

**Comisión Nacional de Energía**

**Instituto de Economía Energética  
Fundación Bariloche**

**SIEN**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN  
ENERGÉTICA NACIONAL**

Santo Domingo  
República Dominicana  
Mayo 2003

# ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CONSIDERACIONES GENERALES .....	1
2.1. Entorno Institucional de la Información .....	1
2.2. Tipos de Información .....	4
2.3. El SIEN: Una Construcción en tres Espacios y en tres Niveles.....	5
2.4. Criterios de Consistencia .....	7
2.5. Diagnóstico.....	9
3. DISEÑO GENERAL.....	11
3.1. Aspectos Generales del SIEN .....	11
3.2. Identificación de Módulos.....	14
3.3. Protocolo de Diseño .....	17
3.4. Protocolo de Consulta y Captura .....	20
3.5. Arquitectura Informática .....	21
4. DISEÑO DE DETALLE.....	23
4.1. Módulo CEN1 – Balance Energético.....	23
4.2. Módulo CEN2 – Balance Util.....	25
4.3. Módulo HC1 – Oferta y Demanda Petróleo y Derivados .....	27
4.4. Módulo HC3 –Precios de Combustibles .....	31
4.5. Módulo EL1 – Instalación y Operación Centrales Eléctricas .....	35
4.6. Módulo EL2 – Distribución, Precios y Tarifas Eléctricas.....	40
4.7. Módulo BI1 – Producción y Consumo Residuos Vegetales.....	43
4.8. Módulo EC1 – Cuentas Nacionales .....	45
4.9. Módulo EC2 - Población.....	47
5. CONCLUSIONES.....	50
6. RECOMENDACIONES .....	50
Anexo 1: Manual del Programador del SIEN. Base de Datos, Programas e Interfase al usuario .....	52
1. Introducción .....	52
1.1. Tecnologías Utilizadas y Requisitos del Sistema.....	52
1.2. Flujo de una Consulta .....	52
2. Base de Datos .....	53
2.1. Estructura de Tablas por Módulo .....	53
2.2. Estructura de Tablas Globales .....	55
2.3. Cómo Dar de Alta un Nuevo Módulo .....	56
3. Programas .....	56
3.1. Módulos .....	56
3.2. Flujo del Programa .....	57
4. Interfase al Usuario.....	59
Anexo 2: Ayudas en Línea .....	60

## 1. Introducción

Un Sistema de Informaciones Energéticas es una construcción en 3 espacios: en el espacio institucional, en el espacio de datos y en el espacio informático, en el orden de prioridad enunciado.

- En el espacio institucional se busca construir una red de contactos profesionales en las instituciones del sector que sostengan y actualicen el sistema.
- En el espacio de datos hay que introducir principios de organización que conduzcan a reagrupamientos homogéneos por áreas y módulos, e introducir criterios de consistencia tanto dentro como entre los módulos.
- En el espacio informático se trata en primer término de diseñar un protocolo para la base de datos en tecnología cliente-servidor que aproveche las ventajas de transmisión remota vía Internet. Sobre esta base hay que diseñar una interfase de captura, una interfase de consulta y establecer los criterios de consistencia.

El Sistema de Información Energética Nacional de República Dominicana –SIEN- se ha desarrollado en 5 áreas, cada una de las cuales dispone de un cierto número de módulos. Un conjunto inicial de 15 módulos resultaron de una selección temática compatible con las necesidades de los usuarios, las posibilidades de suministro y las características de las entidades.

## 2. Consideraciones Generales

### 2.1. Entorno Institucional de la Información

Queremos comenzar este diseño del Sistema de Informaciones Energéticas para la República Dominicana -en adelante SIEN- haciendo algunas reflexiones de carácter político-filosófico acerca de la realidad institucional en que se *producen, procesan y consumen* los datos que formarán parte del mismo. Lo primero a reconocer es que como resultado del llamado *Consenso de Washington* se ha operado un cambio de paradigma institucional que afecta sobre todo a los países en desarrollo, y que ha transformado el escenario energético y ha redefinido los roles del Estado y del mercado en una magnitud que aun hoy nos resulta difícil de apreciar en toda su extensión.

El pasaje del Estado empresario-planificador encargado de todas las etapas del suministro energético a un esquema de empresarios privados más un Estado fiscalizador-regulador, ha trastornado la estadística energética; examinar en qué sentido lo ha hecho es el objetivo del análisis que sigue<sup>1</sup>.

- **Cómo circulaba antes la información?**: En la época de las empresas estatales y el planeamiento centralizado la información, al menos en teoría, se consideraba un *servicio público* que el Estado debía producir y distribuir gratuitamente entre los usuarios, pero con una característica adicional importante: el Estado, a través de sus organismos y empresas, era también el principal usuario de los datos que él mismo producía; bajo ese paradigma los sistemas de información fueron generalmente diseñados para satisfacer necesidades del propio Estado y el límite de su desarrollo era impuesto por situaciones de organización y presupuesto. Las empresas eléctricas y de hidrocarburos, al igual que las oficinas de es-

---

(1) Los conceptos presentados aquí están tomados de la publicación referente al diseño del Sistema de Informaciones Minero-Energéticas, SIME, elaborada por el autor para la UPME de Colombia en 2000.

tadística energética de los ministerios y secretarías de Estado, recopilaban los datos emergentes de su actividad y los presentaban a veces bajo la forma de boletines mensuales o anuales que se distribuían gratuitamente entre las mismas empresas y los usuarios relacionados con las actividades de planeamiento y gestión de la energía.

- **Cómo fluye la información hoy?:** Por el contrario en nuestros días, para los agentes privados y también para las empresas estatales o mixtas que actúan en mercados desregulados, *la información es ante todo el resultado de un negocio* y además *tiene carácter más privado que público*. Este cambio de paradigma ha sobrevenido con tanta rapidez que a veces nos resulta difícil comprender su significado más profundo: en primer término debemos comprender que para el privado la información es un sub-producto proveniente de un tipo de organización que no es estadística sino comercial y rara vez estará dispuesto a hacer inversiones para mejorar la estructura y calidad de los datos<sup>2</sup>; lo segundo a comprender se relaciona con la propiedad y confidencialidad de la información y esto tiene que ver con que en general el agente privado considera ‘sus’ datos como ‘su’ propiedad y se limitará a suministrar aquello a que esté obligado por ley<sup>3</sup>. En consecuencia lo que antes se reducía al voluntarismo y a las posibilidades presupuestarias del Estado emprendedor, se ha transformado ahora en un problema de legislación, pero no solamente en cuanto a contar con las leyes adecuadas sobre suministro de datos sino con la posibilidad de hacerlas cumplir por parte de los organismos de regulación. Además se está observando un nuevo fenómeno y es que los privados comienzan a percibir que muchas veces el Estado no tiene capacidad de procesar la información que recibe de ellos y esto tiende a crear una situación de indiferencia en cuanto a la calidad y oportunidad de los datos enviados. No hay peor señal que una oficina pública atiborrada de datos que no procesa ni publica para convencer a las fuentes de información que no deben preocuparse mucho por la oportunidad y calidad de los datos que se suministran porque éstos nunca llegarían a estar disponibles.
- **Cómo Utilizan Hoy la Información el Sector Privado y el Estado?:** En cuanto al empleo de la información, vemos hoy una gran paradoja. Por un lado los agentes privados justifican sus opciones de inversión con muy pocos y muy simples datos bajo la premisa de que “un dato bueno es ante todo un dato disponible”, desechando toda rutina que parezca algo complicada para producir información; prefieren en todo caso desechar o diferir la opción a invertir ante cualquier dificultad para conseguir información oportuna y confiable. Los organismos del Estado por otra parte, si bien generalmente hacen planificación indicativa, disponen hoy de modelos más sofisticados que hace una década y de una incalculable tecnología informática, por lo que sus necesidades de información tienden a crecer exponencialmente si no se toman en cuenta ciertos recaudos. A veces el Estado podría incurrir en la premisa opuesta de que “un resultado (de planificación indicativa) bueno es siempre indisponible por el gran trabajo que demanda su obtención”. Entre ambas premisas parece generarse la gran paradoja de que mientras el Estado hace planificación indicativa tardía los privados evalúan sus opciones de inversión sin tomarse el tiempo suficiente, con el consiguiente desfasaje entre planes y decisiones; en el centro de ese desfasaje hay una concepción errónea de unos y otros respecto del valor y oportunidad de la información. La solución a esta paradoja no está en ninguno de esos extremos sino en algún punto intermedio que el diseño conceptual del SIEN deberá identificar cuidadosamente bajo la premisa: “ni datos demasiado pueriles en línea ni datos muy sofisticados tardíos”. Por otra parte la propia degradación de la función de planificación frente a las supuestas decisiones del

---

(2) Un ejemplo que constatamos con mucha frecuencia en varios países del mundo es la renuencia a adoptar la clasificación CIU para fines estadísticos, ya que los privados no la necesitan y no entienden por qué deberían producirla para fines de planificación por parte del Estado.

(3) Cabe señalar que la legislación que dio sustento a los procesos de privatización en numerosos países ha sido demasiado imprecisa en materia estadística y esto hace que sea a veces muy difícil conseguir determinados datos, no sólo de los agentes privados sino también de empresas estatales o mixtas que hoy actúan con criterios de empresa privada en mercados desregulados.

mercado, contribuye a menguar la disponibilidad de datos, generándose un círculo vicioso que realimenta la falta de planificación y la indisponibilidad informativa; sin embargo ya hay suficiente experiencia que el mercado presta atención a determinado tipo de decisiones - generalmente emparentadas con el corto plazo- en tanto que para otras sigue mirando al Estado, y si éste resigna su función de mirar el largo plazo -lo que se emparenta con la planificación- entonces nadie lo hará en su lugar, pudiéndose llegar a situaciones de virtual colapso con inversiones decrecientes y precios en alza, como ha mostrado recientemente la crisis del mercado eléctrico en California.

- **Cómo juega la tecnología informática?:** Podría pensarse que la proliferación, desarrollo y abaratamiento de los medios informáticos tendrían siempre una influencia positiva sobre el desarrollo y la operatoria de los sistemas de información, y sin embargo con mucha frecuencia observamos precisamente lo contrario. Sucede que si no se tiene una idea clara acerca del *espacio de datos* en que se desenvolverá el sistema, la abundancia de medios informáticos se convierte en un inconveniente que contribuye a la producción de información desordenada, incrementando la entropía y el ruido en lugar de propender a la sistematización y la organización. De nada vale entonces comenzar por una estructura informática avanzada y dotada de la mejor tecnología ya que a lo sumo se contará con un sistema diseñado y validado con datos de prueba, y la experiencia muestra que un sistema de ese tipo no resistirá la llegada y circulación de los datos reales, que siempre plantearán problemas inesperados que el diseñador no pudo prever. Como consecuencia de esto, habrá que hacer demasiadas correcciones al diseño original, lo que invalida la pretensión de comenzar el diseño por sus aspectos informáticos. En este trabajo consideraremos por el contrario, que es el espacio de datos el que deberá comenzar por organizarse y es el desarrollo de éste lo que irá indicando los medios informáticos a poner en juego. Esto no quiere decir que la informática será dejada de lado sino que ésta quedará subordinada a la información y no a la inversa. En tal sentido proponemos proceder en un orden inverso al tradicional, y ello implica comenzar con la organización del espacio de datos independientemente de la arquitectura computacional que tendrá el sistema. Más aún, pensamos que esa arquitectura, a partir de algunos principios iniciales que definiremos, se irá desarrollando en forma evolutiva en la medida que los flujos de información lo requieran.
- **Cómo influye la volatilidad institucional?:** Este concepto expresa una tendencia a modificar, destruir y reconstruir instituciones observada en muchos de los países que han iniciado procesos de reforma del Estado. Es un proceso de prueba y error que afecta al tejido institucional de un país y muy especialmente a sus objetos informativos, los cuales sufren negativamente por la falta de estabilidad de los organismos que los operan. Hemos observado casi invariablemente en Latino América y otras partes del mundo sometidas a fuertes cambios institucionales, que los sistemas estadísticos han empeorado como consecuencia de que no se previeron los cambios que necesariamente deberían haber tenido lugar. República Dominicana no escapa a esta situación siendo probable que los cambios institucionales del pasado se prolonguen en el futuro. Cabe entonces preguntarse si es posible tener en cuenta la volatilidad institucional en el diseño conceptual del SIEN. Si bien no puede establecerse un diseño que sea absolutamente inmune a esa volatilidad, sí se puede concebir un sistema suficientemente adaptativo para que pueda sobrevivir (por adaptación) a ciertos cambios futuros. En este sentido es conveniente hacer un símil genético: la idea es que así como un organismo biológico cuenta con sus genes para adaptarse al inevitable mecanismo de la selección, los organismos no biológicos disponen de sus “memes”<sup>4</sup> para realizar la caminata adaptativa en un paisaje incierto y complejo.

---

(4) El término “meme” fue introducido por el biólogo de Oxford Richard Dawkins: en su acepción más simple un meme es “un bit de comportamiento cultural” por parte de un cierto individuo u organización que puede ser replicado por una población. Hoy día el modelo memético se utiliza con gran ventaja para referirse al comportamiento adaptativo de ciertos agentes institucionales en un escenario cultural complejo.

Los cinco “cómos” examinados anteriormente son característicos de la situación post-privatizaciones en un escenario de globalización, que es la que se vive actualmente en República Dominicana, al igual que en la mayoría de los países de América Latina. En este contexto el diseño de sistemas de informaciones ya no puede ceñirse al antiguo paradigma de organizar una oficina de estadísticas tal como funcionaba cuando las entidades estatales eran el principal agente que producía y consumía información. Los sistemas actuales, para tener éxito en las nuevas circunstancias donde reinan la incertidumbre y el cambio y donde el tiempo es un bien escaso, deben ser *adaptativos* y *flexibles*. Para ello, a partir de un diseño conceptual inicial tal como es este diseño, el sistema deberá ser dinámico y producir oportunamente las alteraciones y modificaciones necesarias, tanto de diseño como operativas. En otras palabras, deberá estar dotado de una “memética” no sólo capaz de sobrevivir a los cambios sino de robustecerse frente a ellos, transformando el riesgo de extinción en nuevas oportunidades de fortalecimiento.

La idea de una *red de coordinadores SIEN* que presentaremos más adelante y que básicamente consiste en que cada institución proveedora de datos designe un funcionario para atender al SIEN, ha dado o resultados satisfactorios en otros sistemas y puede considerarse como un instrumento muy flexible y de bajo costo para asegurar su viabilidad futura.

## 2.2. Tipos de Información

La *información necesaria* es aquella información que arbitrariamente se decide que debe formar parte del sistema desde el momento de su diseño inicial, y esa decisión debe tomarse siempre a modo de compromiso entre el esfuerzo a desplegar y el beneficio a obtener. De manera que siempre hay una evaluación de tipo costo-beneficio cuando se decide cuales y cuantos datos han de formar parte del sistema. Pero hay que convenir que se trata de un concepto evolutivo, ya que los requerimientos de los usuarios cambian en la medida en que la realidad institucional y los problemas asociados a la planificación y gestión de la energía también son cambiantes. El siguiente cuadro muestra las categorías en que se divide la información.

Información Necesaria: Puede ser de dos tipos

- No Existente: Es la información que, siendo necesaria, no está ni estará disponible sino que deberá ser generada por algún procedimiento de recolección. Hay tres tipos de procedimientos de recolección que son (1) Censos: cuando se investigan todas las unidades de información pertenecientes al universo; (2) Encuestas: cuando solamente una parte del universo *escogida por técnicas de muestreo*<sup>5</sup> es investigada; (3): Sondeos: en algunos casos es admisible investigar una parte (ciertamente pequeña) del universo sin que ésta sea escogida por técnicas de muestreo; esto se justifica toda vez que se desea averiguar el orden de magnitud de una variable mal conocida, pero hay que tener en cuenta que esto no autoriza a realizar expansiones sobre todo el universo, al menos no en una medida estrictamente cuantitativa.
- Existente: Es la información disponible o que puede hacerse disponible aplicando procedimientos de búsqueda rápida, independientemente de cómo se encuentre almacenada. Pertenecen a esta categoría los datos guardados en medios informáticos de lo más variados

---

(5) Es sumamente importante que el SIEN fije pautas de realización de encuestas mediante técnicas de muestreo estadísticamente diseñadas para que los estimadores de expansión de muestras sean insesgados y el error de estimación resultante pueda ser calculado. Es muy común observar que en numerosos estudios se llama encuesta a algo que no lo es. Para este trabajo una encuesta es un procedimiento de generación de datos que permite el doble objetivo de calcular estimadores insesgados o al menos estimadores eficientes, acompañados de su error.

tales como bases de datos, archivos Word o Excel, e-mails, como los que se encuentran en hojas de papel y que generalmente se transmiten vía fax. Precisamente el modo de archivo tiene mucho que ver con la periodicidad, pudiendo haber dos categorías de información existente, que son:

- **No Sistemática:** Es la que se produce en formatos no estandarizados y no se presenta con una periodicidad determinada, sino que se genera eventualmente, generalmente en ocasión de realizar algún estudio específico. En general no es fácil saber si la información no sistemática es o no consistente ya que no existen series de tiempo o bien éstas son fragmentarias.
- **Sistemática:** Al contrario de la anterior, esta información se presenta en formatos regulares que se publican en períodos constantes (anuales, mensuales, semanales, diarios o en tiempo real). Se distinguen también dos categorías, a saber:
  - **No Consistente:** Cuando no se verifican ciertos criterios de consistencia previamente adoptados para analizar la confiabilidad.
  - **Consistente:** Cuando esos criterios son verificados se tiene información que además de existente y sistemática es a la vez consistente.

En el estado inicial del SIEN la información existente, sistemática y consistente es sin duda muy escasa, y se aprovechan los numerosos procedimientos de encuestas sectoriales que se realizan en el proyecto para completar faltantes y hacer más consistentes las series. Aun así queda mucho por hacer en materia de generación de datos inexistentes o indisponibles y es por eso que la versión que se entrega aquí se considera una versión de prueba.

### **2.3. El SIEN: Una Construcción en tres Espacios y en tres Niveles**

Comenzaremos a presentar aquí los elementos de diseño del SIEN, el cual se concibe como una construcción en tres espacios o planos que se vinculan entre sí en el siguiente orden de precedencia: (1) Organización del ESPACIO INSTITUCIONAL que se vincula con los recursos humanos profesionales requeridos en las diversas entidades; (2) Organización del ESPACIO DE DATOS, lo cual tiene que ver con la introducción de criterios de sistematización en la cadena de producción de datos; (3) Elaboración de un diseño en el ESPACIO INFORMATICO que funcione con tecnología cliente-servidor y se beneficie por lo tanto de las ventajas de Internet.

El primer elemento del diseño es la conformación de una RED DE RECURSOS HUMANOS diseminados en las diversas instituciones con capacidad de suministrar y recibir datos del SIEN. La conformación y perfeccionamiento de esta red es una tarea permanente que excede los plazos del presente proyecto y que debe ser vista como el *reaseguro de largo plazo* del sistema. Esto es así porque frente a la ya mencionada situación de volatilidad que exhiben las instituciones -en parte debido a condiciones imperantes en el propio país pero también a las cambiantes restricciones que impone un escenario internacional inestable- una red de vínculos personales-profesionales es una estructura sumamente adaptativa para afrontar escenarios variables.

