambios en los precios, dado que permite a los agentes anticipar la tendencia de éstos, además permite hacer coberturas y asegurar el suministro futuro de electricidad, puesto que quién vende la energía para su entrega en una fecha futura es la parte obligada del contrato y por lo tanto asegura a sus contraparte que recibirá el servicio en la fecha pactada.

Ahora bien, vale la pena mirar después de dos años de funcionamiento algunos de los avances en el proceso de integración del mercado eléctrico de los países que conforman la –CAN- y establecer los beneficios para cada una de las partes. La principal norma en la cual se enmarca y que da origen al proceso de las transacciones internacionales de electricidad de corto plazo -tie- en esta región es la Decisión CAN 536 de 2002. En la actualidad, el limitado grado de integración política y económica de la región sólo ha permitido el desarrollo de pequeñas interconexiones y una incipiente red de gasoductos. Con el único país que Colombia tiene intercambios de electricidad al interior de la CAN es con Ecuador, con Venezuela se está transando electricidad, pero en condiciones diferentes a las tie, pues

aún con Venezuela no se tiene una armonización de marcos regulatorios. Bolivia que hace parte de la CAN y tiene carta abierta para su incorporación al proceso de integración, en el momento no ha firmado el acta de inclusión. Por su parte, a pesar de que a la fecha (marzo de 2005) existen las líneas de interconexión para prestar el servicio a Perú no se ha podido empezar a realizar por falta de regulación donde se estipule el cómo hacerlo. De esta forma queda claro que los principales avances se han dado entre Colombia y Ecuador.

En lo que va corrido de la implementación de las tie entre Colombia y Ecuador, es decir entre marzo de 2003, fecha en la que se inician estas transacciones y febrero de 2005, según información de ISA (2005), las exportaciones que ha realizado Colombia a este país ascienden a 3.120.730 GWh, equivalentes a 249,78 millones de dólares, originando unas rentas de congestión de 142,70 millones de dólares, de las cuales de acuerdo al Decreto 160 de 2004 del Ministerio de Minas y Energía el 80% tienen una destinación para el Fondo Especial de Energía Social –FOES- y el resto (20%) a la demanda. Por su parte, el nivel de importación de Colombia ha sido mínimo para el periodo en mención es de 102.210 GWh, equivalentes a 3.10 millones de dólares.

Por su parte, los resultados derivados del primer año de la implementación de las tie para el caso de Ecuador han resultado bastante positivos. De acuerdo a la información disponible y suministrada por el Centro Nacional de Control de Energía -CENACE- de este país se puede evidenciar como de acuerdo al diferencial del costo marginal en el mercado ocasional de electricidad en Ecuador el de generación eléctrica en Colombia a favor del

último, ha conllevado a una disminución en el nivel de precios del servicio de electricidad de Ecuador vía el nivel de importaciones de este servicio, que para el periodo en mención ascienden a 1.609.042 GWh, que corresponden a un 12.58% de la demanda global y equivalentes a 118,39 millones de dólares. Además, se ha calculado que el ahorro por disminución del costo marginal en el mercado ocasional como efecto de las importaciones para este primer año de funcionamiento es de 96,99 millones de dólares, donde el ahorro por la disminución en el consumo de combustibles (Fuel Oil, Nafta y Diesel) fue de 82.6 millones de dólares.

Así pues, los beneficios de la integración están representados en una disminución de precios para una o varias de las partes implicadas en el acuerdo, la complementariedad y seguridad en el suministro de electricidad o las externalidades derivadas de esta integración de mercados como son transferencia de tecnología y conocimiento. Por lo tanto, de la misma manera que se dijo al comienzo de esta sección los acuerdos de integración surgen como una respuesta a una necesidad de una comunidad y solo se llevarán a cabo si estos tienen beneficios para cada una de las partes.

También hay que pensar si las transacciones de electricidad al interior de los países de la CAN tienen el volumen suficiente para ser comercializada por un mercado financiero organizado como ocurre en el Nord Pool y si los mercados financieros son suficientemente maduros para soportar dichas transacciones, pues como se explicó antes, la implementación

de este tipo de transacciones es muy conveniente para un acuerdo de intercambio de energía de este tipo.

Bibliografía

AMUNDSEN, Erick; BERGMAN, Lars y ANDERSON, Bo. Competition and Prices on the Emerging Nordic Electricity Market. En: Working Paper Series in Economics and Finance. No 217 (ene. 1998); p. 2-11

APPLEYARD, Dennis y FIELD, Alfred J. Economía Internacional. México: McGraw-Hill, 2003. 753 p.

