

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Re: Expediente No. NC2022/0007583

Solicitud de Patente de Invención Titulada: “MÉTODO Y SISTEMA DE SIMULACIÓN DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA”

Solicitante: UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Nuestra Ref.: P2022/000170

RESPUESTA AL OFICIO No. 353,
NOTIFICADO EL 10 DE ENERO DE 2025
(PRIMER EXAMEN DE FONDO)

CARLOS R. OLARTE, mayor de edad y vecino de Bogotá, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la sociedad solicitante, me permito manifestar lo siguiente ante el auto emanado por ese Despacho, dentro del plazo legal previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

1. a- El Despacho eleva las siguientes objeciones respecto a la claridad y concisión del Capítulo Reivindicatorio:

- el Capítulo Reivindicatorio se centra en la experiencia del usuario al ejecutar el simulador, priorizando el funcionamiento general del sistema sobre los detalles técnicos de su construcción; y
- las Reivindicaciones independientes 1 y 13 no son concisas porque repiten la materia reclamada en la Reivindicación 1 y solo se diferencian en el dispositivo al cual se está enfocando dicho método, específicamente en este caso “*Un dispositivo*”. En consecuencia, todas ellas son confusas y presentan el mismo alcance, por lo cual, el Capítulo Reivindicatorio carece de concisión.

b- i) Particularmente, y con relación a las objeciones relacionadas con que el Capítulo Reivindicatorio se centra en la experiencia del usuario, me permito indicar que La

Guía de la SIC señala que “La simulación implementada por computadora del comportamiento de una clase de elementos técnicos adecuadamente definidos, o procesos técnicos específicos, bajo condiciones técnicamente relevantes, califica como la solución de un problema técnico, por lo que podrían ser objeto de patente. Por ejemplo, la simulación numérica del rendimiento de un circuito electrónico sujeto a ruido de un proceso químico industrial específico. En consecuencia, no se puede negar la existencia de un efecto técnico en tales métodos de simulación implementados en ordenador por el mero hecho de que preceden a la producción real y no comprenden una etapa de fabricación del producto final físico.”¹ (énfasis fuera de texto).

En relación con lo anterior, me permito señalar al Despacho que, a pesar de que la invención puede incluir elementos relacionados con la experiencia del usuario, las Reivindicaciones 1 y 13 se dirigen a un método y sistema de simulación dinámica, interactiva y sincrónica de una red de distribución eléctrica que incorpora varias etapas y elementos con un enfoque técnico específico.

Particularmente, las modalidades del método y del sistema de la presente invención implican la generación de un modelo de red de distribución eléctrica en una unidad de cómputo, incluyendo la conexión de un elemento eléctrico físico, lo cual establece una interacción entre el mundo real y la simulación. Además, la parametrización de información y estados de operación de elementos físicos y simulados, el establecimiento de comunicación con terminales de usuario, y el control de acceso a la información y permisos de interacción basado en roles de usuario, demuestran un enfoque en la manipulación y gestión de datos técnicos dentro del sistema.

También, el proceso de clasificación de comandos y la asignación de categorías de prioridad según el tiempo y el rol del usuario, así como la modificación de la simulación en tiempo real, abordan directamente el problema técnico de gestionar múltiples interacciones y actualizaciones en un sistema complejo. Adicionalmente, la obtención de un conjunto de datos de parámetros eléctricos como resultado de la simulación, incluyendo el estado de operación y la información modificada, resalta la generación de información técnica específica y relevante para el análisis del sistema de energía eléctrica.

¹ Superintendencia de industria y comercio de Colombia, Guía de Examinación de Invenciones Implementadas Por Computador (IIC), 2021, sección 9.

Por lo tanto, las Reivindicación 1 y 13 reclaman un método y sistema de simulación implementado por computadora que proporcionan una solución a un problema técnico específico, tal como lo es la simulación del comportamiento de elementos técnicos definidos bajo condiciones técnicamente relevantes, yendo más allá de la mera experiencia del usuario.