El primer paso en la conformación de la red puede ser establecer la figura de un coordinador en cada institución que suministra datos al SIEN. Esos profesionales deben recibir la adecuada capacitación acerca de los alcances y estructura interna del SIEN y deben estar permanentemente informados y atendidos para que se sientan formando parte de un grupo con objetivos comunes, y que comparten la idea de considerar a la información como un servicio y al SIEN como su vehículo de transmisión. La realización de reuniones periódicas donde se discutan y

resuelvan los problemas inherentes a la marcha del SIEN, así como la elaboración de bases de datos compartidas y la confección de reseñas informativas temáticas, son algunos de los elementos que contribuyen a consolidar ese núcleo de relaciones humanas en el que se asientan los elementos técnicos e informáticos.

En el ESPACIO DE DATOS se busca

- Organizar los datos en grupos homogéneos por áreas y módulos para introducir criterios de sistematización en los flujos de información asegurando que los datos que ingresen al SIEN sean el resultado de las operaciones naturales que realiza el sector energía.
- Introducir criterios de consistencia intra e inter módulo, criterios que serán detallados en el punto siguiente.

En el ESPACIO INFORMÁTICO se deben llevar a cabo los siguientes diseños

- Diseñar un protocolo para la base de datos en sistema cliente-servidor.
- Diseñar la interfase de captura.
- Diseñar la interfase de consulta.
- Definir los criterios de consistencia y su relación con las capturas y las consultas.

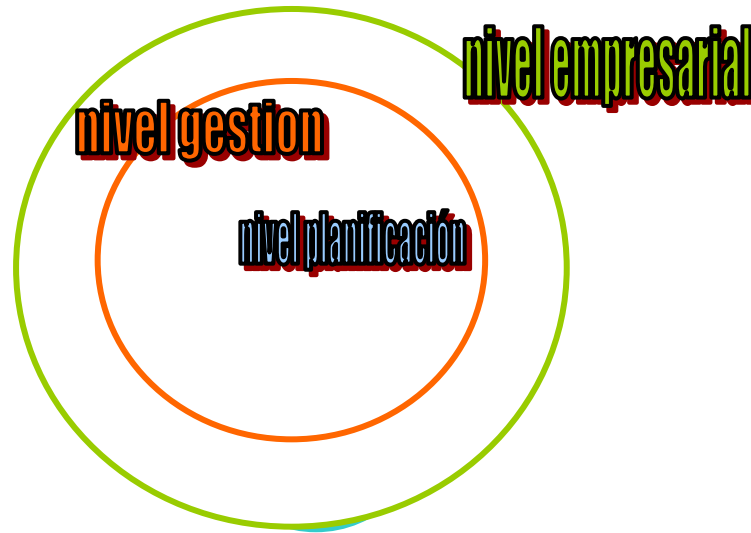
Los tres espacios que se acaban de mencionar, y cuyo diseño se explicita en el capítulo II, operan a su vez en tres niveles de actividad bien diferenciados. Para visualizarlos se hace referencia a los tres círculos concéntricos de la Figura N° 2.3.1:

- El NIVEL EMPRESARIAL es aquél donde se originan los datos primarios como resultado de las actividades de las empresas del sector y de su relación con los consumidores; estos últimos abarcan el conjunto de la sociedad, dado que ningún individuo o institución está al margen del consumo de energía.
- El NIVEL GESTION es el encargado de arbitrar en los conflictos que indudablemente sobrevienen dentro del nivel empresarial y en sus relaciones entre éste y la sociedad con motivo de las operaciones y transacciones que se llevan a cabo en el mercado energético.
- Finalmente el NIVEL PLANIFICACIÓN es el encargado de anticipar los conflictos de largo plazo que se presentarán entre esos mismos actores, fundamentalmente en relación con las inversiones y el financiamiento de las mismas y con la calidad del servicio que se espera obtener.

Los tres niveles operan con información y deben contar con sus instrumentos específicos para tal fin. En cuanto al SIEN, el mismo se ubica en el nivel de planificación y es por lo tanto un sistema orientado a mirar el largo plazo.



Los tres niveles en que se manifiesta el accionar de los agentes energéticos



## 2.4. Criterios de Consistencia

No es una aspiración del diseñador que la información del SIEN, como la de cualquier otro sistema de informaciones, sea perfecta ni esté libre de errores, pero sí es un requisito básico que el error, que es inevitable, sea controlado y se mantenga dentro de los márgenes de tolerancia establecidos, y esto es precisamente lo que se conoce como *consistencia*. De este modo, información consistente es aquella que cumple con ciertos criterios de consistencia. En esta sección daremos los lineamientos principales para asegurar la consistencia.

### - CRITERIOS DE ENCADENAMIENTO HISTORICO O AUTO-CORRELACION

Una primera familia de criterios trata de asegurar que los valores pertenecientes a una misma serie histórica mantengan el grado de correlación característico de esa serie, a menos que la misma haya sufrido un cambio justificado. En esto se sigue un principio general de la econometría que dice que una variable que se presenta bajo la forma de una serie histórica, como producción de petróleo o consumo de electricidad, tiene una componente determinista más una componente aleatoria de media nula y varianza constante. Por lo tanto si se observa un salto brusco a la suba o a la baja en algún valor particular, y si la componente determinista que representa la tendencia se asume constante, la componente aleatoria de naturaleza gaussiana, no podría apartarse mucho de la media que es nula. Si hay salto brusco entonces, o bien hay un cambio justificado de tendencia, o bien hay un error no gaussiano que hay que detectar y eventualmente corregir. En la gran mayoría de los casos se trata de errores sistemáticos que pueden y deben corregirse<sup>6</sup>.

(6) Hay que tener mucho cuidado en distinguir los errores estadísticos de los cambios no lineales o caóticos que pueden ocurrir en las series de tiempo, ya que estos últimos no se consideran error sino que forman parte de la naturaleza de ciertos fenómenos que se apartan de la gaussianidad.

## - CRITERIOS DE CORRELACIONES CRUZADAS

Uno de los mecanismos más utilizados para descubrir potenciales errores de compilación en las series es analizar la correlación entre dos o más series que se supone deben guardar ciertas relaciones. Por ejemplo, entre la serie de inversiones exploratorias en hidrocarburos y el número de pozos de exploración perforados se espera que si se divide la primera por la segunda, el resultado debe dar la serie de inversiones por pozo, que debería ser aproximadamente constante si ni la tecnología ni la profundidad media varían mucho. Como éste, se pueden encontrar muchos otros ejemplos de correlación entre diferentes series, lo que permite calcular coeficientes cuyos valores esperados deben estar dentro de ciertos límites y esto sirve para detectar problemas cuando los valores se apartan de los esperados. Algunos indicadores de consistencia cruzada son

- Consumos per cápita: Como su nombre lo indica, expresan la relación entre algún consumo energético global o sectorial y algún agregado poblacional. Siendo indicadores estables o de evolución relativamente regular, se utilizan para convalidar las series de consumo atendiendo a que las series de población son conocidas.
- Intensidades energéticas: Dan la relación entre una magnitud energética -generalmente un consumo- y una magnitud económica -sea ésta un producto bruto, un valor agregado sectorial, un ingreso, etc. Su patrón estable o ligeramente variable, lo convierte en un indicador útil para la consistencia de las series energéticas.
- Elasticidades: Dan la relación entre variaciones relativas de una magnitud energética y las correspondientes variaciones relativas de alguna magnitud no energética. Las elasticidades más comunes son energía-ingreso y energía precio, y estos parámetros tienen valores bastante definidos pudiendo variar muy poco dentro de rangos conocidos.

## - CRITERIOS DE ESTIMACION

Uno de los criterios más importantes para garantizar la robustez de un sistema de informaciones, aunque no por ello siempre practicado, es la aplicación de la *teoría de la estimación* cuando se llevan a cabo encuestas. El principio de que un estimador proveniente de encuestas debe ser insesgado o aun siendo sesgado su sesgo tiende a cero cuando la muestra crece, no es siempre respetado y es ésta una de las causas principales del deterioro estadístico que van sufriendo los sistemas cuando se recurre a procedimientos de recolección muestral, que por otra parte suelen ser los únicos para generar información inexistente.

Un estimador se dice insesgado cuando ha sido calculado siguiendo un método estadístico estrictamente vinculado al método de muestreo que ha sido empleado para recolectar los datos. En todos los casos el estimador debe estar acompañado por su error estándar, que da la medida de cuán confiable es la muestra.

Los muestreos tradicionales que se emplean comúnmente son: simple aleatorio, sistemático, polietápico, estratificado, por conglomerados, pero también pueden emplearse otros procedimientos más sofisticados cuyos estimadores no siempre tienen expresiones sencillas. Por ejemplo, el muestreo basado en estaciones de servicio es sesgado para el recorrido de los vehículos, no obstante lo cual el sesgo puede ser cuantificado y descontado de los estimadores siempre que se aplique la teoría de estimación adecuada.

Cuando no es posible deducir estimadores insesgados, sea porque no se dispone de la teoría necesaria o porque el proyecto se tornaría demasiado costoso, es preferible no realizar encuestas sino llevar a cabo un sondeo, que es un procedimiento menos costoso pero no permite hacer estimaciones sino simplemente dar una idea del orden de magnitud.

#### - CRITERIOS DE ENCADENAMIENTO INTERMODULAR

El modelo hidráulico de cascadas sirve para explicar este tipo de criterios, uno de los más poderosos instrumentos para hacer consistente informaciones que de partida no lo son.

La idea es que en todo sistema modular hay módulos que están “aguas arriba” y otros que están “aguas abajo” en relación a la dirección en que fluyen los datos. Entonces hay que verificar que la suma de cierto grupo de datos que están aguas arriba no sea muy diferente de otro cierto grupo de datos que están aguas abajo; la diferencia entre ambos grupos se suele llamar *nivel de tolerancia o ajuste* intermodular. Como ejemplo baste decir que la producción de electricidad en centrales eléctricas del módulo *balance*, debe ser no muy diferente de la suma de las generaciones de electricidad de cada una de las centrales de servicio público del módulo respectivo. Esto pareciera una obviedad pero no lo es porque en muchos casos el dato global es más confiable que los datos parciales ya que es bien posible que el módulo de centrales eléctricas no contemple todas las unidades que existen sino sólo aquellas que informan al sistema.

### 2.5. Diagnóstico

En base a los elementos generales presentados en los puntos anteriores, se ha examinado la situación de la información energética que es apta para formar parte del SIEN y se ha elaborado un diagnóstico que sirve de guía al diseño. Las principales conclusiones de este diagnóstico son:

Situación Institucional: La mayoría de los organismos estatales y privados del sector energético son muy jóvenes ya que el proceso de capitalización se ha llevado a cabo tardíamente, si se lo compara con otros países latinoamericanos. La propia CNE –que es el asiento institucional del SIEN– es un organismo de reciente creación y algunos de sus puestos profesionales aun no están cubiertos. De todos modos la CNE en general y su Gerencia de Planificación en particular, impresiona como una entidad ágil y moderna, donde hay conciencia de que para poder ejercer sus funciones se requiere de un sistema de informaciones y de otros instrumentos técnicos que contribuyan a la capacitación de sus cuadros.

El escenario de gerenciamiento energético actual concentra las actividades de producción térmica de electricidad en el sector privado al igual que la importación y producción de combustibles; la transmisión de electricidad y la producción hidroeléctrica sigue en manos de la empresa estatal CDE (Corporación Dominicana de Electricidad) y las actividades de fiscalización de electricidad y combustibles se concentra en los nuevos organismos de regulación creados a tal fin, en tanto que las actividades de planificación de mediano y largo plazo son funciones de la CNE. Resumiendo, las principales funciones relacionadas con el sector energético y sus agentes de ejecución son los siguientes:

- **EMPRESAS PRIVADAS**
  - Propietarios de Centrales Térmicas: El reciente proceso de privatización atrajo a gran cantidad de empresas extranjeras que han comprado o instalado unidades de generación térmica en base a combustibles líquidos, carbón y muy pronto gas natural importado de Trinidad.
  - Compañías Distribuidoras de Electricidad: El sistema interconectado tiene 3 grandes distribuidoras a nivel nacional, que son Edenorte, Edesur y Edeeste. Además hay una gran cantidad de compañías distribuidoras para los sistemas aislados y las zonas francas.
  - Ingenios Azucareros y Demás Autoproductores: Son empresas industriales o comerciales privadas que generan electricidad, sea como subproducto del vapor de planta, sea como una necesidad para prevenir posibles interrupciones del servicio.
  - Compañías de Importación y Refinación de Hidrocarburos: Además de las 2 refinerías Refidomsa y Falcon que importan crudo y producen derivados, hay otras compañías que son importadoras de derivados como Shell, Texaco, Esso, Isla, etc.
  - Compañías de Distribución de Hidrocarburos: Pueden ser las mismas importadoras a través de las ventas en gasolineras o bien terceras compañías que distribuyen gas licuado o gasolina y diesel en lugares aislados.
- **EMPRESAS ESTATALES**
  - Corporación Dominicana de Electricidad: Actualmente quedan en la órbita estatal la producción de energía eléctrica por medios hidráulicos, que está a cargo de la CDE, y el despacho de carga que está a cargo de la ...
  - Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana: A través de su Centro de Control de Energía se ocupa de realizar el despacho de la electricidad generada.
- **ORGANISMOS DE GESTION Y REGULACION**
  - Superintendencia de Electricidad: Se ocupa de la regulación y fiscalización del mercado eléctrico y su relación es mayormente con las empresas distribuidoras.
  - Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Interconectado: Tiene la función de coordinar actividades del mercado eléctrico mayorista y procesar la información emergente del despacho eléctrico que realiza la Empresa de Transmisión.
  - Departamento de Fiscalización de Hidrocarburos: Está asentado en la Secretaría de Finanzas y se ocupa de la fiscalización y el control de la desgravación impositiva a que están sujetos ciertos combustibles cuando son usados para generación de electricidad.
  - Dirección de Aduanas: Es responsable del procesamiento de los documentos de importación (bill of lading) donde se consignan las cantidades y los montos vinculados con las importaciones de combustibles.
- **ORGANISMOS DE PLANIFICACION**
  - Comisión Nacional de Energía: Organismo encargado de la planificación energética global y sectorial y asiento institucional del SIEN.
  - Banco Central: Es el responsable de la información socio-económica aunque también proporciona estimaciones de consumos de residuos vegetales y otras magnitudes energéticas que interesan al SIEN.

**Situación de la Información:** En el sector energético de República Dominicana no hay falta de datos; antes bien, hay abundancia y aun exceso de ellos, pero el grado de sistematicidad es bajo y en consecuencia la toma de decisiones se torna dificultosa. Además, como la mayoría de los datos surge por necesidades de la fiscalización y no de la planificación, el corto plazo domina sobre el largo plazo y es común encontrar formatos que fluyen semanalmente, diariamente o aún de hora en hora. En ausencia de diseños conceptuales previos, la actividad de

*inteligencia de la información* es escasa y es de pensar que muchos de esos datos serían innecesarios, y podrían ser ventajosamente reemplazados por actividades de inteligencia. Los sistemas modernos se desarrollan hoy bajo el lema **pocos datos, mucha inteligencia**.

Se han encontrado numerosos circuitos de generación de datos, pero casi ninguno de ellos puede calificarse de 'sistema de informaciones' sino que se trata de procedimientos de bajo nivel de sistematización. Lo observado puede agruparse en las siguientes 3 categorías:

- Páginas Web: Algunos organismos han desarrollado este tipo de instrumentos informativos bajo la forma de interfases elegantemente presentadas y muy amigables para el usuario. Sin embargo los datos de respaldo no forman parte de bases de datos relacionales y en consecuencia los procedimientos de actualización no son regulares. Es común encontrar que el respaldo de las páginas son documentos elaborados en Word, cuyas tablas y comentarios se transforman en HTML y pasan directamente a las páginas, sin posibilidades de ofrecer consultas distintas a las exhibidas.
- Tablas por Correo Electrónico: Hay gran cantidad de datos que llegan por e-mail en formato Excel y en ausencia de bases de datos relacionales quedan archivados en ese mismo formato de captura, con las consiguientes dificultades de accesamiento y comparación. A veces las tablas llegan vía fax y deben ser digitadas, incrementando las posibilidades de error.
- Bases de Datos: En los circuitos más avanzados hay bases de datos relacionales del tipo SQL server o similares que se alimentan regularmente mediante diversos formatos de captura que llegan por vía de fax o de correo electrónico. La gran cantidad de datos capturados vuelve dificultosa la digitación y validación, y esto hace que la confección de reportes sistemáticos se vea obstruida.

En conclusión, la situación de RD se nos presenta como de mediana volatilidad institucional y elevado nivel de entropía, donde demasiados datos fluyen con poco grado de sistematicidad y escasa labor de inteligencia y donde las dificultades para elaborar reseñas informativas se hacen manifiestas. Como contrapeso, profesionales jóvenes con vocación por la organización moderna y conciencia de sus necesidades e instituciones conscientes de la gravitación que tiene la información organizada en el mundo de hoy, permiten vislumbrar que el SIEN tiene un auspicioso futuro.

### 3. Diseño General

#### 3.1. Aspectos Generales del SIEN

En base a consideraciones de conocimiento general y a las condiciones específicas de República Dominicana expresadas en el Diagnóstico, se propone para el SIEN un diseño *modular, convergente, adaptativo, orientado a usuario y autoconsistente*. Estas cinco características del diseño, se describen a continuación:

- **Un Sistema Modular**: Los datos se organizan en módulos independientes de acuerdo con determinados agrupamientos propios de la realidad institucional e informativa, pero sobre todo teniendo en cuenta las unidades de negocio en que está subdividido el sector energía y atendiendo a los circuitos naturales de generación y validación de información. La modularidad le confiere al SIEN una independencia relativa entre sus partes y asegura que los

problemas de su evolución y su desarrollo quedarán circunscriptos a la interioridad de cada módulo sin comprometer la estructura general del sistema.

- **Un Sistema Convergente:** La convergencia asegura que más allá de la modularidad, el diseño de cada módulo debe ajustarse a un mismo y único patrón, de manera que todos los diseños particulares puedan converger hacia un único diseño general que posibilite la reunión de todos los datos en una misma tabla en el futuro, si ello se juzga conveniente. La convergencia hacia una única tabla de datos actúa como contrapeso de la modularidad y entre ambas contribuyen a la adaptabilidad.
- **Un Sistema Adaptativo:** Las instituciones energéticas cambian y las necesidades de los usuarios también; por eso el SIEN se diseña como un organismo flexible capaz de adaptarse a exigencias cambiantes. La modularidad asegura esta necesidad dentro de cada módulo y la convergencia aporta robustez para el conjunto de módulos. La adaptabilidad implica que dentro de cada módulo hay suficiente flexibilidad para atender cambios futuros, pero manteniendo siempre la unidad de diseño para el SIEN en su conjunto.
- **Un Sistema Orientado a Usuario:** Antes que como un fin en sí mismo el SIEN se concibe como un servicio. Para ello debe suministrar aquellos datos que los usuarios necesitan y que al mismo tiempo no requieran un esfuerzo de generación y validación que no se pueda sostener. Las consultas deben estar disponibles "casi" al mismo tiempo que los datos son ingresados en el sistema, ya que de nada sirve una masa de información invisible al usuario.
- **Un Sistema Autoconsistente:** El diseño se propone lograr un adecuado equilibrio entre oportunidad y confiabilidad, de manera que los datos sean suficientemente confiables pero al mismo tiempo se actualicen y procesen con rapidez. Esto implica aceptar el error como parte del sistema y entender que un buen sistema no es un sistema sin errores sino uno en que el error está controlado por ciertos límites de tolerancia. Hay criterios de consistencia que operan dentro de un mismo módulo y otros que se aplican entre módulos; unos y otros sirven para alimentar los mecanismos de corrección y validación.

