

P-5747

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2022/0004299**
Solicitud de patente a nombre de **AES ANDES S.A.**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad AES ANDES S.A., domiciliada en Chile, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **18533** notificado mediante comunicación electrónica el 16 de octubre de 2024, relacionado con concepto técnico de fondo, atentamente me permito manifestar:

1. Modificaciones a las Reivindicaciones

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de diecisiete (17) reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente. En el nuevo capítulo reivindicatorio se realizaron las siguientes modificaciones:

- Las antiguas reivindicaciones independientes 1, 12 y 17 se han modificado de forma similar para ahora indicar que *"la unidad de control (200) está configurada para controlar, de acuerdo con un modo de control de frecuencia seleccionado entre una pluralidad de modos de control de frecuencia y una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida" y "en donde el porcentaje específico y el marco de tiempo específico se*

determinan en función tanto del modo de control de frecuencia seleccionado como de la caída de frecuencia”.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de patentabilidad planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Pago de tasas

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio contiene el mismo número de cláusulas que el anteriormente presentado.

Por otra parte, se aclara que con la radicación en línea se realiza el pago con el cual queda cubierta la tasa por la modificación de la solicitud, y no se adjunta recibo por concepto de examen de patentabilidad, toda vez que el nuevo pliego reivindicatorio corresponde en esencia a una limitación del pliego reivindicatorio estudiado anteriormente, según lo establecido en la Resolución 59669 del 2020.

3. Claridad y Concisión de las Reivindicaciones

Respecto a las objeciones de claridad, el solicitante manifiesta que mediante las modificaciones realizadas en el nuevo pliego reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita.

En relación con la objeción que señala que en el capítulo reivindicatorio el número de referencia (400) es utilizado para dos procesos diferentes “medir” y “recibir”, me permito señalar, que, contrario a lo mencionado por el examinador, la etapa (400) se refiere a la medición en las dos oportunidades en las que se menciona.

En primer lugar, en la reivindicación 12, dicho número hace referencia a la etapa en donde uno o más de la pluralidad de sensores miden los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica.

Por otra parte, en la reivindicación 17, si bien la referencia 400 se encuentra en el paso de recibir, hace referencia a recibir la pluralidad de parámetros medidos del sistema de energía.

Por tal razón, se solicita amablemente que dicha objeción sea retirada.

En relación con la objeción sobre la reivindicación 17, haciendo referencia a que el medio legible está caracterizado por componentes del sistema de energía y no por las instrucciones que almacena, es deseo del solicitante manifestar su desacuerdo y aclarar que se está reclamando un medio legible por computadora no transitorio que almacena instrucciones ejecutables por computador que, cuando se lo coloca en contacto comunicable con un procesador informático, hace que el procesador informático ejecute un método de funcionamiento de un sistema de energía hidroeléctrica () mediante la ejecución de los pasos que comprenden (...). La materia de la reivindicación 17 se encuentra debidamente reclamada y es claro que las instrucciones almacenadas ejecutan los pasos del método reclamado y se encuentra debidamente soportado en la descripción original presentada.

Por tales razones, se solicita amablemente que dicha objeción sea retirada.

Haciendo referencia a la objeción con respecto a la alegada falta de concisión de las reivindicaciones 12 y 17, es deseo del solicitante manifestar su desacuerdo y aclarar que el objeto de cada una de dichas reivindicaciones independientes es diferente. En este sentido, es importante tener en cuenta que el preámbulo de la reivindicación define el objeto reclamado, es decir, la protección no se otorga a las características técnicas por sí solas. Por lo tanto, el examinador debe tener en cuenta todo el contenido de las reivindicaciones y no solo las características técnicas reclamadas.

Así, se hace notar que la reivindicación independiente 12 hace referencia a un método para el funcionamiento de un sistema de energía hidroeléctrica a una red eléctrica.

Por su parte, la reivindicación independiente 17 hace referencia a un medio legible por computadora no transitorio que almacena instrucciones ejecutables por computador que, cuando se lo coloca en contacto comunicable con un procesador informático, hace que el procesador informático ejecute un método de funcionamiento de un sistema de energía hidroeléctrica.