Además, la invención no solo mejora la experiencia del usuario, sino que permite mejoras técnicas en la simulación de redes de distribución eléctrica, por ejemplo, el método incorpora un proceso de clasificación de comandos basado en la prioridad, que considera tanto el tiempo de ejecución como el rol del usuario (Pág. 11, líneas 4 a 38). Este enfoque optimiza la gestión de múltiples interacciones simultáneas, garantizando una simulación fluida y eficiente (Pág. 16, líneas 1 a 15).

Finalmente, el proceso de clasificación de comandos basado en prioridad **mejora significativamente los procesos computacionales**, especialmente en sistemas complejos y dinámicos como la simulación de redes eléctricas, cómo, por ejemplo, al priorizar los comandos, el sistema puede asignar la potencia de procesamiento a las tareas más críticas o urgentes, y esto evita que los comandos menos importantes **consuman recursos computacionales valiosos y retrasen la ejecución de operaciones esenciales**. Por lo anterior, considero superada la objeción.

ii) Ahora, con relación a las objeciones relacionas a que las Reivindicaciones independientes 1 y 13 no son concisas porque repiten información e intentan proteger básicamente la misma materia, me permito indicar al Despacho que las características incluidas en las Reivindicaciones 1 y 13, representan modalidades específicas de la invención, y no pretenden proteger la misma materia, debido a que la Reivindicación 1 se relaciona con un método de simulación dinámica, interactiva, sincrónica, de una red de distribución eléctrica, y la Reivindicación 13 se relaciona con un sistema conformado por una pluralidad de elementos definidos, y que además está configurado para llevar a cabo las etapas del método de la Reivindicación 1. De acuerdo con lo anterior, cada una de las Reivindicaciones 1 y 13 se enfoca en un aspecto diferente de la invención y no protegen la misma materia.

Particularmente, me permito señalar que, la Guía de la SIC establece que “*Hay dos categorías de reivindicaciones: las que se refieren a producto y las que se refieren a procedimiento*”²

² Guía para Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad. Superintendencia de Industria y Comercio, 2023, Sección 4.3.3.

(énfasis fuera del texto). Cabe destacar que, ni en el Artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, ni en la citada Guía de la SIC hay una indicación o sugerencia de que proteger un mismo concepto a través de las dos categorías de reivindicaciones antes mencionadas sea motivo de falta de claridad o concisión. Además, ambas categorías se complementan para proporcionar una protección integral a la invención, abordándola desde dos perspectivas distintas que comparten el mismo concepto inventivo: el producto que se refiere a un aparato, equipo, máquina o sistema, como el sistema reclamado en la Reivindicación 13, y el procedimiento que se refiere a una serie de pasos ordenados de una manera determinada, como las etapas que conforman el método reclamado en la Reivindicación 1.

Así, llamo la atención del Despacho sobre los principios fundamentales del sistema de patentes, que deben garantizar la posibilidad al inventor de obtener protección para la invención en diversas modalidades, ya que una patente de invención no debe limitarse a una única modalidad, sino cubrir un concepto inventivo global que abarque diferentes modalidades (diversas materializaciones de la invención), ligadas por un efecto técnico común que finalmente delimita el alcance de la invención. Adicionalmente, la Guía de la SIC establece que “El hecho que una reivindicación cubra un amplio número de alternativas no significa que la reivindicación no sea clara o que una persona versada en la materia no pueda establecer cuál es la invención para la cual se solicita protección”³ (énfasis fuera del texto). Es decir, el método y el sistema de las Reivindicaciones 1 y 13 especifican modalidades particulares de la invención, y donde una persona medianamente versada en la materia entenderá que existen variaciones lógicas y obvias que puedan cumplir con el requerimiento funcional del elemento sin apartarse del espíritu del invento. Por lo anterior, considero superada la objeción.

Por todo lo anterior, considero respetuosamente que el Capítulo Reivindicatorio cumple con los requisitos de claridad y concisión establecidos en el Manual Andino de Patentes (MAP) y la Guía de la SIC, permitiéndole a la persona medianamente versada en la materia comprender inequívocamente el alcance de la materia reclamada. Así las cosas, considero superadas las objeciones.

