



17 a 19 de septiembre  
Medellín - Hotel Intercontinental



sostenibilidad

Hidroenergía

"Retos de la Hidroenergía para un desarrollo Sostenible"

sostenibilidad

Hidroenergía

“Estudio de referenciamiento Internacional de plantas de generación de Energía: Estructura de Gastos de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM)”

PR CIER 14 – Fase I - 2006-2008

Juan Fernando Ramírez López  
Gerente Advisory – PwC – Colombia



Septiembre 19 de 2012

PricewaterhouseCoopers  
Juan.fernando.ramirez@co.pwc.com

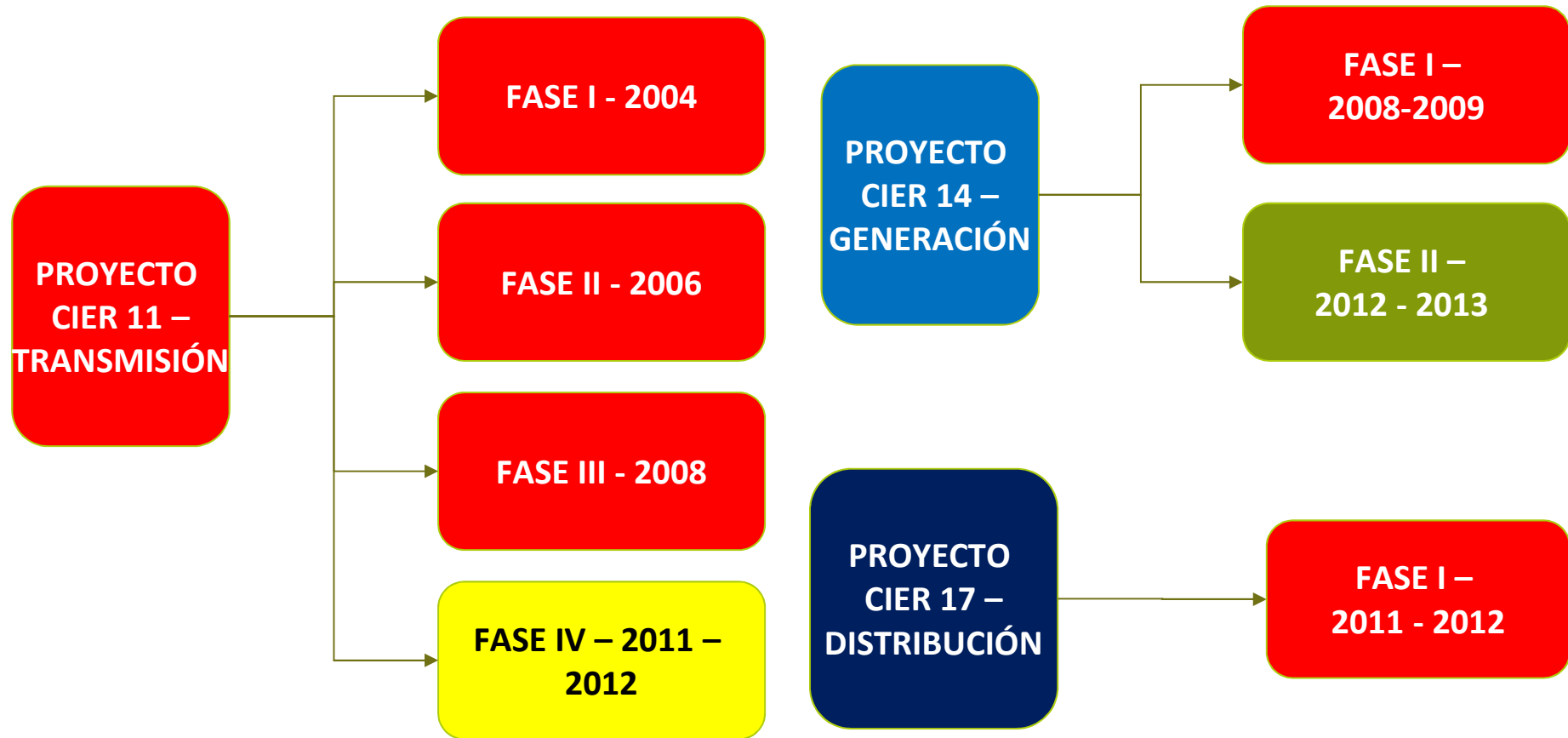


## CONTENIDO

1. Experiencias de estudios de referenciamiento de costos CIER
2. Objetivos del referenciamiento de costos – PR CIER 14
3. Metodología del referenciamiento de costos – PR CIER 14
4. Empresas participantes en el referenciamiento de costos – PR CIER 14
5. Beneficios del benchmarking de costos – PR CIER 14
6. Resultados del referenciamiento de costos AOM – Indicadores Técnicos – PR CIER 14
7. Objetivos de la Fase II – PR CIER 14



# 1. Experiencias de estudios de referenciamiento de costos CIER



**TERMINADA**

**EN DESARROLLO**

**INICIO SEGUNDO SEMESTRE 2012**



# 1. Experiencias de estudios de referenciamiento de costos CIER

## *Proyecto CIER (Comisión de Integración Regional de Energía) - Capítulo Transmisión de Energía Eléctrica*

Estudio de referenciamiento internacional (Benchmarking) para empresas de transporte de energía: " Estructura de gastos de administración, operación y mantenimiento (AOM) e indicadores técnicos"



# 1. Experiencias de estudios de referenciamiento de costos CIER

## *Proyecto CIER Generación de Energía Eléctrica*

Estudio de referenciamiento internacional (Benchmarking) para plantas de generación de energía eléctrica: costos de administración, operación, mantenimiento y gestión ambiental

Fase 1 : 2006-2008



# 1. Experiencias de estudios de referenciamiento de costos CIER

## *Proyecto CIER Distribución*

Estudio de referenciamiento internacional (Benchmarking) para empresas de distribución de energía eléctrica: costos de administración, operación, mantenimiento, gestión comercial y gestión de pérdidas, e indicadores técnicos .

Fase 1: 2005 a 2010



## 2. Objetivos del referenciamiento PR CIER 14

### OBJETIVO GENERAL

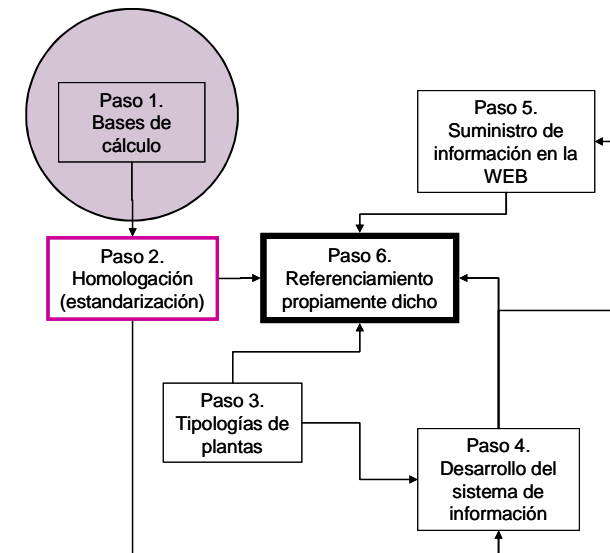
**Realizar un estudio de referenciamiento internacional de Costos AOM, que permita a las empresas generadoras de energía participantes en el proyecto, compararse entre sí con el uso de una metodología diseñada de acuerdo a las necesidades, utilizando indicadores y parámetros apropiados, de tal manera que las Empresas obtengan herramientas para contribuir con el mejoramiento continuo de las Plantas y la toma de decisiones estratégicas.**



## 2. Objetivos del referenciamiento PR CIER 14

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Objetivo
  - Realizar un benchmarking de costos anuales de AOMG de plantas (i.e., de la actividad, no del negocio)
  - Se espera que los resultados permitan a cada empresa identificar y probablemente cuantificar sus deficiencias
  - No se busca de manera explícita por parte del consultor encontrar el origen (o el por qué) de estas deficiencias ni el cómo mejorarlas (tal vez sean objetivos en fases posteriores)
- Alcances
  - No incluye, una comparación de los siguientes costos:
    - Costos de inversión en los activos de generación
    - Costos del combustible en las termoeléctricas que consumen combustibles fósiles.