Por lo tanto, la reivindicación independiente de método 12 y la reivindicación independiente de producto 17, tienen categorías diferentes, y son claras, concisas y debidamente sustentadas en la descripción.

Además, la reivindicación de producto 17 tiene un procesador informático para ejecutar el método de la reivindicación de método 12.

Por otra parte, el solicitante respetuosamente señala que, según nuestra práctica actual, las reivindicaciones independientes o dependientes para la misma categoría (producto/proceso) son admisibles sólo si dichas reivindicaciones definen características diferentes o alternativas que son esenciales para la realización del producto/proceso. Además, la legislación colombiana es clara al establecer que el objeto reivindicado debe ser claro y sustentado en la descripción, así como debe cumplir con los requisitos de unidad de invención, los cuales se cumplen en la presente solicitud. Además, ningún documento en la legislación colombiana indica que el capítulo reivindicatorio deba restringirse a un número limitado de reivindicaciones independientes.

Por tales razones, se solicita amablemente que dicha objeción sea retirada.

Considerando todos los anteriores argumentos y explicaciones, se considera que se ha respondido a las observaciones hechas por el examinador en este respecto, por tanto, se superan las objeciones planteadas y, en consecuencia, las nuevas reivindicaciones 1 a 17 se ajustan a las disposiciones de la Decisión 486/00.

4. Nivel inventivo

El examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de las antiguas reivindicaciones 1 a 17 a la luz de la combinación de las enseñanzas técnicas descritas en los documentos US2019237968 (D1) y US10389126 (D3).

A este respecto, me permito decir que el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que *"Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica"*.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Considerando las anteriores definiciones y teniendo en cuenta las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio, es deseo del solicitante manifestar su desacuerdo con dichas objeciones y presentar argumentos que demuestren el nivel inventivo de la invención que se reclama en las nuevas reivindicaciones 1 a 17.

En primer lugar, de acuerdo con lo que se observa en la acción oficial que, los principales puntos de desacuerdo entre la posición del Examinador y la opinión del solicitante son:

- (i) si la divulgación en D1 suministra energía a la red pública o solo a la microrred,
- (ii) la interpretación del control de caída en D1 (basado en la potencia reactiva y activa a medida que se agrega carga a la red, es decir, respondiendo con el generador de energía para mantener la estabilidad) frente al control de caída reclamado que responde a la caída de frecuencia despachando la energía almacenada, y
- (iii) si las referencias D1 y D3 divulgan las características de las reivindicaciones independientes y se pueden combinar para sugerir el sistema de manejo de carga para una planta hidroeléctrica como se reclama en la presente invención.

Con respecto al punto **(i)**, el sistema en D1 divulga una red pública 12 y una micro-red 14 (véase el párrafo [0012] de D1), pero las características de la micro-red deben estar activas y operativas cuando la micro-red se ha desconectado de la red pública y "las fuentes de energía giratorias 40 no están en funcionamiento cuando el interruptor de desconexión 16 está cerrado y las cargas 30 están obteniendo energía eléctrica de la red pública 12" (véase el párrafo [0018] de D1). Esto se debe a que la fuente de energía 40 es una fuente de energía de masa giratoria de combustión de baja inercia (véase el párrafo [0015] de D1) y se instala en el sistema de micro-red (y no en el sistema de red pública) para proporcionar energía de reserva a las cargas de la micro-red 30 durante un evento de carga en bloque cuando la micro-red se desconecte de la red pública (véase el párrafo [0019] de D1).

Teniendo en cuenta lo anterior, es evidente que D1 no está dirigido a suministrar energía a la red pública 12 y una persona con conocimientos técnicos ordinarios entendería que se dirige a suministrar las fuentes de energía 40 a la micro-red 14 y no a la red pública 12.