2. a- El Despacho considera que las Reivindicaciones 1 y 13 carecen de novedad a la luz del documento US 2018,096,628 (D1).

³ Guía para Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad. Superintendencia de Industria y Comercio, 2023, Sección 4.3.6.1.

El Despacho indica que D1 divulga un simulador de despachador dinámico para un sistema de energía eléctrica. El simulador de despachador dinámico puede funcionar para recibir una entrada de una identidad de usuario durante un tiempo de ejecución, en donde la entrada representa un evento de perturbación indicativo de una perturbación simulada en un sistema de energía eléctrica. Con base en la entrada, se puede transmitir una señal a un componente de motor de simulación transitoria.

Además, el Despacho también indica que el componente de motor de simulación transitoria puede generar datos simulados de la unidad de medición de fasores representativos del evento de perturbación para un sistema de monitoreo de área amplia que facilita una visualización de alarmas en respuesta a la recepción de los datos simulados de la unidad de medición de fasores. El simulador de entrenamiento de despachador dinámico también puede recibir otra entrada del usuario durante el tiempo de ejecución, siendo la segunda entrada representativa de una condición simulada relacionada con el sistema de energía eléctrica (Resumen).

Del mismo modo, el Despacho indica que D1 divulga las características de las Reivindicaciones dependientes 2 a 12 y 14 a 20. En consecuencia, el Despacho concluye que la materia reclamada por las Reivindicaciones 2 a 12 y 14 a 20 carece de novedad.

b- i) En primer lugar, me permito señalar al Despacho que el alcance de la Reivindicación 1 está dirigida a un método de simulación dinámica, interactiva, sincrónica, de una red de distribución eléctrica, que comprende una etapa a) de generar en una unidad de cómputo (100) un modelo de red de distribución eléctrica (110), donde el modelo de red de distribución eléctrica (110) incluye un elemento eléctrico físico (140) conectado a la unidad de cómputo (100), y una etapa b) de iniciar una simulación (300) mediante la unidad de cómputo (100) del modelo de red de distribución eléctrica (110) generado en la etapa a), donde al iniciar la simulación (300) se parametriza una información (112) del modelo de red de distribución eléctrica (110) y un estado de operación (117) del elemento eléctrico físico (140) y de al menos un elemento eléctrico simulado (141) del modelo de red de distribución (110).

El método de la Reivindicación 1 también comprende una etapa c) de establecer comunicación entre al menos dos terminales (150) y la unidad de cómputo (100), cada terminal (150) configurada para recibir unos comandos (167) de un usuario (160), y también una etapa d) de obtener en la unidad de cómputo (100) un rol (165) de cada usuario (160) en el modelo de red de distribución eléctrica (110) desde la terminal (150) asociada dicho

usuario (160), donde la unidad de cómputo (100) controla un nivel de acceso del usuario (160) a la información (112) del modelo de red de distribución eléctrica (110) y a unos permisos de interacción (114) con los elementos eléctricos simulados (141) dependiendo del rol (165) que posee el usuario (160).

Además, el método comprende una etapa e) de recibir en la unidad de cómputo (100) los comandos (167) desde cada terminal (150), donde los comandos (167) son generados por cada usuario (160) con base en los permisos de interacción (114), y una etapa f) de obtener una lista de comandos (210) mediante un proceso de clasificación (200), donde el proceso de clasificación (200) asigna una categoría de prioridad (230) a cada comando (167) según un dato de tiempo (169) y el rol (165) del usuario (160) que lo genera.

También, el método comprende una etapa g) de modificar la simulación (300) mediante la unidad de cómputo (100) según la lista de comandos (210) obtenida en la etapa f), donde durante la simulación (300) los comandos (167) de la lista de comandos (210) modifican en tiempo real el estado de operación (117), y una etapa h) de obtener un conjunto de datos de parámetros eléctricos (310) mediante la unidad de cómputo (100) como resultado de la modificación de la simulación (300) de la etapa g), donde el conjunto de datos de parámetros eléctricos (310) incluye el estado de operación (117) y la información (112), después de la modificación de la simulación (300) en la etapa g), del modelo de distribución de red eléctrica (110).

