



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

#### 1. OBJETO DEL PROCESO

ADQUIRIR, INSTALAR Y PONER EN SERVICIO GRUPOS ELECTRÓGENOS A NIVEL NACIONAL.(VIGENCIA FUTURA)

#### 2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

- a) Dar cumplimiento de todas las especificaciones y condiciones técnicas descritas en el Formato No. 8 Especificaciones Técnicas y Formato 10 Ficha Técnica, en el lugar y plazos establecidos en el contrato.
- b) Cumplir con el alcance y descripción del factor técnico ofrecido y sobre el cual fue objeto de asignación de puntaje en el proceso de selección.
- c) Asumir el costo de la carnetización de todo el personal que vincule para el cumplimiento del contrato, conforme al procedimiento que le señale la administración del aeropuerto. La administración del aeropuerto dará la información sobre el precio de este servicio y los tramites a realizar.
- d) Se compromete para con la AEROCIVIL a pagar a su personal los salarios, prestaciones sociales y demás emolumentos que se deriven de la ejecución del presente contrato de conformidad con lo establecido en las normas que regulan la materia, así como cumplir con las demás disposiciones laborales aplicables.
- e) Se compromete a tener vinculados a sus empleados permanentemente y mientras dure la ejecución del contrato a los sistemas de previsión social, salud, pensión y riesgos profesionales, de conformidad con lo establecido en la Ley 100 de 1993, la Ley 797 de 2002, el Decreto 1295 de 1994 y demás normas que regulen la materia, al pago de contribuciones parafiscales, y a salir al saneamiento y defensa de los derechos de la Aerocivil, en el evento de reclamaciones de terceros por causa o con ocasión de la prestación de los servicios.
- f) Está obligado a responder a la AEROCIVIL por las eventuales reclamaciones laborales derivadas de la ejecución del contrato; así como por los perjuicios que por motivo de su negligencia, imprudencia o impericia se causen a las personas y/o los bienes de la AEROCIVIL o de terceros con ocasión de la ejecución del contrato.
- g) Colocar las respectivas señales de seguridad con el fin de evitar posibles accidentes.
- h) Mantener en perfecto estado de aseo y orden el área de trabajo y las zonas aledañas a las mismas.
- i) Implementar y hacer seguimiento a un programa HSSE, para todo el personal involucrado en la ejecución del contrato.
- j) Cumplir con los protocolos de bioseguridad establecidos por el Gobierno Nacional y la entidad para combatir el COVID 19, sin costo adicional para la entidad.
- k) Asumir los riesgos a su cargo, conforme a la distribución de los mismos contenidos en el Formato No. 9 Matriz de Riesgos.
- l) Dar a conocer a la AEROCIVIL cualquier reclamación que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre el objeto del contrato o sobre sus obligaciones.
- m) Cumplir con el plan de garantías ofertadas.
- n) Responder ante AEROCIVIL por las fallas que le sean atribuibles respecto del objeto del presente contrato y los demás documentos vinculantes del proceso.

#### 3. CARACTERÍSTICAS, ACTIVIDADES Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

##### 3.1 CARACTERISTICAS DE SITIOS



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**FORMATO**

**FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Clave: APOY-9.0-12-011**

**Versión: 2**

**Fecha de aprobación:  
22/06/2022**

Los grupos electrógenos completos, tienen por objeto cubrir la demanda de energía de emergencia en las mencionadas estaciones aeronáuticas; en ningún caso la UAEAC aceptará que los grupos electrógenos entregados, tengan restricciones de potencia eléctrica generada, debido a las condiciones del sitio de entrega y las cuales no hayan sido tenidas en cuenta por el contratista.

En la tabla que se presenta a continuación, se realiza el resumen de los bienes a adquirir y suministrar.

Regional	Estación	kVA	Cantidad (Unidad)	Transferencia	Configuración transferencia	Capacidad transferencia A
Norte	Magangué	30	1	SI	P/P/R	100 AC3
	Corozal	50	1	SI	P/R	150 AC3
	El Banco	30	1	SI	P/R	100 AC3
	Cartagena (Paricuica)	30	1	SI	P/P/R	100 AC3
Noroccidente	Bahía Solano	40	2	SI	P/P/R	130 AC3
	Olaya Herrera	125	1	SI	P/P/R	400 AC3
	Santa Elena	40	1	NO	N/A	N/A
	Montería	35	1	NO	N/A	N/A
Nororiente	Saravena	45	1	NO	N/A	N/A
Oriente	Yopal	30	2	SI	P/P/R	100 AC3
	Puerto Inírida	30	2	SI	P/P/R	100 AC3
	Mitú	30	1	SI	P/P/R	100 AC3
	Barranca de Upía	25	2	SI	P/R	100 AC3
Occidente	Tuluá	30	1	NO	N/A	N/A
	Buenaventura	30	1	NO	N/A	N/A
	Santa Rita	30	2	NO	N/A	N/A
	El Paso	80	2	SI	P/P/R	200 AC3
	Cartago	130	1	SI	P/P/R	400 AC3
Centro Sur	El Rosal	35	2	SI	P/P/R	125 AC3
	Picaleña	45	2	NO	P/P/R	N/A
	Guaymaral	150	1	NO	P/P/R	N/A
	El Totumo	45	2	SI	P/P/R	125 AC3
	Ambalema	30	2	SI	P/P/R	125 AC3

**Tabla No. 1. Resumen de bienes a adquirir**

Se aclara, en las estaciones que no aplica (N/A) la adquisición de la transferencia electrónica es debido a que la transferencia que se encuentra instalada actualmente está en buen estado operativo, de esta manera el/los grupo(s) electrógeno(s) a adquirir deben ser adecuados e instalados con la transferencia electrónica existente en cada estación.

Las estaciones relacionadas en el proyecto se presentan en la siguiente imagen de las cuales las ubicaciones señaladas en azul corresponden a la regional Norte, en rojo corresponden a la regional Noroccidente, en morado corresponden a la regional





**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

#### 3.1.1 Magangué

El municipio de Magangué localizado a orillas del Río Magdalena, en el departamento de Bolívar, la principal vía fluvial de acceso a la ciudad es el Río Magdalena.

Magangué posee la Terminal Multimodal de Pasajeros de Magangué conectada con el Antigo Puerto Fluvial de Magangué a donde llegan diferentes embarcaciones principalmente de Santa Cruz de Mompox, El Banco, Santa Ana y Barrancabermeja. Las dos únicas entradas a la ciudad por medio aéreo es el Aeropuerto Las Brujas de Corozal, Sucre, y el Aeropuerto de San Bernardo de Mompox ubicado en la Villa de Mompox. Por vía terrestre se puede ir hasta Bosconia llegando a Plato, Carmen de Bolívar, se conduce aproximadamente cuarenta (40) minutos y se encuentra la ye (Y) que lleva hasta la ciudad.

Desde Cartagena de Indias el municipio de Magangué se encuentra a una distancia de 239 km y desde Sincelejo, la distancia es de 92 km y la duración aproximada del viaje de 1h 39 min.

La temperatura generalmente es de 30°C a 32°C. La localización geo-referenciada de la estación aeronáutica es: latitud: 9° 14' 48" N y longitud: 74° 45' 34" W.

El operador de red en dicho municipio es Afinia - Grupo EPM.



#### 3.1.2 Corozal

El Municipio de Corozal se encuentra localizado en el Departamento de Sucre, Es conocida como "la perla de la sabana"; por ser el municipio más poblado de esta área del departamento; es considerado el más importante de esta zona de Sucre.

Por vía terrestre el eje vial principal de comunicación con la capital del Departamento es la carretera troncal de occidente.

- Vía a Cartagena: teniendo comunicación con los Municipios de Los Palmitos, Ovejas, San Pedro, Buenavista entre otros.
- Vía a Montería: teniendo comunicación con los Municipios de Sincelejo, Sampues, Tolú viejo, Tolú, San Onofre, Chinú, Sahagún, etc.
- Vía a San Juan de Betulia: teniendo comunicación con los Municipios de San Juan de Betulia, Since, Galeras.

 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

La distancia existente entre el Municipio de Corozal y la Capital del Departamento Sincelejo es de 13 km, con el municipio de los Palmitos dista 8 km y con el municipio de Betulia dista 8 km.

Por vía aérea posee conexión con los aeropuertos Olaya Herrera de Medellín y Aeropuerto El Dorado de Bogotá.

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 22 °C a 35 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 37 °C. La localización aproximada de instalación es: latitud: 9° 19' 58.36" N y longitud: 75° 17' 2.51" W

El operador de red en dicho municipio es Afinia-Grupo EPM.



### 3.1.3 El Banco

El Banco, es un municipio colombiano ubicado en el extremo más meridional del departamento de Magdalena; en la confluencia de los ríos Magdalena y César.

Cuenta con 820 km<sup>2</sup> y su cabecera municipal con 5,76 km<sup>2</sup>, 42,998 habitantes y junto con la zona rural reúne 72,131 habitantes. Está conformado 18 corregiminetos y 32 veredas.

La temperatura promedio anual es de 30 °C, pero en temporada de calor la temperatura logra superar los 39 °C y cuando es temporada de invierno puede bajar a 24 °C, rara vez baja a menos de 23 °C o sube más de 40 °C. El municipio de El Banco se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas: latitud 8.° 59'56" N y longitud 73° 58' 16" E.

Los aeropuertos cercanos al municipio son, el Aeropuerto Hacaritama que está a 122km y el Aeropuerto San Bernardo de Mompóx a 73km de El Banco. El municipio cuenta con viajes fluviales a Barrancabermeja, Magangué y a otros del sur de Bolívar, César y Magdalena.

### 3.1.4 Cartagena - Paricuica

 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

Cartagena de Indias, oficialmente Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias (abreviado Cartagena de Indias, D. T. y C.), es un distrito colombiano,<sup>6</sup> desde 1991.<sup>7</sup> Ubicada a orillas del mar Caribe.

Localizada en el norte del departamento de Bolívar a orillas del mar Caribe. Se encuentra a latitud 10° 25' 30" N 75° 32' 25" de longitud oeste. La ciudad posee un clima semiárido cálido, una temperatura promedio anual de 29 °C.

Cartagena cuenta con el Aeropuerto Internacional Rafael Núñez, en honor al político cartagenero del mismo nombre. Está situado dentro del perímetro urbano de Cartagena de Indias, lo que permite un fácil acceso desde cualquier sitio de la ciudad. El Rafael Núñez tiene vuelos directos desde y hacia las principales ciudades de Colombia y destinos internacionales como Miami, Fort Lauderdale, Lima, Ámsterdam, Toronto, Atlanta, Quito, Madrid, Caracas y Panamá.

La estación aeronáutica Paricuica se encuentra aproximadamente a 3 horas de Cartagena.

Afinia, una filial del Grupo EPM, es el nombre del nuevo operador de energía en los departamentos de Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre, pertenecientes al segmento Caribe Mar.

### 3.1.5 Bahía Solano

Bahía Solano es un municipio que se encuentra ubicado en la parte occidental del departamento del Chocó, sobre la Serranía del Baudó y la costa norte del Pacífico colombiano.

Debido a su ubicación y condiciones del terreno, Bahía Solano no cuenta con vías de acceso terrestre en buen estado, así que un viaje por tierra no es posible. Lo que sí se puede hacer, es llegar por carretera hasta el Puerto Buenaventura que está ubicado en el departamento Valle del Cauca y desde allí se viaja por el mar Pacífico por embarcación (lancha o barco) que salen con mucha frecuencia desde Buenaventura hasta Bahía Solano, la duración mínima del viaje en lancha es de 12 horas, lo cual es una forma económica de llegar.

Otra forma de llegar a Bahía Solano es por vía aérea desde Medellín, viaje que demora aproximadamente 45 minutos desde el aeropuerto Olaya Herrera.

Bahía Solano se encuentra a 5 m s. n. m. y cuenta con una temperatura promedio de 25 °C. La localización geo-referenciada del aeropuerto es: latitud: 6° 12' 12.03" N y longitud: 77° 23' 46.49" W.

La empresa de generación y comercialización de energía en este municipio es GENSA.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022



#### 3.1.6 Olaya Herrera

La estación Olaya Herrera se encuentra ubicada al suroccidente de la ciudad de Medellín en la comuna de Guayabal; en el aeropuerto que se encuentra concesionado y su operador es la firma AIRPLAN, por lo cual todos los trámites de permisos para el ingreso a las áreas restringidas deben ser gestionados ante esta Firma.

En este aeropuerto aterrizan aviones de las compañías aéreas como Aerolínea de Antioquia, EasyFly, LAN Colombia, Satena, Searca, entre otros. Actualmente y debido a las restricciones, solo pueden operar aviones con cargas máximas de 40 toneladas.

La temperatura varía entre 27°C y 29°C. La localización geo-referenciada del aeropuerto es: latitud: 6° 13' 11" N y longitud: 75° 35' 25" W

La empresa de generación y comercialización de energía en este municipio es EPM.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022



#### 3.1.7 Santa Elena

A la estación aeronáutica se llega tomando la vía Rionegro - Medellín, vía Santa Elena y 200 m más adelante del comando de policía de Santa Elena se gira a mano izquierda hacia la vereda Pantanillo y se recorre aproximadamente uno 3 km de los cuales 1.5 km aproximadamente son por vía pavimentada, luego pasando por el antiguo campo de antenas de Telecom se sigue en línea recta hasta encontrar la malla y portón de la estación, antes de llegar al sitio se observa el radar meteorológico.

La vía tradicional de comunicación con el corregimiento es Medellín- Santa Elena-Aeropuerto José María Córdova Rionegro, puesta en servicio desde 1928; la red vial interveredal posee buenas especificaciones técnicas, facilita la comunicación de las veredas con las vías principales y entre las mismas.



#### 3.1.8 Montería

Montería es un municipio colombiano, capital del departamento de Córdoba, está ubicado al noroccidente del país en la región Caribe Colombiana, se encuentra a orillas del río Sinú.



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Clave: APOY-9.0-12-011**

**Versión: 2**

**Fecha de aprobación:**  
**22/06/2022**

Montería limita por el norte con los municipios de Cereté, Puerto Escondido y San Pelayo; por el sur con los municipios de Tierralta y Valencia, por el este con los municipios de San Carlos y Planeta Rica, y por el oeste con el departamento de Antioquia y los municipios de Canalete, Valencia y San Carlos.

La forma de llegar a Montería por vía terrestre desde Bogotá es por la vía Bogotá - La Vega - Ruta del sol - Medellín - Cauca - Montería, hay una distancia de 502 km el cual se recorre en un tiempo aproximado de 12 horas; desde Medellín lo separa una distancia de 284 Km y de Cali una distancia de 597 km.

Montería, por vía aérea está comunicada con todo el país por el aeropuerto Los Garzones, situado a 10 km por la vía que conduce a Cereté. A él prestan servicio comercial nacional para pasajeros las aerolíneas Avianca, LATAM Colombia, Viva Colombia; y EasyFly, con vuelos desde Bogotá, Medellín, Cartagena y Barranquilla. Para transporte de carga prestan servicio las aerolíneas Aerosucre, Air Caribe y Líneas Aéreas Suramericanas con vuelos desde Bogotá y Rionegro principalmente.

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 35 °C y rara vez baja a menos de 22 °C o sube a más de 38 °C, para un promedio de 30°C. La localización de instalación aproximada es: latitud: 8° 49' 30.10" N y longitud: 75° 49' 27.60" W.

El operador de red en dicho municipio es la Empresa de Energía del Pacífico (EPSA).



#### 3.1.9 Saravena

El municipio de Saravena se halla localizado en la Orinoquia colombiana a una altitud media de 223 msnm, noroccidente del departamento de Arauca. A este municipio se puede acceder vía aérea y vía terrestre. El Aeropuerto los Colonizadores sirve a este municipio y sus alrededores, y es el principal medio de comunicación con el interior del país. Opera únicamente vuelos nacionales a Bogotá y Tame.



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

**Aéreas:** en el municipio de Saravena “el aeropuerto Los Colonizadores”, cuya terminal se encuentra en buenas condiciones, está localizado en el nororiente de la zona urbana, en el kilómetro dos de la vía a Arauca; a su vez cuenta con operaciones para transporte aéreo hacia las terminales de Bogotá y Bucaramanga. La aerolínea Satena mantienen tráfico semanal desde Bogotá.

**Terrestres:** El municipio de Saravena, cuenta con una infraestructura vial bastante importante, pues sus vías de acceso le permiten comunicación con Boyacá y los Santanderes a través de la Ruta de la Soberanía, con Arauca, Venezuela y con el centro del país a través de la Ruta de los Libertadores.

En la Región existen dos vías Nacionales que son fundamentales para el transporte de bienes y productos.

- Carretera de la Soberanía: Pamplona – Sarvena con aproximadamente 170 kilómetros, por donde ingresa la mayoría de los bienes y productos desde Bucaramanga y Cúcuta.
- 
- Carretera Marginal de la Selva: Villavicencio – Yopal – Tame – Saravena pavimentada en su mayor parte, por ahí sale e ingresa la otra parte de la producción, bienes y servicios; comunica a la región con el centro del país.
- Saliendo de Bogotá vía Tunja – Duitama – Aguazul – Yopal – Saravena recorriendo una distancia de aproximadamente 588 kilómetros.

**Fluviales:** La navegación fluvial se produce en término medio, en los ríos Arauca y banadia con presencia de embarcaciones relativamente pequeñas.

La localización aproximada de esta estación aeronáutica es: latitud: 6° 57' 17" N y longitud: 71° 52' 36" W.



El operador de red en dicho municipio es ENELAR, Empresa de Energía de Arauca.

#### 3.1.10 Yopal

Yopal es un municipio colombiano, capital del departamento de Casanare, ubicada cerca del río Cravo Sur, en el piedemonte de la cordillera Oriental, se sitúa a 335 kilómetros del distrito capital de Bogotá.

El clima en Yopal es cálido tropical tipo monzónico, con temperaturas media anual de 26.8 °C, con humedad entre 60 y 75%, su altitud media es de 390 msnm.



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Clave: APOY-9.0-12-011**

**Versión: 2**

**Fecha de aprobación:**  
**22/06/2022**

El transporte por vía aérea se realiza a través del aeropuerto El Yopal, vía LAN Colombia, Viva Colombia y Avianca hacia Bogotá, EasyFly hacia esta misma ciudad y también a Bucaramanga. EasyFly por su parte es la aerolínea con mayor número de frecuencias desde y hacia Yopal, ofreciendo diariamente más de 11 frecuencias en el trayecto Yopal -Bogotá y 2 frecuencias Yopal-Bucaramanga.

Cuenta con varios carreteables.

Por el sur se encuentra la vía Troncal de Llano: sale de Bogotá - Villavicencio - Cumaral - Restrepo - Barranca de Upía - Río Upía y llega al municipio de Villanueva en aproximadamente cuatro horas de viaje; la vía continúa hasta la vereda de Aguaclara - Sabanalarga, pasa por el municipio de Monterrey. Una hora más adelante de Monterrey, la vía llega al sitio del Venado, donde se encuentra un desvío que conduce a la población de Tauramena, mientras que la principal continúa hasta Aguazul y finalmente a Yopal.

Por el Oriente y desde Bogotá, la vía conduce por el departamento de Boyacá a la ciudad de Tunja - Sogamoso y tomará la Vía del Cusiana, pasando por Toquilla, el sitio de Peña de Gallo, el Alto de Candelas, Corinto y Pajarito. Desde esta población e ingresando al departamento de Casanare, se llega al municipio de Aguazul y finalmente a Yopal. Esta importante vía actualmente se encuentra pavimentada en un 90% aproximadamente, con algunos tramos aún por arreglar.

Por el Occidente: se encuentra la Vía Alternativa al Llano, la cual parte de Bogotá y sigue los municipios en Boyacá de Chocontá - El Sisga - Guateque - Garagoa - Las Juntas- San Luis de Gaceno - la Represa de Chivor. Una vez en Casanare, la vía se desvía en una "Y" hacia el municipio de Sabanalarga y pasa por El Secreto y Aguaclara, donde se conecta con la Troncal Del Llano.

Por el Norte: desde la ciudad de Tunja en Boyacá, atravesando los municipios de Duitama y Socha, hasta llegar a la población de Sácama en Casanare. De Sácama se continúa tomando la Vía Marginal de la Selva hasta la población de Hato Corozal, Paz de Ariporo, emprende el viaje pasando por la histórica población de Pore y desde este en una hora se estará llegando a Yopal.

Por el Suroccidente: desde el Meta, partiendo de la ciudad de Villavicencio, pasando por Puerto Gaitán, San Pedro de Arimena hasta llegar al Porvenir - sobre el río Meta. Por medio de ferry se cruza el río y se arriba al municipio de Orocué en Casanare, desde donde se toma la carretera hacia Yopal.

También se puede llegar a Yopal a través de la ruta Sogamoso - Labranzagrande - El Morro - Yopal.

Desde el departamento de Arauca, se puede acceder a través de la vía Arauca - Tame - Paz de Ariporo - Yopal.

La Estación Aeronáutica se encuentra ubicada aproximadamente a cinco (5) kilómetros del aeropuerto, en la vía que conduce al barrio ciudadela La Bendición.

La localización georreferenciada aproximada de la instalación aeronáutica es: latitud: 5° 21' 0" N y longitud: 72° 24' 0" W.

El operador de red en dicho municipio es ENERCA, Empresa de Energía del Casanare.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022



#### 3.1.11 Puerto Inírida

El Departamento del Guainía basa su movilidad en el transporte fluvial y aéreo. Debido a su ubicación el Departamento del Guainía no cuenta con Redes Viales terrestres que puedan conectarla con el interior del país, por lo que su conexión se realiza mediante vía aérea o fluvial.

El municipio de Inírida es la capital del Departamento de Guainía, limita por el norte con las inspecciones de Arrecifal y Sapuara, por el sur con el corregimiento de Puerto Colombia y Sejal, por el oriente con el corregimiento de Cacahual y la República Bolivariana de Venezuela y por el occidente con los corregimientos de Morichal y Barranco Minas.

El Departamento del Guainía, y su capital Inírida no cuentan con carreteras que lo comuniquen con el interior del país. Un corredor vial importante para el departamento se encuentra al norte en el departamento del Vichada, este comunica la localidad de Puerto Gaitán (Meta) con Santa Rita y la localidad de Puerto Nariño (Vichada), con una longitud aproximada de 750 Km; aunque la carretera se encuentra en pésimas condiciones (sin ningún tipo de tratamiento superficial) es la única vía cercana que hace enlace al interior del país, permitiendo el abastecimiento de gran cantidad de productos de la canasta familiar. El recorrido de los productos que llegan por esta vía a Puerto Nariño (Vichada) se complementa con un enlace fluvial por los ríos Orinoco, Guaviare e Inírida, hasta llegar a la capital Inírida.

