

Barranquilla, 25 de octubre de 2024

Doctor:

**JOSE LENIN MORILLO CARRILLO**  
**Subdirector De Energía.**

Unidad de Planeación Minero-Energética – UPME.  
Avenida Calle 26 # 69D – 91 Piso 9.  
Bogotá D.C

**Asunto:** A su comunicado radicado No. 20241530197581 de fecha 09 de octubre de 2024, relacionado con la "Convocatoria UPME 03-2024 Condensadores Síncronos en la subestación Maicao 115kV. Información técnica y costos de conexión."

Cordial saludo,

Damos respuesta al comunicado de la referencia, enviado por la UPME el 09 de octubre de 2024 por medio del correo electrónico [correspondencia@air-e.com](mailto:correspondencia@air-e.com), a las oficinas de AIR-E S.A.S. E.S.P. INTERVENIDA (en adelante AIR-E), y radicado Air-e No. 20241530197581, relacionado con los análisis realizados por la UPME y XM en donde se indica "la necesidad de la instalación de una compensación síncrona de 30 MVAR en la Subestación Maicao 110 kV, por lo anterior es necesario que AIR-E, suministre la información relacionada en esta comunicación. En caso del proyecto ser viable técnica y económicamente, la UPME podrá surtir el proceso de Convocatoria Pública, si el Operador de Red – OR decide no ejecutar las obras del Sistema de Transmisión Regional – STR. Lo anterior de acuerdo con el artículo 4º de la Resolución CREG 024 de 2013".

Teniendo en cuenta lo anterior Air-e se permite realizar la entrega de la información técnica y costos solicitados en comunicado de asunto.

### **Subestación Maicao 110 kV:**

1. Ubicación exacta de las subestaciones esto es, dirección exacta (incluir el municipio y la referencia catastral o matrícula inmobiliaria) y las coordenadas de los vértices del predio en el sistema de referencia Magna Sirgas origen Bogotá, adjuntando el correspondiente shape donde se pueda identificar el área total del lote de la subestación.

### **Respuesta Air-e:**

Se entrega archivo en formato shape con la respectiva ubicación georreferenciada, así como también un plano de ubicación de la subestación en formato PDF, el cual contine la información solicitada.

La subestación se encuentra en el municipio de Maicao, La Guajira. A continuación, se muestra información de la ubicación física de la subestación:

Dirección: Carrera 28 No 14 – 97 Maicao, La Guajira.

Referencia Catastral del predio
444300103000004240002000000000

Coordenadas del área de intervención del proyecto SE MAICAO Datum Magna.Sirgas, BOGOTÁ, Coordenadas Geográficas		
Punto	Latitud	Longitud
1	11.376372°	-72.251339°
2	11.375792°	-72.251460°
3	11.375683°	-72.252191°
4	11.376208°	-72.252278°

Ver carpeta Punto 1 "1.1 SHAPE SE MAICAO.zip" y "1.2 Plano ubicación subestación Maicao.pdf"

- Coordenadas del encerramiento de los equipos de patio existentes en el sistema de referencia Magna Sirgas origen Bogotá, adjuntando el correspondiente shape.

**Respuesta Air-e:**

Subestación	XMIN	YMIN
Encerramiento Maicao	1199081,971	1750506,987
Encerramiento Maicao	1199072,614	1750558,145
Encerramiento Maicao	1199131,7	1750568,745
Encerramiento Maicao	1199135,058	1750550,027
Encerramiento Maicao	1199126,195	1750548,776
Encerramiento Maicao	1199119,449	1750549,576
Encerramiento Maicao	1199109,397	1750549,102
Encerramiento Maicao	1199099,433	1750547,696
Encerramiento Maicao	1199076,808	1750544,502
Encerramiento Maicao	1199077,407	1750540,256
Encerramiento Maicao	1199119,805	1750546,241
Encerramiento Maicao	1199125,485	1750545,835
Encerramiento Maicao	1199128,076	1750543,189
Encerramiento Maicao	1199132,991	1750516,319
Encerramiento Maicao	1199081,971	1750506,987

Ver carpeta Punto 2 "MAICAO" y "Coordenadas Sub Maicao.xlsx"

3. Indicar si AIR-E cuenta con disponibilidad de espacio real y área en m2 para las siguientes obras:

- Instalación de una compensación síncrona de 30 MVAR a conectarse en la Subestación Maicao 110 kV.