Por otro lado, me permito señalar que el alcance de la Reivindicación 13 está dirigida a un sistema de simulación dinámica de una red de distribución eléctrica, que comprende un elemento eléctrico físico (140), y una unidad de cómputo (100) conectada al elemento eléctrico físico (140) y a al menos dos terminales (150), donde la unidad de cómputo (100) está configurada para generar un modelo de red de distribución eléctrica (110), donde el modelo de red de distribución eléctrica (110) incluye un elemento eléctrico físico (140) conectado a la unidad de cómputo (100), e iniciar una simulación (300) del modelo de red de distribución eléctrica (110), donde al iniciar la simulación (300) se parametriza una información (112) del modelo de red de distribución eléctrica (110) y un estado de operación (117) del elemento eléctrico físico (140) y de al menos un elemento eléctrico simulado (141) del modelo de red de distribución (110).

También, la unidad de cómputo (100) está configurada para establecer comunicación entre al menos dos terminales (150) y la unidad de cómputo (100), cada terminal (150) configurada para recibir comandos de un usuario (160), y obtener en la unidad de cómputo (100) un rol

(165) de cada usuario (160) en el modelo de red de distribución eléctrica (110) desde la terminal (150) asociada dicho usuario (160), donde la unidad de cómputo (100) controla un nivel de acceso del usuario (160) a la información (112) del modelo de red de distribución eléctrica (110) y a unos permisos de interacción (114) con los elementos eléctricos simulados (141) dependiendo del rol (165) que posee el usuario (160).

Además, la unidad de cómputo (100) de la Reivindicación 13 está configurada para recibir unos comandos (167) desde cada terminal (150), donde los comandos (167) son generados por cada usuario (160) con base en los permisos de interacción (114), obtener una lista de comandos (210) mediante un proceso de clasificación (200), donde el proceso de clasificación (200) asigna una categoría de prioridad (230) a cada comando (167) según un dato de tiempo (169) y el rol (165) del usuario (160) que lo genera.

Adicionalmente, la unidad de cómputo (100) está configurada para modificar la simulación (300) mediante la unidad de cómputo (100) según la lista de comandos (210), donde durante la simulación (300) los comandos (167) de la lista de comandos (210) modifican en tiempo real el estado de operación (117), y obtener un conjunto de datos de parámetros eléctricos (310) mediante la unidad de cómputo (100) como resultado de la simulación (300), donde el conjunto de datos de parámetros eléctricos (310) incluye el estado de operación (117) y la información (112), después de la actualización de la simulación (300) del modelo de distribución de red eléctrica (110).

ii) En cuanto al arte previo, respetuosamente me permito señalar que D1 divulga un simulador de despachador dinámico para un sistema de energía eléctrica. El simulador está diseñado para recibir una entrada de un usuario, como un evento de perturbación, y transmitir una señal a un componente del motor de simulación transitoria. Este componente luego produce datos de la unidad de medición de fasores (PMU) simulados a un sistema de monitoreo de área amplia (WAMS), que muestra alarmas en respuesta a los datos. El simulador también puede recibir otras entradas del usuario que representen las condiciones simuladas relacionadas con el sistema de energía eléctrica.

D1 también divulga que el proceso de entrega de energía implica varios componentes. Las instalaciones de generación de energía producen electricidad, que luego es elevada en voltaje por los transformadores. Esta electricidad se transmite a largas distancias por líneas de energía de alto voltaje sostenidas por torres de transmisión. También, el voltaje es reducido por transformadores reductores en las subestaciones a medida que se acerca a las instalaciones del cliente.