La vía de mayor extensión y más prioritaria en el departamento es la vía Puerto Inírida- Huesito-Puerto Caribe, una carretera destapada de suelo arenoso no confinado, la banca presenta gran inestabilidad que dificulta su acceso en época de invierno. El único vehículo para transporte por esta vía es el tractor. Su función principal es la de comunicar a la capital con las comunidades de la zona Alta y Baja del Río Guainía, y así, evitar la movilización por el país vecino de Venezuela.

Guainía cuenta con enlace al interior del país, a través de tres aerolíneas: una de pasajeros estatal SATENA y dos de carga, que realizan vuelos frecuentes con Bogotá y Villavicencio, una de las aerolíneas es mixta, allí se transporta carga y pasajeros en la ruta: Villavicencio - Barrancominas - Inírida - San Felipe - Inírida - Barrancominas - Villavicencio, la cual es vital para el

 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

abastecimiento y transporte hacia estos dos corregimientos; una de las empresas de carga que realizan dicho transporte es la empresa Aerocarga Islas Ltda.

La manera de llegar a este municipio por vía aérea desde Bogotá, vuelo que tiene una duración de 1 hora y 30 minutos. La aerolínea que atiende dicha ruta para pasajeros es Satena.

A nivel interno los ríos y caños se constituyen en la principal vía de comunicación, que se realiza a través de embarcaciones pequeñas como lanchas rápidas (voladoras), canoas grandes (bongos) y otras de mayor calado, aptas para el transporte de carga (lanchas y planchones).

El recorrido de los productos que llegan desde el interior del país inicia desde la ciudad de Bogotá o Villavicencio hasta llegar a la localidad de Santa Rita en el Departamento del Vichada, luego la carga se traslada hasta la comunidad de Puerto Nariño ubicada en el mismo departamento, allí se inicia el recorrido fluvial por los ríos Orinoco, Guaviare e Inírida, hasta llegar a la capital Inírida.

El transporte interno se realiza principalmente por vía fluvial, pero solo el río Guaviare cuenta con un servicio constante de transporte en la ruta Inírida – Barrancominas - Mapiripan, a través de lanchas rápidas con cupo para 15 personas. El desplazamiento de los habitantes de las comunidades se realiza en embarcaciones y motores privados en los que se realizan los recorridos.

El clima de esta ciudad es húmedo tropical con una temperatura promedio de 25 °C. Los meses más calurosos son enero y febrero, cuya temperatura oscila entre (26°C – 38°C) y la menor temperatura es en el mes de julio (14°C –25°C).

La localización georreferenciada aproximada de la instalación aeronáutica es latitud: 3° 52' 15" N y longitud: 67° 55' 16" W.

El operador de red en dicho municipio es EMELCE S.A. ESP, el cual es la empresa que genera, distribuye y comercializa la energía eléctrica en el Departamento del Guainía.



 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

### 3.1.12 Mitú

Mitú es la capital del departamento del Vaupés, ubicado en la parte suroriental de Colombia y sobre la frontera con Brasil. El municipio se localiza predominantemente sobre la margen derecha del río Vaupés; se caracteriza por ser un municipio de transición entre las llanuras secas de la Orinoquía, y la selva húmeda amazónica. Sus temperaturas oscilan entre 25 y 30 °C, con una distancia aproximada de 600 km (por vía aérea) al sur oriente de Bogotá.

Una de las principales vías de transporte y de comunicación con el interior del país y los municipios de Taira y Carurú es la vía aérea, para lo cual Mitú, cuenta con un terminal aéreo o aeropuerto llamado Alberto León Bentley, el cual está en funcionamiento desde septiembre de 2002, cuya pista de aterrizaje tiene una extensión de 1850 metros de longitud y 30 de ancho, y unas instalaciones locativas, de aproximadamente 1620 metros cuadrados. En este aeropuerto, la aerolínea estatal SATENA tiene operación en aviones ATR42-500 con capacidad para 48 pasajeros 4 días a la semana.

Por este terminal entra toda la carga del interior del país (víveres, combustibles, materiales y otros). Las empresas de transporte tipo cargueros operan regularmente en vuelos chárter. Las aerolíneas tipo aerotaxi con aviones CESSNA prestan el servicio de transporte entre Mitú, los demás municipios del departamento y las comunidades indígenas rurales.

En cuanto al transporte terrestre existe un tramo de 54 km de la Ruta Nacional 85, vía entre Mitú y Monforth que es transitable, al igual que una red de caminos de 788 km que permiten comunicarse a las comunidades entre sí, pero ninguna comunica con el interior del país.

La principal arteria fluvial del Departamento y el Municipio es el Río Vaupés, cuya ubicación corresponde a la gran cuenca amazónica y a través de su curso se intercomunican las comunidades ribereñas y las que se localizan en sus afluentes, sirviendo igualmente de vía de comunicación con el municipio de Carurú. Este río es apto para la navegación de embarcaciones mayores, solamente en su parte alta y durante siete meses al año, durante el resto del trayecto se realizan tramos a lomo de mula por entre la selva para embarcar nuevamente y recorrer otra distancia navegable.

La localización georreferenciada aproximada de la instalación aeronáutica es latitud: 1° 15' 01" N y longitud: 70° 14' 06" W

El operador de red en dicho municipio es GENSA.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

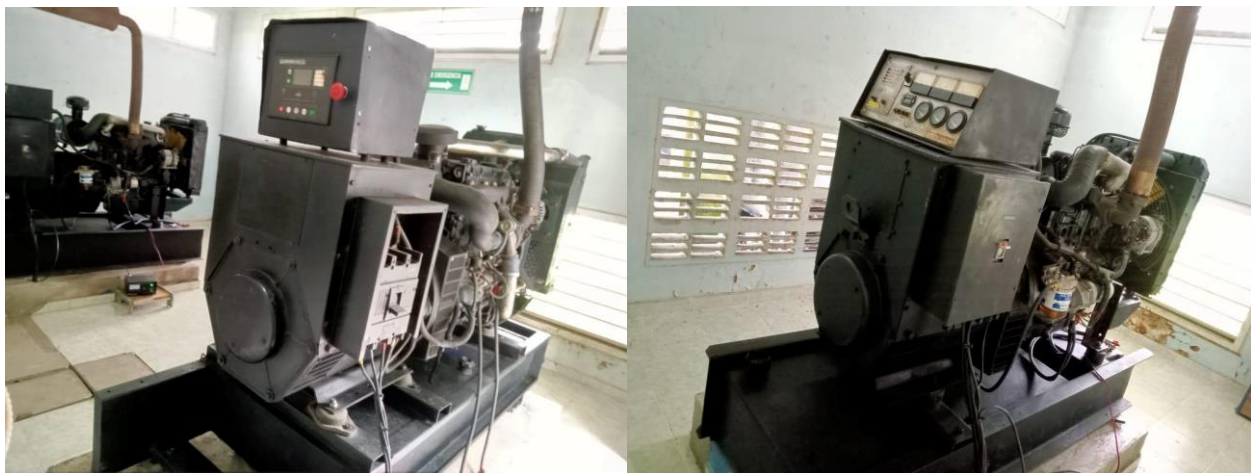
Fecha de aprobación:  
22/06/2022



#### 3.1.13 Barranca de Upía

Barranca de Upía es un municipio colombiano, ubicado al norte del Departamento del Meta, cerca de Cundinamarca. Es parte de los Llanos Orientales y tuvo un importante papel en la historia de Colombia. Se encuentra a 107 km de la capital departamental, Villavicencio, al nororiente.

La Electrificadora de Boyacá le suministra el fluido, dándole un cubrimiento aproximado al 90% de su territorio, reportándose frecuentes fallas en su prestación por lo que la comunidad le afecta por sus interrupciones.



#### 3.1.14 Tuluá



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

Ubicado en la zona centro del departamento, a una distancia de 350 kilómetros de Bogotá; a 93 kilómetros de Santiago de Cali; a 228 kilómetros del Puerto de Buenaventura y a 24 Kilómetros de la ciudad de Guadalajara de Buga; a la ciudad se tiene acceso por las carreteras Panamericana y Panorama, las cuales conectan este sector con las principales ciudades de Colombia y cuenta con muchas de sus vías secundarias y terciarias en buen estado, que comunican con los municipios de la región. Además de éstas se cuenta también con la Autopista a Buenaventura que lleva al puerto de Buenaventura, el más importante de la costa Pacífica. La región está conectada a la red del ferrocarril del Pacífico que atraviesa todo el valle geográfico del río Cauca y la costa Pacífica. El principal Terminal aéreo es el Aeropuerto Heriberto Gil Martínez, ubicado en el municipio de Tuluá y que sirve de enlace con el sistema aeroportuario del eje Medellín-Bogotá-Cali.

Por vía aérea, se debe aterrizar en el aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, ubicado en el municipio de Palmira, desde allí se debe utilizar Transporte terrestre y desde Cali a Tuluá, la distancia es de 93 Km y la duración aproximada del viaje de 1h 31 min.

Si viene del Norte del país, se debe cruzar primero por los municipios de Cartago, Obando, La Victoria, Zarzal, Bugalagrande, Andalucía, y allí llegas al municipio de Tuluá.

Si se viene del Sur del país, se debe cruzar primero por los municipios de Jamundí, Cali, Palmira, El Cerrito, Guacarí, Guadalajara de Buga y allí llegas al municipio de Tuluá.

El municipio de Tuluá se encuentra a una altura promedio de 973 metros sobre el nivel del mar. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 19 °C a 30 °C y rara vez baja a menos de 18 °C o sube a más de 32 °C., con una temperatura promedio de 28°C.

La localización aproximada de instalación es: latitud: 4° 5' 21.55" N y longitud: 76° 13' 33.30" W

El operador de red en este municipio es la Compañía de Electricidad de Tuluá S.A. (CETSA).



#### 3.1.15 Buenaventura

El municipio de Buenaventura se encuentra ubicado al occidente del Departamento del Valle del Cauca, entre las estribaciones de la Cordillera Occidental y el mar Pacífico dentro de la Región del Chocó Biogeográfico a aproximadamente 7 m.s.n.m



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Clave: APOY-9.0-12-011**

**Versión: 2**

**Fecha de aprobación:**  
**22/06/2022**

Buenaventura se comunica por una carretera que esta pavimentada pero que presenta problemas ya sea de orden público o deslizamientos de tierra que cierran la vía. Esta carretera sale hacia el sector de Loboguerrero donde se fragmenta para ir a Cali o a Buga. Al llegar a Buga se coge la doble calzada para salir hacia las ciudades de Pereira, Medellín y Bogotá. Buenaventura se constituye en el principal puerto colombiano en el Litoral Pacífico y el segundo comparado con el resto del país, lo que le confiere una posición geoestratégica importante. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 24 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 23 °C o sube a más de 34 °C.

La localización aproximada de instalación es: latitud: 3° 49' 14.99" N y longitud: 76° 59' 35.56" W

El operador de red en dicho municipio es la Empresa de Energía del Pacífico (EPSA).



#### 3.1.16 Santa Rita

Esta estación Aeronáutica se encuentra ubicada en el norte del Departamento del Valle del Cauca, aproximadamente a 149 km de Cali. También se puede llegar tomando la vía Panamericana de Cerrito (Risaralda) a Pereira, a 800 metros del Super Inter o Plazuela Castilla se encuentra el puente peatonal y girando hacia la derecha se encuentra una vía destapada para la entrada a Camino Real, posteriormente se sigue hacia la Vereda Estación Villegas, llegando finalmente a la finca Los Planes donde se encuentra el VOR.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022



#### 3.1.17 El Paso

Esta estación se encuentra ubicada en el alto de la línea, vía Bogotá-Ibagué-Cajamarca-La línea, en una distancia aproximada de 240 km desde Bogotá, lo cual toma un tiempo de viaje de aproximadamente 5 horas. Desde Cali al alto de la línea hay una distancia aproximada de 208 km.

La localización aproximada de instalación es: latitud: 4° 28' 23.40" N y longitud: 75° 33' 24.14" W  
El operador de red en dicha zona es la Empresa de Energía del Pacífico (EPSA).



#### 3.1.18 Cartago

Cartago, se encuentra localizado al norte del departamento del Valle del Cauca. La ciudad posee un clima cálido con una temperatura media de 27 grados centígrados y humedad del 60%.



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

El Aeropuerto Santa Ana está ubicado al oeste de la ciudad, en la localidad de Santa Ana, de donde recibe su nombre. Actualmente no existen vuelos comerciales de pasajeros ni de carga a dicho aeropuerto.

Por vía terrestre se puede llegar desde las siguientes ciudades:

- Desde Cali: la distancia entre Cali y Cartago es de 164 km y el tiempo estimado del viaje es de 2 ½ horas aproximadamente.
- Desde Pereira: la distancia es de aproximadamente 30 km y el tiempo estimado del trayecto es de 45 minutos.
- Desde Armenia: La distancia entre Armenia y Cartago es de 52 km y el tiempo estimado del viaje es de 1 hora y 15 minutos aproximadamente.

La localización aproximada del aeropuerto es: latitud: 4° 44' 49" N y longitud: 75° 54' 43" W

El operador de red en dicha zona es la Empresa de Energía de Pereira.



#### 3.1.19 El Rosal

El Municipio de El Rosal forma parte de la provincia Cundinamarquesa Sabana de Occidente, Localizado al Noroccidente de la Sabana de Bogotá, sobre la Autopista Bogotá – Medellín, en el Valle del Río Subachoque, y aproximadamente a 20 km de Bogotá.

La localización aproximada de instalación es: latitud: 4° 51' 07" N y longitud: 74° 15' 46" W

El operador de red en este municipio es ENEL-CODENSA



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022



#### 3.1.20 Picalaña

Ibagué es un municipio colombiano ubicado en el centro-occidente de Colombia, sobre la Cordillera Central de los Andes entre el Cañón del Combeima y el Valle del Magdalena, en cercanías del Nevado del Tolima. Es la capital del departamento de Tolima. Se encuentra a una altitud promedio de 1285 m.s.n.m; su área urbana se divide en 13 comunas y su zona rural en más de 17 corregimientos, uno de estos corregimientos es Picalaña.



#### 3.1.21 Guaymaral

Aeropuerto Guaymaral Flaminio Suárez Camacho (OACI: SKGY) es un aeródromo secundario de la ciudad de Bogotá, Colombia, localizado al norte en la localidad de Suba de la ciudad y limita con el municipio de Chía.

La baliza no direccional Romeo (Ident: R) se encuentra a 8,5 millas náuticas (16 km) al sur-suroeste del aeropuerto. El VOR-DME de Zipaquirá (Ident: ZIP) se ubica a 13.2 millas náuticas (24 km) al norte-noreste del aeropuerto, y el VOR-DME de Bogotá (Ident: BOG) se ubica a 15.7 millas náuticas (29 km) al oeste del Aeropuerto de Guaymaral.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022



#### 3.1.22 El Totumo

El municipio del Totumo se encuentra a una distancia de 23.5 kilómetros desde Neiva, la cual se recorre en un tiempo de 35 minutos saliendo por la carrera 26 hacia la vía Neiva-Tello para luego seguir por la carretera 45 hacia Aipe, a 19 kilómetros, en la Y antes de la vía a peñas blancas gira a la derecha y recorre una distancia de 4.5 km hacia la vereda el Totumo.

La localización aproximada de instalación es: latitud: 3° 10' 25" N y longitud: 74° 59' 30" W

El operador de red es la Electrificadora del Huila-Electro Huila.

#### 3.1.23 Ambalema

Ambalema es un municipio del departamento de Tolima en Colombia, distando a 69.5 km al nororiente de Ibagué.

La población de Ambalema es de 7.277 habitantes según el censo de 1993. Se ubica en la margen occidental del río Magdalena, a 250 m de altitud. Sus tierras están bañadas además por los ríos Magdalena, Recio, Venadillo y Lagunilla.

Este municipio es muy importante para la navegación aérea en el centro del país, ya que cuenta con una estación VOR que sirve a los aeropuertos de Bogotá e Ibagué. Además, algunos Waypoints como TOBKI e IRUPU están ubicados en este municipio y hacen parte de varias rutas de llegada y salida del Aeropuerto Internacional El Dorado.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022



### 3.2 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

El presente capítulo relaciona aspectos generales para la entrega, montaje, instalación, pruebas y puesta en servicio de los siguientes bienes:

No.	Cantidad	Ubicación	Descripción
<b>REGIONAL NORTE</b>			
1,1 1,2	1	Magangué – Bolívar	Grupo electrógeno compuesto por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red ( <b>P/P/R</b> ), contactores en AC3, 60 HZ, 220 V, capacidad <b>100 A</b> para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica (VOR) ubicada en MAGANGUÉ-BOLÍVAR.</b>
1,3 1,4	1	Corozal – Sucre	Grupo electrógeno, compuesto por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>50 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-red ( <b>P/R</b> ), contactores en AC3, 60 HZ, 220 V, capacidad <b>150 A</b> para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica (VOR) ubicada en COROZAL-SUCRE.</b>
1,5 1,6	1	El Banco – Magdalena	Grupo electrógeno, compuesto por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-red ( <b>P/R</b> ), contactores en AC3, 60 HZ, 220 V, capacidad <b>100 A</b> para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica (VOR) ubicada en EL BANCO-MAGDALENA.</b>
1,7 1,8	1	Cartagena Paricuica – Bolívar	Grupo electrógeno, compuesto por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-red ( <b>P/R</b> ), contactores



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**FORMATO**

**FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

			en AC3, 60 HZ, 220 V, capacidad <b>100 A</b> para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica (VOR) ubicada en CARTAGENA (Paricuica)-BOLIVAR.</b>
<b>REGIONAL NOROCCIDENTE</b>			
2,1 2,2	2	Bahía Solano – Antioquia	Grupos electrógenos, compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>40 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red ( <b>P/P/R</b> ), capacidad <b>130 A</b> para el grupo a instalar en la <b>TWR del Aeropuerto José Celestino Mutis de BAHÍA SOLANO-ANTIOQUIA</b>
2,3 2,4	1	Medellín – Antioquia	Grupos electrógenos, compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>125 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red ( <b>P/P/R</b> ), contactores en AC3, 60 HZ, 220 V, capacidad <b>400 A</b> para el grupo a instalar en la <b>TWR del Aeropuerto Olaya Herrera ubicado en la ciudad de MEDELLÍN-ANTIOQUIA</b>
2,5	1	Santa Elena – Antioquia	Grupo electrógeno, compuesto por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>40 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control, contactores en AC3, 60 HZ, 220 V, capacidad 130 A para el grupo a instalar en la <b>estación aeronáutica ubicada en la Estación Aeronáutica SANTA ELENA-ANTIOQUIA.</b>
2,6	1	Montería – Córdoba	Grupo electrógeno, compuestos por motor Diesel y generador mayor o igual a <b>35 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase neutro, incluyendo tablero de control, capacidad <b>120 A</b> para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica (VOR) ubicada en MONTERÍA-CORDOBA.</b>
<b>REGIONAL NORORIENTE</b>			
3	1	Saravena – Arauca	Grupo electrógeno compuesto por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>45 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica ubicada en el municipio de SARAVENA-ARAUCA.</b>
<b>REGIONAL ORIENTE</b>			
4,1 4,2	2	Yopal – Casanare	Grupo electrógenos compuesto por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red ( <b>P/P/R</b> ), capacidad de <b>100 A</b> para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica (VOR) ubicada en el municipio de YOPAL-CASANARE.</b>
4,3 4,4	2	Puerto Inírida – Guainía	Grupos electrógenos compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

			<b>(P/P/R)</b> , contactores en AC3, 60 HZ, 220 V, capacidad <b>100 A</b> . Construcción de caseta nueva para la instalación de los grupos a instalar en la <b>Estación Aeronáutica (VOR-TWR) ubicada en PUERTO INÍRIDA-GUAINÍA.</b>
4,5 4,6	1	Mitú – Vaupés	Grupo electrógeno compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red <b>(P/P/R)</b> , capacidad <b>100 A</b> para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica VOR en el Aeropuerto Fabio Alberto León Bentley ubicado en MITU-VAUPES.</b>
4,7 4,8	2	Barranca de Upía – Meta	Grupo electrógenos compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>25 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red <b>(P/P/R)</b> , capacidad <b>100 A</b> para el grupo a instalar en la <b>estación Aeronáutica en BARRANCA DE UPIÁ-META.</b>
<b>REGIONAL OCCIDENTE</b>			
5,1	1	Tuluá – Valle del Cauca	Grupos electrógenos, compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica VOR ubicado en el municipio de TULUÁ-VALLE DEL CAUCA.</b>
5,2	1	Buenaventura – Valle del Cauca	Grupo electrógeno compuesto por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control, para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica (VOR) ubicada en BUENAVENTURA-VALLE DEL CAUCA.</b>
5,3	2	Santa Rita – Risaralda	Grupo electrógenos, compuestos por motor Diesel y generador mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase neutro, incluyendo tablero de control para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica VOR SANTA RITA-RISARALDA</b>
5,4 5,5	2	Cartago – Valle del Cauca	Grupos electrógenos, compuestos por motor Diesel y generador mayor o igual a <b>130 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red <b>(P/P/R)</b> , contactores en AC3, 60 HZ, 220 V, <b>capacidad 400 A</b> para el grupo a instalar en la <b>TWR del Aeropuerto Santa Ana del municipio de CARTAGO-VALLE DEL CAUCA.</b>
5,6 5,7	2	El Paso – La Línea	Grupos electrógenos, compuestos por motor Diesel y generador mayor o igual a <b>80 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red <b>(P/P/R)</b> , contactores en AC3, 60 HZ, 220 V, <b>capacidad 250 A</b> para el grupo a instalar en la <b>Estación Aeronáutica EL PASO-LA LINEA.</b>



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**FORMATO**

**FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

<b>REGIONAL CENTRO SUR</b>			
6,1 6,2	2	El Rosal – Cundinamarca	Grupo electrógenos compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>35 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red ( <b>P/P/R</b> ), capacidad <b>120 A</b> para el grupo a instalar en la <b>estación Aeronáutica ubicado en EL ROSAL-CUNDIMARCA.</b>
6,3	1	Picaleña – Tolima	Grupo electrógeno compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>45 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control, para el grupo a instalar en la <b>estación Aeronáutica PICALÉÑA-TOLIMA</b>
6,4	1	Guaymaral – Cundinamarca	Grupo electrógeno compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>150 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control con cabina de insonorización para intemperie para el grupo a instalar en la <b>estación aeronáutica del Aeropuerto Guaymaral Flaminio Suárez ubicado en GUAYMARAL-CUNDINAMARCA.</b>
6,5 6,6	2	El Totumo – Huila	Grupo electrógenos compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>45 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red ( <b>P/P/R</b> ), capacidad <b>125 A</b> para el grupo a instalar en la <b>estación Aeronáutica VOR ubicado en el TOTUMO-HUILA</b>
6,7 6,8	1	Ambalema – Tolima	Grupo electrógeno compuestos por motor Diesel y generador con capacidad mayor o igual a <b>30 KVA</b> , de potencia efectiva <b>PRIME</b> en sitio, con un Voltaje de salida de 220 VAC fase-fase y 127 VAC fase-neutro, incluyendo tablero de control y transferencia electrónica configuración planta-planta-red ( <b>P/P/R</b> ), capacidad <b>125 A</b> para el grupo a instalar en la <b>estación Aeronáutica ubicada en AMBALEMA-TOLIMA</b>

**Tabla No. 2. Descripción de bienes a adquirir**

Potencia efectiva **PRIME**: es la potencia efectiva que se debe suministrar en cada uno de los sitios según la altura y temperatura cada uno de ellos.