**Respuesta Air-e:**

No se cuenta con espacio de reserva disponible dentro de la subestación para la instalación de una compensación síncrona de 30MVAR. Ver Carpeta punto 3 "*Disponibilidad espacio físico para la instalación de una Compensación Síncrona 110 kV, numeral 4.4*".

- Instalación de una bahía de línea o transformación a 110 kV en la subestación Maicao 110 kV.

**Respuesta Air-e:**

Se cuenta con un área aproximada de 100 m2 dentro de la subestación para la instalación de una bahía de línea 110 kV en el barraje existente. Ver Carpeta punto 3 "*Disponibilidad espacio físico para la instalación de una Compensación Síncrona 110 kV, numeral 4.2*".

- Extensión del barraje asociado a la conexión de la bahía para conectar la compensación.

**Respuesta Air-e:**

No se cuenta con espacio de reserva disponible dentro de la subestación para la extensión del barraje existente. Ver Carpeta punto 3 "*Disponibilidad espacio físico para la instalación de una Compensación Síncrona 110 kV, numeral 4.3*".

- Instalación de un tramo de línea a 110 kV de ser necesario. Indicar aspectos relativos al acceso y su conexión con los elementos de la subestación.

**Respuesta Air-e:**

Se cuenta con espacio dentro de la subestación para la llegada de un tramo de línea subterránea 110 kV; será responsabilidad del inversionista construir las obras necesarias para tal fin. Ver Carpeta punto 3 "*Disponibilidad espacio físico para la instalación de una Compensación Síncrona 110 kV, numeral 4.1*".

- En caso de no contar con espacio disponible para la compensación al interior de la subestación, indicar si existe espacio disponible para los otros elementos señalados y si identifican posibilidades de instalar el compensador en proximidades de la subestación.

**Respuesta Air-e:**

Se cuenta con un área aproximada de 100 m2 dentro de la subestación para la instalación de una bahía de línea 110 kV en el barraje existente. Asimismo, se identifican terrenos

desocupados contiguos a la subestación; será responsabilidad del inversionista validar la idoneidad del terreno para la instalación de la compensación, así como las gestiones pertinentes para adquirirlo. Ver Carpeta punto 3 "*Disponibilidad espacio físico para la instalación de una Compensación Síncrona 110 kV, numeral 4.5.*"

- Se deberá indicar en un plano el espacio que se entregaría para la conexión de la bahía de línea objeto de la presente convocatoria.

**Respuesta Air-e:**

Se envía plano con la información solicitada. Ver Carpeta punto 3 "*Plano Planta SE Maicao.pdf*".

4. Coordenadas de los vértices georreferenciados del área o áreas mencionadas en el literal anterior, adjuntando el correspondiente shape.

**Respuesta Air-e:**

Las coordenadas de los vértices son:

COORDENADAS	
PUNTO 1	11.375910°, -72.251958°
PUNTO 2	11.375821°, -72.251944°
PUNTO 3	11.375807°, -72.252035°
PUNTO 4	11.375897°, -72.252048

Ver Carpeta punto 4 "*Plano Planta SE Maicao.pdf*" y "*Shape Maicao.Zip*".

5. Estado y condiciones del terreno, adecuaciones realizadas y necesarias, módulo común y demás características de los espacios de reserva, con las que se entrega o de las que se dispone.

**Respuesta Air-e:**

El área disponible para la instalación de una bahía de línea se encuentra conformada y estabilizada con material de relleno seleccionado; así mismo, con acabado en grava marmolizada. Las actividades para conformar el módulo común de la bahía son responsabilidad del inversionista. Ver Carpeta punto 5 "*Plano Planta SE Maicao.pdf*" y "*Espacio disponible para el proyecto.jpg*"

6. Indicar si el terreno cuenta con permisos y/o licencias o cuáles se deben tramitar, y facilitar copia de los permisos obtenidos (p. ej., licencia ambiental, plan de manejo ambiental u otros permisos con los que se cuente, según aplique).

