Al contestar cite Radicado 202514100031573
Fecha: 07-10-2025 21:58:25
Destinatario: GRUPO DE SEGUIMIENTO Y SUPERVISION y C
Remitente: SUBDIRECCION DE PLANIFICACION ENERGET
Folios: 10 Anexos: 1 OTROS

Bogotá, D.C., siete (7) de octubre de 2025.

MEMORANDO INTERNO

PARA: **SUPERVISOR DE CONTRATO IPSE 215-2024**

DE: **SUBDIRECTOR DE PLANIFICACIÓN Y PROMOCIÓN DE SOLUCIONES ENERGÉTICAS**

ASUNTO: Aceptación del replanteo propuesto por DISPAC S.A.E.S.P. – Contrato 215 de 2024.

Reciba un cordial saludo.

En respuesta a su solicitud a la aceptación del replanteo del contrato interadministrativo 215 de 2024 suscrito entre Dispac y el IPSE cuyo objeto es "IMPLEMENTACIÓN DE SOLUIONES ENERGÉTICAS SOSTENIBLES EN LA ZONA RURAL DE LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCO, VICHADA Y GUANÍA" y de acuerdo a la reunión llevada a cabo el día 17 de Septiembre del presente año, entre el equipo técnico de la Subdirección de Planificación Energética del IPSE y los profesionales por parte del contratista e interventoria de Dispac , se definieron los ajustes contemplados al replanteo realizado en campo y al informe entregado de manera preliminar. A continuación, se describen las siguientes consideraciones:

Modificatoria de cantidades iniciales:

De acuerdo a las condiciones contractuales descritas en el archivo "PPTO. SSFV INIRIDA Concentrado – P14 - ínirida.xlsx" cuyo valor es **$ 5.660.780.912,00,** incluyendo del mismo los ítems indirectos de **INTERVENTORÍA INTEGRAL ($298.497.169,00)** y **ADMINISTRACIÓN GENERAL Y ASISTENCIA TÉCNICA($269.560.996,00),** se tienen las siguientes actividades con sus respectivas cantidades de generación y redes de media y baja tensión en la zona de influencia de Inirida, cabe aclarar que los principales criterios de diseño y con los cuales se realizan los ajustes y modificaciones propuestos se consignan a continuación.

Condiciones contractuales

Se anexa los presupuesto de cada proyecto como condiciones contratuales.

Se revisaron las justificaciones planteadas frente al replanteo, de las cuales destaca que:

El contrato objeto del presente informe corresponde a la ejecución de un proyecto de infraestructura eléctrica orientado a beneficiar a comunidades localizadas en Zonas No Interconectadas (ZNI), específicamente en el municipio de Inírida, departamento del Guainía. Este proyecto fue autorizado por el Ministerio de Minas y Energía en articulación con el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE), entidades encargadas de promover soluciones sostenibles para el acceso universal a la energía.

INIRIDA CENTRALIZADO

ZANCUDO

Cambio en módulos fotovoltaicos:

Inicialmente, el diseño contemplaba la instalación de 168 módulos de 405 Wp, para una potencia total de 68.040 Wp. Tras la actualización de mercado y con el fin de optimizar recursos, se propone la implementación de 180 módulos de 550 Wp, alcanzando una potencia total de 99.000 Wp. Esto representa un incremento neto de 30.960 Wp en la capacidad instalada, garantizando un mayor aporte energético con un menor número de paneles.

ITEM 2,2

Inicialmente, en este APU se contemplaba el suministro, transporte e instalación de Combiner Box 4 IN / 3 OUT con DPS, una por cada inversor instalado. Para la comunidad de Zancudo se tenían previstos cuatro (4) inversores, por lo cual se requerían cuatro (4) cajas combinadoras de este tipo.

En la etapa de ajuste técnico del diseño se evaluó la posibilidad de optimizar la configuración del sistema, proponiendo la instalación de una única caja de protección DC1 con DPS, de diseño más compacto y con capacidad suficiente para integrar la conexión de todos los arreglos de módulos solares asociados a los cinco (5) inversores finalmente proyectados.

El cambio no representa un incremento económico, ya que se mantiene el valor total correspondiente a las cajas inicialmente consideradas, redistribuido en una sola unidad demayor capacidad y funcionalidad. Esta modificación mejora la organización, facilidad de instalación, mantenimiento y seguridad eléctrica del sistema, conservando la equivalencia económica del ítem ofertado originalmente.

