

MERCADOS ENERGÉTICOS CONSULTORES

AUDITORÍA DE LOS SERVICIOS QUE ADME PROVEE Y DEL MERCADO MAYORISTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

INFORME DE AUDITORÍA

Preparado para:



Marzo de 2022

P119-20



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	OBJETIVO DE LA AUDITORÍA.....	4
3.	CONDICIONES EN LAS QUE SE EFECTUÓ EL RELEVAMIENTO	4
4.	SOLICITUD DE INFORMACION.....	5
5.	METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE LA AUDITORIA	6
6.	LA ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL.....	7
6.1.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	8
6.2.	ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LA ORGANIZACIÓN.....	8
6.3.	DEBERES DE LA ADME.....	10
6.4.	LA ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LA ADME	10
6.5.	EL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS CON UTE.....	12
6.6.	ANÁLISIS DE LAS OBLIGACIONES DE ADME Y SU ASIGNACIÓN	13
7.	CONSULTAS A AGENTES Y PARTICIPANTES DEL MERCADO MAYORISTA	16
7.1.	DESARROLLO	16
7.2.	RESPUESTAS RECIBIDAS DE LOS AGENTES Y PARTICIPANTES DEL MME	18
8.	ANÁLISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS EN LA PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN.....	19
8.1.	ASPECTOS REGLAMENTARIOS	19
8.2.	HERRAMIENTAS (MODELOS)	20
8.3.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN	22
8.4.	VERSIONES DEL MODELO SIMSEE, VALIDACIÓN Y REGISTRO DE MODIFICACIONES.	29
8.5.	OBSERVACIONES Y HALLAZGOS.....	30
9.	INSPECCIÓN DE LOS PROCESOS DE PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN	31
9.1.	INFORMES ANUALES, MENSUALES E INFORME DE GARANTÍA DE SUMINISTRO.....	32
9.2.	PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN, OPERACIÓN EN TIEMPO REAL Y POSDESPACHO	37
9.3.	INSPECCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL PRECIO SPOT	44
9.4.	INSPECCIÓN DE LA VALORIZACIÓN DEL AGUA DE LAS REPRESAS	47
9.5.	ENERGÍA PROGRAMADA Y GENERADA	54
9.6.	POLÍTICAS DE SEGURIDAD DE SUMINISTRO	55

9.7.	SEGURIDAD DE SUMINISTRO	56
9.8.	CÁLCULO DE COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN DE UNIDADES TÉRMICAS.....	57
9.9.	PROYECCIONES DE DEMANDA.....	58
10.	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y BASES DE DATOS	63
10.1.	INTRODUCCIÓN	63
10.2.	METODOLOGÍA.....	63
10.3.	APLICATIVOS	63
10.4.	SERVICIO Y ESTRATEGIA.....	68
10.5.	ORGANIZACIÓN IT.....	69
11.	SISTEMA DE MEDICIÓN COMERCIAL (SMEC)	69
11.1.	ORGANIZACIÓN ACTUAL.....	71
11.2.	PROCEDIMIENTOS DE PROCESO SMEC	72
11.3.	ESQUEMA FUNCIONAL	73
11.1.	RECOMENDACIONES SOBRE EL PROCESO SMEC	76
12.	DICTAMEN DE AUDITORÍA	76
12.1.	CRITERIO DE EVALUACIÓN.....	76
12.2.	PONDERACIÓN GLOBAL	77
12.3.	EVALUACIÓN	84
ANEXO I.....		86
ANEXO II: MODULO VATES.....		95
ANEXO III: REGISTRO DE CAMBIOS DEL SIMSEE.....		96
1.	REGISTROS DE CAMBIOS EN VERSIONES DE SIMSEE.....	96
ANEXO IV: EVOLUCIÓN DE COTAS DE LOS EMBALSES		97
1.	EVOLUCION DE LA COTA DE BONETE - PES NOVIEMBRE/2019-ABRIL/2020	97
2.	EVOLUCION DE LA COTA DE BONETE - PES MAYO/2020-OCT/2020.....	97
3.	EVOLUCION DE LA COTA DE BONETE - REPROGRAMACIÓN AGOSTO/2020-OCT/2020.....	98
4.	EVOLUCION DE LA COTA DE BONETE - PES NOV/2020-ABRIL/2021	98
5.	EVOLUCIÓN DE PRECIOS- ESTACIONALES SEGÚN INFORMES ESTACIONALES DE ADME.....	99

INFORME DE AUDITORÍA

1. INTRODUCCIÓN

La empresa Mercados Energéticos Consultores (en adelante ME) ha sido contratada por la Administración del Mercado Eléctrico – ADME (El Cliente) para un servicio de auditoría técnica y de información para el seguimiento de los servicios que ADME provee y del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica (MMEE), en cumplimiento a los Art. 49 y siguientes del Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica, Decreto 360/002 de septiembre de 2002 y cuyas especificaciones se establecen en las Bases preparadas al efecto por ADME.

El presente informe corresponde al entregable previsto en la Etapa 2 según el plan de trabajos acordado con ADME para el presente servicio de auditoría.

2. OBJETIVO DE LA AUDITORÍA

El objetivo del servicio ofrecido es el de realizar una auditoría técnica que cumpla con lo establecido en los Artículos 49 del Decreto N° 360/2002, considerando los datos e información de entrada, su registro, procesamiento y salidas de los procesos, informes y bases de datos de ADME que se indican en el apartado Alcance, a los efectos de evaluar sus principales fortalezas y debilidades, detectando aspectos para su mejora.

“Artículo 49. La ADME deberá realizar auditorías periódicas y, de ser necesario, auditorías extraordinarias que realicen el seguimiento de la calidad, objetividad, seguridad y predictibilidad de los servicios que provee y del comportamiento del MMEE.

....

Artículo 52. Cada auditoría se contratará mediante un procedimiento competitivo, requiriendo un auditor independiente de reconocida experiencia en temas relacionados con organización y funcionamiento de mercados eléctricos, eficiencia y competencia, optimización hidroeléctrica, despacho y operación del sistema, y administración de un mercado mayorista eléctrico.

Cada auditoría deberá producir como resultado un informe de auditoría con conclusiones fundamentadas y recomendaciones de posibles mejoras. La ADME deberá poner el informe en conocimiento de todos los Participantes y Agentes y del Regulador.

El auditor será autorizado para acceder a la información del mercado y los procedimientos, modelos, Bases de Datos, metodologías y resultados de la ADME, bajo compromiso de confidencialidad respecto de dicha información y de las conclusiones de sus análisis hasta que los mismos sean presentados en el informe de auditoría y puestos en conocimiento de los Participantes y Agentes del mercado. “

3. CONDICIONES EN LAS QUE SE EFECTUÓ EL RELEVAMIENTO

Se destaca la total predisposición de todo el personal de la ADME para la realización del relevamiento de información y las entrevistas requeridas. Con respecto a los procesos desarrollados por UTE no fueron auditados, en función a lo solicitado por la Gerencia Técnica

y Despacho Nacional de Cargas, indicándose que la responsabilidad de los procesos y cumplimiento de los procedimientos es responsabilidad de ADME.

Sin excepción, la colaboración con esta Auditoría respecto de entrega de información solicitada, explicaciones y comentarios aclaratorios, ha sido plena por parte de todos los profesionales intervinientes, lo que se considera un factor fundamental para el logro de los objetivos de la misma en la medida que asegura la transparencia del relevamiento efectuado.

En consecuencia, no hay observaciones respecto de eventuales dificultades surgidas para la realización de las tareas requeridas para esta Auditoría que requirieron interacción con ADME.

4. SOLICITUD DE INFORMACION

Se realizó un requerimiento de información inicial y luego se requirió mayor detalle debido que a que los procedimientos de detalle aún no se encuentran desarrollados. La información inicial fue la siguiente:

	Informe Auditoría 2010 Informe Auditoría 2012 Informe Auditoría 2017
	Contrato Precios previstos en el predespacho diario para el período 2020-2021 Precios sancionados durante el período 2020-2021
	Información Scada (10 minutos) para el período 2020-2021 Reglamento del mercado vigente y sus anexos reglamentarios
	Manual de procedimientos de ADME Vigente (de existir) Procedimiento para declaración de disponibilidad de los Participantes Generadores
	Procedimiento de cálculo de los costos y resultados de la exportación SPOT Procedimiento para restricciones operativas aplicable a Generadores de fuente eólica y solar del Sistema Interconectado Nacional (SIN) Organigrama de la ADME Mapa de procesos con identificación de los responsables para cada uno de ellos Potencia instalada de generación al cierre de cada mes Demanda máxima mensual
Seguridad de Suministro	Energía no suministrada, diferenciada por tipo de evento que la motiva Evolución de potencia firme de generación Para cada agente consumidor participante del mercado: demanda de energía Evolución de la indisponibilidad del parque generador (paso mensual)
Transmisión Gen. Forzada	Resumen de contingencias relevantes en el sistema de transmisión que hayan provocado redespachos Descripción de las restricciones más importantes que se presentan en el sistema de transmisión Energía de generación forzada identificando motivo
Precios de Mercado Documentos Emitidos	Evolución precios de combustibles (semanal, para todos los tipos de combustibles empleados en el parque generador) Evolución costo de los SSCC (mensual) Documentos de transacciones económicas emitidos en el período Programaciones estacionales realizadas en el período
Despacho de Generación	Informes anuales ADME Informes mensuales ADME Informes semanales ADME Despacho de generación para cada unidad de generación Evolución de la reserva rodante horaria programada y reserva rodante real Evolución de la frecuencia registrada Evolución de costos de generación forzada por calidad (total anual) Evolución de las pérdidas de transmisión Evolución semanal de los niveles o volúmenes de embalses de las centrales hidráulicas
Intercambios Internac. Transacciones Económicas	Evolución de la importación y exportación de energía (discriminado según tipo de intercambio: por contratos, oportunidad -entre sistemas-). Cantidades y precios Evolución de la Potencia y Energía de contratos por agente (de aplicar) Evolución del monto de facturación de agentes que sufrieron revisiones por reclamos al documento de transacciones económicas Evolución del monto total de la facturación de agentes Evolución mensual del número de reclamos al documento de transacciones

<p>Recursos Materiales y Técnicos</p> <p>Sistemas</p>	<p>Documentos sobre los equipos, número de ellos, localización y características. Número de equipos, localización y las características Enumeración de los Contratos vigentes de servicio de mantenimiento. Convenios que se tienen con otras instalaciones. Configuración de los equipos y capacidades actuales y máximas. Planes de expansión, de existir. Ubicación general de los equipos. Políticas de operación. Políticas de uso de los equipos</p> <p>Descripción general de los sistemas instalados y de los que estén por instalarse que contengan volúmenes de información.</p> <p>Manual de procedimientos de seguridad de sistemas</p> <p>Información sobre cantidad de recursos humanos a procesos que se identifiquen como críticos</p> <p>Información sobre canales de comunicación ADME / UTE</p> <p>Programación estacional, programación a tres meses: Base de Datos</p> <p>Programación semanal: Base de Datos, Resultados, Informes.</p> <p>Pre despacho / redespachos: Base de Datos, Resultados</p> <p>Cálculo de parámetros: costos variables de unidades térmicas, pronósticos de demanda</p> <p>Posdespacho: Partes</p> <p>Operación: Partes de Novedades</p> <p>Otros documentos que oportunamente se estimen que pueden aportar información complementaria a la requerida, necesaria para el análisis.</p>
---	--

La información general recibida tiene dos aplicaciones principales en esta Auditoría:

Proveer elementos que permitan relevar la evolución del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica hasta la fecha. A estos efectos son relevantes aquellas variables que definen el volumen del mercado, así como la relación entre oferta y demanda.

El presente informe contiene un capítulo en el que se realizará la caracterización de la evolución del MMEE en el período analizado, y la efectiva implementación de la normativa vigente en el ámbito relevado, proporcionando el necesario contexto para la ponderación del cumplimiento por parte de la ADME de sus funciones en base a sus consecuencias.

En este sentido, en los mercados en los que se implementan procedimientos de Auditorías Periódicas, la tendencia es la de incluir para la evaluación de eventuales incumplimientos una evaluación del impacto económico del mismo en los participantes del mercado, siendo la magnitud de la gravedad mayor, y por lo tanto la recomendación de prioridad de solución, cuanto mayor es tal impacto.

Si bien la presente Auditoría no prevé evaluaciones de impacto económico, el criterio a aplicar será el de incorporar a la evaluación, sobre la base de la información general relevada, un factor ponderador relativo al impacto de implementación o no de determinados procesos.

Proveer elementos iniciales para identificar situaciones que ameriten un análisis de detalle, guiando de esta manera la selección de casos específicos para la realización de la inspección, conjuntamente con las observaciones recibidas de los Agentes y Participantes del Mercado. Estos elementos iniciales identificados se describen en la siguiente sección.

5. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE LA AUDITORIA

La Metodología utilizada está basada en análisis de la situación actual, que es la imagen documental del estado actual en términos de procesos, recursos, infraestructura y tecnología existentes en la organización. El objetivo principal es el entendimiento común del proceso y sus elementos asociados y el descubrimiento de las oportunidades de mejora. Las tareas involucradas son:

- Recopilación de información (técnica y regulatoria) y de los temas institucionales.
- Relevamiento de los planes estratégicos.
- Revisión de los estudios existentes y de los informes de resultados.

-
- Descripción del mapa actual de los procesos, tecnologías y aplicaciones.
 - La organización y la gestión del recurso humano

En cada apartado, se realizarán comentarios como *Observaciones y/o hallazgos*, y probablemente en forma reiterativa, con el objeto de ejemplificar los procesos que alcanzan las observaciones

6. LA ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

La Administración del Mercado Eléctrico (ADME), fue creada por la Ley 16832, es su artículo 4° como persona pública no estatal, con el cometido de administrar el mercado mayorista de energía eléctrica.

El Reglamento regula el Servicio de Operación del Sistema, a través de disposiciones comunes a la Administración del Mercado Eléctrico (ADME), Agentes y Participantes, en todo lo referente a la programación, la coordinación, el despacho y la operación con criterio de mínimo económico dentro de las restricciones que impone la red y los Criterios de Desempeño Mínimo. Además, regula la interacción operativa de los Agentes y Participantes en el MMEE con la ADME, de modo de garantizar que el Servicio de Operación del Sistema se provea en tiempo y forma adecuados, con transparencia y acceso abierto a la información, economía, eficiencia y trato no discriminatorio.

Los cometidos de la ADME relacionados con el Servicio de Operación del Sistema incluyen:

- Centralizar el intercambio de información para la coordinación, la programación, el despacho y la operación del sistema.
- Administrar el sistema de mediciones en tiempo real para la operación.
- Coordinar los mantenimientos de los equipos de generación y transmisión.
- Programar la operación de embalses y realizar el despacho económico.
- Administrar y coordinar los Servicios Auxiliares.
- Coordinar y supervisar la operación del sistema en tiempo real, incluyendo el manejo de emergencias y procedimientos para la recuperación del servicio.
- Organizar y mantener las Bases de Datos que establece este Reglamento.
- Elaborar los Anexos requeridos para la implementación del presente Reglamento.

Los cometidos de la ADME relacionados con el Servicio de Administración del Mercado incluyen:

- Centralizar el intercambio de información comercial.
- Calcular la Potencia Firme y los requerimientos de Garantía de Suministro.
- Determinar la valorización del agua para la optimización de embalses y despacho de centrales hidroeléctricas.
- Calcular los precios y transacciones en el Mercado Spot y de servicios que administra.
- Administrar el sistema de mediciones comerciales.

-
- Administrar el sistema de liquidación y cobranza de las transacciones económicas fuera de contratos
 - Realizar la administración regulada de la importación y exportación Spot. Este proceso se desarrolla en base a los procedimientos de despacho diario y redespacho que realiza la ADME.
 - Reglamento para determinar cuándo una oferta Spot de importación o exportación es aceptada y vende o compra, respectivamente, en el Mercado Spot del MSEE.
 - Organizar y mantener las Bases de Datos comerciales.

6.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Para cumplir con su cometido la ADME cuenta con una estructura organizacional propia y arrienda funciones de servicios de operación del Sistema Interconectado Nacional y algunas tareas asociadas a la administración del mercado eléctrico, a UTE a través del Contrato de Arrendamiento de Servicios (CAS). Los servicios incluidos son:

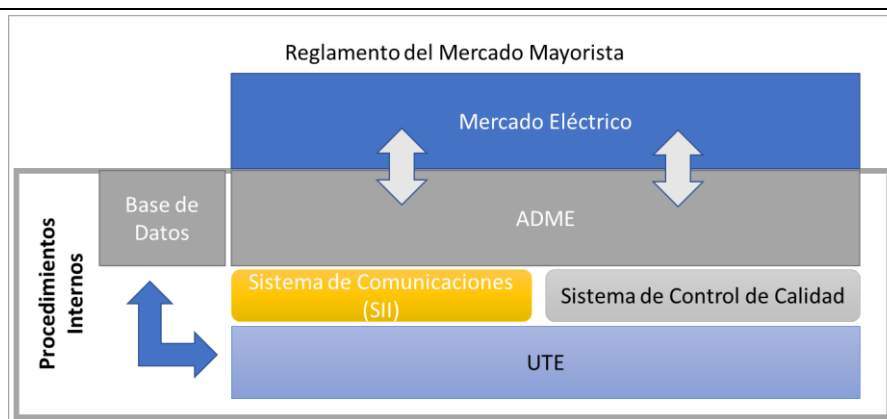
- La elaboración de una propuesta de Programa Anual de Mantenimientos y de Programación Estacional de Largo Plazo,
- La gestión del sistema de Medición Comercial,
- El registro y análisis de la información resultante de la operación diaria del SIN (post operativo),
- La elaboración de una propuesta de la Programación Semanal y Diaria,
- El suministro de la información para la elaboración del Documento de Transacciones Económicas
- El registro y entrega de la información necesaria para el conocimiento en tiempo real del estado del SIN y para la sanción del Precio Spot.

6.2. ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LA ORGANIZACIÓN

En función de las reuniones que se mantuvieron con el personal asociados a los procesos de la ADME, se no indicó que los procesos involucrados en el CAS no eximen a la ADME de sus responsabilidades, e inclusive se incorpora dentro del mismo contrato cláusulas de acceso a la información, auditorías a los procesos e inclusive el carácter confidencial de la información como se expresa en el párrafo siguiente:

“Establecer el procedimiento de acuerdo entre ambos técnicos con respecto a la información suministrada en carácter de confidencial”

Es posible ver la organización con visión simplificada, de la forma siguiente:



El Mercado Eléctrico interactúa con ADME, mientras el UTE (DCU) realiza las funciones de despacho en tiempo real, bajo las premisas preparadas por ADME. Esta organización está soportada por un Contrato de Arrendamiento de Servicios (CAS) (ver apartado).

El esquema funcional es, programación por parte de ADME (considerando propuestas de UTE), que son ejecutadas por UTE-

Sistema de Fiscalización y Control: el hecho de que ADME sea responsable del órgano de dirección del despacho implica que no debe delegar el control de los despachos a un control interno de UTE. Si bien, esta metodología tiene la fortaleza de poder controlar sin ser parte de la decisión operativa, limita su participación en la ejecución, tema complejo por los múltiples elementos en juego en un despacho.

El arrendamiento de servicios conlleva a un nuevo paradigma de la fiscalización, requiere lograr un alto nivel de eficiencia en esta actividad y para ello uno de los temas claves es el involucrar a los participantes del mercado en el proceso en la búsqueda de la calidad. A estos efectos, la introducción de un control interno de la ADME sumado a la fiscalización externa, es fundamental.

Para lograr que la fiscalización externa sea exitosa, se debe brindar los elementos básicos al proceso de fiscalización interna:

- Información: Emisión de los informes previstos por la Regulación
- Procedimientos: Metodología utilizada para transformar los datos en información, describiendo el proceso de transformación.

Los fiscalizadores externos trabajan en diferentes ámbitos, pueden enfocar el trabajo desde una perspectiva más general y menos influenciada por la cultura empresarial, mientras que la fiscalización interna obviamente dispone de mayor capacidad para conocer los detalles de los procesos y la historia de cada proceso.

Observaciones y hallazgos: Se observa en la figura la existencia de una base de datos, que según el reglamento debe ser administrada por el ADME (se indica dentro de los deberes). En la realidad esta base de datos es inexistente y conlleva muchos riesgos de errores en las salas de los modelos, como falta de seguridad sobre la información (Costos variables de producción, Constantes de medición, restricciones, etc.), al no contar con una auditoría del control de acceso y cambios.

Por otro lado, el Sistema de Control de Calidad, no está sistematizado y tampoco abarca a todos los procesos.

Adicionalmente como se indica en párrafos anteriores, el hecho de no formar parte del proceso de operación en tiempo real (que implica decisiones del día a día), aleja al planificador del conocimiento y de la información que se genera en dicho proceso (operación).

6.3. DEBERES DE LA ADME

A partir del Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica, (Artículo N°23) la ADME deberá proveer el Servicio de Operación del Sistema y el Servicio de Administración del Mercado con objetividad, eficiencia, transparencia y trato no discriminatorio, cumpliendo lo establecido en el Reglamento. En particular la ADME debe:

- Responder en tiempo y forma a los planteamientos y reclamos que presenten los Participantes o Agentes.
- Organizar y administrar con calidad y seguridad las Bases de Datos que establece este Reglamento, con acceso abierto a los Participantes del Mercado, Agentes Transmisores y el Regulador.
- Suministrar en tiempo y forma los informes que establece este Reglamento.
- Poner en conocimiento del Regulador aquellas circunstancias de las que pueda inferirse un comportamiento violatorio del marco normativo del sector eléctrico.

Estos tres últimos apartados no están siendo cumplidos a cabalidad por la ADME, basado en:

- Falta de publicación de los precios Spot Diarios Ejecutados
- Falta de publicación del parte posoperativo diario
- Administrar la base de datos que establece el reglamento

Observaciones y hallazgos: “Organizar y Administrar con calidad y seguridad las bases de datos que estable en este reglamento....” El auditor entiende que el sistema implementado en los procesos adolece de la seguridad necesaria y suficiente para mantener trazables los procesos. Como se expondrá en párrafos subsiguientes, el proceso de salas no es trazable en el tiempo, pudiendo inclusive ser modificadas sin contar con marcas de auditoría.

6.4. LA ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LA ADME

De acuerdo con la información provista por ADME el organigrama para el cumplimiento de sus funciones se muestra a continuación

DIRECTORIO

GERENTE GENERAL						
Gerencia TECDNC			Gerencia GCA			
Equipo TECDNC Especialista DNC 3 Profesional DNC 2 Técnico TECDNC 7			Equipo GCA Administrativo 1 Auxiliar Administrativo Ayudante de Contador 1 Asesoría Técnica 1 Asesora Jurídica 1 Especialista MMEE 1 Secretaria 1			
Garantía de Suministro Reserva Anual	Programación de la operación largo y mediano plazo PAM FEE	Despacho Económico Programación Semanal Redespachos	Informes Post Operativos Diarios, Mensuales, Anuales	Verificación, Administración y Control del SMEC	Liquidación Transacciones del MMEE Mercado Spot y Mercado de Contratos a Termino	Autorización y Gestión de Participantes MMEE Base de Datos Comercial
Actividades Transversales a toda la Organización						
Asesoramiento Jurídico						
Asesoramiento Técnico						
GCA Secretaria Administración y RRHH						

Actualmente no existe la figura de gerente General, el cargo permanece vacío desde hace algunos años. Las funciones y responsabilidades correspondientes a este cargo, han sido asignadas a los mandos gerenciales de las dos áreas principales: la Gerencia Técnica y Despacho Nacional de Carga (TECDNC) y Gerencia Comercial y Administración (GCA).

Para la Gerencia Comercial y Administración (GCA) se definen las funciones, solo a título enunciativo, Control Comercial, Atención a agentes y Administración.

Para la Gerencia Técnica de Despacho Nacional de Carga (**TECDNC**) se establece, entre otras: Supervisar y coordinar el funcionamiento de las unidades de Planificación y Programación y la de Ejecución de la Operación, ejecutando las políticas de la Gerencia General. Centralizar el intercambio de información para la coordinación, la programación, el despacho y la operación del sistema. A la misma se le adicionó en el 2010: Coordinar y supervisar el funcionamiento de los servicios arrendados a UTE y el prestado por su propio equipo de trabajo. A estos efectos, hay un representante técnico por parte de ADME para coordinar con su par designado por UTE la ejecución del Contrato de Arrendamiento de Servicios¹. Supervisar y dirigir el equipo de profesionales de la Gerencia de DNC de ADME en el desarrollo de las tareas propias, no contratadas a UTE (sancionar el Precio Spot², colaborar con la Gerencia Comercial y Administración de ADME para la elaboración y publicación del DTE, elaboración y publicación de informes semanales, mensuales, anuales y otras actividades)

Por último, el Asesor jurídico (JUR) debe definir, cuando corresponda, la estrategia jurídica a seguir en el marco de los asuntos puestos a su conocimiento y respecto de los cuales se le

¹ A la fecha el representante técnico de ADME es la Gerencia Técnica de y Despacho Nacional de Carga.

² A la fecha función asignada a la Gerencia Comercial y de Administración

solicite intervención en el marco de sus competencias, proyectar y proponer, cuando se le solicite normas legales, estatutarias y reglamentarias sustitutivas de las vigentes que se consideren necesarias para una mejor gestión de la ADME, referentes al marco jurídico de la misma. Ello no impedirá que por iniciativa propia pueda proponer y proyectar dichas normas.

Observaciones y hallazgos

Es necesario completar la estructura completando la posición de Gerente General. Así mismo se observa la necesidad de reforzar el equipo de trabajo y que el mismo aporte la Estrategia que luego aprueba el Directorio, colaborando con la Administración técnica del Sistema Eléctrico Nacional y comercialmente en el Mercado Mayorista, brindando señales claras transparencia y equidad en las acciones que adopte. Realizando gestiones para que la Organización cuente con los recursos humanos y tecnológicos necesarios para tal fin.

Es importante alertar la falta de un departamento de Sistema que permita:

- *Realizar una evaluación integral de Tecnología de Información (TI) y sus componentes asociados (Organización y Estructura del Área de Sistemas, Mapa de Aplicativos, selección de la Infraestructura tecnológica adecuada, y los Procesos de TI), con el fin de identificar su nivel de madurez.*
- *Desarrollar, a partir de las experiencias generadas en mercados equivalentes, una comparación de los procesos desarrollados en la ADME, y determinar los riesgos de no contar con las herramientas y/o procedimientos que cuenta la organización y la dirección.*
- *Identificar posibles acciones de mejora, para que sean presentadas y evaluadas por la Alta Gerencia de ADME, con el objeto de una mejor alineación de dicha Área y/o dichos componentes a las necesidades y estrategia del negocio.*

6.5. EL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS CON UTE

El 29 de mayo de 2017, firmaron entre UTE y ADME un contrato de arrendamiento de servicios, por cinco (5) años. El contrato menciona entre otros elementos:

- El presente arrendamiento de servicios permite a UTE y ADME cumplir adecuadamente con la normativa legal, a saber, la Ley 16,832 anteriormente mencionada y el Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica y en especial a ADME con sus cometidos, haciendo un uso eficiente de las instalaciones existentes y de la experiencia de cada una de las Partes, disminuyendo los costos para el País, y por ende, para los usuarios
- Por el presente contrato, ADME (en adelante el Contratante) arrienda a UTE (en adelante Prestador) los servicios de operación del sistema Interconectado y las tareas asociadas a la administración del mercado eléctrico.
- Obligaciones de UTE: Operar el sistema eléctrico con sujeción a los criterios establecidos en el marco de los Anexos ya incluidos en el presente contrato y los que se acuerden a futuro. Designar un representante técnico y su respectivo alterno, quien será el encargado de coordinar con su par designado por ADME la ejecución de este contrato...Permitir la realización de las auditorías de gestión que el presente acuerdo, sus anexos y la reglamentación establezcan para el control del cumplimiento de las actividades comprendidas en el presente contrato y sus Anexos.

-
- Obligaciones de ADME. Definir y remitir a UTE las directivas según lo establecido en los Anexos. Designar un representante técnico y su respectivo alterno, quien el encargado de coordinar con su par designado por UTE la ejecución de este contrato. Remitir a UTE, en tiempo y forma, la información relacionada con el objeto de este contrato, que sea necesaria para el cumplimiento de las obligaciones asumidas por UTE en el marco de este.

Observaciones y hallazgos

Si bien el CAS define en sus apartados la organización planteada, el mismo adolece de claridad en las especificaciones de las funciones, como en sus aspectos descriptivos de los procesos en los anexos. Se detallan algunos aspectos de relevancia a tener en cuenta:

- *La base de datos debe ser única, probablemente en este caso particular de servicios en un lugar común (nube). Por ejemplo, las constantes de los medidores son administradas en la base de datos de UTE y ADME no le es posible realizar un control adecuado, o la generación de las salas para el despacho que deberían ser generadas a partir de la base de datos única (tanto para ADME como para UTE en casos de redespachos), ya que debe soportar información sensible que puede modificar los precios, como ser Costos variables, Aportes, Capacidades, etc.*
- *Los procedimientos indicados en los anexos no son congruentes con los niveles de trazabilidad necesarios para una auditoría. Por ejemplo, se indican la forma en que se estiman las mediciones, pero no indican cuales son los niveles de aceptación o rechazo para determinar verosimilitud de las medidas.*
- *Al no existir procedimientos internos no es posible medir:*
 - *El cumplimiento de los tiempos de las publicaciones de los resultados*
 - *La calidad de las programaciones, con respecto a los previsto y realizado*
- *No se definen responsabilidades respecto a redespachos, por ejemplo, cuáles son las condiciones que los definen, o como se garantiza el abastecimiento ante un apagón.*
- *Dentro del CAS no se indica la responsabilidad de las partes por la indisponibilidad del servicio de operación del sistema, y la obligatoriedad del UTE de mantener el centro de control (SCADA) de despacho con la duplicidad necesaria y suficiente para mantener la confiabilidad y seguridad de la operación.*

6.6. ANÁLISIS DE LAS OBLIGACIONES DE ADME Y SU ASIGNACIÓN

Las responsabilidades asignadas a ADME son:

- Responsabilidades operativas: La ADME, a través de su DNC, constituye la máxima autoridad operativa en cualquier estado del sistema y por lo tanto es el responsable final de operar de manera centralizada el sistema eléctrico en tiempo real, manteniendo el balance entre producción y consumo y coordinando los requerimientos de la red de transmisión.
- Responsabilidades de administración: Sancionar los precios del Mercado Spot para la producción de energía eléctrica. Determinar los servicios auxiliares requeridos.

-
- Responsabilidades comerciales: La ADME es el responsable de administrar el sistema de transacciones económicas del Mercado.

La ADME cumpliría con sus funciones adecuadamente si es capaz de prestar el servicio de operador de sistema y el servicio de administrador de mercado con transparencia, sin arbitrariedades y de forma eficiente.

El sector recibe el máximo servicio desde la ADME si ésta:

- Planifica, opera y controla el Sistema para asegurar la calidad de servicio y la seguridad de suministro.
- Administra el mercado, logrando precios spot representativos y facilitando el funcionamiento transaccional del sector.

La ADME como cualquier empresa, debe definir su misión, la visión de su rol, establecer los objetivos estratégicos y elaborar sus planes de acción.

La función de toda dirección de empresa es plantear un plan estratégico integral que permita el logro de los objetivos buscados, asignar los medios y controlar el cumplimiento de esos objetivos.

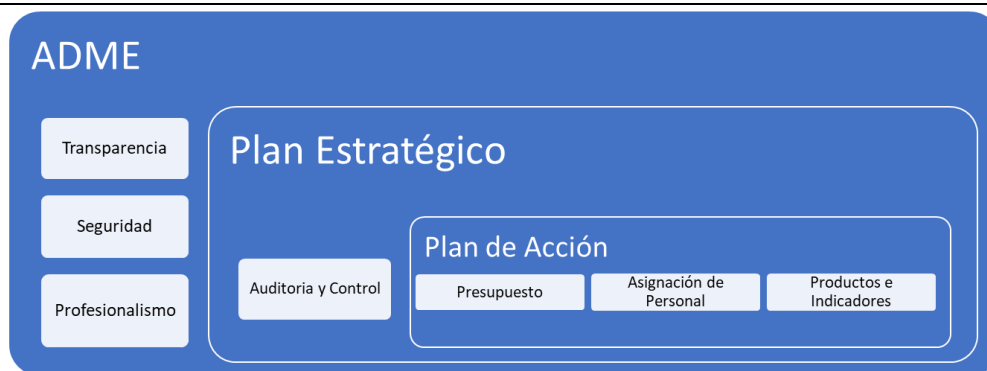
La organización de indicadores, planes, y un ambiente de calidad (incluso la certificación bajo normas ISO) son elementos imprescindibles para el desarrollo de la función de la ADME con el máximo nivel de calidad y la que ha demostrado que, con un gran esfuerzo técnico y un plan coherente, es posible lograr que esos “beneficios” de la ADME se maximicen.

Los indicadores son las herramientas de que dispone la dirección empresarial para realizar un adecuado control de los objetivos establecidos. En un “negocio” cualquiera, se miden especialmente las “ganancias” y, además, costo y productividad, etc.

En el control de la ADME el problema es establecer cuál es el negocio. Es posible decir que los “beneficios del negocio” son:

- Operación:
 - Mantener la calidad de servicio
 - Lograr seguridad de suministro con los recursos disponibles
 - Mínimo costo
- Administración:
 - Que no se pierda energía
 - Que las transacciones sean adecuadas
- Precios del Mercado Spot y demanda:
 - Que la programación sea eficiente y que los precios sean representativos

Si la dirección logra manejar eficazmente “la empresa ADME”, debe ser posible extraer de sus decisiones un plan estratégico, planes de acción, presupuestos, un sistema de control y un panel de mando con indicadores de los “beneficios” buscados.



Los estatutos, el manual de funciones de la ADME, los reglamentos internos, etc., son elementos importantes para ver si los mecanismos de decisión que tiene la ADME y los criterios de responsabilidad jurídica son adecuados.

