

Revista Energética

Año 25, número 3, julio-agosto-setiembre 2001

Foros de OLADE iniciaron actividades



- Argelia: Primer País Participante en OLADE
- Reflexiones sobre el proceso de reformas del sector energético en América Latina y el Caribe
Sebastián Bernstein, Consultor Internacional
- El desarrollo del sector energético en Cuba
José González Frances, Viceministro del Ministerio de Economía y Planificación de Cuba
- California: la experiencia de la desregulación modelo de un fracaso en la gestión
Robert A. Laurie, Comisionado de la Comisión de Energía de California
- América Central: eficiencia energética pilar fundamental para el desarrollo del sector eléctrico
- Oportunidades de negocios e inversión en el sector energético

El desarrollo del sector energético en Cuba



José González Frances
Viceministro del Ministerio de Economía y Planificación de Cuba



En los últimos 10 – 12 años, Cuba ha debido enfrentarse, además del continuado y recrudecido bloqueo económico, del Gobierno de los Estados Unidos, a la desaparición de la URSS y el sistema socialista mundial, lo que afectó significativamente a la economía nacional.

Específicamente en lo que al sector energético se refiere, la desaparición de la URSS y las especiales relaciones económicas y comerciales que se mantenían con esta, implicó la eliminación de las importaciones que se venían efectuando de crudo y derivados desde ese país y la paralización de los créditos en condiciones preferenciales para inversiones en plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo y otros.

Preparándonos lo mejor posible para enfrentar la crisis, tan temprano como en 1993 el Gobierno aprobó el Programa de Desarrollo de Fuentes Nacionales de Energía, que hace énfasis fundamentalmente en



el incremento de las fuentes energéticas propias y en el ahorro y uso racional de todos los portadores energéticos.

A pesar de las difíciles condiciones económicas de estos años y de no tener acceso nuestro país a financiamientos de organismos multilaterales (ej.: BM, FMI, BID), la ejecución de la estrategia diseñada por la Revolución, ha permitido que a partir del año 1994 hayamos comenzado un proceso de recuperación económica. En la energía se han logrado importantes avances.

Examinemos algunos datos que confirman esta favorable evolución del sector energético:

- De la oferta total de energía, en 1989 el 33 % eran fuentes nacionales; en el 2001 es algo más del 50 %.
- El petróleo y el gas natural de extracción nacional en el 1989 representaban el 4 % de la oferta total de energía, pasando en el 2001 a más del 30 %. Del total de la oferta de productos del

petróleo en el 2001, el 40 % se satisface con fuentes nacionales.

- En el primer semestre del 2001, el 55 % de la generación eléctrica del país se produce con fuentes nacionales; en 1989 era el 10 %.
- En 1989 las importaciones de petróleo y derivados fueron de 11,6 MMt físicas y en el 2000 sólo 6,0 MMt, aunque aún no se satisfacen todas las necesidades.
- En 1990 la intensidad energética fue de 4,26 bep/1000 USD de PIB y en el 1999 fue de 3,47 (19 % de reducción en 9 años).
- Esta reducción de la intensidad energética se debe tanto a factores de eficiencia (tecnologías más eficientes, medidas financieras y organizativas), como a cambios en la estructura económica del país, al desarrollarse el turismo y la industria farmacéutica y biotecnológica, que tienen bajo consumo energético.
- Con la aplicación de un programa de ahorro de electricidad en la población

(PAEC) se ha logrado en los tres últimos años reducir en unos 100 MW, el crecimiento de la demanda en las "horas punta", lo que reduce los requerimientos de inversión en nuevas plantas.

En la producción de petróleo (incluye gas acompañante en términos equivalentes), el salto productivo ha sido significativo, ya que de una producción de 750 Mt físicas en 1989, este año 2001 se llegará a alrededor de 4 MMton y se trabaja por alcanzar una producción total de 6 MMton en el año 2005.