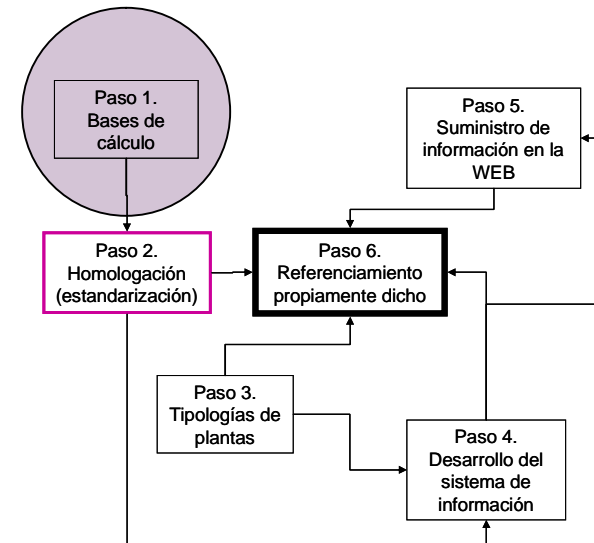




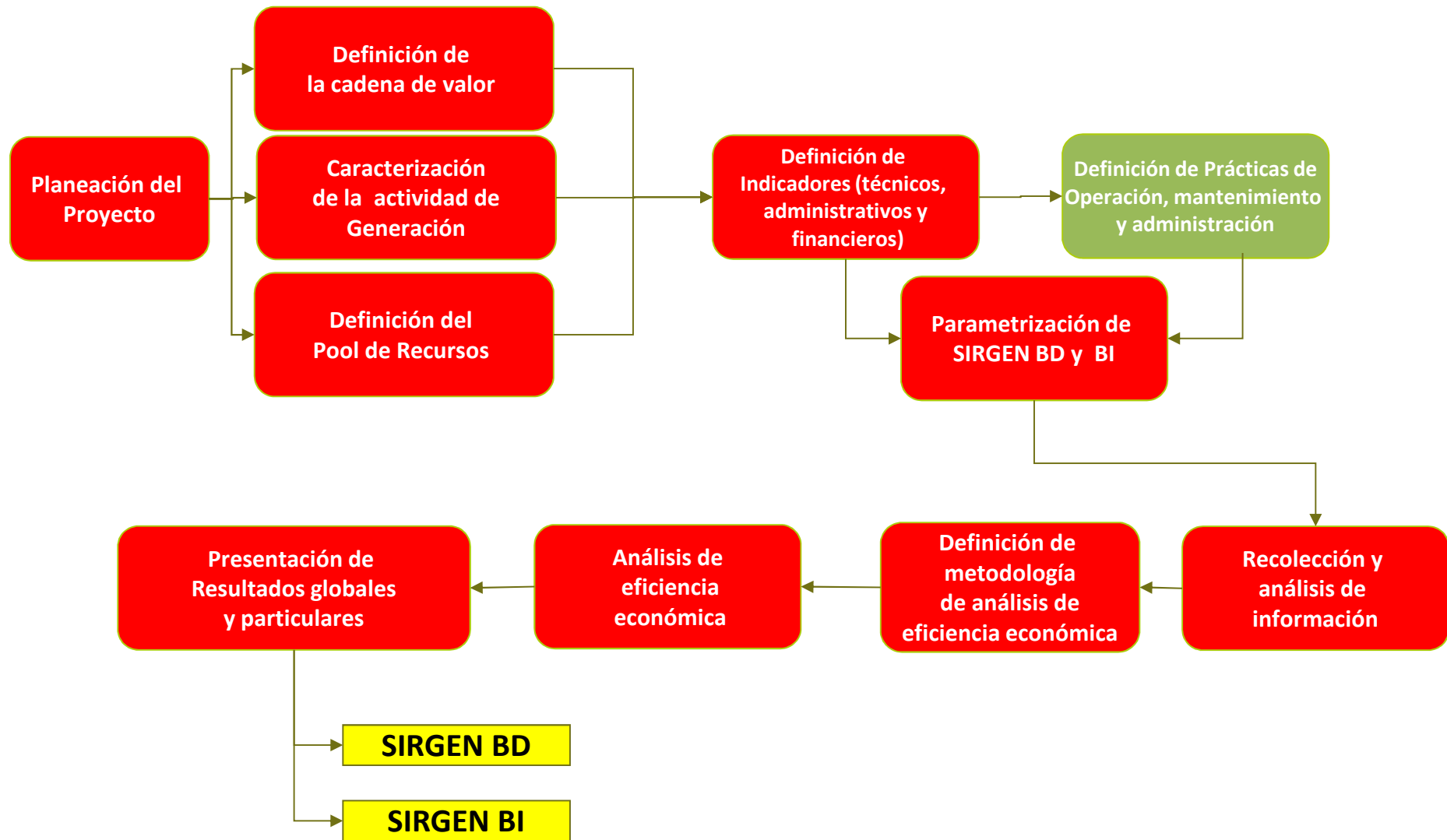
## 2. Objetivos del referenciamiento PR CIER 14

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

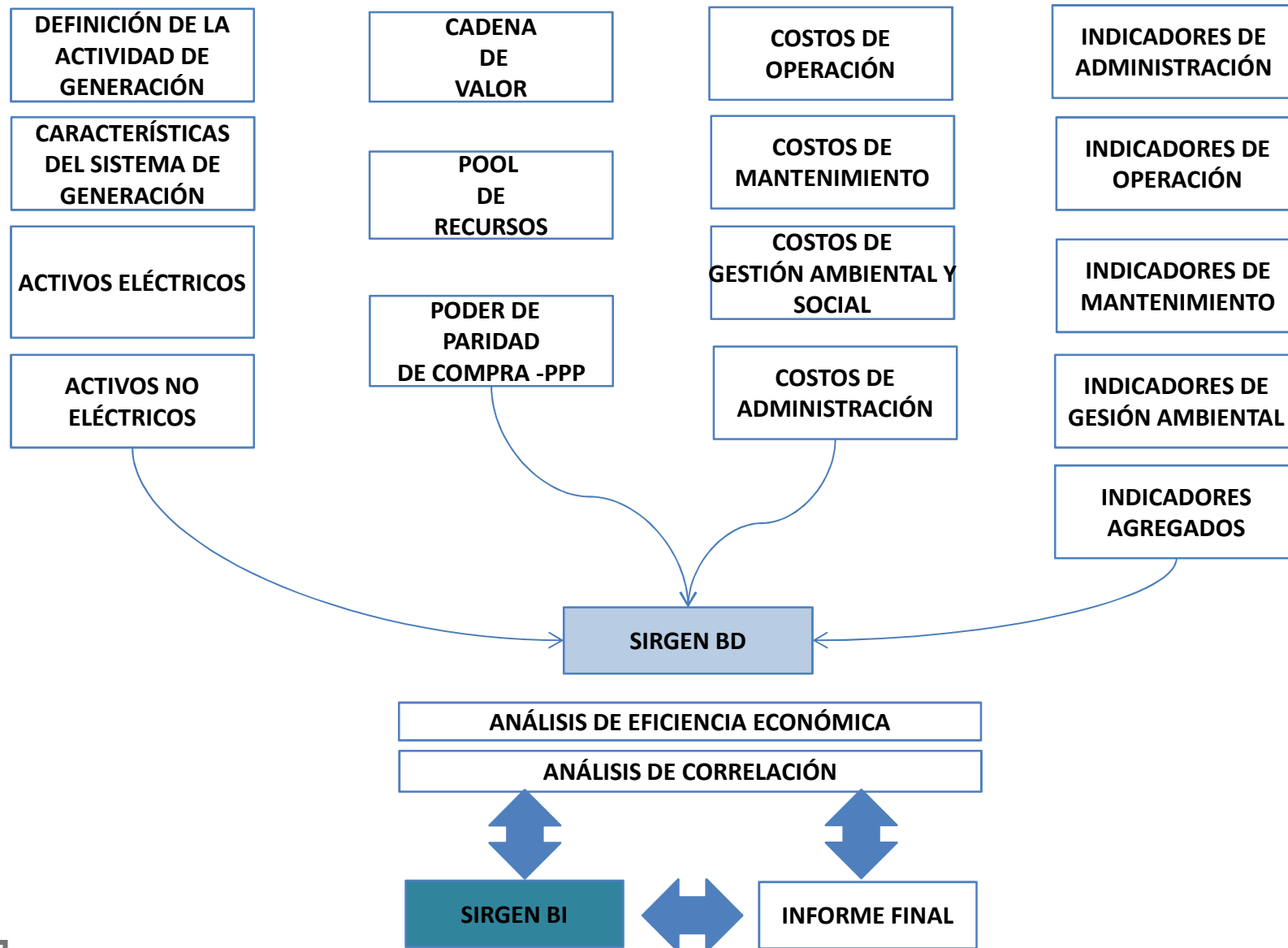
- Comparabilidad
  - Consiste en comparar lo comparable
  - Implica hacer una clasificación o tipología de las plantas según las características que las diferencian en su desempeño técnico y económico
  - Las comparaciones se hacen sobre las plantas que pertenecen a una misma clase
- “Gestionabilidad”
  - Solo se comparan los aspectos sobre los cuales los administradores de las plantas tienen el control de su gestión (i.e. los aspectos gestionables).
  - Ejemplos de aspectos no gestionables
    - Impuestos
    - Combustibles
    - Seguridad (costos atípicos)