Observaciones y hallazgos

De la información observada se deduce que no existe ninguna documentación que permita decir que hay una dirección organizada “comercialmente” de la ADME, no existiendo formalmente ninguna documentación de planes e indicadores de los principales elementos que condicionan su actividad, del ajuste de asignaciones gerenciales destacando claramente quien es el responsable de lograr los Objetivos básicos del “negocio”: seguridad, calidad precio y transacciones representativas, y un sistemas de auditoría y control consistente con esos planes de calidad

Para lograr la calidad de servicio de la ADME se necesita un proceso de aseguramiento de calidad que debería estar formado por:

- *Una estructura organizativa que permite asegurar un control interno por funciones.*
- *Un sistema de calidad con contratos cliente – proveedor, referentes al cumplimiento de las obligaciones requeridas entre los clientes y los proveedores de un proceso o, en otro estado de desarrollo, la variabilidad en la respuesta de los proveedores a los clientes.*
- *Un control de los agentes, que es el mejor método de verificación. Para ello la actitud del personal debe ser abierta al control de los agentes y se deben dar los instrumentos que faciliten el accionar de los mismos.*
- *Un Cuadro de Mando Integral “Control del Negocio” con indicadores que permiten verificar el cumplimiento de objetivos o, en otro estado de desarrollo, la metodología que en ese aspecto aplique la ADME.*
- *Una estructura organizativa, que permita, a partir de controles cruzados, un análisis general especializado por áreas de la empresa no involucradas directamente en el proceso. Ante la existencia de procedimientos, no es necesario que un especialista realice el control, es posible realizar el mismo trazando la información del procedimiento controlando su ejecución a cabalidad.*

Además, es importante en este proceso de calidad el grado de procedimientos internos, su inexistencia dificulta la asignación de responsabilidades en la estructura de mando es incompleta e insegura. Para mejorar estos aspectos críticos se recomienda propender a desarrollar un Sistema de Control de calidad estructurado, que incluya:

-
- *Controles cruzados internos*
 - *Control del negocio*
 - *Control sistematizado de los agentes*

Para ello es imprescindible, como primera medida, establecer, además de las funciones, las responsabilidades de la organización interna de ADME, en función de las responsabilidades institucionales indelegables que la misma tiene.

7. CONSULTAS A AGENTES Y PARTICIPANTES DEL MERCADO MAYORISTA

7.1. DESARROLLO

A través de una encuesta realizada vía Web, de carácter voluntario, se requirió la opinión a Agentes y Participantes del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica sobre varios temas relacionados a las funciones que debe cumplir la ADME.

De esta manera se propendió a conocer de manera directa la percepción de los Agentes y Participantes del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica sobre aspectos relacionados al desempeño del mismo, tanto operativos como relacionados a su administración. Consecuentemente la consulta comprendió las siguientes áreas:

- Aspectos relacionados al desempeño del Mercado Mayorista
- Aspectos relacionados a la operación del sistema eléctrico
- Aspectos relacionados a la Administración del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica (MMEE)

Las consultas realizadas se indican a continuación:

- Sobre el desempeño del Mercado Mayorista
 - En caso de generadores: ¿considera que el despacho de su planta es adecuado?
 - ¿considera que la programación de largo plazo (estacional) se realiza en forma adecuada?
 - ¿considera que los informes de proyección/programación (ej programación semanal, predespacho) informan resultados adecuados cuando se los compara con los resultados de la operación real?
 - ¿considera que el despacho de las demás centrales, de las diferentes tecnologías, es adecuado?
 - Orden de mérito de las unidades de generación
 - Generación forzada
 - Provisión de servicios
 - ¿considera que el despacho de intercambios internacionales es adecuado?

-
- ¿Considera que los precios del mercado spot son representativos del costo marginal de corto plazo del sistema, entendiendo por representativos que los mismos responden a los costos variables de las unidades de generación existentes?
 - Otros temas que considere críticos no incluidos en las preguntas anteriores.
 - Sobre la operación del sistema
 - ¿considera que la operación del sistema se realiza con calidad?
 - ¿considera que ante contingencias en la red de transmisión o de equipamiento de generación, la respuesta del operador del sistema ha sido satisfactoria?
 - Otros temas que considere críticos no incluidos en las preguntas anteriores.
 - Sobre la Administración del MMEE
 - ¿ha constatado errores en su facturación?
 - En cantidades comercializadas (ej. errores de medición de energía)
 - En precios de energía
 - En cálculo de otros cargos
 - ¿cómo considera en términos generales el desempeño de ADME en su rol de administrador del mercado?
 - ¿cómo considera que ADME desempeña la función de atención al cliente?
 - atención a reclamos
 - tiempos de respuesta
 - ¿cuál es el aspecto más relevante en el cuál entiende que ADME debería mejorar su desempeño?
 - Sobre la información publicada por ADME en su sitio web:
 - ¿resulta útil para su actividad?
 - ¿cuál es la consulta que más frecuentemente realiza en dicha página?
 - ¿entiende que la información es incompleta, o que falta la publicación de alguna información que para Ud. resulta de importancia?
 - ¿Es la información publicada en los diferentes informes y pantallas de la web de ADME trazable?
 - ¿Le resulta sencillo encontrar el contenido que desea? ¿se presenta en formatos adecuados?
 - Sobre el sistema SII (Sistema Integral de Información)
 - ¿Resulta útil para su actividad?
 - ¿Qué tipo de comunicación, que recibe de este sistema, es la que más frecuentemente utiliza para su gestión?
 - ¿Entiende que la información es incompleta, o que falta algo que para Ud. resulta de importancia?

-
- ¿La información recibida por este sistema considera que es consistente?
 - ¿Utiliza el sistema para enviar información a ADME?, qué tipo de información envía?
 - ¿Le resulta sencillo utilizar el sistema? ¿se presenta en formatos adecuados? ¿qué mejoras sugiere realizar?

Los comentarios recibidos se resumen en la sección siguiente.

7.2. RESPUESTAS RECIBIDAS DE LOS AGENTES Y PARTICIPANTES DEL MME

En general, las respuestas recibidas han manifestado un alto grado de satisfacción con el desempeño de ADME.

a) Sobre desempeño del Mercado Mayorista

- Se considera que la información publicada es, en términos generales, útil pero resulta imprescindible contar con información actualizada diariamente de precios, importación y exportación.
- Se considera que el PAM debe incluir el mantenimiento de las redes y debe ser comunicado con la misma transparencia que la de los generadores. No solo por la integridad y completitud de la información, sino por la optimización del sistema.

b) Sobre la operación del sistema

- En líneas generales, se considera que la operación del sistema se realiza con calidad adecuada. Se plantearon inquietudes sobre falta de coordinación de información sobre la operación.

c) Sobre administración del Mercado Mayorista Eléctrico

- Se considera que la comunicación y formación sobre el sistema energético de cara al público general, es mínima.
- Se indicó una necesidad de mejorar la interfaz web de gestión de expedientes
- Se considera importante contar con consultas para el acceso a los datos de la base de datos, Precios, RROO, en forma equivalente que los datos SMEC

d) Comentarios Generales Mencionados

- Facilitar la apertura del Mercado para la contratación entre privados, actualmente tiene ciertas limitaciones.
- Acceso no discriminado a la red. Costo de acceso no puede ser tan distinto según sea cliente libre o regulado.
- Régimen de reactiva para consumidores debe ser igual siendo regulado que libre, es decir mismas penalidades y bonificaciones
- Reconocimiento de potencia firme de los generadores renovables no convencionales

8. ANÁLISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS EN LA PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN

En este capítulo se analizará la forma en que el auditado lleva a cabo la tarea de programación de la Operación, la inspección de los resultados producidos se tratará en el siguiente capítulo.

8.1. ASPECTOS REGLAMENTARIOS

El Art. 111 del Reglamento del MMEE establece las etapas de la programación de la operación a seguir y en el Anexo IV se describe detalladamente estas etapas, procedimientos, criterios, herramientas y datos a utilizar para, la optimización de embalses y cálculo de valor de agua, las programaciones y el despacho.

La aprobación inicial del RMMEE data de setiembre de 2002 y si bien éste se ha ido actualizando con el correr del tiempo, se ha detectado una brecha importante entre lo establecido en el Anexo IV y la operativa actual.

En los últimos años se han introducido importantes variaciones en la matriz de generación de energía eléctrica del país. La generación no despachable (eólica, fotovoltaica, biomasa) se ha incrementado significativamente, abasteciendo un porcentaje importante de la demanda de energía, con su particularidad de ser aleatoria y no gestionable.

Otro cambio importante es la instalación del ciclo combinado de Punta del Tigre, aunque este tipo de generación térmica ya estaba previsto en el reglamento. Si bien el parque de generación hidráulica no ha cambiado sustancialmente desde que entró en vigencia el reglamento, hubo un incremento significativo de la generación no despachable, podría afectar los criterios de seguridad de suministro, de reservas críticas, reservas operativas, valorización del agua, etc.

Independientemente de las herramientas utilizadas, el reglamento divide la programación de la operación en tres etapas de largo, mediano y corto plazo, optimizando el uso de los embalses y valorizándolos en tres etapas de programaciones sucesivas. Teniendo en cuenta la capacidad de regulación de los embalses, establece cuáles de ellos se valorizan en cada una de estas etapas, indicando horizontes y pasos de optimización que deben utilizarse en los modelos, así como la frecuencia con que se realizan las programaciones:

- Programación estacional (largo plazo, cálculo semestral): realiza una valoración primaria o indicativa del embalse de Bonete con horizonte de optimización de 5 años y paso semanal.
- Programación semanal (mediano plazo, cálculo semanal): calcula los valores de agua de los embalses de Bonete, Palmar y Salto Grande con horizonte de optimización de 3 meses y paso de tiempo de algunas horas.
- Despacho económico diario (corto plazo, cálculo diario): en esta programación se deben representar todas las centrales con embalse, horizonte de optimización de 1 semana y paso horario.

Los valores utilizados para el horizonte y paso de optimización son parámetros críticos para poder articular la cadena de programaciones y asegurar una buena aproximación a la optimización del sistema en un periodo dado (el más largo, semestral)³.

Si bien el RMMEE parece desactualizado en varios aspectos del Anexo IV, el principio rector de operación a mínimo costo y la lógica de la optimización de los embalses (reserva del sistema) expresados en el mismo no deberían cambiarse salvo que, ley o estudio mediante, se determine o muestre la necesidad de alterarlos.

8.2. HERRAMIENTAS (MODELOS)

En el Reglamento, Anexo IV, Título III, Capítulo II, artículos del 12 al 18 el proceso del cálculo y los modelos utilizados se expresa lo siguiente:

“Dado que existen embalses con distinta capacidad de regulación, la optimización de embalses y cálculo de los valores del agua se realizará en varias etapas, a través de programaciones sucesivas:

Programación Estacional de largo plazo (etapa estacional cada seis meses, utilizando el modelo de largo plazo desarrollado en conjunto con Electricité De France - "EDF"), Programación Semanal (utilizando el modelo "OPERGEN"). Como empalme entre el modelo de largo plazo y el de mediano plazo, se utilizará el valor de agua del embalse de la central Gabriel Terra. En la Programación Semanal y con el modelo de mediano plazo "OPERGEN MP" se obtendrá el valor del agua en todos los embalses para el período de análisis (Salto Grande, Constitución y también G. Terra, ahora con una mayor precisión y detalle que en la Programación Estacional), con los datos e hipótesis disponibles a la fecha en que se realiza”.

La operativa actual de ADME también utiliza etapas de programaciones sucesivas. De acuerdo con la documentación disponible y al relevamiento de procesos realizado, ADME utiliza el modelo SimSEE⁴ para la ejecución de las programaciones Estacionales, Semanales y Diarias, así como para el cálculo y elaboración de otros informes requeridos por el Reglamento del MMEE (PAM, garantía de suministro, etc.).

El auditor no posee documentación que permita afirmar que existe un proceso de aprobación al momento de la presente auditoría, lo que implica que ADME está incumpliendo con el reglamento, debido a que todo cambio, y especialmente una de las principales herramientas para minimizar el costo total del sistema, debe ser aprobado por los participantes del mercado.

Es importante aclarar que el contrato de arrendamiento de servicios vigente (CAS), ha mejorado con respecto a la versión anterior, incluyendo aspectos descriptivos de los procesos a realizar, pero el auditor entiende que debería requerir el uso de los modelos aprobados.

³ Cuando se suceden apartamientos significativos de las hipótesis de alguna de las programaciones, la reprogramación es la herramienta prevista en el reglamento para asegurar el objetivo de optimización.

⁴ SimSEE es un software desarrollado en el Instituto de Ingeniería (IIE) de la Facultad de Ingeniería (UDELAR), durante los años 2006 y 2007. Los derechos de autor están registrados a nombre de los investigadores que lo desarrollaron y del propio instituto. Desde ese entonces, dicho software ha estado en permanente cambio y en proceso de mejora, siendo el IIE el responsable de la emisión de las nuevas versiones.

Al igual que los modelos oficiales de largo y mediano plazo, el SimSEE utiliza como técnica de optimización, la programación dinámica estocástica y en la resolución de cada paso de tiempo utiliza programación lineal. Esta técnica de optimización parte de algunos supuestos que introducen algunas limitaciones inevitables al modelado del problema que se quiere resolver y por otro lado hay restricciones de orden práctico en cuanto a la cantidad de problemas a resolver en cada paso (asociado a la cantidad de variables de estado que se use), a sus dimensiones (cantidad de variables y restricciones) y a la frecuencia con que se deben resolver (relación horizonte/paso de optimización). La programación dinámica estocástica aumenta la complejidad, ya que en cada paso de tiempo se multiplican la cantidad de problemas de optimización a resolver, dependiendo de la cantidad de crónicas consideradas. La cantidad de subdivisiones temporales de cada paso de tiempo (postes), afecta las dimensiones de los problemas de optimización a resolver en cada paso de optimización, ya que la cantidad de variables y restricciones a considerar depende de la cantidad de postes elegida. De esta forma, es de vital importancia el valor que se le asigne a algunos de estos parámetros ya que de ellos depende la calidad de la representación o modelado elegido y la posibilidad de resolver el problema de programación de la operación en tiempos admisibles.

La programación dinámica parte del supuesto de cumplimiento del principio de Bellman. La representación de relaciones temporales (entre el valor de una variable en el paso de optimización N y el valor de la misma variable u otra en el paso M, con $M \neq N$) entre variables a lo largo del horizonte de optimización, sólo se podría realizar a través de las variables de estado. Si se pretende modelar con mucho detalle el problema de despacho, con un paso de optimización reducido, se debería incluir gran cantidad de variables de estado para poder reflejar esas dependencias (por ejemplo, restricciones de prendido y apagado de ciclo combinado, rampas de generación, tiempos de tránsito de agua entre embalses en cascada, etc) y los tiempos de cálculo pueden dispararse exponencialmente, siendo necesario simplificar algún aspecto. Esta limitación está asociada directamente con la técnica de optimización elegida.

Los valores de agua, de acuerdo con lo expresado en el ANEXO IV del reglamento 360/002 (artículos 23-26 para el embalse estacional de Bonete, en la programación estacional y artículo 42 la programación semanal o mediano plazo), se calculan para cada paso de tiempo de optimización de la programación y sus valores se expresan, para cada paso de tiempo, en función de los valores de las variables de estado. En la programación estacional, para Bonete, en función de 2 variables de estado: el volumen de agua almacenado y la clase hidrológica. En la programación semanal de mediano plazo se calculan o recalculan los valores de agua para Palmar, Salto y Bonete, en función de sus variables de estado, que en este caso son 3 variables: el volumen de agua almacenado en cada una de las tres represas.

Otro aspecto para considerar es la elección del tipo de postes (intervalos en los que se subdivide el paso de optimización) a utilizar dentro de un paso de optimización. Esto determina si se pueden representar o no las relaciones temporales entre variables dentro de ese paso de optimización. Los postes monótonos⁵ permiten una buena representación del balance de energía, pero hacen perder la secuencia temporal de las variables. Los postes continuos, por

⁵ Los postes monótonos se definen a partir de la curva “monótona de carga”

el contrario, no presentan este último inconveniente, pero empeoran la representación del balance de energía y puede obligar a utilizar mayor cantidad de postes.

Por último, se entiende que para poder asegurar transparencia, objetividad y calidad de las actividades de ADME como responsable de la programación de la operación del SIN, es necesario que este organismo mantenga un control sobre los modelos que utiliza (en este caso SimSEE y sus diferentes versiones), para llevar a cabo sus actividades, pueda disponer de su documentación actualizada y completa, así como del registro y validación de cambios en el mismo.

8.3. PROCEDIMIENTOS PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN

a) Relevamiento de información

Para este trabajo no se tuvo a disposición el mapa de procesos y procedimientos de ADME que pauten la forma actual de elaborar las diferentes programaciones y de articular varias ejecuciones del modelo SimSEE que abarquen diferentes horizontes de tiempo. La forma de ejecución de los modelos en cada una de las programaciones (estacional, semanal y diaria) ha variado: valores de parámetros, forma de enganche con costos futuros de otras programaciones, etc. Esta dificultad se suma al hecho de que los procedimientos con los modelos oficiales, descritos con bastante detalle en el actual Anexo IV del RMMEE, no se aplican.

Considerando estas dificultades, se procedió a buscar informes y salas de SimSEE correspondientes a estas programaciones, en el sitio WEB de ADME que permitan comprender y reconstruir o deducir la operativa. Se analizaron programaciones estacionales y semanales del año 2020 y algunas del primer semestre del 2021: las tres programaciones estacionales comprendidas en el periodo mayo/2020- junio2021, programaciones semanales de las semanas 8, 13, 16, 23, 24, 30, 34, 47 y 52 del 2020 y semana 4 año 2021.

Con respecto a la programación diaria en la página WEB de ADME, no se encontró ninguna referencia a la programación diaria como tal. Lo que se encontró fue en la página inicial de dicho sitio, la previsión de generación por fuente elaborada por el módulo VATES (“Pronóstico de despacho para los siguientes 7 días”). En anexos se incluye un extracto de la documentación encontrada en dicho sitio.

El módulo VATES se ejecuta todas las horas y calcula el pronóstico de despacho para los siguientes 7 días. Con esa frecuencia, se va actualizando con diversos pronósticos (generación eólica, fotovoltaica, demanda, aportes a las centrales hidroeléctricas, etc). Para el cálculo del despacho de corto plazo hora a hora, VATES corre el modelo SimSEE, modificando la sala correspondiente. No resulta claro si los resultados del VATES corresponden a la programación diaria o semanal o a ambas, a lo largo del tiempo se aprecian variaciones en la fijación de valores de los principales parámetros.

Se descargaron y muestrearon salas VATES correspondientes al periodo estudiado. Lamentablemente, sólo se encontraron disponibles salas a partir del 29/6/2020. Del análisis realizado parecería que sólo se almacena una única sala por día, y, si el programa se actualiza varias veces al día por la actualización de pronósticos, no se estarían registrando las diferentes salas que corren a diferentes horas del día. Queda la duda qué pronósticos (y la antelación con que se realizan) se incorporan a las salas que están disponibles en la WEB.

Otra fuente de información, a la que esta auditoría tuvo acceso, es el sistema SII (sistema integral de información). ADME y UTE intercambian información a través del SII. En este sistema (expediente Archivos de Despacho) se pueden encontrar documentos de programaciones semanales y diarias enviadas desde UTE a ADME. Estos documentos presentan la dificultad que no incluyen información que indique si dichas programaciones fueron aprobadas u oficializadas por ADME o no.

b) *Parametrización del modelo*

Según lo que figura en el informe de la programación estacional mayo-octubre 2020, a partir de ese semestre, se introduce un cambio en la forma de realizar la programación estacional. Se pasa de realizar una corrida del modelo SimSEE con paso semanal y 5 postes monótonos, a realizar 2 corridas: primero la original y luego una segunda adicional con paso diario y 4 postes monótonos que engancha con la primera a través de los costos futuros al final del periodo de optimización. Este cambio coincide con la entrada del ciclo combinado. El ciclo combinado tiene una restricción operativa que impide el apagado y prendido de la central por periodos menores a doce horas. La restricción de prendido y apagado del ciclo combinado, sólo se puede introducir en SimSEE por poste o por paso de tiempo. De esta forma, en la corrida con paso semanal modelan el ciclo combinado con prendidos y apagados por poste, lo cual puede ser una aproximación poco ajustada a la realidad. Por el contrario, para subsanar este hecho, en la corrida con paso diario habilitan el apagado y encendido por paso de tiempo, lo cual resulta bastante más ajustado a la realidad y a su vez mejora también otras representaciones, como por ejemplo la generación eólica y la generación fotovoltaica. En programaciones de corto plazo, con paso horario y un único poste, se estima que se recurre al forzamiento de las máquinas de ciclo combinado.

El cuadro que sigue resume algunas características y valores de algunos parámetros relevantes utilizados en las programaciones seleccionadas. Cabe mencionar que en SimSEE, toda central hidroeléctrica modelada como una central con embalse, introduce por lo menos una variable de estado adicional en la programación dinámica, asociada al nivel del embalse o volumen de agua embalsado en la central. En las programaciones de paso semanal se modela sólo la central de Bonete con embalse. En las programaciones de paso horario y diario se modelan con embalse las centrales de Bonete, Palmar y Salto Grande.

Modelo SimSEE- Optimización											
Programación	Fecha de inicio	Horizonte optimización	Paso de tiempo	Cantidad postes monótonos	Cant. crónicas	Sorteos?	Variables de estado adicionales a los embalses	Total de variables de estado	Archivo CF enganche que figura en la sala	Costos futuros al final periodo optimización:	
Estacional	Mayo- Octubre 2020	4/4/2020	264 semanas	1 semana	5	20	si	iN34(5),HS(5),HRN(5)	4	CF_Exp_Gen_v122019_A_Tend_150_semanal.bin	Largo plazo DNE
		4/4/2020	364 días	1 día	4	5	si	iN34(5),HS(5),HRN(5)	6	CF_PES_2020-05-1_CasoBase_semanal.bin	Estacional semanal
	Nov 2020- Abril 2021	10/10/2020	272 semanas	1 semana	5	20	si	iN34(5),HS(5),HRN(5)	4	CF_Exp_Gen_v122019_A_Tend_150_semanal.bin	Largo plazo DNE
		10/10/2020	538 días	1 día	4	5	si	iN34(5),HS(5),HRN(5)	6	CF_PES_2020-11-3_semanal.bin	Estacional semanal
	Mayo- Octubre 2021	17/4/2021	767 semanas	1 semana	5	20	si	iN34(5),HS(5),HRN(5)	4	Sin CF, todo ceros	No
		17/4/2021	775 días	1 día	4	5	si	iN34(5),HS(5),HRN(5)	6	CF_PES_2021-05-1_semanal.bin	Estacional semanal
Semanal	Semana 8	19/2/2020	528 horas	1 hora	1	1	si	0	3	CF_base.bin	6 variables de estado
	Semana 13	25/3/2020	528 horas	1 hora	1	1	si	0	3	CF_base.bin	6 variables de estado
	Semana 16	15/4/2020	528 horas	1 hora	1	1	si	0	3	CF_base.bin	6 variables de estado
	Semana 23	3/6/2020	528 horas	1 hora	1	1	si	0	3	CF_base.bin	6 variables de estado
	Semana 24	8/6/2020	528 horas	1 hora	1	1	si	0	3	CF_base.bin	6 variables de estado
	Semana 30	22/7/2020	528 horas	1 hora	1	1	si	0	3	CF_base.bin	6 variables de estado
	Semana 34	19/8/2020	528 horas	1 hora	1	1	si	0	3	CF_base.bin	6 variables de estado
	Semana 47	18/11/2020	11 días	1 día	4	1	si	H_RN(4), H_S(4)	5	CF_base20201117.bin	Semanal día anterior
	Semana 52	21/12/2020	12 días	1 día	4	1	si	H_RN(4), H_S(4)	5	CF_base20201220.bin	Semanal día anterior
	Semana 4 año 2021	20/1/2021	11 días	1 día	4	1	si	H_RN(4), H_S(4)	5	CF_base20210120.bin	Semanal anterior
VATES		19/8/2020	90 días	1 día	4	5	si	iN34(5),HS(5),HRN(5)	6	CF_PES_2019-11-3_semanal_CasoBase_ADME.bin	Estacional semanal
		19/8/2020	528 horas	1 hora	1	1	si	0	3	CF_base.bin	4 variables de estado
		18/11/2020	90 días	1 día	4	5	si	iN34(5),HS(5),HRN(5)	6	CF_PES_2020-11-3_semanal.bin	Estacional semanal
		18/11/2020	240 horas	1 hora	1	1	si	HS(5),HRN(5)	5	CF_base20201117.bin	6 variables de estado
		21/12/2020	90 días	1 día	4	5	si	iN34(5),HS(5),HRN(5)	6	CF_PES_2020-11-3_diario.bin	Estacional paso diario
		21/12/2020	240 horas	1 hora	1	1	si	HS(5),HRN(5)	5	CF_base20201220.bin	6 variables de estado
		17/10/2021	240 horas	1 hora	1	1	si	HS(5),HRN(5)	5	CF_base20211016.bin	VATES día anterior

Este cuadro pone en evidencia algunos cambios en la fijación de los valores de los parámetros en el periodo de tiempo seleccionado:

- Programación estacional: comparando programaciones de igual paso de optimización, se encuentran variaciones en el largo del horizonte de optimización y cambios en los archivos de los costos futuros a considerar al final del periodo de optimización (enganche con otras programaciones).
- Programación semanal: se encuentran variaciones en el largo del horizonte de optimización, en el paso de optimización y su subdivisión en postes, cantidad de variables de estado. También se observan cambios en los archivos de los costos futuros a considerar al final del periodo de optimización (enganche con otras programaciones).
- VATES: comparando programaciones de igual paso de optimización, se encuentran variaciones en el largo del horizonte de optimización y también cambios en los archivos de los costos futuros a considerar al final del periodo de optimización (enganche con otras programaciones).
- En general se observa escasa (en comparación con procesos similares observados en otros mercados) y variable cantidad de crónicas utilizadas para representar la aleatoriedad en el sistema.
- La programación semanal utiliza 1 única crónica en el proceso de optimización y sin embargo VATES algunas veces utiliza 5 crónicas. Siendo el horizonte de optimización de la programación semanal mayor que el abarcado por VATES, esto hecho resulta incomprensible dentro del marco de información disponible.

Otras observaciones:

- En todas las programaciones se utilizan postes monótonos definidos por demanda neta.
- La representación de los embalses, salvo para la central de Baygorria que se modela siempre sin embalse (o de pasada), sigue en general lo establecido en el Anexo IV o lo mejora.
- En particular para VATES, no se encontró información acerca de cómo se utilizan las optimizaciones de paso diario y de paso horario. Para programaciones más recientes no se encontraron las optimizaciones de paso diario, esto indicaría otro cambio de criterio en el proceso.
- En la optimización, se encontraron diferentes valores de la tasa de actualización a veces se utiliza el valor 0.1 y otras 0.12, no queda claro si son cambios voluntarios o si se trata de un error.
- Las simulaciones, en general valen los mismos comentarios que en optimización respecto a la variación de largos de horizontes de simulación y pasos. En general se utilizan simulaciones con 1000 crónicas, aunque en la programación estacional del 2do semestre del 2020 se encontró una sala con sólo 10 crónicas en simulación. Probable

mente un error al introducir el número, pero puede afectar sensiblemente los resultados publicados.

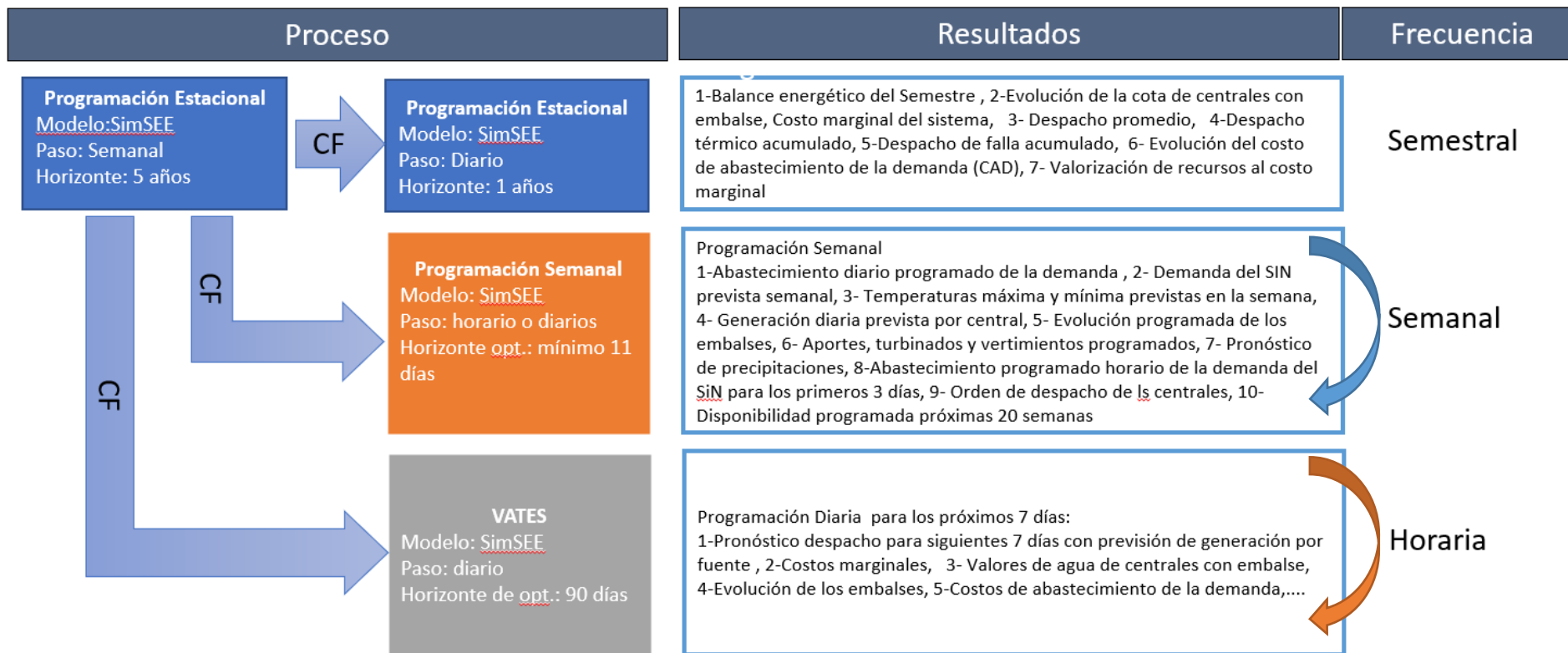
SimSEE maneja un conjunto mucho más amplio de parámetros que los mencionados antes y que inciden ciertamente en los resultados. En particular este modelo tiene la posibilidad, y de hecho se utilizan, de manejar restricciones “blandas” a través de penalizaciones que se introducen como costos en la función objetivo del problema de optimización. Por ejemplo, se modela un requisito de reserva mínima en los embalses a través de penalizaciones cuando los embalses caen por debajo de esa cota mínima (aquí se introducen por lo menos dos parámetros: la cota o volumen mínimo a mantener y la penalización si se está por debajo de ese valor)

c) *Secuencia de ejecución de modelos para la programación de la operación*

A continuación, se sintetiza en el siguiente esquema, la secuencia de ejecución de los modelos. La misma se trató de reconstruir a partir de la información que se pudo relevar en las salas de las programaciones encontradas en la WEB de ADME.

En las programaciones realizadas por ADME, el auditor no pudo identificar el criterio seguido con el archivo de costos futuros utilizado al final del periodo de optimización. En particular, para una misma etapa de programación se encontraron salas con diferente horizonte y paso de optimización. A partir de la secuencia de nombres de archivos de costos futuros utilizados en las salas, no siempre fue posible realizar la trazabilidad de todo el proceso desde una programación diaria hasta la estacional correspondiente.

El esquema siguiente se observa el proceso de despacho en sus diversas etapas. El mismo asume que los valores del agua de corto plazo están alineados con los valores estacionales definidos en las etapas previas. Las flechas con rellenos de color indican pasaje de costos futuros. El color distingue el tipo de programación.



d) Cálculo valores de agua

En el Anexo IV, artículos 11-18, del reglamento se expresa claramente los principios y etapas para optimizar y valorizar el agua en los embalses.

No fue presentada al auditor la documentación formal que especifique la actual forma de cálculo de la valorización de los embalses, ni sobre los procedimientos seguidos en la programación de la operación que realiza el cálculo en cada paso de cálculo de la programación de la operación. El auditor tomó conocimiento de los procesos en las reuniones que se mantuvo con los especialistas de ADME. Esto no implica que UTE realice los mismos procedimientos, solo es posible verificar (y no para todos los procesos), el resultado obtenido.

De la inspección de las salas utilizadas en cada programación y de la información disponible públicamente en la WEB de ADME, se deduce que no se ajustan a las disposiciones reglamentarias actuales. Esto último deriva que los cálculos de VA, pueden estar calculándose en las programaciones estacionales y semanales, pero también se recalculan en el despacho diario (salas VATES). (ver apartado Herramientas)

Los mismos se muestran en valores promedio y percentiles en USD/MWh, para cada paso de tiempo. No hay apertura de valores para cada rango de discretización de las variables de estado (para cada nivel de referencia en USD/Hm³, tal como se expresa en los art 54 y 55 del Anexo IV- del reglamento).

Siendo el volumen de los embalses variables de estado de la programación dinámica, los valores de agua se pueden calcular seguramente para cada paso de optimización. No obstante, se optó por calcularlos en la etapa de programación de más corto plazo y no hay registros de su forma de cálculo, salvo lo que se pueda encontrar en el módulo SimRES3 de SimSEE.

e) Procesos de reprogramaciones y redespacho.

Según el RMEE, en su artículo 111, tanto la programación estacional como la semanal tienen la posibilidad de ser modificadas, habilitando las reprogramaciones dentro del periodo de vigencia de estas. Para el predespacho diario, se habilitan los redespachos.

En el periodo estudiado y de acuerdo con la información relevada en el sitio WEB de ADME, sólo se encontraron reprogramaciones a nivel de la programación estacional, de 3 estacionales consideradas, hubo 2 con reprogramaciones (1er semestre 2020 y 1er semestre 2021).

La ejecución casi continua del VATES, en forma horaria, agiliza el ritmo de la programación diaria y órdenes de despacho para la operación en tiempo real, brindando una dinámica muy ágil que seguramente hace innecesarios los redespachos del corto plazo. Probablemente este dinamismo de ejecución del VATES, conlleve a una actualización más frecuente del cálculo de los costos futuros al final de su periodo de optimización. Esto puede acelerar el ritmo de ejecución de las programaciones de mayor plazo (semanal) y afectar el ritmo de ejecución de las programaciones en general.