En este logro, se ha contado con la participación de compañías extranjeras, que han aportado capital y tecnología. Próximamente se comenzará la exploración en nuestra Zona Económica Exclusiva del Golfo de México y de resultar válidos los pronósticos de nuestros geólogos, en el próximo quinquenio se incrementará aún más la disponibilidad nacional de petróleo, aspirándose a alcanzar cifras superiores para cubrir en mucha mayor medida nuestras necesidades.

El coeficiente de importación de portadores energéticos vs PIB en los últimos 10 años se ha reducido en algo más del 40 %, como resultado del incremento sostenido de las fuentes nacionales, fundamentalmente, petróleo y gas.

En los primeros años del decenio de los 90, por las razones explicadas al inicio de este artículo, se registró un significativo deterioro de la capacidad de generación eléctrica de servicio público y fuertes "cortes" en el servicio se tuvieron que dar en los años 93 y 94. Ese negativo pasado ya ha quedado prácticamente superado en la historia de estos heroicos años.

Se terminaron y están en explotación dos nuevas unidades de 250 MW cada una, en la provincia de Oriente (de procedencia checa), se han montado capacidades nuevas por 160 MW (más 115 MW en proceso de terminación) para utilizar el gas acompañante, en una empresa mixta con una firma extranjera, se lleva a cabo la modernización de unidades generadoras de procedencia soviética y checas (1500 MW en total) y se dispone ya de una unidad de 11 MW en la Isla de la Juventud, en la modalidad de BOOT con una firma extranjera.



Hoy la capacidad instalada del país es de 4460 MW, de ello 880 MW de autoproducción (principalmente la industria azucarera). De ese total, 4236 MW están interconectados formando un sólo sistema eléctrico nacional con doble circuito de 220 KV, señalándose que más del 95 % de la población cubana dispone de electricidad.

El 5 % restante se encuentra en zonas aisladas, fundamentalmente en las montañas. No obstante, existe un programa para su electrificación paulatina a partir de sistemas aislados basados en energía solar, microhidroeléctricas, plantas diesel aisladas, energía eólica, etc, teniendo en cuenta la imposibilidad del Sistema Energético Nacional de llegar a esos lugares por razones de su elevado costo financiero. Esto permitirá ya este año que todas las escuelas en esas zonas cuenten con televisión y podrán recibir computadoras en un futuro cercano.

Una parte importante de las capacidades instaladas de servicio público se han preparado para utilizar el petróleo crudo nacional y en los años inmediatos se acometerá la adaptación de otras, por lo que antes de que finalice este quinquenio, prácticamente toda la electricidad será generada con fuentes nacionales (petróleo, gas acompañante y bagazo de caña, así como una pequeña proporción de energía hidráulica).

En nuestras proyecciones futuras, se contempla el desarrollo de la generación de

electricidad sobre la base de RAC (bagazo y paja de caña), para lo cual se requiere financiamiento externo, contándose ya para esto con una colaboración del PNUD para una primera planta.

Si bien el desarrollo inmediato se basa en el petróleo y también en la utilización de los RAC, no dejamos de lado las otras fuentes renovables de energía. Al respecto:

- Esta en desarrollo un programa de construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas (actualmente se dispone de 176 plantas con 57 MW de capacidad instalada), para utilizar

nuestras disponibilidades de agua y cubrir lugares aislados adonde no puede llegar el Sistema Eléctrico Nacional.

- Se desarrolla un programa para la instalación de celdas fotovoltaicas, en lugares remotos, de consultorios del médico de la familia y escuelas; este último programa forma parte de uno más ambicioso de masificación de la cultura, que orienta y dirige personalmente nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz..
- Se continúa trabajando en otras fuentes, principalmente la energía eólica y el biogás.

El sector energético cubano está abierto a la inversión extranjera, al amparo de la Ley No. 77. Actualmente se trabaja en el proyecto de nueva Ley Eléctrica, que incluirá la participación también de inversionistas foráneos en los casos necesarios.

