Contratación de Obras Menores

Banco Interamericano de Desarrollo
Washington, D.C.

2014

Prefacio

Las adquisiciones correspondientes a los proyectos financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se efectúan de acuerdo con las políticas y procedimientos establecidos en el documento titulado *Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo* (en adelante denominadas las *Políticas*).

Los documentos estándar de licitación incluidos en esta publicación han sido preparados para ser utilizados por los Prestatarios en la contratación de obras "menores," generalmente por un valor inferior a US$10 millones, mediante el procedimiento de licitación pública internacional (LPI). Estos documentos pueden también adaptarse para licitación pública nacional (LPN). Sin embargo, para adaptarlos para LPN, generalmente se requerirán cambios sustanciales en las Instrucciones a los Oferentes y en las Condiciones Especiales del Contrato.

Para obras complejas por valores inferiores a US$10 millones, tales como obras portuarias y plantas de tratamiento de agua, pudiera ser preferible usar el documento estándar de licitación del Banco titulado, *Documentos Estándar de Licitación, Contratación de Obras*.

Para obtener mayor información acerca de adquisiciones en proyectos con la asistencia del Banco Interamericano de Desarrollo dirigirse a:

Oficina de Adquisiciones, Gestión Financiera, y Monitoreo de cartera (VPC/PDP)
Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Ave., N.W.
Washington, D.C. 20577 U.S.A.
procurement@iadb.org
http://www.iadb.org/procurement

DOCUMENTOS DE LICITACION

Documento para la Contratación de Obras Menores

"REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA"

Emitido el: 26 de Junio del 2014

BID-RSND-EEASA-ST-0B-030

Contratante: EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Indice General

Introducción .....
Sección I. Instrucciones a los Oferentes 6
Indice de Cláusulas 7
Sección II. Datos de la Licitación 34
Sección III. Formulario de la Oferta 40
Sección IV. Condiciones Generales del Contrato 47
Indice de Cláusulas 49
Sección V. Condiciones Especiales del Contrato 79
Sección VI. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento 82
Sección VII. Planos..... 248
Sección VIII. Lista de Cantidades 249
Sección IX. Formularios de Garantía..... 254
Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Garantía Bancaria) 255
Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Fianza) 257
Declaración de Mantenimiento de la Oferta 259
Garantía de Cumplimiento (Garantía Bancaria) 261
Garantía de Cumplimiento (Fianza).....262
Garantía Bancaria por Pago de Anticipo 264
Llamado a Licitación .....

Introducción

Estos documentos estándar de licitación se han preparado para los tipos de contratos que más se utilizan en la contratación de obras, que son el contrato basado en la medición de ejecución de obra (precios unitarios en una Lista de Cantidades) y el contrato por suma alzada. Los contratos por suma alzada se usan sobre todo en la construcción de edificios y otros tipos de obras bien definidas que tengan pocas probabilidades de experimentar cambios en cantidades o en las Especificaciones, o en las que sea improbable encontrar condiciones difíciles o imprevistas en el Sitio de las Obras (por ejemplo, problemas ocultos de fundación). El texto principal se refiere a los contratos basados en precios unitarios.

Deberá verificarse que las disposiciones de los documentos estándar de licitación sean consistentes con los requisitos de las obras específicas que se han de contratar. Se deberán seguir las siguientes indicaciones para el uso de los documentos:

(a) Todos los documentos listados en el índice son normalmente necesarios para la contratación de obras. Sin embargo, los mismos deberán ser adaptados a las circunstancias del proyecto en particular según se requiera.

(b) Antes de emitir los Documentos de licitación, el Contratante preparará los Datos de la Licitación (Sección II), las Condiciones Especiales del Contrato (Sección VI) y las Secciones VII, VIII, IX que se refieren a las Especificaciones, los Planos y la Lista de Cantidades, respectivamente. El Contratante deberá leer y / o proporcionar la información señalada en las notas entre corchetes y letra itálica. En aquellos pocos casos en que se requiera que el Oferente suministre información, así lo especificarán las notas.

(c) Las modificaciones que se requieran para responder a las necesidades de cada proyecto o contrato, deberán realizarse solamente en los Datos de la Licitación y en las Condiciones Especiales del Contrato como enmiendas a las Instrucciones a los Oferentes y a las Condiciones Generales del Contrato, respectivamente.

(d) Estos documentos estándar de licitación han sido preparados para su uso en los procedimientos de licitación en donde no se haya llevado a cabo proceso de precalificación. Sin embargo podrán ser utilizados para licitación con precalificación con muy pequeñas modificaciones, si bien en estos documentos no se considera el proceso de precalificación de los Oferentes propiamente dicho. El documento titulado *Documentos Estándar de Precalificación, Contratación de Obras* publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo, contiene los detalles de los procedimientos de precalificación que se deben seguir para contratos con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo.

Sección I. Instrucciones a los Oferentes

En esta Sección de los documentos de licitación se proporciona la información que los Oferentes necesitan para preparar Ofertas que se ajusten a los requisitos exigidos por el Contratante. También se provee información sobre la presentación, apertura y evaluación de las Ofertas, y sobre la adjudicación del Contrato.

Las disposiciones que rigen el desempeño del Contratista, los pagos que se efectúen en virtud del Contrato, o lo relativo a los riesgos, derechos y obligaciones de las partes en virtud del Contrato no se incluyen normalmente en esta Sección, sino en la Sección V, Condiciones Generales del Contrato (CGC), y/o en la Sección VI, Condiciones Especiales del Contrato (CEC). En caso de que no pueda evitarse el tratamiento de un mismo tema en distintas secciones de los documentos, habrá que tener especial cuidado para evitar las contradicciones entre cláusulas que se refieran al mismo asunto.

Estas Instrucciones a los Oferentes no formarán parte del Contrato y dejarán de tener vigencia una vez que éste haya sido firmado.

Indice de Cláusulas

A. Disposiciones Generales 9
1. Alcance de la licitación 9
2. Fuente de fondos 9
3. Prácticas Prohibidas .....
4. Oferentes elegibles 16
5. Calificaciones del Oferente 17
6. Una Oferta por Oferente 20
7. Costo de las propuestas 20
8. Visita al Sitio de las obras 20

B. Documentos de Licitación 20
9. Contenido de los Documentos de Licitación 20
10. Aclaración de los Documentos de Licitación 21
11. Enmiendas a los Documentos de Licitación 21

C. Preparación de las Ofertas 21
12. Idioma de las Ofertas 21
13. Documentos que conforman la Oferta 21
14. Precios de la Oferta .....
15. Monedas de la Oferta y pago 22
16. Validez de las Ofertas 22
17. Garantía de Mantenimiento de la Oferta y Declaración de Mantenimiento de la Oferta 23
18. Ofertas alternativas de los Oferentes 24
19. Formato y firma de la Oferta 24

D. Presentación de las Ofertas 25
20. Presentación, Sello e Identificación de las Ofertas 25
21. Plazo para la presentación de las Ofertas 26
22. Ofertas tardías 26
23. Retiro, sustitución y modificación de las Ofertas 26

E. Apertura y Evaluación de las Ofertas 27
24. Apertura de las Ofertas 27
25. Confidencialidad 27
26. Aclaración de las Ofertas 28
27. Examen de las Ofertas para determinar su cumplimiento 28
28. Corrección de errores 29
29. Moneda para la evaluación de las Ofertas 29
30. Evaluación y comparación de las Ofertas 30
31. Preferencia Nacional .....

F. Adjudicación del Contrato 30
32. Criterios de Adjudicación 30
33. Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas 31
34. Notificación de Adjudicación y firma del Convenio 31
35. Garantía de Cumplimiento 32

36. Pago de anticipo y Garantía 32
37. Conciliador.....32

Instrucciones a los Oferentes (IAO)

A. Disposiciones Generales

1. Alcance de la licitación

1.1 El Contratante, EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., EEASA, que consta en las "Condiciones Generales del Contrato" (CGC) e **identificado en la Sección II, "Datos de la Licitación" (DDL)** invita a presentar Ofertas para la **REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA** y en la Sección V, "Condiciones Especiales del Contrato" (CEC). El nombre y el número de identificación del Contrato están **especificados en los DDL y en las CEC**.

1.2 El Oferente seleccionado deberá terminar las Obras en la Fecha Prevista de Terminación **especificada en los DDL** y en la subcláusula 1.1 (r) de las CEC.

1.3 En estos Documentos de Licitación:

(a) el término "por escrito" significa comunicación en forma escrita (por ejemplo, por correo, por correo electrónico, facsímile, telex) con prueba de recibido;

(b) si el contexto así lo requiere, el uso del "singular" corresponde igualmente al "plural" y viceversa; y

(c) "día" significa día calendario.