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

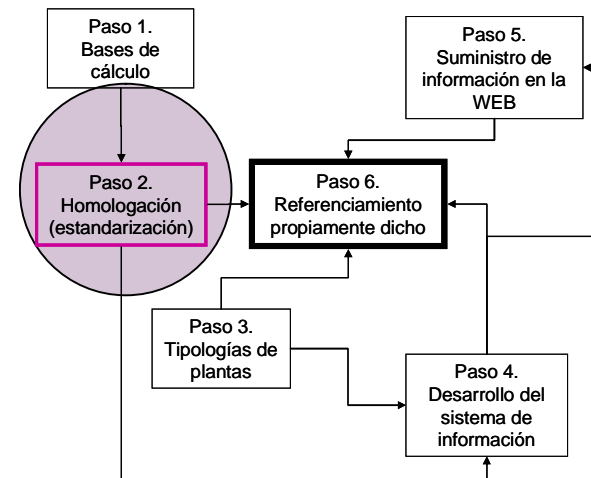
- Paso 1. Bases de cálculo
  - Objetivos y alcances del benchmarking
  - Principios
  - Confidencialidad
- Paso 2. Homologación
  - Definiciones (actividad y negocio)
  - Cadena de valor
  - Ajuste macroeconómico
  - Sistema de cuentas (“pool de recursos”)
  - Manejo de activos de AOMG
  - Manejo de reposiciones
  - Manejo de repuestos
  - Nivel de precios US\$PPP de 2008
  - Indicadores y fórmulas de cálculo
- Paso 3. Tipologías de plantas
  - Selección de plantas
  - Definir los conjuntos de plantas que son comparables
  - Hidro, Termo (derivados líquidos, carbón, gas natural), Eólicas, Geotérmicas
- Paso 4. Desarrollo del sistema de información
  - Base de datos
  - Captura vía WEB (SIRGEN BD)
  - Despliegue de información (herramienta de Inteligencia de Negocios) (SIRGEN BI)
- Paso 5. Suministro de información en la WEB
- Paso 6. Referenciamiento propiamente dicho
  - Análisis de eficiencia económica
  - Análisis de correlación



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

## Homologación

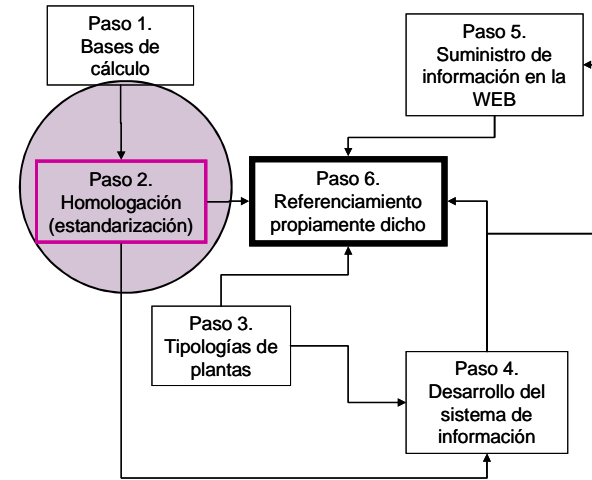
- Homologación de definiciones (“actividad” y “negocio”)
- Homologación de la Cadena de valor
  - Cadena de valor desde la perspectiva de los tipos de plantas
  - Probablemente la cadena de valor del CIER 14 no coincida con la cadena de valor del negocio
  - Probablemente la cadena de valor de cada empresa difiera en algo con la cadena del CIER 14
- Ajuste macroeconómico
  - Las cifras económicas originales suministradas por las empresas se corrigen por el factor PPP
  - Para obtener las cifras originales, es necesario “devolverse”
- Sistema de cuentas (“pool de recursos”)
  - Información por planta
  - Los rubros originales pueden tener un destino diferente
  - Activos fijos de AOM
  - Reposiciones
  - Repuestos
  - Nivel de precios: US\$ 2008
- Indicadores y fórmulas de cálculo
  - Aunque se mide aproximadamente lo mismo, no necesariamente coinciden las fórmulas



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

## Actividad y Negocio de generación

- “Actividad de generación”
  - Es la aplicación coordinada de un conjunto de procesos dirigidos a la de conversión a gran escala de una fuente de energía (primaria o secundaria) en energía eléctrica, con destino a ser inyectada a una red de conducción de potencia eléctrica (de transmisión o de distribución).
  - Inherente a plantas o centrales de generación
- “Negocio de generación”
  - Es la aplicación coordinada de un conjunto de procesos tendientes a desarrollar la actividad de la generación para producir energía eléctrica con destino a abastecer un mercado que satisface las cargas eléctricas de los consumidores finales conectados a la red.
  - Inherente a empresas de generación



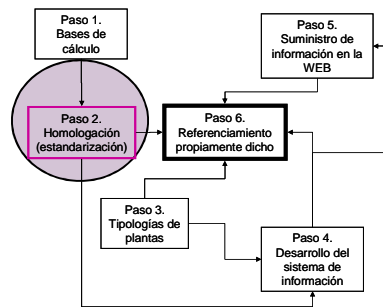
### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

#### “Actividad de generación”

- Proceso eminentemente técnico
- Pasiva frente al entorno económico-comercial. El entorno la afecta, pero la actividad no incide activamente en el entorno
- Riesgos típicos de la actividad: técnicos y operativos
- Norma que rige: Reglamento Técnico de Operación
- Solo incluye como procesos de apoyo los estrictamente necesarios para operar y mantener la planta en condiciones
- Benchmarking de la actividad es un benchmarking de plantas

#### “Negocio de generación”

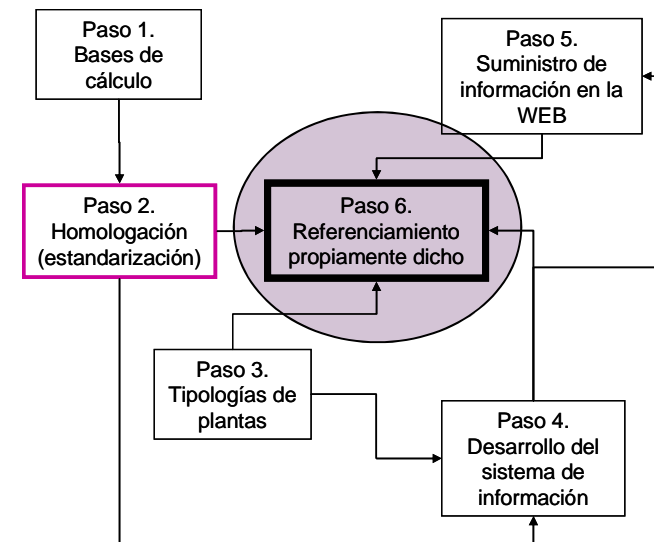
- Además de considerar el proceso técnico, incluye los elementos comerciales propios del mercado en que opera
- Activo frente al entorno
- Riesgos típicos: incluyen los comerciales asociados con la compra y venta energía en el mercado (demanda y precio)
- Norma que rige: Reglamento Comercial
- Incluye como procesos de apoyo los requeridos para mantenerse, crecer e interactuar con otros agentes y con las autoridades del mercado en que opera.
- Una empresa que desarrolla el negocio puede desarrollar la actividad así
  - Directamente operando centrales de su propiedad
  - O indirectamente mediante contratos con empresas que desarrollan directamente la actividad (por ejemplo, los contratos PPA/BOT)
- Benchmarking del negocio es un benchmarking de empresas



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

#### Referenciamiento propiamente dicho

- Dos grandes componentes:
  - Análisis de Frontera Estocástica
    - También se conoce como análisis de eficiencia económica o análisis de frontera eficiente
    - Busca determinar los sobrecostos de AOMG para cada planta
  - Estudio de las estructuras de costos
    - Pretende identificar estructuras óptimas (participación de cada proceso: A, O, M, G)
  - Análisis de correlación.
    - Intenta explicar los sobrecostos

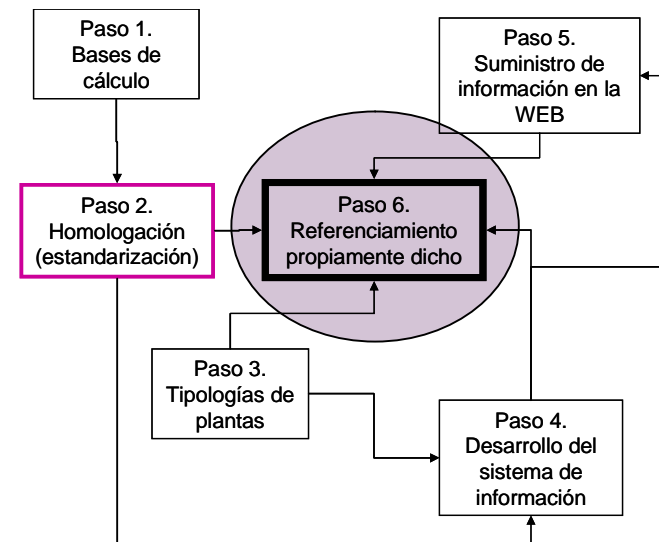




### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

#### Análisis de Frontera Estocástica

- Etapa 1. Determinación de la función de costos anuales de AOMG
  - Para cada tipo de planta una función
  - Regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios
- Etapa 2. Determinación de la frontera estocástica
  - Para cada tipo de planta una frontera
  - Regresión lineal por Máxima Verosimilitud



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

Definición de Indicadores (técnicos, administrativos y financieros)

46 INDICADORES

Indicadores de operación

12 INDICADORES

Indicadores de mantenimiento

20 INDICADORES

Indicadores de Administración

3 INDICADORES

Indicadores financieros (grado de integración)