Finalmente, se debe señalar que para fines de este año, los organismos correspondientes deben presentar al Gobierno, una propuesta del "Programa estratégico de desarrollo de la energía", que contemple un horizonte hasta el 2010, que será – una vez aprobado – la guía de trabajo para el futuro cercano.

Agradecemos a la OLADE la posibilidad de exponer en las páginas de su Revista Energética, estos modestos logros de la energética cubana, que son sólo fruto del trabajo abnegado de nuestro pueblo revolucionario.





PRINCIPALES INSTITUCIONES RELACIONADAS CON EL SECTOR ENERGÉTICO

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN

Propone al Gobierno la política energética del país; realiza los Balances Materiales de los Portadores Energéticos; ejecuta la inspección energética a través de la Inspección Estatal Nacional; capta, procesa y publica las estadísticas energéticas a través de la Oficina Nacional de Estadísticas; efectúa investigaciones diversas a través del Instituto Nacional de Investigaciones Económicas.

MINISTERIO INDUSTRIA BÁSICA

De este organismo dependen la Unión Eléctrica, que concentra la mayor parte de la generación eléctrica del país y administra el sistema Eléctrico Nacional, así como la Unión CUBAPETROLEO, que concentra las actividades fundamentales relacionadas con los hidrocarburos.

Este organismo orienta y dirige el Programa de ahorro de electricidad (PAEC).

MINISTERIO DEL AZÚCAR

Principal cogenerador de electricidad del país, sobre la base de RAC (bagazo y paja de caña).

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS

De él dependen las hidroeléctricas (excluyendo la del Hanabaniña), llevando a cabo

un programa de desarrollo de esta fuente energética nacional

MINISTERIO CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Dirige la política de investigación científica y técnica del país, incluyendo la relacionada con la energía

Celebra diversos eventos en el año con relación a este tema, entre ellos el evento TECNOURE, relacionado con las tecnologías para el ahorro y uso racional de la energía.

MINISTERIO DEL COMERCIO EXTERIOR

A través de la empresa CUBAMETALES se realizan importaciones de fuel oil y diesel; otras importaciones se efectúan por la empresa PETROMAX de CUPET.

MINISTERIO INVERSIÓN EXTRANJERA Y LA COLABORACIÓN

Es el representante de Cuba en OLADE y en otras organizaciones multilaterales de carácter mundial y regional; tiene a su cargo la gestión de la colaboración internacional.

MINISTERIO DE INFORMÁTICA Y LAS COMUNICACIONES

Al Grupo de la electrónica de este Organismo pertenece la empresa ECOSOL-SOLAR, que produce equipamiento para la utilización de fuentes renovables de energía.

MINISTERIO EDUCACIÓN SUPERIOR

A este organismo pertenecen las Universidades del país, donde se forman los ingenieros, economistas y otras especialidades afines a la actividad de energética; también realizan investigaciones relacionados con la energía a través de dependencias como CETER y otras.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Están aplicando un programa en las enseñanzas primarias, secundarias y pre – universitarias, para promover en los estudiantes un sentimiento favorable sobre el uso adecuado de la energía.

MINISTERIO INDUSTRIA PESQUERA

Opera la flota de barcos de cabotaje de combustibles y algunos barcos para la importación de petróleo crudo y derivados.

MINISTERIO DE TRANSPORTE

Opera los ferrocarriles, uno de los medios utilizados para la transportación de combustibles.

MINISTERIO DE COMERCIO INTERIOR

Se ocupa de la distribución a la población, de la Kerosene como combustible doméstico.

CUBASOLAR

Sociedad Cubana (ONG) para promover el desarrollo y la utilización de las fuentes renovables de energía.