BALASSA, Bela. Teoría de la integración económica. México: Uteha, 1980. 302 p.

BAJO, Oscar. Teorías del comercio internacional. Barcelona: Antoni Bosh, 1991. 121 p.

COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES –CAN- (2002). Decisión 536, Marco general para la interconexión subregional de sistemas eléctricos e intercambio intracomunitario de electricidad. En reunión de la Comisión de la Comunidad Andina con los ministros de energía. Septiembre. Cartagena, Colombia. P. 1

COMISION REGULADORA DE ENERGIA. El desarrollo del mercado eléctrico nórdico: Noruega, Suecia y Finlandia. En: Transforma: Regulación eléctrica: avances y tendencias. Vol. 2, No. 11 (dic. 2003); p. 4-5; Vol. 2, No. 12 (ene. 2004); p. 4-5; Vol. 3, No. 1 (feb. 2004); p. 4-5; Vol. 3, No. 2 (mar. 2004); p. 4-5; Vol. 3, No. 3 (abr. 2004); p. 2-3; Vol. 3, No. 4 (may. 2004); p. 2-3

EUROPEAN COMMISSION: DIRECTORATE GENERAL FOR ENERGY AND TRANSPORT. Electricity Liberalisation Indicators in Europe [on line]. PDF Versión 1.2. Oxford. European Commission, oct. 2001. Disponible en Internet: <URL:http://europa.eu.int/comm/energy/electricity/publications/doc/oxera.pdf> Consultado en febrero de 2005.

_____ Quarterly Review of European Electricity Prices [on line]. PDF Versión 1.4. European Commission, ene. 2005. Disponible en Internet: <URL:http:// www.energia.org.mx/documentos/quarterly> Consultado en febrero de 2005.

FRANCÉS E, Gonzalo. Integración y relaciones exteriores: la experiencia española. En: Comercio Exterior. Vol. 50, Núm. 8 (ago. 2000); ISSN-0185-0601

HAHNE R, Ingrid. Desarrollo del análisis económico. México: McGraw-Hill, 1997. 616 p.

ISA, (2005). Seminario Taller: Transacciones Internacionales de Electricidad. Medellín – Colombia.

GARCIA M, José Ramón. La unión económica y monetaria europea: una revisión de la literatura reciente. En: Comercio Exterior. Vol. 48, Núm. 3 (mar. 1998); ISSN-0185-0601

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Competition in electricity markets [on line]. PDF Versión 1.5. París. International Energy Agency, feb. 2001. Disponible en Internet: <URL:http://www.iea.org/textbase/publications/newfreedetail2.asp?F_PUBS_ID=496> Consultado en marzo de 2005.

KRISTIANSEN, Tarjei. Pricing of Contracts for Difference in the Nordic Market [on line]. PDF Versión 1.3. Trondheim (Noruega). Norwegian University of Science and Technology, nov. 2000. Disponible en Internet: <URL:http://www.elkraft.ntnu.no/~tarjei/energy_policy.pdf> Consultado en noviembre de 2004.

LAHERA P, Eugenio. Fundamentos y opciones para la integración de hoy. En: Revista de la CEPAL. Núm. 47 (ago. 1992); ISSN-0251-0257

MILL, John Stuart. Principios de economía política. México: Fondo de cultura económica, reimpresión 1996. 863 p.

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Las 100 preguntas del TLC: más empleo y mejor calidad de vida. Bogotá (jun. 2004)

NORD POOL. Nord Pool Report 2002; 2004 [on line]. PDF Versión 1.3. Oslo. Nord Pool ASA, feb. 2005. Disponible en Internet: <URL:http://www.nordpool.com/information/ publications/annualreport2002/> <URL:http://www.nordpool.com/information/publications/annualreport2004/index.html> Consultado en abril de 2005.

PORTER, Michael E. La ventaja competitiva de las naciones. Buenos Aires: Javier Vergara Editor S.A., 1991. 1025 p.

QUINTERO Z, María Eucaris; FERNÁNDEZ T, Oscar Alonso y VILLEGAS G, Nora Lucía. Interconexión e integración de mercados eléctricos y energéticos en América Latina. En: Letras Jurídicas. Vol. 8, Núm. 1 (marzo 2003); SIN-0122-7564

SANTOS, J. Edgar (2004). Mercados Regionales e Intercambios Transfronterizos de Electricidad. Ponencia presentada en la VIII reunión anual iberoamericana de reguladores de energía. 23 y 26 de mayo. Brasil.

STIGLITZ, Joseph. El malestar en la globalización. Madrid: Taurus, 2002. 250 p.