Ahora bien, respecto al punto **(ii)**, cabe señalar que la fuente de energía de baja inercia y la carga en bloque de la micro-red son aspectos importantes de D1, que afirma que el principal objetivo de la invención es compensar la reducción de frecuencia durante un evento de carga en bloque (párrafo [0091] de D1). Debido a este propósito y a estos componentes, D1 se preocupa mucho por responder a las variaciones de frecuencia a medida que se añaden cargas a la micro-red (lo que hace que baje la frecuencia) y se retiran cargas de la micro-red (lo que hace que aumente la frecuencia). En respuesta a estos cambios de frecuencia, el circuito de control en D1 implementa el control de caída (véase el párrafo [0021] de D1). Pero el control de caída en D1 es una reacción automática del circuito de control que devuelve la estabilidad al circuito (véase el apartado [0021] de D1). El control de caída divulgado en D1 se rige por las ecuaciones (2) y (3) (véase el párrafo [0022] de D1), que se basan simplemente en la potencia reactiva y activa.

Por el contrario, la unidad de control de las reivindicaciones de la presente invención controla el despacho de energía eléctrica almacenada a la red eléctrica *"de acuerdo con una caída de frecuencia"*, es decir, en respuesta a un descenso de frecuencia, pero lo hace despachando *"un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada... dentro de un marco de tiempo específico"*.

Considerando lo anterior, se afirma respetuosamente que el control de caída divulgado en D1 (que se rige por las ecuaciones (2) y (3) y se basa simplemente en la potencia reactiva y activa) **no es lo mismo** que el control reclamado “de acuerdo con una caída de frecuencia”, para despachar “un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada... en un marco de tiempo específico”. El simple método de caída de D1 **no revela** nada sobre un porcentaje específico ni sobre un marco de tiempo específico.

Por otra parte, se llama la atención al examinador sobre la materia reclamada en el capítulo reivindicatorio adjunto con este memorial.

La reivindicación 1 modificada recita: *“en el que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con un modo de control de frecuencia seleccionado entre una pluralidad de modos de control de frecuencia y una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica (104) dentro de un marco de tiempo específico”*. El examinador parece basarse en el párrafo de [0021] de D1, para enseñar esta característica.

El documento D1 recita en el párrafo [0021]:

Se puede emplear cualquier mecanismo de control adecuado para detectar la frecuencia de la señal de potencia en la línea 52 para este propósito, por ejemplo, un método de control de caída que se analiza a continuación. Como saben los expertos en la materia, cuando la microrred 14 está funcionando a frecuencias más altas, el sistema de almacenamiento de energía de batería 50 se está cargando y cuando la microrred 14 está funcionando a frecuencias más bajas, el sistema de almacenamiento de energía de batería 50 se está descargando, donde **la tasa de carga y descarga** es proporcional **al cambio en la frecuencia**. La detección de la reducción de frecuencia por el sistema de almacenamiento de energía de batería 50 hace que el sistema de almacenamiento de energía de batería 50 se descargue en la casilla 86 utilizando el método de control de caída de frecuencia y la microrred 14 se estabiliza. (resaltado nuestro)

Por lo tanto, parece que el examinador puede argumentar que:

- el “porcentaje de... energía... dentro de un marco de tiempo especificado” reclamado corresponde a “la tasa de carga y descarga” en D1;
- el “según una caída de frecuencia” reclamado corresponde a “proporcional al cambio en la frecuencia” en D1; y
- el control del despacho desde la energía almacenada a la red corresponde a la carga y descarga del sistema de almacenamiento de energía de batería 50 en D1.

Sin embargo, el control del despacho en la aplicación es más que lo anterior. Como se recita en la presente solicitud descripción original presentada (véase a continuación los siguientes párrafos las páginas 23 y 24 de la descripción original presentada), el control de despacho desde el depósito virtual se basa en: (1) un modo seleccionado de múltiples modos de control de frecuencia, y (2) una caída de frecuencia.

También se puede controlar que el embalse virtual 106 funcione en uno de varios modos de control de frecuencia. Los diversos tipos de modos de control de frecuencia disponibles están basados en selecciones elegidas a través de la HMI 202, de acuerdo con la pluralidad de modos de control de frecuencia.

El embalse virtual 106 puede funcionar de acuerdo con una regulación rápida de frecuencia (FFR), que es un servicio de contingencia (lo cual significa que se lo debe proveer en forma prioritaria sobre cualquier otra operación que esté realizando el embalse virtual 106 en ese momento) en el cual el embalse virtual está configurado para suministrar el 100% de la reserva de compromiso al operador del sistema dentro del tiempo de 1 segundo a 10 segundos de acuerdo con una función de caída de frecuencia.