Estos cambios en el ritmo de las programaciones y reprogramaciones se pueden observar y detectar, no obstante, no se tuvo acceso a estudios que avalen que estos cambios mantienen el objetivo de las programaciones de lograr la operación a mínimo costo, cumpliendo los

requisitos de desempeño mínimo (art.111 RMMEE) y que permitan construir procesos y procedimientos que garanticen su cumplimiento y permitan la transparencia y trazabilidad de los procesos.

8.4. VERSIONES DEL MODELO SIMSEE, VALIDACIÓN Y REGISTRO DE MODIFICACIONES.

Atendiendo a lo expresado en el dictamen de la última auditoría realizada en 2017 y a las recomendaciones realizadas, se relevó el estado actual del proceso de versionado, validación y registro de modificaciones del software SimSEE, utilizado por ADME en todo el proceso de programación de la operación.

8.4.1. REGISTRO DE VERSIONES

En la página https://www.adme.com.uy/imasd/simsee_principal/simsee.php del sitio de ADME, se pueden encontrar y bajar las diferentes versiones de SimSEE que ADME utiliza. Por otro lado, el Instituto de Ingeniería Eléctrica (IIE)-UDELAR propietario y desarrollador de este software, en la página <https://sourceforge.net/projects/simsee/files/> permite obtener los ejecutables del modelo, en diferentes versiones. El IIE codifica el versionado con la siguiente secuencia: “viie_XX_YYY”, siendo los últimos tres dígitos “YYY” un correlativo creciente.

En el registro de versiones, se encontraron algunas anomalías y falta de actualización en la página WEB de ADME:

- En los archivos de las salas (extensión “.ese”) queda registrado solamente el número YYY en la primera línea del archivo, esto puede dar lugar a confusiones según sea la codificación.
- Para el día 18/10/2021 se bajó la última sala VATES, en el archivo sala. ese figura que la versión SimSEE para abrirlo es la 220, sin embargo, en ese día, en la página WEB de ADME figura que la última versión utilizada era la viie66.217 del 2/9/2021.

Una buena práctica encontrada en los informes de programación estacional es que se registra la versión de SimSEE con que se realiza cada programación. Esta práctica no se extiende a los restantes informes de programación, se recomienda como mejora incluirlos y unificar la forma de registro en informes y salas, utilizando el versionado y codificación del IIE.

Con respecto al sitio de descarga del software y uso de versiones, si ADME no hace desarrollos propios, sería recomendable utilizar el sitio del proveedor para evitar desactualizaciones de la página de ADME y confusiones. Si ADME usara desarrollos o versiones propias, habría que gestionarlos de acuerdo con el licenciamiento del software. Sería recomendable que los cambios y responsables de los mismos quedaran documentados junto con el software.

8.4.2. VALIDACIÓN Y REGISTRO DE MODIFICACIONES DEL SOFTWARE SIMSEE

En la última auditoría de 2017 recomendaba proponer un mecanismo de validación de versiones de los modelos de optimización y simulación utilizados en los distintos horizontes de planificación del SIN. De acuerdo con un documento proporcionado por el organismo auditado, ADME ha comenzado a transitar por este camino (ver ANEXOS). Este documento es un acta (16/7/2018) de una reunión de la comisión mixta Administradora de Energía-Universidad de la República, Facultad de Ingeniería (IIE). La misma contiene una propuesta

de acuerdo (bajo el esquema del marco global) entre ambas organizaciones para la contratación por parte de ADME al IIE de servicios de elaboración y aplicación de un mecanismo de seguimiento de cambio de versiones de la plataforma SimSEE así como de los parámetros y forma de modelado del Sistema Interconectado Nacional (SIN) en dicha plataforma para su aplicación en ADME.

Se trata entonces de una propuesta de convenio para la elaboración del servicio de seguimiento. No se tiene conocimiento si hubo contrato, si está en vigencia y desde cuándo lo está.

Si el contrato estuviera vigente, no se proporcionó al auditor los documentos sustanciales del objeto del contrato: el Protocolo de Validación del Software (PVS), el Protocolo de Validación de Modelado (PVM) y Salas Testigo que menciona la propuesta de acuerdo.

En la página https://www.adme.com.uy/imasd/simsee_principal/simsee.php de ADME, se puede observar que se registraron numerosos cambios de versión de SimSEE en el periodo estudiado. No se encontraron trazas ni registros de uso de los PVS y PVM ni resultados de salas testigo. Tampoco en las páginas de Facultad referenciadas por ADME se encontró evidencia de que esté vigente el acuerdo.

Al igual que para el registro de versiones y bajada del software, se recomienda unificar el sitio donde encontrar la información sobre las versiones y su validación, sería recomendable utilizar el sitio del proveedor para evitar desactualizaciones de la página de ADME y confusiones.

Por último, se recomienda mejorar contenido y formato del registro de cambios realizados en las versiones de SimSEE (ver ANEXOS), e incluir allí los protocolos PVSPVM y registro e informes de pruebas realizadas, así como poner a disposición de los agentes del mercado, las salas testigo utilizadas para la validación.

8.5. OBSERVACIONES Y HALLAZGOS

En el periodo analizado se encontró:

- *Se utilizan modelos que no están indicados en la reglamentación para realizar las programaciones de la operación del SIN.*
- *De las reuniones mantenidas, podemos indicar que los procesos realizados en las programaciones diaria, semanal y estacional difieren de las disposiciones reglamentarias.*
- *El auditor no cuenta con el respaldo documental que avale y respalde los cambios implementados respecto a la normativa vigente.*
- *Inexistencia de procedimientos de cálculo que permitan comprender en forma inequívoca como se realizan las programaciones estacionales, semanales y diarias.*
- *Cambios en el procedimiento y forma de cálculo de los valores de agua en los embalses y ausencia de documentación al respecto.*
- *Mejoras en el proceso de redespacho diario, pero no fue posible verificar*

-
- *Baja frecuencia o ausencia de reprogramaciones⁶, fundamentalmente a corto plazo.*
 - *Diversidad de criterios utilizado en la fijación de valores de parámetros para las programaciones.*
 - *Valores de horizontes y pasos de optimización, cantidad y duración de postes horarios en las programaciones, diferentes de los reglamentarios y a su vez utilización de diversos valores en una misma etapa de programación.*
 - *Falta de estudios oficiales (y públicos) que permitan asegurar la calidad para la representación de los fenómenos aleatorios, utilizándose en general muy baja cantidad de crónicas.*
 - *Ausencia de una única base de datos centralizada y común a todas las etapas de programación de la operación. La información se encuentra dispersa y repetida en las “salas” utilizadas.*
 - *No trazabilidad de la ejecución de la cadena de programaciones: por ejemplo, dado un predespacho diario, no siempre fue posible encontrar la programación semanal con la que articula, ni la estacional que las incluye.*
 - *Documentación de SimSEE y registro de cambios incompleto, ausencia de procedimientos de validación para estos últimos.*
 - *Incompleto o parcial registro de versiones de SimSEE utilizados en las programaciones.*

9. INSPECCIÓN DE LOS PROCESOS DE PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN

La inspección de los procesos de programación de la operación se llevó a cabo de la siguiente forma:

1. Relevamiento de informes producidos en las diferentes etapas de la programación de la operación y verificación del cumplimiento con la normativa vigente.
2. Relevamiento de los procesos de programación estacional, semanal, diaria y posdespacho y verificación del cumplimiento con la normativa vigente
3. Relevamiento y análisis de la evolución del precio spot del mercado. El precio spot es uno de los principales resultados producido por ADME y es un importante indicador de gestión del mercado. El estudio de su evolución en determinados periodos puede mostrar situaciones en las que sea interesante analizar el detalle de la operación, programación, etc.
4. Relevamiento y análisis de la valorización del agua de las Represas. Dado que el Reglamento del MMEE describe detalladamente los procedimientos y criterios para la

⁶ No siempre se pudo encontrar la sala correspondiente a una reprogramación (caso de una reprogramación estacional 2020).

optimización de embalses y cálculo de valor de agua, se consideró de interés incluir este análisis.

5. Relevamiento y análisis de los valores programados y ejecutados de generación eólica y generación en las centrales hidroeléctricas sobre el río Negro (centrales de Bonete, Baygorria y Palmar). Se seleccionaron algunos días del año y se compararon los valores de generación calculados en las programaciones semanal y diaria y la operación real.
6. Relevamiento y análisis de los principales indicadores de seguridad de suministro y del cálculo de los costos variables de producción de las unidades térmicas
7. Análisis de las proyecciones de demanda.

9.1. INFORMES ANUALES, MENSUALES E INFORME DE GARANTÍA DE SUMINISTRO

El decreto 360/002, Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica (RMME), en su TÍTULO VI – INFORMES Artículo 37, indica que la ADME deberá elaborar los informes necesarios para poner en conocimiento la programación y operación prevista, los desvíos en la operación real de sistema, y los resultados de los mercados que administra.

En particular se definen los siguientes informes:

- Informe Anual del MME
- Informe Mensual del MME
- Programación Estacional de Largo Plazo
- Informe de Programación semanal
- Informe de Posdespacho

9.1.1. INFORME ANUAL

Con respecto al informe anual, ADME debe publicar dentro de los treinta días corridos de finalizado cada año el informe correspondiente. Este informe deberá ser un resumen de las condiciones y resultados registrados en el año anterior en la programación y operación del sistema, evolución del Mercado de Contratos a Término, y en los precios y resultados de los mercados y servicios que administra la ADME.

El Informe Anual 2020 (Informe_Anual_2020_VF_paraweb.pdf) contempla los siguientes capítulos:

- Resumen y resultados destacados
- Demanda de energía eléctrica: información de demanda semanal 2020 y 2019, temperaturas máximas y mínimas medias 2019 y 2020, información de demanda anual histórica y variaciones del PBI.
- Picos de Potencia: Potencias máximas semanales 2020 y potencia máxima histórica anual
- Participación por fuente en la generación total

- Comercialización de la generación nacional en el MMEE: con detalle de energía vendida por contratos mensual.
- Intercambios Internacionales: resultados anuales y mensuales del intercambio con Argentina y Brasil
- Generación Hidroeléctrica: con detalle de operación de Salto Grande, Rincón del Bonete y Palmar
- Generación Térmica
- Generación Renovable No Tradicional
- Evolución del Precio Spot año 2020
- Potencias autorizadas a ser inyectadas en el SIN

Observaciones y hallazgos

Entiende el consultor que el Informe Anual publicado por la ADME cubre los requisitos mínimos establecidos por el reglamento.

9.1.2. INFORME MENSUAL

Con respecto a los informes mensuales, ADME debe publicar dentro de los cinco días hábiles de finalizado cada mes el informe correspondiente. Este informe deberá ser un resumen de las condiciones y resultados operativos, calidad y seguridad registradas, así como los resultados comerciales verificados en el mes anterior.

En general la ADME publicó los informes correspondientes al 2020 con retrasos respecto a lo establecido en el reglamento.

INFORMES MENSUALES MMEE AÑO 2020			Fecha de publicación:
Diciembre	 InfMensual202012.xlsx		2021-01-12
Noviembre	 InfMensual202011.xlsx		2020-12-08
Octubre	 InfMensual202010.xlsx		2020-11-10
Setiembre	 InfMensual202009.xlsx		2020-10-08
Agosto	 InfMensual202008.xlsx		2020-09-08
Julio	 InfMensual202007.xlsx		2020-08-10
Junio	 InfMensual202006.xlsx		2020-07-08
Mayo	 InfMensual202005.xlsx		2020-06-08
Abril	 InfMensual202004.xlsx		2020-05-11
Marzo	 InfMensual202003.xlsx		2020-04-17
Febrero	 InfMensual202002.xlsx		2020-03-09
Enero	 InfMensual202001.xlsx		2020-02-10

Cada informe (formato Excel) contempla la siguiente información:

- RESUMEN S.I.N.: Inyecciones y retiros del S.I.N. de cada agente generador y las exportaciones e importaciones de Argentina y Brasil

-
- Picos Demanda: Datos diarios de Demanda Máxima, Mínima, Pico mediodía y Pico Noche
 - Datos hidráulicos: Datos diarios de Cota, Turbinado, Aporte y Vertimiento de las centrales C.H. R del Bonete, CH Baygorria, CH Palmar y CH Salto Grande (con discriminación Argentina / Uruguay).
 - Versiones

Observaciones y hallazgos

ADME ha publicado los doce informes correspondientes al 2020 con retrasos en su fecha de publicación con respecto a lo establecido en el reglamento.

Entiende el consultor que el Informe Mensual no cuenta con información sobre la calidad de abastecimiento y resultados comerciales por lo cual no cumple en forma completa con lo establecido en el reglamento.

9.1.3. INFORME DE GARANTÍA DE SUMINISTRO

De acuerdo al Capítulo V del Reglamento (INFORME DE GARANTIA DE SUMINISTRO):

“Artículo 246º. Antes de la finalización de cada año, la ADME deberá elaborar y enviar a los Participantes y el Regulador el informe de Garantía de Suministro de acuerdo a lo que establece el presente Reglamento. La ADME incluirá este informe en su página Web para conocimiento público, en particular para conocimiento de inversionistas interesados en generación y Grandes Consumidores Potenciales.

Artículo 247º. El informe de Garantía de Suministro incluirá para cada Agente Consumidor, para cada Participante Consumidor (excluyendo exportación) y para el total del MMEE, la información mensual y anual que se indica a continuación, para el siguiente período de 8 (ocho) años:

- a) Consumo y requerimiento previsto de Garantía de Suministro.*
- b) Requerimiento de contratar para el seguro de Garantía de Suministro.*
- c) Cubrimiento previsto de acuerdo a la compra de Potencia Firme en los contratos ya acordados y en el Servicio de Reserva Nacional.*
- d) Seguro de suministro sin cubrir, calculado como el Seguro de Garantía de Suministro menos el cubrimiento previsto en los contratos ya acordados y en el Servicio de Reserva Nacional.*
- e) Contratos faltantes, calculados como la obligación de contratar menos el cubrimiento previsto en los contratos ya acordados y en el Servicio de Reserva Nacional.*

Artículo 248º. El informe incluirá también para los 12 (doce) meses del siguiente año:

- a) La Potencia Firme de Largo Plazo de generación propia de cada Participante Productor, correspondiendo en caso de un Comercializador, a la generación incluida en sus Acuerdos de Comercialización.*
- b) Para cada Participante Productor que no sea Comercializador, la Potencia Firme de Largo Plazo comercializable y la comprometida en ventas por Contratos o en el Servicio de Reserva Nacional.*

c) Para cada Comercializador de generación, la Potencia Firme de Largo Plazo comercializable y la comprometida en ventas por Contratos y en el Servicio de Reserva Nacional o que compromete a la Garantía de Suministro de Grandes Consumidores para los que comercializa.

d) Para cada Participante Productor, el requerimiento de Reserva Anual si la Potencia Firme de Largo Plazo comercializable es menor que la comprometida en venta por Contratos y en el Servicio de Reserva Nacional. ”

De acuerdo a lo detallado en el “Garantía de Suministro 2020” el mismo fue publicado el 23 de enero de dicho año lo que muestra un atraso con respecto a lo establecido en el reglamento.

Con respecto al contenido del informe, entiende el auditor que el informe cumple en forma razonable con el contenido fijado por el reglamento con la salvedad del cálculo de la reserva anual explícita de cada participante consumidor (Artículo 252º).

En forma adicional se destaca la necesidad de realizar ajustes reglamentarios con la Potencia Firme de Largo Plazo para adaptar la misma a las condiciones actuales del sistema.

Índice de contenido

1. Resumen Ejecutivo.....	2
2. Resultados requeridos.....	2
2.1. Requerimiento Previsto de Garantía de Suministro.....	3
2.2. Seguro para Garantía de Suministro.....	4
2.3. Requerimiento de Contratar.....	5
2.4. Cubrimiento Previsto.....	6
2.5. SGS sin cubrir o Requerimiento de Reserva Anual.....	7
2.6. Contratos Faltantes.....	10
2.7. PFLP de cada Participante Productor.....	11
2.8. Tablas de resultados.....	13
2.9. Hipótesis utilizadas.....	18
3. ANEXO I: Análisis de Falla en el Poste 1 para el año 2021.....	21

9.1.4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CADA PROGRAMACIÓN

A continuación, se resume los resultados de cada programación establecidos en el Anexo IV del Reglamento del MMEE y los obtenidos por ADME en las programaciones.

Resultados de las programaciones según Anexo IV del RMEE			Programación ADME
Estacional	Art. 38	Para cada etapa de cálculo, la previsión del valor de agua semanal para Bonete	Calculado en prog. Diaria
		Generación prevista y precios previstos de energía del mercado Spot	Si (estacional paso diario)
		Tabla de valores de agua para cada nivel de discretización, para cada embalse y cada clase hidrológica en US\$/MWh	Calculado en prog. Diaria
		Operación esperada del sistema, minimizando los costos totales de operación: energía generada, costos por central, importación y exportación, nivel de agua al final de cada semana y energía no suministrada por semana. Potencia	Si (estacional paso diario)
	Art. 39	Precio spot de referencia	Si (estacional paso diario)
Mediano plazo	Art. 41	Costo operación stema, costo energía no suministrada	Si (estacional paso diario)
		Valores de agua de las centrales con embalse	Calculado en prog. Diaria
		Generación prevista	si
		Compras a autoprodutores	Si (estacional paso diario)
		Abastecimiento de demanda	si
		Racionamientos programados	Si (estacional paso diario)
		Vertimientos	si
		intercambios internacionales	Si, semanal y estacional paso diario
		Costo variable total de operación	Si (estacional paso diario)
	Precios previstos de energía	Si (estacional paso diario)	
Art. 55	Tabla de valores de agua para Bonete, Palmar y SG. Para cada nivel de referencia y cada paso de optimización se obtiene el valor de agua en USD/Hm3	Calculado en prog. Diaria	
Despacho diario	Art. 56	Balance de generación y consumo, importación y exortación	Si
		Energía hidroeléctrica	Si
		Programas de generación por grupo	Si
		Programas de abastecimiento de demanda	Si
		Programas de racionamiento	Si
		Vertimientos previstos	Si
		Programas de intercambios en interconexiones	Si
		Costo variable total de operación	Si
		Precios previstos de energía	si

Se puede observar que la mayoría de los resultados requeridos en el RMEE están presentes en los informes de programación de ADME. Algunos de los resultados, en particular los de costos, no figuran exactamente en la misma etapa de programación que requiere el reglamento.

La mayor diferencia radica en la valorización del agua, cuándo y cómo se calcula. En las programaciones que realiza ADME, solamente se encontraron resultados de valorización de agua en la programación diaria de corto plazo.

Observaciones y hallazgos

ADME ha publicado el informe de Garantía de Suministro fuera de la fecha establecida por reglamento. Asimismo, debe incorporar al informe el cálculo de reserva anual explícita de cada participante, la cual no está incorporada.

El auditor, como ha mencionado anteriormente, ante la inexistencia de procedimientos y claridad en los procesos, concluye que existe una metodología diferente a la propuesta en la regulación que desvirtúa el cálculo del VA.

El auditor recomienda, realizar ajustes reglamentarios con la Potencia Firme de Largo Plazo para adaptar la misma a las condiciones actuales del sistema.

9.2. PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN, OPERACIÓN EN TIEMPO REAL Y POSDESPACHO

De acuerdo con el Reglamento del MMEE, en su Artículo 111º: “El DNC realizará la programación de la operación con el objeto de lograr la operación a mínimo costo dentro de los Criterios de Desempeño Mínimo, dando prioridad a la Garantía de Suministro y la optimización de los recursos de generación.

La programación de la operación se realizará en las siguientes etapas:

- a) Programación Estacional de largo plazo: Cada seis (6) meses, con la posibilidad de reprogramar dentro del semestre.
- b) Programación Semanal: Cada semana, con la posibilidad de reprogramar dentro de la semana.
- c) Programación de corto plazo: Despacho diario.
- d) Programación en tiempo real: Redespachos. “

9.2.1. PROGRAMACIÓN ESTACIONAL

Según el Artículo 112º: “En la etapa de programación de largo plazo y semanal, el DNC tiene la obligación de evaluar el riesgo de racionamientos prolongados. En las condiciones que establece este Reglamento, deberá elaborar un informe a enviar a los Participantes, el Regulador, el Ministerio de Industria, Energía y Minería y el Poder Ejecutivo para mantener adecuadamente informadas a las partes afectadas y las autoridades.”

De lo observado en la web de ADME, se publicaron durante el 2020 las programaciones correspondientes a cada período semestral y con fecha anterior a la vigencia de la misma cumpliendo con los requisitos temporales del reglamento.

- Noviembre 2019-Abril 2020
- Mayo 2020 – Octubre 2020 y su reprogramación
- Noviembre 2020 – Abril 2021

2020-10-29 16:43:00,(ute_gen_test ADME-Prog_Est),mcalvarez Asunto: Informe preliminar Programación Estacional Noviembre 2020 ▫ Abril 2021 Contenido: Estimado generador, Se adjunta y se pone a consideración el informe preliminar de la Programa	Responder Ver Comunicado
2020-05-20 14:56:00,(ute_gen_test ADME-Prog_Est),msoria Asunto: Publicación Programación Estacional Mayo 2020-Octubre 2020 Contenido: Buenas tardes, Nos comunicamos para informar que ya se encuentra publicada en nuestra pagina web	Responder Ver Comunicado
2020-04-28 17:30:47,(ute_gen_test ADME-Prog_Est),mcalvarez Asunto: Informe preliminar Programación Estacional Mayo ▫ Octubre 2020 Contenido: Estimado generador, Se adjunta y se pone a consideración el informe preliminar de la Programación	Responder Ver Comunicado
2019-10-23 10:25:52,(ute_gen_test ADME-Prog_Est),mcalvarez Asunto: Propuesta Programación Estacional Noviembre 2019 - Abril 2020 Contenido: Estimado generador, Se adjunta y se pone a consideración la propuesta de Programación Estacional	Responder Ver Comunicado

El Reglamento del MMEE fija en su TITULO IV, MODELO DE LARGO PLAZO, Artículo 19º que la Programación Estacional de Largo Plazo debe ser realizada utilizando el modelo de largo plazo “EDF” que consta de los módulos MURVAGUA y MURDOC. Durante el año 2020, las programaciones estacionales fueron realizadas utilizando el modelo SimSEE por lo que no se cumplió con lo establecido en el Reglamento del MMEE. El análisis del modelo utilizado será presentado en el capítulo siguiente.

De acuerdo con el Reglamento del MME: “El DNC⁷ deberá realizar la Programación Estacional de Largo Plazo con el objeto de prever con suficiente anticipación los requerimientos de disponibilidad y de reserva para minimizar el riesgo de racionamiento y de falta de calidad. En esta etapa, la programación de la operación abarca lo siguiente:

- a) *Coordinación del Programa Anual de Mantenimiento.*
- b) *Evaluación y análisis de la operación esperada y resultados probables, en función de hipótesis de demanda, disponibilidad, hidrología, etc.*
- c) *Cálculo del valor del agua del embalse de la central hidroeléctrica Gabriel Terra a utilizar en los modelos de mediano y de corto plazo.*
- d) *Simulación y análisis de seguridad de suministro, identificando las condiciones previstas en que puede surgir riesgo de racionamiento.*
- e) *Programación indicativa de la optimización y evolución de embalses, y definición y cuantificación de riesgo de vertimiento previsto.*
- f) *Programación indicativa de la generación térmica y consumo de combustibles previsto.*
- g) *Determinación y cuantificación de provisiones de requerimientos de generación obligada por calidad (tensión).*
- h) *Cálculo del sistema de precios estabilizados para Distribuidores. La Programación Estacional se realizará con el modelo autorizado de programación de largo plazo.*

...

Artículo 129°. La ADME presentará los resultados en un informe de Programación Estacional de

Largo Plazo, que incluirá como mínimo:

- a) *Programa Anual de Mantenimiento, incluyendo ingreso previsto de nueva generación o retiro de generación existente.*
- b) *Previsiones de consumo y demanda, y riesgo de racionamiento (probabilidad y energía no suministrada prevista).*
- c) *Disponibilidad prevista y reserva, indicando su posible impacto en la seguridad de suministro y disponibilidad de Reserva Operativa.*
- d) *Previsión de importación y exportación.*
- e) *Previsión de evolución del Precio Spot en el semestre. Con dicha previsión calculará el precio representativo Spot del semestre como el Precio Spot promedio de los escenarios considerados en cada bloque horario del semestre, ponderado por el consumo previsto en los bloques horarios.*
- f) *Restricciones de trasmisión, indicando posibles condiciones de congestión y su impacto estimado en el abastecimiento y la calidad.*
- g) *Restricciones que pueden requerir Generación Forzada.*

⁷ DCU

De acuerdo con la revisión de los informes de Programación Estacional de Largo Plazo se concluye que el mismo:

- No presenta información sobre requerimientos de generación obligada por calidad
- No presenta información sobre el cálculo de precios estabilizados y se reemplaza la misma por el cálculo del costo de abastecimiento de la demanda acumulado
- No se presenta en el informe los resultados del cálculo del valor del agua del embalse de la central hidroeléctrica Gabriel Terra pero los mismos pueden ser observados en la sala de simulación
- Se presenta información sobre la programación indicativa de generación térmica pero no del consumo de combustibles previsto (aunque se aclara que los mismos pueden ser verificados en la sala de simulación).
- No se presenta en el informe semestral la información con respecto a las restricciones de transmisión, posibles congestiones. En particular se destaca que la programación estacional se realiza a nodo único sin contemplar potenciales restricciones observadas en la operación real.
- No se presenta en el informe semestral la información sobre restricciones que puedan requerir generación forzada.

“Artículo 130º. Si dentro del semestre se producen cambios en las condiciones de oferta, demanda, disponibilidad o precios de combustibles previstos que puedan afectar significativamente el valor del agua, el DNC deberá realizar una Reprogramación Estacional de Largo Plazo para ajustar el valor del agua del embalse de la Central Gabriel Terra y la optimización del uso del recurso hidráulico. Dicha reprogramación se justificará en el análisis de desvíos que se presenten en el informe mensual del MMEE. En la Reprogramación Estacional de Largo Plazo el DNC recalculará el valor del agua de dicho embalse y el riesgo de racionamiento, suministrando los resultados en un informe. No se recalculará el Sistema de Precios Estabilizados para Distribuidores.

Observaciones y hallazgos

Se concluye que el cumplimiento del contenido de la programación estacional es parcial.

Se observó durante 2020 una sola reprogramación asociada al semestre Mayo a Octubre.

Se entiende que es de conocimiento de los participantes del mercado el hecho que ADME utiliza herramientas diferentes a las establecidas en el reglamento. Sin embargo, el auditor entiende que, ante la inexistencia de procedimientos que permitan comprender el procesamiento de toda la cadena de procesos y modelos, se generan distintas señales a los embalses en cada etapa de programación. Esto último puede provocar modificaciones sensibles en los valores de agua así como en la definición de los precios spot.

Adicionalmente, se pudo determinar dos tipos de salas para el modelo estacional, con:

- *Diferentes horizontes de trabajo*
- *Diferentes pasos de cálculo*

-
- *Diferentes costos de falla*

Al no contar con procedimientos que indiquen cual es el objetivo de la misma y que mejoras conlleva, no es posible emitir opinión sobre la misma. El auditor entiende que no es parte de las solicitudes reglamentarias.

9.2.2. PROGRAMACIÓN SEMANAL, DIARIA Y REDESPACHOS

De acuerdo con el Reglamento del MMEE:

“Artículo 14. En la Programación Semanal se utilizarán los modelos de mediano y corto plazo “OPERGEN”. Se considerará un horizonte de optimización de 3 (tres) meses, con paso de tiempo de algunas horas y se optimizan los embalses de las centrales hidroeléctricas de G. Terra, Constitución y Salto Grande.”

Durante el año 2020, se constataron programaciones semanales en donde no fue utilizado el modelo oficial y las simulaciones fueron realizadas con el modelo SimSEE por lo que no se cumplió con lo establecido en el Reglamento del MMEE.

“TITULO V. PROGRAMACION SEMANAL

Artículo 132º. La Programación Semanal tiene como objeto minimizar el costo semanal de operación, incluyendo costos de Arranque y Parada de unidades térmicas de arranque lento, dentro de las restricciones del sistema y Criterios de Desempeño Mínimo. La optimización semanal incluye:

- a) Optimización de embalses, con hipótesis de comportamiento futuro de las variables aleatorias (disponibilidad, demanda, oferta y en particular la hidrología).*
- b) Programación de los ciclos de Arranque y Parada de unidades turbovapor y ciclos combinados.*

Artículo 133º. En la Programación Semanal, el DNC deberá cumplir los siguientes cometidos:

- a) Realizar la Coordinación de Mantenimientos correctivos y preventivos, y ajustes al Programa Anual de Mantenimiento.*
- b) Calcular el valor del agua para cada embalse optimizado. Las tablas correspondientes al final de la primera semana se utilizarán durante esa semana para el despacho y el cálculo del Precio Spot.*
- c) Evaluar la evolución prevista de embalses y riesgo de vertimiento.*
- d) Evaluar el cubrimiento del abastecimiento y la reserva operativa para calidad, de acuerdo con la demanda, disponibilidad y restricciones previstas y su posible aleatoriedad, y determinar el riesgo de racionamiento.*
- e) Evaluar el estado previsto del Fondo de Estabilización al finalizar cada una de las siguientes dos semanas.*
- f) Optimizar los ciclos de arranque y parada en unidades de arranque lento (unidades turbovapor o ciclos combinados).*

La Programación Semanal se realizará con el modelo autorizado de optimización de mediano y corto plazo.

Artículo 134º. Los resultados para la siguiente semana se comunicarán a los Participantes y Agentes Transmisores, incluyendo como mínimo:

- a) Mantenimientos programados.
- b) Demanda y generación previstas
- c) Condiciones de riesgo de racionamiento y energía no suministrada previstas.
- d) Condiciones de vertimiento y energía vertida previstas.
- e) Disponibilidad prevista y reserva (operativa y fría), indicando su posible impacto en la seguridad de suministro y calidad del servicio ante faltantes.
- f) Previsión de importación y exportación, e intercambios previstos en cada interconexión internacional.
- g) Restricciones de transmisión, indicando posibles condiciones de congestión y su impacto estimado en el abastecimiento y la calidad.
- h) Generación forzada prevista.

Artículo 135º. Si durante la semana se producen cambios en las condiciones hidrológicas o de oferta y disponibilidad previstas que puedan afectar significativamente el valor del agua, el DNC deberá realizar una Reprogramación semanal, para ajustar los valores del agua y la optimización del uso del recurso hidráulico. “

Observaciones y hallazgos

Se observa que ADME presenta dos informes de programación semanal: una versión resumida que se publica en su página web y una versión completa que es publicada a través del SII para uso interno con UTE. A los fines del análisis no focalizaremos en la segunda.

A su vez se presenta (para uso entre ADME y UTE) un informe de hipótesis que describe todas las hipótesis acordadas entre ADME y UTE para la realización de la programación semanal.

De acuerdo con la revisión de una muestra de informes de Programación Semanal se concluye que el mismo:

- El documento de hipótesis describe las hipótesis acordadas y necesarias para la realización de la programación correspondiente.
- El informe presentado muestra las principales variables programadas de operación.
- No presenta información sobre disponibilidad de reservas operativas
- No se observa información sobre potenciales restricciones de transmisión

Es importante denotar que el modelo utilizado para los procesos Semanal y Diario es el mismo SimSEE. El auditor no obtuvo información del procedimiento, metodología y modelo utilizado para el cálculo del Redespacho

9.2.3. POSDESPACHO

Con respecto al informe de posdespacho, la regulación indica que al finalizar cada día, la ADME debe comunicar los resultados técnicos y operativos, análisis de desvíos respecto del predespacho, disponibilidad, generación forzada y precios del día anterior.

Como mínimo el informe deberá contener:

- Precios Spot estimados.
- Importación y exportación Spot realizada.
- Para cada Participante Productor, generación realizada.
- Para cada Participante Consumidor, consumo registrado y, de corresponder, energía no suministrada estimada.
- Restricciones activas y generación forzada realizada para cada una.
- A cada exportador, exportación realizada por contratos y a cada importador importación realizada por contratos.
- Vertimientos, de existir.
- En caso de racionamientos programados, energía no suministrada prevista y desvíos en los Programas de Racionamiento.
- Emergencias y fallas, y sus consecuencias estimadas.
- Problemas en algún servicio auxiliar o en el cumplimiento de los Criterios de Desempeño Mínimo.
- Incumplimientos constatados en Agentes y Participantes.

La ADME deberá comunicar estos informes a los Agentes y Participantes y, de requerirlo, al Regulador.

Actualmente UTE emite un informe diario cuyo contenido es el siguiente:

- Máquina: Corresponde a un listado de cada una de las máquinas del sistema y su estado frente a la operación
- Generación: Corresponde a la generación horaria, con su correspondiente combustible.
- Despacho de Contratos: Corresponde al estado de operación de los contratos en forma horaria.
- Máquinas SG: Corresponde al estado de las máquinas de Santo Grande
- Precios Recursos: Indican el precio horario de cada Máquina
- Resumen Total: Balance general a nivel bornes de generación y nodos de importación exportación.

El informe es versionado, es decir, que es posible que se emitan más de un informe al cabo de día o semana.

Observaciones y hallazgos

El informe emitido, no cumple con los requerimientos mínimos requerido en la regulación y la información debería ser provista por UTE ya que no es posible que la ADME cuente con la misma.

La ADME no emite ningún Informe de Posdespacho, impidiendo que se ejerza el control externo y un mayor conocimiento del mercado por parte de los participantes del mercado.

9.2.4. COMPARATIVO ENTRE COSTOS MARGINALES ESTACIONALES Y PRECIO SPOT EJECUTADO

La siguiente tabla muestra para el año 2020, un comparativo entre el precio spot sancionado y los costos marginales del sistema calculados en las programaciones estacionales que lo abarcan (fuente de datos: informes de programaciones estacionales extraídos de la WEB de ADME):

Año 2020		Programación Estacional (PES)			
		Nov2019-abril 2020	Mayo2020-Oct 2020	Reprog agosto/2020-Oct2020	Nov2020-abril2021
PES	Máximo Promedio periodo (USD/MWh)	73.4	75.2	35	110.6
	Valor esperado (USD/MWh)	44.4	25.2	24.9	82.5
Valores horarios	Promedio (USD/MWh)	66.9	23.6		91.7
	Máximo (USD/MWh)	195.4	162.2		199
	casos por encima del tope promedio	36.9%	12.1%	14.3%	7.9%
Valores diarios	Promedio (USD/MWh)	68.6	23.6		91.7
	Máximo (USD/MWh)	191.3	126.1		149.7
	casos por encima del tope promedio	41.2%	4.3%	17.4%	36.1%
periodo del año		enero-abril	mayo-octubre		nov-dic

NOTA: El máximo Promedio para el periodo calculado en la PES se entiende que es el valor máximo de la curva costo marginal promedio calculada sobre todas las crónicas empleadas en la simulación.