**Respuesta Air-e:**

El inversionista deberá gestionar los permisos y/o licencias necesarias para ejecutar lo indicado en el alcance de la convocatoria.

7. Figura bajo la cual se dará acceso al espacio y/o terrenos requeridos (alquiler, venta, comodato, etc.) y costos en lo que aplique.

**Respuesta Air-e:**

La figura bajo la cual se dará acceso al espacio y/o terrenos requeridos será alquiler y su costo es como se determina en la siguiente tabla.

SUBESTACIÓN MAICAO	
VALOR ÁREA (\$2024)	INCREMENTO ANUAL
(Canon/m2/mes)	Desde 1 de enero de 2025
5.024.160	IPC+2%

8. Si no se cuenta con espacio suficiente para las obras en mención, indicar si hay disponibilidad aldeaña para el proyecto.

**Respuesta Air-e:**

Existen terrenos vacíos contiguos a la subestación; será responsabilidad del inversionista validar la idoneidad del terreno, así como las gestiones pertinentes (Licencias, tramites y Permisos, sin limitarse a ello) para conseguirlo. Ver Carpeta punto 8 "*Disponibilidad de espacios físicos para la instalación de una compensación síncrona 110 kV.pdf numeral 4.5.*"

9. Punto de conexión y autorización explícita de AIR-E para la conexión del Proyecto.

**Respuesta Air-e:**

Ver Carpeta punto 9 "*Autorización Punto de conexión\_Compensación síncrona\_SE Maicao.pdf*"

10. Costos asociados a la conexión, detallando el alcance y las actividades incluidas.

**Respuesta Air-e:**

Los costos asociados a la conexión son:

1. Revisión y Supervisión de Diseños por parte del Departamento de Alta Tensión

Sección	Actividad	Valor con IVA
Prestación de servicios de conexiones de líneas AT	Revisión de diseño de líneas AT, sus conexiones, retranqueo y/o Variantes de 110kV o superiores. Incluye: Revisión de ingeniería básica y detallada: Obras civiles, electromecánica y control, protecciones y medidas. Revisión de Ingeniería detallada: Obras civiles, electromecánica, control, protecciones, Telecontrol, Medida, Automatización, comunicaciones, medio ambiente, seguridad, licencia, CTG de los equipos y permisos asociados.	\$ 193.904.946,88
Prestación de servicios de conexiones en subestaciones de AT	Revisión de diseño subestaciones 110kV o superiores .Incluye: Revisión de ingeniería básica y detallada: Obras civiles, electromecánica y control, protecciones y medidas. Revisión de Ingeniería detallada: Obras civiles, electromecánica, control, protecciones, Telecontrol, Medida, Automatización, comunicaciones, medio ambiente, seguridad, licencia, CTG de los equipos y permisos asociados.	\$ 215.234.490,48
Prestación de servicios de conexiones, en subestaciones de AT o líneas AT	Revisión de Estudio de Coordinación de Protecciones de conexiones en subestaciones AT o líneas AT, por estudio.	\$ 26.921.390,27
Prestación de servicios de conexiones de líneas AT/MT	Revisión detallada del diseño para cruces de líneas con activos de Air-e	\$ 23.487.331,84
Prestación de servicios de conexiones, en subestaciones de AT o líneas AT	Revisión de información para emisión de Certificado de Reglamentación vigente de conexiones en subestaciones AT o líneas AT.	\$ 26.921.390,27

2. Supervisión previa a la Ejecución del Proyecto.

Sección	Actividad	Valor con IVA
Prestación de servicios de conexiones, en subestaciones de MT/AT o líneas AT	Supervisión en obra y visitas en general	\$ 5.272.275,89

3. Supervisión de la Ejecución del Proyecto.

Sección	Actividad	Valor con IVA
Prestación de servicios de conexiones, en subestaciones de MT/AT o líneas AT	Supervisión en obra	\$ 115.992.482,47

Nota 1: Las actividades y los costos asociados se encuentran en precios vigentes hasta diciembre de 2024, en el enlace <https://www.air-e.com/empresas/mi-energia/lista-de-precios>.