La regulación primaria de frecuencia (PFR) es uno de los modos de control de la frecuencia que es un servicio de contingencia (lo cual significa que se lo debe proveer en forma prioritaria sobre cualquier otra operación que esté realizando el embalse virtual 106 en ese momento) en el cual el embalse virtual 135 puede estar configurado para suministrar el 100% de la reserva de compromiso al ISO dentro del tiempo de 10 segundos a 5 minutos de acuerdo con la función de caída de frecuencia. Una regulación secundaria de frecuencia (SFR) es un modo de control de la frecuencia que representa un servicio de

contingencia en el cual el embalse virtual está configurado para suministrar el 100% de la reserva de compromiso al ISO dentro del tiempo de 5 minutos a 15 minutos de acuerdo con la función de caída de frecuencia. De acuerdo con un ejemplo realización, durante el modo de SFR, se puede ajustar a cada uno de uno o más generadores sincrónicos para funcionar a diferentes velocidades, pero en una misma frecuencia, en la cual varios generadores sincrónicos se pueden conectar en paralelo.

La regulación terciaria de frecuencia (TFR) es un modo de control de la frecuencia en el cual el ISO envía una señal de AGC al embalse virtual 106 para controlar la frecuencia del sistema de la red eléctrica.

Dado un mismo cambio o caída de frecuencia, el control de despacho en la aplicación es diferente (diferentes porcentajes o diferentes marcos de tiempo) de acuerdo con diferentes Modos de Control de Frecuencia (FFR, PFR, SFR o TFR).

Los documentos D1 y/o D3 parece revelar solo un tipo de modo.

Las modificaciones realizadas a las reivindicaciones adjuntas enfatizan estas características y esta diferencia.

Con respecto a **(iii)**, comparando las reivindicaciones independientes 1, 12 y 17 con D1 y D3, se observan las siguientes diferencias:

- en el que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con un modo de control de frecuencia seleccionado entre una pluralidad de modos de control de frecuencia y una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida.
- el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico; y
- en donde el porcentaje específico y el marco de tiempo específico se determinan en función tanto del modo de control de frecuencia seleccionado como de la caída de frecuencia.

Además, **nada** en D3 sería una base para modificar D1 para corregir las deficiencias señaladas en D1 en los puntos **(i)** y **(ii)** anteriores para llegar a la invención reivindicada. Por ejemplo, al igual que D1, el documento D3 **no revela** el control de caída *"de acuerdo con una caída de frecuencia"* para enviar *"un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada... dentro de un marco de tiempo específico"*. Por lo tanto, una combinación de D1 y D3, simplemente **no revela** nada sobre un porcentaje específico o un tiempo específico en donde el porcentaje específico y el marco de tiempo específico se determinan en función tanto del modo de control de frecuencia seleccionado como de la caída de frecuencia.

Dado que tales características en los documentos citados como D1 y D3, y no hay razón para suponer que el experto en la materia de alguna manera se vería inducido a adaptar D1 y/o D3 para incluir tales características.

Tal como puede establecer una persona del oficio normalmente versada en la materia, ninguna de estas características técnicas está presente en los documentos D1 y D3, citados por el examinador.

Por lo tanto, es claro que las nuevas reivindicaciones 1 a 17 cumplen con los requisitos de novedad y nivel inventivo, tal como se define en los artículos 16 y 18 de la Decisión 486 y como se explica detalladamente en el Manual Andino y la Guía para Examinadores de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el señor examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención, rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que mi mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo- y 42 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo que señala que: *"Habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión, que será motivada. La decisión resolverá todas las peticiones que hayan sido oportunamente planteadas*

dentro de la actuación por el petionario y por los terceros reconocidos”, (el subrayado es nuestro).

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

5. Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio que incluye diecisiete (17) reivindicaciones.
- Recibo por concepto de modificación de la solicitud.