Además, D1 divulga que el sistema de la red eléctrica comprende varios dispositivos interconectados. Estos dispositivos incluyen aparatos de medición que supervisan las características eléctricas, como el flujo de energía, el voltaje y la corriente. Los componentes SCADA se utilizan para administrar el flujo de energía y controlar los dispositivos dentro de la red eléctrica. Las PMU proporcionan datos de medición sincronizados, y los PDC/PDC Centrales se utilizan para procesar y concentrar estos datos. También, los WAMS se utilizan para la supervisión en tiempo real de la dinámica de la red eléctrica y pueden integrarse con los sistemas SCADA y EMS. El simulador de entrenamiento de despachador dinámico (DDTS) está diseñado para capacitar a los operadores para que utilicen estos sistemas simulando varios escenarios y eventos. El DDTS puede generar datos de medición sintéticos y simular eventos transitorios.

Adicionalmente, D1 divulga que el simulador permite la entrada de eventos por parte de un instructor, que luego son procesados por un componente del motor de simulación transitoria. Esto da como resultado la generación de datos de sincro fasores simulados y datos de PMU, que son recibidos por un componente WAMS. La salida de la simulación, incluyendo alarmas y visualizaciones, se puede mostrar al operador en formación.

iii) **Análisis de novedad de las Reivindicaciones 1 y 13:** Ahora bien, en cuanto a las diferencias entre el arte previo citado por el Despacho y el alcance de las Reivindicaciones 1 y 13, la materia reclamada en las Reivindicaciones 1 y 13 se diferencia del estado del arte citado de la siguiente manera:

- D1 no divulga obtener una lista de comandos (210) **mediante un proceso de clasificación (200)**, donde el proceso de clasificación (200) asigna una categoría de prioridad (230) a cada comando (167) según un dato de tiempo (169) y el rol (165) del usuario (160). Por el contrario, D1 solamente divulga que un usuario puede ingresar comandos o información en la computadora (1012) a través de los dispositivos de entrada (1036). Además, dicho documento D1 divulga que se pueden insertar eventos de perturbación en la simulación y cómo el sistema responde a estos eventos generando datos de la unidad de medición de fasores (PMU) y mostrando alarmas. Sin embargo, D1 no divulga ni enseña un proceso de “clasificación de comandos” en el que se asigne “categorías de prioridad” a dichos comandos basados en el “dato de tiempo” y el “rol del usuario”, ya que el documento se enfoca en la simulación de eventos y la respuesta del sistema en términos de generación de datos y alarmas, no en la gestión

y priorización de comandos de usuario. Adicionalmente, aunque D1 divulga la interacción del usuario al insertar eventos y la existencia de diferentes roles de usuario (por ejemplo, el “trainer”), **no describe o enseña cómo los comandos generados por estos usuarios son procesados y priorizados por el sistema**. Específicamente, no hay ninguna mención en D1 de una “lista de comandos” ni tampoco de un “proceso de clasificación” que utilice el tiempo y el rol del usuario para asignar prioridades. Por lo tanto, el documento D1 se centra en la simulación y la respuesta del sistema a los eventos de perturbación, y no divulga el proceso específico de clasificación y priorización de comandos de usuario basado en el tiempo y el rol del usuario como en la presente invención;

- D1 no divulga “*modificar la simulación (300) mediante la unidad de cómputo (100) según la lista de comandos (210) obtenida en la etapa f)*”. Por el contrario, dado que esta etapa de clasificación y priorización de comandos de la etapa anterior no es divulgada por el documento D1, tampoco puede estar presente la etapa de “modificar la simulación (300) según la lista de comandos (210) obtenida en la etapa f)”, puesto que, la modificación de la simulación basada en una lista de comandos priorizada depende directamente de la existencia de dicha lista y del proceso para generarla, y D1 no describe un mecanismo para gestionar y priorizar comandos de usuario que luego se utilizan para modificar la simulación. En consecuencia, **la ausencia del proceso de clasificación de comandos en el documento D1 implica la ausencia de cualquier etapa que dependa de los resultados de ese proceso, y, por lo tanto, D1 no divulga la modificación de la simulación basada en una lista de comandos priorizada**.