Se entiende como trabajo **PRIME**, el suministro de energía durante un tiempo ilimitado de horas con un factor de carga promedio del 80% de la carga máxima permitida por cada periodo de 24 horas y disponibilidad de una capacidad de 110% por un periodo de 1 hora dentro de un periodo de 12 horas.

El alcance de la entrega e instalación para los sitios mencionados comprende:

- La totalidad de los materiales, adecuaciones civiles y eléctricas del sitio y equipos requeridos para la correcta instalación de los grupos electrógenos, incluyendo el cableado de control y fuerza, en razón al cambio de capacidades de los grupos.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- Las distancias aproximadas entre generador y transferencia son de quince **(15) metros** y entre tablero de distribución y transferencia de treinta **(30) metros**. A excepción del aeropuerto de Guaymaral, para este aeropuerto las distancias aproximadas son de veinticinco **(25) metros** y entre tablero de distribución y transferencia de treinta **(30) metros**
- La entrega deberá incluir varillas de cobre o varillas con un núcleo de acero y una película externa de cobre unidos metalúrgicamente, de diámetro 5/8" pulgadas y 2.4 metros de longitud; dos (2) unidades por cada grupo electrógeno para aterrizar el sistema y unirlo a la malla de tierra de la estación. La medida del SPT (sistema de puesta a tierra), debe ser medida antes de la instalación del grupo electrógeno y una finalizadas la instalación la medida del SPT debe ser menor a la medida inicial. Teniendo en cuenta el artículo 15.
- Se debe prever la conexión de tubería de combustible entre el grupo, el tanque diario del grupo y el tanque de almacenamiento; la distancia entre el tanque principal de almacenamiento (se encuentra al exterior del cuarto de plantas eléctricas con capacidad aproximada de 2000 galones) y el grupo electrógeno para cada sitio es de veinte **(20) metros** aproximadamente.
- Se debe realizar la interconexión entre el generador del grupo ofertado con la transferencia automática actualmente instalada en cada uno de los sitios objeto del suministro para la presente contratación o con la transferencia automática ofertada e instalada en cada sitio de acuerdo con el listado de suministros; estas acometidas entre los dos puntos (generador-transferencia) debe realizarse mediante bandeja porta-cables tipo malla, la cual debe asegurarse según la normatividad RETIE. Se prevé una distancia aproximada de **veinte (20) metros** entre el grupo electrógeno y la transferencia.

Las capacidades de los grupos, señaladas anteriormente, son las mínimas requeridas para soportar las cargas actualmente instalada en cada una de las subestaciones eléctricas de las estaciones aeronáuticas y aeropuertos mencionados en el presente proyecto, sin embargo teniendo en cuenta que esas capacidades no son estandarizadas y que en el mercado existen equipos con potencias cercanas pero superiores en razón a la dependencia del ensamble de motor-generador de diferentes fabricantes, realizados por las diferentes empresas ensambladoras, la Aerocivil aceptará otras potencias siempre y cuando no sean menores a las solicitadas, **ni superiores al 25%** de la potencia régimen prime solicitada en cada sitio.

El contratista deberá garantizar que los equipos y elementos a suministrar objeto de esta adquisición son nuevos de fábrica con sus debidos soportes de parte del fabricante, que cumplen con los requisitos técnicos mínimos requeridos en el presente formato y en todos los documentos complementarios a este proceso, como quiera que sean integrales.

#### 3.2.1 MOTOR DIESEL

- 3.2.1.1 El motor Diesel deberá ser de cuatro ciclos, de inyección directa, turbocargador **(si es requerido por altura)**, de velocidad no mayor a 1.800 R.P.M. y el rotado continuo a la velocidad sincrónica del generador, en las condiciones del sitio de entrega.

La elevación sobre el nivel del mar y temperaturas para efectos de derrateo (ver RETIE - 20.21.2 Requisitos de instalación. – literal f. La capacidad de la máquina se debe calcular teniendo en cuenta la corrección por la altura sobre el nivel del mar donde va a operar) de cada uno de los sitios donde irán a operar los equipos objeto de la contratación es la siguiente:



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**FORMATO**

**FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

Ítem	Estación	Altura (msnm)	Temperatura promedio (°C)
1	Magangué	50	30
2	Corozal	174	34
3	El Banco	25	28
4	Cartagena (Paricuica)	2	32
5	Bahía Solano	5	25
6	Olaya Herrera	1499	24
7	Santa Elena	2500	15
8	Montería VOR	49	28
9	Saravena	226	26
10	Yopal	390	28
11	Puerto Inírida	95	28
12	Mitú	183	28
13	Barranca de Upía	200	29
14	Tuluá	973	24
15	Buenaventura VOR	7	30
16	Santa Rita	1217	27
17	El Paso	915	25
18	Cartago	3265	8
19	El Rosal	2685	17
20	Picalaña	1285	26
21	Guaymaral	2582	16
22	El Totumo	1285	26
23	Ambalema	241	27

**Tabla No. 3: alturas y temperaturas sitios de instalación grupos**

- 3.2.1.2 El motor deberá trabajar con combustible común ACPM, compatible con las especificaciones del combustible ACPM distribuido en Colombia.
- 3.2.1.3 Número de cilindros: a partir de tres (3) a seis (6) en línea o V de acuerdo con la potencia del grupo ofertado.
- 3.2.1.4 Sistema de lubricación automática a presión integral. Debe llevarse a cabo por circulación de aceite a presión en los elementos mecánicos que lo requieran. El circuito debe poseer elementos de control, tales como indicadores de presión y temperatura del refrigerante los cuales deberán enviar señales de alarma y disparo al tablero de control de los grupos electrógenos y a la transferencia Planta- Planta – Red o Planta – Red.
- 3.2.1.5 Sistema de filtros de aceite sencillos, dobles y/o conmutables los cuales deben ser cambiables del tipo tamiz, microfiltro de papel.
- 3.2.1.6 Sistema de refrigeración por circulación de agua en circuito cerrado, el refrigerante debe poseer las propiedades sugeridas por el fabricante.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- 3.2.1.7 Sistema de parada automática con alarma auditiva y luminosa en caso de aumento de temperatura en el motor, baja presión de aceite y sobre velocidad.
- 3.2.1.8 La inyección de combustible deberá realizarse por medio de bomba de inyección.
- 3.2.1.9 Factor de regulación de velocidad del motor no mayor al 2,5%.
- 3.2.1.10 El sistema de arranque automático deberá ser capaz de proveer tiempo de encendido con arranque en frío y, asumiendo en frío la plena carga, en un lapso de 0 a 15 segundos, como máximo.
- 3.2.1.11 El sistema automático de arranque - parada estará provisto de un mínimo de tres (3) arranques y cuatro (4) periodos de reposo. Si el arranque es eléctrico, éste será del voltaje requerido, con baterías libres de mantenimiento y cargador de baterías en estado sólido (localizado en el tablero de transferencia o en el propio grupo electrógeno debe ser uno por cada grupo electrógeno).
- 3.2.1.12 El sistema de sobrealimentación deberá ser un sistema turbo soplador con o sin refrigeración.
- 3.2.1.13 Debe poseer filtros tales como: de aire húmedo, baño de aceite con separador o filtro seco de alta calidad u otros tipos de filtros de acuerdo con el fabricante
- 3.2.1.14 Sistema de escape de gases con silenciador tipo residencial, con una longitud de aproximadamente diez (10) metros por cada sitio.
- 3.2.1.15 Sistema de soporte del grupo electrógeno mediante amortiguador de vibraciones entre el moto-generator y el chasis del grupo.
- 3.2.1.16 Capaz de trabajar en régimen PRIME a plena carga a una altura sobre el nivel del mar y temperatura del sitio acorde con las condiciones dadas en el numeral 3.1.1.1.
- 3.2.1.17 Se debe suministrar información y características generales de carrera émbolo, cilindrada del motor, relación de compresión, presión de encendido, camisas del cilindro, pistones, alternador, culatas de cilindro (preferencialmente individuales) soportes y rodamientos.
- 3.2.1.18 Sistema de combustible, el contratista debe suministrar los grupos con un (1) tanque base de diario incorporado al mismo con autonomía mínima de seis (6) horas; sin embargo, si el espacio bajo el grupo permite instalar un tanque con mayor autonomía, la Entidad aceptará dicho ofrecimiento. La distancia entre el tanque de combustible principal y el grupo electrógeno es de quince (20) metros de longitud para cada sitio.
- 3.2.1.19 El tanque de base diario del grupo debe poseer su sistema de control de nivel, de forma tal que permita el llenado desde el tanque de combustible principal sin derrames a medida que necesita recuperar nuevamente el límite pre-establecido.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- 3.2.1.20** Deberá estar provisto de un sistema de ganchos para izado del motor, destinados a facilitar las labores de inspección, mantenimiento o traslado cuando se requiera.
- 3.2.1.21** Cada grupo electrógeno debe contar con un sistema de precalentamiento del motor para facilitar su accionar al momento de operar y así garantizar que asume la carga al arranque. Se solicita que este sistema actúe sobre el sistema de enfriamiento.
- 3.2.1.22** Las baterías para suministrar junto con los grupos electrógenos deberán ser selladas, libres de mantenimiento, a un voltaje 12 VDC y capacidad de corriente de acuerdo al requerimiento de potencia de cada grupo ofertado.
- 3.2.1.23** El motor componente de los grupos electrógenos ofertados con potencias iguales o superiores a 100 KVA, [deben cumplir las normas bajo el estándar colombiano de emisiones de gases para motores de combustión DIESEL de aplicaciones estacionarias o fuera de carretera.](#)
- 3.2.1.24** La tubería de suministro de combustible al grupo deberá tener un contador de galones, de forma tal que indique la cantidad de combustible que se ha suministrado.
- 3.2.2 GENERADOR ELÉCTRICO**
- 3.2.2.1** Trifásico, dispuesto en conexión estrella con neutro accesible y con acople flexible y directo al motor.
- 3.2.2.2** Tipo sincrónico de corriente alterna.
- 3.2.2.3** Capacidad de potencia efectiva Prime, para cada sitio de Instalación, tal como se describe en la tabla No. 2.
- 3.2.2.4** Voltaje nominal de 220 voltios entre fases y 127 voltios entre fase y neutro, para los generadores a suministrar.
- 3.2.2.5** Frecuencia de 60 Hz bajo carga.
- 3.2.2.6** Factor de potencia mínima de 0,8.
- 3.2.2.7** Devanados del generador tropicalizados, así como los demás componentes, para trabajar en ambientes con humedad relativa hasta del 95%.
- 3.2.2.8** Eje principal del generador soportado con cojinetes de rodamientos de lubricación automática y sellada para evitar la entrada de materias extrañas.
- 3.2.2.9** Regulador de voltaje en estado sólido, la regulación estará en un margen no mayor de  $\pm 2\%$  entre vacío y plena carga.
- 3.2.2.10** De campo giratorio sin escobillas.
- 3.2.2.11** Autoventilado, con flujo de aire axial para salir radialmente al final de su recorrido.
- 3.2.2.12** Aislamiento TIPO H (Nema).

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

**3.2.2.13** Calentadores anti-condensación, se requiere para climas con ambientes tropicales, característico de nuestro país donde se poseen temperaturas durante el día relativamente altas y en horas nocturnas la temperatura disminuye por lo cual el flujo de evaporación desde el suelo es alto dando como resultado una alta humedad.

**3.2.2.14** Para la evaluación técnica se debe suministrar información técnica del fabricante sobre los siguientes aspectos: Tipo de construcción, estator de la máquina principal, rotor de la excitatriz, cojinetes, refrigeración, regulador de tensión, tiempo de regulación, sobrecargas, cortocircuitos, acople del motor.

**3.2.2.15** Debe suministrarse con un Interruptor a la salida de la carga, de capacidad suficiente para la potencia de generación, teniendo en cuenta además la holgura de potencia establecida por la normatividad vigente.

### **3.2.3 TABLERO DE CONTROL PARA TODOS LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS**

**3.2.3.1** Construido en lámina de acero calibre 14 protegido contra la corrosión, cumpliendo especificaciones IP54 (hace referencia a la norma internacional CEI 60529 Degrees of Protection) o su equivalente NEMA 1 (National Electrical Manufacturers Association ).

**3.2.3.2** Digital basada en microprocesador. Con el panel digital se deben incluir los transformadores de medida asociados al mismo.

**3.2.3.3** El sistema automático de arranque y parada estará previsto con un mínimo de cuatro arranques y tres periodos de reposo, y debe estar provisto de una alarma que indique que la máquina se bloquea por esta razón. Debe incluirse un selector con tres (3) posiciones: Manual, Apagado y Automático por grupo.

**3.2.3.4** Cuando la temperatura del grupo electrógeno en operación aumenta en más del 25% de su valor nominal prefijado, el sistema de control deberá apagar el grupo, y emitir señal de falla mediante una señal de contacto seco, la cual debe ir hacia el sistema de control de transferencia, para que ésta envíe la señal al otro grupo electrógeno y transferir la carga al generador en un tiempo máximo de **diez (10) segundos**.

**3.2.3.5** Señalización de alarmas por los siguientes parámetros como mínimo:}

- Alta temperatura de motor
- Baja presión de aceite.
- Voltaje de batería bajo.
- Bajo nivel de combustible del grupo

**3.2.3.6** Mínimas lecturas en el display:

- Medición parámetros AC: voltajes en tres fases, corriente en tres fases, frecuencia, kVA.
- Indicación de alarmas/paradas
- Parámetros del motor: presión de aceite, temperatura de motor, horómetro, tacómetro, voltaje de batería.
- Contadores de tiempos.

 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

### 3.2.3.7 Paradas mínimas por:

- Intentos de arranque
- Sobre velocidad
- Baja presión de aceite
- Alta temperatura
- Parada de emergencia

### 3.2.3.8 Mínimos switches de control:

- Run/Off/Auto
- Silencio de alarma
- Reset de fallas

### 3.2.3.9 LEDS indicadores como mínimo de los siguientes parámetros:

- Fallas por alarmas
- Paradas por fallas
- Posición de switch: Run/Off/Auto
- Parada de emergencia

**3.2.3.10** Auto soportado al chasis del grupo, no se aceptarán grupos electrógenos con tableros de control soportados sobre la estructura del generador.

**3.2.3.11** Monitoreo local y remoto. Monitoreo local a través del display y conexión para portátil, y el monitoreo remoto a través de tarjeta de red, con protocolos TCP/IP utilizando cualquier protocolo de comunicación.

**3.2.3.12** Todos los grupos electrógenos, se suministrarán cada uno con un cargador de batería, estos deben tener Voltímetro y Amperímetro, con conexiones y caimanes robustos para conectar las baterías y alimentación AC.

## 3.2.4 TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

El diseño, fabricación y pruebas de los tableros eléctricos, que se requieren para la instalación y puesta en servicio de las transferencias automáticas, las cuales se van a integrar y funcionar en conjunto con los Grupos Electrógenos, deben construirse y probarse de acuerdo con las normas de estándar internacional, relativas a tableros eléctricos de baja tensión – BT así:

IEC 61439 –1: Reglas Generales

IEC 61439 –2: Tableros Armados de Potencia

IEC 61439 –3: Tableros de Distribución, Aparamenta y otros.

Las características constructivas de los tableros y sus acabados internos y externos, deben ser acordes a las condiciones climáticas del sitio donde van a ser instalados, sin embargo la Aeronáutica Civil, dada la experiencia en proyectos y aplicaciones

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>	
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>

similares, solicita que dichos tableros, tengan unas especificaciones constructivas robustas, tipo industrial, con el cerramiento apto u adecuado para el sitio de instalación, por tal razón estos deben cumplir como mínimo el grado de protección IP54 o su equivalente NEMA.

Las dimensiones y tipo de tablero serán las que resulten de los diseños eléctricos que sean aprobados por la interventoría o supervisor del contrato, en cualquier caso, estos serán del tipo AUTO SOPORTADO, amplios y suficientes, con las reservas para futuras ampliaciones, **no se aceptan tableros de sobreponer.**

Todos los tableros sin excepción del sitio de instalación deben construirse en lámina GALVANIZADA calibre No. 14 o 16 mínimo, con acabado en pintura electrostática en polvo RAL 7035.

La construcción de la estructura del tablero o armario debe ser modular, los perfiles verticales y horizontales de este, deben estar provistos de troqueles o taladros alternativos redondos y/o cuadrados con paso de 25 mm. Para facilitar el montaje interno de los equipos fácil y rápido.

Todos los accesorios y/o elementos complementarios, para la fabricación de los tableros, como bisagras, tornillería, soportes y chapas de cierre de las puertas, deben ser igualmente acorde a la estructura del tablero.

El ángulo máximo de abertura de las puertas es de 130° conforme a lo normativa vigente, estas deben estar soportadas o equipadas con 4 bisagras ocultas de gran robustez fabricadas en acero inoxidable o zamak inyectado, el diseño de las puertas debe ser modular, es decir reversibles o intercambiables, para abertura izquierda o derecha.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, todas estas características constructivas, de los tableros deben estar acorde con la siguiente normatividad:

Grado de protección:

- IP 54 de acuerdo con IEC EN 62208; EN 60529
- NEMA 4 de acuerdo con UL508A; UL50 (singo la anta) - NEMA 12 de acuerdo con UL508A; UL50 (doble hoja)
- Grado de protección garantizado por la junta de espuma de poliuretano bi componente
- Grado de resistencia al impacto IK10 de acuerdo con IEC EN 62208; EN 50102

Finalmente y como regla mandataria de estas especificaciones, se hace la siguiente aclaración; los tableros a Diseñar, fabricar, probar, suministrar e instalar en cada sitio, además de cumplir todas las normas y/o recomendaciones citadas anteriormente, deben cumplir obligatoriamente con toda la normatividad nacional, establecida en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, incluyendo todas las resoluciones y actualizaciones emitidas ó que se emitan ó publiquen por el Ministerio de Minas y Energía.

En nuestro caso y como mínimo debe cumplirse lo establecido en el ANEXO GENERAL DEL RETIE RESOLUCIÓN 90708 DE AGOSTO 30 DE 2013, y demás actualizaciones, para este caso se deben aplicar los siguientes artículos:

*“ARTICULO 20.23 TABLEROS ELÉCTRICOS Y CELDAS*



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

Para efectos del presente reglamento, los productos llamados tableros, cuadros, gabinetes, paneles, o celdas, se denominarán tableros cuando sean de baja tensión y celdas cuando sean de media tensión.

Se considera tablero principal, si contiene la protección principal y el puente equipotencial principal.

Deben cumplir los requisitos exigidos en esta sección, según le apliquen.

#### 20.23.1 TABLEROS DE BAJA TENSIÓN

Los tableros de baja tensión se clasifican según la Tabla 20.12 y de acuerdo con su tipo deben cumplir los requisitos que le apliquen, los cuales fueron adaptados de las normas relacionadas.

TIPO DE TABLERO	NORMA IEC	NORMA UL	NTC
De distribución	60439-3 61439 -1/3	67	3475 2050
De potencia	60439-1 61439-1 /2	891 508	3278
Para instalaciones temporales	60439-4 61439- 1/4		3278 2050
Para redes de distribución pública.	60439-5 61439-1/5		3278 2050

Tabla 20.12. Normas de referencia para realizar pruebas de los tableros

20.23.1.1 Condiciones de la envolvente o encerramiento (también llamado gabinete o armario). Los encerramientos destinados a tableros deben cumplir los siguientes requisitos adaptados de normas tales como IEC 60529, IEC 60695-2-11, IEC 60695-2-5, IEC 61439-1, IEC 62208, IEC 62262, UL 50, UL 65, NTC 1156, ANSI/NEMA-250 o ASTM 117.

- Los tableros deben fabricarse de tal manera que las partes energizadas peligrosas no deben ser Accesibles y las partes energizadas accesibles no deben ser peligrosas, tanto en operación normal como en caso de falla.
- Tanto la envolvente como la puerta del tablero, debe ser construido en lámina Galvanizada, cuyo espesor y acabado debe resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, para los que fue diseñado.
- El encerramiento del tablero de Transferencia debe ser accesible sólo desde el frente; cuando sea metálico debe fabricarse en lámina galvanizada de espesor mínimo 0,9 mm para tableros hasta de 12 circuitos y en lámina de espesor mínimo 1,2 mm para tableros desde 13 hasta 42 circuitos.
- Los encerramientos deben tener un grado de protección contra sólidos no mayores de 12,5 mm, líquidos de acuerdo con el lugar de operación y contacto directo, mínimo IP 2XC o su equivalente NEMA.
- Los encerramientos de los tableros deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante mínimo 240 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Para ambientes corrosivos la duración de la prueba no podrá ser menor a las 400 horas. El productor debe indicar cual tipo de prueba realizó.
- Los encerramientos deben ser resistentes a impactos mecánicos externos mínimo grado IK 05.
- Los compuestos químicos utilizados en la elaboración de las pinturas para aplicar en los tableros, no deben contener TGIC (Isocianurato de Triglicidilo).