THE NORDIC COMPETITION AUTHORITIES (KONKURRENCESTYRELSEN, KONKURRENSVERKET, KONKURRANSETILSYNET, SAMKEPPNISSTOFNUN, KILPAILUVIRASTO). A powerful competition policy: Towards a more coherent competition policy in the Nordic market for electric power [on line]. PDF Versión 1.3. Copenhague, jun. 2003. Disponible en Internet:
<URL:http://www.kkv.se/bestall/pdf/rap_power-comp2003_summary.pdf>
Consultado en marzo de 2005.

WANGENSTEEN, Ivar y AAM, Sverre. Deregulation of the norwegian electricity supply industry: expectations and experiences [on line]. Disponible en Internet:
URL:http://www.worldenergy.org/wec-geis/publications/default/tech_papers/17th_congress/1_4_04.asp. Consultado en febrero de 2005.

Bibliografía complementaria

EUROPEAN COMMISSION: DIRECTORATE GENERAL FOR ENERGY AND TRANSPORT. Energy and transport working paper: Medium term vision for the internal electricity market [on line]. PDF Versión 1.2. Bruselas. European Commission, mar. 2004. Disponible en Internet:
<URL:http://64.225.40.205/Portal/GB/cedec-docs/Studies/DG%20energy%20working%20paper_en_010304.pdf>
Consultado en diciembre de 2004.

DOLADER. Jordi. Mercados Regionales e Intercambios Transfronterizos de Electricidad: Situación en Europa [on line]. PDF Versión 1.3. En: VII Reunión Iberoamericana de Reguladores de la Energía. (2004, May 25, Río de Janeiro, Brasil). Disponible en Internet:
<URL:http://www.ariae.org/pdf/VIII_Reunion_RioJaneiro/25maio/9h/Jordi%20Dolader%20Espanha%2025%20maio%209h.pdf >
Consultado en noviembre de 2004.

FROGGATT, Antony. Trans-European Electricity Networks: Corridors for the Single Market or Fast Track For Regulatory Flight? [on line]. PDF Versión 1.2. Londres, jul. 1998. Disponible en Internet:
<URL: http:// www.bankwatch.org/downloads/tens.pdf>
Consultado en noviembre de 2004.

GLANCHANT, Jean-Michel y PIGNON, Virginie. Nordic Electricity Congestion's Arrangement as a Model for Europe: Physical Constraints or Operators' Opportunity [on line]. PDF Versión 1.4. Boston. University of Cambridge, sep. 2002. Disponible en Internet:
<URL:http:// www.isnie.org/ISNIE02/Papers02/glachantpignon.pdf >
Consultado en noviembre de 2004.

HERGUERA G, Iñigo. Bilateral contracts and the spot market for electricity: Some observations regarding the British and the NordPool experiences. En: Utilities Policy. Vol. 2, No. 9, pp. 73- 80, jun. 2001.

HUSSON, Gustavo. Integración Eléctrica Regional: Reflexiones Generales y Enseñanzas del nuevo Mercado Eléctrico Andino. En: Red Energética. Vol. 2, No. 14, pp 1-7, abr. 2004.

LIEN, Torger. Electronic Auctios for electricity Trading. Microsoft Power Point Versión 9.0. En: APEx Conference. (2003, Oct 14-15, Cartagena de Indias, Colombia).

_____. Market Integration: Nordic Countries. Microsoft Power Point Versión 9.0. En: APEx Conference. (2003, Oct 14-15, Cartagena de Indias, Colombia).

NEUHOFF, Karsten. International Electricity Trade: Economic Considerations [on line]. PDF Versión 1.2. University of Cambridge, nov. 2003. Disponible en Internet:
<URL: http://www.econ.cam.ac.uk/electricity/people/neuhoff>
Consultado en noviembre de 2004.

OUDEN, Bert den. Using implicit auctions by power exchanges to manage cross-border congestions: Decentralized Market Coupling. Microsoft Power Point Versión 9.0. En: APEx Conference. (2003, Oct 14-15, Cartagena de Indias, Colombia).

PINEAU, Pierre-Olivier. The Nordic Electricity Market: An International Competitive Structure. En: Power Economics. Vol. 4, No. 7, pp. 3-21, (jul/ago. 2000).

PROYECTO REGIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL ISTMO CENTROAMERICANO (PREEICA). Estrategias para fomentar el desarrollo de recursos hidroeléctricos y geotérmicos en Centroamérica: Proyecto ACDI 910-18255 [on line]. PDF Versión 1.4. jun. 2003. Disponible en Internet:
<URL:http://www.preeica.ca/Reportes%20Tecnicos/5503_47RT_003_00.pdf>
Consultado en noviembre de 2004.