2. Fuente de fondos

2.1 El Prestatario GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, a través de EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., EEASA, se propone destinar una parte de los fondos del préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)(en lo adelante denominado el "Banco") **identificado en los DDL**, para sufragar parcialmente el costo del Proyecto **identificado en los DDL**, a fin de cubrir los gastos elegibles en virtud del Contrato para las Obras. El Banco efectuará pagos solamente a solicitud del Prestatario y una vez que el Banco los haya aprobado de conformidad con las estipulaciones del Contrato de Préstamo. Dichos pagos se ajustarán en todos sus aspectos a las condiciones de dicho Contrato. Salvo que el Banco acuerde expresamente con otra cosa, nadie más que el Prestatario podrá tener derecho alguno en virtud del Contrato de Préstamo ni tendrá derecho alguno sobre los fondos del préstamo.

2.2 El Banco Interamericano de Desarrollo efectuará pagos solamente

a pedido del Prestatario y una vez que el Banco Interamericano de Desarrollo los haya aprobado de conformidad con las estipulaciones establecidas en el acuerdo financiero entre el Prestatario y el Banco (en adelante denominado "el Contrato de Préstamo"). Dichos pagos se ajustarán en todos sus aspectos a las condiciones de dicho Contrato de Préstamo. Salvo que el Banco Interamericano de Desarrollo acuerde expresamente lo contrario, nadie más que el Prestatario podrá tener derecho alguno en virtud del Contrato de Préstamo ni tendrá ningún derecho a los fondos del financiamiento.

3. Prácticas prohibidas
[cláusula exclusiva para contratos de préstamo firmados bajo política GN-2349-9]

3.1 El Banco exige a todos los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos contratantes, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos oferentes por participar o participando en actividades financiadas por el Banco incluyendo, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), observar los más altos niveles éticos y denuncien al Banco todo acto sospechoso de constituir una Práctica Prohibida del cual tenga conocimiento o sea informado, durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato. Las Prácticas Prohibidas comprenden actos de: (i) prácticas corruptivas; (ii) prácticas fraudulentas; (iii) prácticas coercitivas; y (iv) prácticas colusorias y (v) prácticas obstructivas. El Banco ha establecido mecanismos para la denuncia de la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas. Toda denuncia deberá ser remitida a la Oficina de Integridad Institucional (OII) del Banco para que se investigue debidamente. El Banco también ha adoptado procedimientos de sanción para la resolución de casos y ha celebrado acuerdos con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFI) a fin de dar un reconocimiento recíproco a las sanciones impuestas por sus respectivos órganos sancionadores.

(a) El Banco define, para efectos de esta disposición, los términos que figuran a continuación:

(i) Una práctica corruptiva consiste en ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;

(ii) Una práctica fraudulenta es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente, engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra naturaleza o para evadir una obligación;

(iii) Una práctica coercitiva consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar indebidamente las acciones de una parte;

(iv)Una práctica colusoria es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte; y

(v) Una práctica obstructiva consiste en:

a.a. Destruir, falsificar, alterar u ocultar deliberadamente evidencia significativa para la investigación o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con el fin de impedir materialmente una investigación del Grupo del Banco sobre denuncias de una práctica corrupta, fraudulenta, coercitiva o colusoria; y/o amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para la investigación o que prosiga la investigación, o

b.b. Todo acto dirigido a impedir materialmente el ejercicio de inspección del Banco y los derechos de auditoría previstos en el párrafo 3.1 (f) de abajo.

(b) Si se determina que, de conformidad con los Procedimientos de sanciones del Banco, cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de bienes o servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los Beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o organismos contratantes (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o

ejecución de un contrato, el Banco podrá:

(i) No financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o servicios, la contratación de obras, o servicios de consultoría;

(ii) Suspender los desembolsos de la operación, si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo Ejecutor o el Organismo Contratante ha cometido una Práctica Prohibida;

(iii)Declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar y/o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;

(iv)Emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta formal de censura por su conducta;

(v) Declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por determinado período de tiempo, para que (i) se le adjudiquen contratos o participe en actividades financiadas por el Banco, y (ii) sea designado subconsultor, subcontratista o proveedor de bienes o servicios por otra firma elegible a la que se adjudique un contrato para ejecutar actividades financiadas por el Banco;

(vi)Remitir el tema a las autoridades pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes; y/o;

(vii)Iimponer otras sanciones que considere apropiadas bajo las circunstancias del caso, incluyendo la imposición de multas que representen para el Banco un reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas.

(c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) del párrafo 3.1 (b) se aplicará también en casos en los que las partes hayan sido

temporalmente declaradas inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, o cualquier otra resolución.

(d) La imposición de cualquier medida que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.

(e) Asimismo, cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco, incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) podrá verse sujeto a sanción de conformidad con lo dispuesto en convenios suscritos por el Banco con otra Institución Financiera Internacional (IFI) concernientes al reconocimiento recíproco de decisiones de inhabilitación. A efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término "sanción" incluye toda inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una Institución Financiera Internacional (IFI) aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.

(f) El Banco exige que los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y sus representantes, y concesionarios permitan al Banco revisar cualesquiera cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y con el cumplimiento del contrato y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Todo solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco también requiere que solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del

personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios: (i) conserven todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo contemplado en el respectivo contrato; y (ii) entreguen todo documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y (iii) aseguren que los empleados o agentes de los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de las actividades financiadas por el Banco estén disponibles para responder a las consultas relacionadas con la investigación provenientes de personal del Banco o de cualquier investigador, agente, auditor, o consultor apropiadamente designado. Si el solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor proveedor de servicios o concesionario se niega a cooperar o incumple el requerimiento del Banco, o de cualquier otra forma obstaculiza la investigación por parte del Banco, el Banco, bajo su sola discreción, podrá tomar medidas apropiadas contra el solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios, o concesionario.

(g) Cuando un Prestatario adquiera bienes, servicios distintos de servicios de consultoría, obras o servicios de consultoría directamente de una agencia especializada, todas las disposiciones contempladas en el párrafo 3 relativas a sanciones y Prácticas Prohibidas se aplicarán íntegramente a los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), o cualquier otra entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios distintos de servicios de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán consultar la lista de firmas e individuos declarados inelegibles de forma temporal o permanente por el Banco. En caso de

que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible de forma temporal o permanente por el Banco, el Banco no financiará los gastos conexos y se acogerá a otras medidas que considere convenientes.

3.2 Los Oferentes, al presentar sus ofertas, declaran y garantizan:

(a) Que han leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables a la comisión de las mismas que constan de este documento y se obligan a observar las normas pertinentes sobre las mismas;

(b) Que no han incurrido en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento;

(c) Que no han tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de un contrato;

(d) Que ni ellos ni sus agentes, personal, subcontratistas, subconsultores, directores, funcionarios o accionistas principales han sido declarados por el Banco o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) con la cual el Banco haya suscrito un acuerdo para el reconocimiento recíproco de sanciones, inelegibles para que se les adjudiquen contratos financiados por el Banco o por dicha IFI, o culpables de delitos vinculados con la comisión de Prácticas Prohibidas;

(e) Que ninguno de sus directores, funcionarios o accionistas principales han sido director, funcionario o accionista principal de ninguna otra compañía o entidad que haya sido declarada inelegible por el Banco o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) y con sujeción a lo dispuesto en acuerdos suscritos por el Banco concernientes al reconocimiento recíproco de sanciones para que se le adjudiquen contratos financiados por el Banco o ha sido declarado culpable de un delito vinculado con Prácticas Prohibidas;

(f) Que han declarado todas las comisiones, honorarios de representantes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos relacionados con actividades financiadas por el Banco;

(g) Que reconocen que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías constituye el fundamento para la

imposición por el Banco de una o más de las medidas que se describen en la Cláusula 3.1 (b).