 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

### 20.23.1.2 Partes conductoras de corriente

Las partes de los tableros destinadas a la conducción de corriente en régimen normal deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Las partes fijas deben ser construidas en plata, aleación de plata, cobre, aleación de cobre, aluminio, u otro metal que se haya comprobado útil para esta aplicación, no se debe utilizar el hierro o el acero en una parte que debe conducir corriente en régimen normal.
- b. Los barrajes deben estar rígidamente sujetos a la estructura del encerramiento, sobre materiales aislantes para la máxima tensión que pueda recibir. Para asegurar los conectores a presión y los barrajes se deben utilizar tornillos y tuercas de acero GRADO No. 8 con revestimiento que los haga resistentes a la corrosión o de bronce. Los revestimientos deben ser de cadmio, cinc, estaño o plata; el cobre y el latón no se aceptan como revestimientos para tornillos de soporte, tuercas ni terminales de clavija de conexión. Todo terminal debe llevar tornillos de soporte de acero en conexión con una placa terminal no ferrosa.
- c. La capacidad de corriente de los barrajes de fase no debe ser menor que la máxima corriente de carga proyectada o la capacidad de los conductores alimentadores del tablero, excepto si tiene protección local incorporada. Todos los barrajes, incluido el del neutro y el de tierra aislada, se deben montar sobre aisladores.
- d. La disposición de las fases de los barrajes en los tableros trifásicos, debe ser A, B, C, tomada desde el frente hasta la parte posterior; de la parte superior a la inferior, o de izquierda a derecha, vista desde el frente del tablero.
- e. Todas las partes externas del panel deben ser puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales se deben identificar con el símbolo de puesta a tierra.
- f. Todos los elementos internos que soportan equipos eléctricos deben estar en condiciones de resistir los esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes de falla del sistema. Las dimensiones, encerramientos y barreras deben permitir espacio suficiente para alojamiento de los terminales y curvaturas de los cables.
- g. Las partes fabricadas con materiales aislantes deben ser resistentes al calor, al fuego y a la aparición de caminos de fuga. La puerta o barrera que cubre los interruptores automáticos debe permitir su desmonte) solamente mediante el uso de una herramienta, puesto que su retiro deja componentes energizados al alcance (contacto directo).
- h. Las partes de los tableros destinadas a la conducción de corriente en régimen normal, deben garantizar que se mantengan las condiciones de los materiales usados en las muestras sometidas a pruebas de certificación, para esto deben verificarse los siguientes parámetros:
  - Contenido de cobre mínimo, o tipo de aleación de aluminio.
  - Resistencia a la tracción (estado calibrado), mínima.
  - Conductividad (estado calibrado), mínima.
  - Dureza mínima.
  - Angulo de doblado.
  - Módulo de elasticidad o Módulo de Young.





AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

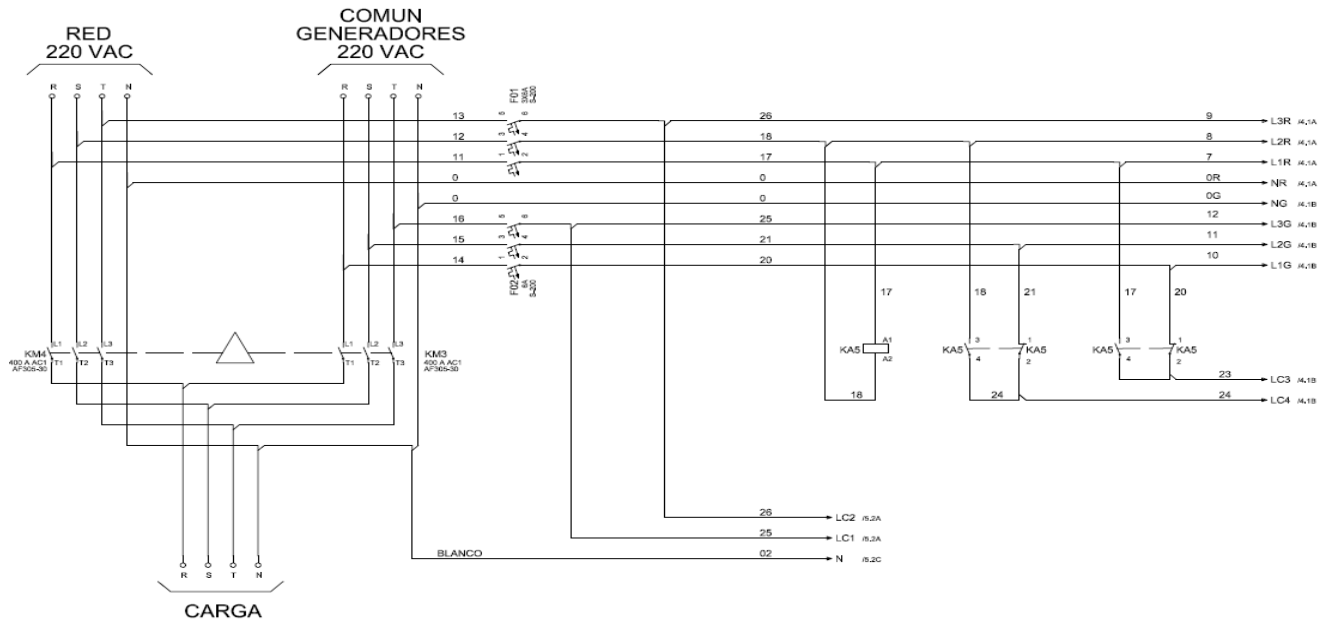
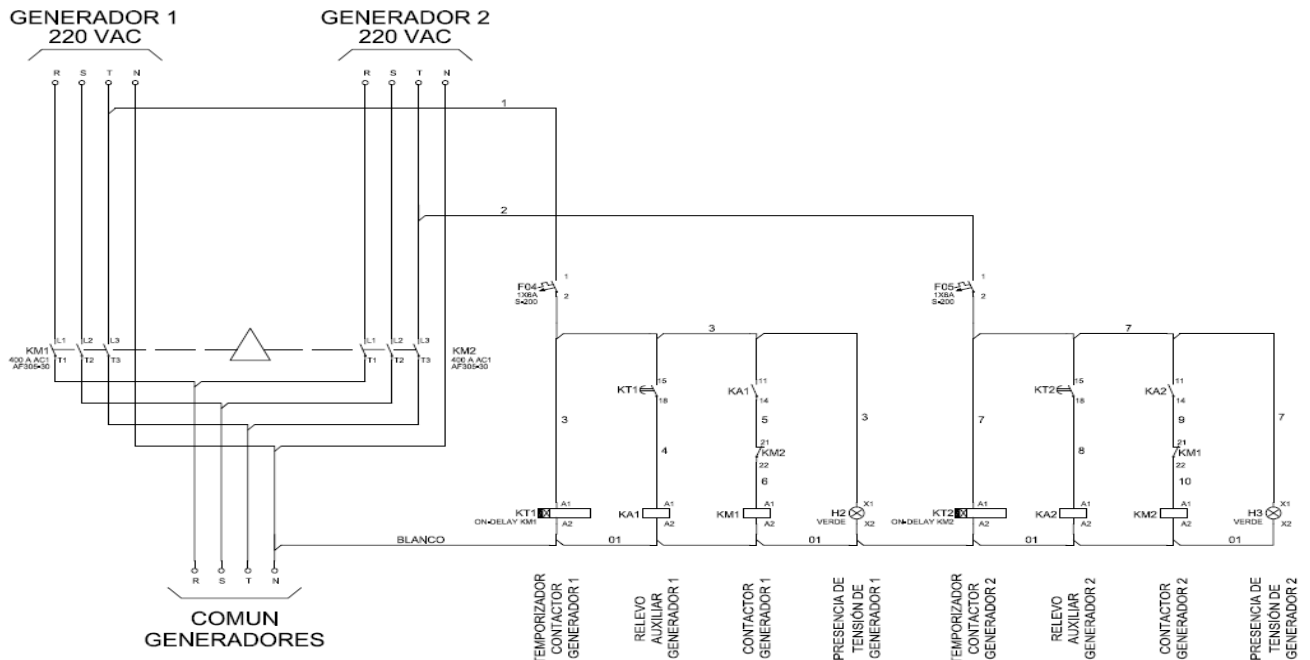
FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022





**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

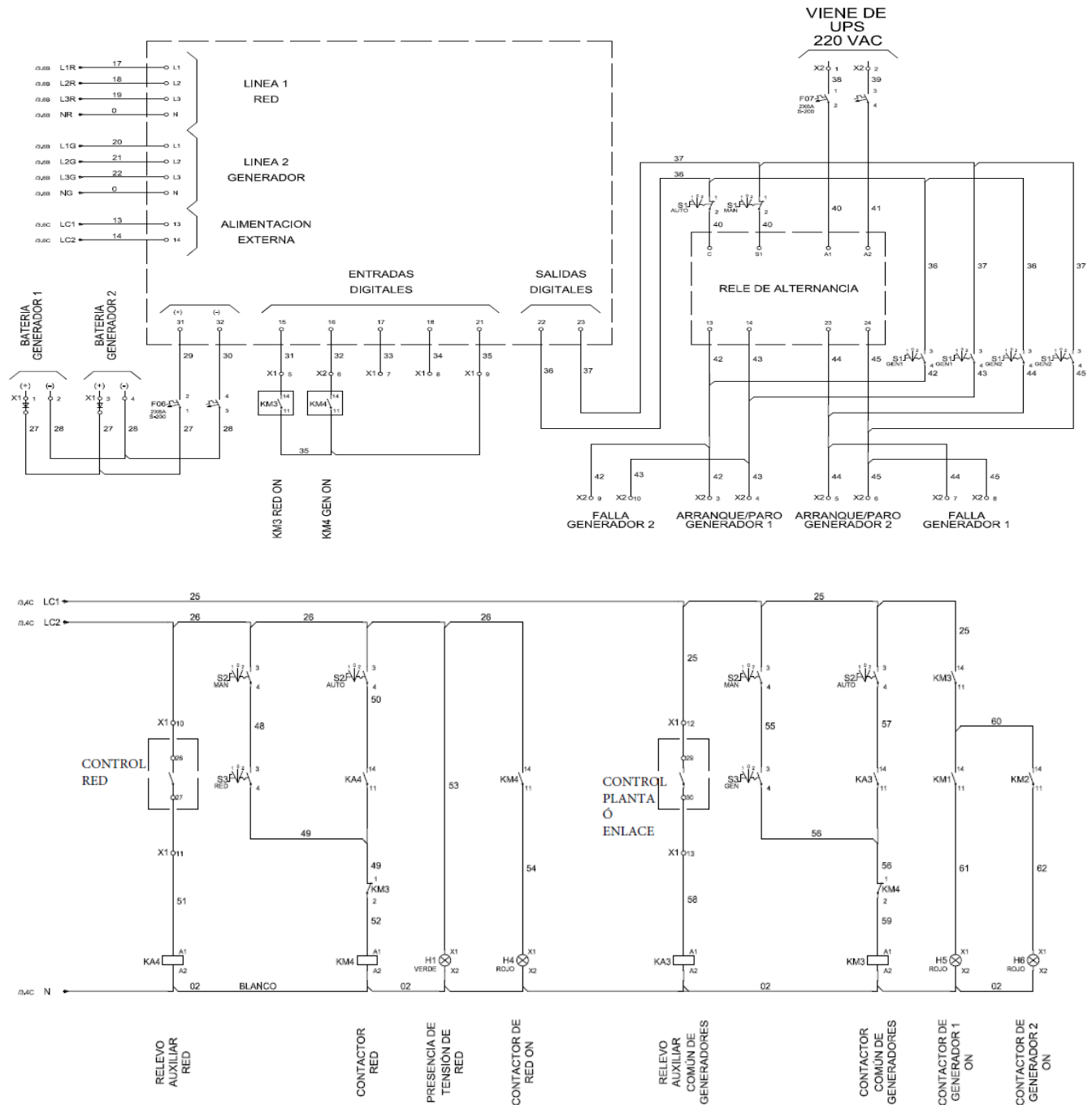
**FORMATO**


**FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Clave: APOY-9.0-12-011**

**Versión: 2**

**Fecha de aprobación:  
22/06/2022**



 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

### 3.2.4.1 Módulo de transferencia automática dedicada.

Estas especificaciones corresponden a las características técnicas que debe cumplir el sistema de control de conmutación automática PLANTA-PLANTA-RED, que deberá suministrar o responder en un tiempo entre 0 y 10 segundos máximos para dar el arranque automático al Grupo Electrogrénico DISPONIBLE y la absorción de plena carga por parte del generador, de acuerdo con los requisitos del Reglamento Aeronáutico Colombiano parte decimocuarta y RETIE numeral “**28.3.3 lugares con alta concentración de personas**”. De igual forma debe cumplir con el Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050) y RETIE numeral.

La Aeronáutica Civil requiere que el Módulo de control de transferencia automática y Manual, para la conmutación de la carga, debe ser del tipo dedicado, es decir diseñado para esta función, tipo microprocesador y programable local y remotamente, mediante PC u ordenador, debe tener entre otros las siguientes características técnicas:

- Pantalla gráfica LCD Iluminada
- 5 o más teclas para la función de operación programación y configuración
- 6 o más LED, para indicadores del estado operativo del sistema (estado de las fuentes, carga o alarmas)
- Textos de lecturas de medidas, configuración y mensajes en 5 idiomas ó mas
- Funciones de E/S avanzadas programables
- Propiedades de las alarmas que puede definir por completo el usuario
- Medida de verdadero valor eficaz (TRMS) de alta precisión
- Línea 1: entrada de medida de tensión de red trifásica + neutro
- Línea 2: entrada de medida de tensión de red trifásica + neutro
- Conmutación entre líneas, línea y generador o generadores
- Control de contactores o interruptores motorizados, conmutadores motorizados
- Gestión de prueba automática o manual de generadores con rotación y emergencia
- Control programable para redes trifásicas, bifásicas o monofásicas
- Control de tensión entre fases y/o de fase
- Programación local y remota de los settings del control de tensión mínima, tensión máxima, pérdida de fase, asimetría, frecuencia mínima, frecuencia máxima, con activación y retardo de intervención independientes
- Programación de los Umbrales de tensión con histéresis programable
- Funcionamiento con batería de 12 o 24 Vdc – Programable
- Alimentación auxiliar de 100-240 Vca.
- Cuando existen al mismo tiempo ambas opciones, se concede prioridad a la corriente alterna.
- Interfaz de programación, mediante puerto de comunicación físico u óptico, aislado galvánicamente, de alta velocidad, impermeable y compatible con unidad USB (CX01) y Wi-Fi (CX02) u otras opciones o configuraciones
- 6 o más entradas digitales programables (negativas)
- 6 o más salidas digitales ó 6 salidas por relés con contacto conmutable
- Almacenamiento de mínimo los últimos 50 eventos
- Protección frontal mínimo IP40 – cuerpo IP54
- Debe contar con interfaz que permita la conexión vía protocolo IP, que garantice el monitoreo y gestión remoto de todas las variables de la transferencia.
- Verificación y control de voltaje de las dos (2) fuentes (sub voltaje - sobre voltaje- falta de fase - secuencia de fases) Programable desde 50 hasta 690VCA - 1PH - 2PH - 3PH – Alimentación de trabajo dual.

#### 3.2.4.1.1 Listado de alarmas a verificar y monitorear



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- Tensión de la batería demasiado baja
- Tensión de la batería demasiado alta
- Tiempo límite de interruptor de línea 1
- Tiempo límite de interruptor de línea 2
- Error de secuencia de fase de línea 1
- Error de secuencia de fase de línea 2
- Tiempo límite sin suministro carga ó no alimentada
- Daño ó Avería del cargado de baterías externo
- Parada de Emergencia Activada
- Intervención de protección Interruptor de línea 1 (Disparado)
- Intervención de protección Interruptor de línea 2 (Disparado)
- Generador de línea 1 no disponible o en falla
- Generador de línea 2 no disponible o en falla
- Alarma de programación de Mantenimiento en horas
- Mantenimiento en horas 2
- Alarma de tensión auxiliar

#### 3.2.4.1.2 Requisitos y condiciones ambientales de funcionamiento del equipo


- Temperatura de funcionamiento -30 - +70 °C
- Temperatura de almacenamiento -30 - +80 °C
- Humedad relativa <80% según (IEC/EN 60068-2-78)
- Contaminación ambiental máxima Grado 2
- Categoría de sobretensión 3
- Categoría de medida III
- Secuencia climática – Según Z/ABDM (IEC/EN 60068-2-61)
- Resistencia a golpes – 15 g - acorde con (IEC/EN 60068-2-27)
- Resistencia a vibraciones 0,7 g – acorde con (IEC/EN 60068-2-6) V

#### 3.2.4.1.3 Requisitos mínimos a cumplir

La Entidad aceptará el módulo de Transferencia Automática cuyo control se encuentre integrado al tablero de potencia, es decir en un tablero separado e independiente al del Grupo Electrónico, siempre y cuando se cumpla con todos los requerimientos estipulados anteriormente para este equipo, en este capítulo, donde se establecen requerimientos mínimos y los estados a controlar y monitorear, de las fuentes, la carga y demás funciones.

EL Módulo para el control y supervisión de Transferencia Automática, deberá cumplir como mínimo algunas de las siguientes normas o certificaciones:

- Normas: IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61000-6-2 IEC/EN 61000-6-3 UL508 y CSA C22.2-N°14 Reference standards IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61000-6-2 IEC/ EN 61000-6-3 UL508 and CSA C22.2-N°14
- UL Listed (Prog. Cntrl) - CE

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

De igual forma el tablero de la transferencia debe ser ensamblado y/o construido por un Fabricante Tablerista que tenga certificado de producto RETIE versión 2013 vigente para tableros de potencia y transferencias según los capítulos 20.23 y 20.24 hasta valor como mínimo de 4000 amp, 45KA, 480VAC, cada transferencia debe suministrarse con su respectivo Dossier en físico y en digital, en donde se incluya como mínimo la siguiente información:

- Diagrama unifilar As Built
- Diagramas de control As Built
- Listado de los menús de programación del módulo de transferencia.
- Paso a paso del Manual de operación ó de la lógica de operación
- Protocolo de pruebas con medición de aislamiento
- Información técnica y/o manual de los equipos.
- Carta de garantía
- Acta de entrega
- Remisión de la entrega al almacén General de la entidad
- Certificado de producto RETIE versión 2013 vigente para transferencias según capítulo 20.24 como mínimo de 4.000 amp, 45KA, 480VAC

El contratista debe adjuntar carta de garantía del fabricante, términos de garantía o autorización por parte del fabricante que indique que el distribuidor puede proporcionar la garantía, y certificado RETIE vigente.

#### **a. Componentes de control mínimos requeridos**

##### **3.2.4.2** Tres (3) Selectores de tres posiciones

- Operación transferencia (automático – 0 – manual)
- Operación Manual (Red – 0 – Comun Gen)
- Operación Grupos Electrógenos (Gen 1 – Alt. Auto – Gen 2)

##### **3.2.4.3** Sirena para anuncio de alarmas + pulsador de reset sirena.

##### **3.2.4.4** Ocho (8) Relevos de interposición y control auxiliar a 120vac, para la lógica de control manual y automático de las transferencias, según sea la configuración de potencia, estos deben tener una capacidad de 10A- en sus contactos y con opción de ser operados mecánicamente, con señalización por led o bandera que indique que esta energizado.

##### **3.2.4.5** Diodos de acople o Una (1) fuente/cargador de **12 o 24 VDC**, independiente, para alimentar el módulo dedicado de control de transferencia.

##### **3.2.4.6** Seis (6) Pilotos de señalización para indicación visual del estado de conmutación de la carga y la presencia de tensión de las fuentes (Red comercial – GEN 1 – GEN 2 ).

##### **3.2.4.7** Terminales de conexión para cables de fuerza y neutro.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- 3.2.4.8** Todas las protecciones del sistema de control, se harán mediante minibreaker's tipo riel de la capacidad requerida y según los polos a proteger, su capacidad de ruptura no será menor de 10kA a 220Vac.- **(No se aceptan fusibles como protección)**
- 3.2.4.9** La corriente de trabajo de los Contactores debe ser en AC3, con capacidades acordes a la potencia manejada por sitio.
- 3.2.4.10** Todas las Transferencias deben tener un DPS – trifásico tetrapolar 3F + N Dispositivo de Protección Contra Sobretensiones Transitorias del Tipo 1 + 2 modular enchufable, instalado en el barraje de salida final de carga de la transferencia. - Ver características técnicas mencionadas en el numeral 3.1.6.
- 3.2.4.11** Sistema de tierra y neutro totalmente independientes entre ellos, neutro identificado con color blanco y tierra con cable color verde/amarillo. La capacidad de neutro y tierra equivalente a la potencia nominal, teniendo en cuenta el RETIE artículo 15.
- 3.2.4.12** Barraje en cobre con capacidad acorde con la carga a manejar por sitio, tanto para la entrada de cada fuente, como para el barraje de común de generadores y barraje común de carga final, soportados sobre aisladores, no se aceptan otros soportes.
- 3.2.4.13** Todos los barrajes de entrada y salida de potencia y común de carga, deben tener baño de plata, es decir, debidamente electros plateados, estar aislados con funda termo encogible color negro, aislada para 1000 voltios e identificando los extremos de las fases con colores, según la tabla del RETIE.
- 3.2.4.14** Puertas con bolsillos para planos y manuales.
- 3.2.4.15** Chapa con manija y llave para puerta, con accionamiento de cierre en tres (3) puntos.
- 3.2.4.16** Todos los puntos de conexión del sistema de control o cableado debidamente marcadas.
- 3.2.4.17** Medidor de parámetros eléctricos – POWER METER, para medir kva, kw, kvar, energía kva/h, kw/h, kvar/h, voltajes, corrientes y frecuencia, este debe ir montado en el frente del tablero de transferencia y con borneras cortocircuitadas para cada uno de los CT's. La conexión sugerida para este equipo es la siguiente:



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

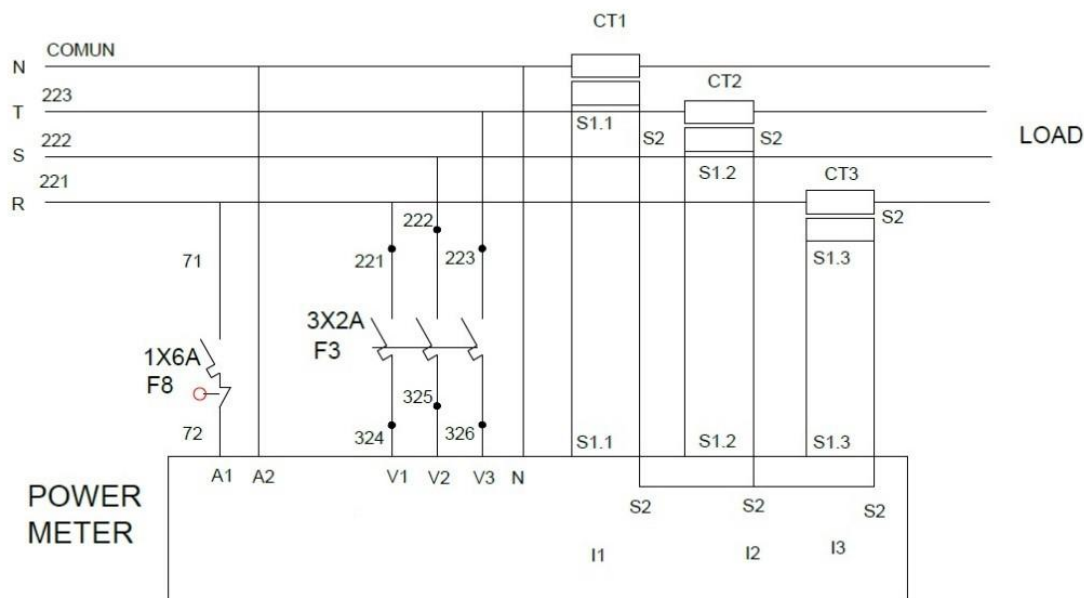
## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022



#### b. Requerimientos técnicos mínimos de funcionamiento

- 3.1.4.10 La operación de transferencia de carga de un grupo por bloqueo al otro grupo, deberá también realizarla con cada una de las demás protecciones.
- 3.1.4.11 Después de transferir la carga al otro grupo por programación, la planta que se encontraba en servicio debe trabajar en vacío un tiempo graduable entre **3 y 5 minutos** para refrigeración, posteriormente proceder a su apagado automático y reposo, siempre y cuando la transferencia de carga no haya sido por falla o alarma en el grupo.
- 3.1.4.12 Detección de falla de tensión en la red, temporizable entre **0 y 180 segundos**.
- 3.1.4.13 Detección de retorno de tensión en la red, temporizable entre **10 y 180 segundos**, que parará el grupo una vez el generador haya transferido la carga a la red.
- 3.1.4.14 Transferencia de la carga al generador en un tiempo máximo de **10 segundos**, si la red excede su voltaje en un 15% del valor nominal.
- 3.1.4.15 La acción del tablero de transferencia debe ser completamente eléctrica y controlada por el módulo de control de transferencia dedicado, debe poseer enclavamientos eléctricos y mecánicos, para prevenir que la carga pueda ser



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

alimentada simultáneamente por las dos fuentes de energía disponibles, es decir el control debe prever que solo una fuente de energía trabaje a la vez sobre la carga en emergencia.