2 INDICADORES

Indicadores Agregados

7 INDICADORES

Indicadores de Gestión Ambiental

2 INDICADORES



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

SIRGEN BD



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

SIRGEN BD

**SIRGEN - CIER14**  
Estudio de referenciamiento internacional (Benchmarking) costos de administración, operación y mantenimiento (AOM) en plantas de generación de energía eléctrica

Empresa	País	Datos empresas	Datos plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS	Uruguay	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P.	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
ELECTROGUAYAS S.A.	Ecuador	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
ELECTROPERU S.A.	Perú	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
EMGESA S.A. E.S.P.	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
EMPRESA ELECTRICA VALLE HERMOSO S.A.	Bolivia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
EMPRESA ELECTRO GENERADORA DEL AUSTRO S.A.	Ecuador	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN S.A. E.S.P.	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
FICTICIA 1	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
FICTICIA 2	Perú	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
GECELCA S.A. E.S.P.	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
HIDROPAUTE S.A.	Ecuador	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD	Costa Rica	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
ISAGEN S.A. E.S.P.	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
PRICE GENERACIÓN	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
PwC E.S.P.	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
TERMOTASAJERO S. A. E.S.P.	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores
URRA S.A. E.S.P.	Colombia	Información general	Información plantas	Pool de recursos	Inversión	Indicadores



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

SIRGEN BD

Regresar

Descripción: **INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

Información de Usuario: **ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS**  
**ADMINISTRADOR-PWC**

Grabar datos

Año	Propiedad	Neg. sector eléctrico	Otros negocios
2006	Pública	GTD: Generación, transmisión y distribución	E: Sector eléctrico
2007	Pública	GTD: Generación, transmisión y distribución	E: Sector eléctrico
2008	Pública	GTD: Generación, transmisión y distribución	E: Sector eléctrico



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

SIRGEN BD

Webpage Dialog

http://www.cier14.com/Modales.aspx?pagina=wfTablaD&tabla=EMPRESAS\_PLANTAS&vista=VID\_EMPRESAS\_PLANTAS&condicion=id\_empresa&valorcondicion=13&colclaves=1&colvalores=2&ancho=920&alto=350

Regresar

Descripción: **NÚMERO DE PLANTAS DE LA EMPRESA**

Información de Usuario: **ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS**  
**ADMINISTRADOR-PWC**

Ayuda

Grabar datos      Información de plantas

Año	Plantas hidroeléctricas	Cadenas de plantas hidroeléctricas	Plantas termoeléctricas	Parques eólicos	Plantas geotérmicas	Plantas de biomasa
2006	3	1	3	0	0	0
2007	3	1	3	0	0	0
2008	3	1	3	0	0	0

Internet

start    CONFERENCIA - SIP...    Demojfr [Compatbilt...    CIERG - Windows Int...    4:58 PM



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

SIRGEN BD

The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Address bar: <http://www.cier14.com/Modales.aspx?pagina=wfPoolRecursosE&IdEmpresa=13>
- Page title: **Página de búsqueda -- Webpage Dialog**
- Buttons: [Regresar](#)
- Text: Descripción: **POOL DE RECURSOS**  
Información de: **ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS**  
Usuario: **ADMINISTRADOR-PWC**
- Table:

Tipo de planta	Nombre planta	Pool de recursos	Resumen AOMZ8
Hidroeléctrica	Constitución	Pool de recursos	Resumen costos y gastos macroproceso
Hidroeléctrica	Dr. Gabriel Terra	Pool de recursos	Resumen costos y gastos macroproceso
Hidroeléctrica	Rincón de Baygorria	Pool de recursos	Resumen costos y gastos macroproceso
Térmica	Battle	Pool de recursos	Resumen costos y gastos macroproceso
Térmica	La Tablada	Pool de recursos	Resumen costos y gastos macroproceso
Térmica	Punta del Tigre	Pool de recursos	Resumen costos y gastos macroproceso

Taskbar: start | CONFERENCIA - SIP... | Demojfr [Compatibilit... | CIERG - Windows Int... | 5:02 PM



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

SIRGEN BD

The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Address bar: <http://www.cier14.com/Modales.aspx?pagina=wfInversionE&IdEmpresa=13>
- Page Title: **INVERSIÓN / ACTIVOS DE LA EMPRESA POR PLANTA**
- Page Content: **ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS**  
**ADMINISTRADOR-PWC**
- Table with columns: Nombre de la planta, Año de aplicación, Tipo de planta, Editar

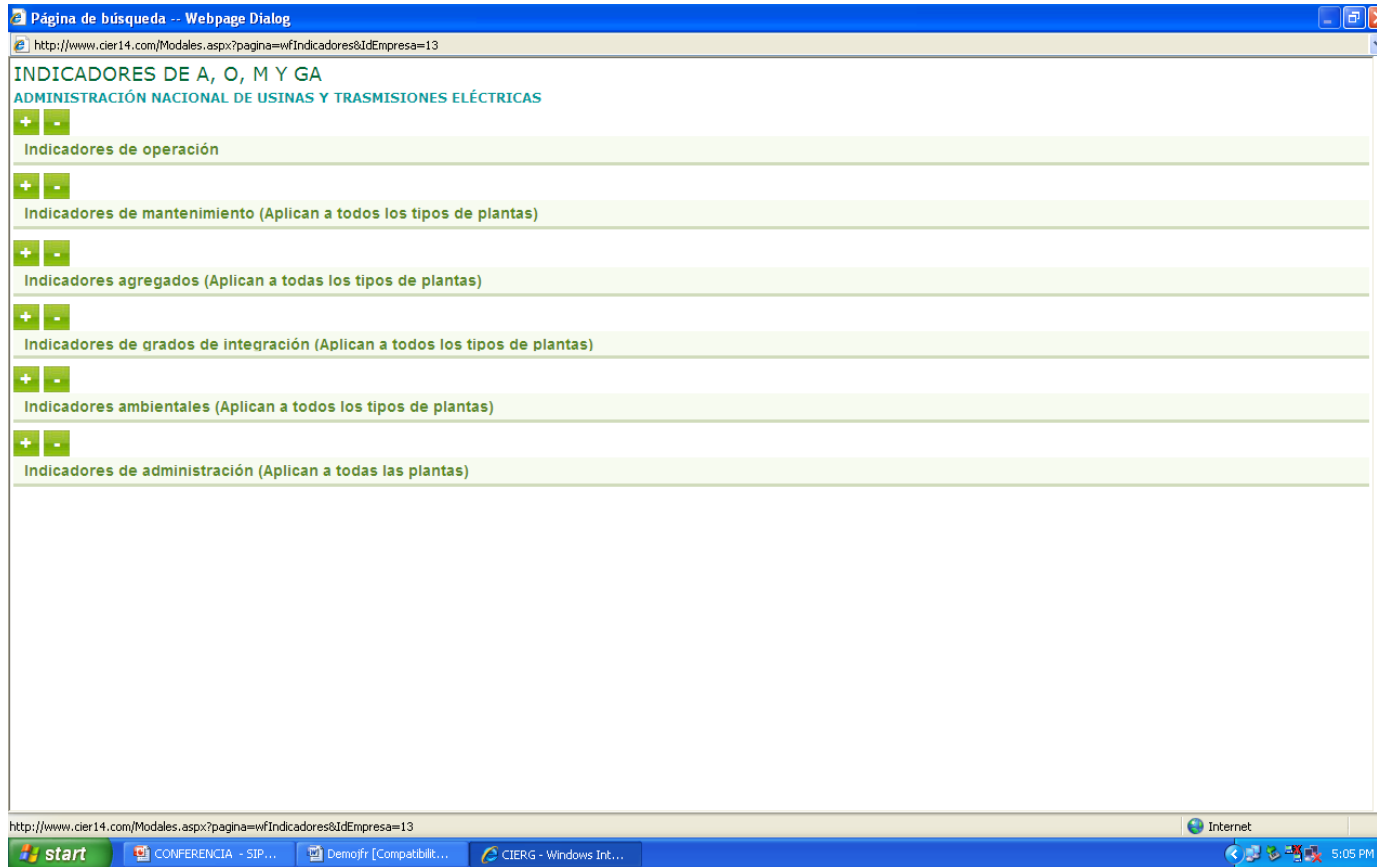
Nombre de la planta	Año de aplicación	Tipo de planta	Editar
Constitución	2006	Hidroeléctrica	Inversión
Constitución	2007	Hidroeléctrica	Inversión
Constitución	2008	Hidroeléctrica	Inversión
Dr. Gabriel Terra	2006	Hidroeléctrica	Inversión
Dr. Gabriel Terra	2007	Hidroeléctrica	Inversión
Dr. Gabriel Terra	2008	Hidroeléctrica	Inversión
Rincón de Baygorria	2006	Hidroeléctrica	Inversión
Rincón de Baygorria	2007	Hidroeléctrica	Inversión
Rincón de Baygorria	2008	Hidroeléctrica	Inversión
Battle	2006	Térmica	Inversión
Battle	2007	Térmica	Inversión
Battle	2008	Térmica	Inversión
La Tablada	2006	Térmica	Inversión
La Tablada	2007	Térmica	Inversión
La Tablada	2008	Térmica	Inversión
Punta del Tigre	2006	Térmica	Inversión
Punta del Tigre	2007	Térmica	Inversión
Punta del Tigre	2008	Térmica	Inversión





### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

SIRGEN BD



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

Definición de Indicadores (técnicos, administrativos y financieros)

SIRGEN BI



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

Definición de Indicadores (técnicos, administrativos y financieros)

SIRGEN BI

PRICEWATERHOUSECOOPERS

 Comisión de Integración Energética Regional

SISTEMA DE INFORMACIÓN  
REFERENCIAMIENTO DE PLANTAS DE GENERACIÓN 2006-2008  
SIRGEN - BI

PLANTAS DE GENERACIÓN TÉRMICA

INDICADORES		COSTOS AOM	EFICIENCIA ECONÓMICA
INDICADORES DE OPERACIÓN	INDICADORES DE MANTENIMIENTO	ESTRUCTURA DE COSTOS	ANÁLISIS DE EFICIENCIA ECONÓMICA
INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	INDICADORES AGREGADOS	SERIES DE TIEMPO	
INDICADORES DE ADMINISTRACIÓN	INDICADORES GRADO DE INTEGRACIÓN	INFORMACIÓN ORIGINAL	

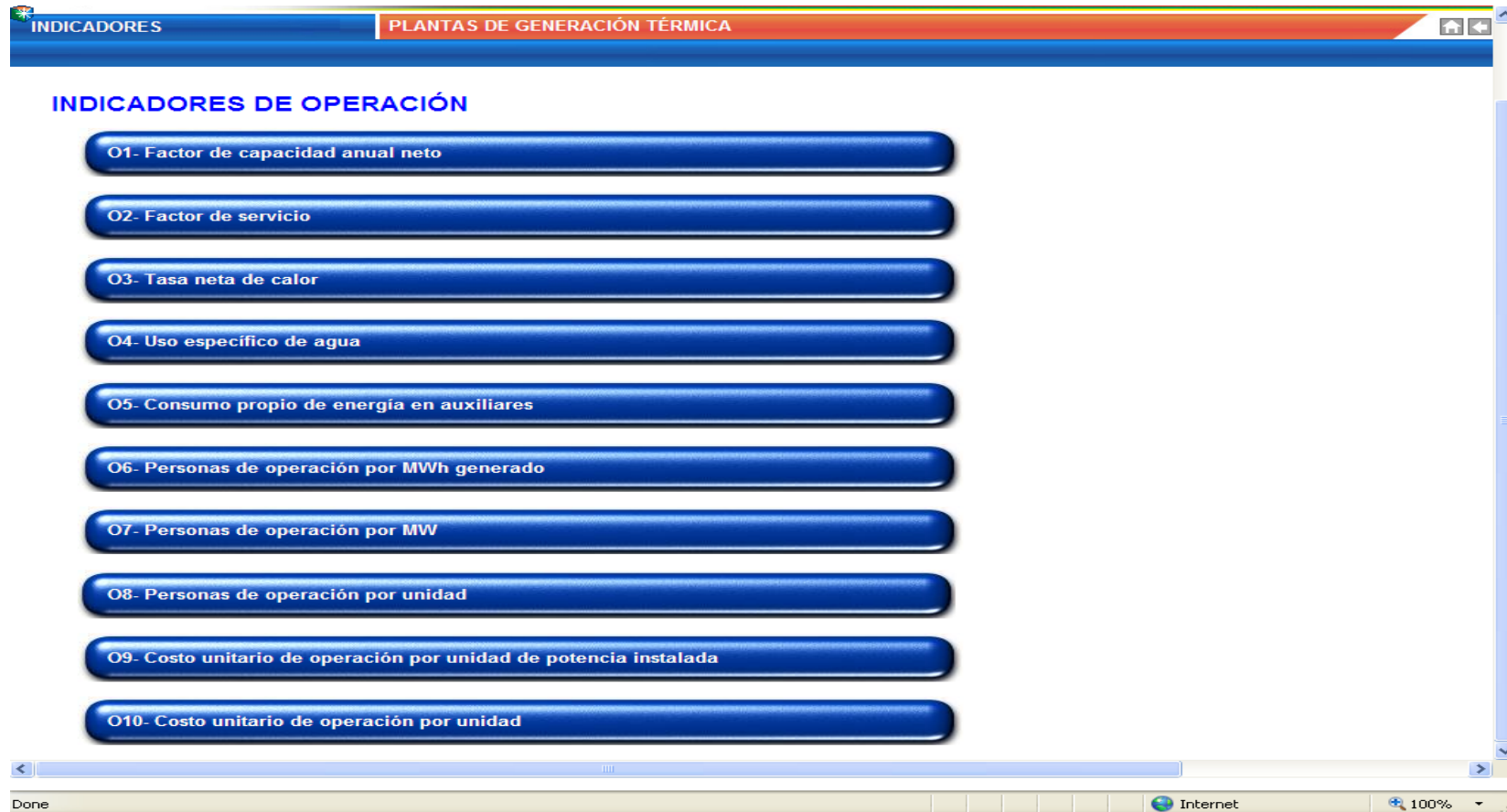
Done Internet 100%



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

Definición de Indicadores (técnicos, administrativos y financieros)

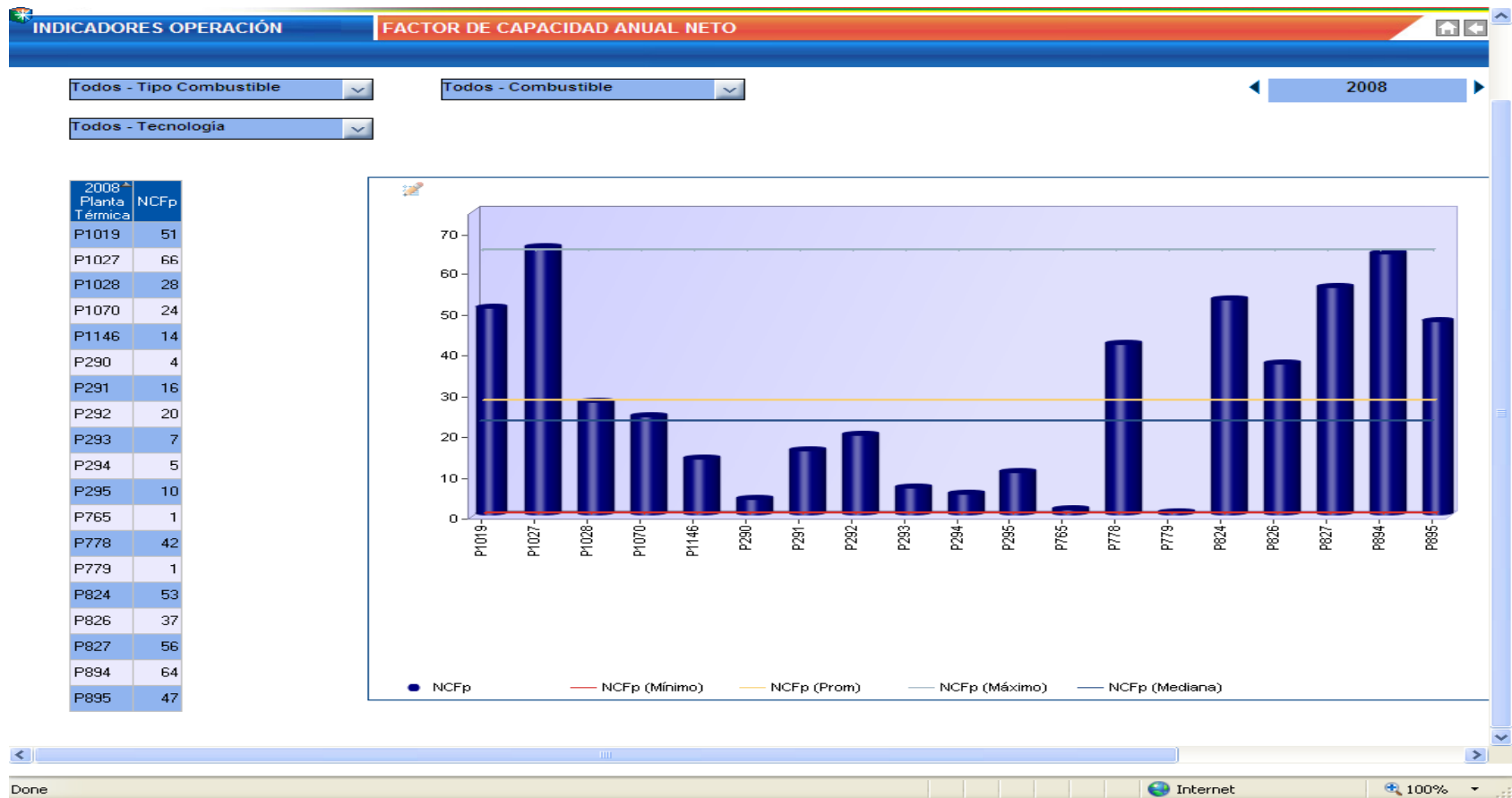
SIRGEN BI



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

Definición de Indicadores (técnicos, administrativos y financieros)

SIRGEN BI



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

Definición de Indicadores (técnicos, administrativos y financieros)