Análisis del Relevamiento Realizado:

- enero-abril/2020 tanto los precios spot horarios como los diarios promedio del periodo, fueron significativamente mayores al promedio del costo marginal calculado en la PES. A su vez los máximos registrados en el periodo superaron en más de 100 USD/MWh el máximo esperado para el periodo y más del 35% de los casos superaron el tope máximo promedio.

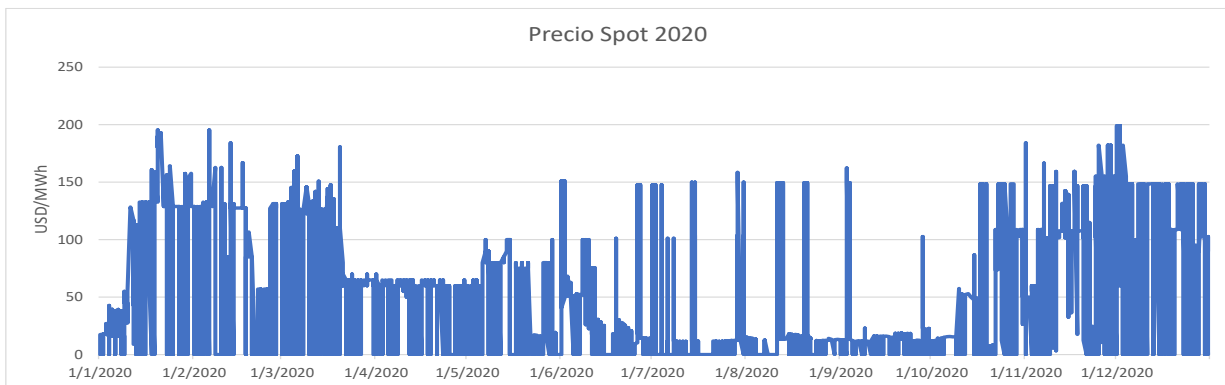
- Mayo-octubre/2020 Los máximos promedio horarios y diarios superan en más de 50 USD/MWh el tope máximo promedio. En la reprogramación, más del 14% de los casos superaron el tope promedio.
- Noviembre-diciembre/2020 Los máximos promedio horarios y diarios superan en unos 40 USD/MWh el tope máximo promedio. Más del 8% de los casos superaron el tope promedio.
- No se pudo realizar un comparativo del precio spot con los costos marginales previstos en la programación semanal ya que éstos no se publican.

Observaciones y hallazgos

Los desvíos indicados en el análisis sobre lo previsto y realizado, una vez más induce al auditor que no existe un control sobre las principales variables de la programación de la operación que permita a los especialistas mantener un seguimiento adecuado sobre el costo total del sistema. En este sentido el auditor recomienda que dentro del procedimiento se identifiquen las principales variables de control y se indiquen toques que permitan generar las reprogramaciones. Por ejemplo, si la demanda excede el x% de los previsto en un periodo debe realizarse una reprogramación para que sean actualizados los Costos marginal y el Costo futuro de Gestión.

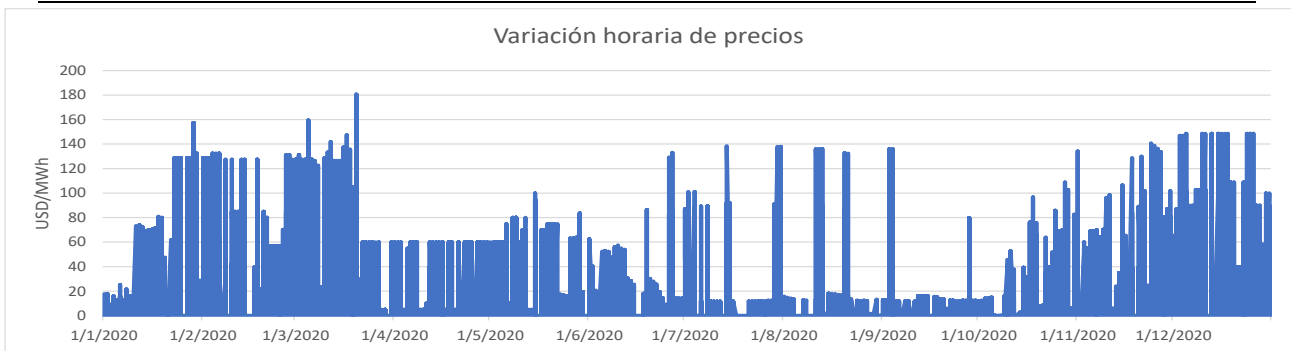
9.3. INSPECCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL PRECIO SPOT

Se analizó la evolución del precio spot horario durante el año 2020.



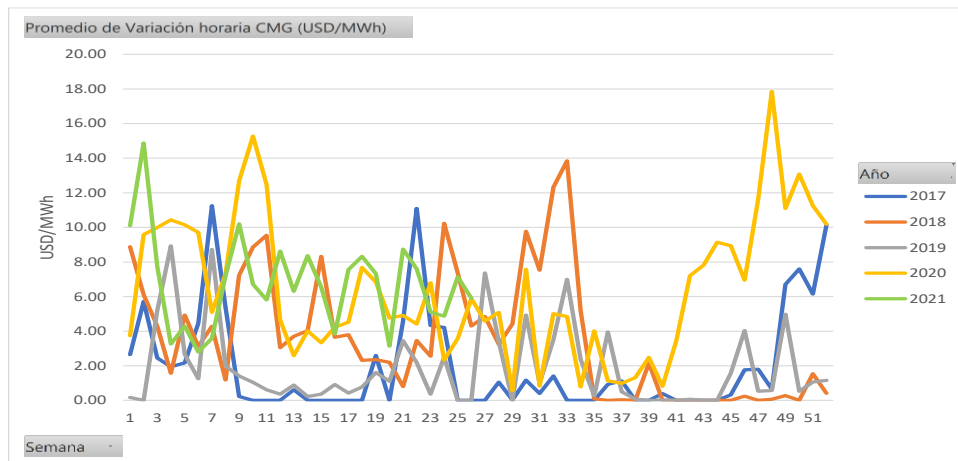
Este gráfico muestra cierta variabilidad en los precios spot. A efectos de cuantificar la misma, se estudió las variaciones horarias de los precios (valores absolutos). Se encontró que para el año 2020, la variación horaria promedio de precios fue de 6.46 USD/MWh y para los meses de enero a junio del 2021 dicha variación media fue de 6.78 USD/MWh (valores absolutos de variaciones).

El siguiente gráfico muestra las variaciones horarias de precios para el año 2020:



Si bien la mayoría de los valores parecen estar por debajo de los 20 USD/MWh, existen variaciones significativamente mayores, que indicarían la existencia de periodos con una fuerte variabilidad horaria de los precios del mercado.

A continuación, se muestra un comparativo de la variación horaria de precios spot, promedio semanal, para los años 2017-2020 y el primer semestre del 2021:



Se puede observar que, en algunas épocas del año, las variaciones de precios para los años 2020 y 2021 son mayores a las de los años anteriores estudiados.

La siguiente tabla muestra, en detalle, la frecuencia de variaciones horarias de precios que se encontraron para cada rango de precios (porcentajes):

Rango variaciones USD/MWh	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
0	85.3%	90.9%	90.8%	84.2%	83.4%
2	9.8%	1.1%	3.5%	0.8%	1.4%
4	0.3%	0.4%	0.8%	0.6%	0.5%
6	0.3%	0.8%	0.5%	1.9%	0.6%
8	0.2%	0.5%	0.5%	0.4%	0.7%
10	0.6%	0.5%	0.3%	0.9%	0.8%
12	0.1%	0.3%	0.8%	1.2%	0.3%
14	0.1%	0.3%	0.8%	0.9%	0.6%
16	0.3%	0.1%	0.3%	0.5%	0.4%
20	0.2%	0.4%	0.3%	0.8%	0.7%
25	0.1%	0.3%	0.0%	0.3%	1.1%
30	0.4%	0.5%	0.0%	0.3%	0.9%
40	0.5%	0.5%	0.2%	1.0%	2.0%
50	0.3%	0.5%	0.0%	1.1%	1.9%
60	0.2%	0.6%	0.1%	1.4%	0.7%
70	0.2%	0.3%	0.2%	0.6%	0.6%
80	0.3%	0.2%	0.1%	0.5%	0.9%
90	0.2%	0.1%	0.0%	0.6%	0.4%
100	0.4%	0.3%	0.0%	0.3%	0.3%
>100	0.2%	1.4%	0.8%	1.8%	1.9%
Total	1	1	1	1	1

Se puede observar que, a partir del 2020, las variaciones horarias de precios spot, aumentaron significativamente.

A efectos de buscar el origen de estas variaciones, en primer lugar, se muestra un comparativo de la composición de la generación por fuente, para los años estudiados⁸:

Generación (GWh)								
Año	Hidráulica	Térmica	Eólica	Fotovoltaica	Biomasa	Imp.	Exp.	Total
2017	7145	225	3767	253	902	2917	1462	12292
2018	6139	361	4719	390	817	14	1195	12426
2019	7839	283	4736	390	852	0	3011	14100
2020	3951	805	5456	423	1027	514	1148	11662
1/1-30/6/2021	2140	952	2387	198	509			6186

Se observa un incremento de la generación térmica y baja de generación hidráulica a partir del año 2020.

Dado que el incremento en la generación térmica podría ser una causa del aumento de la variabilidad en los precios spot, se recalculó para el año 2020 las de frecuencias de variaciones de precios, por rango de precios, pero ahora considerando únicamente periodos en los que no hubo generación térmica ni intercambios internacionales. Se obtuvo valores similares a años anteriores un 90% de las variaciones horarias de precios se mantiene por debajo de los 2 USD/MWh. No obstante, para el 2020, el restante 10% de los valores que son mayores a los 2 USD/MWh, se deben exclusivamente a variaciones de valores de agua de las centrales hidroeléctricas, que son las únicas que fijan precio:

USD/MWh	Cantidad de observaciones	%
0	4148	89.7%
2	54	1.2%
4	10	0.2%
6	17	0.4%
8	17	0.4%
10	12	0.3%
12	89	1.9%
14	56	1.2%
16	40	0.9%
20	52	1.1%
25	4	0.1%
30	10	0.2%
40	21	0.5%
50	4	0.1%
60	28	0.6%
70	21	0.5%
80	12	0.3%
90	6	0.1%
100	0	0.0%
>100	23	0.5%

Otro aspecto a analizar es, las grandes oscilaciones diarias de los precios spot se producen a determinadas horas del día, ya que, con cierta frecuencia en las horas de la madrugada, la demanda se puede cubrir sin generación hidráulica ni térmica (precios nulos). Si bien hay mayor frecuencia de precios nulos en la madrugada, no se pudo sacar ninguna conclusión al respecto.

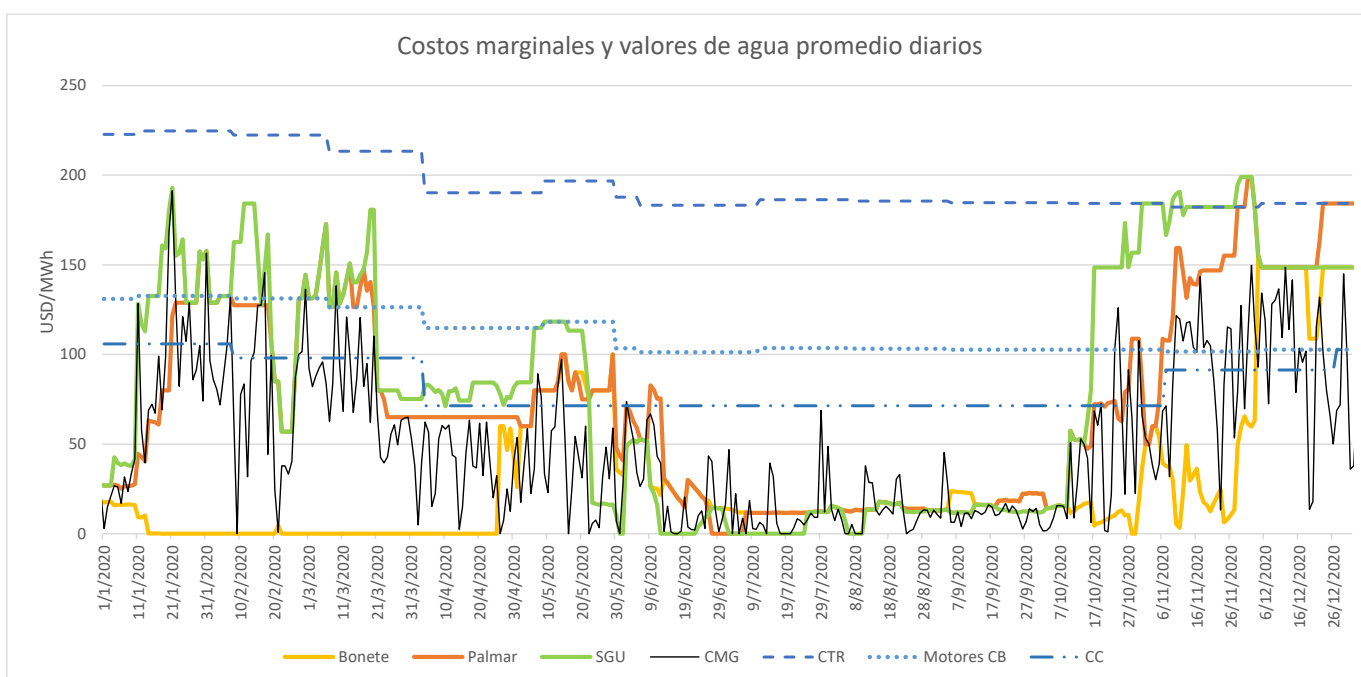
Observaciones y hallazgos

⁸ Fuente de datos: página WEB de ADME, informes anuales

A partir del análisis realizado, no se observan anomalías significativas respecto a los precios, quedando el análisis comparativo entre precios y cotas para verificar como el proceso optimiza el uso de los recursos.

9.4. INSPECCIÓN DE LA VALORIZACIÓN DEL AGUA DE LAS REPRESAS

En este apartado se utilizaron los datos correspondientes a la valorización del agua de las represas que se publican en el sitio WEB de ADME⁹, bajo el título “Valores de agua”.

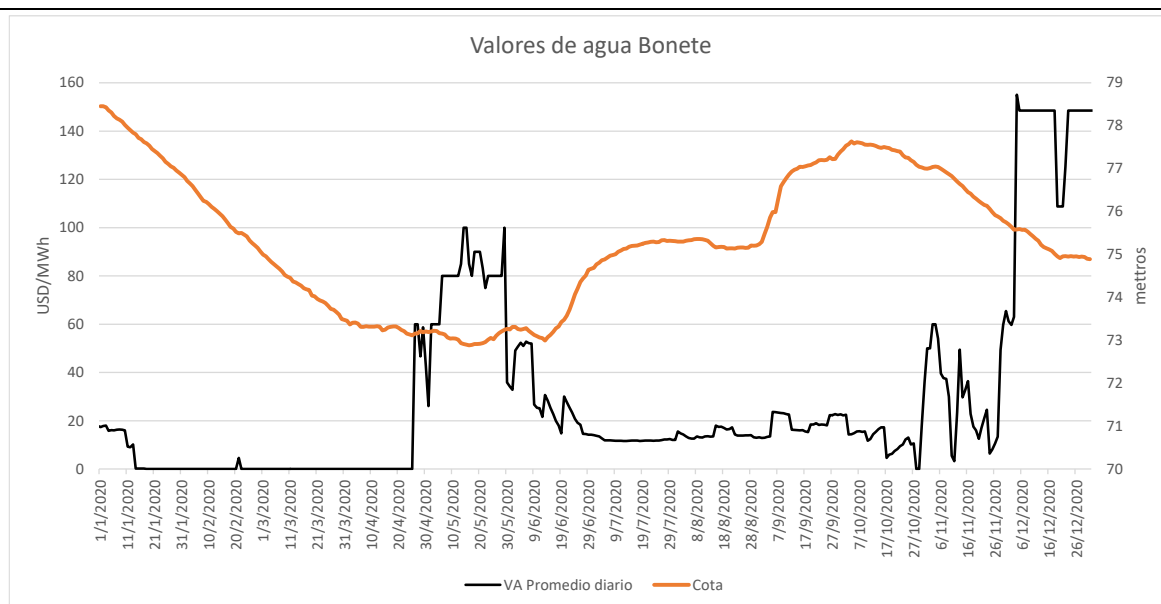


En este gráfico, los valores promedio diarios de los costos marginales, corresponden al promedio de valores positivos o cero.

Se observa que, en el 2020, en general valor de agua de Bonete es menor al VA de Palmar y este a su vez menor al VA de Salto Grande.

A continuación, se muestra para el 2020, la evolución diaria de los valores de agua del embalse estacional y la cota de este:

⁹ https://www.adme.com.uy/mmee/valor_agua.php



La valorización del embalse estacional de Bonete debería depender fundamentalmente de su cota, de la época del año y de las restantes variables de estado definidas en los modelos utilizados para su cálculo. Sin embargo, los datos disponibles, sólo muestran el valor de agua (de aquí en adelante VA) por día y hora, sin mostrar los correspondientes valores de las variables de estado.

Nota: esto se observa en la valorización de las tres centrales hidráulicas que se modelan con embalse.

En el gráfico se puede observar cambios abruptos en el VA diario promedio, en periodos relativamente cortos para un embalse estacional y que no pueden ser explicados observando solamente la época del año y la cota del embalse. Por ejemplo, se analizaron los siguientes periodos: a) 20/4/2020-6/5/2020, b) 28/5/2020-13/5/2020 y c) 23/11/2020-26/12/2020., a partir de los datos del post operativo mensual de ADME¹⁰. Se puede observar que en todo el año 2020 hubo vertimientos solamente en la central de Salto Grande, correspondiendo todos ellos a Uruguay.

Observaciones y hallazgos:

No es posible determinar las causas de las variaciones abruptas de los valores de agua debido a la falta de información con respecto a las cotas de los embalses, no se dispone de información publicada en los informes del Mercado.

Es importante destacar que la falta de procedimientos, y de referencias sobre los estados conlleva a una visión poco transparente del uso de los recursos.

9.4.1. PERIODO 20/4/2020-6/5/2020

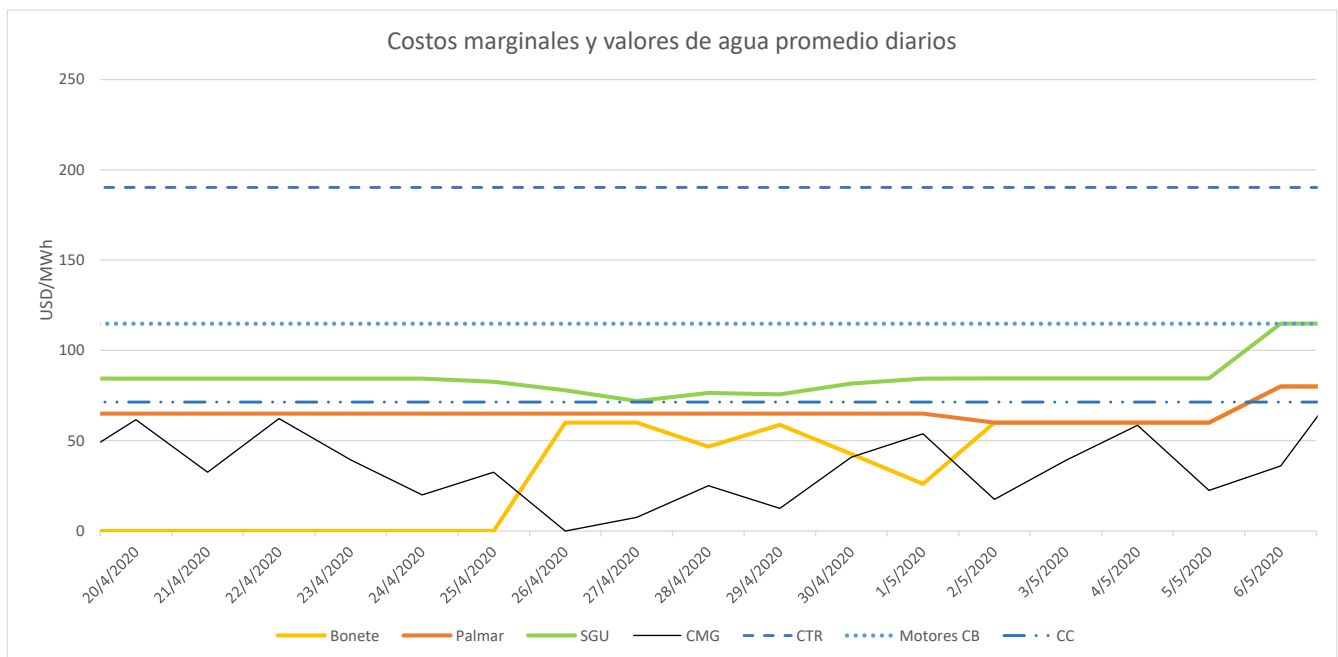
A continuación, se resume la información diaria relevante para el periodo:¹¹

¹⁰ <https://www.adme.com.uy/mmee/infmensual.php>

¹¹ Fuente de datos: Informes post operativos mensuales, archivos SCADA y página WEB ADME

Fecha	VA Bonete	Cota (m)				Energía (MWh)			Precio spot USD/MWh		
	Promedio diario (USD/MWh)	Bonete	Palmar	SGU	SG	Bonete	Térmica	Importación	Promedio	Mínimo	Máximo
20/4/2020	0	73.3	37.5	32.6	32.5	1522	952	9960	61.67	60	65
21/4/2020	0	73.2	37.9	32.6	32.5	301	314	3826	32.50	0	60
22/4/2020	0	73.2	37.6	32.6	32.4	1502	0	10847	62.29	60	65
23/4/2020	0	73.2	37.7	32.6	32.4	1123	3	7074	39.38	0	65
24/4/2020	0	73.1	37.7	32.6	32.5	277	0	3027	20.00	0	60
25/4/2020	0	73.1	37.8	32.5	32.3	0	0	1094	32.50	0	60
26/4/2020	60	73.2	37.8	32.6	32.4	0	0	0	0.00	0	0
27/4/2020	60	73.2	37.8	32.6	32.4	0	0	192	7.50	0	60
28/4/2020	46.7	73.2	37.9	32.5	32.4	0	1	1030	25.00	0	60
29/4/2020	58.7	73.2	38.2	32.5	32.4	0	0	331	12.50	0	60
30/4/2020	42.6	73.2	38.4	32.5	32.4	533	0	7215	40.83	0	65
1/5/2020	26.1	73.2	38.4	32.5	32.4	180	0	3825	53.75	0	60
2/5/2020	60	73.2	38.5	32.5	32.3	1	0	2199	17.50	0	60
3/5/2020	60	73.2	38.5	32.5	32.3	0	0	3301	39.17	0	65
4/5/2020	60	73.2	38.5	32.5	32.3	370	0	8640	58.54	0	65
5/5/2020	60	73.2	38.5	32.5	32.3	0	0	782	22.50	0	60
6/5/2020	80	73.2	38.5	32.5	32.3	613	0	5094	36.04	0	80

En este periodo no hay vertimiento en ninguna central.



Análisis de la información con detalle diario y horario:

1. Los días 20/4 a 25/4 la valorización del agua de Bonete es nula, sin embargo su cota es baja y las centrales de Palmar y Salto no están en cotas altas.
2. En este periodo de unos 15 días, el valor de agua promedio diario presenta variaciones importantes, no obstante, las cotas de los embalses de Bonete y Salto varían muy poco en periodo (10cm) y Palmar sube 1 metro su cota.

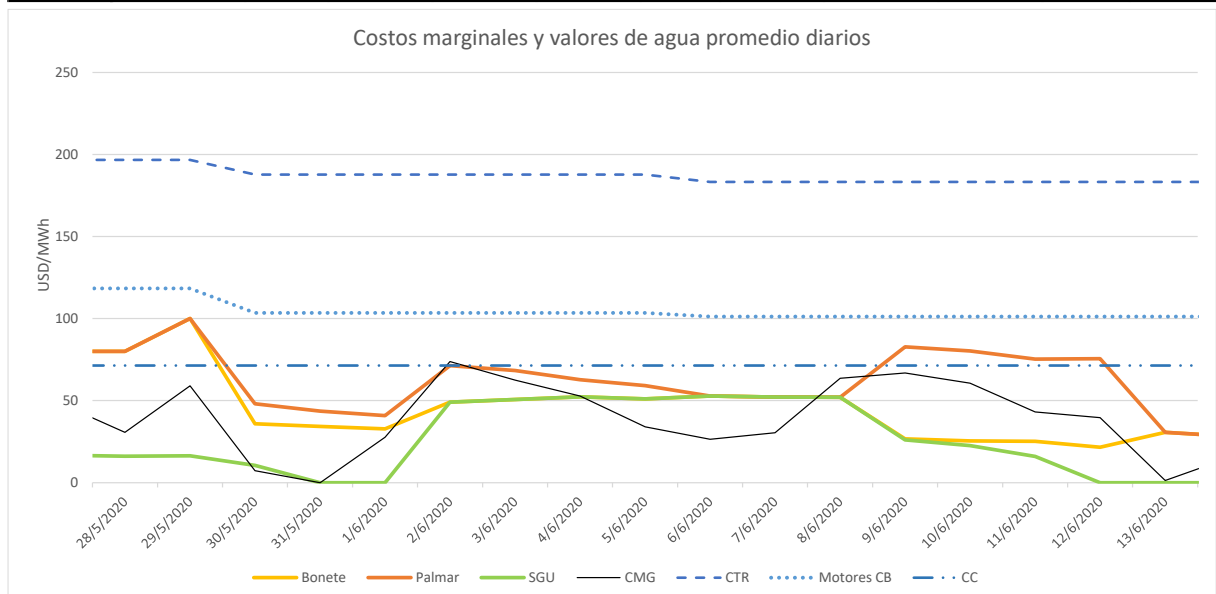
- El día 21/4/2020 y el día 28/4/2020 las cotas de los embalses son muy similares, los aportes son parecidos en todo el periodo, sin embargo, hay una diferencia en el VA de Bonete significativa.
- El día 30/4/2020, el valor de agua de Palmar es constante de 65 USD/MWh. Hasta las 8AM no hay importación y el precio sancionado es 0, sin embargo se despacha Palmar y no fija precio. A partir de las 17hs y hasta las 24hs, hay importación, se vuelve a despachar Palmar en todas las horas, pero el precio spot oscila entre 60 y 65 USD/MWh.

Observaciones y hallazgos:

La información analizada no explica los precios y valores de agua publicados, y tampoco es posible determinar si los cálculos son correctos ya que no se dispuso de documentación sobre los procedimientos de cálculo.

9.4.2. PERIODO 28/5/2020-13/6/2020

Fecha	VA Bonete	Cota (m)				Energía (MWh)			Precio spot (USD/MWh)		
	Promedio diario (USD/MWh)	Bonete	Palmar	SGU	SG	Bonete	Térmica	Importación	Promedio	Mínimo	Máximo
28/5/2020	80	73.2	37.8	35.4	35.2	269	0	0	30.71	0	80
29/5/2020	100	73.2	37.8	35.4	35.1	232	1064	0	58.95	0	100
30/5/2020	35.9	73.3	37.7	35.5	35.0	0	0	0	7.24	0	19.3
31/5/2020	34.2	73.3	37.8	35.7	35.1	0	0	0	0.00	0	0
1/6/2020	32.8	73.3	37.8	35.7	34.8	738	295	0	27.68	0	151.2
2/6/2020	49.1	73.3	37.7	35.3	34.5	1846	1044	0	73.81	49.1	151.2
3/6/2020	50.7	73.3	37.8	34.9	34.4	1800	72	0	62.43	50.7	68.3
4/6/2020	52.3	73.2		34.5		357	0	0	52.73	52.3	62.7
5/6/2020	51	73.3	37.9	34.7	34.4	0	0	0	34.00	0	51
6/6/2020	52.8	73.3	37.9	35.0	34.7	1155	1001	0	26.40	0	52.8
7/6/2020	52.2	73.2	37.8	35.1	34.8	1834	3614	0	30.45	0	52.2
8/6/2020	52	73.2	37.7	34.8	34.6	1895	0	664	63.58	52	100
9/6/2020	26.7	73.1	37.7	34.5	34.4	1822	0	742	66.88	26	100
10/6/2020	25.4	73.1	37.7	34.3	34.3	1567	0	632	60.68	22.6	100
11/6/2020	25.2	73.1	37.4	34.2	34.3	1439	0	0	43.10	0	75.3
12/6/2020	21.6	73.1	37.9	34.2	34.2	1242	20	0	39.55	0	75.5
13/6/2020	30.7	73.0	37.9	34.2	34.2	49	0	0	1.28	0	30.7



Análisis de la información con detalle diario y horario:

Contratación de un servicio de auditoría de los servicios que

ADME provee y del mercado mayorista de energía eléctrica – Informe de Auditoría

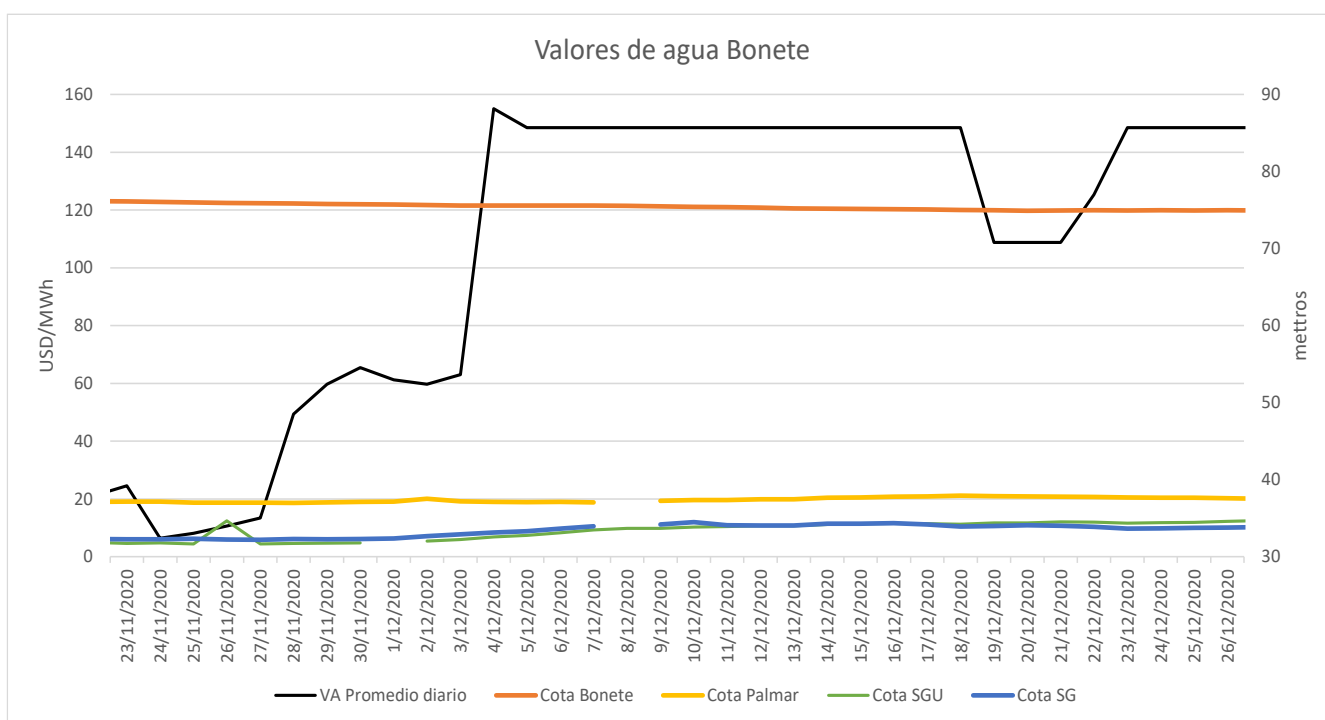
1. En este periodo se puede observar que en los tres primeros días hay una gran variación en la valorización del agua de Bonete y Palmar, pero las cotas en las tres centrales con embalse prácticamente se mantienen invariantes.
2. El día 8/06/2020, la cota de Bonete es de 73.2m, la de Palmar es 37.7m, la de Salto Grande es 34.8m y la valorización de las tres es de 52 USD/MWh. Al día siguiente, se mantiene la misma cota de Palmar, Salto baja 30cm quedando en 34.5m y Bonete baja 10cm, quedando en 73.1. No obstante la evolución de las cotas, la valorización de Bonete cae a 26.7USD/MWh, la de Palmar asciende a 82.8 USD/MWh y la de Salto Grande Uruguay desciende a la mitad, 26 USD/MWh.
3. El 5/6/2020, generan únicamente Salto (valor de agua 51USD/MWh) y Palmar (valor de agua 59.1 USD/MWh), pero el precio spot es nulo o 51USD/MWh.
4. El día 11/06 hay generación en Bonete y Palmar, sin embargo, en algunas horas del día, los costos marginales son menores que los respectivos valores de agua.
5. Día 13/6/2020, hora 21, genera bonete (valor de agua 30.7 USD/MWh), pero el precio spot es nulo.

Observaciones y hallazgos:

La información analizada no explica los valores de agua publicados, y tampoco es posible determinar la validez de los precios spots. Al no disponer de documentación sobre los procedimientos de cálculo, no fue posible determinar si los valores corresponden a una anomalía de datos, del modelo o de los informes de los cuales fue tomada la información.

9.4.3. PERIODO 23/11/2020-26/12/2020

En este periodo, las centrales de Palmar y Salto generan siempre, hay generación térmica todos los días salvo el 7/12/2020 y hay generación en Bonete todos los días salvo: 5, 7 y 21-26/12/2020.