- 3.1.4.16 Si la frecuencia varía en condiciones de régimen de trabajo en  $\pm 5\%$ , la transferencia retrasará el arranque del grupo hasta en **máximo tres (3) segundos**, para prevenir operaciones por falla instantáneas de energía.
- 3.1.4.17 Indicación de falla después del intento final de arranque fallido, esto en el tablero de control del grupo electrógeno.
- 3.1.4.18 La operación del control electrónico tendrá que ser totalmente independiente de la operación manual, de tal forma que si el control electrónico falla, el operador pueda actuar seleccionando el grupo generador que desee o esté disponible, o elegir la red.
- 3.1.4.19 El control electrónico de la transferencia permitirá ser desmontado totalmente sin afectar el servicio en operación manual. Para ello es recomendable que todas las conexiones al control electrónico sean de tipo enchufables.
- 3.1.4.20 El cableado de control se solicita en calibre no menor a #16 AWG, flexible, 600 VAC. Toda la punta de cada cable debe tener una bornera tipo hembra y obligatoriamente con punta de ojo o de horqueta cuando llega a una bornera de tornillo descubierto o con borneras tipo resorte tipo CAGE CLEAMP.
- 3.1.4.21 El monitoreo local se deberá realizar mediante el display alfanumérico de la transferencia o a través del puerto RS232 o RJ45 disponible en la transferencia.
- 3.1.4.22 El monitoreo remoto deberá realizarse a través de tarjeta de red el cual se podrá acceder, mediante dirección IP, de una red corporativa.

#### c. Modalidades de funcionamiento

##### 3.1.4.23 Operación en modo manual:

La operación manual se realiza bajo la supervisión y criterio del operador por medio de los selectores tipo muletilla que se instalen en la parte frontal (Puerta de la transferencia), conservando operables las protecciones de las plantas (según sea la configuración). En esta forma de operación no interviene el módulo de transferencia dedicado.

##### 3.1.4.24 Operación en modo automático:

La operación automática se realiza a través del módulo de transferencia dedicado, el cual controla el arranque y parada de los grupos electrógenos y el cierre y apertura de los contactores de fuerza ante la ausencia de tensión de red comercial local.

El módulo de control de transferencia dedicado recibe señal del estado de los grupos electrógenos desde el tablero de control de los grupos y procesa esta información para el control de arranque y parada de los grupos electrógenos y las maniobras de transferencia de carga.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

El operador podrá a través del control automático realizar pruebas de arranque y funcionamiento en vacío o con carga de los grupos electrógenos a su elección a través de los selectores tipo muletilla instalados en el tablero.

Los grupos electrógenos podrán ser programados para arrancar semanalmente, (Arrancará el que este predispuesto por el sistema de alternancia) con el fin de verificar su estado de operación en vacío, pero si al realizar esta prueba se presenta una falla de energía comercial local deberá asumir la carga en forma instantánea.

Las secuencias de operación en automático deben ser como mínimo, las siguientes:

- Al presentarse falla de la tensión de red, se temporiza de **0 a 5 segundos**, para el arranque del grupo electrógeno predispuesto como primero, terminado el arranque del grupo electrógeno se debe verificar la presencia de tensión en la transferencia y se inicia una temporización de **5 a 10 segundos**, para el cierre del contactor del grupo y del contactor de enlace de grupos según sea el caso.
- El grupo electrógeno estará vigilado por el módulo de control del tablero del grupo, que lo saca fuera servicio al recibir la señal de falla del grupo electrógeno en operación y se inicia la secuencia de arranque del segundo grupo electrógeno ordenado por la transferencia, según sea la configuración. El tablero de control del primer grupo electrógeno debe dar simultáneamente la orden de parada de ese grupo.
- Si la red o el grupo en servicio baja su voltaje por debajo del **90%** o excede su voltaje en un **10%** del valor nominal, debe arrancar el otro grupo electrógeno y transferir la carga al barraje del generador (dando señalización) en un tiempo máximo de **10 segundos**, después que el generador alcance el 90% del voltaje nominal y del 95% de la frecuencia normal.
- Cuando la tensión de red se restablece y es la adecuada para la operación, se inicia una temporización de **0 a 300 segundos**, para la apertura del contactor de enlace de los grupos electrógenos y el cierre del contactor de red según sea la configuración.
- El apagado del grupo electrógeno debe ser temporizado y ajustable entre **1 y 10 minutos**, tiempo en que debe funcionar en vacío para que permita su refrigeración, en caso de ocurrir un nuevo corte de energía comercial local en ese tiempo de refrigeración, ese grupo electrógeno debe asumir la carga de forma instantánea y se debe suspender la orden de apagado del grupo electrógeno.
- En caso de falla del grupo electrógeno en servicio, el contactor respectivo se debe abrir para prevenir posibles daños en el grupo electrógeno y en la carga; el módulo de control de transferencia dedicado debe dar inmediatamente la orden de arranque al segundo grupo electrógeno y temporizar entre **5 a 60 segundos** el cierre del contactor del grupo electrógeno y el contactor de enlace de la(s) planta(s) según sea la configuración.
- En caso de falla de cierre del contactor de red, se inicia el arranque y la toma de carga del grupo electrógeno predispuesto para el servicio; el reset de la falla se debe realizar colocando el selector de la transferencia (manual-off-automático) en la posición OFF y retornando este a la posición automático. Si la falla en el contactor de red es corregida este se debe cerrar para alimentar la carga.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- Ante la ausencia de red comercial local y en caso de falla de cierre del contactor del grupo electrógeno predispuesto, se inicia el arranque y toma de carga del grupo electrógeno en espera.
- Para habilitar nuevamente el grupo electrógeno será necesario corregir la falla y oprimir el pulsador de reset de fallas, el cual debe emitir señal audible, para que se continúe con la secuencia programada tan pronto retorne la red. De no realizarse el anterior procedimiento el grupo electrógeno quedará fuera de servicio.
- La presencia de tensión del grupo electrógeno debe estar supervisada y en caso de falla de la tensión del grupo electrógeno en servicio, se debe dar la orden de parada de ese grupo electrógeno y emitir la orden de arranque del grupo electrógeno en reserva según sea la configuración, el cual deberá asumir la carga y viceversa hasta cuando las condiciones de red se restablezcan.
- Cuando se opera el selector de prueba en vacío o con carga del grupo electrógeno, éste arranca y se mantiene en vacío o con carga, hasta que se regrese el selector de prueba planta a la posición OFF. Si durante la prueba se presenta una falla de la tensión de red, la carga es alimentada por el grupo electrógeno que está en servicio.
- Para la vigilancia de las condiciones de tensión y frecuencia en la carga al operar con el grupo electrógeno, se debe tener en cuenta que, si se presenta falla por sub/sobre tensión o sub/sobre frecuencia del grupo electrógeno en servicio, este se debe apagar señalizando la falla y operando la sirena. El grupo electrógeno predispuesto en reserva arranca y asume la carga. Una vez que el grupo electrógeno que presentó la falla es habilitado y corregida la falla, se debe realizar el reset de fallas.
- La alternancia en la operación de los grupos electrógenos se debe realizar cuando falla la red, falla la planta en servicio o falla el cierre del contactor de red.
- La operación de los grupos electrógenos y la transferencia puede ser local y remota. En local están inhibidos los mandos desde un centro de control remoto. La operación remota permite el arranque de los grupos electrógenos la apertura y cierre de los contactores de enlace y red, reset fallas, reset sirena y habilitar o deshabilitar la prueba semanal.
- El evento del arranque semanal de los grupos electrógenos se realiza con el fin de verificar las condiciones de funcionamiento (el periodo de operación en esta modalidad debe permitir pruebas por un periodo de **15 minutos**). Se parte del principio que el arranque de los grupos electrógenos es alternado. Si durante la prueba semanal falla la red comercial local, el grupo electrógeno en prueba toma la carga y continúa la prueba del segundo grupo electrógeno. Terminado el tiempo de prueba para el grupo electrógeno que no está alimentando la carga, éste se debe apagar según sea la configuración.
- Las alarmas falla planta 1, falla planta 2, según sea la configuración, falla contactor red, falla contactor planta 1, falla contactor planta 2, sobre y sub tensión en carga, sobre y sub frecuencia en carga, sobrecarga, falla tensión módulo dedicado de control de transferencia y bajo nivel de combustible, deben ser anunciadas por medio de una sirena la cual se debe silenciar con el pulsador respectivo; en el caso de falla planta 1 o planta 2, en el tablero de control del motor debe estar reportada la falla y esta debe ser leída o interpretada

 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

por el módulo de transferencia dedicado, para conocer qué falló en la operación y darle alcance a ésta , o mediante arreglo de control externo y cableado.

- Cualquiera que sea el elemento que controla el automatismo de la transferencia, este debe permitir almacenar los cincuenta **(50) últimos eventos** presentados en la operación de los grupos electrógenos y la transferencia, así como la apertura del contactor de red o enlace plantas y apagado de la planta en servicio en caso de sobrecarga; estos eventos no podrán ser borrados por el operador, solo podrán ser borrados con el nivel de seguridad establecido para el supervisor.
- En el evento de falla de uno de los grupos y para efectos de mantenimiento del mismo, la transferencia debe permitir ante el hecho de ausencia de red comercial el encendido del grupo habilitado sin tener en cuenta la secuencia de encendido, es decir, que la transferencia si es de configuración planta-planta-red, se debe comportar como planta- red, con el fin de no tomar en cuenta los tiempos de encendido del grupo en falla y continuar con el grupo habilitado con los procedimientos y tiempos de transferencia establecidos en el presente numeral.

Teniendo en cuenta que los componentes y modo de funcionamiento de las transferencias electrónicas objeto del presente proceso son de diseño propio de la Aeronáutica Civil, el cual difiere del estándar de fabricación, el fabricante debe certificar y realizar la descripción de todos los parámetros técnicos descritos en el presente numeral.

### 3.1.5 TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA PLANTA – PLANTA - RED

Las especificaciones correspondientes a las características técnicas del sistema de conmutación automática PLANTA - PLANTA-RED, deben ser idénticas a las descritas en el numeral 3.1.4, en lo referente a componentes mínimos y requerimientos técnicos mínimos de funcionamiento.

Esta configuración, se basa teniendo en cuenta que solamente se cuenta con un grupo electrógeno en el sitio de instalación, el cual soporta la carga ante ausencia de energía comercial, las indicaciones referentes al traspaso de la carga al otro grupo no serán tenidas en cuenta y en el evento de falla de este solo grupo electrógeno, su estado final será el apagado del mismo. Las transferencias deben cumplir con el RETIE numeral 20.24 TRANSFERENCIAS AUTOMÁTICAS.

La configuración de potencia se hará de la siguiente forma:

- Un kit de dos (2) contactores enclavados mecánica y eléctricamente, manejarán la potencia de los dos grupos electrógenos (GEN 1 y GEN 2), en la salida de estos dos contactores tendrán un barraje común de carga.
- Un segundo kit de dos (2) contactores, enclavados mecánica y eléctricamente, manejarán la potencia y salida final de la carga de la transferencia, un contactor manejará la red comercial y el segundo recibirá la potencia del barraje común de los contactores de los dos (2) generadores, este contactor será llamado el contactor de ENLACE, en este segundo kit de contactores, es donde actuará el módulo de control de transferencia, tipo microprocesado dedicado, tal como se describió anteriormente en la lógica y modo de operación.

#### 3.1.5.1 Modulo de Alternancia

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

Este equipo recibe la señal de arranque que genera el módulo de transferencia microprocesado dedicado, y selecciona alternadamente el grupo que debe operar. Mediante lógica cableada se puede seleccionar si se trabaja en automático alternadamente los grupos electrógenos (se debe garantizar que el tiempo de uso de cada uno de los grupos electrógenos sea equilibrado), o se puede seleccionar y rotar la operación de estos a voluntad del operador de cada sitio.

- Conexión permanente.
- LED verde de señalización de alimentación.
- LEDS rojos de estado de relés de salida.
- Cuerpo modular DIN 43880.
- Grado de protección IP40 frontal (si esa montado en la caja y/o eléctrico con IP40); IP 20 en terminales.

Para la configuración PLANTA/ PLANTA/ RED se sugiere como referencia, los planos ilustrados, al inicio de estas especificaciones (Configuración de potencia).

### **3.1.6 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS DPS**

Los supresores deben cumplir con lo estipulado en el RETIE numeral 20.16 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS (DPS), con certificado de conformidad de producto vigente expedido por un ente debidamente acreditado en Colombia, con las siguientes características técnicas:

- Categoría: Tipo I+II – 4 P
- Trifásicos estrella 220 /VAC (3F-N/T)
- Tensión AC de funcionamiento según lo requerido por la transferencia.
- Capacidad de descarga nominal mínima de 50 kA
- Tipo de conexión: Mínimo cuatro (4), según lo requerido por el RETIE.
- Tipo Modular: Con indicación de falla por fase.

### **3.1.7 SISTEMAS DE CONEXIÓN A TIERRA**

Este numeral cubre la conexión a tierra de las estructuras, materiales y equipos, para la seguridad del personal y la protección contra daños de las estructuras y equipos.

Todas las conexiones a tierra se harán de conformidad con el RETIE o con el Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050). Este trabajo incluye la instalación de conductores y conexiones a tierra, varillas a tierra, equipo a tierra misceláneo, prueba de las conexiones a tierra y suministro de todos los accesorios para completar los sistemas y conexiones a tierra a satisfacción del supervisor.

El contratista deberá probar los sistemas a tierra, por continuidad y por resistencia, como una instalación completa, esta prueba la realizará en presencia del Ingeniero supervisor. Antes de su aceptación, el contratista deberá entregar protocolos de las pruebas. El método usado para medir la resistencia a tierra deberá someterse previamente a la aprobación del supervisor.

Los métodos recomendados son los siguientes:



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- Revisión de continuidad del sistema  
Los sistemas de tierra se deberán revisar como sistemas completos. Las medidas de resistencia deberán hacerse con un medidor de resistencia para determinar la resistencia al sistema principal de tierra de los bastidores de todos los tableros de circuitos, reguladores, transformadores, bases de las luces, patas de torre, pararrayos, bloques de conexiones neutras, equipo eléctrico y otros equipos indicados en los planos como conectados a tierra. Estas medidas se hacen para asegurar continuidad en la conexión entre los compartimientos del equipo y el sistema a tierra. Todas las resistencias deberán ser inferiores a un (1) ohmio.
- Medida de la resistencia a tierra  
El sistema a tierra principal de la instalación consiste generalmente de una serie de varillas a tierra clavadas y conectadas entre sí por conductores enterrados. La resistencia a tierra de este sistema completo deberá medirse usando un telurómetro previamente aprobado por el supervisor.

Se recomienda hacer dos (2) medidas, con dos (2) varillas a tierra de referencia clavadas en el suelo y conectada al instrumento. Deben hacerse por lo menos tres (3) mediciones para asegurar que las varillas de referencia han sido ubicadas correctamente, a menos que se establezca otra cosa en los planos o especificaciones, esta resistencia deberá ser de 10 ohmios o menos.

Antes de la conexión de las varillas a tierra a los sistemas de tierra, el contratista deberá obtener datos de resistencia a tierra medidos individualmente para algunas varillas a tierra según indique el supervisor. Estos datos deberán obtenerse, identificarse y registrarse bajo la supervisión del supervisor y los resultados enviados al supervisor dentro de los cinco (5) días siguientes.

Después de la conexión de las varillas a tierra al sistema, el contratista deberá obtener una medida de resistencia a tierra, donde lo indique el supervisor. Estos datos serán medidos y los resultados deberán ser enviados al supervisor en un plazo mínimo de cinco (5) días.

Los protocolos de las medidas de la resistencia a tierra pueden indicar que se requieren varillas a tierra adicionales. El contratista deberá proveer, instalar y conectar varillas a tierra adicionales según las órdenes que pueda recibir del supervisor.

#### 3.1.8 ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS

Este numeral tiene por objeto definir los requerimientos generales y mínimos a cumplir para el embalaje, marcado y transporte de los materiales y equipos a ser suministrados por parte del contratista y a ser ejecutado en los sitios objeto de contratación.

Esta especificación es aplicable para todos los equipos, maquinaria y materiales de adquisición nacional o importada a ser suministrados.

Generalidades: Todas las partes, materiales y equipos suministrados dentro del alcance del pedido deben ser nuevos, sin uso, adecuadamente elaborados, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso solicitado.

El contratista debe mantener a disposición del contratante todos los certificados y documentos relacionados con la calidad de los materiales utilizados. Ningún elemento podrá haber sido remanufacturado, actualizado o reparado.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

El empaque será apropiado para proteger su contenido contra daños durante el transporte desde el sitio de fabricación hasta después de su llegada al sitio de adecuación e instalación, bajo las condiciones ambientales prevalecientes en el sitio, manejos múltiples, reembarques, transporte por caminos sin pavimento y almacenaje.

Los empaques estarán sujetos a la inspección por parte del contratante y/o su representante y deberán cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el presente documento. El fabricante bajo su criterio se ajustará a estas especificaciones, sin que ello lo releve de su responsabilidad por la entrega del suministro y la puesta en servicio a su cargo en óptimas condiciones.

Cuando sea necesario, se construirán guacales con materiales adecuados para el manejo y transporte previstos. Todas las piezas sueltas susceptibles de pérdida se juntarán dentro de cajas selladas o se atarán con zunchos en paquetes debidamente identificados. Los materiales, partes o instrumentos delicados se colocarán en bolsas plásticas con paquetes de sílica dentro. Las bolsas serán debidamente selladas para prevenir el ingreso de humedad.

Todos los empaques de más de 100 Kg deberán tener facilidades para el izaje. Las eslingas estarán adecuadamente aseguradas. Cuando por seguridad no se pueda colocar eslingas a la caja, el contratista indicará claramente las partes del equipo en las cuales atarán las eslingas, las cuales se proyectarán fuera de la caja de tal manera que el amarre del equipo no perjudique ni a éste ni a la caja.

El contratista informará con la debida anticipación al contratante, la fecha de despacho de la fábrica y la fecha esperada de llegada del suministro, su punto de carga y descarga, con la información completa en cuanto a peso, tamaño y contenido de cada suministro.

Inspecciones y pruebas: El contratante puede inspeccionar todas las actividades relacionadas con este estándar y con el estándar particular de cada equipo.

Alcance de las pruebas: Todos los equipos, sin limitación de ningún tipo, deben ser sometidos a inspección y prueba, tal como se indica en el estándar particular de cada equipo, en la Hoja de Datos y/o en los esquemas anexos.

Certificados: Todas las pruebas se deben certificar y se deben suministrar tres (3) copias de tales certificados al contratante. Todos los sistemas eléctricos deben tener la respectiva certificación RETIE de instalación y producto.

Pruebas especiales: Si se requieren pruebas especiales como las de comportamiento físico en condiciones extremas o las eléctricas, debe observarse lo descrito en la especificación técnica respectiva, teniendo en cuenta lo descrito en el numeral 4.2 del presente formato y aplicable a cada equipo y material.

La inspección y/o aceptación del contratante no releva al contratista de sus obligaciones y responsabilidades con respecto al suministro.

Los rechazos del contratante no constituyen causal valedera para justificar cualquier tipo de incumplimiento, solicitar reajuste de precios o mayor plazo de entrega.

Todos los rechazos hechos por el contratante deben ser reparados o sustituidos a entera satisfacción de este y deben efectuarse nuevas pruebas a las partes afectadas. El procedimiento de reparación debe estar de acuerdo con el estándar



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

particular objeto del suministro.

Protección y pintura: A menos que se especifique de otra manera en el estándar particular del equipo, en la Hoja de Datos o en los esquemas que se anexen, los equipos deben cubrirse desde la fábrica con una capa de material anticorrosivo (primer) para prevenir formación de herrumbres o deterioro durante el transporte y/o almacenamiento temporal en las bodegas. Las partes de equipos que no lleven pintura debido a su función deben ser cubiertas con un compuesto anticorrosivo de fácil remoción.

Embalaje: Los sistemas de transporte previstos para el suministro de equipos y materiales a los sitios de instalación incluyen el transporte marítimo, el almacenamiento en puerto, el transporte por tierra a los sitios de instalación y el almacenamiento en sitio para las adecuaciones hasta el momento de instalación. Por tal motivo, los equipos y materiales serán empacados para estas clases de transporte y almacenamiento, entendiéndose que los riesgos involucrados en cada etapa son total responsabilidad del contratista.

Todos los embalajes que contienen material o equipo serán marcados en forma apropiada y legible.