4. Oferentes elegibles

4.1 Un Oferente, y todas las partes que constituyen el Oferente, deberán ser originarios de países miembros del Banco. Los Oferentes originarios de países no miembros del Banco serán descalificados de participar en contratos financiados en todo o en parte con fondos del Banco. En la Sección III de este documento se indican los países miembros del Banco al igual que los criterios para determinar la nacionalidad de los Oferentes y el origen de los bienes y servicios. Los oferentes de un país miembro del Banco, al igual que los bienes suministrados, no serán elegibles si:

a) Las leyes o la reglamentación oficial del país del Prestatario prohíbe relaciones comerciales con ese país; o

b) Por un acto de conformidad con una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas adoptada en virtud del Capítulo VII de la Carta de esa Organización, el país del Prestatario prohíba las importaciones de bienes de ese país o cualquier pago a personas o entidades en ese país

4.2 Un Oferente no deberá tener conflicto de interés. Los Oferentes que sean considerados que tienen conflicto de interés serán descalificados. Se considerará que los Oferentes tienen conflicto de interés con una o más partes en este proceso de licitación si ellos:

(a) Están o han estado asociados, directa o indirectamente, con una firma o con cualquiera de sus afiliados, que ha sido contratada por el Contratante para la prestación de servicios de consultoría para la preparación del diseño, las especificaciones técnicas y otros documentos que se utilizarán en la licitación para la adquisición de los bienes objeto de estos Documentos de Licitación; o

(b) Presentan más de una oferta en este proceso licitatorio, excepto si se trata de ofertas alternativas permitidas bajo la cláusula 13 de las IAO. Sin embargo, esto no limita la participación de subcontratistas en más de una oferta

4.3 Toda firma, individuo, empresa matriz o filial, u organización anterior constituida o integrada por cualquiera de los individuos designados como partes contratantes que el Banco declare inelegible de conformidad con lo dispuesto en los Procedimientos de Sanciones o que otra Institución Financiera Internacional (IFI) declare inelegible y con sujeción a lo dispuesto en acuerdos suscritos por el Banco concernientes al reconocimiento recíproco

de sanciones y se encuentre bajo dicha declaración de inelegibilidad durante el periodo de tiempo determinado por el Banco de acuerdo con lo indicado en la Cláusula 3

4.4 Las empresas estatales del país Prestatario serán elegibles solamente si pueden demostrar que (i) tienen autonomía legal y financiera; (ii) operan conforme a las leyes comerciales; y (iii) no dependen de ninguna agencia del Prestatario.

4.5 Los Oferentes deberán proporcionar al Contratante evidencia satisfactoria de su continua elegibilidad, cuando el Contratante razonablemente la solicite.

5. Calificaciones del Oferente

5.1 Todos los Oferentes deberán presentar en la Sección IV, "Formularios de la Oferta", una descripción preliminar del método de trabajo y cronograma que proponen, incluyendo planos y gráficas, según sea necesario.

5.2 Si se realizó una precalificación de los posibles Oferentes, sólo se considerarán las Ofertas de los Oferentes precalificados para la adjudicación del Contrato. Estos Oferentes precalificados deberán confirmar en sus Ofertas que la información presentada originalmente para precalificar permanece correcta a la fecha de presentación de las Ofertas o, de no ser así, incluir con su Oferta cualquier información que actualice su información original de precalificación. La confirmación o actualización de la información deberá presentarse en los formularios pertinentes incluidos en la Sección IV.

5.3 Si el Contratante no realizó una precalificación de los posibles Oferentes, todos los Oferentes deberán incluir con sus Ofertas la siguiente información y documentos en la Sección IV, **a menos que se establezca otra cosa en los DDL**:

(a) Copias de los documentos originales que establezcan la constitución o incorporación y sede del Oferente, así como el poder otorgado a quien suscriba la Oferta autorizándole a comprometer al Oferente;

(b) Monto total anual facturado por la construcción de las obras eléctricas realizadas en cada uno de los últimos cinco (5) años;

(c) Experiencia en obras de similar naturaleza y magnitud en cada uno de los últimos cinco (5) años, y detalles de los trabajos en marcha o bajo compromiso contractual, así como de los clientes que puedan ser contactados para obtener mayor información sobre dichos contratos;

(d) Principales equipos de construcción que el Oferente

propone para cumplir con el contrato;

(e) Calificaciones y experiencia del personal clave tanto técnico como administrativo propuesto para desempeñarse en el Sitio de las Obras;

(f) Informes sobre el estado financiero del Oferente, tales como informes de pérdidas y ganancias e informes de auditoría de los últimos cinco (5) años; **NO APLICA**

(g) Evidencia que certifique la existencia de suficiente capital de trabajo para este Contrato (acceso a línea(s) de crédito y disponibilidad de otros recursos financieros); **NO APLICA**

(h) Autorización para solicitar referencias a las instituciones bancarias del Oferente; **NO APLICA**

(i) Información relativa a litigios presentes o habidos durante los últimos cinco (5) años, en los cuales el Oferente estuvo o está involucrado, las partes afectadas, los montos en controversia, y los resultados; y **NO APLICA**

(j) Propuestas para subcontratar componentes de las Obras cuyo monto ascienda a más del diez (10) por ciento del Precio del Contrato. El límite máximo del porcentaje de participación de subcontratistas está **establecido en los DDL.**

5.4 Las Ofertas presentadas por una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) constituida por dos o más firmas deberán cumplir con los siguientes requisitos, **a menos que se indique otra cosa en los DDL**:

(a) La Oferta deberá contener toda la información enumerada en la antes mencionada Subcláusula 5.3 de las IAO para cada miembro de la APCA;

(b) La Oferta deberá ser firmada de manera que constituya una obligación legal para todos los socios;

(c) Todos los socios serán responsables mancomunada y solidariamente por el cumplimiento del Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo;

(d) Uno de los socios deberá ser designado como representante y autorizado para contraer responsabilidades y para recibir instrucciones por y en nombre de cualquier o todos los miembros de la APCA;

(e) La ejecución de la totalidad del Contrato, incluyendo los

pagos, se harán exclusivamente con el socio designado;

(f) Con la Oferta se deberá presentar una copia del Convenio de la APCA firmado por todos lo socios o una Carta de Intención para formalizar el convenio de constitución de una APCA en caso de resultar seleccionados, la cual deberá ser firmada por todos los socios y estar acompañada de una copia del Convenio propuesto.

5.5 Para la adjudicación del Contrato, los Oferentes deberán cumplir con los siguientes criterios mínimos de calificación:

(a) Tener una facturación promedio anual por construcción de obras por el período **indicado en los DDL** de al menos el múltiplo **indicado en los DDL.**

(b) Demostrar experiencia como Contratista principal en la construcción de por lo menos una (1) obra cuya naturaleza y complejidad sea equivalente a la de la obra licitada, adquirida en los últimos 10 años. Unicamente se considerarán obras terminadas y en operación,lo que se acreditará mediante la presentación de actas de entrega recepción provisional o definitiva;

(c) Demostrar que puede asegurar la disponibilidad oportuna del equipo esencial **listado en los DDL** (sea este propio, alquilado o disponible mediante arrendamiento financiero)**;**

(d) Contar con un Administrador de Obras con cinco años de experiencia en obras cuya naturaleza y volumen sean equivalentes a las de las Obras licitadas, de los cuales al menos tres años han de ser como Administrador de Obras; y

(e) Contar con activos líquidos y/o disponibilidad de crédito libres de otros compromisos contractuales y excluyendo cualquier anticipo que pudiera recibir bajo el Contrato, por un monto superior a la suma **indicada en los DDL. NO APLICA**

Un historial consistente de litigios o laudos arbitrales en contra del Oferente o cualquiera de los integrantes de una APCA podría ser causal para su descalificación. **NO APLICA**

5.6 Las cifras correspondientes a cada uno de los integrantes de una APCA se sumarán a fin de determinar si el Oferente cumple con los requisitos mínimos de calificación de conformidad con las Subcláusulas 5.5 (a) y (e) de las IAO; sin embargo, para que pueda adjudicarse el Contrato a una APCA, cada uno de sus

integrantes debe cumplir al menos con el veinte y cinco por ciento (25%) de los requisitos mínimos para Oferentes individuales que se establecen en las Subcláusulas 5.5 (a), (b) y (e); y el socio designado como representante debe cumplir al menos con el cuarenta porciento (40%) de ellos. De no satisfacerse este requisito, la Oferta presentada por la APCA será rechazada. Para determinar la conformidad del Oferente con los criterios de calificación no se tomarán en cuenta la experiencia ni los recursos de los subcontratistas, s**alvo que se indique otra cosa en los DDL.**

6. Una Oferta por Oferente

6.1 Cada Oferente presentará solamente una Oferta, ya sea individualmente o como miembro de una APCA. El Oferente que presente o participe en más de una Oferta (a menos que lo haga como subcontratista o en los casos cuando se permite presentar o se solicitan propuestas alternativas) ocasionará que todas las propuestas en las cuales participa sean rechazadas.

7. Costo de las propuestas

7.1 Los Oferentes serán responsables por todos los gastos asociados con la preparación y presentación de sus Ofertas y el Contratante en ningún momento será responsable por dichos gastos.