SIRGEN BI

INDICADORES DE MANTENIMIENTO

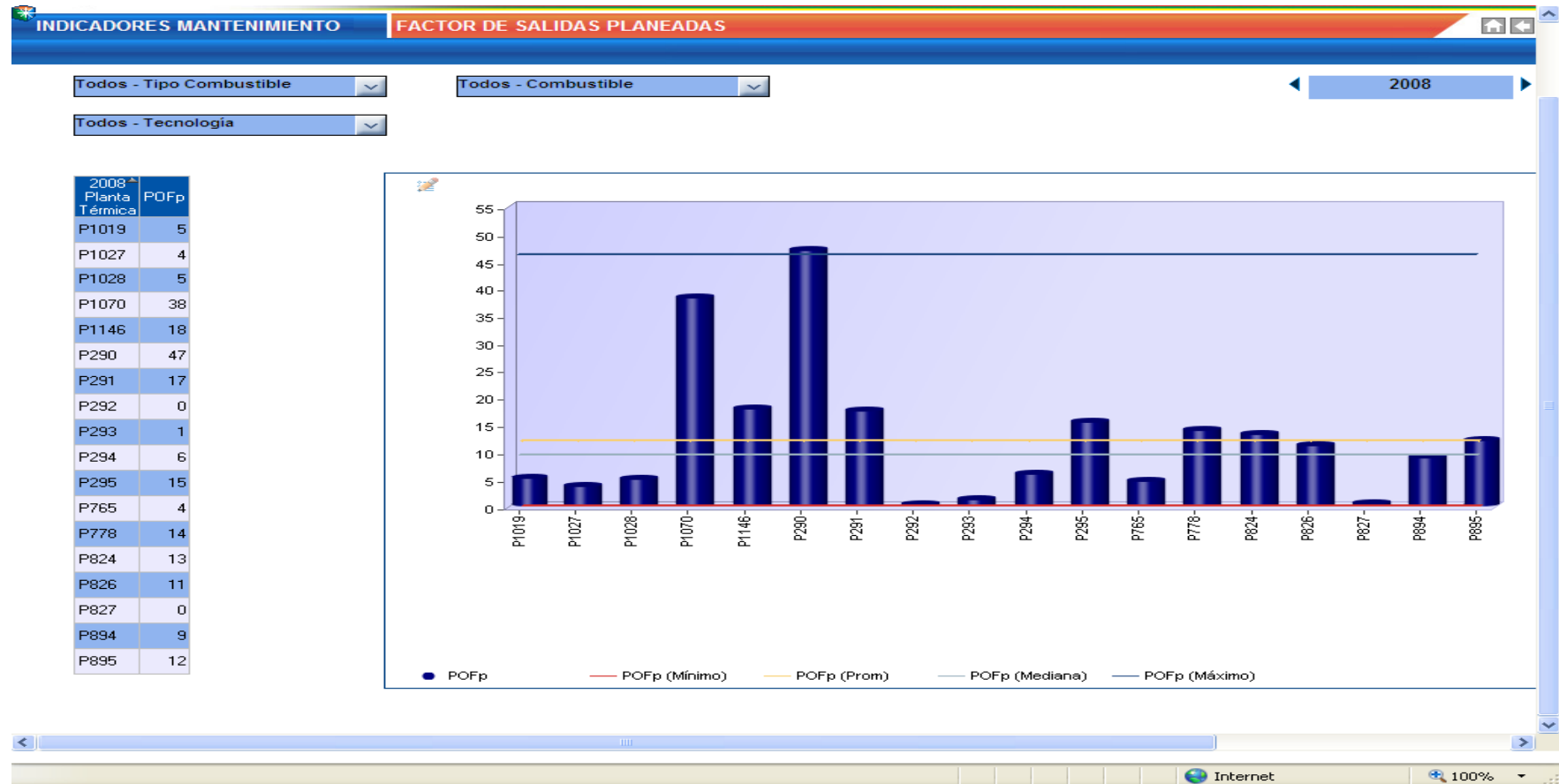
- M1. Factor de salidas planeadas
- M2. Factor de salidas no planeadas
- M3. Factor de indisponibilidad
- M4. Tasa de salidas forzadas
- M5. Duración media de una salida planeada
- M6. Duración media de una salida no planeada
- M7. Duración media de una salida forzada
- M8. Tiempo medio de servicio entre salidas planeadas
- M9. Tiempo medio de servicio entre salidas no planeadas



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

Definición de Indicadores (técnicos, administrativos y financieros)

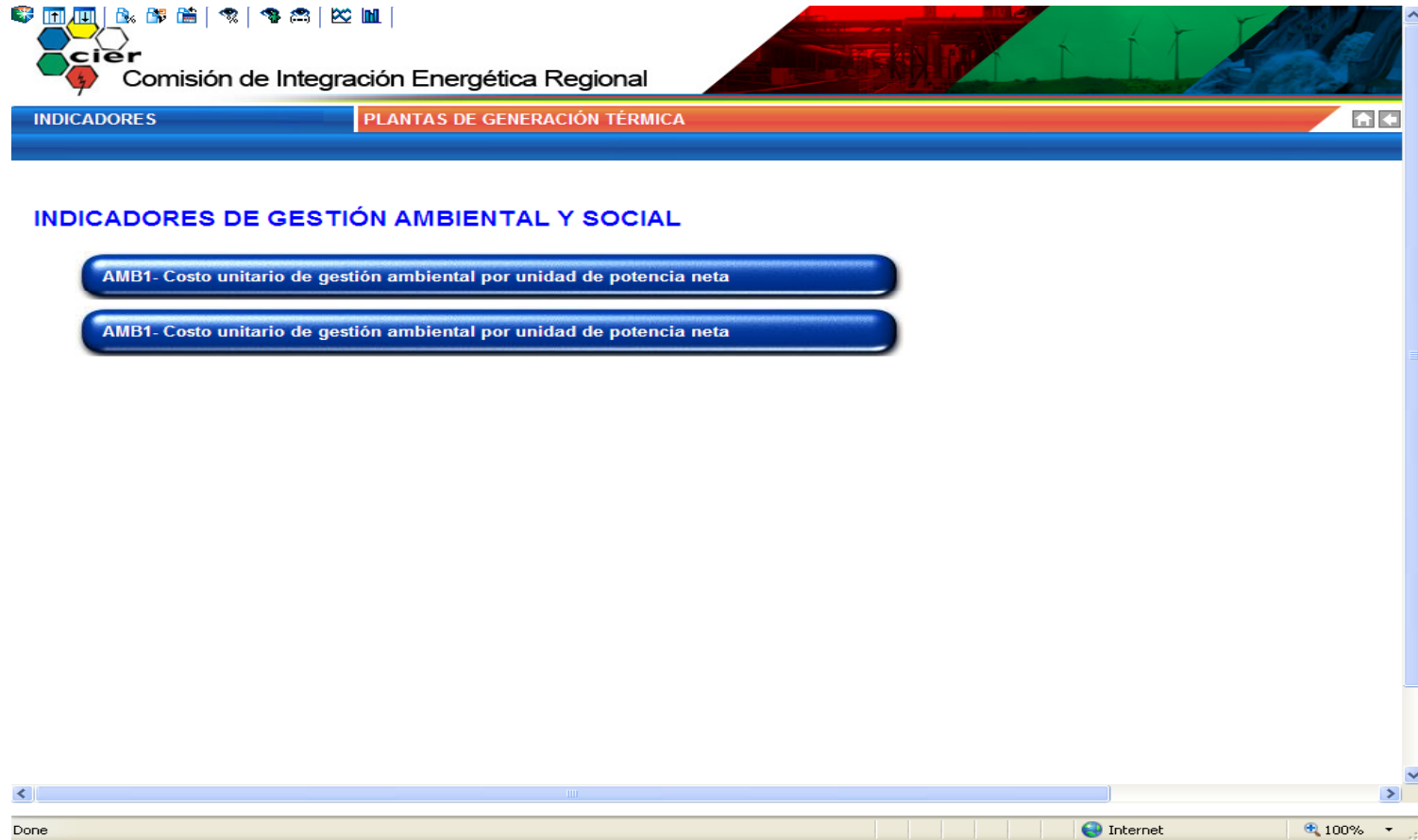
SIRGEN BI



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

Definición de Indicadores (técnicos, administrativos y financieros)

SIRGEN BI





# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

Definición de Indicadores (técnicos, administrativos y financieros)

SIRGEN BI

The screenshot displays the SIRGEN BI web application interface. At the top left is the CIER logo (Comisión de Integración Energética Regional) with a navigation menu. The main header includes 'INDICADORES' and 'PLANTAS DE GENERACIÓN TÉRMICA'. Below this, the section 'INDICADORES AGREGADOS' lists seven indicators in blue rounded rectangles:

- AG1- Capacitación en operación y mantenimiento por persona
- AG2- Costo unitario de operación y mantenimiento por unidad de energía generada
- AG3- Costo unitario de operación y mantenimiento por unidad de potencia neta
- AG4- Costo unitario de operación y mantenimiento por unidad
- AG5- Costo unitario de administración, operación y mantenimiento por unidad de energía generada
- AG6- Costo unitario de administración, operación y mantenimiento por unidad de potencia neta
- AG7- Costo unitario de administración, operación y mantenimiento por unidad

The browser's address bar shows 'Done' and the status bar shows 'Internet' and '100%' zoom.



# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

## SIRGEN BI

INDICADORES

PLANTAS DE GENERACIÓN TÉRMICA

### INDICADORES DE ADMINISTRACIÓN

- ADM1- Costo unitario de administración por unidad de potencia instalada
- ADM2- Costo unitario de administración por unidad de energía generada
- ADM3- Costo unitario de administración por unidad

Done Internet 100%



### 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

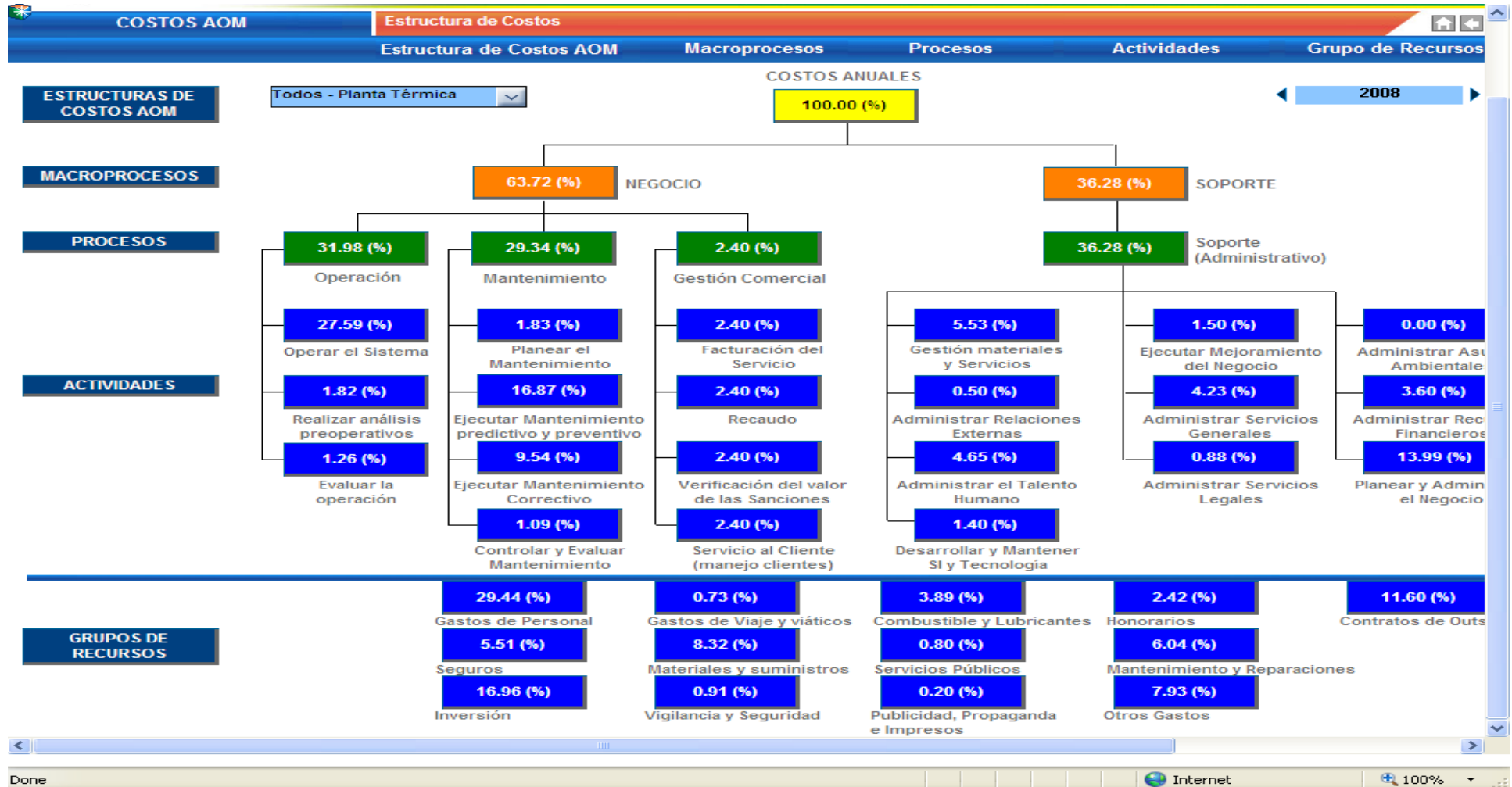
#### SIRGEN BI

The screenshot shows a web browser window displaying the SIRGEN BI interface. At the top left, there is a toolbar with various icons and the CIER logo (Comisión de Integración Energética Regional). Below the logo, a navigation bar contains two tabs: 'INDICADORES' and 'PLANTAS DE GENERACIÓN TÉRMICA'. The main content area is titled 'INDICADORES DE GRADO DE INTEGRACIÓN' and features two blue buttons: 'GI1- Participación del ingreso de generación en el ingreso total' and 'GI2- Participación de los costos de generación en los costos totales'. The browser's address bar shows 'Done' and 'Internet', and the zoom level is set to 100%.



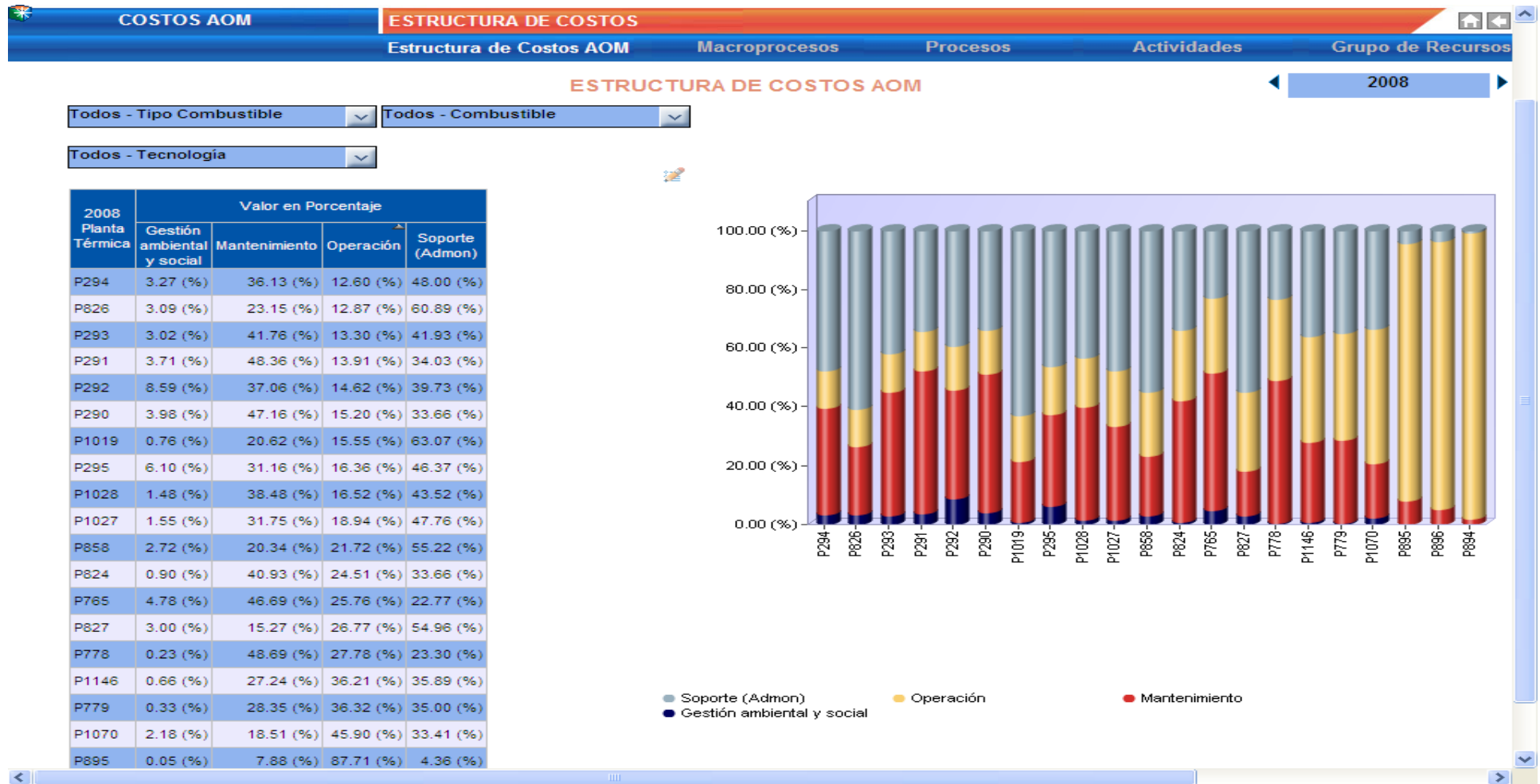
# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