Desde un punto de vista más específico, hay que tener en cuenta que no toda la información que necesitan los usuarios de un sistema de informaciones está igualmente disponible (ver I.2); en consecuencia una tarea diagnóstica previa es clasificar la información según su disponibilidad actual y las perspectivas de disponibilidad futura, a efectos de anticipar la línea evolutiva del sistema. En el caso del SIEN podemos identificar dos grupos de información.

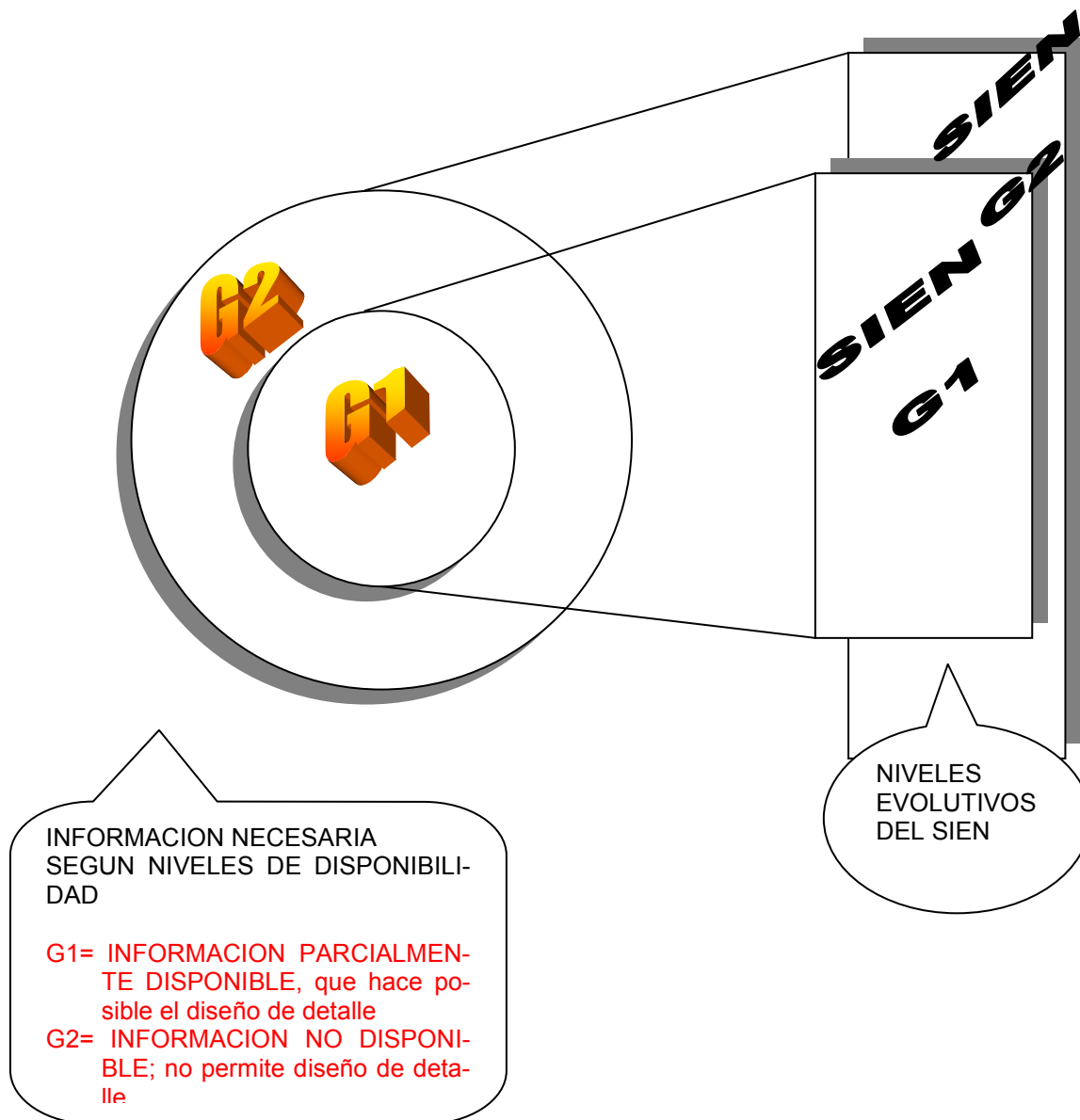
G1: Es aquella información que puede ser puesta en disponibilidad con un esfuerzo moderado de compilación, sea porque ya está sistematizada o bien porque puede ser sistematizada en el corto plazo. Se trata de información existente y sistemática, aunque no necesariamente consistente, o de información inexistente pero que en el curso del proyecto puede ser creada a partir de encuestas, sondeos o indagaciones. Pertenecen a esta categoría los datos de generación y distribución de electricidad, importación, refinación y distribución de hidrocarburos, producción y uso de residuos vegetales, balance energético en términos de energía final y útil, población y producto bruto.

G2: Es aquella que podría ingresar al SIEN mediante un esfuerzo considerable de sistematización y desagregación. Se trata de información existente pero generalmente no sistemática y de la cual se sabe poco acerca de su consistencia. También puede ser información no existente que se debería generar mediante censos, encuestas o indagaciones que no se prevé llevar a cabo durante la vida del presente proyecto. El esfuerzo técnico y económico para generar información es mucho mayor que el correspondiente al grupo G1.

El SIEN se debe considerar entonces en dos estadios evolutivos: el SIEN-G1, que se forma con los elementos de G1 y que es a la vez objeto del diseño de detalle que se presenta en el capítulo III. El SIEN-G2, formado con el conocimiento que hoy tenemos acerca de G2, es más impreciso y sobre él se darán algunas ideas generales, procediéndose a una identificación sin diseño de detalle. En la Figura N° 3.1.1 se grafican estos conceptos.

Figura N° 3.1.1  
ESQUEMA DE DISEÑO EVOLUTIVO DEL SIEN

A la izquierda están los 2 niveles de información necesaria y a la derecha se muestran los correspondientes 2 niveles en que ha de evolucionar el sistema de informaciones. El nivel G1 se diseña al detalle y el nivel G2 se identifica hasta donde hoy es posible hacerlo.



El SIEN contiene datos energéticos y no energéticos. Desde el punto de vista de su actualización, algunos datos serán periódicos –aquéllos que se producen bajo forma de series históricas – y otros serán puntuales –aquéllos que provienen de encuestas, sondeos o indagaciones lle-

vadas a cabo puntualmente. En el capítulo III se determina la desagregación que tienen los datos de cada módulo. En particular para los datos energéticos se busca una desagregación por fuente, sector de consumo y sector de producción; para algunos datos puntuales se propone una desagregación más minuciosa, como ser por subsectores, por usos, etc.

Una parte esencial del proyecto es sin lugar a dudas el entrenamiento del equipo humano de la Comisión Nacional de Energía para el mantenimiento de los procedimientos de recolección y análisis de la información energética, así como para el uso del SIEN.

A estos fines ha sido fundamental la incorporación de los integrantes del Equipo Humano de la CNE al proyecto desde su inicio, pues más allá del entrenamiento teórico mediante exposiciones en talleres, la mejor manera de capacitar es en el trabajo mismo.

### **3.2. Identificación de Módulos**

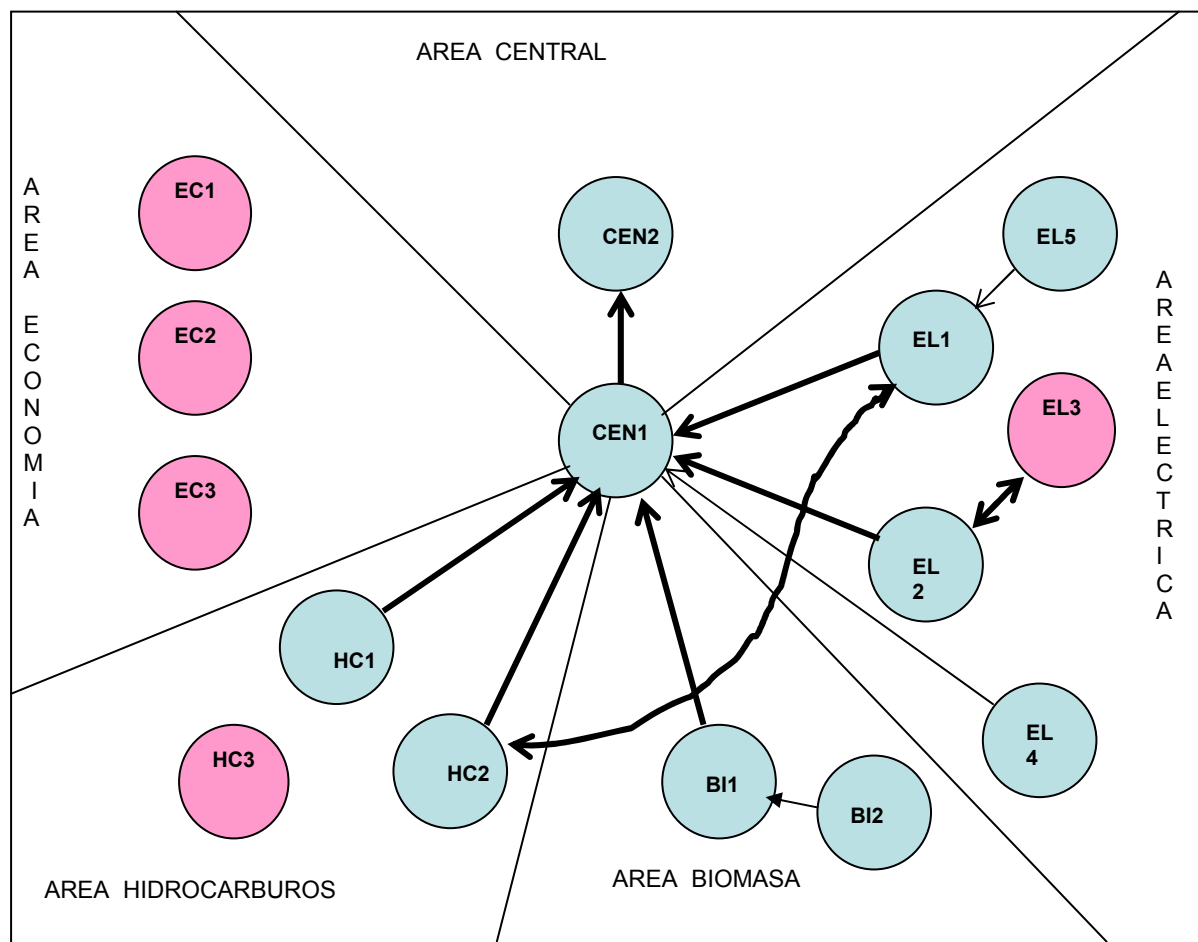
En el momento actual el espacio de datos del SIEN puede visualizarse como conformado por 5 AREAS, dentro de las cuales se identifican ciertos módulos interrelacionados, tal como se muestra en la Figura N° 3.2.1.



Figura N° 3.2.1

## Diseño del Espacio de Datos con Identificación de Areas y Módulos

Los círculos azules representan módulos integrados en la red de balance energético. Los círculos rojos representan módulos libres.



1. **AREA CENTRAL.-** Representa el nivel más compilado de la información y los datos que la conforman son los más agregados posibles. Hasta el momento se han identificado los siguientes 2 módulos.
  - 1.1. **CEN1- Balance Energético.-** Aquí se almacenan todos los datos que permiten construir el balance energético anual en formato OLADE y eventualmente en otros formatos compatibles; la mayoría de esos datos provienen de otros módulos tal como indican las flechas en la figura II.2, no obstante lo cual se habilita la posibilidad de ingreso directo reconociendo el hecho que muchas veces los datos más agregados, mediante estimaciones preliminares, se hallan disponibles antes que los datos más desagregados. G1
  - 1.2. **CEN2- Balance de Energía Util.-** Aguas abajo del balance energético se construye para el año 2001 el balance de energía útil, que consiste en abrir los consumos por usos y por subsectores, de acuerdo con el plan de encuestamiento llevado a cabo en el proyecto. Luego, por medio de eficiencias reales o de referencia, los consumos finales se transforman en consumos útiles. G1 para año 2001; G2 para los años restantes.
2. **AREA HIDROCARBUROS.-** En este nivel se compilan los datos correspondientes a petróleo, derivados, gas natural y carbón mineral. Las actividades de importación de petróleo, gas y carbón, la refinación de petróleo y la distribución de derivados a través de sus distin-

tas empresas, son las unidades de negocio de esta área, cuyos módulos hasta ahora detectados son los siguientes.

- 2.1. **HC1- Oferta y Demanda de Petróleo y Derivados.-** Aquí se trabajan las importaciones, los inventarios, la producción de refinerías y la distribución de petróleo y derivados. Las unidades de información son las empresas importadoras, las refinerías (Refidomsa y Falcon Bridge) y las empresas distribuidoras de combustibles. En ajustes posteriores de este diseño este módulo podría desagregarse en dos o más nuevos módulos. **G1**
- 2.2. **HC2- Fiscalización de Exenciones Impositivas en Combustibles.-** La información de base está en la Secretaría de Finanzas, Departamento de Fiscalización de Hidrocarburos y tiene por objetivo fiscalizar la exención de impuestos a los combustibles empleados para generación de electricidad. La información que más interesa al SIEN es la generación eléctrica y el correspondiente consumo de combustibles de los autoproducidos privados. La posibilidad de establecer un sistema compartido entre el SIEN y el Ministerio de Finanzas ha sido analizada y llevada a cabo hasta donde hoy permiten los datos. **G2**
- 2.3. **HC3- Precios de Combustibles.-** Es el registro de los precios e impuestos de cada uno de los combustibles que se venden en el mercado interno. También se deben consignar los precios a la importación, pero no está claro si los mismos formarán parte de este módulo o si constituirán un módulo independiente. **G1 para precios internos, G2 para precios de importación.**
3. **AREA ELECTRICIDAD.-** Aquí van los datos de generación, transmisión, distribución y pérdidas de electricidad y también los precios de mercado y los diversos costos y transacciones del mercado eléctrico. Los módulos detectados hasta la fecha son los siguientes.
  - 3.1. **EL1- Operación de Centrales Eléctricas de Servicio Público.-** Se refiere a la capacidad instalada, potencia efectiva, eficiencia y demás datos técnicos de las plantas hidráulicas y térmicas del servicio eléctrico público. Para las mismas plantas se incluyen también la generación de electricidad, consumo propio, consumo de combustibles, pérdidas, energía entregada a la red, etc. La institución más adecuada para suministrar esta información parece ser el Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Interconectado el cual ha manifestado voluntad y capacidad de hacerlo en las entrevistas mantenidas. **G1**
  - 3.2. **EL2- Distribución, Precios y Tarifas Eléctricas.-** La Superintendencia de Electricidad recibe mensualmente una serie de datos por parte de las compañías distribuidoras, donde se consigna la energía y la potencia por nivel tarifario y también por tipo de usuario (gobierno, industria, comercio, residencial). También se consignan los niveles de facturación y de cobro de la electricidad distribuida. La confección de un resumen informativo compartido entre la Superintendencia y la CNE, con ánimo de sistematizar -al menos en parte- la cuantiosa información que se recibe en aquel organismo es el objeto de este módulo. **G1**
  - 3.3. **EL3- Carga y Costos Eléctricos.-** También por vía de la Superintendencia de Electricidad y del Organismo Coordinador se producen datos diarios y semanales de la carga horaria de potencia del sistema interconectado y de los costos marginales de generación. Un resumen de esa información constituye la base del presente módulo. **G1**
  - 3.4. **EL4- Encuesta de Autoproducidos.-** Dado el alto nivel de autoproducción eléctrica en RD, se juzga necesario poner en marcha un mecanismo de indagaciones o encuestas para estimar el nivel real que tiene este rubro, complementando informaciones provenientes de otros módulos. **G2**
  - 3.5. **EL5.- Embalses y Potencial Hidráulico.-** Se identifican aquí los datos principales de diseño y operación de los embalses hidráulicos vinculados con la generación de energía por medios hidroeléctricos. También se identifican los proyectos hidroeléctricos po-

tenciales para ser utilizados en el plan de expansión de la generación y en la interfase SIEN-SUPER<sup>7</sup>. G2

4. **AREA BIOMASA.-** Esta área contiene los datos relativos a combustibles vegetales, principalmente desechos de la industria azucarera y consumos comerciales y no comerciales del sector rural.
  - 4.1. **BI1.- Estimación de Producción y Consumo de Residuos Vegetales.-** Procedimiento de indagación y estimación de producción y consumo de leña, bagazo, cascarilla de café y cascarilla de arroz y estimación de la transformación de leña en carbón vegetal y consumo de este último. G1
  - 4.2. **BI2.- Evaluación del potencial de Residuos Vegetales.-** Procedimiento de indagación y estimación de recursos de leña, bagazo, cascarilla de café, cascarilla de arroz, etc. G2
5. **AREA SOCIO-ECONOMIA.-** Aquí se compilan los datos demográficos y económicos necesarios para las actividades de planificación del sector energético. En su mayoría son datos ya existentes y sistemáticos que produce el Banco Central.
  - 5.1. **EC1- Cuentas Nacionales.-** Aquí se consignan los datos de Producto Bruto Nacional por sectores de origen y destino en moneda corriente y constante así como las remesas del exterior en divisas. G1
  - 5.2. **EC2- Población.-** Contiene los datos censales y las estimaciones ínter censales referentes a población urbana y rural y demás características demográficas del país y de sus regiones. G1
  - 5.3. **EC3- Parque Automotor.-** Es el módulo donde se guardan los resultados de los censos vehiculares. El número de vehículos por tipo de combustible, por modo y por categoría, así como sus principales características técnicas, son algunos de los datos que se espera reunir aquí. G2

Este conjunto inicial de quince módulos resultan de una selección temática compatible con las necesidades de los usuarios, las posibilidades de suministro y la disponibilidad de las entidades entrevistadas que están llamadas a ser las fuentes de información del SIEN.

### 3.3. Protocolo de Diseño

El diseño de detalle de cada módulo se ajusta a un protocolo muy estricto que combina la característica de la flexibilidad adaptativa con la robustez; se busca así un diseño que, siendo sólido en su estructura, pueda sin embargo adaptarse a situaciones cambiantes en el espacio de datos. Se siguen los siguientes lineamientos:

- ❖ **DIMENSION ACTIVA.-** Es la única dimensión que se relaciona con un dato activo, o sea uno que se actualiza habitualmente y que está disponible para la consulta. El dato es generalmente un número real, por ejemplo el número 1000, que no tiene sentido por sí mismo sino que el sentido se lo dan las dimensiones primarias, las secundarias y las auxiliares, según se ve a continuación.
- ❖ **DIMENSIONES PRIMARIAS.-** Hay tres dimensiones primarias, idénticas para todos los módulos, tanto para los que hoy tienen diseño de detalle como para los que aun no se conocen sino que serán objeto de incorporaciones futuras a lo largo de la vida evolutiva del SIEN. Ellas son las que definen el tipo de desagregación primaria del dato referido en la dimensión activa, o sea aquello que da sentido al valor numérico.

(7) El SUPER es el modelo de expansión eléctrica desarrollado en OLADE.