Análisis de la información con detalle diario y horario:

Al igual que en casos anteriores, se observan cambios muy grandes en la valorización de Bonete (en 11 días, desde el 23/11 al 4/12/2020, pasa de unos 6 USD/MWh a 155 USD/MWh), partiendo de una cota de 76.1m y llegando a 75.6m el 4/12/2020. Las centrales de Palmar y Salto se mantienen alrededor de los 37m y 33m respectivamente (cota real para Salto Grande)

En particular, el día 4/12/2020, hay generación térmica despachada todo el día, la valorización de las 3 centrales hidroeléctricas con embalse asciende a 155.1 USD/MWh y en todas las horas hay alguna de ellas despachada, sin embargo el precio spot alcanza valores menores a 155.1 USD/MWh e incluso valores nulos en varias horas del día.

Observaciones y hallazgos:

La información analizada no explica los precios publicados, y tampoco es posible aseverar que el cálculo es el correcto, debido a que la información disponible en las publicaciones no resulta suficiente para determinar un el cálculo.

9.4.4. VARIABILIDAD HORARIA DE LA VALORIZACIÓN DEL AGUA DE BONETE

La valorización de agua de Bonete, disponible en el sitio WEB de ADME, presenta variaciones de precios horarias dentro de un mismo día. Por ejemplo:

- Día 22/12/2020: hora 13, valor 108.8 USD/MWh; hora 14, valor 148.5 USD/MWh
- Día 12/11/2020: hora 14, valor 3.1 USD/MWh; hora 15, valor 52 USD/MWh
- Día 11/4/2020: hora 16, valor 124.7 USD/MWh; hora 17, valor 57.1 USD/MWh

Observaciones sobre el análisis de la información presentada

Siendo Bonete un embalse estacional, cuando no existen vertimientos y sin aportes excepcionales, su cota puede variar muy poco en una semana y prácticamente se mantiene constante en el día. Desde este punto de vista, resultan ininteligible las variaciones horarias de la valorización de este embalse. Probablemente, se están considerando otras variables en este cálculo, que no son de conocimiento de esta auditoría. Este hecho implica un cambio

sustancial de procedimientos de valorización del agua de los embalses, con respecto a los reglamentarios vigentes.

9.4.5. RESUMEN DE OBSERVACIONES Y HALLAZGOS SOBRE PRECIOS Y VALORES DE AGUA

En el sitio web de ADME se publica la valorización del agua para las cuatro centrales hidráulicas y se puede obtener tanto información histórica como futura discriminada por día y hora.

Con respecto a la información futura, que se correspondería con las diferentes etapas de las programaciones, sólo se publican valores correspondientes a algunos días próximos, entendiéndose que no corresponden a resultados de programaciones estacionales o semanales.

No se muestran los correspondientes valores de las variables de estado (cotas de los embalses, situación hidrológica, climática, etc.) que determinen el valor único asignado.

El auditor entiende que en las etapas de programación de la operación esta información es relevante.

Este hecho hace imposible cualquier verificación a posteriori del uso correcto de estos valores, partiendo de información de operación. Por ejemplo, si quisiéramos saber cuánto hubiera sido la valorización de Bonete si en lugar de estar en cota 79 se hubiera estado en cota 73 para ese mismo día, esa información no está. En auditorías anteriores a 2015 esta información se incluía.

En general, se puede observar cambios abruptos en los valores de agua promedio diario del embalse estacional de Rincón del Bonete. El auditor entiende que, en periodos relativamente cortos para un embalse de tipo estacional las variaciones presentadas no pueden ser explicados observando solamente la época del año, la cota de los embalses y situación hidrológica.

Por otro lado, las variaciones horarias de la valorización de agua del embalse estacional son particularmente llamativas, resultan confusas a la luz de la reglamentación vigente y podrían indicar un cambio de paradigma en la forma calcular precios en el mercado, en la operación (los precios alteran el orden de despacho de las centrales) y en las políticas de seguridad de suministro ya que el embalse estacional es parte de la reserva del sistema. (Ver apartado herramientas)

Por lo antes expresado se puede concluir que el cálculo de la valorización de agua de las represas no cumple con las disposiciones reglamentarias vigentes y no cumple con requisitos de transparencia y trazabilidad mínimos, lo cual hace imposible o dificulta cualquier proceso de verificación o auditoría.

9.5. ENERGÍA PROGRAMADA Y GENERADA

En este apartado se analiza para la generación eólica y para las centrales hidroeléctricas sobre el río Negro, la energía proyectada en las programaciones semanal y diaria¹² y los valores ejecutados¹³. No se trabajó con las programaciones estacionales ya que no se tuvo acceso a las planillas de resultados con detalle diario.

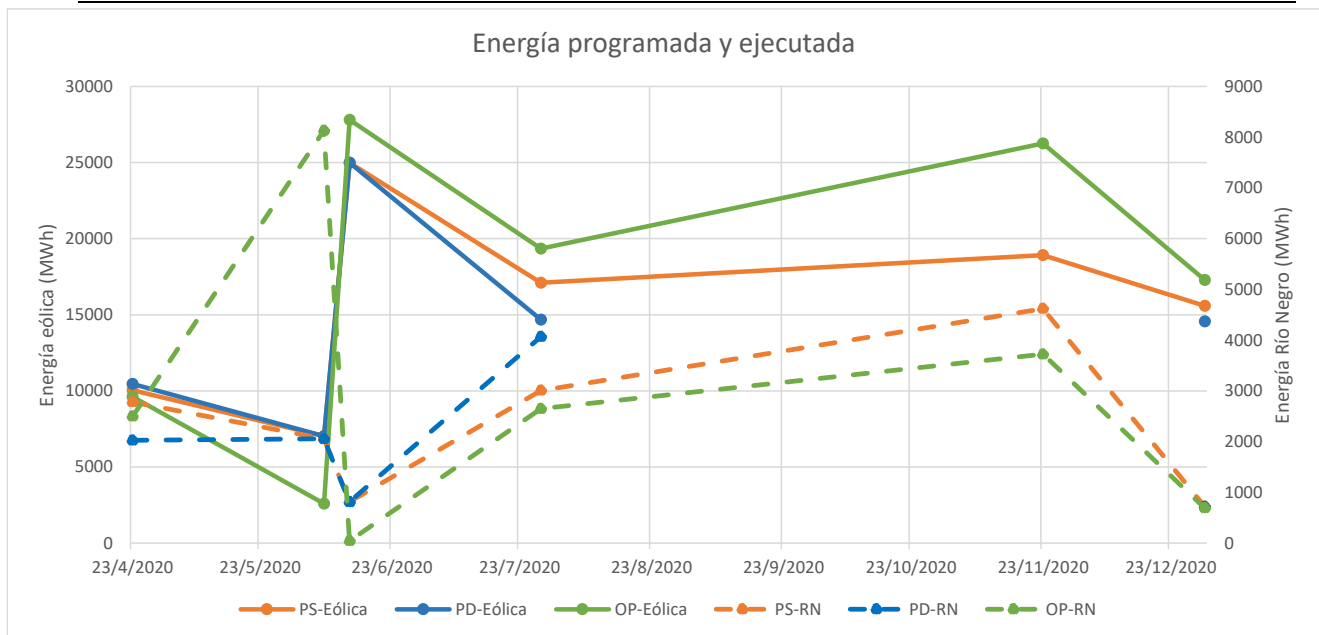
Se seleccionaron los siguientes días del año 2020: 23/4, 7/6, 13/6, 28/7, 23/11 y 31/12. En ninguna de estas fechas elegidas hubo vertimientos en las centrales hidroeléctricas. A continuación, se muestra una tabla con los principales resultados y luego el correspondiente gráfico:

	Día	ProgSemanal (MWh)			ProgDiaria (MWh)			Ejecutado (MWh)		
		Demanda	RN	Eólica	Demanda	RN	Eólica	Demanda	RN	Eólica
	23/4/2020	26600	2780	10047	26820	2027	10461	27068	2498	9621
	7/6/2020	27110	2056	7033	27110	2056	7033	27670	8131	2597
	13/6/2020	31980	815	24978	31980	815	24978	32121	45	27798
	28/7/2020	38189	3007	17110	38120	4068	14685	36679	2650	19342
	23/11/2020	30000	4621	18918				30429	3723	26250
	31/12/2020	28641	720	15581	28050	720	14557	27209	692	17279
Apartamiento respecto a lo ejecutado	23/4/2020	-1.7%	11.3%	4.4%	-0.9%	-18.9%	8.7%			
	7/6/2020	-2.0%	-74.7%	170.8%	-2.0%	-74.7%	170.8%			
	13/6/2020	-0.4%	1711.1%	-10.1%	-0.4%	1711.1%	-10.1%			
	28/7/2020	4.1%	13.5%	-11.5%	3.9%	53.5%	-24.1%			
	23/11/2020	-1.4%	24.1%	-27.9%						
	31/12/2020	5.3%	4.0%	-9.8%	3.1%	4.0%	-15.8%			

Para el día 23/11/2020 no se obtuvieron datos de la programación diaria.

¹² Fuente de datos: informes de programación semanal de la página WEB de ADME e informes de programación diaria del SII de ADME

¹³ Fuente de datos: valores SCADA (WEB ADME) y postoperativos del SII (planillas UTE).



Referencias:

- Eje vertical primario: valores de energía eólica y gráficas en trazo continuo,
- Eje vertical secundario: valores de generación para las centrales del río Negro (RN) y gráficas en trazo punteado.
- OP: son valores despachados o ejecutados (gráficos en color verde)
- PD: valores de la programación diaria (color naranja) y
- PS de la programación semanal (color azul)

Observaciones y hallazgos:

- Los valores despachados de energía eólica (OP-eólica) en general son significativamente mayores a los programados desde el 13/6 en adelante,
- Los valores despachados de energía de las centrales del RN (OP-RN) en general son significativamente menores a los programados desde el 13/6 en adelante.
- Día 7/6: el valor despachado de energía eólica (OP-eólica) es significativamente menor al programado y a la inversa, el valor despachado de energía de las centrales del RN (OP-RN) es significativamente mayor al programado.
- En las fechas estudiadas, a pesar de registrarse apartamientos importantes entre la generación programada (tanto semanal como diaria) y la ejecutada, no hay registro de haberse realizado ninguna reprogramación semanal o diaria.

9.6. POLÍTICAS DE SEGURIDAD DE SUMINISTRO

Actualmente, en ninguna de las programaciones analizadas se utiliza la opción CAR (curva de aversión al riesgo), contrariamente a lo que sucedía en auditorías anteriores.

Como criterio de seguridad del SIN, se utiliza una reserva operativa en los lagos de Bonete, Palmar y Salto Grande. Estas reservas se definen estableciendo cotas de control por debajo

de las cuales se definen penalizaciones. En la programación estacional del segundo semestre del 2020 se definieron los siguientes valores:

	Cota Mínima (m)	Penalidad (MUSD/(m-día))
Bonete	72,3	0,801
Palmar	37	0,279
SG	32	0,373

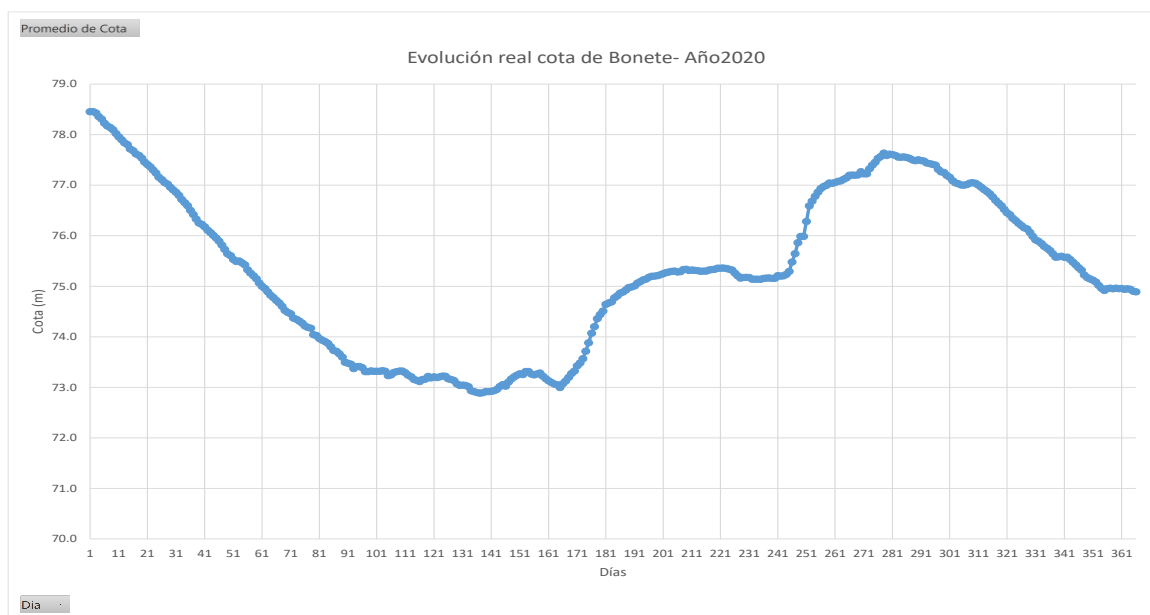
Estas cotas mínimas se introducen en los modelos que realizan la programación y por tanto afectan los resultados, en particular los valores de agua.

Observaciones y hallazgos:

No se tuvo acceso a procedimientos generales que determinen la forma de cálculo de estas cotas y sus penalizaciones (parámetros del modelo), los valores aparecen referenciados en cada uno de los informes de programación y las penalizaciones pueden cambiar.

9.7. SEGURIDAD DE SUMINISTRO

El gráfico siguiente muestra la evolución real de la cota de Bonete (fuente de datos: página web ADME, datos SCADA).



Se observa que en el periodo enero-abril 2020 la cota de Bonete descendió casi en forma lineal de unos 78.5m al comienzo del periodo hasta unos 73.2m, siendo la cota promedio de 75.3m, un mínimo de 73m y un máximo de 78.5m.

En el periodo mayo-octubre/2020 la cota de Bonete oscila entre 72.8m y 77.8m con un promedio de 75.2m y en noviembre-diciembre/2020 la cota de Bonete estuvo entre los 74.8m y 77.1m, con un valor promedio de 75.8m.

En ANEXOS se incluyen los gráficos de las evoluciones de la cota de Bonete calculadas en cada una de las programaciones estacionales que abarcan el 2020.

La siguiente tabla muestra un comparativo entre la evolución real de la cota de Bonete y la prevista en las programaciones estacionales:

Año 2020			Programación Estacional (PES)			
			Nov2019-abril 2020	Mayo2020-Oct 2020	Reprog 15/8/2020-Oct2020	Nov2020-abril2021
PES	Curva promedio	Máximo (m)	78.6	77.8	77	77.3
		Mínimo (m)	75.9	73	74.9	75
		Promedio (m)	77	75.5	75.7	76.4
Valores reales		Máximo (m)	78.5	77.8		77.1
		Mínimo (m)	73	72.8		74.8
		Valor promedio (m)	75.3	75.2		75.8
		% de valores reales por debajo del mínimo promedio PES	62.4%	6.0%	0.0%	21.0%
		periodo del año	enero-abril	mayo-octubre		nov-dic

Observaciones y hallazgos

- *La forma de la curva de evolución de la cota real de Bonete sigue en grandes líneas la de la curva promedio prevista en las PES, pero la curva real parece en general estar desplazada hacia abajo, con valores menores que los previstos por la curva promedio.*
- *Los valores promedio del periodo de la cota de Bonete son menores al promedio calculados en las respectivas programaciones estacionales. Lo mismo sucede con los valores mínimos reales y el mínimo de la curva promedio.*
- *Los mayores apartamientos se dan en los primeros meses del 2020 y en los dos últimos, donde un porcentaje significativo de los registros caen por debajo del valor mínimo promedio de la cota para el periodo.*
- *En particular, en el periodo enero-abril 2020 la cota promedio real es significativamente menor a la programada (1.7m), sin embargo, no hay reprogramaciones en este periodo.*
- *Si se observa en detalle el mes de abril/2020, la cota de Bonete estaba en unos 73.5m a comienzo de mes, pasa por un mínimo de 73m el día 24 de abril y finalmente a fin de mes llega a 73.2. Los valores de agua de Bonete, promedio diario, son nulos hasta el día 25/4 inclusive y luego sube a unos 60 USD/MWh el día 26/4.*

9.8. CÁLCULO DE COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN DE UNIDADES TÉRMICAS

Se presento un procedimiento denominado Costo Variable de Producción desarrollado por la UTE. El auditor no puede tomar en cuenta dicho procedimiento por los siguiente:

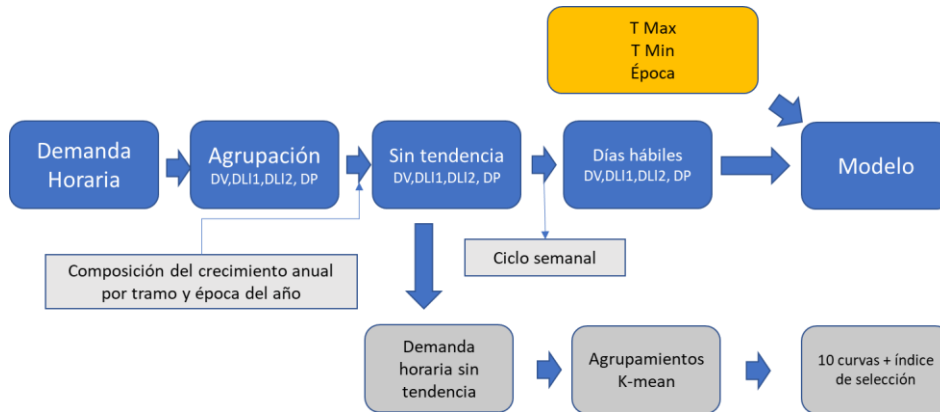
- El origen, la ADME debe generar el procedimiento bajo sus premisas y el método de control que utilizará.
- Debe incorporar criterios de actualización de los costos variables por combustible adicional a la actualización mensual periódica.
- La sistematización indica que la automatización de la administración de costos variables empleados corresponde a los modelos de programación de la operación TOP, que gestiona datos para los modelos OPERGEN y CPC. Según se explicó al auditor el modelo utilizado para las programaciones es el SimSEE.

9.9. PROYECCIONES DE DEMANDA

Se trata de un modelo probabilístico que tiene en cuenta las variables explicativas siguientes:

- Demanda del día t-1
- Temperatura máxima del día
- Temperatura mínima del día
- Época del año
 - Época cálida
 - Época fría

El sistema prevé un desarrollo diario hábil para mantener una correlación estable, y mantiene coeficientes para ofrecer al usuario el ciclo semana con los días sábado y domingo. Adicionalmente, el sistema contempla tramos horarios para explicar el valle, dos niveles de llano y pico. Podemos graficar el proceso de generación de los predictores de la forma siguiente:



En la parte gris, se obtiene la demanda horaria sin tendencia y eliminan la información de cambios horarios para mantener la congruencia de la serie, se agrupa en cuatro tramos por medio del método k-means, y finalmente a partir de los días de los años disponibles, se obtiene 10 curvas representativas y sus índices correspondientes para la selección.

a) Análisis

En las tablas siguientes se indican los valores de demanda proyectadas en distintas etapas de la programación y operadas. La demanda proyectada se muestra para la programación semanal, diaria y en las reprogramaciones diarias, cuando estas ocurrieron. Se indica además el apartamiento entre la demanda operada y la programación diaria (y reprogramada de corresponder), y a nivel acumulado semanal. Se remarcan, asimismo, situaciones de apartamientos significativos entre valores proyectados y ejecutados a nivel de programación diaria.

Descripción	SEM 22	SEM 23	SEM 24	SEM 25	SEM 26
Posdespacho	222,164	218,016	221,203	220,754	251,831
P.Semanal	229,900	213,573	220,320	223,629	255,889
Diferencia	-3.4%	2.1%	0.4%	-1.3%	-1.6%
MWh	7,736	4,443	883	2,875	4,058

Se seleccionaron en forma aleatoria cinco semanas testigo de la programación semanal para identificar los apartamientos entre los previsto y realizado. Las proyecciones demuestran en general un grado de ajuste aceptable.

Se indican 3 niveles de colores, rojo aquellos valores mayores al 2,5% amarillos entre 1,8% y 2.5% y verde para los inferiores a 1,8%.

El consultor considera que valores superiores a 2,5% son errores de ajustes que deben considerarse y potenciar mejoras en los procesos de proyección de la demanda.

Se entiende, ante la inexistencia de procedimientos formales de detalle, que la proyección de demanda es un proceso iterativo recurrente, similar a lo observado con respecto a las metodologías utilizadas en etapas de programación, es decir, que en cada hora, dicha proyección es revisada la debido a cambios en pronósticos climáticos. En los cuadros que se presentan a continuación se presentan el análisis para las mismas semanas analizadas previamente pero considerando su desarrollo diario.

	27-jun	28-jun	29-jun	30-jun	1-jul	2-jul	3-jul	TOTAL	27-jun	28-jun	29-jun	30-jun	1-jul	2-jul	3-jul
PS20-26D1-07-02	33,886	31,583	36,253	37,042	37,386	38,113	38,109	252,372						0.6%	2.2%
PS20-26D1-07-01	33,886	31,583	36,253	37,042	37,207	38,113	37,836	251,920					-2.3%	0.6%	1.5%
PS20-26D1-06-30	33,886	31,583	36,253	36,861	37,207	38,355	38,460	252,605				-0.3%	-2.3%	1.3%	3.1%
PS20-26D1-06-29	33,886	31,583	36,940	36,861	37,207	38,355	38,460	253,292			2.1%	-0.3%	-2.3%	1.3%	3.1%
PS20-26D0-06-26	34,320	33,230	37,105	37,225	37,522	38,117	38,370	255,889	1.3%	5.2%	2.6%	0.7%	-1.4%	0.6%	2.9%
PO	33,870	31,576	36,168	36,971	38,073	37,878	37,295	251,831							

25	20-jun	21-jun	22-jun	23-jun	24-jun	25-jun	26-jun	TOTAL	20-jun	21-jun	22-jun	23-jun	24-jun	25-jun	26-jun
PS20-25D1-06-26	29,435	29,142	32,204	32,382	33,655	34,937	35,690	227,445							0.0%
PS20-25D1-06-25	29,435	29,142	32,204	32,382	33,655	34,305	35,690	226,813						1.8%	0.7%
PS20-25D1-06-24	29,435	29,142	32,204	32,382	33,006	34,305	35,428	225,902					2.0%	1.8%	0.7%
PS20-25D1-06-23	29,435	29,142	32,204	31,772	33,006	34,305	35,428	225,292				1.9%	2.0%	1.8%	0.7%
PS20-25D1-06-22	29,435	29,142	32,536	31,772	33,006	34,305	35,428	225,624			-1.0%	0.2%	2.9%	3.9%	2.9%
PS20-25D0-06-19	29,505	28,270	32,536	32,308	32,696	33,632	34,682	223,629	0.4%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.3%	20.8%
PO	29,320	29,049	32,101	32,308	33,600	34,828	29,547	220,754							

24	13-jun	14-jun	15-jun	16-jun	17-jun	18-jun	19-jun	TOTAL	13-jun	14-jun	15-jun	16-jun	17-jun	18-jun	19-jun
PS20-24D1-06-18	32,140	30,832	35,693	31,645	29,604	30,365	31,631	221,910						0.0%	0.5%
PS20-24D1-06-17	32,140	30,832	35,693	31,645	29,100	30,365	31,478	221,253					1.7%	-0.6%	2.6%
PS20-24D1-06-16	32,140	30,832	35,693	31,504	29,100	30,540	30,835	220,644				0.4%	2.4%	-0.2%	2.6%
PS20-24D1-06-15	32,140	30,832	35,533	31,504	28,907	30,439	30,835	220,190			0.5%	1.8%	1.2%	-1.2%	3.2%
PS20-24D0-06-12	31,438	31,647	35,533	31,085	29,256	30,722	30,639	220,320	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.1%	0.3%	1.1%
PO	32,121	30,781	35,616	31,553	29,574	30,270	31,289	221,203							

23	6-jun	7-jun	8-jun	9-jun	10-jun	11-jun	12-jun	TOTAL	6-jun	7-jun	8-jun	9-jun	10-jun	11-jun	12-jun
PS20-23D1-06-12	30,387	28,036	31,456	32,070	31,821	33,247	31,650	218,667							0.0%
PS20-23D1-06-11	30,387	28,036	31,456	32,070	31,821	32,632	31,650	218,052						1.9%	-0.3%
PS20-23D1-06-10	30,387	28,036	31,456	32,070	32,486	32,632	31,740	218,807					-2.0%	1.9%	-0.3%
PS20-23D1-06-09	30,387	28,036	31,456	31,035	32,486	32,632	31,740	217,772				3.3%	-2.0%	1.9%	-0.3%
PS20-23D1-06-08	30,387	28,036	31,456	31,035	32,486	32,632	31,740	217,772			4.4%	4.1%	0.8%	3.4%	-1.7%
PS20-23D0-06-05	29,716	27,005	30,125	30,806	31,569	32,142	32,210	213,573	0.2%	1.4%	0.2%	0.2%	-1.2%	-0.1%	1.6%
PO	30,327	27,640	31,399	31,999	32,220	33,293	31,139	218,016							

SEM - 22	30-may	31-may	1-jun	2-jun	3-jun	4-jun	5-jun	TOTAL	30-may	31-may	1-jun	2-jun	3-jun	4-jun	5-jun
PS20-22D1-06-05	27,670	29,647	33,016	32,521	33,425	33,000	32,520	221,799							-2.0%
PS20-22D1-06-04	27,670	29,647	33,016	32,521	33,425	32,880	32,520	221,679						-1.7%	-2.1%
PS20-22D1-06-03	27,670	29,647	33,016	32,521	33,695	32,880	33,193	222,622					-2.1%	-2.7%	-2.1%
PS20-22D1-06-02	27,670	29,647	33,016	33,410	33,700	33,560	33,230	224,233				-4.1%	-3.7%	-5.8%	-6.3%
PS20-22D1-06-01	27,670	29,647	33,530	33,410	34,150	33,910	33,230	225,547			0.2%	-0.3%	0.0%	0.2%	-1.9%
PS20-22D0-05-29	28,510	29,600	33,470	33,900	34,700	35,030	34,690	229,900	0.4%	0.3%	0.2%	-0.3%	0.0%	0.2%	-1.9%
PO	27,569	29,549	32,937	32,632	33,416	32,921	33,140	222,164							

Los desvíos en las proyecciones, en general, no superan el 5% a nivel diario y tampoco siguen un patrón que nos permita indicar que el modelo de pronóstico tenga una tendencia definida.

Se evidencia, como el caso de la semana 22 y 23, la cercanía y el mayor conocimiento de los aspectos atmosféricos no mejora el pronóstico de demanda. Los fines de semana, sábados y domingos, en el modelo genera demandas con niveles de error mayor.

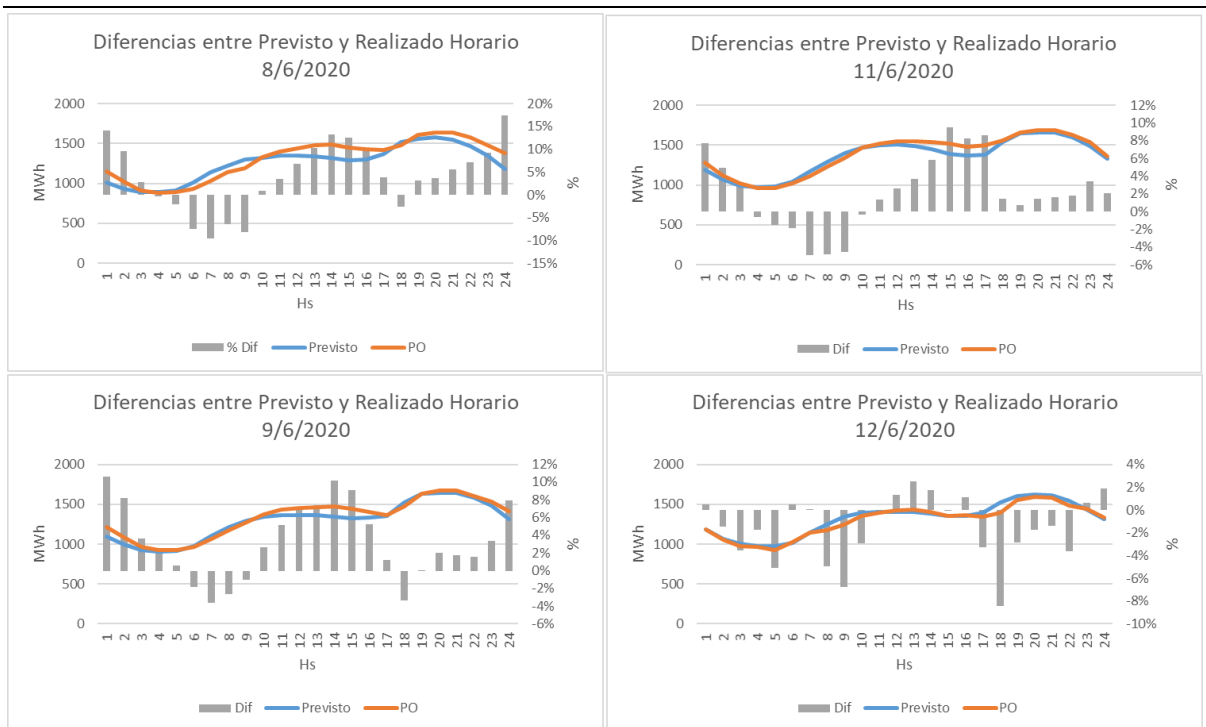
Con la misma metodología, se realizó un análisis de previsto versus realizado para la demanda horaria, presentada en los cuadros siguientes:

Hr	Predespacho Diario								Posdespacho Diario								Diferencias							
	6-jun [MW]	7-jun [MW]	8-jun [MW]	9-jun [MW]	10-jun [MW]	11-jun [MW]	12-jun [MW]	6-jun [MW]	7-jun [MW]	8-jun [MW]	9-jun [MW]	10-jun [MW]	11-jun [MW]	12-jun [MW]	6-jun [%]	7-jun [%]	8-jun [%]	9-jun [%]	10-jun [%]	11-jun [%]	12-jun [%]			
1	1200	1120	1010	1100	1170	1190	1180	1257	1196	1152	1217	1244	1282	1186	4.8%	6.8%	14.1%	10.6%	6.4%	7.7%	0.5%			
2	1070	1000	930	1000	1050	1070	1070	1123	1069	1019	1082	1075	1122	1054	4.9%	6.9%	9.5%	8.2%	2.4%	4.9%	-1.5%			
3	990	930	890	930	990	990	1010	1033	930	914	964	1006	1022	974	4.4%	0.0%	2.7%	3.7%	1.6%	3.2%	-3.6%			
4	960	900	890	910	970	970	980	981	878	886	930	939	964	963	2.2%	-2.4%	-0.4%	2.2%	-3.2%	-0.6%	-1.7%			
5	950	880	910	920	990	980	980	958	850	891	925	951	965	930	0.8%	-3.4%	-2.1%	0.6%	-3.9%	-1.6%	-5.1%			
6	980	880	1010	980	1050	1040	1020	969	868	935	962	1014	1021	1025	-1.2%	-1.3%	-7.5%	-1.8%	-3.4%	-1.8%	0.5%			
7	1040	900	1140	1110	1180	1170	1140	1006	783	1031	1070	1120	1112	1140	-3.3%	-13.0%	-9.6%	-3.6%	-5.1%	-4.9%	0.0%			
8	1080	910	1220	1210	1300	1290	1240	1043	864	1142	1178	1224	1228	1178	-3.4%	-5.1%	-6.4%	-2.6%	-5.9%	-4.8%	-5.0%			
9	1170	990	1300	1290	1410	1400	1340	1112	909	1193	1277	1357	1336	1249	-5.0%	-8.2%	-8.3%	-1.0%	-3.7%	-4.6%	-6.8%			
10	1250	1080	1320	1340	1460	1470	1390	1226	1008	1330	1375	1417	1464	1349	-1.9%	-6.6%	0.8%	2.6%	-3.0%	-0.4%	-2.9%			
11	1300	1140	1350	1360	1480	1500	1400	1279	1119	1396	1431	1445	1520	1396	-1.6%	-1.9%	3.4%	5.2%	-2.4%	1.3%	-0.3%			
12	1330	1170	1350	1360	1500	1510	1400	1325	1183	1442	1453	1438	1550	1419	-0.4%	1.1%	6.8%	6.9%	-4.2%	2.6%	1.3%			
13	1330	1180	1340	1360	1490	1490	1400	1334	1206	1477	1461	1419	1545	1435	0.3%	2.2%	10.2%	7.4%	-4.8%	3.7%	2.5%			
14	1310	1160	1320	1340	1470	1450	1380	1288	1221	1494	1477	1407	1534	1404	-1.7%	5.2%	13.2%	10.2%	-4.3%	5.8%	1.8%			
15	1270	1130	1290	1320	1430	1390	1350	1373	1222	1451	1440	1365	1522	1350	8.1%	8.2%	12.5%	9.1%	-4.5%	9.5%	0.0%			
16	1260	1120	1300	1330	1410	1370	1350	1341	1202	1426	1400	1387	1483	1365	6.4%	7.3%	9.7%	5.3%	-1.7%	8.3%	1.1%			
17	1300	1150	1370	1350	1440	1380	1390	1348	1225	1423	1366	1344	1499	1344	3.7%	6.5%	3.9%	1.2%	-6.7%	8.6%	-3.3%			
18	1420	1300	1520	1520	1590	1540	1520	1558	1461	1480	1470	1405	1562	1391	9.8%	12.4%	-2.6%	-3.3%	-11.7%	1.4%	-8.5%			
19	1500	1400	1560	1630	1710	1650	1600	1528	1420	1609	1631	1628	1662	1554	1.9%	1.4%	3.1%	0.1%	-4.8%	0.7%	-2.9%			
20	1510	1420	1580	1640	1720	1660	1620	1542	1451	1637	1673	1685	1684	1592	2.1%	2.2%	3.6%	2.0%	-2.0%	1.5%	-1.7%			
21	1490	1430	1550	1640	1720	1660	1610	1533	1468	1636	1669	1694	1687	1587	2.9%	2.7%	5.6%	1.8%	-1.5%	1.6%	-1.4%			
22	1430	1390	1470	1580	1650	1600	1540	1474	1434	1575	1605	1651	1629	1484	3.1%	3.2%	7.1%	1.6%	0.0%	1.8%	-3.6%			
23	1330	1310	1350	1480	1550	1490	1430	1397	1382	1475	1529	1551	1541	1439	5.0%	5.5%	9.2%	3.3%	0.1%	3.5%	0.6%			
24	1240	1220	1180	1310	1380	1330	1310	1300	1290	1385	1414	1453	1358	1335	4.8%	5.8%	17.4%	7.9%	5.3%	2.1%	1.9%			
Total	29710	27110	30150	31010	33110	32590	31650	30327	27640	31399	31999	32220	33293	31145	2.1%	2.0%	4.1%	3.2%	-2.7%	2.2%	-1.6%			
Max.	1510	1430	1580	1640	1720	1660	1620	1558	1468	1637	1673	1694	1687	1592	9.8%	13.0%	17.4%	10.6%	11.7%	9.5%	8.5%			
Min.	950	880	890	910	970	970	980	958	783	886	925	939	964	930	0.3%	0.0%	0.4%	0.1%	0.0%	0.4%	0.0%			

Se evidencia que la metodología de proyección no es la óptima a nivel horario. Las diferencias en algunas horas superan el 17% de la demanda de la hora.