ITEM 2,4 y 2,5

Inicialmente, el diseño del sistema fotovoltaico contemplaba la instalación de dos tipos de inversores:

Inversor de 15 kW – 280 V, y

Inversor bidireccional 10 kW – 120 V,

los cuales operaban de forma independiente para realizar las funciones de conversión, respaldo y gestión de energía.

En la nueva propuesta técnica, se optimiza la configuración mediante la implementación de inversores híbridos todo-en-uno trifásicos de 15 kW con pantalla LCD, los cuales integran en un solo equipo las funciones de los inversores mencionados anteriormente. Este ajuste permite reducir la cantidad de equipos y simplificar la instalación, garantizando al mismo tiempo una operación más eficiente, moderna y confiable del sistema.

Con el rediseño, se pasa de contemplar cuatro (4) inversores y seis (6) inversores bidireccionales, a instalar cinco (5) inversores híbridos trifásicos de 15 kW, con tecnología más compacta y de última generación.

El cambio propuesto representa una optimización técnica del sistema, ya que los nuevos inversores cumplen con las normas técnicas colombianas NTC 2050 y demás requisitos aplicables para instalaciones fotovoltaicas, mejorando la eficiencia, compatibilidad y facilidad de mantenimiento. Adicionalmente, este ajuste no genera un impacto económico negativo en el APU, al mantener un costo equivalente al conjunto de equipos inicialmente previstos, con un desempeño superior y mayor integración funcional.

ITEM 2,6

Cambio de tecnología de almacenamiento:

Inicialmente, el diseño contemplaba la implementación de baterías OPzV de 2 V, con una capacidad total de 4.710 Ah por unidad. Para el sistema de Zancudo se consideraban 48 baterías, lo que corresponde a una capacidad total de 226.080 wh.

El consorcio propone sustituir esta tecnología por baterías de litio LiFePO4 de 5,1 kWh – 51.2 V – 100 Ah, organizadas en 5 bancos, cada uno conformado por 10 baterías, para un total de 50 unidades. Esta configuración alcanza una capacidad global de 256.000 wh, lo que representa un incremento de 29.920 wh respecto a la solución inicial, garantizando mayor autonomía y eficiencia en el sistema de almacenamiento.

ITEM 2,7

En el diseño inicial se contemplaba el suministro, transporte e instalación de dos (2) racks SGU2 para banco de baterías de 48 V con 24 elementos, una configuración convencional para sistemas de almacenamiento de baja tensión. Sin embargo, en la optimización técnica del sistema se actualizó la arquitectura eléctrica, incrementando la tensión de operación a 600 VDC, lo cual permite una mayor eficiencia energética y una integración más directa con los inversores híbridos trifásicos propuestos en el nuevo diseño.

Con esta actualización, se propone el suministro, transporte e instalación de cinco (5) racks para banco de baterías de 600 VDC que incluyen tecnología BTU (Battery Terminal Unit).

La tecnología BTU representa una evolución en la gestión y seguridad de los bancos de baterías. Cada Battery Terminal Unit actúa como un módulo inteligente de control y protección instalado en los terminales de las baterías o en los puntos de conexión del rack.

Este cambio implica un salto tecnológico significativo frente a los racks SGU2 tradicionales, ya que los nuevos equipos garantizan un nivel superior de seguridad eléctrica, trazabilidad de datos y cumplimiento de las normas técnicas internacionales IEC 62933 y UL 9540, así como las NTC 2050 aplicables en Colombia.

ITEM 2,9

Eliminación de la planta de generación diésel: En la etapa inicial del diseño se contemplaba la incorporación de una planta de generación diésel como sistema de respaldo. No obstante, se propone eliminar este equipo, debido a las siguientes consideraciones técnicas y operativas:

• Altos costos de mantenimiento preventivo y correctivo, asociados a motores de combustión interna.

• Dificultades logísticas de suministro de combustible en zonas apartadas como Inírida, lo que incrementa los tiempos de reposición y los costos de operación.

• Impactos ambientales y de sostenibilidad, derivados de la quema de combustibles fósiles.