Señora Directora,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de manejo de carga (100) para una central hidroeléctrica,

CARACTERIZADO porque el sistema comprende:

un generador de energía (102) configurado para generar energía eléctrica desde un flujo de agua para proveerla a una red eléctrica (104);

un embalse virtual (106) configurado para almacenar la energía eléctrica generada y despachar la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica (104);

un transformador elevador (120) conectado entre el embalse virtual (106) y la red eléctrica (104);

una pluralidad de disyuntores (116, 118) que conectan una salida del generador (102) con la red eléctrica (104) y con el embalse virtual (106), en el que un primero (116) de la pluralidad de disyuntores está conectado entre el embalse virtual (106) y el transformador elevador (120) y un segundo (118) de la pluralidad de disyuntores está conectado entre el transformador elevador (120) y la red eléctrica (104);

uno o más sensores (126) configurados para medir la frecuencia de la red eléctrica (104); y

una unidad de control (200), en donde la unidad de control está configurada para controlar los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores (116, 118) de manera tal que la energía eléctrica generada se almacene en el embalse virtual (106) y entonces por lo menos una de la

energía eléctrica generada es proveída a la red eléctrica (104) y la energía eléctrica almacenada se despacha a la red eléctrica (104),

en el que la unidad de control (200) está configurada para controlar los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores (116, 118) automáticos en función de la frecuencia de la red eléctrica medida recibida de uno o más sensores (126), y

en el que la unidad de control (200) está configurada para controlar, de acuerdo con un modo de control de frecuencia seleccionado entre una pluralidad de modos de control de frecuencia y una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica (104) dentro de un marco de tiempo específico, en donde el porcentaje específico y el marco de tiempo específico se determinan en función tanto del modo de control de frecuencia seleccionado como de la caída de frecuencia.

2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque la pluralidad de disyuntores además comprende:

un tercer disyuntor (128) conectado con la salida del generador de energía (102) y una salida del embalse virtual (106),

en donde el primer disyuntor (116) y el segundo disyuntor (118) conectados entre el embalse virtual (106) y el tercer disyuntor (128).

3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, **CARACTERIZADO** porque comprende:

un enclavamiento de relé (132) configurado para interconectar la pluralidad de disyuntores (116, 118, 128),

en donde la unidad de control (200) está configurada para controlar el enclavamiento de relé (132) basado en por lo menos la energía eléctrica generada.

4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque el embalse virtual (106) incluye una red de baterías (108);

un primer transformador de corriente (114) conectado entre el segundo disyuntor (118) y la red eléctrica (104); y

un segundo transformador de corriente (112) conectado entre el primer disyuntor (114) y el embalse virtual (106).

5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, **CARACTERIZADO** porque comprende:

un enclavamiento de relé (132) configurado para interconectar la pluralidad de disyuntores (116, 118),

en donde la unidad de control (200) está configurada para controlar el enclavamiento de relé (132) basado en la energía eléctrica generada.

6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, **CHARACTERIZADO** porque comprende:

un tercer transformador de corriente (126) conectado a la salida del generador de energía (102),

en donde la unidad de control (200) está configurada para monitorear y controlar el primero, segundo y tercer transformadores de corriente (112, 114, 126).

7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, **CHARACTERIZADO** porque

en donde el embalse virtual (106) está configurado para despachar la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica (104) cuando el generador está en servicio.

8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **CHARACTERIZADO** porque la unidad de control (200) está configurada para modificar el despacho de la energía eléctrica almacenada desde el embalse virtual (106) basado en un punto fijo predefinido de la energía eléctrica que se debe proveer a la red eléctrica (104).

9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **CHARACTERIZADO** porque la unidad de control (200) comprende una interfaz gráfica de usuario.

10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **CHARACTERIZADO** porque

la unidad de control (200) está configurada para controlar el despacho de potencia real, el despacho de potencia reactiva y el índice de carga y/o de descarga de rampa en el embalse virtual.

11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque la unidad de control (200) está configurada para retornar el embalse virtual (106) a un estado de carga especificado.