Otro de los aspectos importantes, es la utilización de la demanda real en las programaciones semanales, en las diferentes versiones diarias. Por ejemplo, para semana 23, en la versión del día 9, debería constar la demanda real de los días 6/6, 7/6, y 8/6, pero no fueron tomadas en cuenta.

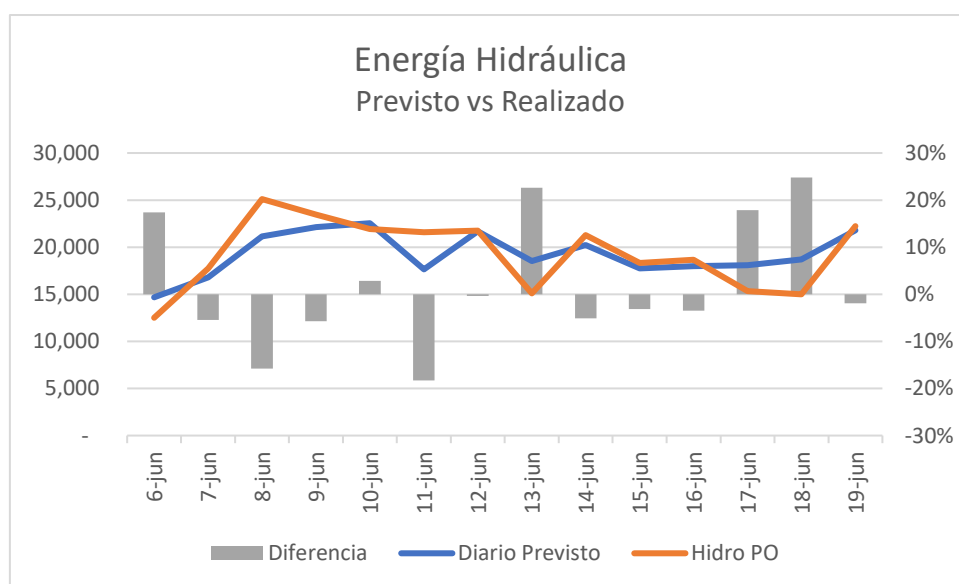
SEM 23	6-jun	7-jun	8-jun	9-jun	10-jun	11-jun	12-jun	TOTAL
PS20-23D1-06-09	30,387	28,036	31,456	31,035	32,486	32,632	31,740	217,772
PO	30,327	27,640	31,399					
Diferencia	-0.20%	-1.41%	-0.18%					



b) Recomendación

Se recomienda enfatizar en la mejora de la proyección de demanda intra-diaria de corto plazo, logrando errores máximos inferiores al orden de 2%, y la implementación de mecanismos que consideren la información en tiempo real para los redespachos, de manera tal de minimizar la componente de error en la programación debida a este factor.

La generación hidro generalmente realiza el cierre de demanda, lo que enmascara los desvíos de demanda entre lo real y programado. Como es posible verificar los desvíos entre la previsión de generación hidráulica y lo realizado.



10. SISTEMAS INFORMÁTICOS Y BASES DE DATOS

10.1. INTRODUCCIÓN

La evaluación se realiza a través de las mejores prácticas de mercado para una empresa de servicios que puedan ser aplicables a ADME, según nuestro conocimiento y experiencia.

Asimismo, se identifican las posibles acciones de mejora, para que sean presentadas y evaluadas por ADME, con el objeto de una mejor alineación de dicha Área y/o dichos componentes a las necesidades y estrategia del negocio.

10.2. METODOLOGÍA

10.2.1. INFORMACIÓN Y EVALUACIÓN

Se realizó un pedido de información a ADME relacionado con los procesos del sistema de planificación, operación y sistemas comerciales. Se llevaron a cabo reuniones con los principales interlocutores.

Con la información recolectada y las entrevistas que se mantuvieron, se realizó una evaluación por cada frente, con el objetivo de identificar si existe un desvío respecto de lo regulado o aspectos de control que deben tenerse en cuenta para permitir una mejora de los procesos.

10.2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Para mantener la misma metodología presentada en nuestro informe anterior, se presentarán las recomendaciones y solo aquellas recomendaciones con reducido avance de la auditoría 2012.

10.2.3. VISIÓN DE MADUREZ

Sobre algunos de los frentes evaluados se presenta un esquema que permite a ADME, no sólo determinar dónde se encuentra ADME en la actualidad, sino también poder comparar con las mejores prácticas y las tendencias del mercado para determinar oportunidades de mejora (ver anexo ad hoc).

10.3. APLICATIVOS

Para evaluar las aplicaciones con que actualmente ADME lleva a cabo la administración, se utilizaron como marco de referencia los siguientes elementos de foco para realizar el presente análisis.

- Modelo típico de aplicaciones en un Administrador del Mercado Eléctrico: Este modelo nos permitirá visualizar el grado de cobertura, desde el punto de vista de sistematización y los módulos faltantes

- Aplicaciones: Recorrer los módulos existentes para determinar las particularidades y prácticas destacables.
- Aspectos tecnológicos: Verificación de la Infraestructura, Integración, redundancia, etc.

10.3.1. MODELO TÍPICO

A continuación, se presenta el modelo típico para la administración del Mercado. Se discriminan los procesos correspondientes a ADME y aquellos que son gestionados por UTE.

El objetivo del siguiente esquema es mostrar un modelo típico de la forma en que se sistematizan los procesos de un administrador del mercado eléctrico, con el conjunto de sistemas que cuenta el ADME, conjuntamente con el UTE.



Entes Externos (3 módulos): Canal para recibir la medición de los datos acerca de:

- Energía demandada (SMED – Corresponde al mismo sistema SMEC).
- Energía consumida (SMEC).
- Energía Medida en la red (SCADA).

Todos los módulos están sistematizados. Los módulos de SMED / SMEC son muy importantes en la cadena del proceso de cálculo de una transacción económica, siendo el control inicial de la calidad de los datos entrantes al sistema. En las reuniones que se mantuvieron se explicaron los avances en el cambio de software y el desarrollo de cierres a los efectos del control de las medidas. Sin embargo, como se presentan en el apartado de SMEC, las mediciones se renuevan constantemente, y en general las primeras medidas se obtienen del SCADA (que luego debieran ser normalmente reemplazadas por el SMEC). No es posible aseverar que el sistema de mediciones o las comunicaciones asociadas, cuenten con la calidad necesaria para la recolección de las medidas en tiempo y forma. Pero sí, que ADME no gestiona el control de la calidad de las mediciones.

No se cuentan con procedimientos formales que indiquen las decisiones que se toman respecto a las estimaciones, en qué condiciones, como se determinan las medidas de la CTMSG, etc.

Tampoco se obtuvo el diseño funcional del sistema que permita identificar los riesgos sobre el acceso a la base de datos y los registros de auditoría en la base de datos.

Módulo de Planificación (3 módulos): Denominamos de esta forma al conjunto de aplicaciones que permiten realizar una estimación de:

- demanda de energía,
- capacidad;
- producción de energía.

Dichos módulos están sistematizados, en el sistema denominado SIMSEE, pero aún no se encuentran integrados a un base de datos para la gestión de la información y la trazabilidad. La falta de integración trae como consecuencia la necesidad de contar con procedimientos que permitan asegurar la repetitividad del proceso y en este caso el consultor no cuenta con los mismos. Actualmente, el procesamiento del sistema se realiza con “Salas”, individualizables, pero modificables a la vez. No es posible contar con registros de auditoría, para identificar, por ejemplo, cambios en consumos específicos, cotas, caudales mínimos, etc. entre simulaciones de una misma etapa (semanal), o entre diferentes etapas, semanal, diaria o redespacho.

Módulos de Gestión de cliente – CRM (5 Módulos): Corresponden a herramientas que permiten la gestión de la relación Clientes - ADME (Generadores - grandes usuarios en este caso), y se consideran los siguientes:

- Gestión de Contratos.
- Gestión de oportunidades de venta.
- Reclamos y quejas de los clientes.

Los módulos importantes a momento de la presente evaluación son el sistema de Reclamos, y perfiles de los clientes. Ambos módulos están soportados, ambos sistemas se integran en el Sistema Integral de Información (SII). Se realizó un cambio de tecnología (antes soportado en Lotus Notes), y ahora el sistema está basado en PHP y base de datos Postgres, donde se ingresan notas o documentos que conforman expedientes y se realiza el seguimiento hasta su cierre.

Emisión / facturación (5 Módulos): Canal para recibir las informaciones medidas de:

- Tratamiento de Errores: Módulo que realiza la comparación entre lo consumido, lo producido y lo medido.
- Resolución de Disputas: Módulo que permite tomar en cuenta los comentarios de los clientes si existen divergencias en la emisión de la primera factura.
- Transacciones: Módulo realiza todos los cálculos de las diferentes transacciones en el mercado eléctrico.

-
- Cargos: Cálculo de los diferentes cargos que se pueden imputar a la factura (cargos de transporte, de funcionamiento, entre otros).
 - Facturación: Emisión de facturas por cargo al cliente.

El módulo de tratamiento de errores, o seguimiento, no está desarrollado. El módulo de Resolución de Disputas, se lleva a través del sistema SII, y no tiene vinculación con el sistema utilizado para el cálculo del documento transacciones económicas (DTE).

El tratamiento de errores es un módulo que aún está creciendo en su desarrollo y permitiendo mejorar el nivel de calidad del dato.

Los módulos para el cálculo de transacciones, cargos y facturación son desarrollos nuevos que implican un fuerte crecimiento a nivel de repetitividad del proceso.

Respecto de las auditorías anteriores se nota una mejora en el cierre del proceso para el cálculo de las transacciones que lo realiza el sector de Administración y de esta forma es posible mantener el versionado de la misma.

A pesar del cierre realizado, la información de mediciones sigue incorporándose en la base de datos, ya que no hay un cierre completo para encapsular el cálculo. Sería importante desarrollar un sistema de alertas que le permita a la ADME, tener magnitud de los cambios para determinar el riesgo de los futuros reclamos ante errores de facturación debido a mediciones remitidas luego de la emisión del DTE.

Pricing (4 módulos): Son herramientas que permiten calcular el precio de la energía para cada hora en función de los parámetros que influyen (costo de producción, reservas disponibles entre otros):

- Establecimiento del precio Spot.
- Congestión de transmisión: Módulo que toma en cuenta las restricciones operativas sobre la producción de energía.
- Pérdidas de transmisión: Módulo que calcula las pérdidas de transmisión.
- Reserva de operación: Módulo que calcula las reservas de los recursos para la producción de energía (agua, fuel, etc.).

El cálculo de precio está sistematizado (modelo VATES). Este sistema debería ser parte del Informe de Posdespacho, pero es un informe que actualmente no se emite, lo que implica que el control externo por parte de los clientes, no se realice.

Operación (7 módulos): Módulos que permiten realizar la operación en el día a día:

- Tratamiento de los datos medidos: Tratamiento en tiempo real de los datos medidos en la red de energía.
- Programación de la generación: Programación de la generación de energía.
- Despacho: Envío de la programación a los agentes.
- Redespacho: Envío de la programación modificada en el día a los agentes.
- Gestión automatizada de Apagón: Sistema que permite gestionar un apagón total o parcial de manera automatizada.

-
- Control Post-Operativo: Controles estadísticos y de datos de las operaciones realizadas.
 - Prueba de viabilidad Simultánea: Realización de prueba de las decisiones que se toman.

Si bien existe un sistema que permite realizar la planificación del despacho, y su desarrollo se realiza a través de salas, es un conjunto de archivos independientes entre si y no es posible trazar la información entre ellas.

La estructura definida no permite abastecer a los modelos de simulación la información desde una sola fuente (por ejemplo, la potencia máxima o mínima de un grupo o central, consumo específico, o caudales máximos o mínimos son variables o restricciones que afectan la simulación no son provistos por una fuente de datos).

La carga de la información estática (potencia de placa, potencia mínima, etc) y la dinámica (caudales, mantenimientos, etc.) se obtiene a través de mails y/o llamadas telefónicas.

Infraestructura (4 módulos): Grupo de aplicaciones que contiene lo que concierne la comunicación con el exterior, la gestión del conocimiento y el mantenimiento de la red:

- Mesa de Ayuda.
- Intranet.
- Portal Internet.
- Gestión documental.

Si bien no fue relevada la Mesa de Ayuda, se realizaron comentarios sobre los avances realizados sobre las aplicaciones en internet.

Respecto a la gestión documental, se realiza a través del SII.

Gestión del negocio (2 módulos): Herramientas que permiten al Negocio tomar decisiones estratégicas:

- Datawarehouse.
- Herramienta de Business Intelligence.

Los módulos precedentes no se consideran con avances, y no se cuentan como existentes.

Middleware (2 módulos): Herramienta facilitando la comunicación y la integración de las aplicaciones.

- Administración de Procesos de Negocio: Herramienta cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio pasando por las etapas de modelización, automatización, integración, monitoreo y optimización de forma continua.
- Gestión de Datos: Herramienta facilitando la gestión del Modelo de Datos y su versionado.

No se ha desarrollado un sistema de Middleware en la empresa. Los desarrollos están orientados a la gestión de la transacción, mientras que el sistema de control no está sistematizado. Al no contar con una base de datos que centralice la información, no es posible integrar los sistemas de información, y generar el monitoreo de forma automatizada

10.4. SERVICIO Y ESTRATEGIA

Como se indicó en la auditorías anteriores, la responsabilidad sobre los objetivos descansa sobre el personal y los sistemas de información.

Hay actividades desarrolladas por UTE:

- UTE Administración, provee servicios corporativos tales como: Backups de Servidores, Administración del Correo, Servicio de Comunicaciones, Laboratorio de ensayos, etc.
- DNC: Realiza la Planificación de la Explotación y Estudios, brinda un servicio de planificación de la producción y desarrollo de productos (Información Estratégica de Largo Plazo e información Post-Operativa).

Cada sector indicado suministra productos o servicios, y su calidad debe estar diseñada, producida y sostenida a un costo económico y debe satisfacer cabalmente los procedimientos de cálculo y el Reglamento del MMEE.

En este esquema es necesario profundizar el plan estratégico y complementario con el DNC, requiriendo las necesidades, formalizando las métricas del plan de trabajo, como también las métricas para realizar los controles de consistencia de la información a efecto de que la ADME realice un control efectivo de las reprogramaciones, la operación y liquidación en el mercado.

Como se ha advertido en auditorías anteriores los servicios contratados a la UTE, no tiene establecido un acuerdo formal del nivel de servicio, relacionado con los tiempos y formas, pero si el conocimiento del alcance de los mismos.

Las métricas, como lo mencionamos anteriormente, son importantes desde el punto de vista del negocio y también desde TI. Actualmente en ADME y UTE no formalizaron una base de datos con indicadores de la operación, la gestión del negocio, y del control del nivel de servicio acordado en forma inter-organizacional lo que debería realizarse en el marco de la ejecución un plan estratégico más amplio, en el que el área informática es uno de los aspectos a ser considerado.

10.4.1. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Sobre el presente punto aún no se desarrollan requerimientos planificados que permitan mejorar las prestaciones, individualizando cada servicio, y explotando las capacidades y conocimientos que se tienen en ADME y UTE.

Como hemos indicado en auditorías anteriores, la planificación estratégica es importante a efecto de contar con una guía de desarrollo sustentable en tiempo, teniendo en cuenta las capacidades internas y en el mercado de IT. Actualmente no están documentados ningunos de los procesos, solo se apoyan en el conocimiento de los ingenieros que desarrollan, cuya permanencia no es posible asegurarla, por el propio crecimiento personal.

10.4.2. GENERACIÓN DE INDICADORES

Actualmente no se emiten indicadores de calidad, lo que implica un retroceso respecto a las auditorías anteriores.

Se recomienda desarrollar un sistema para generar indicadores en forma automática, a efectos que no sea una carga para la producción.

Se mantienen las recomendaciones de las auditorías del año 2010 y 2012, con respecto a:

- Base de datos única que alimente las salas de sistema de Planificación
- Emitir el informe de posdespacho
- Procedimiento de todos los procesos
- Seguimiento sobre la calidad de los datos.

10.5. ORGANIZACIÓN IT

10.5.1. ADME

La ADME no dispone de un departamento de sistemas. Cuenta con un equipo de Ingenieros que desarrollan los diversos procesos requeridos por los usuarios y realizan el mantenimiento de la base de datos que soporta el proceso de transacciones económicas.

Actualmente no se desarrollan las tareas siguientes:

- Seguridad informática
- La generación de los procesos de contingencia.
- Políticas operativas

11. SISTEMA DE MEDICIÓN COMERCIAL (SMEC)

Teniendo en cuenta el presente marco, a continuación se esquematiza el relevamiento realizado sobre el sistema de medición comercial y los hallazgos correspondientes.

En referencia al marco se presentan a continuación los artículos que se tienen en cuenta para el relevamiento.

A partir de la Reglamento del Sistema de Medición Comercial (SMEC) establecido por la Resolución n° 14/002 se desarrollan los puntos siguientes:

- Artículo 3: Reglamento del SMEC, que define los requisitos de los medidores comerciales junto con el sistema de comunicaciones y enlace de datos asociados, así como el detalle de los procedimientos a través de los cuales ADME certificará la habilitación de los puntos de medición y supervisará el cumplimiento de los requisitos definidos, previa realización de auditorías técnicas;
- Artículo 6: *“Cada Usuario del SMEC será responsable de los equipos de medición de sus puntos de conexión, mediante los cuales se medirán sus Transacciones en el Mercado Mayorista para cada punto en el que inyecta o retira energía. Por lo tanto, será responsable de la implementación y mantenimiento del sistema de medición en el punto de conexión.”*
- Artículo 8: *“La ADME, a través del DNC, es responsable de la supervisión del correcto funcionamiento del SMEC y de la organización del registro de mediciones. En los casos en que detecte que un equipamiento afectado al SMEC no cumple con las especificaciones y requisitos reglamentarios, deberá informarlo al Regulador. El Usuario del SMEC cuyo incumplimiento fuera detectado será pasible de sanciones...”*

-
- Artículo 9: “...Los puntos definidos deberán contar con medición del SMEC aun cuando representen fronteras entre unidades de una misma empresa verticalmente integrada que desempeña distintas actividades de la industria eléctrica. ...”
 - Artículo 15: Características Técnicas
 - Artículo 17: “El Usuario del SMEC deberá proveer al DNC de toda la información necesaria para hacer la lectura remota...”
 - Artículo 18: “Semestralmente el Usuario del SMEC deberá realizar una verificación del funcionamiento del medidor de respaldo...”
 - Artículo 29: Pleno cumplimiento de la Fase II
 - Artículo 30: Suspensión por incumplir con el reglamento.
 - Artículo 31: Auditorías técnicas para habilitación (usuario SMEC)
 - Artículo 32: Auditores habilitados por ADME
 - Artículo 36. “Al comenzar la Fase I definida en el presente Reglamento, quedarán automáticamente habilitados todos los sistemas de los puntos de medición existentes indicados en el Registro SMEC inicial. Dichas mediciones deberán contar con un informe de auditoría antes del comienzo de la Fase II.”
 - Artículo 38. ADME habilita nuevos puntos de acceso
 - Artículo 40. Auditorías
 - Artículo 57. ADME mantiene la Base de Datos del Sistema SMEC
 - Artículo 52. Forma de completar registros
 - Artículo 62. Sanciones

A partir del relevamiento realizado y de lo indicado en el CAS, la ADME realiza tareas a través UTE. UTE realiza, la administración de la base de datos de medidores, la lectura de medidores y el control de las mismas, mientras la ADME recibe la información consolidada.

El único procedimiento indicado por la ADME es el CAS en donde se indica los siguiente:

“3. Alcance

Corresponderá a UTE:

3.1 Realizar la recolección, y envío a ADME de todas las magnitudes que reportan los medidores que integran el Sistema de Medición Comercial.

3.2 En caso de detectar fallas en la medición o en la comunicación con los equipos, UTE deberá comunicar a ADME a la brevedad posible, a través del SII y con el formato que ADME y UTE definan.

3.3 Operar los Centros de Recolección de Medición Comercial que a la fecha estén integrados en UTE.

3.4 Enviar a ADME la información necesaria para mantener actualizada la Base de Medidas del SMEC (Base de Datos en la que se almacenarán las medidas requeridas en párrafos anteriores).

3.5 Enviar a ADME en tiempo cuasi real todas las incidencias que afecten las medidas, como ser: Parámetros de Programación de Medidores y características del Puesto de Medición a los efectos de mantener la base de datos de ADME actualizada.

3.6 Realizar el control de las medidas aplicando los siguientes procedimientos:

3.6.1 Detección de medidas faltantes (huecos) y/o fallas.

3.6.2 Relleno de medidas faltantes, aplicando el siguiente ranking que evalúa diferentes procedencias de información de la medida (con el Número 1 se indica la mejor medida en cuanto a clase de precisión):

- *medidor principal*
- *medidor de respaldo*
- *sistema SCADA del Despacho de Cargas de UTE.*
- *estimación aplicando criterios acordados entre UTE y ADME.*

3.6.3 Realizar las intervenciones en el SMEC centro de las competencias establecidas en este contrato para el adecuado funcionamiento del sistema.

3.7 Coordinar con ADME alias, bajas, modificaciones de las medidas o cambios de constantes utilizadas.”

11.1. ORGANIZACIÓN ACTUAL

Actualmente UTE a través de CAS realiza el proceso y emiten los informes siguientes:

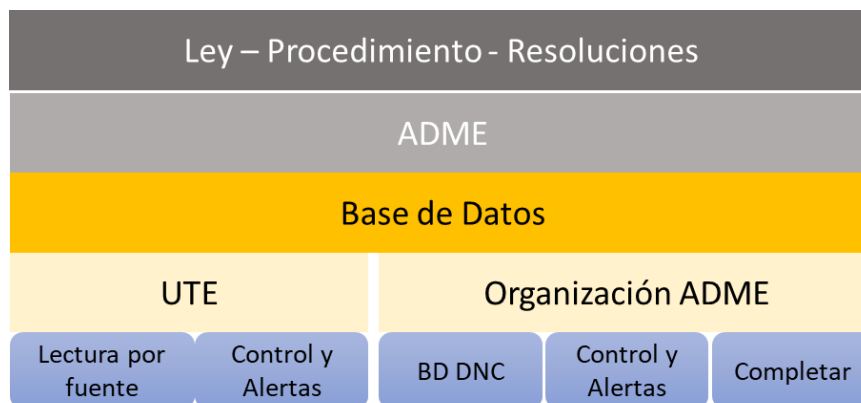
- Realiza la administración de la base de medidores, es decir, genera las altas, bajas y modificaciones a los medidores principales y de respaldo.
- Interroga los medidores SMEC, y transforma los datos en información con la información de la base de datos de medidores
- Controla y aplica el procedimiento detallado en el CAS que indica:
 - Relleno de las medidas faltantes a partir del ranking siguiente:
 - Medidor Principal
 - Medidor de respaldo
 - Sistema SCADA de UTE
 - Estimación aplicando criterios acordados entre UTE y ADME

Desde el punto de vista del procesamiento sistemático y para mantener el espíritu de la regulación descrita en el punto anterior y en virtud del esquema relevado es necesario que la ADME mantenga control del accionar del laboratorio de UTE a través de un contrato en el que se incluya un acuerdo de nivel de servicio, la confidencialidad del accionar en su carácter de instalador y revisor de las instalaciones.

Con independencia de la autorización del Directorio de ADME para que el Laboratorio de UTE realice calibraciones, y como lo hemos indicado en auditorías anteriores, es muy importante que se establezca que las decisiones sobre los aspectos administrativos y de la base de datos

de participantes se encuentre administrada por ADME, siendo el responsable de la habilitación (artículo N° 38) y del control (artículo N°8, artículo N°31, artículo N°34).

En el esquema planteado en la figura que se presenta a continuación, la Base de datos en la que se detallan los aspectos relevantes, como las constantes de conversión de cada medidor, esté dentro del ámbito de la ADME, con acceso de UTE para realizar el servicio convenido en el CAS. El esquema que se presenta a continuación es una de las formas que puede adoptar el sistema, para que ADME mantenga una base de datos de medidores trazable.



11.2. PROCEDIMIENTOS DE PROCESO SMEC

Son los procedimientos es mecanismo que permite a cualquier agente del mercado comprender claramente como se desarrollan los procesos del sistema de medición comercial.

Actualmente el sistema de medición comercial no cuenta con procedimientos desarrollados, es imprescindible su desarrollo.

La importancia de los procedimientos es el acceso al conocimiento interno, en lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución. Contar con dichos procedimientos permitiría uniformizar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria y determinar en forma sencilla las responsabilidades por fallas o errores, facilitando las tareas de auditoría y evaluación del control interno.

Uniformar y controlar el cumplimiento tiene por objetivo que la toma de decisión sobre un registro a estimar no quede en manos del profesional de turno, sino que sea valor auditable. Actualmente, no es posible determinar las causas por las cuales se toman como veraces las mediciones SCADA versus las mediciones del medidor principal, es decir, ante la falta de un procedimiento la decisión de tomar SCADA, principal, secundario o estimación, no está basada en un porcentaje de error, objetivos para todos los profesionales involucrados en el proceso. La existencia de un procedimiento permitiría que la toma decisiones del sistema / operador del sistema, sea repetible y auditable).

Se recomienda se desarrollen los procedimientos siguientes:

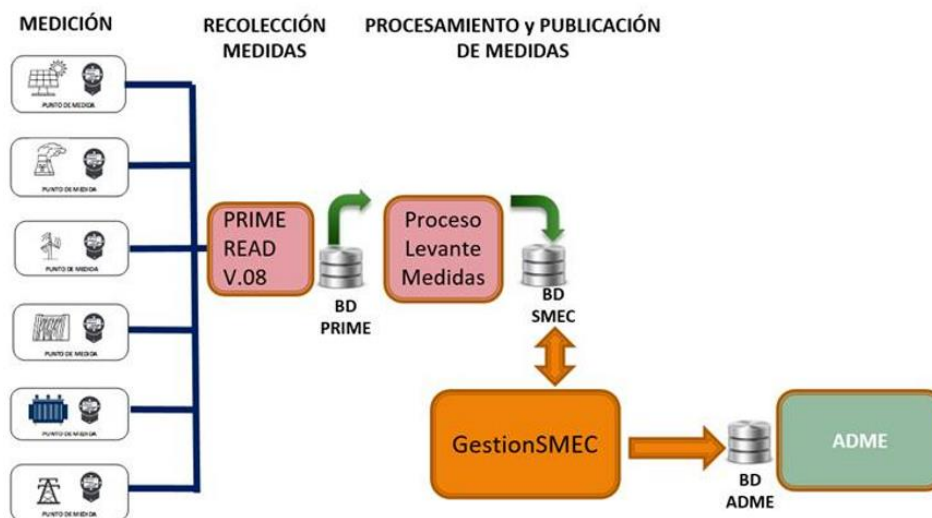
- Habilitación Comercial de Nodos SMEC
- Actuación sobre equipos SMEC Habilitados comercialmente – Inhabilitación Comercial - Rehabilitación Comercial.

- Salida del MMEE de puestos SMEC.
- Elaboración del Informe mensual de incumplimientos SMEC.
- Operación y control del sistema de recolección SMEC
- Control de la facturación de Contratistas SMEC (solo en el caso de mantener auditorías permanentes)
- Control de Calidad de mediciones SMEC
- Logística de equipamiento SMEC
- Gestión para la Actualización de la Base de Datos de Mediciones

11.3. ESQUEMA FUNCIONAL

En el esquema funcional que se presenta a continuación se destacan tres sectores, dos correspondientes a la empresa UTE y uno de ADME. Los sectores correspondientes a UTE son los siguientes:

- Protecciones y Telecontrol (Recolección de información desde registradores y sistemas SCADA locales / Centro de Recolección comercial.
- UTE medidas principales desde Prime y aporte para rellenos desde sistema SCADA



El recuadro indicado como “Medidores”, como se indicó en auditorías anteriores, la ADME no contempla en sus procesos la administración de los medidores, siendo las principales funciones:

- Compra de medidores, licitaciones, gestión de stock, programación
- Reparación, sustitución, calibración y mantenimiento.
- Cableado, instalación, alimentación auxiliar, estructuras de montaje mecánico.
- Compra de equipos accesorios (comunicaciones, baterías, borneras), stock, instalación, configuración, mantenimiento.
- Comunicaciones para recolección remota (red IP, GPRS, celular fijo, etc.)

-
- Gestión de precintos, incidencias, base de datos técnica.
 - Controles y auditorías en el lugar.

Es importante resaltar que las funciones indicadas anteriormente tampoco están detalladas en el CAS.

Las compras realizadas si bien representan una ventaja desde el punto de vista del proceso de recolección, es un proceso relacionado con la empresa UTE propiamente dicha, como también la instalación de medidores de respaldo en todos los puestos y en fronteras. Como se indica en la resolución 14/02 en su artículo N°4, artículo N°6 y artículo N°8.

▪ UTE

En la recolección no se priorizan las medidas de generación frente a intercambios con Distribución. Todos los medidores se procesan de igual forma.

Se realizan controles primarios cuantitativos, reiterando automáticamente interrogaciones durante el tiempo de recolección de datos y manualmente realizado luego de la recolección automática.

Se realizan controles cualitativos a posteriori de la recolección para completar información faltante. En esta etapa se priorizan las medidas de generación.

El procedimiento actual para completar información faltante consiste en dos etapas.

- Considerar en primer lugar como fuente alternativa el medidor de respaldo.
- En segundo lugar, considerar otras fuentes de información que se determinan en función del lugar donde se encuentre el nodo de medida, priorizando las fuentes que provean medidas de energía sobre las que proveen medidas de potencias (SCADA, SCADA-Locales, otros medidores cercanos, otros sistemas de medida como equipos de protecciones)

Además, se realiza un control de consistencia cualitativo por medio de comparaciones entre medidas SMEC con las obtenidas del SCADA – UTE, de datos enviados por CTM-Salto Grande y de registros del SMEC de Argentina sobre interconexiones con Uruguay (UTE-Procesamiento de la Operación).

También se controla a través de balances en estaciones de Transmisión comparando medidores SMEC con la suma de medidores de radiales recolectados por Distribución.

▪ ADME

A partir del procesamiento realizado se generan archivos del tipo texto que son transferidos al ADME.

La transferencia de archivos de los datos del SMEC desde UTE a ADME se realiza mediante el sistema SII. Dicha base tiene una vista con los archivos transferidos agrupados por fecha.

Cada día se espera recibir una cantidad variable de archivos conteniendo las medidas del día inmediato anterior (el mayor porcentaje de la información recibida será del día inmediato anterior, no obstante, se recibirán también archivos con medidas de varios días anteriores a la fecha de recibido). Todas estas medidas corresponden a Energía Activa (tanto entrante como saliente).

Los archivos deben ser procesados cada día en el orden que indica el número secuencial (si esto no fuera así la carga se podría realizar de manera incorrecta).

Si la primera columna del archivo contiene código específico, (Alta-A, o Modificación-M), la operación de Modificación conlleva información adicional que corresponde al nuevo valor.

Como advertimos anteriormente ADME recibe datos oficiales, aunque luego se reciben los valores crudos que son archivados, sin ningún control adicional.

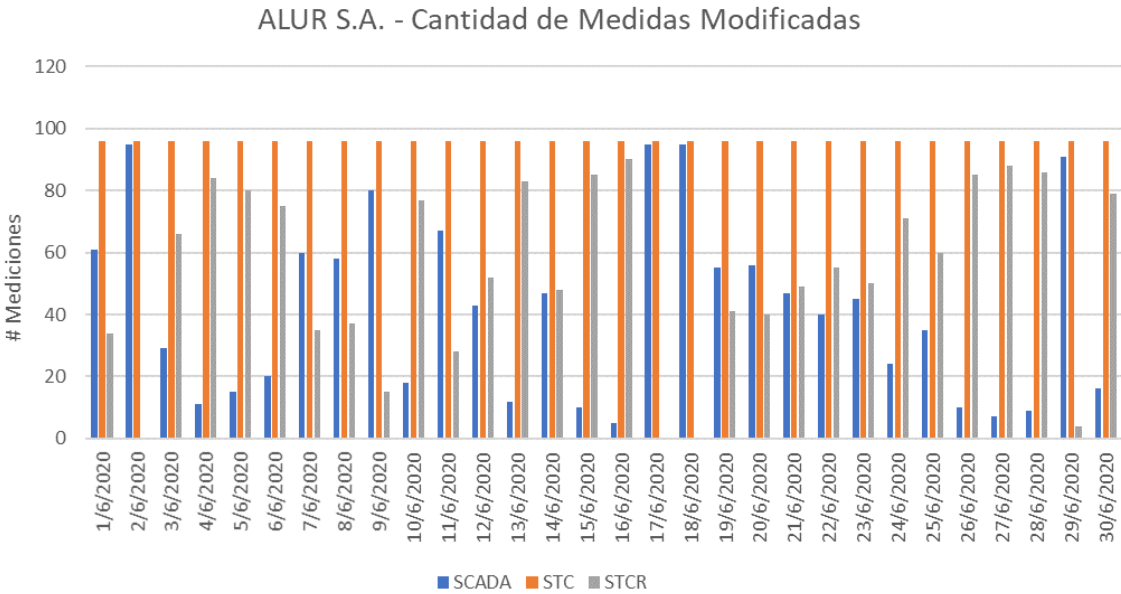
ADME se encuentra desarrollando aplicaciones que permitan realizar un control para terminar la coherencia de las medidas enviadas.