- **FUENTE.**- En cada módulo hay una serie de fuentes energéticas para las cuales se desagrega el dato activo, salvo para los módulos del área económica; sin embargo para mantener la generalidad del diseño se supone que la fuente ligada a esos módulos tienen un código de fuente nulo que corresponde a "todas las fuentes" o a "fuente no especificada". Por ejemplo son fuentes *petróleo, gasolina premium, electricidad, etc.*
  - **ACTIVIDAD.**- Es el tipo de transacción conceptual que caracteriza al dato de la dimensión activa, por ejemplo una *importación*, un sector de consumo como *industrial, transporte, etc.* Se ve que la combinación de una fuente con una actividad le da sentido a un dato: *por ejemplo si como dimensión activa aparece "1000", FUENTE=petróleo, ACTIVIDAD=importación, debe entenderse que la importación de petróleo es 1000, significado aun incompleto pues no se han definido las otras dimensiones.*
  - **ATRIBUTO.**- Completa la definición del dato al distinguir entre los distintos tipos en que ese dato puede ser expresado. Un mismo dato puede referirse a diferente clase de atributo: Por ejemplo si *ATRIBUTO=monto* en el ejemplo anterior, eso significa que el número *1000* es de tipo económico. En cambio si *ATRIBUTO=cantidad* sería de tipo físico<sup>8</sup>.
- ❖ **DIMENSIONES SECUNDARIAS.**- También hay tres dimensiones secundarias idénticas para todos los módulos. Ellas son las que definen el tipo de desagregación secundaria del dato referido en la dimensión activa. A diferencia de las dimensiones primarias que dan sentido al dato, las dimensiones secundarias agregan precisión al mismo.
- **TEMPORAL.**- La dimensión temporal indica a qué lapso de tiempo corresponde el dato, y define al mismo tiempo su forma de actualización. El SIEN admite 3 temporalidades diferentes:
    - a=ANUAL, cuando el lapso de validez y actualización es el año.
    - m=MENSUAL, ídem cuando es el mes.
    - d=DIARIA o ATEMPORAL, cuando el dato tiene una validez diaria o bien cuando cambia según una fecha arbitraria de actualización, manteniéndose constante entre dos fechas sucesivas. En el ejemplo anterior, una temporalidad anual para el año 1998 permite acotar aun más el significado del número 1000, el cual se interpreta ahora como la *cantidad de petróleo importada en 1998.*
  - **ENTIDAD.**- Es un concepto de significado múltiple que varía de módulo en módulo; en líneas generales la entidad es la unidad de información en cuyo ámbito se produce el dato, por ejemplo una central eléctrica, una empresa, etc. Si en el ejemplo adoptamos *ENTIDAD=SHELL*, se debe entender que la *empresa Shell importó petróleo por una cantidad de 1000 en el año 1998.*
  - **REGION.**- Dado que algunos datos pueden tener desagregación regional, esta dimensión debe incluirse en el diseño. Cuando no hay regionalización se entiende que *REGION=país.*
- ❖ **DIMENSIONES AUXILIARES.**- Son las únicas dimensiones que dependen de cada módulo en particular, y son aquéllas que se identifican con la especificidad de los datos que pertenecen a ese módulo. Hay una de ellas que existe para todos los módulos y es la UNIDAD. En todos los módulos del SIEN la unidad queda definida por la fuente y el atributo. Para *FUENTE=petróleo* y *ATRIBUTO=cantidad* resulta que *UNIDAD=KBbl*. Por lo tanto el ejemplo anterior se expresa como que la *empresa Shell importó petróleo por una cantidad de*

---

(8) No hay que confundir atributo con unidad, ya que mientras el primero se refiere a la clase de dato, la segunda se refiere a la unidad en que puede expresarse esa clase. Como ejemplo, la clase de datos físicos indicados mediante el *ATRIBUTO=cantidad*, puede expresarse en diferentes unidades como barriles, Mbarriles, metros cúbicos, etc.

1000 kilobarriles en el año 1998. Otras dimensiones auxiliares pueden ser el PROPIETARIO de una cierta instalación, el TIPO DE INSTALACIÓN, etc.

Cada dimensión define una tabla cuyo nombre comienza con la sigla del módulo  $X_i$ . La tabla de datos se llama

$X_i\_DETALLE\_OPERACION[INSTALACION]$

donde  $X_i$  es la sigla que identifica a cada módulo. La tabla  $\_DETALLE\_$  tiene siempre 7 CAMPOS, lo cual corresponde a la suma de dimensiones activa, primarias y secundarias; observese que las dimensiones auxiliares no están relacionadas con nombres de campos. Cada campo está relacionado con una dimensión, según la siguiente lista:

Tabla N° 3.1  
Estructura general de la tabla activa de cada módulo

<u>CAMPO</u>	⇒	<u>DIMENSION</u>
Valor	⇒	ACTIVA
cod_fuente	⇒	FUENTE
cod_actividad	⇒	ACTIVIDAD
cod_atributo	⇒	ATRIBUTO
Fecha		TEMPORAL [a/m/d]
cod_entidad	⇒	ENTIDAD
cod_region	⇒	REGION

Hay 3 tablas correspondientes a las dimensiones primarias, las cuales llevan por nombre

$X_i\_FUENTE, X_i\_ACTIVIDAD, X_i\_ATRIBUTO$

Hay 2 tablas correspondientes a las dimensiones secundarias, las cuales llevan por nombre

$X_i\_REGION, X_i\_ENTIDAD$

Todas ellas tienen al menos 4 campos que son los siguientes:

Tabla N° 3.2  
Campos de las tablas relacionadas con las dimensiones primarias y secundarias.

CAMPO		FUNCION
codigo	⇒	da la clave de integridad referencial
nombre	⇒	da un concepto abreviado de consulta
descripcion	⇒	da un concepto amplio para ayuda en línea
orden	⇒	da el lugar que ocupa el ítem en la consulta

### 3.4. Protocolo de Consulta y Captura

La base de las consultas remotas es un menú presentado de la página de apertura del SIEN (ver Figura N° 3.4.1), que está organizado por áreas y módulos, de acuerdo con el punto 2.2 más una facilidad de ayuda que explica en forma general el contenido de cada módulo y el tipo de consultas que se pueden realizar. El menú se presenta según el esquema siguiente.

Figura N° 3.4.1  
Menú de Consultas

El usuario escoge un módulo dentro de un área o bien activa las ayudas en línea acerca del contenido de cada módulo y el tipo de consultas que puede realizar.

Electricidad	Combustibles	Biomasa	Balance	Socioeconomía	Ayudas
EL1	HC1		BI1	CEN1	EC1 EL1
EL2	HC2		BI2	CEN2	EC2 .....
EL3	HC3				EC3 .....
EL4	HC4				
EL5					

El usuario escoge así el módulo y el programa lo invita a realizar una consulta.

Se reconocen tres tipos de consultas en el SIEN:

- CONSULTAS INSTANTANEAS.- Dan como resultado tablas que se construyen en base a una fecha dada, sea ésta anual, mensual o diaria, dependiendo de la periodicidad de cada módulo. Están motorizadas por el protocolo de consulta.
- SERIES HISTORICAS.- Dan como resultado series de datos para los períodos comprendidos entre una fecha inicial y una fecha final que el usuario escoge a voluntad. Al igual que las consultas instantáneas, éstas también están motorizadas por el protocolo de consulta.
- CONSULTAS ESPECIALES.- Pueden estar o no motorizadas por el protocolo de consulta; si lo están –como es el caso de los balances energéticos anuales en Ktep y Kbep- están disponibles para todos los usuarios como opciones de menú. En otros casos se elaboran a pedido de ciertos usuarios los cuales deben solicitar al personal del SIEN la confección de tablas que el menú no muestra.

Las consultas siguen un paradigma según el cual el usuario selecciona 3 dimensiones a las que llamamos DIMENSIONES CONTRAIDAS y que son generalmente FUENTE-ATRIBUTO-ACTIVIDAD; como DIMENSION EXPANDIDA se emplea REGION o ENTIDAD. De este modo se construyen las tablas de presentación de datos con las dimensiones contraídas en el encabezado y la dimensión expandida como filas.

En ciertos módulos la dimensión contraída puede intercambiarse por REGION o ENTIDAD, en cuyo caso la dimensión ACTIVIDAD pasa a ser expandida.

En cuanto a la captura de datos, el SIEN se ha manejado con formatos EXCEL que replican la estructura de las tablas diseñadas en la base de datos y se supone que se seguirá manejando de esta forma durante sus primeros años de vida. La elección de este protocolo de captura se funda en varias razones, algunas de las principales son las siguientes:

- Las fuentes de información cambian regularmente los formatos y aún los nombres de las fuentes energéticas y los conceptos correspondientes; se requiere por lo tanto un formato de captura lo suficientemente flexible como para adaptarse a esos cambios, al menos hasta tanto se desarrolle una cultura de compilación sistemática.
- Siendo la información demasiado fragmentada y poco consistente, se necesita un ambiente como EXCEL para poder aplicar los criterios de consistencia y completud, los cuales cambian ante cada problema en particular.
- La facilidad de hacer tablas dinámicas del formato EXCEL es ideal para efectuar simulaciones de selección de cierto tipo de datos y chequearlos antes de introducirlos en las tablas SQL SERVER.
- El diálogo entre EXCEL y SQL SERVER es bastante amigable siendo relativamente fácil transferir tablas de uno a otro ambiente.
- Cualquier sistema de captura más rígido no permitiría introducir los datos inconsistentes, que son la mayoría, alejando la posibilidad de su depuración y corrección.

### **3.5. Arquitectura Informática**

El desarrollo informático del SIEN utiliza los más modernos instrumentos de tecnología cliente-servidor disponibles hasta la fecha, en un todo de acuerdo con los términos de referencia del proyecto. La Figura N° 3.5.1 muestra de manera muy esquemática cómo se articulan los diversos elementos. Con referencia a la misma figura, corresponde la siguiente descripción:

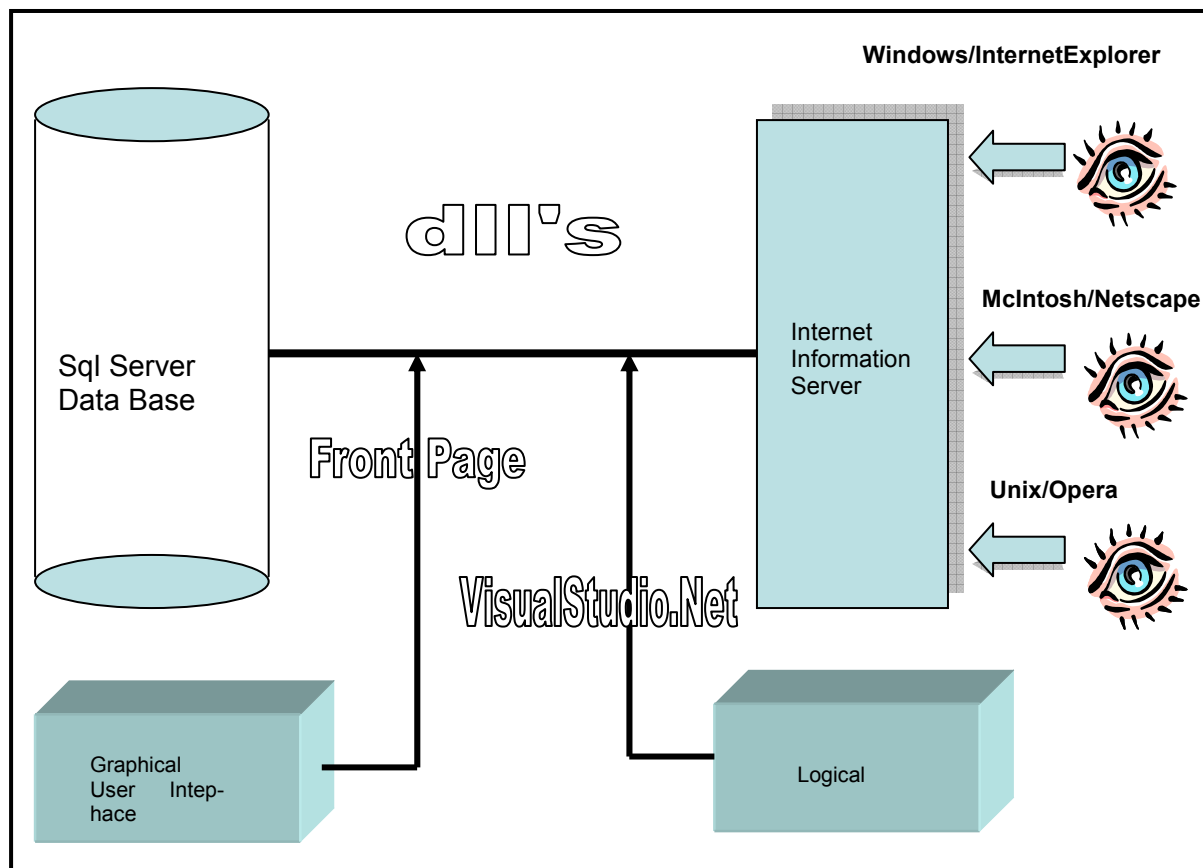


Figura N° 3.5.1  
Esquema Informático del SIEN

Se muestran los elementos de almacenamiento, desarrollo y la interfase de consulta, todo bajo sistema cliente-servidor.

- Plataforma.- El SIEN se desarrolla bajo plataforma WINDOWS, preferentemente XP, aunque también es apto para WINDOWS 2000.
- Lenguaje de Bases de Datos (Sql Server Data Base).- Es el software de base de datos cliente-servidor que se emplea para diseñar las tablas de la base de datos de acuerdo con el protocolo de diseño y los diseños de detalle incluidos en el capítulo III.
- Interfase Gráfica (GUI).- El diseño de las pantallas de consulta se hace mediante páginas WEB para lo cual se utiliza el editor de interfase gráfica *Front-Page II*
- Internet Information Server.- Es el sistema servidor para visualizar el sitio en que está alojado el SIEN.
- Programación (Unidad Lógica).- El lenguaje de programación a utilizar es VISUAL STUDIO.NET, mediante el cual se desarrollan los aspectos lógicos de los programas de consulta.
- Visualización.- Se admite cualquier plataforma y "browser" de visualización soportados por los protocolos de internet.



#### 4. Diseño de Detalle

##### 4.1. Módulo CEN1 – Balance Energético

NOMBRE DEL MODULO: BALANCE ENERGETICO CONSOLIDADO

CODIGO DEL MODULO: CEN1

#### I.- DIMENSIONES PRIMARIAS

FUENTES: TablaCEN1Fuentes.xls

Codigo	Nombre	Descripcion	Orden
1	Petróleo	Petróleo Crudo	1
2	Gas Natural	Gas Natural Libre o Asociado	2
3	Carbón Min	Carbón Mineral (Hulla, Lignito, Turba)	3
4	Hidro	Energía Hidráulica	4
5	Leña	Leña y Otros Derivados de la Madera	5
6	Bagazo	Productos de Caña	6
7	Otras Prim	Otras Fuentes Primarias	7
8	Electricidad	Energía Eléctrica	8
9	Gas Licuado	Gas Licuado de Petróleo o de Gas Natural	9
10	Gasolina	Gasolina para Automóviles y Aviación, Alcohol de Biomasa	10
11	Kero+Jet	Kerosene y Combustible para Aviones Jet	11
12	Diesel	Gas Oil y Diesel Oil	12
13	Fuel	Fuel Oil	13
14	Coque	Coque	14
15	Carbón Veg	Carón Vegetal	15
16	Gases	Gases de Refinería, Coquería, Altos Hornos, etc.	16
17	Otros Sec	Otras Fuentes Secundarias	17
18	No Energ	No Energéticos: Asfaltos, Lubricantes, Solventes, etc.	18

ACTIVIDADES: TablaCEN1Actividades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Ajuste	Ajustes por Diferencias Estadísticas	16
2	AgroPesMin	Consumo de Agricultura, Pesca, Minería	20
3	Autoprod	Centrales Eléctricas Autoproducidas	11
4	Carbonera	Carboneras	7
5	Central Elec	Centrales Eléctricas de Servicio Público	10
7	Com Ser Púb	Consumo de Comercial, Servicios y Público	19
8	Constr+Otros	Consumo de Construcción y Otros	22
9	Cons Propio	Consumo Propio	14
12	Exportación	Exportación	4
13	Importación	Importación	2
14	Industria	Consumo de la Industria	21
15	No Aprov	Fuentes No Aprovechadas	5
16	No Ener	Consumo No Energético	17
18	Pérdidas	Pérdidas de Distribución y Almacenamiento	15
19	Producción	Producción de Fuentes Primarias	1
20	Refinerías	Refinerías de Petróleo	8
21	Reridencial	Consumo Residencial	18
22	Transporte	Consumo del Transporte	18
23	Variación Inv	Variación de Inventario	3

## ATRIBUTOS: TablaCEN1Atributos.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Cantidad	Cantidad de cada Fuente en las Unidades Respektivas	1

## II.- DIMENSIONES SECUNDARIAS

## PERIODICIDAD

Preferencia: Año (acumulado anual)

## III.- DIMENSIONES AUXILIARES

III.a) de TablaCEN1Fuentes.xls

## UNIDADES: TablaCEN1Unidades.xls

co- d_fuente	co- d_atributo	nombre	descripcion	factor_Tep	uni- dad_Tep	fac- tor_Bep	uni- dad_Bep
1	1	KBbl	Miles de Barriles	0.138	Tep/Bbl	0.966	Bep/Bbl
2	1	MM3	Millones de Metros Cúbicos	0.83	Tep/ KM3	5.81	Bep/ KM3
3	1	KTon	Miles de Toneladas	0.6	Tep/Ton	4.2	Bep/Ton
4	1	Mwh	Gigavatios-hora	0.086	Tep/Mwh	0.602	Bep/Mwh
5	1	KTon	Miles de Toneladas	0.36	Tep/Ton	2.52	Bep/Ton
6	1	KTon	Miles de Toneladas	0.18	Tep/Ton	1.26	Bep/Ton
7	1	KTep	Miles de Toneladas Equivalentes de Petróleo	1	Tep/Tep	7	Bep/Tep
8	1	Gwh	Gigavatios-hora	0.086	Tep/Mwh	0.602	Bep/Mwh
9	1	KBbl	Miles de Barriles	0.095	Tep/Bbl	0.665	Bep/Bbl
10	1	KBbl	Miles de Barriles	0.124	Tep/Bbl	0.868	Bep/Bbl
11	1	KBbl	Miles de Barriles	0.133	Tep/Bbl	0.931	Bep/Bbl
12	1	KBbl	Miles de Barriles	0.139	Tep/Bbl	0.973	Bep/Bbl
13	1	KBbl	Miles de Barriles	0.15	Tep/Bbl	1.05	Bep/Bbl
14	1	KTon	Miles de Toneladas	0.6	Tep/Ton	4.2	Bep/Ton
15	1	KTon	Miles de Toneladas	0.65	Tep/Ton	4.55	Bep/Ton
16	1	MM3	Millones de Metros Cúbicos	1.1	Tep/ KM3	7.7	Bep/ KM3
17	1	KTep	Miles de Toneladas Equivalentes de Petróleo	1	Tep/Tep	7	Bep/Tep
18	1	KBbl	Miles de Barriles	0.15	Tep/Bbl	1.05	Bep/Bbl

## REGIONES: TablaCEN1Regiones.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
0	País	Todo el País	1

## IV.- DATOS

## OPERACION: TablaCEN1DetalleOperacion.xls

fecha	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor

## 4.2. Módulo CEN2 – Balance Util

NOMBRE DEL MODULO: BALANCE ENERGETICO UTIL

CODIGO DEL MODULO: CEN2

### I.- DIMENSIONES PRIMARIAS

FUENTES: TablaCEN2Fuentes.xls

(igual que CEN1 porque son las mismas fuentes)