Cajas de madera: Todos los instrumentos, herramientas, accesorios, tornillería, partes mecánicas, partes eléctricas y otros elementos similares serán empacados en cajas hechas de buena madera, apropiadamente armadas con puntillas de acero o tornillos. La madera tendrá adecuada resistencia mecánica, en especial resistirá los tornillos o puntillas en sus extremos sin rajarse, y tendrá un espesor apropiado en relación con el peso bruto de la caja, nunca menor a 10 mm.

Las tablas que conforman la caja tendrán por lo menos 65 mm de ancho y estarán colocadas una junto a la otra (sin separación entre ellas). Los extremos de la caja se reforzarán con chapetas. Se evitará la colocación de tornillos o puntillas paralelos a la veta de la madera.

Todas las cajas de hasta 500 Kg de peso irán zunchadas. Los zunchos serán de materiales y espesor adecuados para el tamaño y peso de la caja e irán separados a no más de 600 mm entre sí.

Protección anticorrosiva: Todas las partes susceptibles de corrosión tales como soportes, elementos metálicos, etc., se limpiarán cuidadosamente, se les aplicará un compuesto anticorrosivo adecuado y se envolverán con un material a prueba de humedad.

Equipo pesado: Las cajas que contengan equipos con pesos entre 500 y 1000 Kg se penarán en forma segura sobre patines con secciones de por lo menos 50 por 100 mm, se enmarcarán en madera y se zuncharán.

Los materiales y dimensiones de los patines, cubierta de madera y zunchos para equipos de más de 1000 Kg. serán adecuadamente seleccionados para las dimensiones y pesos de estos.

Material suelto: Todos los instrumentos deberán empacarse ensamblados con todos sus accesorios en bolsas plásticas que incluyan bolsas de sílica. Se protegerán adecuadamente con acolchonamiento de espuma de poliuretano o similar y se despacharán en cajas de madera independientes para cada tipo de instrumento o suministro, debidamente marcadas y referenciadas.

En general todos los accesorios eléctricos, se suministrarán en cajas de madera a prueba de humedad, independiente para cada tipo de elemento y debidamente marcada y referenciada.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

La tubería (ducto) se suministrará en paquetes de un mismo diámetro apropiado para su manipulación, recubierto con poliuretano o material similar a prueba de humedad, debidamente zunchados e identificados con etiqueta metálica. Cada tubo tendrá tapones plásticos en sus extremos.

Los pernos, tuercas y arandelas serán empacados en bolsas plásticas selladas y resistentes al peso de su contenido, marcadas e identificadas. Cada bolsa contendrá únicamente elementos idénticos. Las roscas de los pernos serán protegidas con cápsulas plásticas. El despacho se hará en cajas de madera debidamente marcadas y referenciadas.

Artículos frágiles: Las partes frágiles serán protegidas contra la humedad y empacadas en cajas de madera separadas, fuertes y apropiadamente zunchadas, acolchonadas en su interior para resistir trato duro.

Todas las cajas de madera que contengan artículos frágiles tendrán etiquetas que las identifiquen como tales.

Listas de empaque (Packing List): Tres (3) copias de las listas de empaque serán remitidas por el contratista a la supervisión con la debida anticipación a la fecha de despacho desde las fábricas o proveedores al sitio de la obra.

Cada caja o embalaje embarcado incluirá dos (2) copias de la lista de elementos contenidos. Una copia debidamente protegida de la humedad se fijará en el exterior de la caja o embalaje y otra se incluirá dentro del mismo.

Cada caja incluirá su propia lista de empaque. Las listas serán escritas en idioma castellano. Se tendrá especial cuidado con la legibilidad y claridad de las listas.

Partes de repuesto: Las partes de repuesto se empacarán en cajas separadas especialmente diseñadas para almacenamiento prolongado, las cuales serán debidamente identificadas y marcadas.

Cada elemento será identificado con etiquetas metálicas en las que se indicará el equipo al que corresponden.

Daños durante el transporte: En el evento de que hubiese algún daño en el material o equipo transportado, el contratista repondrá el equipo y asumirá todos los costos incluyendo los de transporte, aún en el caso de que la Compañía de Seguros se niegue a reconocer tales costos.

Marcado: Todos los embalajes que contienen material o equipo serán marcados en forma apropiada y legible. Las marcas del embalaje contendrán como mínimo la siguiente información:

- CONTRATANTE
- Proyecto.
- Descripción del contenido.
- Destino.
- Número de identificación del equipo (TAG NUMBER).
- Número de la requisición de materiales.
- Número de la orden de compra.
- Lugar de origen.
- Fecha de embarque.
- Nombre del CONTRATISTA.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- Nombre del fabricante.
- Dimensiones globales del embalaje (alto, largo, ancho).
- Peso Bruto.

Ninguna caja o embalaje u otra unidad de empaque contendrá elementos asociados con más de una unidad.

El contratista aceptará y seguirá las instrucciones detalladas complementarias impartidas por el contratante y/o su representante.

Transporte: El contratista será responsable de todos los trámites para transportar el equipo o material.

Esto incluye cargue y descargue en el sitio de origen y destino y en cualquier sitio intermedio de la ruta, bodegaje y los seguros correspondientes.

El contratista es responsable de las facilidades de transporte, almacenamientos intermedios, puntos de transferencia, capacidades de carga y otras limitaciones, para asegurar que su programa de transporte es adecuado y los procedimientos de empaque se ajustan a la ruta.

En tal sentido, será responsabilidad del contratista que las dimensiones del embalaje sean apropiadas para los medios de transporte por él previstos. El contratista también será responsable de obtener los permisos necesarios ante las autoridades de tránsito para el transporte de cargas que excedan las capacidades nominales de las rutas.

El contratante y/o su representante no aceptarán ningún reclamo por tardanzas o sobre costos causados por las limitaciones o restricciones de las rutas.

Desmonte y entrega de equipos: El contratista debe desmontar cada uno de los grupos electrógenos y transferencias electrónicas relacionadas en el contrato y debe realizar la entrega en cada uno de los almacenes regionales correspondientes. De esta manera, en la siguiente tabla se relacionan los sitios en los cuales se desmontan equipos y la ciudad en la que se encuentra el Almacén Regional de entrega.

Ítem	Estación	Regional	Ciudad almacén regional
1	Magangué	Norte	Barranquilla
2	Corozal	Norte	Barranquilla
3	El Banco	Norte	Barranquilla
4	Cartagena (Paricuica)	Norte	Barranquilla
5	Bahía Solano	Noroccidente	Rionegro
6	Olaya Herrera	Noroccidente	Rionegro
7	Santa Elena	Noroccidente	Rionegro
8	Montería VOR	Noroccidente	Rionegro
9	Saravena	Nororiente	Cúcuta
10	Yopal	Oriente	Villavicencio
11	Puerto Inírida	Oriente	Villavicencio
12	Mitú	Oriente	Villavicencio
13	Barranca de Upía	Oriente	Villavicencio



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

14	Tuluá	Occidente	Palmira
15	Buenaventura VOR	Occidente	Palmira
16	Santa Rita	Occidente	Palmira
17	El Paso	Occidente	Palmira
18	Cartago	Occidente	Palmira
19	El Rosal	Cundinamarca	Bogotá
20	Picafeña	Cundinamarca	Bogotá
21	Guaymaral	Cundinamarca	Bogotá
22	El Totumo	Cundinamarca	Bogotá
23	Ambalema	Cundinamarca	Bogotá

Los precios de desmonte, transporte, entrega y otros componentes que se incluyan para realizar a satisfacción esta actividad se encuentran contemplados dentro del valor del contrato conforme a la propuesta económica del contratista.

**Entrega:** Se entiende por entrega la terminación de las actividades correspondientes al suministro y recibo del equipo a satisfacción del contratante en condiciones de operación normal y habiéndose realizado en el sitio de la instalación todas las pruebas exigidas por la supervisión.

**Documentación:** El contratista debe garantizar por escrito haber aplicado la buena práctica de la ingeniería en la fabricación y/o selección del equipo y se compromete a reparar los defectos de construcción

De acuerdo con el suministro, el contratista debe remitir para aceptación del contratante la documentación incluida en el formato anexo en la cantidad y plazo indicado. La documentación incluirá según el caso, lista de planos, planos generales, detalles de despiece, planos de taller, catálogos donde se indiquen partes de repuesto, instrucciones de ensamble, operación y mantenimiento, procedimientos de soldadura, diagramas de cableado y conexión, instrucciones para almacenamiento y en general todos los planos, cálculos e información que se requiera para fabricación, transporte, instalación y la operación del equipo objeto del suministro y para demostrar que cumple con los requerimientos de este estándar y del estándar particular del equipo.

Algunos documentos deberán ser aprobados por el contratante antes de proceder a la fabricación y/o envío del equipo, en estos casos la aceptación dada por el contratante a los anteriores documentos dentro del alcance de cada suministro no libera ni exime al contratista de su responsabilidad en el correcto diseño, fabricación y/o selección de cada equipo.

Toda la documentación debe marcarse con el número de identificación permanente del equipo correspondiente y el número de orden de compra.

#### 4. ACTIVIDADES QUE DEBE REALIZAR EL CONTRATISTA DURANTE EL PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

##### 4.1 GENERALIDADES

Todos los elementos y materiales usados por el contratista serán nuevos y antes de usarlos serán previamente aprobados por el supervisor designado por Aerocivil, de acuerdo con lo especificado.

 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

Los costos de adquisición, instalación, producción, transporte, seguros, manejo, almacenamiento, desperdicios, garantías y elaboración deberán ser incluidos dentro de los precios estipulados para el desarrollo del contrato.

Si la Aerocivil detecta que cualquier material no cumple con las características garantizadas o con las especificaciones, el contratista tomará a su costo y bajo su responsabilidad todas las medidas y ejecutará todos los cambios que sean pertinentes incluyendo los costos de suministro y todos los demás costos que puedan ser necesarios para hacer que los suministros, materiales y bienes adquiridos cumplan con las especificaciones.

Si después de ser notificado, el contratista rehúsa o descuida persistentemente en tomar las acciones que sean requeridas para ajustar los equipos o materiales al cumplimiento de las características garantizadas o de las especificaciones técnicas, incluyendo el reemplazo total o parcial si es necesario, la Aerocivil podrá rechazar la totalidad de la entrega y si es del caso suspender el contrato en cuyo caso el contratista no reclamará por la suspensión a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil lucro cesante y/o daño emergente.

La Aerocivil podrá también proceder a ejecutar por su cuenta las acciones que sean requeridas para ajustar la entrega al cumplimiento de las características garantizadas o a las especificaciones ofertadas, incluyendo el reemplazo total o parcial si es necesario, cargando a la cuenta del contratista el valor que le fue facturado por tales materiales, así como los costos de adquisición transporte y demás, igual al de la oferta presentada por el contratista, en cuyo caso serán deducidos de cualquier pago que la Aerocivil adeude al contratista, de la garantía de cumplimiento o de la garantía de calidad.

Todos los ítems relacionados dentro de las especificaciones contenidas en este Formato 8 Especificaciones Técnicas, **son de estricto cumplimiento por parte del contratista.**

La instalación de los sistemas debe efectuarse bajo los parámetros establecidos en el Código Eléctrico Colombiano (NTC2050) y con base al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) de las ediciones actuales.

#### **4.2 PLAN DETALLADO DE TRABAJO (PDT)**

El contratista se obliga a presentar a la Aerocivil el plan detallado de trabajo (PDT), **OCHO (8) DÍAS HÁBILES SIGUIENTES** a la fecha de firma del acta de inicio del contrato, que incluya como mínimo el Plan de Dirección del Proyecto, la estructura de desglose de trabajo (EDT), el cronograma detallado de trabajo identificando las etapas de desarrollo del proyecto (desarrollado en Project), las fechas de reuniones de seguimiento de proyecto y fechas de cumplimiento de cada una de las etapas; la definición de actividades, recursos empleados y responsable de cada una de las actividades; el plan de gestión del proyecto, plan de gestión de costos del proyecto, plan de calidad, plan de comunicaciones, plan de gestión de riesgos, plan de adquisiciones, plan de recursos humanos, la identificación de los grupos de interés y las estrategias de relacionamiento, y la planificación detallada de la totalidad de actividades a realizar indicando tiempos de ejecución, equipos de trabajo y responsables por cada actividad.

Adicionalmente debe presentar el plan para el cumplimiento y verificación de las medidas de bioseguridad.

La Aerocivil dispondrá de **CINCO (5) DÍAS HÁBILES** para revisar el PDT y el cronograma, aprobarlos o rechazarlos presentando las observaciones y solicitud de corrección que considere, las cuales deberán ser atendidas por el contratista dentro de los **TRES (3) DÍAS HÁBILES SIGUIENTES** a la presentación de las observaciones.

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

El contratista deberá coordinar con el supervisor del contrato las labores de instalación conforme sean las necesidades de la Aerocivil y establecer los parámetros finales de instalación, sin que por ello se modifiquen las cantidades adecuaciones aceptadas por la Aerocivil, se debe dejar constancia y acta de los resultados obtenidos los cuales pasarán a ser parte de las actas de reunión, seguimiento y control a realizarse entre las partes.

El supervisor y/o apoyo de la supervisión debe realizar visita de control y seguimiento cada dos (2) meses en cada uno de los sitios que se encuentren ejecutando actividades del contrato. El contratista debe planificar e incluir las visitas del supervisor en el PDT y cronograma.

El contratista podrá incluir modificaciones en los documentos aprobados si lo encuentra necesario y conveniente, pero tales modificaciones deberán ser presentadas para la aprobación del supervisor del contrato antes de proceder con dicha modificación.

El contratista deberá antes de iniciar la distribución e instalación de las transferencias, presentar el diseño de estas tanto RPP como RP, los diseños deberán ser aprobados por el grupo de control y supervisión del contrato.

Una vez aprobados los diseños el contratista deberá construir un modelo de transferencia tanto de RPP como RP, con el propósito de verificar la fiabilidad de las transferencias, si estas responden eficientemente el contratista podrá construir las transferencias restantes.

El contratista será responsable de cualquier discrepancia, error u omisión en los planos y en las informaciones suministradas por él, hayan sido o no aprobadas por la supervisión del contrato. Con relación a lo anterior, los errores de adecuaciones u instalaciones que se cometan por razón de estos planos, esquemas y despieces deberán ser corregidos por el contratista sin costo alguno para la Aerocivil.

Para los grupos electrógenos el contratista deberá asumir el costo de las pruebas correspondientes para la verificación del correcto funcionamiento tanto de los generadores como de los motores y el tablero de control, estas pruebas se deberán realizar, con carga a una potencia nominal del 90% de los grupos electrógenos en la fábrica o en los talleres de distribución de cada uno de los equipos suministrados por el contratista.

A continuación, se relacionan entre otras las actividades mínimas que debe incluir el contratista dentro del Cronograma del Proyecto:

#### **4.2.1 Primera etapa**

##### **4.2.1.1 Plan detallado de trabajo PDT**

- Presentación PDT.
- Presentación del cronograma de actividades en Microsoft Project.
- Presentación del flujo de fondos para la inversión del anticipo.
- Reconocimiento de las estaciones aeronáuticas.

##### **4.2.1.2 Documentación técnica**



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- Relación de documentación técnica para entrega y aprobación.
- Entrega de planos y diseño definitivo para instalación de grupos electrógenos.
- Aprobación documentación técnica por parte de la Aerocivil.

#### 4.2.1.3 Equipos

- Orden de pedido de equipos.
- Fabricación de equipos.
- Presentación de protocolos de aceptación.
- Estudio y modificación protocolos de aceptación.
- Certificado de pruebas en fábrica.
- Remisión equipos a Colombia
- Ensamble de equipos
- Fabricación de transferencias electrónicas

#### 4.2.2 Segunda etapa

##### 4.2.2.1 Despacho equipos de fabrica

- Envío de equipos desde fábrica.
- Nacionalización de equipos.
- Transporte al sitio de entrega.

##### 4.2.2.2 Adecuaciones

- Adecuación sitio de instalación.
- Adecuación de canalización.
- Adecuación de cajas de inspección.
- Adecuaciones complementarias para instalación de los grupos electrógenos.

##### 4.2.2.3 Instalación de equipos

- Tendido de acometidas eléctricas.
- Tendido de tuberías
- Instalación de grupos electrógenos
- Cableados de sistemas.
- Cableados de potencia y control.
- Instalación tableros.
- Instalación de protecciones.

##### 4.2.2.4 Puesta en servicio de los sistemas

- Configuración del sistema.
- Pruebas de funcionamiento.
- Ajuste de funcionamiento del sistema.

#### 4.2.3 Tercera etapa



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

#### 4.2.3.1 Cumplimiento factor técnico de calidad

- Factor calidad Anexo No. 4

#### 4.2.3.2 Entrenamiento

- Presentación programa de entrenamiento.
- Estudio y modificación programa de entrenamiento.
- Entrenamiento Cartagena.
- Entrenamiento OJT de funcionarios.

#### 4.2.3.3 Entrega

- Pruebas de entrega.
- Recepción final.
- Liquidación.
- Entrega plan de mantenimiento para la Aerocivil.
- Mantenimiento preventivo por garantía.

### 4.3 SEGUIMIENTO

El contratista deberá realizar la presentación de un informe mensual sobre el avance y desarrollo del trabajo realizado y entregarlo el primer día hábil de cada mes.

#### 4.3.1 Informes de seguimiento

El informe debe incluir como mínimo lo siguiente:

- Avance del proyecto: se debe identificar para cada actividad la duración programada, la duración remanente y el avance físico y financiero del proyecto.
- Plan de gestión de calidad: se debe identificar la actividad adelantada dentro del plan de calidad, con los registros y documentos pertinentes. El responsable del control de calidad debe presentar el informe, incluyendo los resultados de los procedimientos y procesos de calidad establecidos.
- Actualización del Diagrama Gantt: para cada una de las actividades, se debe presentar la ejecución en diagrama de barras.

El informe debe ser didáctico, de fácil interpretación, con gráficas y se debe realizar comparación mes a mes del avance. Cada regional debe tener un capítulo independiente en el que incluya los sitios de instalación respectivos

#### 4.3.2 Informe final

El contratista debe presentar buen informe final al terminar las labores. En él se debe relacionar todo lo concerniente con el resultado del plan de gestión de calidad, incluyendo además la descripción general del proyecto, organización, personal, equipos utilizados, descripción de la obra ejecutada, cantidades de obra, desarrollo de la obra, cumplimiento del programa contractual y mano de obra contratada en la región.

El informe debe resumir en forma de índices la información más relevante del suministro que se consideren importantes.

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

Este informe debe incluir los protocolos de fabricación de los equipos y sistemas, las garantías de fábrica de los equipos y componentes y las pruebas realizadas sobre cada uno de los equipos y sistemas.

#### 4.3.3 Formato de informes

El contratista debe a través del profesional de gestión de calidad entregar a lo(s) supervisor(es) del contrato en forma digital dos (2) copias en una memoria USB cada uno, que debe presentar la documentación solicitada: documentos, gráficos, mapas, planos, entre otros, elaborados durante la ejecución del contrato. Los documentos deben ser elaborados en la plataforma a elección del contratista, siempre y cuando guarde una copia editable y exportada en pdf, la entrega de cálculos o bases de datos debe ser elaborada en Excel.

#### 4.3.4 Bitácora diaria digital

El contratista debe utilizar una bitácora digital diaria de su propiedad, la cual debe ser realizada en un programa reconocido, este programa debe permitir que lo(s) supervisor(es) puedan acceder a la bitácora sin restricción. Debe cumplir con lo siguiente:

- Debe ser un software compatible con Windows y MacOS.
- Debe permitir realizar informes diarios de obra y que permita documentar las visitas e inspecciones de obra.
- Se deben relacionar todos los datos y acontecimientos importantes y debe tener la capacidad de incluir los archivos fotográficos.
- Debe permitir realizar los diferentes informes y remitir los informes vía correo electrónico en formato PDF.
- El contratista debe proveer la licencia – gratuitamente – a lo(s) supervisor(es), con el objeto de poder verificar la utilización del software.

#### 4.4 ENTRENAMIENTO

El contratista debe realizar un entrenamiento para el personal técnico de la Aerocivil, adscrito a la Dirección de Telecomunicaciones y a los Grupos de Mantenimiento de las regionales correspondientes, con un cupo para máximo quince (15) personas.

Este entrenamiento tiene por objeto que el personal técnico de la Aerocivil reciba instrucción teórica - práctica suficiente que los habilite para conocer el funcionamiento de cada uno de los sistemas a detalle y aplicar eficientemente los mantenimientos preventivos, correctivos y reponer la operatividad del sistema en falla. Garantizando que los participantes queden habilitados para gestionar y diagnosticar el estado operativo de los equipos que componen el sistema, para lo cual deberá presentarse un plan detallado, donde se involucre sitio donde se debe realizar, duración y contenido.

Con el fin de lograr el mejor aprovechamiento de los cursos, el contratista entregará a cada participante, la información técnica correspondiente donde debe involucrar todos los tópicos del curso, tanto teóricos como prácticos (USB mínimo de 8 Gb) por estudiante, folletos, manuales operativos, videos y cualquier tipo de material o documento que contenga información, la cual no será devuelta al contratista.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

El curso debe incluir una práctica, la cual se debe ejecutar en uno de los sitios de instalación de los equipos suministrados, esta práctica debe ser realizada en la estación aeronáutica Paricuica. La parte teórica de la capacitación se debe realizar en la ciudad de Cartagena.

**La(s) persona(s) que dicten la capacitación en idioma español o inglés (con traducción simultánea), debe(n) ser instructor(es) de fábrica de los sistemas.**

El contratista debe proporcionar todo instrumento, PC y equipo necesario para el desarrollo de las clases conforme a las exigencias de la Aerocivil, al final de la capacitación el contratista emitirá una certificación del entrenamiento por participante.

La firma contratista asumirá los costos de alquiler del salón, así como de los materiales y ayudas audiovisuales que se requiera para el entrenamiento.

El contratista debe presentar la agenda del curso de capacitación acorde con los temas, intensidad horaria, día, entre otros; acorde al temario indicado y el número de horas mínimo para el curso que es de cuarenta (40) horas. Dicha agenda podrá ser modificada por el supervisor teniendo en cuenta la fecha de su realización dentro del desarrollo del contrato.

La firma contratista podrá presentar otra forma de instrucción, siempre y cuando mejore la solicitada por la Entidad.

El contratista debe contar para la fecha de inicio del curso con el material de estudio, de los equipos objeto del entrenamiento y de los equipos de medición o instrumentación adecuada con el fin de realizar los laboratorios que sean necesarios para hacer las practicas pertinentes, entre otras la simulación de fallas.

El contratista deberá dejar evidencia fotográfica para adjuntar en el informe final.