Particularmente, me gustaría indicar que el proceso de clasificación (200) donde se obtiene la lista de comandos (167) según la categoría de prioridad (230) y el dato de tiempo (169) permite tener una simulación (300) más realista pues genera que los usuarios (160) con roles más importantes tengan una prioridad más alta en la interacción con el modelo de red eléctrica (110). Además, se realiza una asignación de recursos computacionales a cada lista de comandos (210) para realizar las tareas en hilos paralelos.

También, al asignar una categoría de prioridad a cada comando basado en el dato de tiempo (169) y el rol del usuario, el sistema puede procesar los comandos de manera más eficiente y

lógica, asegurando que los comandos más relevantes o urgentes se ejecuten primero. Esto es particularmente importante en el sistema de simulación dinámica, donde las acciones del usuario pueden tener consecuencias en tiempo real, y donde la priorización de comandos puede afectar la estabilidad y la precisión de la simulación.

Adicionalmente, en un escenario con múltiples usuarios interactuando simultáneamente con el simulador, se generará una gran cantidad de comandos, y la priorización permite que el sistema gestione eficientemente estos comandos concurrentes, evitando conflictos y asegurando que las acciones más importantes o urgentes se procesen primero.

De acuerdo con lo anterior, D1 no divulga todas las características técnicas esenciales de la invención reclamadas en las Reivindicaciones 1 y 13.

En este punto, me permito señalar que, para poder fundamentar una afectación válida contra la novedad de una invención, de acuerdo con el MAP, el arte previo debe divulgar explícitamente todas y cada una de las características de la invención⁴. Es más, el Tribunal Andino de Justicia (TAJ) ha determinado que, para establecer una objeción válida contra la novedad, la divulgación del arte previo debe ser lo suficientemente detallada para que una persona versada en la materia pueda usar dicha información para reproducir y explotar la invención⁵. En el presente caso, los elementos revelados en D1 resultan diferentes a la materia reclamada en el método y sistema de simulación dinámica, interactiva, sincrónica, de una red de distribución eléctrica reclamada en las Reivindicaciones 1 y 13, por lo que ésta es sin duda novedosa frente al arte previo citado.

iv) Teniendo en cuenta el anterior análisis, me permito resaltar que las antiguas Reivindicaciones 2 a 12 y 14 a 20, al ser dependientes de las Reivindicaciones 1 y 13, heredan todas las características novedosas e inventivas de la presente invención. Específicamente, la Guía de la SIC establece que *“una reivindicación dependiente es la que contiene todas las características de la reivindicación de la cual depende y además: i) hace referencia a ésta; y ii) adiciona una o más características que limitan el objeto a proteger”*⁶ (énfasis fuera del texto). De acuerdo con lo anterior, las Reivindicaciones 2 a 12 y 14 a 20, al incluir las características novedosas de las Reivindicaciones independientes 1 y 13, heredan la misma condición a la luz del arte previo citado.

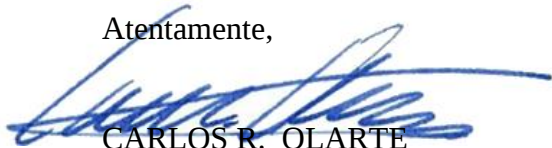
⁴ Manual Andino de Patentes, 2022, Sección 10.1

⁵ Proceso 06-IP-89 (<http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Procesos/209-IP-2005.doc>); y Proceso 36-IP-2004 (<http://www.notinet.com.co/serverfiles/servicios/archivos/30jul04/ca36-04.htm>)

⁶ Guía para Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad. Superintendencia de Industria y Comercio, 2023, Sección 4.3.4.2

3. Por todo lo anterior, considero que las observaciones presentadas por el Despacho han sido resueltas y por consiguiente solicito respetuosamente que se tengan por cumplidos los requisitos de patentabilidad establecidos por la Decisión 486, y se proceda con la concesión de la patente.

Atentamente,



CARLOS R. OLARTE

C.C. No. 79.782.747 de Bogotá

T.P. 74.295

Anexos:

- Pago de tasa por examen adicional.