• Limitaciones en confiabilidad, ya que la dependencia del suministro externo de diésel puede comprometer la continuidad del servicio en escenarios críticos.

En lugar de esta solución, se plantea incrementar la capacidad de generación solar

instalada y ampliar el sistema de almacenamiento en baterías, garantizando un mayor respaldo energético y reduciendo la probabilidad de fallas o interrupciones en el servicio.

Aspecto económico:

La eliminación de la planta de generación diésel representa una reducción presupuestal favorable para el proyecto, optimizando la relación costo-beneficio y aumentando la confiabilidad y calidad del sistema fotovoltaico.

ITEM 2,10

El cambio realizado en este APU corresponde únicamente a la actualización del nivel de tensión del transformador, pasando de una relación 208 V / 13.200 V a 440 V / 13.200 V, con el fin de ajustar el diseño eléctrico a los nuevos parámetros de operación del sistema y garantizar una mayor compatibilidad con los equipos de generación e inversores propuestos en la versión optimizada del proyecto.

Este ajuste no implica variaciones en la potencia nominal, ni en las características constructivas, de calidad o capacidad del transformador; únicamente se modifica su nivel de tensión en el devanado de baja tensión para adecuarlo al nuevo esquema eléctrico de interconexión.

Es importante resaltar que este cambio no genera incremento en el presupuesto, ya que se mantiene el mismo valor unitario ofertado inicialmente. El contratista asume esta modificación dentro de los costos originales del ítem, en aras de conservar la coherencia técnica y asegurar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico.

En conclusión, el cambio de nivel de tensión de 208 V a 440 V corresponde a un ajuste técnico sin impacto económico, que garantiza la correcta integración del transformador con los nuevos equipos del sistema de generación y distribución de energía.

Consideración adicional – Cajas de baja tensión:

Se identifica la necesidad de adicionar un nuevo APU correspondiente a cajas de baja tensión, las cuales no estaban contempladas en el diseño inicial. Estos equipos son indispensables para la distribución de los lazos solares entre el parque fotovoltaico y la caseta de control, garantizando la adecuada canalización, protección de circuitos y cumplimiento de las exigencias normativas aplicables (RETIE y NTC 2050).

La inclusión de este ítem asegura la correcta operación del sistema y fortalece la confiabilidad y seguridad eléctrica de la infraestructura proyectada.

Se actualizó el APU correspondiente al suministro, transporte e instalación del afloramiento secundario, ajustando el ducto inicialmente contemplado de 3” a un ducto IMC de 4”, en cumplimiento de los requisitos establecidos por la normativa vigente.

De acuerdo con la Norma Técnica de Distribución CENS – Sección 6.2.3.2 (Canalizaciones en Media Tensión), para afloramientos en redes de media tensión se exige el uso de ductos con un diámetro mínimo de 4 pulgadas, a fin de garantizar la seguridad operativa, la adecuada ventilación térmica de los conductores y la facilidad de tendido y mantenimiento.

Este ajuste normativo asegura que la infraestructura propuesta se encuentre en conformidad con la regulación técnica aplicable, garantizando tanto la seguridad eléctrica como la confiabilidad del sistema.

ITEM 15,7

De acuerdo con los lineamientos establecidos en la Norma Técnica de Distribución de CENS (NTD-CENS), toda instalación de media tensión debe contar con una estructura de arranque, la cual constituye el punto de transición entre el sistema existente y la nueva red proyectada. Esta estructura es fundamental para garantizar la correcta instalación de los elementos de protección, seccionamiento y conexión, asegurando la estabilidad mecánica del sistema y el cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad requeridas.
La estructura de arranque permite además una adecuada organización del sistema de puesta a tierra, facilita las maniobras operativas y mantiene la continuidad eléctrica conforme a las condiciones establecidas por el operador de red.
Cabe resaltar que, aunque esta estructura no fue contemplada inicialmente en los documentos de instrucción técnica, su incorporación es necesaria para dar cumplimiento a los requerimientos normativos del operador de red CENS S.A. E.S.P., así como para garantizar la seguridad, funcionalidad y operatividad de la instalación de media tensión.

ITEM 15,8

Nuevo APU – Salida en Media Tensión en Afloramiento Se incluye el APU correspondiente al suministro, transporte e instalación de la salida en media tensión en afloramiento, toda vez que este elemento no estaba contemplado inicialmente dentro del alcance del proyecto.