**Nota:** Sólo en caso de que se presenten situaciones de fuerza mayor que impidan la locomoción, cierre de fronteras y/o restricción de operación de aeropuerto, debidamente sustentado y justificado donde se demuestre la imposibilidad del instructor(es) de fábrica para ingresar a Colombia, se permitirá que se realice la capacitación por medio de personal colombiano (Ingeniero(s) acreditado(s) directamente por fábrica).

#### 4.4.1 Temario para el curso de entrenamiento (mínimo 40 horas)

Este entrenamiento deberá realizarse en la ciudad de Bogotá, máximo para quince (15) funcionarios, entendiéndose que los costos del entrenamiento viáticos, pasajes, refrigerios y almuerzos deberán incluirse en el valor de la propuesta.

El curso debe realizarse en idioma español o con traducción simultánea si es en un idioma diferente.

Para el personal que no está radicado en la ciudad de Cartagena, todos los costos originados para el entrenamiento deberán estar incluidos en la oferta. Estos costos deberán incluir tiquetes aéreos, gastos de sostenimiento. El contratista asumirá el costo de los tiquetes aéreos y viáticos (Decreto No. 1013 de junio 6 de 2019 o el vigente a la fecha a la fecha de la realización de las pruebas).

 <b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

- Tres (3) funcionarios adscritos a la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea, origen desde Bogotá, el personal debe ser seleccionado por el Coordinador del Grupo de Gestión de Servicios y Soporte a la Infraestructura Aeronáutica.
- Dos (2) funcionarios adscritos al Grupo de Mantenimiento (área energía) origen desde el aeropuerto de Bogotá, el personal debe ser seleccionado por el Coordinador del Grupo de Mantenimiento de la Regional Centro Sur.
- Dos (2) funcionarios adscritos al Grupo de Mantenimiento (área energía) origen desde el aeropuerto de Barranquilla, el personal debe ser seleccionado por el Coordinador del Grupo de Mantenimiento de la Regional Norte.
- Dos (2) funcionarios adscritos al Grupo de Mantenimiento (área energía) origen desde el aeropuerto de Rionegro, el personal debe ser seleccionado por el Coordinador del Grupo de Mantenimiento de la Regional Noroccidente.
- Dos (2) funcionarios adscritos al Grupo de Mantenimiento (área energía) origen desde el aeropuerto de Rionegro, el personal debe ser seleccionado por el Coordinador del Grupo de Mantenimiento de la Regional Nororiental.
- Dos (2) funcionarios adscritos al Grupo de Mantenimiento (área energía) origen desde el aeropuerto de Rionegro, el personal debe ser seleccionado por el Coordinador del Grupo de Mantenimiento de la Regional Oriente.
- Dos (2) funcionarios adscritos al Grupo de Mantenimiento (área energía) origen desde el aeropuerto de Rionegro, el personal debe ser seleccionado por el Coordinador del Grupo de Mantenimiento de la Regional Occidente.

El temario para el curso de capacitación debe incluir lo siguiente:

- GRUPOS ELECTRÓGENOS – 16 horas.
- TRANSFERENCIAS AUTOMÁTICAS – 8 horas.
- SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES – 8 horas.
- RETIE Y SEGURIDAD ELÉCTRICA – 8 horas.
- Visita práctica

#### **4.5 RECEPCIÓN FINAL EN SITIO DE INSTALACIÓN (SAT)**

El contratista presentará al supervisor con **QUINCE (15) DÍAS DE ANTICIPACIÓN** los formularios de pruebas de aceptación en sitio para su evaluación, teniendo la facultad de rechazarlos, ampliarlos o aprobarlos.

Para las pruebas de recepción final en sitio de instalación (SAT), se deben realizar en compañía de lo(s) supervisor(es) del contrato, estas pruebas deben ser realizadas por un tiempo no inferior a tres (3) días en cada sitio de instalación y la participación del personal técnico de cada aeropuerto que corresponda.

De esta manera, el contratista debe asumir el costo de los tiquetes aéreos y viáticos (Decreto No. 460 de 29 de marzo de 2022 o el vigente a la fecha) para el desplazamiento del supervisor de cada regional del contrato en comisión al sitio de instalación desde la ciudad que corresponda a cada uno de los sitios de instalación. A continuación, se presenta el apoyo a la supervisión que corresponde por regional y estación aeronáutica.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**FORMATO**

**FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Clave: APOY-9.0-12-011**

**Versión: 2**

**Fecha de aprobación:  
22/06/2022**

Ítem	Estación	Regional	Ciudad que se encuentra el supervisor
1	Magangué	Norte	Barranquilla
2	Corozal	Norte	Barranquilla
3	El Banco	Norte	Barranquilla
4	Cartagena (Paricuica)	Norte	Barranquilla
5	Bahía Solano	Noroccidente	Rionegro
6	Olaya Herrera	Noroccidente	Rionegro
7	Santa Elena	Noroccidente	Rionegro
8	Montería VOR	Noroccidente	Rionegro
9	Saravena	Nororiente	Bogotá – supervisa Centro Sur
10	Yopal	Oriente	Villavicencio
11	Puerto Inirida	Oriente	Villavicencio
12	Mitú	Oriente	Villavicencio
13	Barranca de Upía	Oriente	Villavicencio
14	Tuluá	Occidente	Palmira
15	Buenaventura VOR	Occidente	Palmira
16	Santa Rita	Occidente	Palmira
17	El Paso	Occidente	Palmira
18	Cartago	Occidente	Palmira
19	El Rosal	Cundinamarca	Bogotá
20	Picalaña	Cundinamarca	Bogotá
21	Guaymaral	Cundinamarca	Bogotá
22	El Totumo	Cundinamarca	Bogotá
23	Ambalema	Cundinamarca	Bogotá

El contratista deberá cumplir satisfactoriamente con el funcionamiento de cada uno de los sistemas instalados para la aprobar la recepción final.

La Entidad considerará como mínimo las siguientes pruebas específicas:

- Alternancia entre grupos
- Tiempos de transferencia
- Paradas por fallas
- Parada de emergencia
- Operación en Manual
- Operación en automático
- Abastecimiento de combustible del tanque principal (incorporado al grupo electrógeno)
- Abastecimiento de combustible desde el tanque de reserva.

Simulación de fallas por:

- Baja presión de aceite
- Sobre temperatura del motor
- Repetición de arranque



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- Sobre velocidad del motor
- Sub-tensión en red
- Sobre tensión en red
- Sobre frecuencia en red
- Sub-frecuencia en red

El supervisor verificará en el sitio de instalación y durante el periodo de recepción y puesta en funcionamiento de los equipos que hacen parte de los pliegos de condiciones, el cumplimiento de las normas establecidas en las especificaciones y rechazará aquellos equipos o elementos que no se ajusten a éstas, los cuales deberán ser reemplazados sin costo alguno para Aerocivil.

No se aceptarán los equipos que no pasen con éxito las pruebas contempladas en los protocolos de aceptación. Teniendo en cuenta lo anterior, los contratistas deben asumir a su costo el acompañamiento de fábrica que requieran, con el fin de garantizar el cumplimiento de las pruebas.

El personal técnico será seleccionado por el Coordinador de Grupo Mantenimiento de cada regional.

El contratista deberá dejar evidencia fotográfica para adjuntar en el informe final.

#### 4.6 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

Cuando se mencionen referencias de las prescripciones del RETIE o NTC 2050, se considerarán siempre la última edición y las últimas enmiendas emitidas por dichos organismos.

Los códigos, normas y estándares que se tendrán en cuenta, como referencias para definir el diseño básico de los sistemas relacionados en el presente alcance son:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050).

#### 4.7 DISPOSICIONES SOBRE ESCOMBROS Y MATERIALES

En cumplimiento de la Resolución No. 541 del Ministerio del Medio Ambiente y la Guía Ambiental para la Construcción y Operación de Ayudas a la Aeronavegación en Tierra (web Aerocivil/Gestión Ambiental/Normatividad), todas las personas naturales o jurídicas, que bajo cualquier condición ejecuten en las instalaciones de los Aeropuertos obras de construcción, remodelación, adecuación y similares deben acatar las siguientes disposiciones.

##### 4.7.1 Disposición de materiales y escombros

###### 4.7.1.1 Transporte

Los vehículos deben tener un contenedor o platón apropiado, a fin de evitar el derrame, pérdida o escurrimiento de materiales. El volumen máximo para acomodar debe ser a nivel del platón contenedor.

No se podrá modificar el diseño original del contenedor o platón, para aumentar su capacidad.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

Es obligatorio cubrir la carga transportada, con el fin de evitar dispersión de esta o emisiones fugitivas. El elemento cobertor debe estar sujeto a las paredes exteriores del contenedor o platón.

Los vehículos mezcladores de concreto deben tener los dispositivos para evitar derrames de material.

#### 4.7.1.2 Almacenamiento, cargue y descargue

Se prohíbe el almacenamiento temporal o permanente de escombros o materiales de construcción en áreas de uso público (incluido plataformas).

En caso de ser necesario, se autorizará el almacenamiento temporal en áreas de uso público, siendo éstas delimitadas, señalizadas y optimizadas con el fin de reducir sus efectos.

Los escombros deben ser retirados diariamente de las instalaciones del aeropuerto y no se pueden almacenar de un día para el siguiente.

Los sitios de almacenamiento deben garantizar que no se presentarán dispersiones o emisiones al aire de materiales. De ser necesario los materiales deben encerrarse y cubrirse.

#### 4.7.1.3 Disposición final

Luego de ser retirados del Aeropuerto los escombros y materiales, deben disponerse conforme con lo establecido en la Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente y la Guía Ambiental para la Construcción y Operación de Ayudas a la Aeronavegación en Tierra (web: Aerocivil/Gestión Ambiental/Normatividad).

#### 4.7.1.4 Protección e identificación

Todo el personal a cargo del contratista debe contar con los elementos de seguridad ocupacional adecuados, debe estar uniformado y cumplir con lo estipulado en la materia.

Todo el personal, vehículos y equipos a cargo del contratista, deben portar en lugar visible la respectiva autorización expedida por la administración del aeropuerto.

Todo el personal de obreros, auxiliares, técnicos y conductores a cargo del contratista debe estar dotado de uniforme, que tenga el nombre del contratista en pecho y espalda e igualmente el número del contrato.

## 4.8 PLAN DE SEGURIDAD OPERACIONAL

El riesgo para las operaciones aéreas aumenta cuando las pautas de funcionamiento del aeropuerto varían o interrumpen a causa de los trabajos realizados en el mismo, lo cual implica que pilotos y el personal del aeropuerto desarrollen su actividad en un medio con el cual no están familiarizados.

A tal fin, el contratista deberá establecer los procedimientos que establezcan los requisitos y criterios para que aquellos trabajos que puedan afectar a la operación normal o sean analizados y supervisados de forma que se garantice la seguridad en todo momento y/o se prevean las modificaciones oportunas que garanticen una operación adaptada a las necesidades transitorias generadas.

La aplicación del Plan de Seguridad Operacional deberá cumplir con la normatividad del RAC 160, en lo aplicable a las características del trabajo a ejecutar.

El contratista deberá planear con suficiente anticipación de las intervenciones en áreas de seguridad; el trámite oportuno de las respectivas autorizaciones definidas como (NOTAM) Notice To Airmen.

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

Los NOTAM contienen información temporal cuyo previo conocimiento es de vital importancia para la realización del vuelo. Se publican por medio del Servicio fijo aeronáutico (AFS), Circular AIC/C22 del 11 de octubre de 2013: Procedimiento para solicitar publicación de NOTAM, Dirección de Servicios a la Navegación Aérea / Grupo de Información Aeronáutica, el cual se encuentra publicado en la página web de la AEROCIVIL.

EL NOTAM, se podrá concertar en los siguientes horarios: Horario UTC, desde 05:00 hasta 10:00. Lectura Horario Local, 12:00 pm hasta 5:00 am, en el cual se deberá programar con los demás contratistas involucrados que ejecutan diferentes obras en el aeropuerto o estación aeronáutica, con el fin de coordinar las actividades a ejecutar.

Los NOTAMS, se acordarán en reuniones de concertación denominadas CDM (toma de decisiones en colaboración), celebrada con los involucrados en las cuales se determinará en coordinación con la UAEAC, el CONTRATISTA, OTROS CONTRATISTAS, las aerolíneas que operan en el aeropuerto objeto de contratación y cuya finalidad en este caso es establecer los horarios para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, por lo tanto, los actores deberán acogerse a los resultados de la reunión cuyo objetivo principal es lograr el menor impacto operacional posible, pero que a su vez garanticen la ejecución de las obras con las mejores prácticas constructivas, garantías en rendimientos, suministros, equipos, personal, etc.

No obstante, se podrán concertar NOTAM de precaución en áreas que no afecten la operación, para la ejecución de actividades como el mantenimiento de canales, zonas de seguridad, poda de árboles, vías perimetrales, etc.

#### **4.8.1 Accidentes**

Todos los accidentes que causen daños personales o a propiedades deben ser reportados de inmediato por el contratista a la Entidad por intermedio del Gerente o Administrador del Aeropuerto o del personal técnico adscrito a cada una las estaciones ubicadas en los sitios objeto del contrato. Los Contratistas deben suministrar, frente a la situación, el tipo de equipo y las facilidades médicas necesarias para suplir el servicio de primeros auxilios a cualquiera que haya sido afectado durante la realización del trabajo ya sea en o junto al sitio, que haya causado muerte, heridas personales o daños a propiedades, dando detalles completos y declaraciones de testigos.

#### **4.8.2 Seguridad**

El Contratista será responsable por la seguridad de su personal, equipos y materiales.

#### **4.8.3 Autorización de ingreso y puestos de control**

Toda persona o vehículo que pretenda ingresar a las áreas restringidas debe contar con el correspondiente permiso expedido por el Gerente o Administrador Aeroportuario.

Desde el momento del ingreso y durante la permanencia en las áreas restringidas, las personas y vehículos exhibirán los permisos en un lugar visible conforme lo establece el Programa Nacional de Seguridad Aeroportuaria y el Manual de Operaciones Aeroportuarias.

Las personas y vehículos sólo podrán ingresar o transitar por las áreas autorizadas en el correspondiente permiso. Si ingresan a un área distinta serán sancionados de acuerdo con lo estipulado en las normas de seguridad aeroportuaria.

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

Los costos de los permisos serán asumidos por el contratista.

Los permisos serán devueltos por el contratista al término de la obra o cuando el empleado sea retirado del servicio. El contratista responderá por el mal uso que sus empleados den a los permisos.

Los retrasos en la ejecución del contrato causado por la violación a las normas de seguridad y operaciones aeroportuarias son de exclusiva responsabilidad del contratista.

#### **4.9 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

El contratista deberá entregar los documentos pertinentes debidamente diligenciados al área de Seguridad y Salud en el Trabajo de nivel central o Regional antes de inicio de la ejecución del contrato, dentro de los cuales están contemplados entre otros:

- a) Matriz de cumplimiento seguridad y salud en el trabajo contratistas (APOY-3.0-12-023).
- b) Protocolos de bioseguridad Covid-19.
- c) Carta de compromiso de cumplimiento como contratista (APOY-3.0-12-022)
- d) Copia de la licencia en salud ocupacional del profesional que estará a cargo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo durante el desarrollo de la obra, servicio e instalación.

#### **4.10 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS**

##### **4.10.1 Manuales**

El contratista deberá entregar tres (3) juegos de documentación completa en idioma español de los equipos adjudicados. Esta debe incluir diagramas y demás documentación necesaria para operar los equipos y para efectuar un óptimo mantenimiento. Esta documentación debe ser entregada en papel y en medio magnético (USB), también debe entregar manual técnico de procedimientos de manejo y mantenimiento de los sistemas instalados según directrices del fabricante con las fichas técnicas de control (todo con el respectivo logo e indicativos de la Aeronáutica).

Para la elaboración del Acta de Recibo Final del Contrato, es obligatoria la presentación de esta documentación, acorde con el sitio objeto del contrato.

Los tres (3) juegos entregados por el contratista deberán incluir el siguiente tema:

- TOMO I Manual de Montaje Completo
- TOMO II Manual de Operación y Mantenimiento.
- TOMO III Manual de características técnicas y descriptivas de los equipos.
- TOMO IV Manual de los planos eléctricos, de control, protección de cableado, planos mecánicos y de funcionamiento.
- TOMO V Manual de Taller.

El contratista deberá suministrar los siguientes diagramas:

- Diagramas unifilares.
- Diagramas elementales o esquemáticos.

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

- Diagramas de conexiones.
- Diagramas de interconexión.
- Diagramas de borneras.

El contratista deberá suministrar los siguientes cuadros:

- Cuadro de elementos de reemplazo con número de referencia comercial y su equivalente.
- Cuadro de partes de equipos con desgaste por uso y tiempo de cambio recomendado por el fabricante (esta parte debe estar en el ítem anterior).
- Cuadro de mantenimiento programado y check in requerido según recomendación del fabricante.

#### 4.10.2 Planos

Los planos que el contratista debe entregar en el tomo IV de los manuales serán referente a:

- Diagrama unifilar.
- Tablero de control, Vistas frontales, laterales, posteriores, con las cuales puede verse la ubicación y distribución a escala de los componentes del tablero.
- Lista de componentes de cada tablero.
- Planos de estructura metálica del tablero.
- Diagrama esquemático AC y DC.
- Planos esquemáticos que muestren todas las protecciones, enclavamientos y mandos de los equipos, funciones de control y señalización, identificación de cables y borneras.
- Planos eléctricos y electrónicos, donde se muestren las interconexiones a nivel modular y de tarjetas.
- Planos de cableados de tablero.
- Planos de cableado entre grupo electrógeno, sistema fotovoltaico y tableros.

#### 4.11 HERRAMIENTAS E INSTRUMENTACIÓN

En caso de que los sistemas incluyan para su instalación, operación y mantenimiento algún tipo de herramienta especializada, esta debe incluirse dentro del suministro.

#### 4.12 PLANOS Y ESPECIFICACIONES PARA INSTALACIÓN

El contratista ceñirá estrictamente la instalación de los equipos a los planos o esquemas que elabore por su cuenta como resultado de la visita a cada uno de los sitios de instalación en compañía del supervisor del contrato y a las especificaciones contenidas en el pliego de condiciones.

Cualquier modificación a los planos o esquemas ya aprobados o a las especificaciones técnicas, que el contratista desee realizar, las efectuará por escrito al supervisor del contrato. Los planos o esquemas solo podrán ser modificados con la aprobación de la Aerocivil por intermedio del supervisor designado.

Todos los planos, especificaciones, cálculos y demás documentos que se generen durante el desarrollo del contrato, serán de propiedad de la Entidad y no podrán ser publicados, ni empleados para otros fines sin la correspondiente autorización escrita de la Aeronáutica Civil.

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

El contratista se obliga a verificar por sus propios medios la concordancia de los trazados, cotas dimensiones y demás información u otros documentos remitidos por el supervisor y comunicar por escrito al mismo cualquier discrepancia o error que hubiese comprobado. Si no lo hiciera, deberá responder por las discrepancias entre los planos y las especificaciones; prevalecerán éstas últimas sin perjuicio de que el contratista de aviso inmediato al supervisor sobre cualquier discrepancia encontrada en él.

En ningún caso el contratista podrá realizar modificaciones sin advertir previamente al supervisor.

En la ejecución de aquellas obras objeto del contrato que el contratista manifiesta no estar de acuerdo con las especificaciones o planos, deberá dejar constancia escrita, invocando las razones técnicas para esta determinación.

#### **4.13 ATRASOS EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO**


Cuando el Contratista se atrase con respecto al cronograma, el supervisor podrá exigir por escrito que aumente el número de turnos, la jornada de trabajo, el trabajo en dominicales y festivos o todo ello simultáneamente, sin costo adicional para la Aerocivil y en caso de no cumplir lo anterior, procederá a aplicar el procedimiento establecido contractualmente.

La ejecución del contrato es responsabilidad del contratista; si la Aerocivil por intermedio del supervisor determina que existen retrasos frente al cronograma de ejecución aprobado, procederá de la siguiente forma:

- Se cursará comunicación escrita del supervisor al contratista, donde le notifique sobre el retraso en la actividad o actividades correspondientes. El contratista debe informar a la Aerocivil, sobre las medidas adicionales que tomará en las actividades que se encuentren en mora, con el objeto de recuperar el tiempo de atraso (Para este caso el contratista debe incluir los recursos, mayor cantidad de frentes de instalación o las acciones que considere necesarias para recuperar el atraso entre otros).
- Si el contratista omite la respuesta por escrito a la Aerocivil en un plazo mayor a una semana o persisten los atrasos en el proyecto, comprobados frente al cronograma de ejecución, el supervisor procederá a informar inmediatamente a la Dirección Administrativa para que adelante el proceso para la imposición de multa.
- Si existen atrasos que a juicio del contratista son imputables a la Aerocivil, debe presentar por escrito y sustentadas las causas por las cuales considera que existe dicho atraso, en este caso, si es procedente la observación del contratista, la Aerocivil a través del supervisor reprogramará en forma motivada solo la actividad respectiva, ajustando para tal efecto el cronograma de ejecución del proyecto.
- Los plazos de ejecución solo podrán ser modificados mediante prorrogas o suspensiones en los casos que se enmarquen en la Ley. Para estos casos es obligación del contratista presentar un nuevo cronograma conforme a lo reprogramado, que servirá de base para el control del plazo de ejecución de las nuevas condiciones del contrato.

La anterior forma de control del contrato estará incluida en la minuta del contrato y formará parte integral del mismo.

#### **4.14 ACTA DE INICIO**

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

Las partes suscribirán un acta en la que constará la fecha de inicio del contrato, fecha a partir del cual cuenta el plazo de ejecución establecido en el mismo; acta que se expedirá una vez se cumplan los requisitos de legalización del contrato, esto es expedición del registro presupuestal y aprobación de la garantía única del contrato por parte del Aerocivil.

La Aerocivil no se hará responsable por los trabajos que realice el Contratista con anterioridad a la fecha estipulada en el acta de inicio.

#### **4.15 ACTA DE RECIBO FINAL**

Se entiende por “acta de recibo final” el documento escrito suscrito por el Supervisor del contrato y el Contratista, en donde conste que se ha hecho entrega a satisfacción de la Aerocivil, los bienes y la documentación técnica exigida. La expedición de este documento no implica el cese de la responsabilidad del Contratista por el cumplimiento de todas las demás obligaciones emanadas del Contrato.

#### **4.16 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

En los aeropuertos objeto de entrega de bienes, es obligación del contratista asumir el costo de la carnetización de todo el personal que vincule para la prestación del servicio, conforme al procedimiento que le señale la administración del aeropuerto, quien además dará la información sobre el costo de este servicio.