8. Visita al Sitio de las obras

8.1 Se aconseja que el Oferente, bajo su propia responsabilidad y a su propio riesgo, visite e inspeccione el Sitio de las Obras y sus alrededores y obtenga por sí mismo toda la información que pueda ser necesaria para preparar la Oferta y celebrar el Contrato para la construcción de las Obras. Los gastos relacionados con dicha visita correrán por cuenta del Oferente.

B. Documentos de Licitación

9. Contenido de los Documentos de Licitación

9.1 El conjunto de los Documentos de Licitación comprende los documentos que se enumeran en la siguiente tabla y todas las enmiendas que hayan sido emitidas de conformidad con la cláusula 11 de las IAO:

Sección I	Instrucciones a los Oferentes (IAO)
Sección II	Datos de la Licitación (DDL)
Sección III	Formularios de la Oferta
Sección IV	Condiciones Generales del Contrato (CGC)
Sección V	Condiciones Especiales del Contrato (CEC)
Sección VI	Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento
Sección VII	Planos
Sección VIII	Lista de Cantidades
Sección IX	Formularios de Garantías

10. Aclaración de los Documentos de Licitación

10.1 Todos los posibles Oferentes que requieran aclaraciones sobre los Documentos de Licitación deberán solicitarlas al Contratante por escrito a la dirección **indicada en los DDL**. El Contratante deberá responder a cualquier solicitud de aclaración recibida por lo menos 21 días antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas. Se enviarán copias de la respuesta del Contratante a todos los que compraron los Documentos de Licitación, la cual incluirá una descripción de la consulta, pero sin identificar su origen.

11. Enmiendas a los Documentos de Licitación

11.1 Antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas, el Contratante podrá modificar los Documentos de Licitación mediante una enmienda.

11.2 Cualquier enmienda que se emita formará parte integral de los Documentos de Licitación y será comunicada por escrito a todos los que compraron los Documentos de Licitación. Los posibles Oferentes deberán acusar recibo de cada enmienda por escrito al Contratante.

11.3 Con el fin de otorgar a los posibles Oferentes tiempo suficiente para tener en cuenta una enmienda en la preparación de sus Ofertas, el Contratante deberá extender, si fuera necesario, el plazo para la presentación de las Ofertas, de conformidad con la Subcláusula 21.2 de las IAO.

C. Preparación de las Ofertas

12. Idioma de las Ofertas

12.1 Todos los documentos relacionados con las Ofertas deberán estar redactados en el idioma **que se especifica en los DDL**.

13. Documentos que conforman la Oferta

13.1 La Oferta que presente el Oferente deberá estar conformada por los siguientes documentos:

(a) La Carta de Oferta (en el formulario indicado en la Sección IV);

(b) La Garantía de Mantenimiento de la Oferta, de conformidad con la Cláusula 17 de las IAO;

(c) La Lista de Cantidades valoradas (es decir, con indicación de precios);

(d) El formulario y los documentos de Información para la Calificación; y,

(f) Cualquier otro material que se solicite a los Oferentes completar y presentar, **según se especifique en los DDL**.

14.1 El Contrato comprenderá la totalidad de las Obras especificadas en la Subcláusula 1.1 de las IAO, sobre la base de la Lista de Cantidades valoradas presentada por el Oferente.

14.2 El Oferente indicará los precios unitarios y los precios totales para todos los rubros de las Obras descritos en la Lista de Cantidades. El Contratante no efectuará pagos por los rubros ejecutados para los cuales el Oferente no haya indicado precios, por cuanto los mismos se considerarán incluidos en los demás precios unitarios y totales que figuren en la Lista de Cantidades. Si hubiere correcciones, éstas se harán tachando, rubricando, y fechando los precios incorrectos y rescribiéndolos correctamente.

14.3 Todos los derechos, impuestos y demás gravámenes que deba pagar el Contratista en virtud de este Contrato, o por cualquier otra razón, hasta 28 días antes de la fecha del plazo para la presentación de las Ofertas, deberán estar incluidos en los precios unitarios y en el precio total de la Oferta presentada por el Oferente.

14.4 Los precios unitarios que cotice el Oferente estarán sujetos a ajustes durante la ejecución del Contrato **si así se dispone en los DDL,** en las CEC, y en las estipulaciones de la Cláusula 47 de las CGC. El Oferente deberá proporcionar con su Oferta toda la información requerida en las Condiciones Especiales del Contrato y en la Cláusula 47 de las CGC.

15. Moneda de la Oferta y pago

15.1 Los precios unitarios deberán ser cotizadas por el Oferente en dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, y serán pagados en la misma moneda.

16. Validez de las Ofertas

16.1 Las Ofertas permanecerán válidas por el período **estipulado en los DDL.**

16.2 En circunstancias excepcionales, el Contratante podrá solicitar a los Oferentes que extiendan el período de validez por un plazo adicional específico. La solicitud y las respuestas de los Oferentes deberán ser por escrito. Si se ha solicitado una Garantía de Mantenimiento de la Oferta de conformidad con la Cláusula 17 de las IAO, ésta deberá extenderse también por 28 días después de la fecha límite prorrogada para la presentación de las Ofertas. Los Oferentes podrán rechazar tal solicitud sin que se les haga efectiva la garantía o se ejecute la Declaración de Mantenimiento de la Oferta. Al Oferente que esté de acuerdo con la solicitud no se le requerirá ni se le permitirá que modifique su Oferta, excepto como se dispone en la Cláusula 17 de las IAO.

16.3 En el caso de los contratos con precio fijo (sin ajuste de precio), si el período de validez de las Ofertas se prorroga por más de 56 días, los montos pagaderos al Oferente seleccionado en moneda nacional y extranjera se ajustarán según lo que se estipule en la solicitud de extensión. La evaluación de las Ofertas se basará en el Precio de la Oferta sin tener en cuenta los ajustes antes señalados.

17. Garantía de Mantenimiento de la Oferta y Declaración de Mantenimiento de la Oferta

17.1 **Si se solicita en los DDL**, el Oferente deberá presentar como parte de su Oferta, una Garantía de Mantenimiento de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta, en el formulario original **especificado en los DDL**.

17.2 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta será por la suma **estipulada en los DDL.**, y deberá:

(a) A elección del Oferente, consistir en una carta de crédito o en una garantía bancaria emitida por una institución bancaria, o una fianza o póliza de caución emitida por una aseguradora o afianzadora;

(b) Ser emitida por una institución de prestigio seleccionada por el Oferente en cualquier país. Si la institución que emite la garantía está localizada fuera del país del Contratante, ésta deberá tener una institución financiera corresponsal en el país del Contratante que permita hacer efectiva la garantía;

(c) Estar sustancialmente de acuerdo con uno de los formularios de Garantía de Mantenimiento de Oferta incluidos en la Sección X, "Formularios de Garantía" u otro formulario aprobado por el Contratante con anterioridad a la presentación de la Oferta;

(d) Ser pagadera a la vista con prontitud ante solicitud escrita del Contratante en caso de tener que invocar las condiciones detalladas en la Cláusula 17.5 de las IAO;

(e) Ser presentada en original (no se aceptarán copias);

(f) Permanecer válida por un período que expire 28 días después de la fecha límite de la validez de las Ofertas, o del período prorrogado, si corresponde, de conformidad con la Cláusula 16.2 de las IAO;

17.3 Si la Subcláusula 17.1 de las IAO exige una Garantía de Mantenimiento de la Oferta. Todas las Ofertas que no estén acompañadas por dicha Garantía de Mantenimiento de la oferta, que sustancialmente respondan a lo requerido en la cláusula mencionada, serán rechazadas por el Contratante por

incumplimiento.

17.4 La Garantía de Mantenimiento de Oferta de los Oferentes cuyas Ofertas no fueron seleccionadas serán devueltas inmediatamente después de que el Oferente seleccionado suministre su Garantía de Cumplimiento.

17.5 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta se podrá hacer efectiva o se podrá ejecutar si:

(a) El Oferente retira su Oferta durante el período de validez de la Oferta especificado por el Oferente en la Oferta, salvo lo estipulado en la Subcláusula 16.2 de las IAO; o

(b) El Oferente seleccionado no acepta las correcciones al Precio de su Oferta, de conformidad con la Subcláusula 28 de las IAO;

(c) Si el Oferente seleccionado no cumple dentro del plazo estipulado con:

(i) Firmar el Contrato; o

(ii) Suministrar la Garantía de Cumplimiento solicitada.

17.6 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta de una APCA deberá ser emitida en nombre de la APCAque presenta la Oferta. Si dicha APCA no ha sido legalmente constituida en el momento de presentar la Oferta, la Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá ser emitida en nombre de todos y cada uno de los futuros socios de la APCA tal como se denominan en la carta de intención.