Nota 2: Cualquier otro costo asociado que se deba contemplar en el proyecto, será acordado con el promotor seleccionado para ejecutar el proyecto de convocatoria.

11. Modelo propuesto de un contrato de conexión.

**Respuesta Air-e:**

Ver Carpeta punto 11 "*Modelo de contrato de conexión.pdf*"

12. Detalles técnicos de la subestación referentes a:

- a. Configuración de la Subestación, planos generales de localización de equipos, vista de planta, cortes, distribución, vías, cárcamos, estructuras, edificaciones, y demás elementos en el predio, indicando su propiedad (delimitar el área prevista para la ubicación del proyecto) y diagramas unifilares (especificando el punto de conexión mediante la indicación de la bahía, campo, diámetro, corte, etc.).

**Respuesta Air-e:**

La configuración de la subestación por el nivel 4 es Barra sencilla y está conformada por 2 bahías de Líneas, 2 bahías de transformador y 1 bahía de compensación. Ver Carpeta punto 12 "*MAICAO.pdf*".

Plano general de localización de equipos. Ver Carpeta punto 12 "*Plano de planta y delimitación de propiedad SSEE Maicao.png*". *Nota: El segmento de Barra, la bahía de Línea (Cuestecitas – Maicao), La bahía y banco de compensación, son de propiedad de Celsia, así mismo la Bahía de línea 787 (Maicao – Riohacha), es de propiedad del Grupo de Energía de Bogotá.*

- b. Tipo de tecnología: convencional, encapsulada (GIS) o híbrida y sus características.

**Respuesta Air-e:**

La tecnología de la subestación Maicao por el nivel de 110kV, es Convencional y está conformada por 2 Bahías de Línea, 2 Bahías de Transformador y 1 bahía de compensación.

- c. Nivel de tensión de operación y tensión asignada a los equipos del STR.

**Respuesta Air-e:**

El nivel de tensión de operación y equipos de la subestación para el STR es 110 KV.

- d. Características técnicas del barraje.

**Respuesta Air-e:**

El Barraje de la subestación en el nivel 4 está conformado por pórticos en celosía y conductor 927 MCM, la propiedad del Barraje es de Celsia. Ver Carpeta punto 12 "*Barraje 1.png*" y "*Barraje 2.png*"

- e. Descripción, disponibilidad y reservas de la protección diferencial de barras.

**Respuesta Air-e:**

No hay relé diferencial de barras.

- f. Arquitectura, protocolos y equipos del sistema de control, protecciones y medida.

**Respuesta Air-e:**

- Arquitectura PRP
- Protocolo Nivel 1 (IEDs): IEC61850, IEC104 maestro
- Protocolo Nivel 3: IEC104 esclavo
- Equipos del Sistema de Control: 2 Gateway RTAC Ref.3555, GPS SEL-2488, Firewall SIEMENS RX1501
- IHM: SMART VU 19.1.3
- Redbox HIRSCHMANN

- g. Telecomunicaciones, medios de transmisión de comunicaciones y señales.

**Respuesta Air-e:**

Fibra óptica

- h. Disponibilidad de capacidad en servicios auxiliares y su diagrama unifilar.

**Respuesta Air-e:**

- **Servicios Auxiliares AC:** Se cuenta con seis (6) circuitos de reserva y no hay espacio en el tablero para instalación de MCB's adicionales. Ver Carpeta punto 12 "*Tablero serv. Auxiliares AC.jpg*"
  - **Servicios Auxiliares DC:** Se cuenta con tres (3) circuitos de reserva y no hay espacio en el tablero para instalación de MCB's adicionales. Ver Carpeta punto 12 "*Tablero serv. Auxiliares DC.jpg*"
- i. Disponibilidad de barraje para la conexión del proyecto y fecha en la cual estará disponible.

**Respuesta Air-e:**

Remitirse al punto 3 del presente documento.

- j. Disponibilidad de malla de puesta a tierra y planos.

**Respuesta Air-e:**



La Malla de puesta a tierra cuenta con disponibilidad para conexión del proyecto solicitado, será responsabilidad del promotor de seleccionado para la ejecución de la convocatoria, realizar el levantamiento, estudios y apiques requeridos para la ampliación de la nueva malla de puesta a tierra

- k. Vías internas de la Subestación, detalles de cárcamos, etc.