12. Un método para el funcionamiento de un sistema de energía hidroeléctrica a una red eléctrica (104), el sistema de energía hidroeléctrica incluye un generador de energía (102), una pluralidad de sensores (126), un embalse virtual (106), una pluralidad de disyuntores enclavados (114, 116) y una unidad de control (200), **CARACTERIZADO** porque el método comprende:

Medir (400), a través de la pluralidad de sensores, uno o más parámetros del sistema de energía hidroeléctrica, en el que uno o más parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica incluyen una frecuencia de la red eléctrica; y

Controlar (402), a través de la unidad de control, los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados para almacenar la energía eléctrica emitida por el generador de energía en el embalse virtual y despachar la energía eléctrica almacenada en el embalse virtual hacia la red eléctrica,

en donde los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados están controlados basado en al menos la frecuencia de la red eléctrica medida de la pluralidad de sensores,

en el que se conecta un transformador elevador (120) entre el embalse virtual y la red eléctrica,

en el que el primero (116) de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados está conectado entre el embalse virtual y el transformador elevador y un segundo (118) de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados está conectado entre el transformador elevador y la red eléctrica, y

en el que controlar, a través de la unidad de control, los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados incluyen: controlar, de acuerdo con un modo de control de frecuencia seleccionado entre una pluralidad de modos de control de frecuencia y una caída de frecuencia en la frecuencia de la red medida, el envío de un porcentaje específico de energía eléctrica almacenada en el embalse virtual a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo especificado, en donde el porcentaje específico y el marco de tiempo específico se determinan en función tanto del modo de control de frecuencia seleccionado como de la caída de frecuencia.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el control de los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados se basa además en la salida de energía eléctrica del generador.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 12, **CARACTERIZADO** porque además comprende:

ajustar (406) una cantidad de energía eléctrica despachada desde el embalse virtual basado en un punto fijo predefinido de la energía eléctrica que se debe proveer a la red eléctrica.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 12, **CARACTERIZADO** porque el control de los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados además incluyen:

controlar un despacho de potencia real y potencia reactiva desde el embalse virtual.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 12, **CARACTERIZADO** porque el control de los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados además incluye:

controlar un índice de rampa de la carga de energía eléctrica y un índice de rampa de la descarga de energía eléctrica en el embalse virtual.

17. Un medio legible por computadora no transitorio que almacena instrucciones ejecutables por computador que, cuando se lo coloca en contacto comunicable con un procesador informático, hace que el procesador informático ejecute un método de funcionamiento de un sistema de energía hidroeléctrica conectado con una red eléctrica (104), el sistema de energía hidroeléctrica que incluye un generador de energía (102), un depósito virtual (106), una pluralidad de disyuntores (114, 116) automáticos enclavados y una unidad de control (200), mediante la ejecución de los pasos que comprenden:

recibir una pluralidad de parámetros del sistema de energía medidos (400), en el que uno de la pluralidad de parámetros medidos del sistema de energía incluye una frecuencia de la red del sistema de energía hidroeléctrica medida por uno o más sensores (126) configurados para medir la frecuencia de la red eléctrica; y

controlar (402) los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados para almacenar la energía eléctrica emitida por el generador de energía (102) en el embalse virtual (106) y despachar la energía eléctrica almacenada en el embalse virtual (106) hacia la red eléctrica (104),

en donde los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados (114, 116) están controlados basados en por lo menos la frecuencia de red medida del sistema de energía hidroeléctrica,

en el que un transformador elevador (120) está conectado entre el embalse virtual (106) y la red eléctrica (104), en el que el primero (114) de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados está conectado entre el embalse virtual (106) y el transformador elevador (120) y el segundo (114) de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados está conectado entre el transformador elevador (120) y la red eléctrica (104), y

en el que controlar los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores (114, 116) automáticos enclavados incluye controlar, a través de la unidad de control (200) y de acuerdo con un modo de control de frecuencia seleccionado entre una pluralidad de modos de control de frecuencia y una caída de frecuencia en la frecuencia de la red medida, el envío a la red eléctrica (104) de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada en el embalse virtual (106) dentro de un marco de tiempo específico, en donde el porcentaje específico y el marco de tiempo específico se determinan en función tanto del modo de control de frecuencia seleccionado como de la caída de frecuencia.



Superintendencia de
Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2022/0004299
Recibo: 25-108001
Fecha: 09/01/2025

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Consignación No: 1061550

Patente PCT
SISTEMA Y MÉTODO PARA EQUILIBRIO DE CARGA

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 226,000	\$ 226,000
TOTAL					\$ 226,000