18. Ofertas alternativas de los Oferentes

18.1 No se considerarán Ofertas alternativas **a menos que específicamente se estipule en los DDL.**

19. Formato y firma de la Oferta

19.1 El Oferente preparará un original de los documentos que comprenden la Oferta según se describe en la Cláusula 13 de las IAO, el cual deberá formar parte del volumen que contenga la Oferta, y lo marcará claramente como "ORIGINAL". Además el Oferente deberá presentar el número de copias de la Oferta **que se indica en los DDL** y marcar claramente cada ejemplar como "COPIA". En caso de discrepancia entre el original y las copias, el texto del original prevalecerá sobre el de las copias.

19.2 El original y todas las copias de la Oferta deberán ser

mecanografiadas o escritas con tinta indeleble y deberán estar firmadas por la persona o personas debidamente autorizada(s) para firmar en nombre del Oferente, de conformidad con la Subcláusula 5.3 (a) de las IAO. Todas las páginas de la Oferta que contengan anotaciones o enmiendas deberán estar rubricadas por la persona o personas que firme(n) la Oferta.

19.3 La Oferta no podrá contener alteraciones ni adiciones, excepto aquellas que cumplan con las instrucciones emitidas por el Contratante o las que sean necesarias para corregir errores del Oferente, en cuyo caso dichas correcciones deberán ser rubricadas por la persona o personas que firme(n) la Oferta.

19.4 El Oferente proporcionará la información sobre comisiones o gratificaciones que se describe en el Formulario de la Oferta, si las hay, pagadas o por pagar a agentes en relación con esta Oferta, y con la ejecución del contrato si el Oferente resulta seleccionado.

D. Presentación de las Ofertas

20. Presentación, Sello e Identificación de las Ofertas

20.1 Los Oferentes siempre podrán enviar sus Ofertas personalmente, el oferente pondrá el original y todas las copias de la Oferta en dos sobres interiores, que sellará e identificará claramente como **"**ORIGINAL" y "COPIAS", según corresponda, y que colocará dentro de un sobre exterior que también deberá sellar.

20.2 Los sobres interiores y el sobre exterior deberán:

(a) Estar dirigidos al Contratante a la dirección **proporcionada en los DDL**;

(b) Llevar el nombre y número de identificación del Contrato **indicados en los DDL y CEC**; y

(c) Llevar la nota de advertencia **indicada en los DDL** para evitar que la Oferta sea abierta antes de la hora y fecha de apertura de Ofertas **indicadas en los DDL.**

20.3 Además de la identificación requerida en la Subcláusula 20.2 de las IAO, los sobres interiores deberán llevar el nombre y la dirección del Oferente, con el fin de poderle devolver su Oferta sin abrir en caso de que la misma sea declarada Oferta tardía, de conformidad con la Cláusula 22 de las IAO.

20.4 Si el sobre exterior no está sellado e identificado como se ha indicado anteriormente, el Contratante no se responsabilizará en caso de que la Oferta se extravíe o sea abierta

prematuramente.

21. Plazo para la presentación de las Ofertas

21.1 Las Ofertas deberán ser entregadas al Contratante en la dirección especificada conforme a la Subcláusula 20.2 (a) de las IAO, a más tardar en la fecha y hora **que se indican en los DDL.**

21.2 El Contratante podrá extender el plazo para la presentación de Ofertas mediante una enmienda a los Documentos de Licitación, de conformidad con la Cláusula 11 de las IAO. En este caso todos los derechos y obligaciones del Contratante y de los Oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las Ofertas quedarán sujetos a la nueva fecha límite.

22. Ofertas tardías

22.1 Toda Oferta que reciba el Contratante después de la fecha y hora límite para la presentación de las Ofertas especificada de conformidad con la Cláusula 21 de las IAO será devuelta al Oferente remitente sin abrir.

23. Retiro, sustitución y modificación de las Ofertas

23.1 Los Oferentes podrán retirar, sustituir o modificar sus Ofertas mediante una notificación por escrito antes de la fecha límite indicada en la Cláusula 21 de las IAO.

23.2 Toda notificación de retiro, sustitución o modificación de la Oferta deberá ser preparada, sellada, identificada y entregada de acuerdo con las estipulaciones de las Cláusulas 19 y 20 de las IAO, y los sobres exteriores y los interiores debidamente marcados, "RETIRO", "SUSTITUCIÓN", o "MODIFICACIÓN", según corresponda.

23.3 Las notificaciones de retiro, sustitución o modificación deberán ser entregadas al Contratante en la dirección especificada conforme a la Subcláusula 20.2 (a) de las IAO, a más tardar en la fecha y hora **que se indican en la Clausula 21.1 de los DDL.**

23.4 El retiro de una Oferta en el intervalo entre la fecha de vencimiento del plazo para la presentación de Ofertas y la expiración del período de validez de las Ofertas indicado en los DDL de conformidad con la Subcláusula 16.1 o del período prorrogado de conformidad con la Subcláusula 16.2 de las IAO, puede dar lugar a que se haga efectiva la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o se ejecute la Garantía de la Oferta, según lo dispuesto en la cláusula 17 de las IAO.

23.5 Los Oferentes solamente podrán ofrecer descuentos o modificar los precios de sus Ofertas sometiendo modificaciones a la Oferta de conformidad con esta cláusula, o incluyéndolas en la Oferta

original.

E. Apertura y Evaluación de las Ofertas

24. Apertura de las Ofertas

24.1 El Contratante abrirá las Ofertas, y las notificaciones de retiro, sustitución y modificación de Ofertas presentadas de conformidad con la Cláusula 23, en acto público con la presencia de los representantes de los Oferentes que decidan concurrir, a la hora, en la fecha y el lugar **establecidos en los DDL.** El procedimiento para la apertura de las Ofertas presentadas electrónicamente si las mismas son permitidas de conformidad con la Subcláusula 20.1 de las IAO, estarán **indicados en los DDL.**

24.2 Primero se abrirán y leerán los sobres marcados "RETIRO". No se abrirán las Ofertas para las cuales se haya presentado una notificación aceptable de retiro, de conformidad con las disposiciones de la cláusula 23 de las IAO.

24.3 En el acto de apertura, el Contratante leerá en voz alta, y notificará por línea electrónica cuando corresponda, y registrará en un Acta los nombres de los Oferentes, los precios totales de las Ofertas y de cualquier Oferta alternativa (si se solicitaron o permitieron Ofertas alternativas), descuentos, notificaciones de retiro, sustitucion o modificacion de Ofertas, la existencia o falta de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o de la Declaración de Mantenimiento de la Oferta, si se solicitó, y cualquier otro detalle que el Contratante considere apropiado. Ninguna Oferta o notificación será rechazada en el acto de apertura, excepto por las Ofertas tardías de conformidad con la Cláusula 22 de las IAO. Las sustituciones y modificaciones a las Ofertas presentadas de acuerdo con las disposiciones de la Cláusula 23 de las IAO que no sean abiertas y leídas en voz alta durante el acto de apertura no podrán ser consideradas para evaluación sin importar las circunstancias y serán devueltas sin abrir a los Oferentes remitentes.

24.4 El Contratante preparará un acta de la apertura de las Ofertas que incluirá el registro de las ofertas leídas y toda la información dada a conocer a los asistentes de conformidad con la Subcláusula 24.3 de las IAO y enviará prontamente copia de dicha acta a todos los oferentes que presentaron ofertas puntualmente.

25. Confidencialidad

25.1 No se divulgará a los Oferentes ni a ninguna persona que no esté oficialmente involucrada con el proceso de la licitación, información relacionada con el examen, aclaración,

evaluación, comparación de las Ofertas, ni la recomendación de adjudicación del contrato hasta que se haya publicado la adjudicación del Contrato al Oferente seleccionado de conformidad con la Subcláusula 34.4 de las IAO. Cualquier intento por parte de un Oferente para influenciar al Contratante en el procesamiento de las Ofertas o en la adjudicación del contrato podrá resultar en el rechazo de su Oferta. No obstante lo anterior, si durante el plazo transcurrido entre el acto de apertura y la fecha de adjudicación del contrato, un Oferente desea comunicarse con el Contratante sobre cualquier asunto relacionado con el proceso de la licitación, deberá hacerlo por escrito.