Energy Magazine



Year 25, number 3, July-August-September 2001

OLADE's Forums start up their activities



- Algeria: First Participating Country in OLADE
- Thoughts on the energy sector reform process in Latin America and the Caribbean
Sebastián Bernstein, International Consultant
- Energy sector development in Cuba
José González-Frances, Vice-Minister of Economy and Planning of Cuba
- The California deregulation experience: A model of managerial failure
Robert A. Laurie, Commissioner of the California Energy Commission
- Central America: Energy efficiency, a mainstay for the development of the electric power sector
- Business and investment opportunities in the energy sector

Energy sector development in Cuba



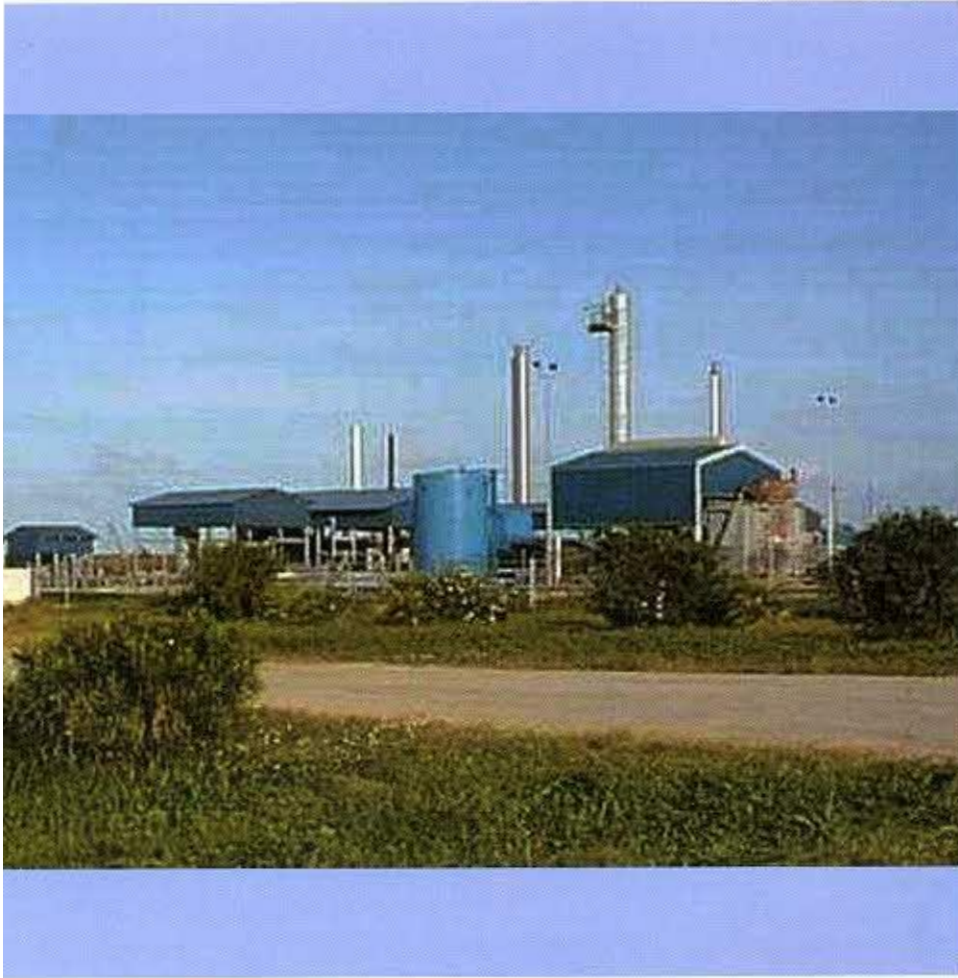
José González-Frances
Vice-Minister of Economy and
Planning of Cuba



Over the last 10-12 years, Cuba has had to face the disappearance of the Soviet Union and the world socialist system, in addition to the continued and worsening economic embargo by the U.S. Government, which have substantially affected the national economy.

Specifically with respect to the energy sector, the breakup of the Soviet Union and disappearance of the special economic and commercial relations that were maintained with it have implied the elimination of the imports of crude oil and oil products from the Soviet Union and the halt of preferential loans for investments in thermoelectric plants, oil refineries, and other projects.