ACTIVIDADES: TablaCEN2Actividades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Ajuste	Ajustes por Diferencias Estadísticas	11
2	Autoprod	Centrales Eléctricas Autoproductoras	8
3	Carbonera	Carboneras	9
4	Central Elec	Centrales Eléctricas de Servicio Público	7
5	Exportación	Exportación	3
6	Importación	Importación	2
7	No Aprov	Fuentes No Aprovechadas	5
8	Pérdidas	Pérdidas de Distribución y Almacenamiento	10
9	Producción	Producción de Fuentes Primarias	1
10	Refinerías	Refinerías de Petróleo	6
11	Variación Inv	Variación de Inventario	4
12	Neto Prop	Consumo Propio Neto	12
13	Neto No En	Consumo No Energético Neto	13
14	Neto Urb	Consumo Neto Residencial Urbano	14
15	Neto Rur	Consumo Neto Residencial Rural	15
16	Neto CSP	Consumo Neto Comercial, Servicios y Público	16
17	Neto Ing	Consumo Neto Ingenios Azucareros	17
18	Neto Alim	Consumo Neto Resto Industria Alimenticia	18
19	Neto Taba	Consumo Neto Tabaco	19
20	Neto Text	Consumo Neto Textiles y Cueros	20
21	Neto Quim	Consumo Neto Química y Plásticos	21
22	Neto Cem	Consumo Neto Cemento y Cerámica	22
23	Neto Resto	Consumo Neto Resto de Industrias	23
24	Neto ZF	Consumo Neto Zonas Francas	24
25	Neto Trans	Consumo Neto del Transporte	25
26	Neto APM	Consumo Neto de Agricultura, Pesca, Minería	26
27	Neto Otr	Consumo Neto de Construcción y Otros	27
28	Util Prop	Consumo Propio Util	28
29	Util No En	Consumo No Energético Util	29
30	Util Urb	Consumo Util Residencial Urbano	30
31	Util Rur	Consumo Util Residencial Rural	31
32	Util CSP	Consumo Util Comercial, Servicios y Público	32
33	Util Ing	Consumo Util Ingenios Azucareros	33
34	Util Alim	Consumo Util Resto Industria Alimenticia	34
35	Util Taba	Consumo Util Tabaco	35
36	Util Text	Consumo Util Textiles y Cueros	36
37	Util Quim	Consumo Util Química y Plásticos	37
38	Util Cem	Consumo Util Cemento y Cerámica	38
39	Util Resto	Consumo Util Resto de Industrias	39
40	Util ZF	Consumo Util Zonas Francas	40
41	Util Trans	Consumo Util del Transporte	41
42	Util APM	Consumo Util de Agricultura, Pesca, Minería	42
43	Util Otr	Consumo Util de Construcción y Otros	43
44	Neto Ilu	Consumo Neto Iluminación	44
45	Neto Cal	Consumo Neto Calórico	45
46	Neto Ac+Ref	Consumo Neto Acondicionamiento de Aire/Ref	46
47	Neto FM	Consumo Neto Fuerza Motriz	47

48	Util Ilu	Consumo Util Iluminación	48
49	Util Cal	Consumo Util Calórico	49
50	Util Ac+Ref	Consumo Util Acondicionamiento de Aire/Ref	50
51	Util FM	Consumo Util Fuerza Motriz	51

ATRIBUTOS: TablaCEN2Atributos.xls

(igual que CEN1 por que es el mismo atributo)

## II.- DIMENSIONES SECUNDARIAS

PERIODICIDAD

Preferencia: Año (acumulado anual)

## III.- DIMENSIONES AUXILIARES

III.a) de TablaCEN2Fuentes.xls

UNIDADES: TablaCEN2Unidades.xls

(igual que CEN1 aunque no se utiliza porque los resultados ya vienen en Ktep)

REGIONES: TablaCEN2Regiones.xls

(igual que CEN1)

## IV.- DATOS

OPERACION: TablaCEN2DetalleOperacion.xls

fecha	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor

### 4.3. Módulo HC1 – Oferta y Demanda Petróleo y Derivados

NOMBRE DEL MODULO: OFERTA Y DEMANDA DE CRUDO Y DERIVADOS

CODIGO DEL MODULO: HC1

#### I.- DIMENSIONES PRIMARIAS

FUENTES: TablaHC1Fuentes.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Petróleo	Petróleo Crudo	1
2	Gasolina P	Gasolina Premium	2
3	Gasolina R	Gasolina Regular	3
4	Gas Oil R	Gasoil Regular	4
5	GO R EGPCNI	Gasoil Regular EGP-C (No Interconectado)	5
6	GO R EGPTNI	Gasoil Regular EGP-T (No Interconectado)	6
7	GO R EGPCI	Gasoil Regular EGP-C (Interconectado)	7
8	GO R EGPTI	Gasoil Regular EGP-T (Interconectado)	8
9	GO P 0.3A	Gasoil Premium 0.3% A	9
10	GO P EGPC	Gasoil Premium EGP-C	10
11	GO P EGPT	Gasoil Premium EGP-T	11
12	Avtur1	Gasolina de Aviación	12
13	Kero+Jet	Kerosene y Jet Fuel	13
14	Fuel Oil	Fuel Oil	14
15	FO EGPCNI	Fuel Oil EGP-C (No Interconectado)	15
16	FO EGPTNI	Fuel Oil EGP-T (No Interconectado)	16
17	FO EGPCI	Fuel Oil EGP-C (Interconectado)	17
18	FO EGPTI	Fuel Oil EGP-T (Interconectado)	18
19	Gas Licuado	Gas Licuado	19
20	Gas Ref	Gas de Refinería	20
21	Carbón Min	Carbon Mineral	21
22	Gasolina	Gasolina para Automoviles sin Clasificar	22
23	Gas Oil	Gasoil sin Clasificar	23
24	Lubric	Lubricantes	24
25	Avtur2	Gasolina para Aviones	25
26	Asfalto	Asfaltos	26
27	Bases	Aceites bases	27
28	Cemen Asf	Cemento Asfáltico	28
30	Otros	Otros	30

ACTIVIDADES: TablaHC1Actividades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Atmosf	Destilación Atmosférica	1
2	Craqueo	Craqueo	4
3	Reform	Reformación	3
4	Vacío	Unidad de Vacío	2
5	Import	Importación	5
6	Export	Exportación	6
7	Carga+Prod	Carga Crudo y Producción de Derivados	7
8	Cons Propio	Consumo Propio	8
9	Invent Fin	Inventario Final	10
10	Invent Ini	Inventario Inicial	9

ATRIBUTOS: TablaHC1Atributos.xls

codigo	nombre	descripcion	codigo
1	Cantidad	Cantidad en las Unidades Respectives	1
2	Precio	Precio de las Diversas Fuentes	2
3	Capacidad	Capacidad de las Unidades de Refinería	3

## II.- DIMENSIONES SECUNDARIAS

PERIODICIDAD:

Preferencia: Año + Mes

ENTIDADES: TablaHC1Entidades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Refidomsa	Refinería Dominicana de Petróleo	1
2	Falcon	Falconbridge Dominicana	2
3	Shell	Shell	3
4	Texaco	Texaco	4
5	Esso	Esso	5
6	Isla	Isla	6
7	Coastal	Coastal	7
8	Nativa	Nativa	8
9	Mundo Gas	Mundo Gas/OPUVISA	9
10	SEOPC	SEOPC	10
11	CDE	Corporación Dominicana de Electricidad	11
12	Privado	Sector Privado	12
13	Bco Central	Cifra Global por Banco Central	13
14	Bco-Resto	Cifra Global por Banco Central menos Entidades Recolectadas	14

## III.- DIMENSIONES AUXILIARES

III.a) de TablaHC1Fuentes.xls y TablaHC1Atributos.xls

UNIDADES: TablaHC1Unidades.xls

co- d_fuente	co- d_atrib uto	sub- modu- lo	unidad
1	2	O	KRD\$
2	2	O	KRD\$
3	2	O	KRD\$
4	2	O	KRD\$
5	2	O	KRD\$
6	2	O	KRD\$
7	2	O	KRD\$
8	2	O	KRD\$
9	2	O	KRD\$

10	2	O	KRD\$
11	2	O	KRD\$
12	2	O	KRD\$
13	2	O	KRD\$
14	2	O	KRD\$
15	2	O	KRD\$
16	2	O	KRD\$
17	2	O	KRD\$
18	2	O	KRD\$
19	2	O	KRD\$
20	2	O	KRD\$
21	2	O	KRD\$
22	2	O	KRD\$
23	2	O	KRD\$
24	2	O	KRD\$
25	2	O	KRD\$
26	2	O	KRD\$
27	2	O	KRD\$
28	2	O	KRD\$
30	2	O	KRD\$
1	1	O	Bbl
2	1	O	Bbl
3	1	O	Bbl
4	1	O	Bbl
5	1	O	Bbl
6	1	O	Bbl
7	1	O	Bbl
8	1	O	Bbl
9	1	O	Bbl
10	1	O	Bbl
11	1	O	Bbl
12	1	O	Bbl
13	1	O	Bbl
14	1	O	Bbl
15	1	O	Bbl
16	1	O	Bbl
17	1	O	Bbl
18	1	O	Bbl
19	1	O	Bbl
20	1	O	Bbl
21	1	O	Bbl
22	1	O	Bbl
23	1	O	Bbl
24	1	O	Bbl
25	1	O	Bbl
26	1	O	Bbl
27	1	O	Bbl
28	1	O	Bbl
30	1	O	Bbl
1	3	I	Bbl/día
2	3	I	Bbl/día
3	3	I	Bbl/día
4	3	I	Bbl/día
5	3	I	Bbl/día
6	3	I	Bbl/día
7	3	I	Bbl/día
8	3	I	Bbl/día
9	3	I	Bbl/día
10	3	I	Bbl/día
11	3	I	Bbl/día
12	3	I	Bbl/día
13	3	I	Bbl/día
14	3	I	Bbl/día
15	3	I	Bbl/día
16	3	I	Bbl/día

17	3	I	Bbl/día
18	3	I	Bbl/día
19	3	I	Bbl/día
20	3	I	Bbl/día
21	3	I	Bbl/día
22	3	I	Bbl/día
23	3	I	Bbl/día
24	3	I	Bbl/día
25	3	I	Bbl/día
26	3	I	Bbl/día
27	3	I	Bbl/día
28	3	I	Bbl/día
30	3	I	Bbl/día

III.b) Regionalización: Por el momento se toma País=0

REGIONES: TablaHC1Regiones.xls

Total país

#### IV.- DATOS

INSTALACION: TablaHC1DetalleInstalacion.xls

fecha	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor
-------	-------------	------------	------------	---------------	--------------	-------

OPERACION: TablaHC1DetalleOperacion.xls

fecha	ano	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor
-------	-----	-------------	------------	------------	---------------	--------------	-------



### 3.4. Módulo HC3 –Precios de Combustibles

NOMBRE DEL MODULO: PRECIOS DE COMBUSTIBLES

CODIGO DEL MODULO: HC3

I.- DIMENSIONES PRIMARIAS

FUENTES: TablaHC3Fuentes.xls

codigo	nombre	Descripcion	orden
0	XXX	Todas las Fuentes o Fuente no Especificada	7
1	Petróleo	Petróleo Crudo	1
2	Gasolina P	Gasolina Premium	3
3	Gasolina R	Gasolina Regular	3
4	Gas Oil R	Gasoil Regular	5
5	GO R EGPCNI	Gasoil Regular EGP-C (No Interconectado)	5
6	GO R EGPTNI	Gasoil Regular EGP-T (No Interconectado)	5
7	GO R EGPCI	Gasoil Regular EGP-C (Interconectado)	5
8	GO R EGPTI	Gasoil Regular EGP-T (Interconectado)	5
9	GO P 0.3A	Gasoil Premium 0.3% A	5
10	GO P EGPC	Gasoil Premium EGP-C	5
11	GO P EGPT	Gasoil Premium EGP-T	5
12	Avtur	Gasolina de Aviación	3
13	Kero+Jet	Kerosene y Jet Fuel	4
14	Fuel Oil	Fuel Oil	6
15	FO EGPCNI	Fuel Oil EGP-C (No Interconectado)	6
16	FO EGPTNI	Fuel Oil EGP-T (No Interconectado)	6
17	FO EGPCI	Fuel Oil EGP-C (Interconectado)	6
18	FO EGPTI	Fuel Oil EGP-T (Interconectado)	6
19	Gas Licuado	Gas Licuado	2

ACTIVIDADES: TablaHC3Actividades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Importación	Importación	1
2	Consumo	Consumo	2

ATRIBUTOS: TablaHC3Atributos.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Precio Par	Precio Paridad de Importación	1
2	Impuesto	Impuesto	2
3	Margen Det	Margen Detallista	3
4	Margen Dis	Margen Distribuidor	4
5	Comisión	Comisión	5
6	Precio Of	Precio Oficial	6
7	Tasa Of	Tipo de Cambio Oficial	7
8	Tasa Ban	Tipo de Cambio Promedio Mercado Bancario	8

## II.- DIMENSIONES SECUNDARIAS

PERIODICIDAD:TablaPeriodo.xls

Preferencia: Campo Fecha que indica la validez de los precios y demás atributos

ENTIDADES:TablaHC3Entidades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
0	XXX	Todas las Entidades o Entidad No Especificada	1

REGIONES:TablaHC3Regiones.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
0	País	Todo el País	1

## III.- DIMENSIONES AUXILIARES

III.a) de TablaHC3Fuentes.xls y TablaHC3Atributos.xls

UNIDADES: TablaHC3Unidades.xls

Co- d_Fuente	Co- d_Atribut o	Unidad
0	7	RD\$/U\$
0	8	RD\$/U\$
1	1	U\$/Bbl
2	1	RD\$/Gal
3	1	RD\$/Gal
4	1	RD\$/Gal
5	1	RD\$/Gal
6	1	RD\$/Gal
7	1	RD\$/Gal
8	1	RD\$/Gal
9	1	RD\$/Gal
10	1	RD\$/Gal
11	1	RD\$/Gal
12	1	RD\$/Gal
13	1	RD\$/Gal
14	1	RD\$/Gal
15	1	RD\$/Gal
16	1	RD\$/Gal
17	1	RD\$/Gal
18	1	RD\$/Gal
19	1	RD\$/Gal
1	2	U\$/Bbl
2	2	RD\$/Gal
3	2	RD\$/Gal
4	2	RD\$/Gal
5	2	RD\$/Gal
6	2	RD\$/Gal
7	2	RD\$/Gal

8	2	RD\$/Gal
9	2	RD\$/Gal
10	2	RD\$/Gal
11	2	RD\$/Gal
12	2	RD\$/Gal
13	2	RD\$/Gal
14	2	RD\$/Gal
15	2	RD\$/Gal
16	2	RD\$/Gal
17	2	RD\$/Gal
18	2	RD\$/Gal
19	2	RD\$/Gal
1	3	U\$/Bbl
2	3	RD\$/Gal
3	3	RD\$/Gal
4	3	RD\$/Gal
5	3	RD\$/Gal
6	3	RD\$/Gal
7	3	RD\$/Gal
8	3	RD\$/Gal
9	3	RD\$/Gal
10	3	RD\$/Gal
11	3	RD\$/Gal
12	3	RD\$/Gal
13	3	RD\$/Gal
14	3	RD\$/Gal
15	3	RD\$/Gal
16	3	RD\$/Gal
17	3	RD\$/Gal
18	3	RD\$/Gal
19	3	RD\$/Gal
1	4	U\$/Bbl
2	4	RD\$/Gal
3	4	RD\$/Gal
4	4	RD\$/Gal
5	4	RD\$/Gal
6	4	RD\$/Gal
7	4	RD\$/Gal
8	4	RD\$/Gal
9	4	RD\$/Gal
10	4	RD\$/Gal
11	4	RD\$/Gal
12	4	RD\$/Gal
13	4	RD\$/Gal
14	4	RD\$/Gal
15	4	RD\$/Gal
16	4	RD\$/Gal
17	4	RD\$/Gal
18	4	RD\$/Gal
19	4	RD\$/Gal
1	5	U\$/Bbl
2	5	RD\$/Gal
3	5	RD\$/Gal
4	5	RD\$/Gal
5	5	RD\$/Gal
6	5	RD\$/Gal
7	5	RD\$/Gal
8	5	RD\$/Gal
9	5	RD\$/Gal
10	5	RD\$/Gal
11	5	RD\$/Gal
12	5	RD\$/Gal
13	5	RD\$/Gal
14	5	RD\$/Gal
15	5	RD\$/Gal

16	5	RD\$/Gal
17	5	RD\$/Gal
18	5	RD\$/Gal
19	5	RD\$/Gal
1	6	U\$/Bbl
2	6	RD\$/Gal
3	6	RD\$/Gal
4	6	RD\$/Gal
5	6	RD\$/Gal
6	6	RD\$/Gal
7	6	RD\$/Gal
8	6	RD\$/Gal
9	6	RD\$/Gal
10	6	RD\$/Gal
11	6	RD\$/Gal
12	6	RD\$/Gal
13	6	RD\$/Gal
14	6	RD\$/Gal
15	6	RD\$/Gal
16	6	RD\$/Gal
17	6	RD\$/Gal
18	6	RD\$/Gal
19	6	RD\$/Gal

## IV.- DATOS

OPERACION: TablaHC3DetalleOperacion.xls

Fecha	Cod_Region	Cod_Atributo	Cod_Fuente	Cod_Actividad	Valor
-------	------------	--------------	------------	---------------	-------

#### 4.5. Módulo EL1 – Instalación y Operación Centrales Eléctricas

NOMBRE DEL MODULO: CENTRALES ELECTRICAS DE SERVICIO PUBLICO

CODIGO DEL MODULO: EL1

##### I.- DIMENSIONES PRIMARIAS

FUENTES: TablaEL1Fuentes.xls

codigo	nombre	descripcion	Orden
1	Diesel	Gasoil	1
2	Fuel2	Fuel - Oil 2	2
3	Fuel6	Fuel - Oil 6	3
4	Carbón Min	Carbón Mineral	4
5	Gas Nat	Gas Natural	5
6	Hidro	Caudal Turbinado Hidráulico	6
7	Electricidad	Energía Eléctrica	7

ACTIVIDADES: TablaEL1Actividades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Generación	Generación en Bornes de Central	1
2	Cons Propio	Consumo Propio de la Central	2
3	Invent Ini	Inventario Inicial de Combustibles	3
4	Invent Fin	Inventario Final de Combustibles	4

ATRIBUTOS: TablaEL1Atributos.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Pot Instal	Potencia Instalada de la Central en Mw	1
2	Pot Efec	Potencia Efectiva de la Central en Mw	2
3	Efic Inf	Coeficiente de Transformación-Límite Inferior en Kg/Kw h	3
4	Efic Sup	Coeficiente de Transformación-Límite Superior en Kg/Kw h	4
5	Cantidad	Cantidad: en las Unidades Físicas Respectives	5

##### II.- DIMENSIONES SECUNDARIAS

PERIODICIDAD:

Preferencia: Año + Mes

## REGIONALIZACION:

Preferencia: Dada por la tabla TablaEL1Entidades.xls que ya incluye la regionalización  
 Por razones de coherencia de programación se coloca una TablaEL1Regiones.xls que sólo  
 contiene la región "País".