26. Aclaración de las Ofertas

26.1 Para facilitar el examen, la evaluación y la comparación de las Ofertas, el Contratante tendrá la facultad de solicitar a cualquier Oferente que aclare su Oferta, incluyendo el desglose de los precios unitarios. La solicitud de aclaración y la respuesta correspondiente deberán efectuarse por escrito pero no se solicitará, ofrecerá ni permitirá ninguna modificación de los precios o a la sustancia de la Oferta, salvo las que sean necesarias para confirmar la corrección de errores aritméticos que el Contratante haya descubierto durante la evaluación de las Ofertas, de conformidad con lo dispuesto en la cláusula 28 de las IAO.

27. Examen de las Ofertas para determinar su cumplimiento

27.1 Antes de proceder a la evaluación detallada de las Ofertas, el Contratante determinará si cada una de ellas:

(a) Cumple con los requisitos de elegibilidad establecidos en la cláusula 4 de las IAO;

(b) Ha sido debidamente firmada;

(c) Está acompañada de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o de la Declaración de Mantenimiento de la Oferta si se solicitaron; y

(d) Cumple sustancialmente con los requisitos de los documentos de licitación.

27.2 Una Oferta que cumple sustancialmente es la que satisface todos los términos, condiciones y especificaciones de los Documentos de Licitación sin desviaciones, reservas u omisiones significativas. Una desviación, reserva u omisión significativa es aquella que:

(a) Afecta de una manera sustancial el alcance, la calidad o el funcionamiento de las Obras;

(b) Limita de una manera considerable, inconsistente con los Documentos de Licitación, los derechos del Contratante o las obligaciones del Oferente en virtud del Contrato; o

(c) De rectificarse, afectaría injustamente la posición competitiva de los otros Oferentes cuyas Ofertas cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación.

27.3 Si una Oferta no cumple sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación, será rechazada por el Contratante y el Oferente no podrá posteriormente transformarla en una oferta que cumple sustancialmente con los requisitos de los documentos de licitación mediante la corrección o el retiro de las desviaciones o reservas.

28. Corrección de errores

28.1 El Contratante verificará si las Ofertas que cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación contienen errores aritméticos. Dichos errores serán corregidos por el Contratante de la siguiente manera:

(a) Cuando haya una discrepancia entre los montos indicados en cifras y en palabras, prevalecerán los indicados en palabras y

(b) Cuando haya una discrepancia entre el precio unitario y el total de un rubro que se haya obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades, prevalecerá el precio unitario cotizado, a menos que a juicio del Contratante hubiera un error evidente en la expresión del decimal en el precio unitario, en cuyo caso prevalecerá el precio total cotizado para ese rubro y se corregirá el precio unitario.

28.2 El Contratante ajustará el monto indicado en la Oferta de acuerdo con el procedimiento antes señalado para la corrección de errores y, con la anuencia del Oferente, el nuevo monto se considerará de obligatorio cumplimiento para el Oferente. Si el Oferente no estuviera de acuerdo con el monto corregido, la Oferta será rechazada y podrá hacerse efectiva la Garantía de Mantenimiento de su Oferta o ejecutarse la Declaración de Mantenimiento de la Oferta de conformidad con la Subcláusula 17.5 (b) de las IAO.

29. Moneda para la evaluación de

29.1 Las Ofertas serán evaluadas en dólares de los Estados Unidos de

las Ofertas

Norteamérica.

30. Evaluación y comparación de las Ofertas

30.1 El Contratante evaluará solamente las Ofertas que determine que cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación de conformidad con la Cláusula 27 de las IAO.

30.2 Al evaluar las Ofertas, el Contratante determinará el precio evaluado de cada Oferta, ajustándolo de la siguiente manera:

(a) Corrigiendo cualquier error, conforme a los estipulado en la Cláusula 28 de las IAO;

(b) Excluyendo las sumas provisionales y las reservas para imprevistos, si existieran, en la Lista de Cantidades, pero incluyendo los trabajos por día, siempre que sus precios sean cotizados de manera competitiva;

(c) Haciendo los ajustes correspondientes por otras variaciones, desviaciones u Ofertas alternativas aceptables presentadas de conformidad con la cláusula 18 de las IAO; y

(d) Haciendo los ajustes correspondientes para reflejar los descuentos u otras modificaciones de precios ofrecidas de conformidad con la Subcláusula 23.5 de las IAO.

30.3 El Contratante se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier variación, desviación u oferta alternativa. En la evaluación de las ofertas no se tendrán en cuenta las variaciones, desviaciones, ofertas alternativas y otros factores que excedan los requisitos de los documentos de licitación o que resulten en beneficios no solicitados para el Contratante.

30.4 En la evaluación de las Ofertas no se tendrá en cuenta el efecto estimado de ninguna de las condiciones para ajuste de precio estipuladas en virtud de la cláusula 47 de las CGC, durante el período de ejecución del Contrato.

F. Adjudicación del Contrato

31. Criterios de Adjudicación

31.1 De conformidad con la Cláusula 32 de las IAO, el Contratante adjudicará el contrato al Oferente cuya Oferta el Contratante haya determinado que cumple sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación y que representa el costo evaluado como más bajo, siempre y cuando el Contratante haya determinado que dicho Oferente (a) es elegible de conformidad con la Cláusula 4 de las IAO y (b) está calificado de conformidad con las disposiciones de la

Cláusula 5 de las IAO.

32. Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas

32.1 No obstante lo dispuesto en la cláusula 31, el Contratante se reserva el derecho a aceptar o rechazar cualquier Oferta, y a cancelar el proceso de licitación y rechazar todas las Ofertas, en cualquier momento antes de la adjudicación del contrato, sin que por ello incurra en ninguna responsabilidad con el (los) Oferente(s) afectado(s), o esté obligado a informar al (los) Oferente(s) afectado(s) los motivos de la decisión del Contratante.

33. Notificación de Adjudicación y firma del Convenio

33.1 Antes de la expiración de la validez de la Oferta, el Contratante le notificará por escrito la decisión de adjudicación del contrato al Oferente cuya Oferta haya sido aceptada. Esta carta (en lo sucesivo y en las CGC denominada la "Carta de Aceptación") deberá estipular el monto que el Contratante pagará al Contratista por la ejecución, cumplimiento y mantenimiento de las Obras por parte del Contratista, de conformidad con el Contrato (en lo sucesivo y en el Contrato denominado el "Precio del Contrato").

33.2 La Carta de Aceptación dará por constituido el Contrato, supeditado a la presentación de la Garantía de Cumplimiento por el Oferente, de conformidad con las disposiciones de la Cláusula 35 de las IAO, y a la firma del Convenio, de conformidad con la Subcláusula 34.3 de las IAO.

33.3 El Convenio incorporará todos los acuerdos entre el Contratante y el Oferente seleccionado. Dentro de los 28 días siguientes a la fecha de la Carta de Aceptación, el Contratante firmará y enviará el Convenio al Oferente seleccionado. Dentro de los 21 días siguientes después de haber recibido el Convenio, el Oferente seleccionado deberá firmarlo y enviarlo al Contratante.

33.4 El Contratante publicará en el portal en línea del "UNDB" (*United Nations Development Business)* y en el sitio de Internet del Banco los resultados de la licitación, identificando la Oferta y los números de los lotes y la siguiente información: (i) el nombre de cada Oferente que presentó una Oferta; (ii) los precios que se leyeron en voz alta en el acto de apertura de las Ofertas; (iii) el nombre y los precios evaluados de cada Oferta evaluada; (iv) los nombres de los Oferentes cuyas Ofertas fueron rechazadas y las razones de su rechazo; y (v) el nombre del Oferente seleccionado y el precio cotizado, así como la duración y un resumen del alcance del contrato adjudicado. Después de la publicación de la información relativa a la adjudicación del contrato, los Oferentes no seleccionados podrán solicitar por escrito al Contratante una

reunión informativa a fin de obtener explicaciones de las razones por las cuales sus Ofertas no fueron seleccionadas. El Contratante responderá prontamente por escrito a cada Oferente no seleccionado que tras la publicación de los detalles de la adjudicación del contrato, solicite por escrito explicaciones de las razones por las cuales su Oferta no fue seleccionada.

34. Garantía de Cumplimiento

34.1 Dentro de los 21 días siguientes después de haber recibido la Carta de Aceptación, el Oferente seleccionado deberá firmar el contrato y entregar al Contratante una Garantía de Cumplimiento por el monto estipulado en las CGC y en la forma (garantía bancaria o fianza) **estipulada en los DDL**, denominada en los tipos y proporciones de monedas indicados en la Carta de Aceptación y de conformidad con las CGC.

34.2 Si la Garantía de Cumplimiento suministrada por el Oferente seleccionado es una garantía bancaria, ésta deberá ser emitida, a elección del Oferente, por un banco en el país del Contratante, o por un banco extranjero aceptable al Contratante a través de un banco corresponsal con domicilio en el país del Contratante.