In order to prepare itself as best as possible to address the crisis, the Government, as early as 1993, approved the Program for the Development of National Energy Sources, which essentially emphasizes an increase in the use



(PAEC), over the last three years, it has been possible to reduce by about 100 MW the growth of peak demand, which reduces the need for investment in new plants.

In oil production (it includes associated gas in equivalent terms), there has been a substantial rise in production, since from a production of 750 physical Mt in 1989, there will be a production of about 44 MMt this year and efforts are being made so that total production will amount to 6 MMt by 2005.

To reach this goal, foreign companies have participated by contributing capital and technology. Soon exploration will begin in our Exclusive Economic Zone of the Gulf of Mexico. If the forecasts of our geologists turn out to be valid, over the next five years, the country's availability of oil will rise even more, with expectations of even higher figures to meet our needs to a greater extent.

The ratio between the import of energy sources and GDP over the last 10 years has declined by somewhat more than 40%, as a result of the steady growth of national energy sources, basically oil and gas.

During the early nineties, for the reasons explained at the start of the present article, a substantial decline of public service electric power generation capacity was recorded and major service outages occurred in 1993 and 1994. This negative past has been virtually overcome in the history of these heroic years.

Two units of 250 MW each one (from the Czech Republic) were finished and are now operating in the province of Oriente. New capacity for 160 MW (plus 115 MW in the process of being finished) has been assembled to use associated gas, in a joint venture with a foreign company. Power generation units from the Soviet Union and the Czech Republic (a total of 1500 MW) are being modernized. One 11-MW unit is already available on the Isla de la Juventud, functioning with a BOOT scheme with a foreign firm.

Today, the country's installed capacity is 4460 MW, of which 880 MW are from self-producers (mainly the sugar cane industry). Of this total, 4236 MW are interconnected, comprised of one single national power grid with a double circuit

of the country's own energy sources and the saving and rational use of all energy sources.

Despite difficult economic conditions during these years and although our country did not have access to funding from multilateral organizations (for example, World Bank, IMF, and IDB), implementation of the strategy designed by the Revolution has enabled economic recovery to begin as of 1994. In energy, major progress has been made.

Let us examine some data that confirm this favorable evolution of the energy sector:

- In 1989, 33% of total energy supply was from national sources, whereas by 2001 this share is now slightly over 50%.
- In 1989, oil and natural gas extracted from the country accounted for 4% of total energy supply, whereas by 2001 they accounted for more than 30%. In 2001, 40% of total supply of oil products come from national sources.
- In the first semester of 2001, 55% of the country's power generation was produced from national sources, whereas in 1989, this share amounted to 10%.
- In 1989, the imports of oil and products amounted to 11.6 M physical Mt, whereas in 2000, they amounted to only 6.0 MMt, although all needs are still not met.
- In 1990, energy intensity amounted to 4.26 BOE per US\$1000 of GDP and, in 1999, it amounted to 3.47 (19% decline in nine years). This reduction is due not only to higher efficiency (more efficient technologies, financial and organizational measures), but also to changes in the country's economic structure, with the development of tourism and the pharmaceutical and biotechnology industry, which entail low energy consumption.
- With the application of an electricity saving program in the population



of 220 kV. It is noteworthy that more than 95% of Cuba's population benefits from electricity.

The remaining 5% are located in remote areas, basically in the mountains. Nevertheless, there is a program for gradually providing electricity to these areas using stand-alone systems with solar energy, micro hydropower plants, stand-alone diesel plants, wind energy, etc., since it is impossible for the National Energy System to reach these places because of the high financial cost involved. This will ensure that all schools in these areas will have television and will be able to receive computers in the near future.

A substantial part of installed public service capacity is prepared to use the country's crude oil and, in the near future, the others will also be adapted to national crude. Therefore, before the end of this five-year period, virtually all electricity will be generated by national energy sources (oil, associated gas and sugarcane bagasse, as well as a small proportion of hydraulic energy).