## SIRGEN BI

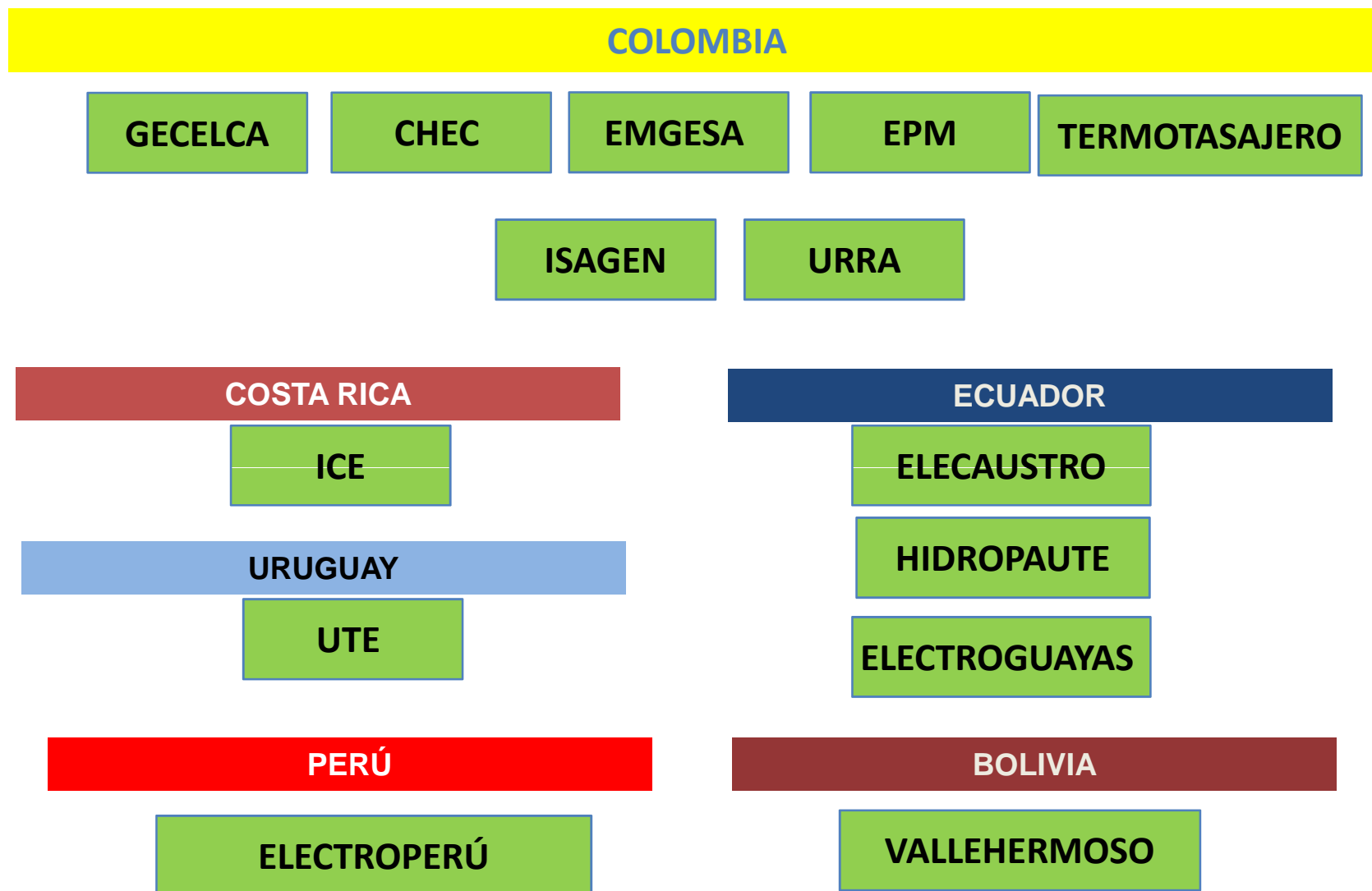


# 3. Metodología del referenciamiento PR CIER 14

## SIRGEN BI



#### 4. Empresas participantes – PR CIER 14 FASE I (14)



## 5. Beneficios del benchmarking de costos PR CIER 14

- Captura de requerimientos de información mediante una herramienta Web – SIRGENBD
- Conocer los costos de los macroprocesos, procesos y actividades de la cadena de valor de plantas hidroeléctricas, térmicas, eólicas y geotérmicas a nivel porcentual
- Conocer los costos de los diferentes grupos de recursos que forman parte de los costos de los procesos de la cadena de valor
- Conocer los costos de la actividad de generación en sus diferentes niveles (macroprocesos, procesos, actividades, grupos de recursos, cuentas y subcuentas)
- Conocer los costos desagregados la actividad de generación a nivel porcentual para hacer comparaciones entre plantas de generación, guardando la confidencialidad y según el tamaño



## 5. Beneficios del benchmarking de costos PR CIER 14

- Conocer los resultados de los indicadores de desempeño de las plantas de generación de una empresa Vs. las de las demás empresas, sin conocer la identidad de las empresas de generación
- Conocer los resultados de eficiencia económica de cada participante (sobrecostos) e identificar las áreas de gestión de costos objeto de reducción u optimización a partir de los resultados de todas las empresas y plantas de generación
- Análisis de las buenas prácticas de administración, operación y mantenimiento e identificación de las áreas de gestión de costos objeto optimización a partir de los resultados de todas las empresas (FASE II)
- Visualización vía Web de los resultados del referenciamiento de costos y gastos a través de una herramienta dinámica e interactiva – SIRGEN BI
- Análisis de escenarios permanente a través de la herramienta de visualización vía Web – SIRGEN BI





## 6. Resultados del referenciamiento PR CIER 14

### ALGUNAS CONCLUSIONES

- Los costos de AOMG de la actividad de generación dependen de múltiples factores. Unos son controlables por los administradores y otros no lo son. Los factores no controlables explican la mayor cantidad de la variabilidad de estos costos y, por tanto, un “benchmarking” juicioso debe reconocer de manera explícita este hecho y aislar su efecto.
- Dentro de estos factores no controlables se destacan los siguientes:
  - El tamaño de la planta, medido por su capacidad de generación. Esta capacidad puede estar influenciada por el tamaño del mercado que atiende o por normas o regulaciones propias de cada país.
  - La naturaleza de la propiedad de la empresa propietaria de la planta y el grado de integración de la misma.
  - El número de plantas del mismo tipo que posea la empresa.
  - Algunas características de la planta como el número de unidades y la tecnología.
  - La antigüedad de la planta.
  - El entorno regulatorio que puede influir en la operación de las plantas.
  - El entorno físico, macroeconómico, social y ambiental en que opera la empresa.
  - Disposiciones de orden tributario y fiscal.



## 6. Resultados del referenciamiento PR CIER 14

### ALGUNAS CONCLUSIONES (cont...)

- Los factores controlables por los administradores, en donde se pueden esconder las ineficiencias que se examinaron en el presente estudio, incluyen:
  - Las decisiones entre gasto o inversión de AOMG (como adoptar o no una política de “outsourcing”, o de arrendamientos de equipos e instalaciones, o de automatización procesos, etc.).
  - La cantidad y calidad de las personas propias y el nivel de su remuneración.
  - La organización geográfica de las operaciones (centralizada o descentralizada).
  - El nivel de inventarios de materiales y repuestos para el mantenimiento.
- En relación con la estructura de costos de AOMG (i.e. la composición de Costos de A, de O, de M y de G) no se detectó una estructura que pueda considerarse como óptima, pues entre las plantas de menores sobrecostos las estructuras varían aún si se considera una misma planta a lo largo del tiempo.



## 7. Objetivos de la Fase II - CIER 14

- Integrar un mayor número de empresas al proyecto, con énfasis en plantas térmicas a carbón y gas, geotérmicas y eólicas, con el fin de que la muestra sea cada vez más representativa de la población y por ende, se mejoren las estimaciones del modelo (período 2006 – 2013)
- Construir escenarios en SIRGEN BI que permitan el análisis para las plantas de generación eólica y geotérmica.
- Revisar la metodología del referenciamiento y hacer los ajustes necesarios, que garanticen el logro de los objetivos del proyecto.
- Seleccionar un conjunto de variables, tal que expliquen significativamente los sobrecostos de AOMG en las empresas participantes.
- Hacer las modificaciones necesarias en las herramientas de recolección de información y análisis de datos, que permita una gestión adecuada de la información.
- Calcular la eficiencia económica para cada una de las plantas hidroeléctricas, térmicas, eólicas y geotérmicas, en la medida que exista un número suficiente de plantas de cada tipo que permita dicho análisis. Analizar, desagregar el delta de ineficiencia y explicar éstos resultados.



## 7. Objetivos de la Fase II - CIER 14

- Incluir un análisis de correlación entre las variaciones de costos respecto a la curva de eficiencia y los indicadores de A, O, M y Gestión ambiental para cada empresa.
- Medir la productividad de las plantas de generación, mediante la implementación de una metodología aplicable a las características de las empresas participantes en este proyecto.
- Desarrollar e implementar una metodología para la identificación de las mejores prácticas de AOMG, para las plantas hidroeléctricas y térmicas, considerando el análisis de correlación.
- Disponer de una estructura básica de referenciamiento permanente en el tiempo, con actualización anual de la base de datos del estudio y asegurar de esta forma que las empresas dispongan de la información en forma oportuna y homologada, según los criterios acordados.