34.3 Si la Garantía de Cumplimiento suministrada por el Oferente seleccionado es una fianza, ésta deberá ser emitida por una compañía afianzadora que el Oferente seleccionado haya verificado que es aceptable para el Contratante.

34.4 El incumplimiento del Oferente seleccionado con las disposiciones de las Subcláusulas 35.1 y 34.3 de las IAO constituirá base suficiente para anular la adjudicación del contrato y hacer efectiva la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o ejecutar la Declaración de Mantenimiento de la Oferta. Tan pronto como el Oferente seleccionado firme el Convenio y presente la Garantía de Cumplimiento de conformidad con la Cláusula 35.1 de las IAO, el Contratante comunicará el nombre del Oferente seleccionado a todos los Oferentes no seleccionados y les devolverá las Garantías de Mantenimiento de la Oferta de conformidad con la Cláusula 17.4 de las IAO.

35. Pago de anticipo y Garantía

35.1 El Contratante proveerá un anticipo sobre el Precio del Contrato, de acuerdo a lo estipulado en las CGC y supeditado al monto máximo **establecido en los DDL**. El pago del anticipo deberá ejecutarse contra la recepción de una garantía. En la Sección X "Formularios de Garantía" se proporciona un formulario de Garantía Bancaria para Pago de Anticipo.

36. Conciliador

36.1 El Contratante propone que se designe como Conciliador bajo el Contrato a la persona **nombrada en los DDL**, Si el Oferente no

estuviera de acuerdo con esta propuesta, deberá manifestarlo en su Oferta. Si en la Carta de Aceptación el Contratante no expresa estar de acuerdo con la designación del Conciliador, el Conciliador deberá ser nombrado por la autoridad **designada en los DDL** y las CEC, a solicitud de cualquiera de las partes.

Sección II. Datos de la Licitación

A. Disposiciones Generales	
IAO 1.1	El Contratante es ***EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. EEASA*** Las Obras son: **"REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA"**
IAO 1.2	La Fecha Prevista de Terminación de las Obras es: 270 días a partir de la notificación del anticipo
IAO 2.1	El Prestatario es: Gobierno de la República del Ecuador
IAO 2.1	La expresión "Banco" utilizada comprende al Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Los requerimientos del Banco y de los fondos administrados son identicos con excepción de los paises elegibles en donde la Membresía es diferente (Ver Sección Países Elegibles). Las referencias en este documento a "préstamos" abarcan los instrumentos y metodos de financiamiento, las cooperaciones tecnicas (CT), y los financiamientos de operaciones. Las referencias a los "Contratos de Prestamo" comprenden todos los instrumentos legales por medio de los cuales se formalizar las operaciones del Banco. El préstamo del Banco es: **PROGRAMA DE REFORZAMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE DISTRIBUCION.** Número: Proyecto BID-RSND-EEASA-ST-OB-030
IAO 2.1	El nombre del Proyecto es: PROGRAMA DE REFORZAMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE DISTRIBUCIÓN
IAO 5.3	La información solicitada a los Oferentes en la Subcláusula 5.3 de las IAO se modifica de la siguiente manera: a) Copias de los documentos originales que establezcan la constitución o incorporación y sede del Oferente, así como el poder otorgado a quien suscriba la Oferta autorizándolo a comprometer al Oferente; b) Monto total anual facturado para obras, similares, realizadas durante los últimos cinco (5) años; (c) Experiencia en obras de similar naturaleza y magnitud durante los últimos cinco (5) años, y detalles de los trabajos en

	marcha o bajo compromiso contractual, así como de los clientes que puedan ser contactados para obtener mayor información sobre dichos contratos; (d) principales equipos de construcción que el Oferente propone para cumplir con el contrato; (e) calificaciones y experiencia del personal clave tanto técnico como administartivo propuesto para desempeñarse en el Sitio de las Obras; (f) Se deberá presentar la declaración de impuesto a la renta del ejercicio inmediato anterior que fue entregada al Servicio de Rentas Internas SRI. Con esta información se verificará lo siguiente: - Índice de solvencia: Activo Corriente / Pasivo Corriente mayor o igual a 1,0; Índice de endeudamiento: Pasivo Total / Patrimonio < 1.5. Aquellos oferentes que posean al menos un índice dentro de los valores indicados serán calificados como "cumple", caso contrario obtendrán la calificación de "no cumple". (g) (No aplica) (h) (No aplica) (i) (No aplica)
IAO 5.3 (j)	El porcentaje máximo de participación de subcontratistas es: 30%
IAO 5.4	(a) La Oferta deberá contener toda la información enumerada en la antes mencionada Subcláusula 5.3 de las IAO para cada miembro de la APCA; (b) La Oferta deberá ser firmada de manera que constituya una obligación legal para todos los socios; (c) Todos los socios serán responsables mancomunada y solidariamente por el cumplimiento del Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo; (d) uno de los socios deberá ser designado como representante y autorizado para contraer responsabilidades y para recibir instrucciones por y en nombre de cualquier o todos los miembros de la APCA; (e) la ejecución de la totalidad del Contrato, incluyendo los pagos, se harán exclusivamente con el socio designado; (f) con la Oferta se deberá presentar una copia del Convenio de la

	APCA firmado por todos lo socios o una Carta de Intención para formalizar el convenio de constitución de una APCA en caso de resultar seleccionados, la cual deberá ser firmada por todos los socios y estar acompañada de una copia del Convenio propuesto.
IAO 5.5	Los criterios para la calificación de los Oferentes en la Subcláusula 5.5 de las IAO se modifican de la siguiente manera: (a) Tener una facturación promedio anual por construcción de obras similares por el período **indicado en los DDL** de al menos el múltiplo **indicado en los DDL.** (b) Demostrar experiencia como Contratista principal en la construcción de por lo menos el número de obras **indicado en los DDL,** cuya naturaleza y complejidad sean equivalentes a las de las Obras licitadas, adquirida durante el período **indicado en los DDL** (para cumplir con este requisito, las obras citadas deberán estar terminadas en al menos un setenta (70) por ciento); El documento que acredite la experiencia será mediante actas de entrega recepción o certificados de informes de avance de obra o puesta en operación. (c) Contar con un Residente Técnico de Obras y Supervisor de Fábrica con experiencia en los últimos cinco años en al menos 2 obras ejecutadas cuya naturaleza sean equivalentes a las de las Obras licitadas.
IAO 5.5(a)	El múltiplo es: 0.5 El período es: 3 años
IAO 5.5 (b)	El número de obras es: 2 El período es: 5 años
IAO 5.5 (c)	El equipo esencial que deberá tener disponible el Oferente seleccionado para ejecutar el Contrato es: Equipo Mínimo 1. Hormigonera o concretera de 1 saco. 2. Vibrador. 3. Soldadora. 4. Compactador mecánico. 5. Equipo topográfico. 6. Retroexcavadora. 7. Volquete. 8. Camioneta 4 X 4 Doble Cabina. 9. Grúa telescópica de 80 toneladas mínimo. 10. Grúa de 15 toneladas con brazo retráctil. 11. Equipos para realización de pruebas de rutina (resistencia de aislamiento, Relación de transformación, resistencia de devanados, probador de relés, factor de potencia, resistencia de contactos, tiempos

	de apertura y cierre, etc.). 12. Maletín con Herramientas Básicas. 13. Equipo de seguridad industrial. 14. Herramientas especiales de acuerdo al requerimiento de fábrica para el montaje. 15. Equipo de Termovacío para tratamiento de aceite. Personal Mínimo A más del Residente Técnico de Obras y Supervisor de Fábrica a) Ingeniero eléctrico, con una experiencia mínima de tres años en montaje, pruebas y puesta en servicio de subestaciones. Debe dirigir, asesorar y supervisar las obras, el montaje, las pruebas y la puesta en servicio, de forma tal que los equipos queden en estado operativo óptimo. b) 1 Técnico con una experiencia mínima de tres años en montaje, pruebas y puesta en servicio de subestaciones. c) 1 Ingeniero Civil, para la ejecución de las obras civiles, con una experiencia mínima de 1 año.
IAO 5.5 (e)	El monto mínimo de activos líquidos y/o de acceso a créditos libres de otros compromisos contractuales del Oferente seleccionado deberá ser de: *[180.000,00], expresado en US Dólares de los Estados Unidos de América*. **NO APLICA**
IAO 5.6	No se tendrán en cuenta la experiencia y los recursos de los Subcontratistas
B. Documentos de Licitación	
IAO 10.1	La dirección del Contratista para solicitar aclaraciones es: *(indique la dirección electrónica o física)*
C. Preparación de las Ofertas	
IAO 12.1	El idioma en que deben estar redactadas las Ofertas es: Español
IAO 13.1	Los Oferentes deberán presentar los siguientes materiales adicionales con su Oferta: Ninguno
IAO 14.4	Los precios unitarios no estarán sujetos a ajustes de precio de conformidad con la cláusula 47 de las CGC
IAO 15.1	La moneda del País del Contratante es Dólares de los Estados Unidos de América
IAO 15.2	La fuente designada para establecer las tasas de cambio será: **NO APLICA**
IAO 15.4	Los Oferentes no tendrán que demostrar que sus necesidades en moneda extranjera incluidas en los precios unitarios son razonables y se ajustan a los requisitos de la Subcláusula 15.1 de las IAO
IAO 16.1	El período de validez de las Ofertas será de 60 días a partir de la presentación de la oferta.
IAO 17.1	La Oferta deberá incluir una "Declaración de Mantenimiento de la Oferta" utilizando el formulario incluido en la Sección X.
IAO 17.2	El monto de la Garantía de la Oferta es**: NO APLICA**