Our forecasting for the future envisages the development of electric power generation using bagasse and sugarcane straw (RAC), for which external financing is needed. The collaboration of the UNDP is already available for a first plant.

Although immediate development is based on oil and also on the use of RAC, we are not neglecting other renewable sources of energy. Regarding this:

- A program to build small hydropower stations is under way (at present, there are 176 plants with an installed capacity of 57 MW) to use our water resources and to meet the needs of remote places that the National Electric Power System cannot reach.
- A program to install photovoltaic cells in remote places for family medical consultations and schools is underway. This program is part of one of the most ambitious programs for the

mass dissemination of culture, which is oriented and directed personally by our Commander-in-Chief, Fidel Castro Ruz.

- Work continues to be done on other sources, mainly wind energy and biogas.

Cuba's energy sector is open to foreign investment, as provided for by Law No. 77. At present, the bill for the New Electric Power Law is being worked on. It will also include the participation of foreign investors, when necessary.

Finally, it should be pointed out that, by the end of this year, the corresponding organizations must submit to the Government a proposal for a Strategy Energy Development Plan, which envisages a horizon up to 2010, which will be the guideline for the near future once it is approved.

We would like to thank OLADE for the opportunity to present, in its Energy Magazine, these modest achievements by Cuba's energy sector, which are only the outcome of the dedicated work of our revolutionary people.

PRINCIPAL INSTITUTIONS INVOLVED IN THE ENERGY SECTOR

MINISTRY OF ECONOMY AND PLANNING

It proposes the country's energy policy to the Government; it prepares the Material





Balances of Energy Sources; it conducts energy inspections through the National State Inspection Office; it takes, processes, and publishes energy statistics through its National Statistics Office; it carries out various research efforts through the National Economic Research Institute.

MINISTRY OF BASIC INDUSTRY

The Electric Power Union belongs to the Ministry. It accounts for most of the country's electric power generation and administers the National Electric Power System, as well as the CUBAPETROLEO Union, which is in charge of essential activities in hydrocarbons.

This organization orients and directs the Electricity Saving Program (PAEC).

MINISTRY OF SUGAR

Principal cogenerator of the country's electricity, using RAC (bagasse and sugarcane straw).

NATIONAL INSTITUTE OF HYDRAULIC RESOURCES

It is in charge of hydropower plants (except for the plant of Hanabanilla) and the program for developing this national source of energy.

MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND THE ENVIRONMENT

It directs the country's scientific and technical research policy, including energy-related matters.

It holds various events during the year regarding this matter, among which the TECNOURE event, related to technologies for energy saving and the rational use of energy.

MINISTRY OF FOREIGN TRADE

Through the company CUBAMETALES, imports of fuel oil and diesel were made; other imports were made by the PETROMAX company of CUPET.

MINISTRY OF FOREIGN INVESTMENT AND COLLABORATION

It represents Cuba in OLADE and in other world and regional multilateral organizations. It is in charge of managing international collaboration.

MINISTRY OF INFORMATICS AND COMMUNICATIONS

The company ECOSOL-SOLAR, which produces equipment for the use of renewable sources of energy, belongs to the electronics group of this institution.

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

This institution is in charge of the country's universities, where engineers, economists, and other professionals involved in energy activities are trained. It also conducts energy-related research through agencies such as CETER and others.

MINISTRY OF EDUCATION

It is implementing a program for primary school, secondary school, and pre-university teaching to promote the suitable use of energy among students.

MINISTRY OF FISHING INDUSTRY

It operates the fleet of fuel coasting vessels and some ships for importing crude oil and oil products.

MINISTRY OF TRANSPORTATION

It operates the railway, one of the means of transportation used to carry fuel.

MINISTRY OF DOMESTIC TRADE

It takes care of distribution of kerosene as a household fuel to the population.

CUBASOLAR

A Cuban nongovernmental organization to promote the development and use of renewable sources of energy.