▪ **PARTICULARIDADES DEL PROCESO SMEC Y CONTROLES**

Como se indicó en las reuniones mantenidas con el personal de la ADME y UTE, la información brindada a partir del CAS, son dos tipos de archivos, las medidas oficiales y por otro lado las medidas utilizadas para generar las primeras.

Al no ser un sistema trazable, es decir, no es posible controlar el proceso realizado por UTE, debido a la falta de procedimientos, se realizaron las tareas siguientes:

- Se tomo como ejemplo, la central ALUR S.A y a partir del archivo original de medidas se generó el gráfico siguiente:



Como hemos comentado anteriormente, se trato de un proceso continuo de interrogación de medidores. En la gráfica se puede verificar que existen tres tipos de medidas, SCADA, STC y STCR, y adicionalmente la secuencia de envío es SCADA, STCR y STC. No es posible determinar si las siglas STC corresponden a los medidores SMEC, pero finalmente son las medidas impactadas en el archivo, es decir, inicialmente de generar el alta a partir del SCADA o STCR, y luego se modifica la medida con información STC.

Se comprobó que el procesamiento de las medidas “Oficialidad”, que coinciden con el Documento de Transacciones Economicas, tambien tiene su correlato con el archivo procesado, es decir, se obtuvieron los mismos resultados.

Los archivos cuentan con un estructura simple y fácil de seguir, y mantienen la información quinceminutal.

En la reunión mantenida con UTE y ADME, no fue posible obtener información sobre alertas de calidad de medición. UTE mantiene el maestro de medidores, y ADME no dispone de un registro de actuaciones sobre medidores. Una medida puede llegar errónea porque el medidor fue intervenido por el laboratorio.

Por falta de información, no fue posible levantar la objeción de la auditoría respecto al relevamiento de los medidores respecto de los medidores preexistentes a la entrada en funcionamiento del SMEC (UREE, Resolución N°14/002).

11.1. RECOMENDACIONES SOBRE EL PROCESO SMEC

Recomendaciones que incluyen algunos aspectos planteados en la auditoría de los años 2012 y 2017.

- Base de datos técnica de medidores: Identificar los medidores y la información técnica necesaria para la gestión administrativa y comercial.
- La base de datos técnica de medidores debe ser gestionada por ADME y accedida por UTE, siendo uno de los temas más sensibles para el cálculo de las medidas.
- La identificación realizada de cada medidor y su ubicación es la base para generar una base de datos técnica de medidores, su numeración que lo identifica, sus constantes de integración, etc. juntamente, con la auditoría de medidores se podrá conformar el Maestro de Medidores y administrar el recurso, entregando a la UTE los medidores que debe interrogar.
- Procedimientos: Generar los procedimientos indicados en el análisis.

12. DICTAMEN DE AUDITORÍA

12.1. CRITERIO DE EVALUACIÓN

Se evaluaron los procesos en función de los objetivos que debe cumplir la ADME en función de sus responsabilidades, en particular lo establecido en el Art.50 del Reglamento del MMEE, aprobado por decreto N° 360/2002.

La evaluación se caracterizó de la forma siguiente:

- “Sin observaciones”
- “Con observaciones” cuando no se cumple alguno de los requisitos especificados para los procesos. En este último caso, el Consultor adiciona una calificación relacionada con la magnitud del defecto:
 - “Defecto crítico”: cuando el defecto puede producir o produce condiciones de riesgo de incumplimiento de los objetivos fundamentales de la ADME en cuanto al

aseguramiento de la calidad de servicio, la seguridad de servicio, la operación a mínimo costo y el desarrollo de un mercado transparente y eficiente.

- “Defecto mayor”: cuando el defecto, sin ser crítico, puede tener la probabilidad de ocasionar una afectación importante a alguno de los servicios que debe prestar la ADME.

“Defecto menor”: cuando el defecto no produce una afectación significativa en los objetivos de la ADME, pero puede producir una desviación de los requisitos establecidos, con un pequeño efecto reductor sobre los objetivos o sobre la eficiencia de la gestión.

Finalmente, se valorizaron los Procesos de acuerdo con la siguiente tabla:

Calificación del proceso	Punt
Sin observaciones	100%
Defecto crítico	50%
Defecto mayor	60%
Defecto menor	80%

12.2. PONDERACIÓN GLOBAL

12.2.1. GENERALIDADES

El marco legal vigente establece claramente responsabilidades de la ADME respecto de dos servicios principales que debe brindar:

- Administración del Mercado Mayorista
- Operación del Sistema Interconectado Nacional

ADME es la máxima autoridad operativa en cualquier estado de operación del sistema, en consecuencia, es quien debe garantizar que la operación se realice de acuerdo con los principios rectores.

Como se ha indicado en auditoría anteriores, toda contratación que ADME realice con terceros para la ejecución de tareas vinculadas a los servicios que debe prestar debe contener los elementos que le permitan verificar objetivamente que los mismos son provistos con la calidad que ADME requiere para cumplir sus obligaciones, lo que adicionalmente protege a quienes prestan los servicios frente a reclamos a la ADME efectuados por Agentes y/o Participantes del Mercado Mayorista sobre los servicios que esta presta. Los indicadores de calidad de producto usados habitualmente (sin un detalle exhaustivo) son:

- Producción Energética Real vs. La Planificación de Largo Plazo
- Costo Marginal Referencial de Generación vs. Costo Marginal de la Energía
- Generación Forzada por Razones Locales
- Desvío Medio de la Previsión de la Demanda Diaria
- Desvío Entre Costos Marginales Horarios de la Post-Operación y Previstos
- Desvío Entre Generación Prevista y Realizada
- Desvío Entre Demanda Prevista y Realizada

-
- Desvío en los mantenimientos previstos vs. realizados
 - Reserva Fría y Operativa
 - Costos Variables de Generación

En este sentido se recomienda complementar el contrato de arrendamiento vigente entre ADME y UTE con elementos que clarifiquen las responsabilidades de ambas partes a nivel de servicios contratados, tales como condiciones y métricas adecuadas a acordar entre las partes, y cumplimiento de procedimientos que deben explicitarse para cada proceso.

Es de esperar que en el futuro el CAS cuente con procedimientos para regular las actividades dentro del Sistema Interconectado, y normas adicionales como, por ejemplo:

- Principios operacionales básicos
- Procedimientos de comunicación e intercambio de información operativa
- Tareas de mantenimientos, ensayos y pruebas
- Implementación de la programación y reprogramación en intercambios de energía.
- Coordinación de maniobras
- Control de flujos de intercambio
- Parámetros de desempeño mínimo, reservas, control de tensión etc.
- Análisis de perturbaciones
- Verificación del cumplimiento de los criterios de calidad y seguridad operativas durante la operación en tiempo real
- Verificación del cumplimiento de los criterios de calidad y seguridad operativas
- Requerimientos para la medición oficial en las interconexiones y el procedimiento de lectura
- Mecanismos de intercambio de información y medios de comunicación
- Soporte documental para solución de eventos en la red

12.2.2. ESTRUCTURA

Se observa la vacante no cubierta de la Gerencia General dentro de la ADME teniendo importantes responsabilidades como, alinear la estructura con un modelo organizacional y de procesos, alineado con las mejores prácticas del área a nivel internacional, atendiendo al marco legal y normativo vigente, así como definir los objetivos del Plan Estratégico Institucional a corto, mediano y largo plazo.

La Gerencia General responde ante el Directorio, y toma las decisiones estratégicas que determinan la dirección que adoptará el curso de la organización y las metas que deberá alcanzar en el mediano y largo plazo, desarrolladas sobre el presupuesto, que debe presentarse y ser aprobado por el Directorio (*Decreto N° 493/003*).

La jerarquía es la que permite la primera la relación con el medio externo y la relación con las políticas establecidas por las autoridades nacionales.

Es por esto que es necesario que haya una Dirección General responsable absoluto de la ADME que tiene a su cargo toda la dirección estratégica, la aplicación de las leyes y la implementación de las normas y políticas que incumben a todo el mercado eléctrico y debe asegurar los recursos necesarios para la operación coordinada de los recursos de generación y transmisión del sistema eléctrico.

Por lo otro lado, se observa la falta de un sector de sistemas (IT) dentro de la empresa con gente especializada estando cubiertas las responsabilidades de dicho sector por equipos de otras áreas no especializados en el tema.

12.2.3. RESPONSABILIDADES

Según se indica en el Artículo N°50 del Título X del Reglamento del Mercado Mayorista Eléctrico, la ADME debe preservar la transparencia y la eficiencia de su actividad, pudiéndose verificar como mínimo lo siguiente:

- a) **Sus procedimientos para garantizar el cumplimiento del Reglamento y sus Anexos con transparencia, seguridad y eficiencia en la programación, la optimización del agua, el despacho, la operación, la administración de la información y Bases de Datos y en la administración del Mercado.**

Este apartado el auditor lo califica como defecto mayor. En auditorias anteriores se constató la existencia de procedimientos que permitían a usuarios mantener los procesos con independencia de la persona que lo realiza. Los procedimientos estaban desarrollados por el UTE-DPE, y no contaban con la aprobación de la ADME, pero se mantenían los procesos alineados con la regulación.

Actualmente, el auditor no pudo constatar y tener acceso a ningún procedimiento (sólo se recibieron borradores sobre algunos temas puntuales), e inclusive en reuniones que se mantuvieron con los encargados de la planificación, se observaron criterios disímiles sobre los procesos que se desarrollaban y los métodos de control aplicados sobre los mismos.

Otro de los aspectos a tener en cuenta sobre el apartado “a”, es la falta de la base de datos.

Esto significa que toda la información que pudieran enviar los clientes no se encuentra centralizada en un mismo repositorio. Los repositorios, para las programaciones de la operación son la misma programación y los denominan salas, y son modificables por el operador de esta, inclusive los temas más sensibles que afectan los costos de operación. La forma de procesar impide realizar un control de trazabilidad e inclusive un control de la programación para obtener los mínimos indicadores que puedan reflejar la calidad de la planificación respecto a los desvíos programados.

Adicionalmente esto representa un problema mayor a generar un grado de dependencia mayor al indicado en el contrato, al no poder realizar controles automáticos sobre las premisas que se acordaron entre la ADME y UTE.

La administración de la información se apoya en el sistema SII, que tiene características de sistema documental, más que base de datos de información técnica. En el SII quedan disponibles las programaciones, pero no es posible generar una trazabilidad, ni en las decisiones tomadas por UTE al realizar la operación, como tampoco sobre el seguimiento se la programación publicada. La inexistencia registros trazables de la operación o redespachos implica para el auditor un desconocimiento cabal de la operación realizada.

La valorización del agua y las programaciones, utilizan modelos que no están mencionados en la reglamentación, y al auditor no le fue posible obtener documentación sobre la aprobación para el uso de estos. Como se menciona en el informe y ante la inexistencia de procedimientos, se infiere que los procesos seguidos no atienden a las buenas prácticas, y como indicamos anteriormente es una inferencia, debido a la volatilidad de los precios ante

cotas equivalentes de los embalses, para el mismo periodo, que el auditor no le fue posible explicar.

Por último, es deseable incluir dentro del SII, y que también podrían formar parte del CAS, los procedimientos siguientes:

- Procedimientos para la operación en Tiempo Real: Los procedimientos y mecánicas utilizadas en el Centro de Control de Operaciones, para la Operación del Sistema y el Despacho de Generación, de acuerdo con la Regulación.
 - Coordinación del ingreso y salida (subida/bajada) de la generación para ejecutar el despacho óptimo.
 - Asignación y despacho de las Reservas de Corto Plazo.
 - Verificación de la Reserva No Rotante.
 - Asignación e identificación del motivo de la Generación Forzada.
 - Asignación de la Regulación Primaria de Frecuencia, Regulación Secundaria de Frecuencia
 - Despacho de la Exportación / Importación de energía y potencia desde/hacia otros países.
 - Supervisión y coordinación del control de tensiones y la reserva de potencia reactiva. Documentación de situaciones críticas.
 - Redespachos ante cambios en las condiciones de despacho previstas.
 - Normalización de situaciones críticas y de emergencias.
 - Registros de novedades del Sistema Eléctrico.
 - Registros de la operación y despacho realizados.
- Procedimiento de evaluación de idoneidad para la habilitación de los operadores: El mismo establece las actividades y verificaciones previstas para efectivizar la evaluación de idoneidad de los operadores.
- Procedimiento general del control de la operación y emisión de la información posoperativa: El presente procedimiento tiene por objeto describir las actividades que se desarrollan para el control de la operación y la emisión de la información posoperativa, como así también la relación que existe entre las mismas y con otros procesos. Los subprocesos a incorporarse:
 - Subproceso Control de la Operación y Validación de Datos Posoperativos
 - Subproceso Confección y Emisión del Parte Posoperativo
 - Subproceso Indicadores de Gestión – Reclamos Generales
 - Subproceso Control y Validación de los Datos de Combustible
 - Subproceso Asignación de Generación Forzada
 - Subproceso de Alivio de Cargas
- Procedimiento de programación diaria: Especificar el procedimiento para la realización de la programación diaria de la producción, desde la recepción de la información por parte de los participantes, su validación y la emisión de los resultados que serán base para la operación del día siguiente.
- Procedimiento para el control de la operación y validación de datos posoperativos: El presente procedimiento describe el proceso de control de la operación realizada y validación de datos posoperativos diarios. Las tareas para incorporar son:
 - Control de los estados de generación asignados
 - Control de los Redespachos realizados
 - Control del Despacho y sus Costos Marginales

-
- Control del despacho horario de energía
 - Control del despacho horario de RPF y RSF
 - Control de límites operativos
 - Control de la Generación Forzada
 - Control de los intercambios internacionales
 - Control de la operación del sistema de transporte
 - Control de la operación de tensiones y reactivo
 - Control de la Operación luego de una Perturbación
 - Corrección de desconformidades
 - Cierre de datos y confirmación
 - Información para la emisión del Parte Posoperativo
 - Observaciones y recomendaciones a la Operación
 - Planilla de Verificación de Control de Tareas
- Análisis y reprocesos sistema de medición de energía: El presente procedimiento tiene como objeto analizar los requerimientos internos de reprocesos de datos originados en los INFORME DE CONTROL POST-OPERATIVO por la falta de información de Sistema de Medición de Energía.
 - Procedimiento para Trabajos de mantenimiento: Los trabajos de mantenimiento, modificaciones, ampliaciones y otras actividades necesarias para el correcto funcionamiento del sistema, deberán coordinarse a través de libranzas.

b) El cumplimiento de los informes y plazos definidos en este Reglamento y sus Anexos.

El objetivo principal de la elaboración de los informes es, poner en conocimiento la programación y operación prevista, los desvíos en la operación real del sistema, y los resultados de los mercados que administra.

Respecto del Informe Anual el auditor entiende que cubre los requisitos mínimos establecidos por el reglamento.

El Informe Mensual, el auditor entiende que éste no cuenta con información sobre la calidad de abastecimiento y resultados comerciales por lo cual no cumple en forma completa con lo establecido en el reglamento.

El Informe de Garantía de Suministro, el auditor pudo verificar que cumple con el contenido fijado por el reglamento con la salvedad del cálculo de la reserva anual explícita de cada participante consumidor (Artículo 252º). El auditor recomienda, realizar ajustes reglamentarios con la Potencia Firme de Largo Plazo para adaptar la misma a las condiciones actuales del sistema.

La revisión del informe de Programación Estacional de Largo Plazo el auditor concluye que su cumplimiento es parcial y que no atiende a cabalidad lo requerido:

No presenta información sobre requerimientos de generación obligada por calidad

No presenta información sobre el cálculo de precios estabilizados y se reemplaza la misma por el cálculo del costo de abastecimiento de la demanda acumulado

No se presenta en el informe los resultados del cálculo del valor del agua del embalse de la central hidroeléctrica Gabriel Terra pero los mismos pueden ser observados en la sala de simulación

Se presenta información sobre la programación indicativa de generación térmica pero no del consumo de combustibles previsto (aunque se aclara que los mismos pueden ser verificados en la sala de simulación).

No se presenta en el informe semestral la información con respecto a las restricciones de transmisión, posibles congestiones. En particular se destaca que la programación estacional se realiza a nodo único sin contemplar potenciales restricciones observadas en la operación real.

No se presenta en el informe semestral la información sobre restricciones que puedan requerir generación forzada.

El informe de Posdepacho es interno entre UTE y ADME, emitido diariamente, es versionado, es decir, que es posible que se emitan más de un informe al cabo de día o semana. El auditor entiende que dicho informe debería ser público. Entiende igualmente que los redespachos deberían ser casos excepcionales, pero la ocurrencia es mayor y con información incompleta. El informe emitido, no cumple con los requerimientos mínimos requerido en la regulación, impidiendo que se ejerza el control externo y un mayor conocimiento del mercado por parte de los participantes del mercado.

c) La transparencia, objetividad y repetitividad de los modelos para la programación de la operación de embalses, el despacho económico y el cálculo de precios estabilizados para Distribuidores.

En opinión del auditor, es posible inferir que la disposición por parte de la ADME de los modelos y los datos incorporados sobre una sala, brindan cierto grado objetividad, repetitividad y transparencia, pero como hemos mencionado anteriormente la trazabilidad es parte del aseguramiento de la calidad. Asegurar que cada dato presentado, demanda, costos variables, disponibilidad, etc. forman parte de una base de datos, que emite la misma información para una sala de Programación Estacional, o una reprogramación y que la misma no puede ser cambiada, salvo por los responsables de dicha información, tiene un valor que no es posible minimizar.

d) La transparencia, objetividad y repetitividad de las metodologías y modelos para el cálculo de precios, transacciones y liquidaciones.

Si bien, el análisis de las transacciones económicas y liquidaciones no se encuentran dentro del alcance de la presente auditoría, es posible determinar que la información emitida como informe mensual, que corresponden a toda la información de energía, potencia horaria, Despacho de contratos, Precios de los Recursos, etc. conforman una base para el desarrollo de la liquidación. Se controlaron que las energías presentadas sean congruentes con las informadas en el sistema SMEC (teniendo en cuenta la complejidad que acarrea llevar el control de la información de este proceso, debido a los sucesivos envíos).

La determinación de los precios conlleva una tarea compleja a través de la información posoperativa, que el auditor entiende que no es completa, debido a la falta de información respecto a los redespachos y las restricciones que los generaron.

e) Los mecanismos de seguridad y calidad en Bases de Datos, modelos y software comercial.

Hemos mencionado la inexistencia de base de datos única, y en especial, hemos hecho énfasis en nuestro informe que el sistema SMEC no tiene control respecto a la información emitida, es decir, el maestro de constantes, por ejemplo, es de estricto manejo de UTE. Otros casos como las inspecciones son informadas y declarados los cambios de medidor y constantes. Actualmente no existe una auditoria de mediciones, o recálculos aleatorios con la base de información en la ADME que permita validar la información de energía.

Respecto a la seguridad de los accesos a la información, es restringida a las funciones asignadas a cada profesional, y se mantienen la independencia entre los sistemas de UTE y la ADME.

Otro aspecto estratégico a tener en cuenta es, la decisión de desarrollo interno con software libre. El inconveniente no trata de que tipo de desarrollo es o qué tipo de software utilizan, sino la decisión estratégica en la cual se sostiene la administración del mercado, si los desarrollos son soportados con la documentación correspondiente, si el mercado de software cuenta con desarrolladores que soporten la migración de programadores, si las base de datos se sostienen en el tiempo, etc.

12.3. EVALUACIÓN

PROCESO	CALIFICACIÓN		AFECTACIÓN
Programación estacional	60.0%		
Metodología	60%	Defecto mayor	Realización de programaciones en forma sistemática con dos juegos de costos de falla, uno para operación y otro para cálculo de precio. No se utiliza el modelo indicado en el reglamento y no tenemos sustento para el nuevo modelo.
Implementación	60%	Defecto mayor	Se debe mejorar la representación de la operación representando la red y sus restricciones.
Programación de mediano plazo	60.0%		
Coordinación con otras etapas	60%	Defecto mayor	Es necesario asegurar la trazabilidad
Metodología	60%	Defecto mayor	Transparentar reprogramaciones por cambio de hipótesis
Implementación	60%	Defecto mayor	Ante la inexistencia de una base de datos única, pierde la seguridad de la información
Programación semanal	60.0%		
Coordinación con otras etapas	60%	Defecto mayor	Es necesario asegurarse la trazabilidad
Metodología	60%	Defecto mayor	La metodología difiere de lo reglamentado
Implementación	60%	Defecto mayor	Eficiencia, repetitividad. Las salas son conducentes con la repetitividad, pero no atienden la seguridad de la información
Programación diaria	60.0%		
Coordinación con otras etapas	60%	Defecto mayor	No fue posible asegurar la trazabilidad
Metodología	60%	Defecto mayor	La metodología difiere de lo reglamentado
Implementación	60%	Defecto mayor	Eficiencia, repetitividad (pronóstico de demanda, optimización). Mejorar la proyección de la demanda e informar los redespachos
Operación en tiempo real	80.0%	Defecto menor	Coordinación ADME-UTE . Ante la falta de publicaciones de redespachos, el auditor entiende que, de realizarse, no son coordinados con ADME
Cálculo de costos variables	65.0%		
Valor del agua	50%	Defecto crítico	No se siguen los criterios establecidos en el reglamento, no hay procedimientos ni trazabilidad.
Costos variables térmicas	80%	Defecto menor	Mejorar transparencia y finalizar interfaz de administración de datos con todas las etapas de la programación. Generar Procedimientos
Cálculo del precio spot	50.0%		
Metodología	50%	Defecto crítico	No existen procedimientos que indiquen el uso de valores de agua programados, como tampoco se detallan las restricciones que afectan los precios.
Implementación	50%	Defecto crítico	No se cumple con la reglamentación al no publicarse diariamente en el posoperativo los precios y las restricciones que pudieron afectar la programación y los precios previstos
Medición / transacciones económicas	70.0%		
Monitoreo de mediciones	80%	Defecto menor	Falta de Procedimientos, reenvíos constantes
Gestión de precintos	60%	Defecto mayor	Falta de Procedimientos y sistema de control fuera de ADME
Organización de la base de datos	30.0%		
Base de datos comercial	60%	Defecto mayor	Falta Calidad, seguridad, transparencia
Base de datos técnica	0%	No hay	No es posible evaluar

PROCESO	CALIFICACIÓN		AFECCIÓN
Atención al cliente	100.0%	Sin observaciones	
Elaboración y puesta a disposición de la información	90.0%		
Información internet	80%	Defecto menor	Mejorar la información en tiempo real
Publicación de informes	100%	Sin observaciones	
Sistemas	74.0%		
Planificación estratégica sistemas	60%	Defecto mayor	Es necesario realizar un plan estratégico conjunto que permita desde un marco global generar eficiencia de la gestión, y optimizar la calidad de los productos
Condiciones contractuales sobre servicios prestados por DPE	60%	Defecto mayor	La existencia de un Comité de Gestión contribuye a la coordinación de los esfuerzos, debiendo complementar con las métricas que identifiquen los desvíos en los compromisos. Las mejoras esperadas serán en la eficiencia y calidad
Organización ADME-DPE	80%	Defecto menor	Eficiencia, calidad
Desarrollo organizacional	80%	Defecto menor	Eficiencia, calidad
Acuerdos de Nivel de Servicios en el área de Desarrollo	80%	Defecto menor	Seguridad, calidad, transparencia
Manual de operaciones del centro de cómputos	80%	Defecto menor	Seguridad, calidad
Seguridad Información y acceso a la información	60%	Defecto mayor	Asegurar la correcta privacidad de la información sometida en el contrato de arrendamiento es el sosten de la transparencia del mercado
Relevamiento de Inventario de Hardware	80%	Defecto menor	Seguridad
Procedimiento de Pruebas y control de aplicaciones	80%	Defecto menor	Calidad, transparencia, seguridad
Disponer procesos a los participantes del mercado	80%	Defecto menor	Transparencia
Ponderación general	66.6%		

ANEXO I

Sistema de Transacciones Económicas

Aspectos Tecnicos	Nivel I - Inicial	Nivel II - Regular	Nivel III - Bueno	Nivel IV - Muy bueno	Nivel V - Excelente	Observaciones
Flexibilidad	El sistema solo puede ser modificado incurriendo en un costo elevado en tiempo y recursos.	El sistema puede ser modificado, en corto tiempo o con esfuerzo razonable.	Las variaciones de negocio requieren modificación de código fuente.	El sistema es flexible y generalmente una modificación en la lógica de negocio no requiere de modificación de código fuente	Requerimientos funcionales futuros e interfaces ya están disponibles.	No se documentan los desarrollos
Control y Monitoreo	No hay monitoreo proactivo del sistema. Las fallas son reconocidas debido a eventos en cascada.	El monitoreo proactivo del sistema es mínimo, hay un ejercicio manual significativo para localizar fallas.	Los puntos de falla claves son monitoreados y acciones manuales resuelven las mayoría de las situaciones de falla.	La mayoría del sistema es monitoreado con algún soporte automatizado de falla/evento.	El sistema es completamente monitoreado en busca de fallas o eventos y son programadas respuestas automatizadas para faltas comunes.	
Dependencia de HW y SW	La aplicación es dependiente de versiones de HW/SO especializado que requieren a su vez de habilidades especiales para mantenerlos.	La aplicación no depende del HW, pero sí de versiones de SO.	La aplicación es altamente dependiente de los estándares de HW/SW de la industria.	La aplicación es dependiente de ciertos estándares fácilmente salvables.	La aplicación es independiente de la configuración de HW/SW.	Existen herramientas de monitoreo desarrolladas internamente para determinadas funcionalidades. Su escalabilidad depende del esfuerzo que le dedique el departamento de profesionales técnicos.
Escalabilidad	El sistema esta sobrecargado sin espacio para incrementar su capacidad.	El sistema no es escalable, pero las proyecciones actuales no exceden la capacidad actual.	El sistema es escalable en el corto plazo en una dimensión (p.e. añadiendo o mejorando el HW).	El sistema tiene suficiente escalabilidad para cumplir con las necesidades futuras con una inversión de capital mínima.		
Robustez	La aplicación falla al encontrarse con información faltante o en formato incorrecto y finaliza la sesión del usuario.	La aplicación falla al encontrarse con información faltante o en formato incorrecto, no muestra mensaje alguno al usuario e interrumpe el flujo de trabajo pero sin finalización de sesión.	La aplicación falla al encontrarse con información faltante o en formato incorrecto, muestra al usuario un mensaje inapropiado e interrumpe el flujo de trabajo.	La aplicación no falla al encontrarse con información faltante o en formato incorrecto. Muestra al usuario un mensaje advirtiendo de la imposibilidad de completar la operación y permite que el mismo continúe trabajando.	Al encontrarse con información faltante o en formato incorrecto, la aplicación intenta corregirla y muestra al usuario un mensaje para que este la valide o vuelva a ingresarla y así pueda continuar con la operación en curso.	

Cada aspecto técnico es coloreado hasta su nivel de cumplimiento. Por ejemplo, Flexibilidad, cumple con “Las variaciones del negocio requieren modificación del código fuente, esto implica que no es un sistema configurable”.

Infraestructura Tecnológica

Aspectos Infraestructura	Nivel I - Inicial	Nivel II - Regular	Nivel III - Bueno	Nivel IV - Muy bueno	Nivel V - Excelente
Lugar Físico y construcción	El lugar físico cumple con muy pocos estándares de seguridad.	El lugar físico cumple con requerimientos como piso flotante, sistemas de iluminación de emergencia, cerramiento al exterior, bandejas de datos, división con las jaulas de operadores, cableado estructurado, etc.		El centro de cómputo está ubicado dentro de una sala independiente. No hay puertas blindadas, las paredes son de vidrio y las puertas de acceso al centro son de madera. No hay circuito cerrado de televisión. No se cuenta con un sistema avanzado de extinción de incendios. Existe climatización suficiente para cubrir los requerimientos actuales. Los servidores replicados están al lado de los servidores primarios.	
Control de acceso	No existen controles de acceso.	Existen controles mínimos como puertas con cerraduras y registro de ingresos.	Existen controles como puertas con clave personales y circuitos cerrados de televisión.	Existen controles como puertas blindadas, personal de seguridad las 24 horas, cierre de puertas automática.	
sistema de extinción	No existen sistemas de extinción de ningún tipo.	Existen equipos de extinción por polvo.	Existen equipos de extinción por gas.	Existen sistemas de extinción avanzados (por ejemplo FM2000).	Existen sistemas de extinción avanzados, y también existen equipos individuales con gas escertificados para equipos de cómputo.
Suministro de energía	Existe contingencia con UPS.	Existe contingencia UPS redundante.	Existe contingencia UPS redundante y generadores compartidos.	Existe contingencia UPS redundante y generadores propios.	Existe contingencia UPS redundante, generadores propios y sistemas de transferencia automáticos entre sí.
Climatización	La climatización del ambiente es totalmente insuficiente.	La climatización es con equipos de aire acondicionados convencionales (independientes) pero insuficiente.	La climatización es con equipos de aire acondicionados convencionales (independientes) suficiente para cubrirlos	La climatización es con unidades de tratamiento de aire/humedad/polvo de alta precisión.	La climatización es con unidades de alta precisión, y circulación de aire vertical con inyección por debajo del piso técnico.

Telecomunicaciones e Infraestructura

Aspectos Infraestructura	Nivel I - Inicial	Nivel II - Regular	Nivel III - Bueno	Nivel IV - Muy bueno	Nivel V - Excelente	Observaciones
Desempeño	Los tiempos de respuesta que se manejan son deficientes.	Los tiempos de respuesta que se manejan son regulares	Los tiempos de respuesta que se manejan son buenos.	Los tiempos de respuesta que se manejan son muy buenos.	Los tiempos de respuesta que se manejan son excelentes.	La arquitectura de telecomunicaciones es altamente confiable y escalable. La plataforma de telecomunicaciones está estandarizada con un único proveedor.
Escalabilidad	Los enlaces y/o equipos se encuentran al máximo de utilización.	Los enlaces y/o equipos sólo pueden ser modificados incurriendo en costos elevados debido a su obsolescencia	Los enlaces y/o equipos sólo pueden ser modificados con un esfuerzo razonable.	Los enlaces y/o equipos son escalables, pero puede presentar algunas dificultades para futuros requerimientos debido a los altos porcentajes de utilización actuales.	Los enlaces y/o equipos son fácilmente escalables tanto para requerimientos actuales como futuros.	
Confiabilidad	La red presenta un uptime del 90% (no administrada).	La red presenta un uptime del 99% (administrada)	La red presenta un uptime del 99,5%.	La red presenta un uptime del 99,9% (tolerante a fallas).	La red presenta un uptime del 99,99% (alta disponibilidad).	
Administración y Soporte	La administración del sistema es muy difícil debido a que no se poseen los conocimientos necesarios.	Para soportar el sistema se depende de funcionarios altamente especializados y escasos	Existen funcionarios altamente especializados con algún grado de conocimiento de los otros sistemas, pero los mismos son escasos.	Todos los funcionarios pueden soportar cualquier sistema, aunque los mismos son escasos.	Todos los funcionarios pueden soportar cualquier sistema y los mismos son abundantes.	
Integración	No existe una topología definida y por ende es imposible la integración con otros sistemas.	Por la complejidad de la topología utiliza, la red puede integrarse con otros sistemas, pero el costo es alto	La red puede integrarse con otros sistemas con un costo razonable.	La red es fácilmente integrable con sistemas similares, pero presenta cierta complejidad para hacerlo con otros sistemas.	La red es fácilmente integrable con cualquier tipo de sistema.	

Seguridad

Aspectos Infraestructura	Nivel I - Inicial	Nivel II - Regular	Nivel III - Bueno	Nivel IV - Muy bueno	Nivel V - Excelente	Observaciones
Políticas de Seguridad	No existe o no está formalmente documentada	La política está definida y documentada pero no es comunicada de manera consistente a la organización	La política está comunicada y ratificada formalmente por todas las áreas de la organización. Es conocida y seguida. Hay un plan de capacitación de seguridad para todos los empleados y se controla su ejecución.	La política de seguridad está totalmente integrada a la operación del día a día de la ADME. Existe un Cuadro de Mando Integral que permite medir el valor de las iniciativas y procesos de seguridad	Mejoramiento continuo de la política -análisis de riesgos periódicos e independientes acordes con el perfil de riesgo .Hay un proceso establecido para optimizar el valor que brinda la seguridad al negocio.	No existe cuadro de control de los indicadores de Seguridad. No existen roles de seguridad definidos y una persona dedicada a la seguridad pero no existen planes de sucesión y de carrera claramente definidos. Todavía no están definidos y documentados los objetivos de control de seguridad.
Organización de la Seguridad	Roles, responsabilidades y canales de comunicación no existen o no están formalmente documentados	La organización, roles y responsabilidades están definidos. El equipo de seguridad tiene algunos miembros de dedicación permanente. Puede haber pérdida de continuidad y compromiso por rotación de personal.	El cumplimiento con las responsabilidades de seguridad es medible para cada persona. Hay registro de las reuniones del comité de seguridad y de los temas de seguridad tratados en el comité de gerencia. Esto es medible.	El equipo de seguridad es de dedicación permanente. Hay un plan de carrera y plan de sucesión claramente definido.	Evaluaciones internas y externas de la estructura de seguridad frente al perfil de riesgos de la ADME. Mejoramiento y adaptación de acuerdo con los resultados o las nuevas iniciativas de SDME-UTE	
Procesos de Seguridad	No existen o no están formalmente documentados	Principales procesos de seguridad y sus objetivos de control están definidos. No hay un proceso consistente de revisión del desempeño de los procesos ni métricas ni revisión del portafolio de procesos e iniciativas de seguridad.	Todos los procesos de seguridad y sus objetivos de control están definidos, documentados, comunicados e implementados. Revisión anual del portafolio e iniciativas de. Los procesos tienen métricas de desempeño	El desempeño de los procesos de seguridad es medido y se cuenta con un Cuadro de Mando a nivel operativo. Hay análisis de riesgos periódicos e independientes para los diferentes procesos de seguridad.	Los indicadores de desempeño y los análisis de riesgos independientes y periódicos generan mejoramiento continuo de los procesos de seguridad.	