## ENTIDADES:TablaEL1Entidades.xls

codigo	nombre	descripcion	co- d_tipo_c entral	co- d_propie tario	co- d_region
1	Itabo I	Itabo I	1	1	1
2	Itabo II	Itabo II	1	1	1
3	Sto. Dgo. V	Sto. Dgo. V	1	1	1
4	Sto. Dgo.VIII	Sto. Dgo.VIII	1	1	1
5	Timbeque I	Timbeque I	2	1	1
6	Timbeque II	Timbeque II	2	1	1
7	Los Mina I	Los Mina I	2	1	1
8	Los Mina II	Los Mina II	2	1	1
9	Higuamo I	Higuamo I	2	1	1
10	Higuamo II	Higuamo II	2	1	1
11	Itabo TG-I	Itabo TG-I	2	1	1
12	Itabo TG-II	Itabo TG-II	2	1	1
13	Itabo TG-III	Itabo TG-III	2	1	1
14	Falcon I	Falcon I	1	11	2
15	Falcon II	Falcon II	1	11	2
16	Falcon III	Falcon III	1	11	2
17	CPP-1	CPP-1	3	6	6
18	CPP-2	CPP-2	3	6	6
19	Metaldom	Metaldom	3	9	1
20	Smith-Emron	Smith-Emron	5	8	6
21	Maxon - BC	Maxon - BC	1	13	0
23	Arroyo Barr	Arroyo Barr.(L)	3	7	7
24	M. Cristy	M. Cristy(L)	3	7	8
25	Dajabón	Dajabón(L)	3	7	8
26	Yamasá	Yamasá(L)	3	7	9
27	La Isabela	La Isabela(L)	3	7	6
28	S G. Boyá	S G. Boyá(L)	3	7	9
29	Maxon Barah	Maxon Barah.	3	13	4
30	Pimentel	Pimentel(L)	3	7	7
31	Oviedo	Oviedo(L)	3	7	4
32	Seab-edn	Seab-edn	3	5	1
33	Seab-edm	Seab-edm	3	5	1
34	Haina I	Haina I	1	2	1
35	Haina II	Haina II	1	2	1
36	Haina IV	Haina IV	1	2	1
37	Mitsubishi	Mitsubishi	1	2	5
38	Pto. Plata I	Pto. Plata I	1	2	6
39	Pto.Plata II	Pto.Plata II	1	2	6
40	Barahona TV	Barahona TV	1	2	4
41	Haina TG	Haina TG	2	2	1
42	Barahona TG	Barahona TG	2	2	4
43	S. Pedro TG	S. Pedro TG	2	2	5
44	Manzanillo	Manzanillo	3	2	8
45	Pedernales	Pedernales	3	2	4
46	Sultana Este	Sultana Este	3	2	5
47	Palamara	Palamara	3	3	2
48	La Vega	La Vega	3	3	2
49	AES-Andrés	AES-Andrés	5	4	0
50	Minas-5g	Minas-5g	5	4	1
51	Minas-6g	Minas-6g	5	4	1
52	Cespm-1	Cespm-1	5	10	5
53	Cespm-2	Cespm-2	5	10	5
54	Cespm-3	Cespm-3	5	10	5

55	Tavera I	Tavera I	4	14	0
56	Tavera II	Tavera II	4	14	0
57	Valdesia I	Valdesia I	4	14	9
58	Valdesia II	Valdesia II	4	14	9
59	Aguacate I	Aguacate I	4	14	9
60	Aguacate II	Aguacate II	4	14	9
61	Jigüey I	Jigüey I	4	14	9
62	Jigüey II	Jigüey II	4	14	9
63	Moncion I	Moncion I	4	14	8
64	Moncion II	Moncion II	4	14	8
65	Peq Hidro	Pequeñas Hidroeléctricas	4	14	0
66	Terre-001	Terre-001	3	15	7
67	Terre-002	Terre-002	3	15	7
68	Terre-003	Terre-003	3	15	7
69	Terre-004	Terre-004	3	15	7
70	Terre-005	Terre-005	3	15	7
71	Terre-006	Terre-006	3	15	7
72	Terre-007	Terre-007	3	15	7
73	Gal-001	Gal-001	3	15	7
74	Gal-002	Gal-002	3	15	7
75	Gal-003	Gal-003	3	15	7
76	LP-001	LP-001	3	15	7
77	LP-002	LP-002	3	15	7
78	WART-001	WART-001	3	16	5
79	WART-002	WART-002	3	16	5
80	WART-003	WART-003	3	16	5
81	WART-004	WART-004	3	16	5
82	WART-005	WART-005	3	16	5
83	WART-006	WART-006	3	16	5
84	WART-007	WART-007	3	16	5
85	WART-008	WART-008	3	16	5
86	WART-009	WART-009	3	16	5
87	WART-010	WART-010	3	16	5
88	EMD-001	EMD-001	3	16	5
89	EMD-002	EMD-002	3	16	5
90	EMD-003	EMD-003	3	16	5
91	EMD-004	EMD-004	3	16	5
92	Turbo Vapor	Centrales Vapor	1	17	0
93	Gas+Diesel	Centrales Gas y Diesel	3	17	0
94	Hidráulicas	Centrales Hidroeléctricas	4	17	0

### III.- DIMENSIONES AUXILIARES

III.a) de TablaEL1Fuentes.xls y TablaEL1Atributos.xls

UNIDADES: TablaEL1Unidades.xls

co- d_fuente	co- d_tribut o	unidad
7	1	Mw
7	2	Mw
1	3	Kg/Kwh
2	3	Kg/Kwh
3	3	Kg/Kwh
4	3	Kg/Kwh
5	3	Kg/Kwh
6	3	Kg/Kwh
1	4	Kg/Kwh
2	4	Kg/Kwh
3	4	Kg/Kwh

4	4	Kg/Kwh
5	4	Kg/Kwh
6	4	Kwh/Kwh
1	5	Bbl
2	5	Bbl
3	5	Bbl
4	5	Bbl
5	5	Bbl
6	5	M3/seg
7	5	Mwh

III.b) de TablaEL1Entidades.xls

TIPO DE CENTRALES: TablaEL1TipoCentrales.xls

codigo	nombre	descripcion
1	Tvapor	Turbina de Vapor
2	Tgas	Turbina de Gas
3	Diesel	Motor Ciclo Diesel
4	Hidro	Hidroelectrica
5	Ciclo Comb	Ciclo Combinado

PROPIETARIOS: TablaEL1Propietarios.xls

Cod_Propietario	Descripcion
1	Empresa Generadora de Electricidad Itabo, S.A.
2	Empresa Generadora de Electricidad Haina, S.A.
3	Union Fenosa Generadora Palamara - La Vega, S.A.
4	Dominican Power Partners Ldc
5	Transcontinental Capital Corporation (Bermuda) Ltd
6	Compania de Electricidad de Puerto Plata
7	Consorcio Laesa Ltd
8	Smit Enron Cogeneration Limited Partnership
9	Complejo Metalurgico Dominicano, C. Por A. (Metaldom)
10	Compania de Electricidad de San Pedro de Macoris
11	Falconbridge Dominicana
12	Energycorp Caribbean, S.A.
13	Maxon Engineering Services
14	Corporacion Dominicana de Electricidad
15	Generadora Electrica Samana
16	Consorcio Energetico Punta Cana - Macao



## IV.- DATOS

INSTALACION: TablaEL1DetalleInstalacion.xls

fecha	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor

OPERACION: TablaEL1DetalleOperacion.xls

fecha	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor

#### 4.6. Módulo EL2 – Distribución, Precios y Tarifas Eléctricas

NOMBRE DEL MODULO: DISTRIBUCION, PRECIOS Y TARIFAS ELECTRICAS

CODIGO DEL MODULO: EL2

##### I.- DIMENSIONES PRIMARIAS

FUENTES: TablaEL2Fuentes.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Electricidad	Energía Eléctrica Entregada al Usuario	1

ACTIVIDADES: TablaEL2Actividades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Facturado	Consumo Facturado	1
2	Fact Ayunt	Consumo Facturado Ayuntamiento	3
3	Fact Gob	Consumo Facturado Gobierno	5
4	Fact Ind	Consumo Facturado Industrial	7
5	Fact Res	Consumo Facturado Residencial	9
6	Fact Com	Consumo Facturado Comercial	11
7	Fact BTS1	Consumo Facturado BTS1	13
8	Fact BTS2	Consumo Facturado BTS2	15
9	Fact BTD	Consumo Facturado BTD	17
10	Fact BTH	Consumo Facturado BTH	19
11	Fact MTD1	Consumo Facturado MTD1	21
12	Fact MTD2	Consumo Facturado MTD2	23
13	Fact MTH	Consumo Facturado MTH	25
14	Cobrado	Consumo Cobrado	2
15	Cobr Ayunt	Consumo Cobrado Ayuntamiento	4
16	Cobr Gob	Consumo Cobrado Gobierno	6
17	Cobr Ind	Consumo Cobrado Industrial	8
18	Cobr Res	Consumo Cobrado Residencial	10
19	Cobr Com	Consumo Cobrado Comercial	12
20	Cobr BTS1	Consumo Cobrado BTS1	14
21	Cobr BTS2	Consumo Cobrado BTS2	16
22	Cobr BTD	Consumo Cobrado BTD	18
23	Cobr BTH	Consumo Cobrado BTH	20
24	Cobr MTD1	Consumo Cobrado MTD1	22
25	Cobr MTD2	Consumo Cobrado MTD2	24
26	Cobr MTH	Consumo Cobrado MTH	26
27	Fact Mun	Consumo Facturado Gobierno-Municipio	27
28	Cobr Mun	Consumo Cobrado Gobierno-Municipio	28

ATRIBUTOS: TablaEL2Atributos.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Canti- dad	Energía Eléctrica Entregada en Kwh	1
2	Potencia	Potencia Entregada en Kw	2
3	Monto	Monto Devengado en RD\$	3

## II.- DIMENSIONES SECUNDARIAS

PERIODICIDAD:

Preferencia: Año + Mes

REGIONALIZACION: TablaEL2Regiones.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
0	País	Todo el País	1

ENTIDADES: TablaEL2Entidades.xls

co- d_entida d	nombre	descripcion	co- nexión
1	Edenorte	Edenorte	1
2	Edesur	Edesur	1
3	Edeeste	Edeeste	1
4	Terre-001	Terre-001	0
5	Terre-002	Terre-002	0
6	Terre-003	Terre-003	0
7	Terre-004	Terre-004	0
8	Terre-005	Terre-005	0
9	Terre-006	Terre-006	0
10	Terre-007	Terre-007	0
11	Gal-001	Gal-001	0
12	Gal-002	Gal-002	0
13	Gal-003	Gal-003	0
14	LP-001	LP-001	0
15	LP-002	LP-002	0
16	WART-001	WART-001	0
17	WART-002	WART-002	0
18	WART-003	WART-003	0
19	WART-004	WART-004	0
20	WART-005	WART-005	0
21	WART-006	WART-006	0
22	WART-007	WART-007	0
23	WART-008	WART-008	0
24	WART-009	WART-009	0
25	WART-010	WART-010	0
26	EMD-001	EMD-001	0
27	EMD-002	EMD-002	0
28	EMD-003	EMD-003	0
29	EMD-004	EMD-004	0
30	Parq Itabo	Parque Industrial Itabo	1
31	Quitper	Quitper	1
32	Carrefour	Carrefour	1
33	Otros	Otros	1

## III.- DIMENSIONES AUXILIARES

III.a) de TablaEL2Fuentes.xls y TablaEL2Atributos.xls

UNIDADES: TablaEL2Unidades.xls

cod_fuente	cod_atributo	unidad
1	1	Kwh
1	2	Kw
1	3	MRD\$

## IV.- DATOS

OPERACION: TablaEL2DetalleOperacion.xls

fecha	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor
-------	-------------	------------	------------	---------------	--------------	-------

#### 4.7. Módulo BI1 – Producción y Consumo Residuos Vegetales

NOMBRE DEL MODULO: BIOMASA

CODIGO DEL MODULO: BI1

##### I.- DIMENSIONES PRIMARIAS

FUENTES: TablaBI1Fuentes.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Bagazo	Productos de Caña	1
2	Leña	Leña y Derivados de la Madera	2
3	Carbón Veg	Carbon Vegetal	5
4	Café	Cascarilla de Café	3
5	Arroz	Cascarilla de Arroz	4

ACTIVIDADES: TablaBI1Actividades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Producción	Produccion de Fuente Primaria	1
2	Transform	Transformacion de Primaria en Secundaria	2
3	Consumo	Consumo de Fuente Primaria y Secundaria	3

ATRIBUTOS: TablaBI1Atributos.xls

codigo	nombre	descripcion
1	Cantidad	Cantidad en las Respectivas Unidades

##### II.- DIMENSIONES SECUNDARIAS

PERIODICIDAD:

Preferencia: Año + Mes

REGIONALIZACION: TablaBI1Regiones.xls

Preferencia=País

codigo	nombre	descripcion	orden
0	País	Todo el País	1

## III.- DIMENSIONES AUXILIARES

III.a) de TablaBI1Fuentes.xls y TablaBI1Atributos.xls

UNIDADES: TablaBI1Unidades.xls

cod_fuente	cod_atributo	unidad
1	1	KTon
2	1	KTon
3	1	KTon

## IV.- DATOS

OPERACION: TablaBI1DetalleOperacion.xls

fecha	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor	
-------	-------------	------------	------------	---------------	--------------	-------	--

#### 4.8. Módulo EC1 – Cuentas Nacionales

NOMBRE DEL MODULO: PRODUCTO BRUTO

CODIGO DEL MODULO: EC1

##### I.- DIMENSIONES PRIMARIAS

FUENTES: TablaEC1Fuentes.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
0		Suma de todas las Fuentes o Fuentes no Especificadas	1

ACTIVIDADES: TablaEC1Actividades.xls

codi-go	co-d_sector	co-d_subse-ctor	co-d_ra-ma	nombre	descripcion	tipo	orden
1	1	0	0	AGROPECUA-RIO	PBI AGROPECUARIO	O	1
2	1	1	0	*Agro	PBI Agricultura	O	2
3	1	2	0	*Ganado	PBI Ganadería	O	3
4	1	3	0	*Silv+Pesca	PBI Silvicultura y Pesca	O	4
5	2	0	0	MINERIA	PBI MINERIA	O	5
6	3	0	0	MANUFACTURA	PBI MANUFACTURA	O	6
7	3	1	0	*Azúcar	PBI Azúcar	O	7
8	3	2	0	*Resto	PBI Resto	O	8
9	3	3	0	*Z Franca	PBI Zonas Francas	O	9
10	4	0	0	CONSTRUC-CION	PBI CONSTRUCCION	O	10
11	5	0	0	COMERCIO	PBI COMERCIO	O	11
12	6	0	0	HOT+BAR+RES	PBI HOTELES, BARES Y RESTAURANTES	O	12
13	7	0	0	TRANSPORTE	PBI TRANSPORTE	O	13
14	8	0	0	COMUNIC	PBI COMUNICACIONES	O	14
15	9	0	0	ELECTRICIDAD	PBI ELECTRICIDAD	O	15
16	10	0	0	FINANZAS	PBI FINANZAS	O	16
17	11	0	0	PROP VIV	PBI PROPIEDAD DE VIVIENDAS	O	17
18	12	0	0	GOBIERNO	PBI GOBIERNO	O	18
19	13	0	0	OTROS SERV	PBI OTROS SERVICIOS	O	19
20	14	0	0	IMPORTACION	IMPORTACION DE BIENES Y SERVICIOS	O	20
21	14	1	0	*Bienes	Bienes	O	21
22	14	1	1	**Locales	Locales	O	22
23	14	1	2	**Z Franca	Zonas Francas	O	23
24	14	2	0	*Servicios	Servicios	O	24
25	15	0	0	CONSUMO	CONSUMO TOTAL	D	25
26	15	1	0	*Privado	Consumo Privado	D	26
27	15	2	0	*Público	Consumo Gobierno	D	27
28	16	0	0	IBINTERNA	INVERSION BRUTA INTERNA	D	28
29	16	1	0	*IBFija	Inversión Bruta Fija	D	29
30	16	1	1	**Privada	Privada	D	30
31	16	1	2	**Pública	Pública	D	31
32	16	2	0	*Existencias	Variación de Existencias	D	32
33	17	0	0	EXPORTACION	EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVI-CIOS	D	33
34	17	1	0	*Bienes	Bienes	D	34
35	17	1	1	**Locales	Locales	D	35
36	17	1	2	**Z Franca	Zonas Francas	D	36
37	17	2	0	*Servicios	Servicios	D	37
38	0	0	0	Remesas Net	Remesas totales netas	O	38

--	--	--	--	--	--	--	--

ATRIBUTOS: TablaEC1Atributos.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Real	En Moneda Local Constante	1
2	Nominal	En Moneda Local Corriente	2
3	Divisa	En Divisas Corrientes	3

## II.- DIMENSIONES SECUNDARIAS

PERIODICIDAD:

Preferencia: Anual

ENTIDADES: TablaEC1Entidades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
0		Suma de Todas las Entidades o Entidades no Especificadas	1

REGIONES: TablaEC1Regiones.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
0	País	Todo el País	1

## III.- DIMENSIONES AUXILIARES

III.a) de TablaEC1Fuentes.xls y EC1Atributos.xls

UNIDADES: TablaEC1Unidades.xls

cod_fuente	cod_atributo	unidad
0	1	MRD\$1970
0	2	MRD\$corr
0	3	MUS\$corr

## IV.- DATOS

OPERACION: TablaEC1DetalleOperacion.xls

fecha	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor



**4.9. Módulo EC2 - Población**

NOMBRE DEL MODULO: POBLACION

CODIGO DEL MODULO: EC2

**I.- DIMENSIONES PRIMARIAS**

FUENTES: TablaEC2Fuentes.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
0		Suma de todas las Fuentes o Fuentes no Especificadas	1

ACTIVIDADES: TablaEC2Actividades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Total	Población Total	1
2	Rural	Población Rural	2
3	Urbana	Población Urbana	3

ATRIBUTOS: TablaEC2Atributos.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
1	Habitantes	Cantidad de Habitantes	1
2	Hab Ing a	Cantidad de Habitantes Rango de Ingresos a	2
3	Hab Ing b	Cantidad de Habitantes Rango de Ingresos b	3
4	Hab Ing c	Cantidad de Habitantes Rango de Ingresos c	4
5	Viv Ing a	Cantidad de Viviendas Rango de Ingresos a	5
6	Viv Ing b	Cantidad de Viviendas Rango de Ingresos b	6
7	Viv Ing c	Cantidad de Viviendas Rango de Ingresos c	7

**II.- DIMENSIONES SECUNDARIAS**

PERIODICIDAD:

Preferencia: Anual

ENTIDADES: TablaEC2Entidades.xls

codigo	nombre	descripcion	orden
0		Suma de Todas las Entidades o Entidades no Especificadas	1

## REGIONES:TablaEC2Regiones.xls

codigo	nombre	descripcion	co- d_ gral	orden
1	Distr Nac	Distrito Nacional (reducido)	1	1
2	Azua	Azua	3	2
3	Bahoruco	Bahoruco	4	3
4	Barahona	Barahona	4	4
5	Dajabón	Dajabón	8	5
6	Duarte	Duarte	7	6
7	Elías Piña	Elías Piña	3	7
8	El Seibo	El Seibo	5	8
9	Espailat	Espailat	6	9
10	Independ	Independencia	4	10
11	Altagracia	La Altagracia	5	11
12	Romana	La Romana	5	12
13	La Vega	La Vega	2	13
14	María Trin	María Trinidad Sánchez	7	14
15	Monte Cristi	Monte Cristi	8	15
16	Pedernales	Pedernales	4	16
17	Peravia	Peravia (reducida)	9	17
19	Salcedo	Salcedo	7	19
20	Samaná	Samaná	7	20
21	San Cristób	San Cristóbal	9	21
22	San Juan	San Juan	3	22
23	San Pedro	San Pedro De Macorís	5	23
24	Sanchez Ram	Sanchez Ramírez	2	24
25	Santiago	Santiago	6	25
26	Santiago Rod	Santiago Rodríguez	8	26
27	Valverde	Valverde	8	27
28	Mons Nouel	Monseñol Nouel	2	28
29	Monte Plata	Monte Plata	9	29
30	Hato Mayor	Hato Mayor	5	30
31	S J de Ocoa	San José de Ocoa	9	31
32	Sto Domingo	Santo Domingo	1	32
33	Puerto Plata	Puerto Plata	6	33
34	Resto	Total sin Distrito Nacional	10	34
35	Total Pais	Total Pais	0	35

**III.- DIMENSIONES AUXILIARES**

III.a) de TablaEC2Fuentes.xls y EC2Atributos.xls

UNIDADES: TablaEC2Unidades.xls

cod_fuente	cod_atributo	unidad
0	1	Khabitantes
0	2	Khabitantes

0	3	Khabitantes
0	4	Khabitantes
0	5	Hogares
0	6	Hogares
0	7	Hogares

#### IV.- DATOS

OPERACION: TablaEC2DetalleOperacion.xls

fecha	cod_entidad	cod_region	cod_fuente	cod_actividad	cod_atributo	valor
-------	-------------	------------	------------	---------------	--------------	-------

## 5. Conclusiones

Las principales conclusiones de este proyecto son:

- 1) En el sector energético de República Dominicana no hay falta de información sino falta de sistematización de los numerosos datos que fluyen normalmente a través de las instituciones.
- 2) Es necesario crear una cultura de compilación de datos entre las diversas entidades basada en la necesidad compartida de contar con información oportuna y confiable.
- 3) Las instituciones del Estado son las únicas que pueden montar y mantener sistemas de informaciones sectoriales puesto que son las encargadas de las tareas de gestión, fiscalización y planificación y ninguna de esas actividades puede llevarse a buen fin sin información sistemática y confiable.
- 4) El SIEN debería ser una suerte de compilador central del sector energía porque es el concentrador natural de los datos más agregados, y debería estar rodeado de una serie de sistemas periféricos cuya información es de naturaleza más desagregada.
- 5) Los datos que están incluidos en la versión del SIEN que se entrega en este proyecto son el resultado de un gran esfuerzo de sistematización llevado a cabo en el proyecto pero que de ninguna manera alcanza todavía el grado de completud y consistencia requeridos, por lo cual este no es el fin sino el comienzo de una actividad permanente destinada a tener cada vez más y mejores datos.