**Respuesta Air-e:**

Ver Carpeta punto 12 "*Vías Internas 1, 2, 3, 4, 5, 6.jpg*" y "*Fotos cárcamos externos 1, 2, 3, 4.jpg*"

- l. Marca y referencia de los equipos.

**Respuesta Air-e:**

Ver Carpeta punto 12 "*Base de datos técnico Maicao.xlsx*"

- m. Nivel de corto circuito asignado a los equipos existentes.

**Respuesta Air-e:**

Ver Carpeta punto 12 "*Base de datos técnico Maicao.xlsx*"

- n. Información relevante para el desarrollo y ejecución del proyecto.

**Respuesta Air-e:**

No cuenta con información adicional a la suministrada e indicada en ítems anteriores.

- o. Otras obras requeridas para la conexión (ductos, obras civiles etc.)

**Respuesta Air-e:**

El levantamiento de esta información será parte de las actividades a desarrollar por el inversionista adjudicado.

- p. Otras facilidades con que se pueda contar para el desarrollo del presente proyecto.

**Respuesta Air-e:**

No cuenta con información adicional a la suministrada e indicada en ítems anteriores.

- 13. Indicar si existe información de la Subestación relacionada con estudios preliminares (estudios de suelos, topografía, entre otros), facilitar copias si aplica.

**Respuesta Air-e:**

Se comparte topografía y estudio de suelos de la subestación, los cuales fueron realizados previo a la ejecución del proyecto «2do Transformador 110/13.8 kV – 30 MVA SE Maicao». Será responsabilidad del inversionista validar la información compartida. Ver Carpeta Punto 13.

14. Demás información relevante.

**Respuesta Air-e:**

Ver carpeta 14.

15. Requisitos ambientales, de seguridad y de salud ocupacional establecidos por Air-e para la intervención de la Subestación.

**Respuesta Air-e:**

Ver Carpeta Punto 15.

16. Limitantes o posibles restricciones para la realización del proyecto del asunto, ya sean por obras en desarrollo o por acometer en la Subestación. Para obras en desarrollo o por acometer por parte de AIR-E, por favor suministrar cronograma general que sirva para coordinación con las obras del STR.

**Respuesta Air-e:**

Air-e se permite informar que en su plan de inversiones 2025 - 2029 tiene contemplado una serie de obras en la subestación Maicao para lo cual el inversionista seleccionado debe coordinar con Air-e las obras del STR.

- Sistema contra incendio Subestación Maicao
- Línea Maicao – Nueva subestación Uribia 110kV (Proyectada su ejecución y resolución)

17. Limitantes o posibles restricciones para la realización del proyecto del asunto, por temas ambientales, sociales, POT, u otros temas que AIR-E considere relevantes para tener en cuenta.

**Respuesta Air-e:**

Hasta el momento no se ha evidenciado algún tipo de limitante o posible restricción al respecto.

18. Todos aquellos elementos adicionales que AIR-E considere pertinentes y que puedan servir para el propósito del presente Proyecto, como, por ejemplo, estudios, ingenierías, permisos, etc., sin limitarse a estos y costos en lo que aplique.

**Respuesta Air-e:**

Hasta el momento en la presente comunicación se ha entregado la información relevante para el proyecto.

19. Procedimiento de bioseguridad para el acceso a la subestación.

**Respuesta Air-e:**

Se anexa documento. GD.TS.MA.26 Protocolo de Bioseguridad, Ver Carpeta Punto 19.

Atentamente,

**CARLOS ARTURO DIAGO ABELLO**

Representante Legal  
Air-e S.A.S. E.S.P. - Intervenida

Elaboró: Yesid Romero B. *YRB*  
Elizabeth Mendivil D. *EMD*  
Revisó: Freddy Romero F. *FR*  
Rafel Daza G. *RDG*  
Henry Andrade L. *HAL*  
Aprobó: Rene Altamar R. *Rene Altamar*  
Héctor Santodomingo O. *Hector Santodomingo*