Contingencia

Aspectos Infraestructura	Nivel I - Inicial	Nivel II - Regular	Nivel III - Bueno	Nivel IV - Muy bueno	Nivel V - Excelente	Observaciones
Análisis de Riesgo	El Análisis de Riesgos no existe o es empírico y no sigue la metodología formal para evaluar el impacto y la probabilidad de ocurrencia	Existe una definición informal de las amenazas y riesgos de tecnología presentes	Se ha documentado un Análisis de Riesgos formal que contempla el impacto y la probabilidad de ocurrencia de las amenazas. Esta información ha sido comunicada a la organización.	El Análisis de Riesgos es utilizado en la elaboración de análisis costo/beneficio y mapas de riesgos que definen prioridades y estrategias de mitigación. El análisis de riesgos es revaluado periódicamente y de manera consistente.	El Análisis de Riesgos hace parte integral del Plan de Continuidad de Negocios y se extiende a las áreas de negocio. Es sujeto a revisiones externas e independientes y mejora continuamente.	No se cuenta con una análisis de riesgos formal. Tampoco se cuenta con un análisis de Impacto al negocio de esos riesgos. La estrategia de continuidad de TI concierne algunos sistemas. No existe una definición de la estrategia del plan de continuidad. No se cuenta con documentación sobre el desarrollo de pruebas del plan de contingencia para los sistemas.
Análisis de Impacto al Negocio	El Análisis de Impacto al Negocio no existe o es empírico y no sigue una metodología formal para evaluar el impacto financiero e intangible por la no disponibilidad de los procesos críticos de negocio	El Análisis de Impacto al Negocio define prioridades y Tiempos Objetivo de Recuperación para los sistemas de información basado en aspectos distintos al impacto financiero e intangible	Se ha desarrollado un Análisis de Impacto al Negocio que contempla el impacto financiero e intangible y establece prioridades para los procesos de negocio críticos con base en la definición de Puntos y Tiempos objetivos de Recuperación	El Análisis de Impacto al Negocio contempla el impacto financiero e intangible y es utilizado en la elaboración de Estrategias de Continuidad con base en los RTO's y RPO's identificados	El Análisis de Impacto al Negocio hace parte integral del Plan de Continuidad de Negocios y se actualiza permanentemente ante cambios en el personal, infraestructura y procesos de negocio como parte del proceso de mejoramiento continuo	
Estrategia de Continuidad	La Estrategia de Continuidad no existe o es empírica y no sigue una metodología formal para la recuperación de los procesos de negocio y sistemas de información con base en análisis formales	La Estrategia de Continuidad se basa en criterios ad-hoc y contempla la recuperación de la totalidad de los sistemas de información pero no de los procesos y funciones críticas de negocio	Se han desarrollado Estrategias de Continuidad que consideran los Análisis de Riesgos y de Impacto al Negocio para la recuperación de los sistemas de TI que soportan los procesos de negocio críticos	Las Estrategias de Continuidad consideran análisis costo/beneficio basados en los RTO's y RPO's obtenidos en el BIA y se extienden a los procesos de negocio y sistemas de TI	Las Estrategias de Continuidad para TI y para los procesos de negocio consideran los Análisis de Riesgos y de Impacto al Negocio y se actualizan constantemente como parte del proceso de mejoramiento continuo	
Administración del Plan	La administración del plan se hace de manera intuitiva y no existen las políticas y/o recursos de tiempo y personal necesarios para su mantenimiento	Existen definiciones generales para la actualización de los planes. Los recursos de personal especializado y tiempo necesario para soportar el mantenimiento y actualización continua de los planes y la infraestructura, son insuficientes	Se han definido políticas y procedimientos generales para la actualización periódica de los planes de recuperación y continuidad y los miembros del equipo de trabajo son de dedicación exclusiva al BCP.	Se han diseñado políticas y procedimientos de capacitación y actualización del plan. Existen formatos de control de cambios para el mantenimiento del Plan de Continuidad del Negocio e indicadores de gestión del plan	Todos los usuarios participan activamente del proceso de administración del Plan de Continuidad del Negocio de acuerdo a políticas y procedimientos formalmente documentados y divulgados. Hay mejoramiento continuo en el proceso de administración del plan.	
Prueba del Plan de contingencia	Las pruebas al plan de contingencia están limitadas a la restauración de cintas de respaldo y backups de los sistemas	Las pruebas al plan de contingencia solo incluyen el desarrollo de pruebas individuales de recuperación para los sistemas de TI, pero no se documentan los resultados ni se corrigen las fallas encontradas	Se ejecutan pruebas individuales e integrales para la recuperación de los sistemas de TI en las cuales participan los equipos y roles de recuperación establecidos siguiendo los procedimientos documentados dentro de un ambiente controlado	Se realizan pruebas integrales al Plan de Contingencias para TI en un ambiente controlado de Centro Alterno. Se documentan los resultados de las pruebas y se establecen ajustes a los procedimientos técnicos de recuperación	Las pruebas al Plan de Continuidad de Negocios incluyen la recuperación tanto de los sistemas de TI como de los procesos críticos de negocio y los resultados obtenidos se documentan para generar planes de acción como parte del proceso de mejoramiento continuo	

Arquitectura de los Aplicativos

Infraestructura	Nivel I - Inicial	Nivel II - Regular	Nivel III - Bueno	Nivel IV - Muy bueno	Nivel V - Excelente	Observaciones
Flexibilidad de añadir nuevas funcionalidades	El sistema solo puede ser modificado incurriendo en un costo elevado en tiempo y recursos.	El sistema puede ser modificado, en corto tiempo o con esfuerzo razonable.	El sistema es flexible pero tiene algunas limitaciones de crecimiento para alcanzar requerimientos futuros. Las variaciones de negocio requieren modificación de código fuente.	El sistema es flexible y generalmente una modificación en la lógica de negocio no requiere de modificación de código fuente.	Requerimientos funcionales futuros e interfaces ya están disponibles.	Los sistemas son desarrollados con lenguajes Pascal. Los reportes y gráficos que se visualizan en el portal no requieren de un reproceso de los usuarios. El Portal Web no cuenta con todos los subsitios necesarios para estar completamente alineado con las necesidades de los usuarios.
Facilidad de Uso	No hay Instrucciones, no hay una validación automatizada. Muchos pasos desunidos por actividad. Controles excesivos o demasiados abiertos	Todas las entradas al sistema son vía teclado (no hay escaneo o pantallas pre-completadas). Jerarquía de procesos rígidas. No hay facilidad para corrección de errores	Existen algunas instrucciones de control. La validación en el ingreso de información esta parcialmente automatizada.	Las actividades siguen un flujo lógico. La mayoría de las capturas de datos están automatizadas. Fácil corrección de errores.	Procesos altamente automatizados. Flujos de procesos flexibles se acomodan a las necesidades del negocio. Validación automatizada.	
Automatización de la información	Poca información necesaria para los procesos del negocio es entregada al ser solicitada. Se generan muchos reportes Ad-hoc y/o son necesarios muchos "queries" para generar información.	Se puede entregar la información necesaria para los procesos del negocio, sin embargo se necesitan generar reportes Ad-hoc y/o "queries" para entregar la mayoría de las solicitudes.	Se puede entregar la información necesaria para los procesos del negocio, sin embargo se necesitan generar reportes Ad-hoc y/o "queries" para entregar a ciertas solicitudes.	Se puede entregar la información necesaria para los procesos del negocio. El sistema cuenta con un generador de reportes que permite solucionar la falta de información.	Toda la información es entregada al ser solicitada sin necesidad de generar reportes Ad-Hoc o "queries" en el proceso.	
Funcionalidad para el actual negocio	El aplicativo soporta parcialmente los requerimientos del negocio. Requiere de ajustes para que lo haga de forma adecuada.	El aplicativo soporta parcialmente los requerimientos de negocio, pero los soporta de forma adecuada.	El aplicativo soporta ciertos requerimientos de negocio, pero no soporta la totalidad de los prioritarios .	La aplicación soporta los requerimientos prioritarios de negocio en tiempo y forma.	La aplicación soporta en su totalidad los requerimientos del negocio.	

Internet

Aspectos Infraestructura	Nivel I - Inicial	Nivel II - Regular	Nivel III - Bueno	Nivel IV - Muy bueno	Nivel V - Excelente
uso de las capacidades	Hay muchas funcionalidades que no tienen uso y hace al sistema muy engorroso.	Hay algunas funcionalidades que no tienen uso y dificultan en cierto grado el uso del sistema	Existen algunas funcionalidades no utilizadas, alguna de las cuales dificultan el uso del sistema	Existen algunas funcionalidades no utilizadas, pero no dificultan el uso del sistema.	El sistema es utilizado en forma completa.
Calidad de la información	La información es poco confiable y requiere de controles adicionales.	Hay información que es confiable, pero no es toda y aún se depende de controles adicionales sobre información crítica.	La información crítica esta asegurada .	Hay cierta información que requiere controles adicionales, pero no es crítica.	No hay duda en la precisión y certeza de la información .
Confiabilidad del sistema	El sistema un poco o nada confiable, sufre de caídas y/o errores en una frecuencia que impide el normal desarrollo de actividades.	La frecuencia de caídas / errores provoca acciones manuales simples que resuelven el problema.	Hay caídas / errores que dependiendo del momento en que se produzcan entorpecen el negocio.	Hay aun algunas caídas del sistema pero son esporádicas y no afectan el negocio.	El sistema es totalmente confiable.
Accesibilidad	El acceso es muy dificultoso y/o los equipos disponibles son inadecuados provocando poca disponibilidad del sistema.	La accesibilidad y/o los equipos dificultan el normal desenvolvimiento, pero se dispone adecuadamente del sistema.	Los accesos son relativamente aceptables y la utilización del sistema se ve afectada ocasionalmente.	Existen algunas dificultades de acceso, pero no son críticas.	El acceso y los equipos son adecuados y no causan problemas .

Software de Base

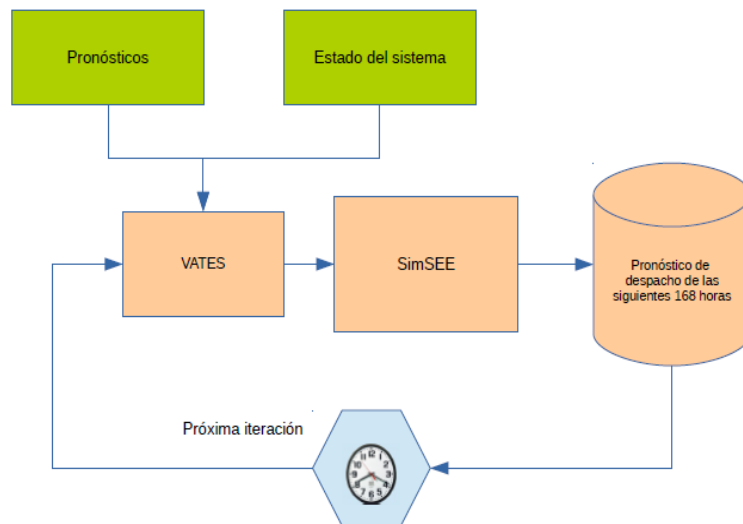
Aspectos Infraestructura	Nivel I - Inicial	Nivel II - Regular	Nivel III - Bueno	Nivel IV - Muy bueno	Nivel V - Excelente
Desempeño	Los tiempos de respuesta que se manejan son deficientes.	Los tiempos de respuesta que se manejan son regulares.	Los tiempos de respuesta que se manejan son buenos.	Los tiempos de respuesta que se manejan son muy buenos.	Los tiempos de respuesta que se manejan son excelentes.
Escalabilidad	Las bases de datos crecen en forma exponencial y, al no existir un proceso de data cleansing, las mismas consumen los recursos disponibles también de forma exponencial.	Las bases de datos crecen en forma exponencial y debido a que el proceso de data cleansing no se encuentra ajustado, las mismas consumen los recursos disponibles de un modo constante.	Las bases de datos crecen en forma constante y al no existir un proceso de data cleansing, las mismas consumen los recursos disponibles también de forma constante.	Las bases de datos presentan un crecimiento controlado, pero ante picos de crecimiento, actualmente no se poseen los recursos necesarios para afrontarlos.	Las bases de datos presentan un crecimiento controlado y se poseen los recursos disponibles para soportar picos de crecimiento.
Confiabilidad	Los datos no son confiables debido a que se encuentran dispersos en varios sistemas y a que no existen validaciones tanto a nivel de aplicación como tampoco a nivel de base de datos.	Los datos no son totalmente confiables debido a que se encuentran dispersos en varios sistemas y a que existen validaciones a nivel de base de datos pero no a nivel de aplicaciones.	Los datos no son totalmente precisos debido a que a pesar de existir algunas validaciones, los mismos se encuentran dispersos en diversos sistemas.	Los datos se encuentran almacenados en un único repositorio pero sin todas las validaciones necesarias a nivel aplicación y base de datos.	Los datos se encuentran almacenados en un único repositorio y con todas las validaciones requeridas a nivel aplicación y base de datos.
Administración y Soporte	La administración del sistema es muy difícil debido a que no se poseen los conocimientos necesarios.	Para soportar el sistema se depende de funcionarios altamente especializados y escasos.	Existen funcionarios altamente especializados con algún grado de conocimiento de los otros sistemas, pero los mismos son escasos.	Todos los funcionarios pueden soportar cualquier sistema, aunque los mismos son escasos.	Todos los funcionarios pueden soportar cualquier sistema y los mismos son abundantes.
Integración	Existen una gran variedad de sistemas de bases de datos que operan en forma aislada y descentralizada.	Existen una gran variedad de sistemas de bases de datos y la integración entre los mismos se da a un costo alto.	Existen diferentes sistemas de bases de datos y la integración entre los mismos se da a un costo bajo.	Los sistemas de bases de datos están estandarizados pero falta su integración.	Los sistemas de bases de datos están estandarizados e integrados.

ANEXO II: MODULO VATES

Información extraída del sitio

https://adme.com.uy/dbdocs/Docs_secciones/nid_185/ADME_mejoras2019_02_VATES_vall_ejo.pdf

VATES es un programa que permite incorporar información de pronósticos y estado del sistema en la optimización del despacho de generación eléctrica en tiempo cuasi real



Salidas VATES:

De la salida del programa se obtienen pronósticos energéticos de interés para las siguientes 168 horas:

- Despacho energético óptimo
- Costo marginal de generación y spot
- Valorización del agua
- Excedentes de energía
- Evolución de las cotas

Día	Valores en USD/MWh		
	Valor Bonete	Valor Palmar	Valor Salto
11/12/19	15.8	15.8	15.8
12/12/19	15.6	15.6	15.6
13/12/19	15.2	15.2	15.2
14/12/19	11.3	11.6	11.1
15/12/19	11.7	11.8	11.5
16/12/19	11.9	12	12
17/12/19	12.2	12.2	12.1

¿PARA QUÉ LO USAMOS?



VATES calcula y publica un nuevo pronóstico de despacho óptimo de corto plazo cada hora. Esto se utiliza para la gestión de los recursos (operación del sistema) y el cálculo de la energía exportable.

ANEXO III: REGISTRO DE CAMBIOS DEL SIMSEE

Proyecto para seguimiento y validación de cambio de versiones de la plataforma SimSEE y calibración de parámetros del modelado del SIN

1. REGISTROS DE CAMBIOS EN VERSIONES DE SIMSEE

Los registros realizados por ADME se pueden encontrar en:

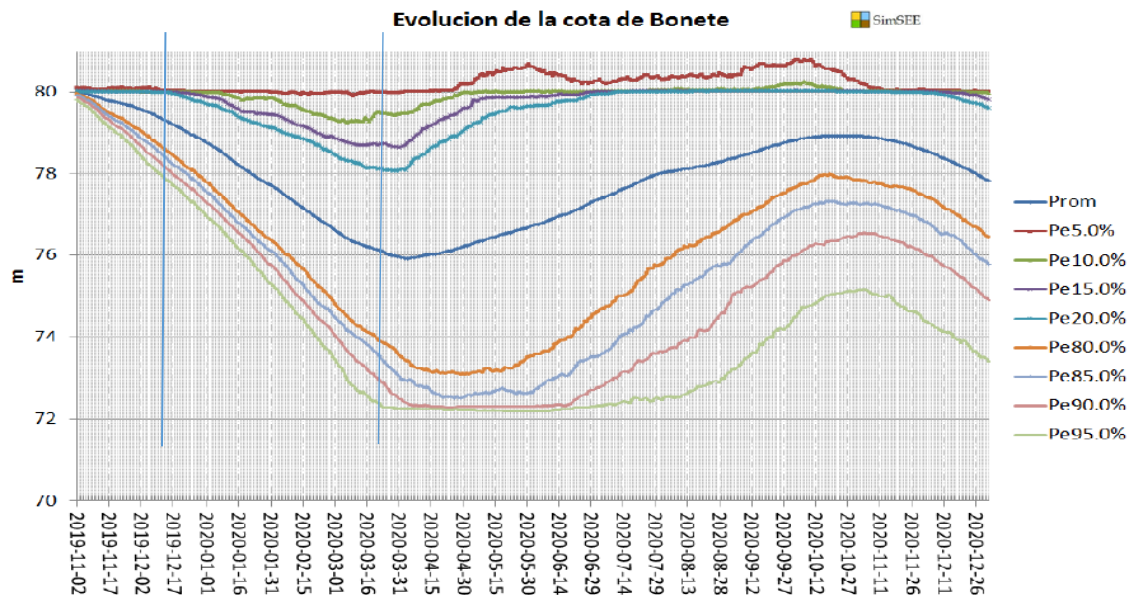
https://www.adme.com.uy/imasd/simsee_principal/simsee.php

Los registros realizados por el proveedor se pueden encontrar en:

<https://simsee.org/simsee/verdoc/versiones.html>

ANEXO IV: Evolución de Cotas de los Embalses

1. EVOLUCION DE LA COTA DE BONETE - PES NOVIEMBRE/2019- ABRIL/2020



2. EVOLUCION DE LA COTA DE BONETE - PES MAYO/2020-OCT/2020

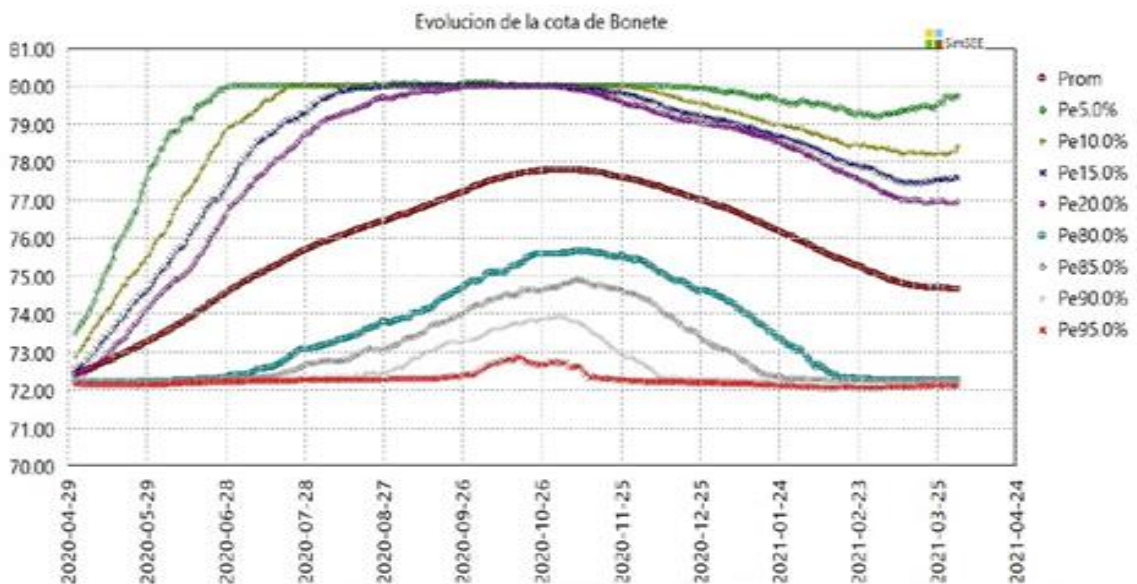
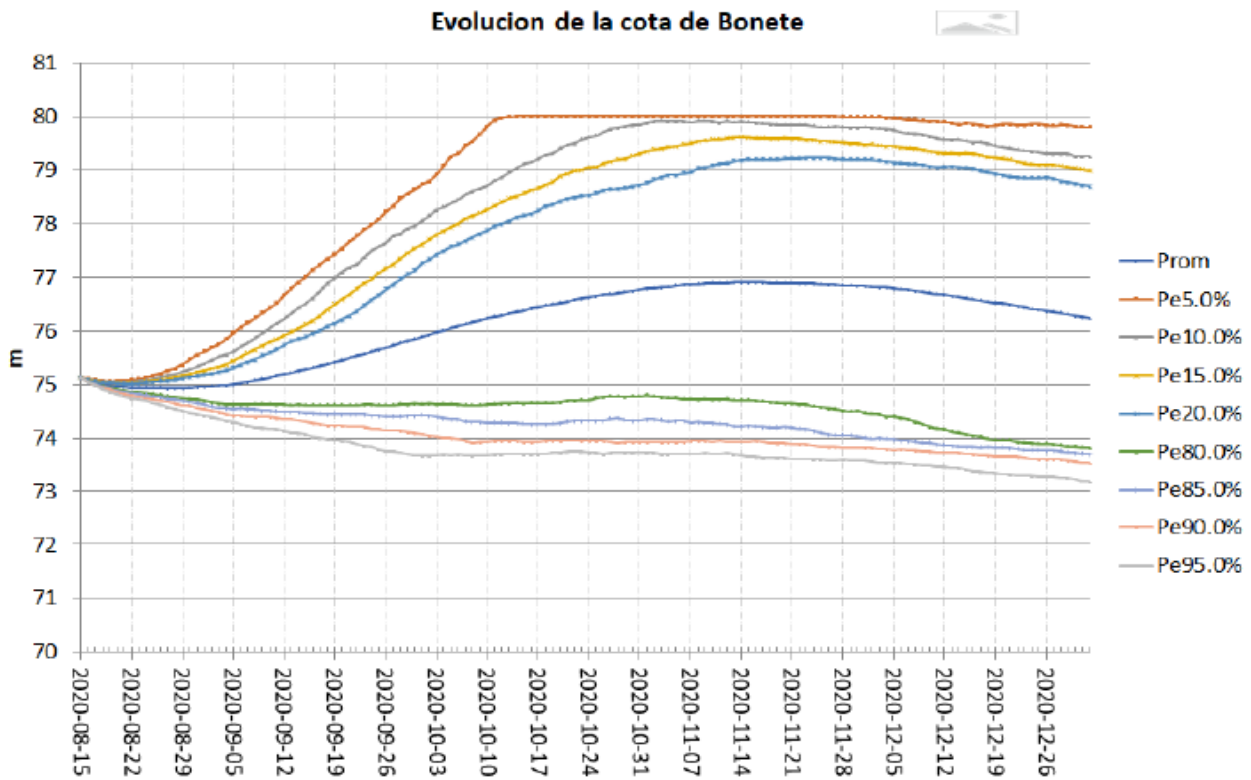


Fig. 12: Evolución de la cota de Bonete hasta marzo del año 2021.

3. EVOLUCION DE LA COTA DE BONETE - REPROGRAMACIÓN AGOSTO/2020-OCT/2020



4. EVOLUCION DE LA COTA DE BONETE - PES NOV/2020-ABRIL/2021

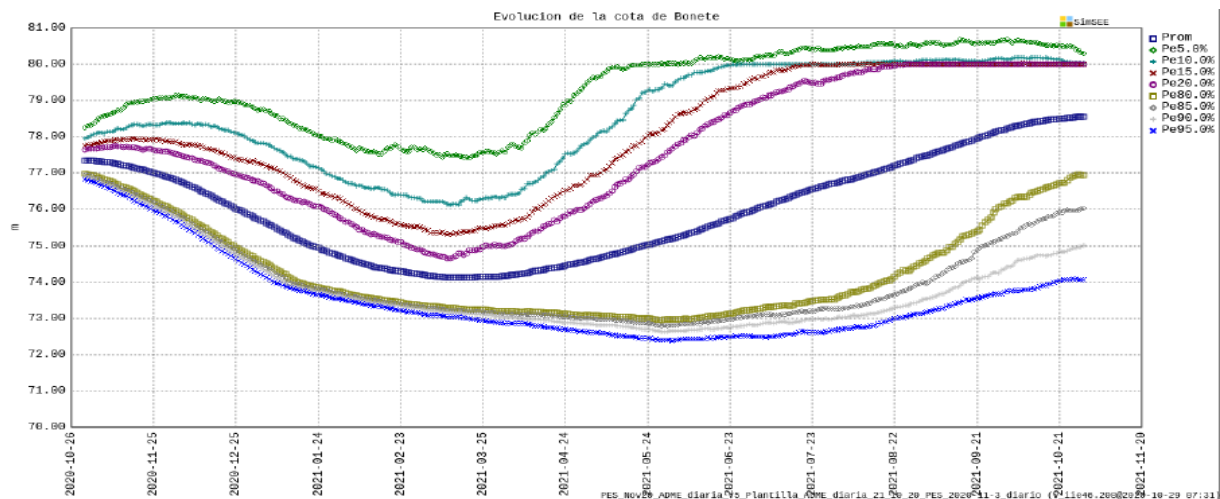
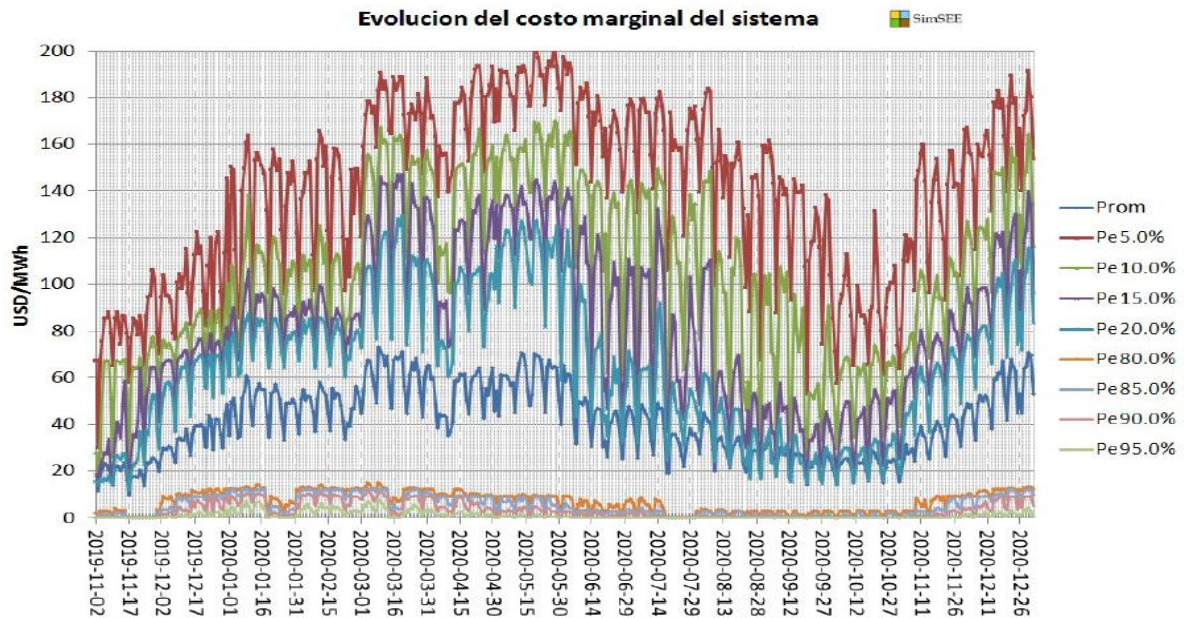


Fig. 16: Evolución de la cota de Bonete hasta octubre del año 2021.

5. EVOLUCIÓN DE PRECIOS- ESTACIONALES SEGÚN INFORMES ESTACIONALES DE ADME

PES nov/2019-abril/2020



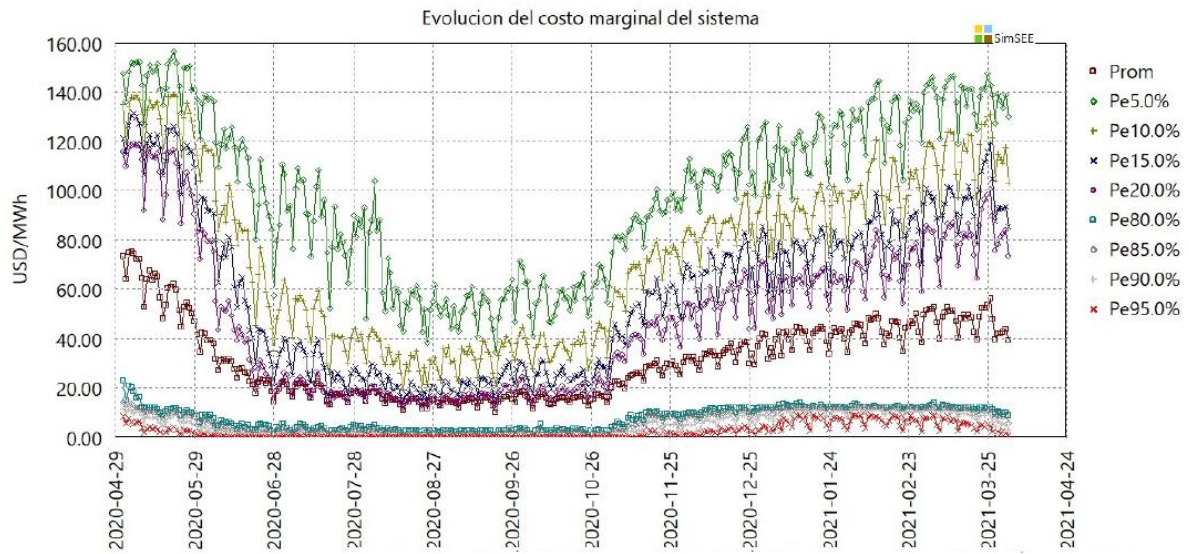


Fig. 13: Evolución del Costo Marginal del Sistema hasta marzo del año 2021.

Reprogramación agosto/2020-oct/2020

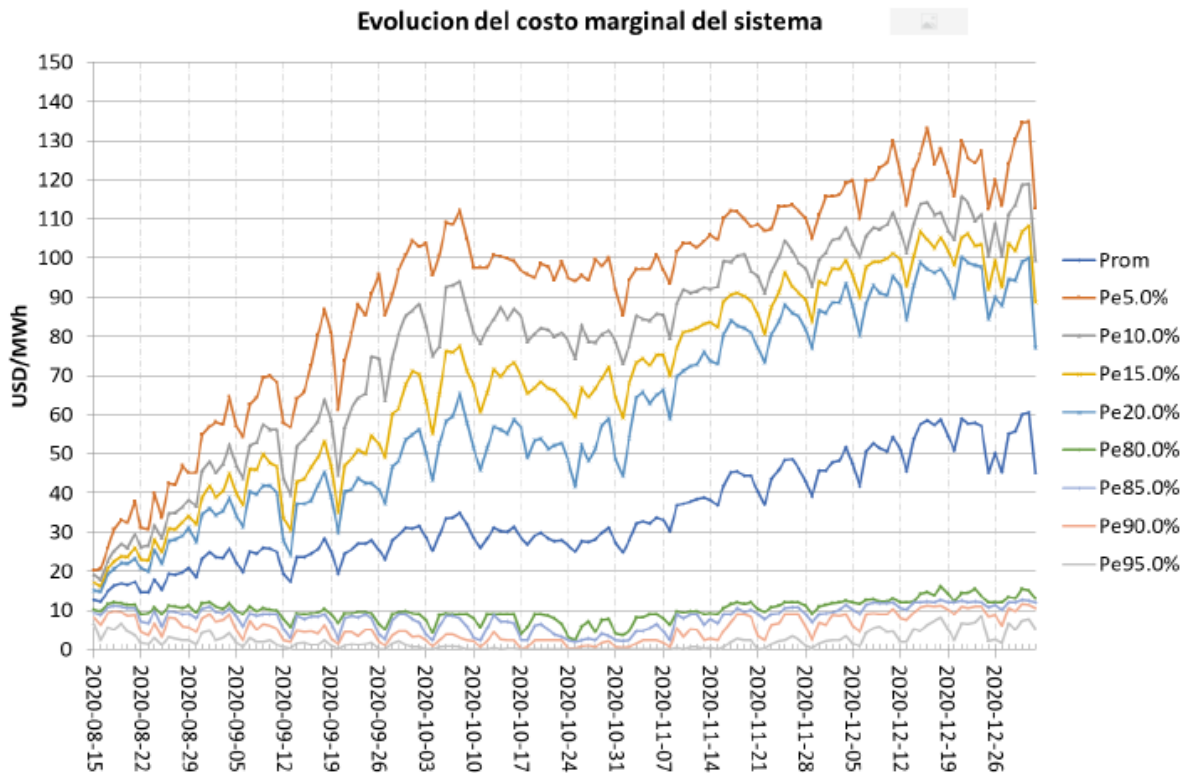


Fig 4: Evolución del CMG de la RePESMayo20 hasta fines del año 2020

PES nov/2020-abril/2021

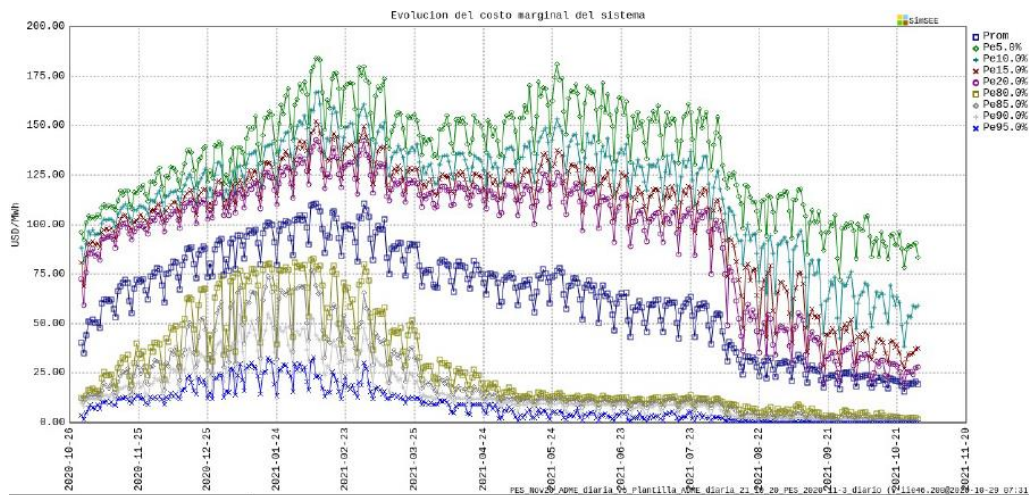


Fig. 19: Evolución del Costo Marginal Promedio Diario del Sistema hasta octubre del año 2021.