## 6. Recomendaciones

Los problemas de fragmentación, omisiones, desagregaciones que cambian de año en año, inconsistencias, etc. que caracterizan a los datos contenidos en el SIEN no pueden ser resueltos sin la estrecha cooperación de las fuentes de información.

Frente a este panorama se debe primeramente reconocer el problema en forma explícita para evitar que se desacredite el producto que ofrecemos por errores que son imputables a la situación general de las entidades que producen información y cuya resolución es un proceso lento que va más allá de las posibilidades actuales de la CNE e incluso de esas mismas entidades.

En vista de ello se recomienda que la versión actual del SIEN sea considerada como **UNA VERSIÓN DE PRUEBA QUE ENTRA EN FASE DE DEPURACION.**

Para llevar a cabo esta propuesta se recomienda conformar **UN GRUPO DE USUARIOS DE PRUEBA** que no serían ni más ni menos que algunas de (o todas) las instituciones fuente con la tarea precisa de buscar inconsistencias en el SIEN e informarlas en forma sistemática para que se corrijan. Este grupo sería además el comienzo de la RED DE CONTACTOS HUMANOS que se requiere para consolidar el espacio institucional llamado a sostener al sistema. Según otras experiencias, el proceso de depuración tomaría al menos un año después de la entrega de esta versión, al cabo del cual, si se trabaja con continuidad, se tendría un producto razonablemente satisfactorio que puede ser abierto a los usuarios.

No obstante lo dicho respecto de la versión de prueba, una versión reducida llamada **Sub\_SIEN** puede ser abierta al público con un esfuerzo relativamente pequeño a partir de la entrega final del proyecto, es decir, cuando los resultados de las encuestas hayan sido incorporados a los balances energéticos de 1999, 2000 y 2001 (CEN1) y se haya construido el balance útil del 2001 (CEN2). Si a esto se agrega el módulo de precios de combustibles actualizados

semanalmente (HC3) y el sub-módulo de instalación de centrales eléctricas (EL1 instalación), además de los módulos económicos (EC1 y EC2), se contaría ya con un material mínimo suficientemente consistente como para ser presentado a los usuarios generales.

Otra recomendación importante se refiere a la constitución de los sistemas periféricos de gestión, en particular el **SIEN\_FIN** en la Secretaría de Finanzas para la fiscalización de impuestos de combustibles y el **SIEN\_SIE** en la Superintendencia de Electricidad para la fiscalización del sector eléctrico.

## **Anexo 1: Manual del Programador del SIEN. Base de Datos, Programas e Interfase al usuario**

### **1. Introducción**

El SIEN es un sistema de consultas sobre el sector energía de la República Dominicana. En este capítulo se describen las tecnologías utilizadas y el flujo lógico detrás de una consulta. Información más detallada sobre las particularidades de cada estadio en este flujo se incluye en los capítulos posteriores.

#### **1.1. Tecnologías Utilizadas y Requisitos del Sistema**

El SIEN está implementado siguiendo el paradigma cliente-servidor, es multiusuario y consta de tres capas de programación:

- 1)** Los datos, acaso la capa más valiosa del sistema, están almacenados en un servidor SQL Server 2000, en la base de datos "SIEN".
- 2)** La lógica de extracción, filtrado, manipulación y formateo de los datos está implementada en Visual Basic .NET, en la librería dinámica "SIEN.dll".
- 3)** La interfase al usuario se presenta en páginas HTML dinámicas ASP .NET, servidas por Internet Information Server 5.0. Es una colección de archivos de extensión ASPX, más archivos adicionales, como un applet de Java que implementa el menú, una librería de funciones de Javascript, etc.

En el servidor de Web, es requisito la instalación del paquete ".NET Framework 1.1", que se puede bajar desde el sitio Web de Microsoft [aquí](#). Es recomendable la instalación de los últimos "service packs" y actualizaciones de seguridad para todos los productos utilizados en el SIEN.

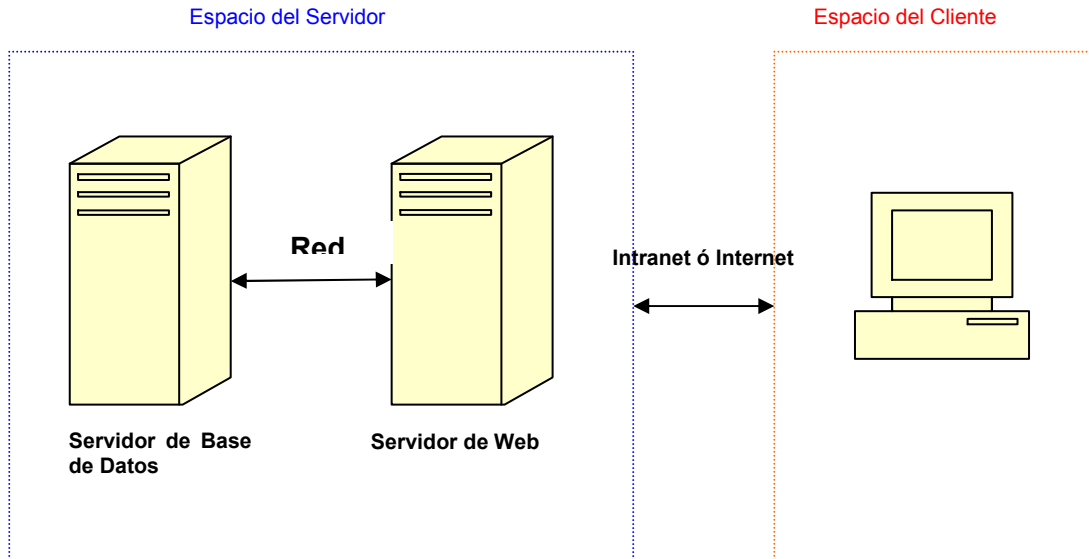
En el cliente, es requisito la instalación de Internet Explorer 5.0 o superior, y Java, que se puede bajar desde el sitio de Sun [aquí](#). Es recomendable utilizar Internet Explorer 6.0, que se puede bajar desde el sitio Web de Microsoft [aquí](#), y trabajar con el monitor a una resolución de 800x600 píxeles.

#### **1.2. Flujo de una Consulta**

Al pedir una página del SIEN desde el explorador de Internet, esta es la sucesión de pasos que se ejecutan para producir la página de resultados:

- 1)** El servidor de Web reconoce, por la extensión ASPX del recurso solicitado, que se trata de una página dinámica. El archivo ASPX contiene el código HTML (la interfase gráfica) y está asociado a un archivo del mismo nombre de extensión VB, que contiene el código en Visual Basic (la lógica de la aplicación). El servidor de Web ejecuta el código Visual Basic antes de devolver la página al usuario.
- 2)** El código Visual Basic primero se conecta a la base de datos, ejecuta una o más consultas, escribe sus resultados en la página ASPX, y finalmente se desconecta de la base de datos.

- 3) El usuario recibe la página ASPX modificada por el código Visual Basic, que contiene la información que solicitó, como una unidad. Este proceso es transparente para él, indistinguible de la solicitud de una página estática.



## 2. Base de Datos

La base de datos del SIEN es un servidor SQL Server 2000.

Existe una estructura de tablas idéntica para cada módulo, más tablas globales. Los campos en negrita marcados como "PRK" constituyen la Primary Key, o clave primaria de la tabla. Los campos en itálica marcados como "FK" son Foreign Keys, o de clave foránea.

### 2.1. Estructura de Tablas por Módulo

Cada módulo debe definir las siguientes tablas, cuyos nombres van precedidos por el prefijo o código del módulo (como el1, hc2, cen1, etc.). Cada módulo debe definir al menos una de las dos tablas <Código modulo>\_detalle\_instalacion y <Código modulo>\_detalle\_operacion:

<Código Módulo>_actividades			
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Longitud	Admite Nulos
<b>codigo (PRK)</b>	tinyint	1	No
nombre	varchar	12	No
descripcion	varchar	100	No
orden	tinyint	1	No

<Código Módulo>_atributos			
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Longitud	Admite Nulos
codigo (PRK)	tinyint	1	No
nombre	varchar	12	No
descripcion	varchar	100	No
orden	tinyint	1	No

<Código Módulo>_entidades			
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Longitud	Admite Nulos
codigo (PRK)	tinyint	1	No
Nombre	varchar	12	No
Descripcion	varchar	100	No
Orden	tinyint	1	No

<Código Módulo>_fuentes			
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Longitud	Admite Nulos
codigo (PRK)	tinyint	1	No
nombre	varchar	12	No
descripcion	varchar	100	No
orden	tinyint	1	No

<Código Módulo>_regiones			
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Longitud	Admite Nulos
codigo (PRK)	tinyint	1	No
nombre	varchar	12	No
descripcion	varchar	100	No
orden	tinyint	1	No

<Código Módulo>_unidades				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Longitud	Admite Nulos	Clave Foránea
<i>cod_fuente (PRK, FK)</i>	tinyint	1	No	<Código Módulo>_fuentes.codigo
<i>cod_atributo (PRK, FK)</i>	tinyint	1	No	<Código Módulo>_atributos.codigo
Unidad	varchar	12	No	



<Código Módulo>_detalle_instalacion y <Código Módulo>_detalle_operacion				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Longitud	Admite Nulos	Clave Foránea
<i>Fecha (PRK)</i>	smalldatetime	4	No	
<i>cod_entidad (PRK, FK)</i>	tinyint	1	No	<Código Módulo>_entidades.codigo
<i>cod_region (PRK, FK)</i>	tinyint	1	No	<Código Módulo>_regiones.codigo
<i>cod_fuente (PRK, FK)</i>	tinyint	1	No	<Código Módulo>_fuentes.codigo
<i>cod_actividad (PRK, FK)</i>	tinyint	1	No	<Código Módulo>_actividades.codigo
<i>cod_atributo (PRK, FK)</i>	tinyint	1	No	<Código Módulo>_atributos.codigo
valor	float	8	No	

## 2.2. Estructura de Tablas Globales

El sistema depende de la siguiente tabla global:

Modulos			
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Longitud	Admite Nulos
modulo (PRK)	varchar	5	No
nombre	varchar	50	No
dimension_contraida	varchar	10	No
nombre_dimension_contraida	varchar	50	No
dimension_expandida	varchar	10	No
nombre_dimension_expandida	varchar	50	No
nombre_operacion	varchar	50	No
nombre_instalacion	varchar	50	No
cifras_decimales	tinyint	1	No
frecuencia	char	1	No
ayuda_html	text	16	No

### Descripción de los campos

- modulo: código del módulo (p.ej. bi1, ec2, etc.)
- nombre: nombre de pantalla del módulo (p.ej. Biomasa, Demografía, etc.)
- dimensión \_ contraída: nombre de la dimensión que se contrae junto con fuente y atributo; debe ser uno de los siguientes: region, actividad, entidad.
- nombre\_dimension\_contraida: nombre de pantalla de la dimensión contraída (p.ej. Región, Actividad, Entidad, etc.)
- dimension\_expandida: nombre de la dimensión expandida; debe ser uno de los siguientes y ser distinto a dimensión \_ contraída: region, actividad, entidad.

- nombre\_dimension\_expandida: nombre de pantalla de la dimensión expandida (p.ej. Región, Ramas del PBI, Agente, Central, etc.)
- nombre\_operacion: nombre de pantalla de la tabla de detalle\_operacion (p.ej. Matriz de Balance, Producto Bruto, Generación, Precios de Mercado, etc.)
- nombre\_instalacion: nombre de pantalla de la tabla de detalle\_instalacion (p.ej. Centrales Eléctricas de Servicio Público, Oferta y Demanda de Crudo y Derivados, etc.)
- cifras\_decimales: número de cifras decimales que debe presentar en pantalla el módulo.
- frecuencia: periodicidad de los datos del módulo; debe ser una de las siguientes: a (anual), m (mensual), d (diario o aperiódico)
- ayuda\_html: contiene el texto de ayuda del módulo en formato HTML; se debe guardar en este campo el código comprendido entre las marcas (tags) <BODY> del archivo HTML.

### 2.3. Cómo Dar de Alta un Nuevo Módulo

Para dar de alta un nuevo módulo seguir los siguientes pasos:

- 1) Generar la estructura de tablas para el módulo, incluyendo los índices, “constraints” y claves foráneas. Luego ingresar sus datos.
- 2) Agregar un registro en la tabla global “modulos”, llenando todos los campos de manera apropiada.
- 3) Agregar un vínculo al nuevo módulo en el archivo Menu.txt –ver cómo hacerlo en la sección interfase al Usuario.

## 3. Programas

El programa está subdividido en WebForms ó módulos. Cada módulo está comprendido por un archivo ASPX (la interfase gráfica), un archivo VB (la lógica) y un archivo RESX (recursos).

### 3.1. Módulos

El programa consta de cinco módulos:

- 1) Instantanea: muestra resultados de una consulta para una fecha dada.
- 2) SerieHistorica: muestra la serie de resultados de una consulta entre dos fechas dadas.
- 3) Global: módulo sin interfase de extensión ASAX, que contiene rutinas y definiciones globales, como la cadena de conexión a la base de datos, etc.
- 4) Ayuda: muestra la ayuda de un módulo.

- 5) DialogoDimension: muestra una tabla con los pares de nombre-descripción para una dimensión dada, como actividades, entidades, regiones, etc.

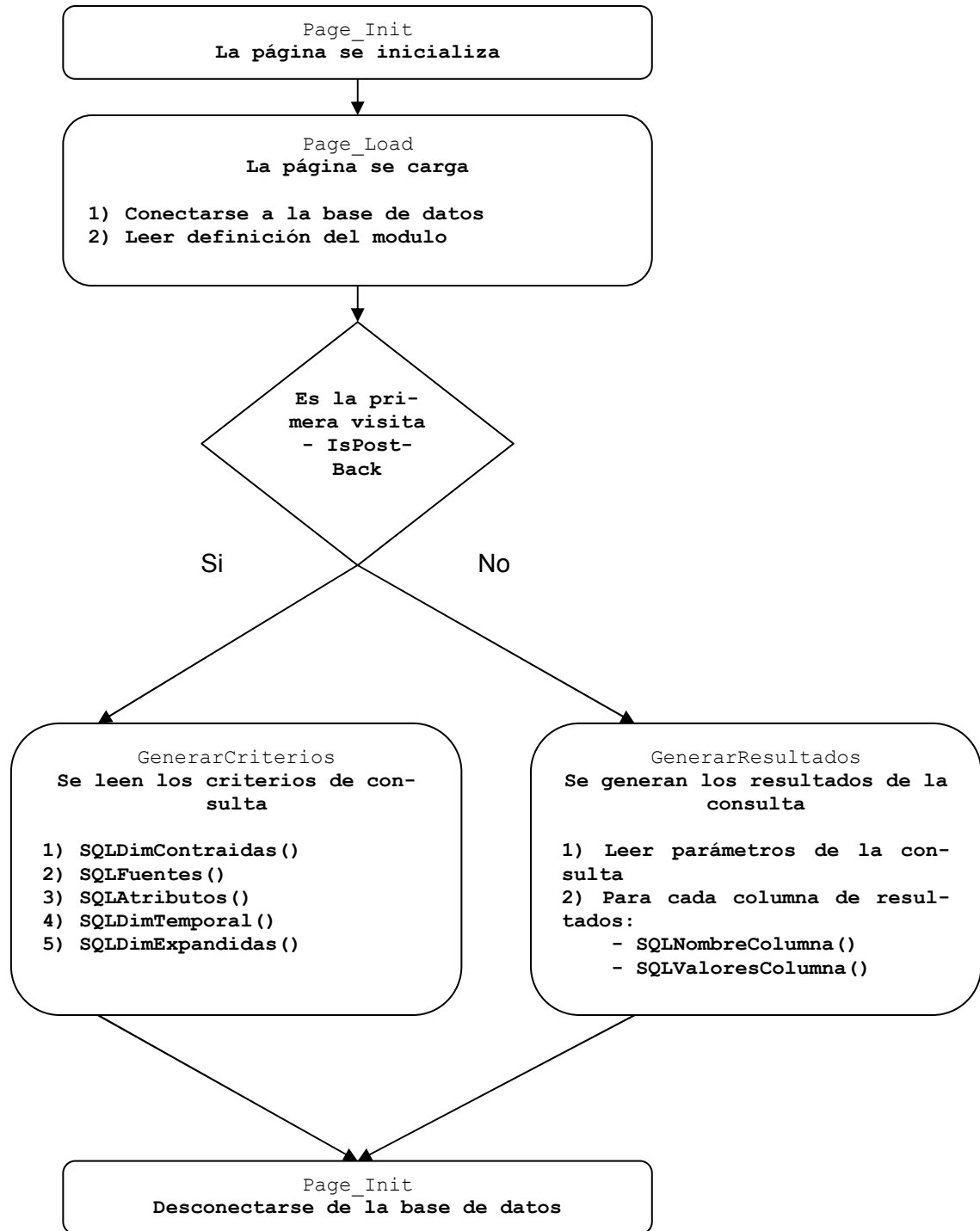
### 3.2. Flujo del Programa

Inicialmente, el usuario ve una página Web, con un menú que lo lleva a la página de consulta (instantánea o serie histórica) del módulo de su elección. Una vez en la página de consulta, se encuentra con un panel de criterios en la sección izquierda de esa página, donde podrá especificar los valores que le interesan. Al presionar el botón “Consultar” el sistema ejecuta la consulta con los criterios especificados y devuelve los resultados en forma de tabla.