El cable de media tensión resulta indispensable para garantizar la correcta conexión entre el sistema fotovoltaico y la red de distribución, permitiendo la adecuada transferencia de energía y asegurando la confiabilidad de la infraestructura eléctrica.
Esta adición se realiza en cumplimiento de los lineamientos de la Norma Técnica de Distribución CENS, la cual establece que en los puntos de afloramiento de media tensión debe preverse el cableado y los accesorios necesarios para la conexión segura y

operativa.

APU 15,9

Nuevo APU – Caja de Inspección en Media Tensión De acuerdo con la Norma Técnica de Distribución CENS, toda instalación en media tensión debe contar con una caja de inspección que permita realizar maniobras seguras, mantenimientos preventivos y correctivos, así como garantizar la accesibilidad a los empalmes y conexiones.

Este APU no estaba contemplado inicialmente en el diseño ofertado; sin embargo, su incorporación es obligatoria normativamente y resulta indispensable para cumplir con los estándares de seguridad, confiabilidad y operación de la red de media tensión.
En consecuencia, se incluye dentro de la propuesta actualizada el ítem de suministro, transporte e instalación de caja de inspección en MT, asegurando así la conformidad del proyecto con la normativa vigente y las buenas prácticas de ingeniería eléctrica.

BELLA VISTA

ITEM 2,1

En la propuesta inicial, el sistema contemplaba la instalación de 88 paneles de 405 Wp, para una capacidad total de 35.640 Wp. Tras la actualización, se propone la utilización de 102 paneles de 550 Wp, alcanzando una capacidad instalada de 56.200 Wp, lo que representa un incremento de 20.460 Wp respecto al diseño original.

Esta modificación no solo representa una optimización técnica y económica, sino que además se encuentra alineada con la normatividad colombiana vigente (RETIE y Norma CENS), al garantizar la utilización de equipos disponibles en el mercado, mayor eficiencia energética, reducción de espacio ocupado y menor complejidad en la instalación y el mantenimiento del sistema.

ITEM 2,2

Inicialmente, en este APU se contemplaba el suministro, transporte e instalación de Combiner Box 4 IN / 3 OUT con DPS, una por cada inversor instalado. Para la comunidad de Bellavista se tenían previstos dos (2) inversores, por lo cual se requerían dos (2) cajas combinadoras de este tipo.
En la etapa de ajuste técnico del diseño se evaluó la posibilidad de optimizar la configuración del sistema, proponiendo la instalación de una única caja de protección DC1 con DPS, de diseño más compacto y con capacidad suficiente para integrar la conexión de todos los arreglos de módulos solares asociados a los tres (3) inversores finalmente proyectados.
El cambio no representa un incremento económico, ya que se mantiene el valor total correspondiente a las cajas inicialmente consideradas, redistribuido en una sola unidad

de mayor capacidad y funcionalidad. Esta modificación mejora la organización, facilidad de instalación, mantenimiento y seguridad eléctrica del sistema, conservando la equivalencia económica del ítem ofertado originalmente.
ITEM 2,4 y 2,5

Inicialmente, el diseño del sistema fotovoltaico contemplaba la instalación de dos tipos de inversores:
Inversor de 15 kW – 280 V, y
Inversor bidireccional 10 kW – 120 V,
los cuales operaban de forma independiente para realizar las funciones de conversión, respaldo y gestión de energía.
En la nueva propuesta técnica, se optimiza la configuración mediante la implementación de inversores híbridos todo-en-uno trifásicos de 15 kW con pantalla LCD, los cuales integran en un solo equipo las funciones de los inversores mencionados anteriormente. Este ajuste permite reducir la cantidad de equipos y simplificar la instalación, garantizando al mismo tiempo una operación más eficiente, moderna y confiable del sistema.
Con el rediseño, se pasa de contemplar dos (2) inversores y tres (3) inversores bidireccionales, a instalar tres (3) inversores híbridos trifásicos de 15 kW, con tecnología más compacta y de última generación.
El cambio propuesto representa una optimización técnica del sistema, ya que los nuevos inversores cumplen con las normas técnicas colombianas NTC 2050 y demás requisitos aplicables para instalaciones fotovoltaicas, mejorando la eficiencia, compatibilidad y facilidad de mantenimiento. Adicionalmente, este ajuste no genera un impacto económico negativo en el APU, al mantener un costo equivalente al conjunto de equipos inicialmente previstos, con un desempeño superior y mayor integración funcional.