Es obligación del contratista que ni él ni el personal bajo su cargo dé informes a los medios de comunicación, ni a persona alguna sobre los aspectos de seguridad, o sucesos que afecten la seguridad del aeropuerto, ni sobre los aspectos de interferencia ilícita que llegaren a cometerse dentro del mismo, so pena de que la Entidad dé por terminado el contrato y reclame los perjuicios a que haya lugar.

Es obligación del contratista no divulgar él ni el personal a su cargo a persona alguna las operaciones o medidas de seguridad que se deriven del objeto contractual, so pena de que la Entidad dé por terminado el contrato y reclame los perjuicios a que haya lugar. Esta obligación permanecerá vigente incluso hasta la fecha que expiren las garantías que constituye el contratista para la ejecución del contrato.

Es obligación del contratista cumplir con las normas y medidas de seguridad aeroportuaria y hacer las correcciones que se deriven de los controles que el supervisor del contrato le hiciera.

El contratista se compromete para con la Entidad a pagar a su personal los salarios, prestaciones sociales y demás emolumentos que se deriven de la ejecución del presente contrato de conformidad con lo establecido en las normas que regulan la materia, así como cumplir con las demás disposiciones laborales aplicables.

El contratista se compromete a tener vinculados a sus empleados permanentemente y mientras dure la ejecución del contrato a los sistemas de previsión social, salud, pensión y riesgos profesionales, de conformidad con lo establecido en la Ley 100 de 1993, la Ley 797 de 2002, el Decreto 1295 de 1994 y demás normas que regulen la materia, al pago de contribuciones parafiscales, y a salir al saneamiento y defensa de los derechos de la Aerocivil, en el evento de reclamaciones de terceros por causa o con ocasión de la prestación de los servicios.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

El contratista está obligado a responder a la Entidad por las eventuales reclamaciones laborales derivadas de la ejecución del contrato; así como por los perjuicios que por motivo de su negligencia, imprudencia o impericia se causen a las personas y/o los bienes de la Entidad o de terceros con ocasión de la ejecución del contrato.

El contratista se compromete a colocar las respectivas señales de seguridad con el fin de evitar posibles accidentes.

El contratista se compromete con la Entidad a mantener en perfecto estado de aseo y orden el área de trabajo y las zonas aledañas a las mismas.

Todas aquellas obligaciones que se deriven del contrato.

El contratista se compromete con la Entidad a cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) Resolución No. 9 0708 de agosto 30 de 2013, asimismo con la Resolución 4272 de 2021 "Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas".

#### 4.17 LIMPIEZA GENERAL

El contratista, al final de cada jornada de trabajo deberá dejar limpia el área de todo material extraño a fin de prevenir posibles daños o accidentes a las personas o vehículos en circulación que puedan transitar por las áreas aledañas al sitio de trabajo.

A la terminación del contrato, el contratista deberá hacer una limpieza general de todas las áreas donde tuvo intervención, la cual será a total satisfacción del supervisor del contrato.

#### 5. PERSONAL QUE INTERVENDRÁ EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para la ejecución del presente proceso de contratación el contratista debe disponer de un equipo de trabajo mínimo requerido, compuesto por los siguientes roles, cantidades y porcentajes mínimos de dedicación:

No.	Perfil o Rol	Cantidad de Profesionales	% Dedicación
1	Ingeniero electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico	2	100 %
2	Tecnólogo electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico	1	100 %
3	Técnico electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico	2	100 %

##### a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**FORMATO**

**FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

**EQUIPO DE TRABAJO**

ROL	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA	
		GENERAL	ESPECIFICA
Ingeniero electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico o afines	Profesional en ingeniería eléctrica, mecánica, electromecánica o afines	Experiencia mínima de cinco (5) años como profesional en ingeniería eléctrica, mecánica, electromecánica o afines.	Experiencia mínima de dos (2) años en ejecución de proyectos de instalación, mantenimiento, y/o puesta en funcionamiento con relación a sistemas eléctricos, mecánicos y/o electromecánicos.
Tecnólogo electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico	Tecnólogo electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico  El certificado CONTE debe ser expedido con clase TE4. TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL.	Experiencia mínima de dos (2) años como tecnólogo electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico.	Experiencia mínima de un (1) año en ejecución de proyectos de instalación, mantenimiento, y/o puesta en funcionamiento con relación a sistemas eléctricos, mecánicos y/o electromecánicos.
Técnico electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico	Técnico electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico  El certificado CONTE debe ser expedido con clase TE4. TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	Experiencia mínima de dos (2) años como técnico electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico.	Experiencia mínima de un (1) año en ejecución de proyectos de instalación, mantenimiento, y/o puesta en funcionamiento con relación a sistemas eléctricos, mecánicos y/o electromecánicos

- i. Para los perfiles del Equipo de Trabajo, tanto para la formación profesional como de postgrados, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
  - o Se aceptan profesiones relacionadas en cada perfil sin interesar el énfasis que cada institución le dé a la profesión.
  - o Se aceptan las posibles combinaciones de profesiones allí relacionadas.
- ii. Los cambios en el equipo de trabajo propuesto por el contratista y verificado por la Entidad se aceptarán si por causas excepcionales no atribuibles al contratista es necesario realizar alguna modificación. No obstante, en caso de que el contratista requiera cambio de personal asignado al proyecto, el profesional que lo reemplace deberá cumplir con iguales o mejores calidades a las requeridas para el perfil correspondiente y el cambio será aprobado por el supervisor del contrato previa la presentación de la documentación respectiva
- iii. La Entidad se reserva el derecho a solicitar por escrito reemplazo motivado de profesionales que no se acoplen al equipo de trabajo o que sus condiciones técnicas, profesionales, gerenciales o resultados no satisfagan.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

#### b. Funciones mínimas para cada ROL:

i. Ingeniero electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico: Las funciones dentro de la ejecución del contrato tiene como objetivo principal:

- Elaborar el diseño final sobre la instalación de los equipos en cada uno de los sitios contratados.
- Ejecutar el PDT (Plan de Trabajo Detallado) propuesto, además de ejecutar las acciones desde el nivel ejecutivo, además de realizar las evaluaciones específicas de los sitios para una instalación y puesta en operación correcta.
- Resolver inconvenientes con los grupos electrógenos ya sea en su fase de pruebas y en la instalación de los equipos.
- Desarrollar la planificación de los detalles de ingeniería para la correcta instalación de los grupos electrógenos.
- Mitigar los riesgos a cargo del contratista, conforme a la distribución de los mismos contenidos en el Formato No. 9 Matriz de Riesgos.
- Velar por el cumplimiento de todas las especificaciones y condiciones técnicas descritas en el Formato No. 8 Especificaciones Técnicas y Formato 10 Ficha Técnica, en el lugar y plazos establecidos en el contrato.
- Velar por el cumplimiento del alcance y descripción del factor técnico ofrecido y sobre el cual fue objeto de asignación de puntaje en el proceso de selección.
- Verificar por el pago al personal los salarios, prestaciones sociales y demás que se deriven de la ejecución del presente contrato de conformidad con lo establecido en las normas que regulan la materia, así como cumplir con las demás disposiciones laborales aplicables.
- Verificar por el pago de los todos los pagos del sistema de previsión social, salud, pensión y riesgos profesionales, de conformidad con lo establecido en la Ley 100 de 1993, la Ley 797 de 2002, el Decreto 1295 de 1994 y demás normas que regulen la materia, al pago de contribuciones parafiscales, y a salir al saneamiento y defensa de los derechos de la Aerocivil, en el evento de reclamaciones de terceros por causa o con ocasión de la prestación de los servicios.
- Implementar y hacer seguimiento a un programa HSEQ, para todo el personal involucrado en la ejecución del contrato.
- Cumplir con los protocolos de bioseguridad establecidos por el Gobierno Nacional y la entidad para combatir el COVID 19, sin costo adicional para la entidad.
- Las demás que sean obligaciones derivadas del contrato.

ii. Tecnólogo. electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico:

- Llevar a cabo las instalaciones y las inspecciones correspondientes de los equipos electrógenos.
- Detectar y localizar posibles averías en los sistemas mecánico y eléctrico de los grupos electrógenos.
- Proceder a la reparación de aquellas averías y desperfectos identificadas siguiendo e interpretando para ello los manuales de los diferentes modelos de los grupos electrógenos.
- Realizar todos los cambios, sustituciones y ajustes necesarios y en el montaje de los grupos electrógenos y su puesta en operación.
- Corregir los posibles fallos que se pueden presentar el motor, generador o tableros de control.
- Las demás derivadas del contrato.

iii. Técnico electricista, eléctrico, mecánico o electromecánico:

 <p><b>AERONÁUTICA CIVIL</b> UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

- Apoyar en las instalaciones y las inspecciones correspondientes de los equipos electrógenos.
- Ayudar en la Detección y localización de posibles averías en los sistemas mecánico y eléctrico de los grupos electrógenos.
- Proceder a la reparación de aquellas averías y desperfectos identificadas siguiendo e interpretando para ello los manuales de los diferentes modelos de los grupos electrógenos.
- Realizar todos los cambios, sustituciones y ajustes necesarios y en el montaje de los grupos electrógenos y su puesta en operación.
- Corregir los posibles fallos que se pueden presentar el motor, generador o tableros de control.
- Mantener en perfecto estado de aseo y orden el área de trabajo y las zonas aledañas a las mismas
- Las demás derivadas del contrato.

**c. Documentos soporte del Equipo de trabajo:**

<b>Carta de intención</b>	Suscrita por cada uno de los profesionales, integrantes del equipo de trabajo, donde autorizan presentar su hoja de vida para el proceso, indicando el número y objeto correspondiente y datos de contacto (teléfono y correo electrónico).
<b>Título profesional</b>	Copia del Diploma o Acta de Grado o Título Profesional, expedido por la respectiva Universidad; acreditado según la legislación de cada estado. Los títulos de educación superior otorgados por instituciones extranjeras deben presentarse convalidados por el Ministerio de Educación Nacional.
<b>Matrícula profesional</b>	Copia de la matricula o Tarjeta Profesional para profesionales colombianos, según la normatividad legal aplicable.
<b>Certificado vigencia de la matrícula profesional</b>	Certificado de la vigencia de la matricula profesional o equivalente, vigente a la fecha de cierre del presente proceso, para profesionales colombianos para la evaluación de los roles a presentar a los tres (3) días hábiles de suscrita el acta de inicio.
<b>Título posgrado</b>	Copia del Diploma o Acta de Grado, expedido por la respectiva Universidad o Institución de Educación, debidamente acreditada conforme a la legislación de cada Estado. Los títulos otorgados por instituciones extranjeras deben presentarse convalidados por el Ministerio de Educación Nacional.
<b>Certificaciones</b>	Copia de las certificaciones obtenidas y exigidas como formación académica según el ROL a desempeñar, debidamente expedidas por las organizaciones o instituciones autorizadas. Certificaciones de experiencia expedidas por la entidad o la empresa contratante en las que se indique: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargo</li> <li>• Tiempo Laborado</li> <li>• Objeto u Objetivo del cargo</li> <li>• Contratante</li> <li>• Contacto</li> </ul>
<b>Documento de identificación</b>	Ejemplar legible de la cédula de ciudadanía, cédula de extranjería o pasaporte.
<b>Permiso temporal para ejercer sin matrícula a personas tituladas y domiciliadas en el exterior</b>	Los profesionales extranjeros deberán presentar el correspondiente permiso temporal para ejercer sin matrícula profesional, a la suscripción del acta de inicio.

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

- iv. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán aportadas dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la adjudicación del contrato. La Entidad tendrá dos (2) días hábiles para la verificación de las hojas de vida; en caso de no cumplir, el contratista deberá allegar la(s) hojas de vida pendientes dentro de un (1) día hábil siguiente a la comunicación de la entidad. La aprobación de las hojas de vida se hará dentro de un (1) día hábil siguiente a la corrección de las hojas de vida.
- v. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
- vi. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
- vii. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.
- viii. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
  - Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
  - No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.
- ix. El costo del personal relacionado debe estar incluido dentro del valor del contrato.
  - x. Se deben presentar las certificaciones correspondientes para validar la información, se tendrán en cuenta las certificaciones de experiencia de contratos efectuados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.
  - xi. Se aclara que para acreditar la experiencia específica del Equipo de trabajo, no es indispensable que, dentro del título de los objetos de los contratos aportados, se incluya explícitamente las palabras que describen el objeto de este proceso, no obstante, sí es necesario como soporte que el contratista anexe información contractual que permita evidenciar claramente el cumplimiento de lo solicitado.
  - xii. En caso de que las certificaciones adjuntadas no contengan la totalidad de la información aquí relacionada, el contratista podrá adjuntar documentos complementarios como: contratos, actas de liquidación, acta de recibo final entre otros, que demuestren la experiencia del profesional.
    - ✓ El personal calificado será el que realice las actividades contratadas, y por lo tanto los informes deberán estar suscritos y avalados por los responsables de cada actividad funcional.
    - ✓ Para documentos expedidos en el exterior, se deberá cumplir con lo dispuesto en el pliego de condiciones para estos casos.
    - ✓ No se tendrán en cuenta los contratos en ejecución.
    - ✓ El equipo de trabajo mínimo solicitado se requiere sin perjuicio de que el contratista disponga de un recurso humano adicional para la ejecución del contrato.
  - xiii. En todo caso la AEROCIVIL se reserva el derecho de verificar la documentación presentada.
  - xiv. No se tendrán en cuenta los contratos en ejecución.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>FORMATO</b>		
	<b>FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
	<b>Clave: APOY-9.0-12-011</b>	<b>Versión: 2</b>	<b>Fecha de aprobación: 22/06/2022</b>

## 6. GARANTÍA TÉCNICA

El contratista se obliga a dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en los artículos 932 y 933 del Código de Comercio, Ley 1480 de 2011, Decreto 735 de 2013 y demás normas que lo modifiquen o adicionen.

La garantía técnica mínima para el bien objeto del contrato será de tres (3) años contados a partir del acta de recibo final la cual operará de la siguiente forma:

El contratista debe presentar a lo(s) supervisor(es) el correo(s) electrónico(s), teléfono(s) y celular(es) a los que se pueden reportar fallas.

Se debe contemplar la garantía en los equipos instalado, como: motor diésel, generador eléctrico, tablero de control para grupos electrógenos y transferencias automáticas.

La garantía deberá cubrir toda falla que presente cualquier equipo que conforme los sistemas instalados dentro de la vigencia de esta. Ninguno de los elementos que sean utilizados por el contratista para la reparación de un equipo defectuoso, ocasionará costo adicional a la Aerocivil.

La garantía será respaldada por la póliza de seguro de cumplimiento entidad estatal mediante el amparo de calidad y correcto funcionamiento de los bienes, por el tiempo solicitado en el presente proceso de contratación.

**Si el fabricante otorga la garantía a través de un Agente Comercial:** El contratista debe entregar al supervisor el contrato de agenciamiento donde conste la autorización al Agente Comercial en Colombia para certificar el tiempo de garantía ofrecido, acompañada de una comunicación del agente comercial al contratista avalando el tiempo de garantía.

**Si el fabricante otorga la garantía a través de un Canal de Distribución Autorizado:** El contratista debe entregar al supervisor el certificado del fabricante donde conste la autorización al Canal de distribución para certificar el tiempo de garantía ofrecido, acompañada de una comunicación del Canal de distribución al contratista (subdistribuidor) avalando el tiempo de garantía. El tiempo ofrecido por el Canal de distribución no debe superar el autorizado por el fabricante

**Si el fabricante otorga la garantía directamente al contratista:** Se debe entregar dicho certificado al supervisor del contrato

No se aceptará de ningún modo la hoja de garantía que ofrecen los fabricantes en sus catálogos o páginas Web.

Los tiempos de garantía inferiores a los requeridos por LA AERONÁUTICA CIVIL, constituye causal de incumplimiento del contrato.

### 6.1 INSPECCIÓN PREVENTIVA DE OPERACIÓN DURANTE LA GARANTÍA

El contratista debe prestar el servicio de inspección preventiva, el cual consiste en una revisión periódica que se realiza a los equipos, con el fin de tomar acciones preventivas o correctivas antes que se conviertan en problemas que ocasionen la inoperatividad del sistema, estos deben ser realizados cada seis (6) meses contados a partir del acta de recibo final de los bienes objeto de la contratación



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:  
22/06/2022

El servicio de inspección preventiva será prestado en horario diurno en las fechas acordadas en la liquidación del contrato. En caso de que por causas de fuerza mayor se haga necesario modificar alguna de las fechas programadas de las que se habla, la parte interesada notificará a la otra por lo menos dos (2) días antes del hecho y la visita de mantenimiento preventivo se podrá reprogramar, por una sola vez y como máximo, dentro de la semana siguiente en el horario convenido de lunes a domingo.

Se realizará una visita cada seis (6) meses durante la totalidad del tiempo ofrecido como garantía, las cuales deben ser programadas a partir de la fecha de recepción final de los equipos. El ultimo mantenimiento preventivo se debe efectuar un (1) mes antes de la terminación de la garantía.

El contratista debe suministrar al supervisor del contrato el formato de la guía o bitácora debidamente diligenciado de manera digital por medio de correo electrónico y una copia física, una vez realizada las labores de mantenimiento en cada sitio de los sistemas instalados, estos documentos serán archivados y permitirán determinar y evaluar el correcto funcionamiento de estos.

Las labores de inspección preventiva comprenden todas aquellas recomendadas por el fabricante y por el contratista de acuerdo con las mejores prácticas de la industria para cada uno de los equipos y sistemas.

Las labores que se deben considerar deberán a incluir como mínimo:

- Verificación de la operación accionamiento, monitoreo y control en este caso debe tener en cuenta que no se deben programar maniobras que puedan afectar la operación de los sistemas de energía.
- Validación de parámetros eléctricos de operación obtenidos teniendo en cuenta las condiciones locales
- Revisiones físicas: revisión de las condiciones eléctricas y ambientales de los equipos y sistemas implementados.

Antes de cada visita de inspección, el contratista deberá enviar al supervisor del contrato los soportes parafiscales y hoja de vida del personal que realizará la visita para que este gestione la respectiva autorización de ingreso a las áreas pertinentes con la administración y personal técnico de cada sitio.

## 6.2 INTERVENCIONES CORRECTIVAS

Las intervenciones correctivas consisten en lo siguiente:

- a. El contratista debe responder cualquier llamado de la Aerocivil referente a problemas técnicos presentados en la operación o funcionamiento, para lo cual deberá entregar un número de celular y un correo electrónico.

El contratista desplazara personal técnico idóneo al sitio de instalación, para realizar el diagnostico e intentar superar la falla técnica, dentro de los cuatro (4) días hábiles siguientes al recibo de la información de la falla presentada.

- b. El recubrimiento de la garantía debe estar soportada por un ingeniero o técnico certificado para intervenir el sistema, así como los trabajos de mantenimiento.
- c. Si la falla no puede ser superada en la primera vista, el contratista dispondrá los desplazamientos que sean necesarios y reemplazará las partes defectuosas hasta reponer la operatividad normal.



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## FORMATO

### FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Clave: APOY-9.0-12-011**

**Versión: 2**

**Fecha de aprobación:**  
**22/06/2022**

- d. En ningún caso, el tiempo de atención de falla puede ser mayor a ocho (8) días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la llamada telefónica y/o el correo electrónico mediante el cual se notificó inicialmente la falla.
- e. Si transcurrido el lapso anterior y el personal del contratista no ha podido superar la falla, este se compromete a suministrar e instalar un equipo de similares características, el cual operara mientras es reparado el equipo inicialmente adquirido, sin costo alguno para la Aerocivil.
- f. Como plazo máximo el contratista tiene treinta (30) días hábiles a partir del reporte de la falla para reparar los equipos o sistemas afectados, en caso de que en este lapso no se recupere la operatividad del sistema o equipo, se entenderá que dicho equipo presenta defectos de fabricación y el contratista entregara e instalara uno nuevo a la Aerocivil sin costo adicional, dentro de este lapso. En caso de que el contratista no suministre un equipo nuevo en el tiempo señalado, se considerara como un incumplimiento del contrato y la Aerocivil podrá aplicar la imposición de las sanciones y/o multas de acuerdo con lo establecido en el mismo. Así mismo, reportara el incumplimiento a la compañía aseguradora.
- g. Todos los costos en que incurra el contratista (pasajes, viáticos, repuestos, módulos y fletes), estarán a su cargo y en ningún caso ocasionaran pago adicional alguno por parte de la Aerocivil.
- h. Todos los elementos que sean requeridos para la reparación de un equipo defectuoso serán provistos por el contratista, sin costo adicional para la Aerocivil.
- i. El mantenimiento debe incluir la totalidad de repuestos que se requieren para normalizar la operación de los sistemas
- j. Una vez finalizada una intervención de mantenimiento correctivo, el contratista debe presentar un informe indicando como mínimo: causa raíz del fallo, alcance de la intervención realizada y los repuestos y herramientas utilizados.

### 6.3 CONTROL DE LAS VISITAS

Cada uno de los sistemas será entregado a la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea con el fin de que los responsables ejecuten el control del buen funcionamiento del sistema, visitas de mantenimiento preventivo y/o correctivo directamente con el contratista.

La intervención preventiva y/o correctiva, será controlada por medio de los reportes de mantenimiento, los cuales serán presentados por el contratista de la Aerocivil, debiendo contener la fecha, la hora de entrada y salida en que se realiza el servicio, el nombre del técnico y la relación de los trabajos realizados. Es imprescindible que las labores se realicen en presencia del personal técnico de energía de cada uno de los sitios, con quienes previamente se deben realizar la coordinación de estas labores y quienes certificaran por escrito el servicio de mantenimiento efectuado por el contratista.

Para las maniobras de mantenimiento de los equipos por parte del contratista, este no podrá emplear personal técnico de la Entidad, por lo cual las maniobras que se realicen a los equipos son de su total responsabilidad, inclusive los daños que se causen a estos u otros equipos de propiedad de la entidad debido a una maniobra inapropiada.

### 6.4 MANEJO DE REPUESTOS



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**FORMATO**

**FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Clave: APOY-9.0-12-011**

**Versión: 2**

**Fecha de aprobación:**  
**22/06/2022**

Los equipos que sean necesarios cambiar, para los efectos de cumplir con las garantías arriba detalladas, son de responsabilidad del contratista. Para tal efecto el contratista debe encargarse de la fabricación, adquisición, almacenamiento, embalaje de estos. En caso de ser necesario importar cualquier elemento para garantizar el normal funcionamiento de los sistemas, los costos de nacionalización y transporte al sitio de instalación e instalación están a cargo del contratista.

La forma de operación de la garantía, anteriormente detallada, será respaldada mediante póliza de calidad.