El proceso anterior tiene dos partes:

- 1) En la primera visita a la página, el sistema lee la base de datos para recuperar los valores posibles de los criterios de consulta. Por ejemplo, la lista de “Actividades” se llenará con todas las actividades definidas en el módulo actual, y la lista de “Fechas” se llenará con todas las fechas para las cuales existan datos en el mismo módulo.
- 2) En la segunda visita a la página, el sistema recupera los criterios especificados por el usuario, y determina que tiene que mostrar los resultados de una consulta. La página que recibe el usuario contiene, además de los resultados, nuevamente los criterios de consulta, para permitirle ejecutar otra. Sólo que esta vez los criterios fueron guardados de la consulta anterior, en vez de ser leídos nuevamente de la base de datos.

Instantánea y SerieHistorica, los dos módulos principales del programa, siguen el mismo flujo lógico:



#### 4. Interfase al Usuario

La interfase al usuario está implementada en páginas HTML dinámicas ASPX. Estas páginas contienen el código HTML, y definen los controles del servidor que serán manipulados desde los módulos VB. Por ejemplo, el archivo Instantanea.aspx define el control lbxFuente, un ListBox que será llenado con todas las fuentes del módulo actual.

El applet de java apPopupMenu.jar implementa el menú del sistema. El contenido de este menú se define en el archivo Menu.txt. Para mayor información y documentación sobre este applet gratuito, incluyendo el formato requerido del archivo Menu.txt, visitar el sitio Web [www.apycom.com](http://www.apycom.com).

La tipografía, el tamaño y color de distintos elementos de texto, etc. está parametrizado por hojas de estilos en cascada, o Cascading Style Sheets (CSS), definidas en el archivo Estilo.css. La ventaja de este método de especificar los estilos radica en que los criterios estéticos de la aplicación están localizados en un lugar central. Al modificar la definición de un estilo en el archivo Estilo.css se modificarán en cascada los estilos de todas las páginas del SIEN.

El archivo Funciones.js es una librería de funciones de Javascript que agregan funcionalidad a las páginas, como la opción de ocultar o mostrar el panel de criterios, abrir cuadros de diálogo con la definición de valores de una tabla, etc.

## Anexo 2: Ayudas en Línea

### AYUDA DEL MODULO CEN1 BALANCE ENERGETICO

El *balance energético nacional* es un resumen agregado de flujos energéticos de un país o región, que muestra cómo la energía se produce, se importa, se exporta, se transforma, se almacena, se consume y se pierde en los diversos procesos.

Este módulo se ocupa de registrar todos los datos necesarios para construir el balance energético global del país en un año dado. Es por lo tanto de factura anual y aplicable a todo el país como una sola región.

Las **fuentes** primarias producidas o importadas son el primer flujo de la oferta energética; algunas de estas fuentes primarias son consumidas en los sectores de consumo y otras son transformadas en **fuentes** secundarias en los centros de transformación.

En República Dominicana la principal fuente primaria importada es el petróleo y la principal fuente primaria producida internamente es la leña. La totalidad del petróleo se transforma en derivados en las refinerías: gas licuado, gasolinas, kerosene+jet fuel, diesel oil y fuel oil. Estos derivados son consumidos en los sectores de consumo: industrias, residencial, comercial y transporte, salvo los flujos de diesel oil y fuel oil que se destinan a transformarse en electricidad en las centrales eléctricas térmicas de servicio público o en los autoprodutores.

Otra fuente primaria es la hidroenergía, cuyo destino exclusivo es ser transformada en electricidad en las centrales eléctricas hidráulicas de servicio público y en los autoprodutores, electricidad que juntamente con la producida por medios térmicos se dirige al consumo de la industria, residencial y comercial.

Otras fuentes primarias de importancia son la leña y el bagazo. La leña se utiliza sea directamente en el sector residencial rural y pequeño urbano para cocción, o bien se transforma en carbón vegetal en las carboneras, siendo este último el que se usa para cocción. El bagazo de caña es producido como residuo por los ingenios azucareros y empleado por ellos mismos para la producción de vapor de planta. Parte de ese vapor puede a su vez emplearse para la auto-producción de electricidad, que es consumida en los propios ingenios.

Los procesos de producción, importación, transformación, almacenamiento, consumo, pérdidas, etc. se consideran **actividades** las cuales pueden combinarse con cada una de las **fuentes** primarias o secundarias para producir cada una de las componentes del balance energético. Algunas de tales combinaciones determinan la oferta de energía y otras determinan la demanda. Algunas de las principales combinaciones de fuente y actividad son las siguientes:

- Importación de petróleo y derivados petroleros
- Carga de petróleo a refinerías y producción de derivados.
- Transformación de hidroenergía, carbón mineral, bagazo, diesel y fuel oil en electricidad en centrales eléctricas de servicio público y autoprodutoras.
- Producción de leña, bagazo de caña y otros residuos vegetales.
- Transformación de leña en carbón vegetal en las carboneras

- Consumo de electricidad, gas licuado, kerosene, leña y carbón vegetal en el sector residencial
- Consumo de electricidad, diesel oil y fuel oil en el sector industrial
- Consumo de gasolinas, jet fuel y diesel oil en el sector transporte
- Variación de inventarios de petróleo y derivados
- Consumo propio de electricidad y derivados petroleros

Las consultas de las duplas **fuentes-actividad** se pueden realizar bajo la modalidad *instantánea* o de *serie histórica*. La primera ofrece un corte anual de las variables seleccionadas y la segunda presenta una sucesión temporal de esas mismas variables.

Este módulo tiene un único **atributo** que es la cantidad de cada fuente empleada por cada actividad. Las unidades de cada fuente son heterogéneas y están predeterminadas, pero mediante la aplicación de ciertos factores de conversión implícitos, los flujos se pueden transformar en unidades sumables tales como *tonelada equivalente de petróleo -Tep-* o *barril equivalente de petróleo -Bep-*.

Para la presentación del balance energético anual se sigue la metodología OLADE.

#### AYUDA DEL MODULO HC1 OFERTA Y DEMANDA DE CRUDO Y DERIVADOS

En este módulo se presentan los datos de instalación y operación relacionados con el movimiento de combustibles líquidos, teniendo en cuenta la importación, refinación, variación de existencias y consumo propio de los mismos.

- El submódulo INSTALACION está diseñado para las características técnicas de cada refinería, tales como las capacidades de destilación primaria, reformación, craqueo, vacío, etc. Es información aperiódica que se rige por la fecha de instalación, ampliación o baja de un equipo dado.
- El submódulo OPERACION está diseñado para registrar los datos de importación, exportación, carga de crudo y producción de derivados, consumos propios y variación de existencias de cada una de las **fuentes** energéticas incluidas. Es información periódica de recolección mensual o anual.

La unidad de información de ambos submódulos es la **entidad**, concepto que corresponde a cada una de las empresas que realizan alguna actividad de importación, refinación o venta de hidrocarburos líquidos en el país.

Las consultas se pueden realizar bajo la modalidad *instantánea* o de *serie histórica*. La primera ofrece un corte temporal de las variables seleccionadas y la segunda presenta una sucesión temporal de esas variables.

- La consulta instantánea se despliega por **entidad** para un momento dado; el usuario escoge las entidades y el momento de la consulta en las ventanas respectivas. En otra ventana se muestran las 3 dimensiones que definen la consulta: (1) la **fuentes** se refiere al tipo de energético -petróleo crudo y los distintos derivados para los que se hace la consulta; (2) la **actividad** indica el tipo de transacción que afecta a las fuentes seleccionadas; (3) el **atributo** completa la terna al identificar el tipo de dato que es objeto de la consulta. La tripla

muestra así las combinaciones de **fuelle**, **actividad** y **atributo** para las cuales hay datos en el sistema para la temporalidad elegida. Se aplica a los submódulos de INSTALACION Y OPERACIÓN.

- La segunda consulta construye series históricas para el módulo OPERACION entre un año inicial y un año final escogidos. La misma tripla **fuelle**, **actividad** y **atributo** de la modalidad instantánea gobierna la consulta histórica para las **entidades** escogidas en la ventana respectiva.

### AYUDA DEL MODULO HC3 PRECIOS DE COMBUSTIBLES

En este módulo se presentan los precios al consumidor, impuestos, márgenes de comercialización y comisiones referentes a los combustibles comercializados en el país. También se incluyen los precios de importación para aquellos combustibles que son importados. Además se presentan las tasas de cambio vigentes para facilitar las conversiones a divisas.

En República Dominicana los precios de mercado de combustibles están regulados y son actualizados semanalmente por la autoridad pública; en consecuencia este módulo se actualiza semanalmente, toda vez que hay algún cambio en los precios al público, aun en el caso en que las otras variables pudieran permanecer constantes. Es información aperiódica cuya recolección se hace en la fecha en que se produce algún cambio de precio.

Las consultas se pueden realizar bajo la modalidad *instantánea* o de *serie histórica*.

- La primera ofrece un corte temporal de las variables seleccionadas y la segunda presenta una sucesión temporal de esas variables. La consulta instantánea se despliega para las 2 dimensiones que definen la consulta: (1) la **fuelle** se refiere al tipo de energético -gasolina, gas licuado, gas oil, etc. para el que se hace la consulta; (2) el **atributo** completa la terna al identificar el tipo de dato que es objeto de la consulta, es decir: precio, margen, comisión, tasa de cambio, etc. Una tercera dimensión es la región pero la misma no se expande sino que adopta siempre el valor "país" puesto que los datos tienen validez nacional. En una segunda ventana se puede seleccionar la **actividad**, o sea consumo o importación
- La segunda consulta construye sucesiones de precios entre la fecha inicial y la fecha final escogidas. La misma dupla **fuelle**, **atributo** de la modalidad instantánea gobierna la consulta histórica para las **actividades** escogidas en la ventana respectiva.

### AYUDA DEL MODULO EL1 CENTRALES ELECTRICAS DE SERVICIO PUBLICO

En este módulo se presentan los datos de instalación y operación de las centrales eléctricas de servicio público, tanto de aquellas que están interconectadas al sistema nacional como las que operan en sistemas aislados.

- El submódulo INSTALACION está diseñado para las características técnicas de cada central, tales como *Potencia Nominal y Efectiva y Eficiencias de Transformación de Hidroenergía y Combustibles* (en un rango entre un límite superior y otro inferior). Es información aperiódica que se rige por la fecha de instalación, ampliación o baja de un equipo dado.



- El submódulo OPERACION está diseñado para registrar los datos de generación de cada central de servicio público y el consumo de energía hidráulica y de combustibles que se destinan a esa generación. Es información periódica de recolección mensual o anual.

La unidad de información de ambos submódulos es la **entidad**, concepto que corresponde a cada una de las centrales de servicio público existente en el país. Las entidades están a su vez clasificadas por los siguientes criterios:

- **tipo de central**: que corresponde a la tecnología de generación eléctrica de cada central
- **propietario**: es la compañía, empresa o sociedad privada o estatal que al momento dispone de la titularidad de la central
- **ubicación**: donde se identifica la región en la que se encuentra la central

Las consultas se pueden realizar bajo la modalidad *instantánea* o de *serie histórica*.

- La primera ofrece un corte temporal de las variables seleccionadas y la segunda presenta una sucesión temporal de esas variables. La consulta instantánea se despliega por **entidad** para un momento dado; el usuario escoge las entidades y el momento de la consulta en las ventanas respectivas. En otra ventana se muestran las 3 dimensiones que definen la consulta: (1) la **fuentes** se refiere al tipo de energético -electricidad, hidro o combustibles para el que se hace la consulta; (2) la **actividad** indica el tipo de transacción que afecta a las fuentes seleccionadas; (3) el **atributo** completa la terna al identificar el tipo de dato que es objeto de la consulta. La tripla muestra así las combinaciones de **fuentes**, **actividad** y **atributo** para las cuales hay datos en el sistema para la temporalidad elegida. Se aplica al submódulo INSTALACION y OPERACIÓN.
- La segunda consulta construye series históricas para el módulo OPERACION entre un año inicial y un año final escogidos. La misma tripla **fuentes**, **actividad** y **atributo** de la modalidad instantánea gobierna la consulta histórica para las **entidades** escogidas en la ventana respectiva.

## AYUDA DEL MODULO EL2 DISTRIBUCION, PRECIOS Y TARIFAS ELECTRICAS

Este módulo de actualización mensual registra ciertos datos vinculados a la distribución en el mercado minorista del sector eléctrico. La unidad de información es la **entidad** distribuidora, o sea la empresa que distribuye, factura y cobra la electricidad a los diferentes tipos de usuario.

La información está organizada para las distintas **actividades** definidas para el proceso de comercialización; este proceso se despliega por *tipo de tensión* y por *tipo de usuario*, en las modalidades *facturado* y *cobrado*. La lógica de las transacciones identificadas como **actividades** busca así el cruce de datos en esas tres categorías:

- Tipo de tensión: alta, media, baja, y dentro de ellas las subcategorías habituales
- Tipo de cliente: industrial, comercial, residencial, municipio, gobierno, etc.
- Tipo de transacción: o sea cuánto se factura y cuánto efectivamente se cobra.

Las consultas se pueden realizar bajo la modalidad *instantánea* o de *serie histórica*.

- La primera ofrece un corte temporal de las variables seleccionadas y la segunda presenta una sucesión temporal de esas variables. La consulta instantánea se despliega por **entidad** para un momento dado; el usuario escoge las entidades y el momento de la consulta en las ventanas respectivas. En otra ventana se muestran las 3 dimensiones que definen la consulta: (1) la **actividad** indica el tipo de transacción; (2) la **fuentes** que en este caso es única y se iguala a electricidad y (3) el **atributo**, que define el tipo de dato asociado con la actividad escogida y completa la terna que es objeto de la consulta. La tripla muestra así las combinaciones de **actividad**, **fuentes** y **atributo** para las cuales hay datos en el sistema para la temporalidad elegida.
- La segunda consulta construye series históricas para el módulo entre un período inicial y un período final escogidos. La misma tripla **actividad**, **fuentes** y **atributo** de la modalidad instantánea gobierna la consulta histórica para las **entidades** escogidas en la ventana respectiva.

#### AYUDA DEL MODULO BI1 BIOMASA

Este módulo se ocupa de los residuos vegetales y animales que tienen valor energético, tales como leña, productos de caña (bagazo), carbón vegetal, cascarilla de arroz y cascarilla de café, independientemente de que sean actualmente utilizados como fuentes energéticas.

La leña se utiliza sea directamente en el sector residencial rural y pequeño urbano para cocción, o bien se transforma en carbón vegetal en las carboneras, siendo este último el que se usa para cocción. También puede haber consumos en el sector comercial, principalmente en restaurantes y en el industrial.

El bagazo de caña es producido como residuo por los ingenios azucareros y empleado por ellos mismos para la producción de vapor de planta. Parte de ese vapor puede a su vez emplearse para la autoproducción de electricidad, que es consumida en los propios ingenios.

La cascarilla de arroz y la cascarilla de café compiten en usos no energéticos y es posible que no se empleen actualmente con fines energéticos.

El módulo BI1 es de confección anual y registra para cada **fuentes**, para la región "país" y el atributo "cantidad" en las unidades respectivas, las diferentes **actividades** que representan las transacciones del módulo. Las principales combinaciones de fuente y actividad son las siguientes:

- Producción de leña, bagazo, cascarilla de arroz y cascarilla de café
- Consumo de leña y carbón vegetal en el sector residencial, comercial o industrial
- Transformación de leña en carbón vegetal en las carboneras
- Consumo de bagazo como vapor en la industria
- Transformación de bagazo en electricidad en los ingenios que actúan como autoprodutores

Las consultas se pueden realizar bajo la modalidad *instantánea* o de *serie histórica*. La primera ofrece un corte anual de las variables seleccionadas y la segunda presenta una sucesión temporal de esas variables.

65  
AYUDA DEL MODULO EC1  
PRODUCTO BRUTO

El *producto nacional bruto* de un país o región es un resumen de las cuentas nacionales vistas tanto del lado de la oferta de fondos como del lado de la utilización de esos fondos. La razón de ser de esta información en un sistema de informaciones energéticas se debe a la fuerte interrelación que existe entre los consumos energéticos y las variables macroeconómicas, y a la necesidad de uniformizar la información económica requerida por los modelos de planeamiento energético de demanda y oferta.

La relación energía economía se expresa principalmente mediante dos indicadores:

- La *intensidad energética*, es la relación entre un agregado energético y un agregado económico, sean ambos globales o sectoriales. La intensidad energética global es el cociente entre la demanda energética total y el producto bruto total: refleja cuan eficientemente se emplea la energía para producir la riqueza económica del país. Las intensidades sectoriales son el cociente entre las demandas energéticas sectoriales y las diversas ramas del producto vinculadas con dichos sectores.
- La *elasticidad-ingreso* es la relación entre una unidad marginal de demanda energética y la correspondiente unidad marginal de producto (o ingreso). En términos más precisos, es la derivada del logaritmo de la demanda energética respecto del logaritmo del producto, y representa la energía necesaria para producir una unidad adicional de producto.

En este módulo se almacenan los datos del producto bruto por ramas tanto del lado de la oferta, como de la demanda, lo que constituyen las **actividades**. La ramas principales de oferta son

- AGROPECUARIO
- MINERIA
- MANUFACTURA
- CONSTRUCCION
- COMERCIO
- HOTELES, BARES Y RESTAURANTES
- TRANSPORTE
- COMUNICACIONES
- ELECTRICIDAD
- FINANZAS
- PROPIEDAD DE VIVIENDAS
- GOBIERNO
- OTROS SERVICIOS
- IMPORTACION DE BIENES Y SERVICIOS

en tanto que las ramas de demanda son

- CONSUMO TOTAL
- INVERSION BRUTA INTERNA
- EXPORTACION DE BIENES Y SERVICIOS

Los **atributos** representan los tipos de datos que se almacenan y ello tiene que ver en este caso con las unidades monetarias corrientes, constantes o en divisa en que vienen almacenados los datos.

Este módulo es de factura anual y aplicable a todo el país como una sola región.

Las consultas se organizan por medio de las duplas **actividad-atributo** para la región país y se pueden realizar bajo la modalidad *instantánea* o de *serie histórica*. La primera ofrece un corte anual de las variables seleccionadas y la segunda presenta una sucesión temporal de esas mismas variables.

#### AYUDA DEL MODULO EC2 DEMOGRAFIA

Los datos de *población* del país y de las respectivas regiones son almacenados en este módulo. La relación energía-población se expresa principalmente mediante ciertos indicadores:

- El *consumo per cápita*, es la relación entre la demanda total y la población total
- El *ingreso per cápita*, es la relación entre el producto bruto nacional y la población total
- La *distribución de población por tramos de ingreso*, da las relaciones de grupos socio-económicos respecto del producto nacional bruto, y muestra cómo se distribuye la riqueza por niveles de población.
- El *porcentaje de población electrificada*, es la relación entre la población que dispone de servicio eléctrico y la población total. Este indicador puede ser desagregado en urbano y rural.
- La *elasticidad consumo per cápita-ingreso per cápita* es la relación entre una unidad marginal de demanda energética per cápita y la correspondiente unidad marginal de producto (o ingreso) per cápita.

En este módulo se almacenan los datos según ciertas **actividades** , **atributos** y **regiones**. Las **actividades** representan las categorías de población, los **atributos** dan cuenta del tipo de datos para cada categoría y los **regiones** permiten desagregar geográficamente esos datos. El objetivo de esta desagregación es permitir construir y validar indicadores como los mencionados más arriba y utilizarlos en los modelos de previsión de demanda y oferta de energía.

Las consultas se organizan por medio de las duplas **region-atributo** para las **actividades** escogidas y se pueden realizar bajo la modalidad *instantánea* o de *serie histórica*. La primera ofrece un corte anual de las variables seleccionadas y la segunda presenta una sucesión temporal de esas variables.

La fuente de información demográfica son los censos y encuestas socio-económicas de hogares, además de las estimaciones intercensales realizadas por los organismos respectivos.