Punta Ratón

ITEM 2,1
En la propuesta inicial, el sistema contemplaba la instalación de 66 paneles de 405 Wp, para una capacidad total de 26.730 Wp. Tras la actualización, se propone la utilización de 72 paneles de 550 Wp, alcanzando una capacidad instalada de 39.600 Wp, lo que representa un incremento de 12.870 Wp respecto al diseño original.

Esta modificación no solo representa una optimización técnica y económica, sino que además se encuentra alineada con la normatividad colombiana vigente (RETIE y Norma CENS), al garantizar la utilización de equipos disponibles en el mercado, mayor eficiencia energética, reducción de espacio ocupado y menor complejidad en la instalación y el mantenimiento del sistema.

ITEM 2,2

Inicialmente, en este APU se contemplaba el suministro, transporte e instalación de

Combiner Box 4 IN / 3 OUT con DPS, una por cada inversor instalado. Para la comunidad de Punta Ratón se tenían previstos dos (2) inversores, por lo cual se requerían dos (2) cajas combinadoras de este tipo.

En la etapa de ajuste técnico del diseño se evaluó la posibilidad de optimizar la configuración del sistema, proponiendo la instalación de una única caja de protección DC1 con DPS, de diseño más compacto y con capacidad suficiente para integrar la conexión de todos los arreglos de módulos solares asociados a los dos (2) inversores finalmente proyectados.
El cambio no representa un incremento económico, ya que se mantiene el valor total correspondiente a las cajas inicialmente consideradas, redistribuido en una sola unidad de mayor capacidad y funcionalidad. Esta modificación mejora la organización, facilidad de instalación, mantenimiento y seguridad eléctrica del sistema, conservando la equivalencia económica del ítem ofertado originalmente.

ITEM 2,4 y 2,5

Inicialmente, el diseño del sistema fotovoltaico contemplaba la instalación de dos tipos de inversores:
Inversor de 15 kW – 280 V, y
Inversor bidireccional 10 kW – 120 V,

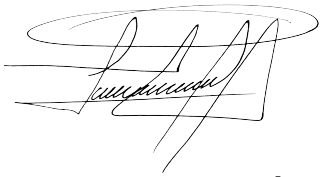
los cuales operaban de forma independiente para realizar las funciones de conversión, respaldo y gestión de energía.
En la nueva propuesta técnica, se optimiza la configuración mediante la implementación de inversores híbridos todo-en-uno trifásicos de 15 kW con pantalla LCD, los cuales integran en un solo equipo las funciones de los inversores mencionados anteriormente. Este ajuste permite reducir la cantidad de equipos y simplificar la instalación, garantizando al mismo tiempo una operación más eficiente, moderna y confiable del sistema.

Con el rediseño, se pasa de contemplar dos (2) inversores y tres (3) inversores bidireccionales, a instalar dos (2) inversores híbridos trifásicos de 15 kW, con tecnología más compacta y de última generación.

El cambio propuesto representa una optimización técnica del sistema, ya que los nuevos inversores cumplen con las normas técnicas colombianas NTC 2050 y demás requisitos aplicables para instalaciones fotovoltaicas, mejorando la eficiencia, compatibilidad y facilidad de mantenimiento. Adicionalmente, este ajuste no genera un impacto económico negativo en el APU, al mantener un costo equivalente al conjunto de equipos inicialmente previstos, con un desempeño superior y mayor integración funcional.

Anexo cantidades de replanteo de obra mediante archivo "Informe de modificaciones propuesta 3. pdf", **aclarando que el valor resultante del proyecto se mantiene, frente al valor inicial incluido en el contrato interadministrativo 215-2024 suscrito entre el IPSE y DISPAC ($5.660.780.912,00)**

Atentamente,



LUIS FELIPE GALVÁN CABALLERO
Subdirector de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas

Expediente No.:Expediente: ORFEO: 2024139120310215E - Control Doc: 1829

Proyectó:Jairo Gámez Padro– Contratista SPE