IAO 18.1	No se considerarán Ofertas alternativas.
IAO 19.1	El número de copias de la Oferta que los Oferentes deberán presentar es una (1).
D. Presentación de las Ofertas	
IAO 20.1	Los Oferentes podrán presentar Ofertas electrónicamente: NO.
IAO 20.2 (a)	Para propósitos de la presentación de las Ofertas, la dirección del Contratante es: Avda. Doce de Noviembre 11-29 y Calle Espejo Atención: Ing.Jaime Astudillo Ramírez Dirección: Avda. Doce de Noviembre 11-29 y Calle Espejo Número del Piso/ Oficina: Séptimo Piso; Secretaria de Archivo Ciudad y Código postal: Ambato- Casilla 18-01-446 País: Ecuador
IAO 20.2 (b)	**BID-RSND-EEASA-ST-OB-030 REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA**
IAO 20.2 (c)	La nota de advertencia deberá leer "NO ABRIR ANTES" del 14 de Agosto de 2014 16:30
IAO 21.1	La fecha y la hora límite para la presentación de las Ofertas serán el 14 de Agosto de 2014 a las 16:00
E. Apertura y Evaluación de las Ofertas	
IAO 24.1	La apertura de las Ofertas tendrá lugar en: El Séptimo piso, oficinas de la Presidencia Ejecutiva de la EEASA, ubicadas en la Avda Doce de Noviembre 11-29 y Calle Espejo. Fecha: 14 de Agosto del 2014*;* Hora: 16:30
F. Adjudicación del Contrato	
IAO 35.1	La forma estándar de Garantía de Cumplimiento aceptable al Contratante será una Garantía Bancaria por el 5 por ciento del Precio del Contrato. La forma estándar de Garantía de Pago de Anticipo aceptable al Contratante será una Garantía Bancaria por el 100 por ciento del Valor del anticipo. Las Garantías Bancarias deberán ser incondicionales (a la vista) (véase la Sección X Formularios de Garantía). La EEASA aceptará como Garantías de Cumplimiento y Pago de Anticipo, pólizas de seguros con las mismas características de las garantías bancarias.
IAO 36.1	El pago de anticipo será por un monto máximo del 50 por ciento del Precio del Contrato.

IAO 37.1	El Conciliador que propone el Contratante es el Tribunal de Conciliación conformado por El Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio Ambato, la Cámara de Indsutrias de Tungurahua y la Pontificia Universidad Católica Sede Ambato. La Autoridad que nombrará al Conciliador cuando no exista acuerdo es el INGENIERO JAIME ASTUDILLO RAMÍREZ, Presidente Ejecutivo de la EEASA, con dirección: Av. 12 de Noviembre 11-29 y Calle Espejo.

Sección III. Formularios de la Oferta

1. Oferta

*[El **Oferente** deberá completar y presentar este formulario junto con su Oferta. Si el Oferente objeta al Conciliador propuesto por el Contratante en los Documentos de Licitación, deberá manifestarlo en su Oferta y presentar otro candidato opcional, junto con los honorarios diarios y los datos personales del candidato, de conformidad con la Cláusula 37 de las IAO.]*

[Fecha]

Número de Identificación y Título del Contrato:

BID-RSND-EEASA-ST-OB-030
REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA

A: **EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., EEASA.**
Av. 12 de Noviembre 11-29 y Calle Espejo

Después de haber examinado los Documentos de Licitación, incluyendo la(s) enmienda(s) *[liste],* ofrecemos ejecutar la **REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA** de conformidad con las CGC que acompañan a esta Oferta por el Precio del Contrato de *[indique el monto en cifras], [indique el monto en palabras] dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.*

Aceptamos la designación de *[indicar el nombre propuesto en los Datos de la Licitación]* como Conciliador.

[o]

No aceptamos la designación de *[indicar el nombre propuesto en los Datos de la Licitación]* como Conciliador, y en su lugar proponemos que se nombre como Conciliador a *[indique el nombre],* cuyos honorarios y datos personales se adjuntan a este formulario.

Esta Oferta y su aceptación por escrito constituirán un Contrato de obligatorio cumplimiento entre ambas partes. Entendemos que ustedes no están obligados a aceptar la Oferta más baja ni ninguna otra Oferta que pudieran recibir.

Confirmamos por la presente que esta Oferta cumple con el período de validez de la Oferta y, de haber sido solicitado, con el suministro de Garantía de Mantenimiento de la Oferta o Declaración de Mantenimiento de la Oferta exigidos en los documentos de licitación y especificados en los DDL.

Los suscritos, incluyendo todos los subcontratistas requeridos para ejecutar cualquier parte del contrato, tenemos nacionalidad de países miembros del Banco de conformidad con la Subcláusula 4.1 de las IAO. En caso que el contrato de obras incluya el suministro de bienes y servicios conexos, nos comprometemos a que estos bienes y servicios conexos sean originarios de países miembros del Banco.

No presentamos ningún conflicto de interés de conformidad con la Subcláusula 4.2 de las IAO.

Nuestra empresa, su matriz, sus afiliados o subsidiarias, incluyendo todos los subcontratistas o proveedores para cualquier parte del contrato, no hemos sido declarados inelegibles por el Banco, bajo las leyes o normativas oficiales del País del Contratante, de conformidad con la Subcláusula 4.3 de las IAO.

No tenemos ninguna sanción del Banco o de alguna otra Institución Financiera Internacional (IFI).

Usaremos nuestros mejores esfuerzos para asistir al Banco en investigaciones.

Nos comprometemos que dentro del proceso de selección (y en caso de resultar adjudicatarios, en la ejecución) del contrato, a observar las leyes sobre fraude y corrupción, incluyendo soborno, aplicables en el país del cliente.

De haber comisiones o gratificaciones, pagadas o a ser pagadas por nosotros a agentes en relación con esta Oferta y la ejecución del Contrato si nos es adjudicado, las mismas están indicadas a continuación:

Nombre y dirección del Agente	Monto y Moneda	Propósito de la Comisión o Gratificación
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

(Si no hay comisiones o gratificaciones indicar “ninguna”)

Firma Autorizada: _____
Nombre y Cargo del Firmante: _____
Nombre del Oferente: _____
Dirección: _____

2. Información para la Calificación

[La información que proporcionen los Oferentes en las siguientes páginas se utilizará para calificar o para verificar la precalificación como se indica en la Cláusula 5 de las IAO. Esta información no se incorpora en el Contrato. Adjunte páginas adicionales si es necesario. Las secciones pertinentes en los documentos adjuntos deberán ser traducidas al español. Si la información es para verificar la precalificación, el Oferente deberá completar solamente la información que debe ser actualizada.

1. Firmas o miembros de APCAs	1.1 Incorporación, constitución o estatus jurídico del Oferente *[adjunte copia de documento o carta de intención]* Lugar de constitución o incorporación: *[indique]* Sede principal de actividades: *[indique]* Poder del firmante de la Oferta *[adjunte]* 1.2 Los montos anuales facturados son: *[indicar montos equivalentes en moneda nacional y año a que corresponden de conformidad con la Subcláusula 5.3(b) de los DDL]* 1.3 La experiencia en obras de similar naturaleza y magnitud es en *[indique el número de obras e informacion que se especifica en la Subcláusula 5.3 (c) de las IAO] [En el cuadro siguiente, los montos deberán expresarse en la misma moneda utilizada para el rubro 1.2 anterior. También detalle las obras en construcción o con compromiso de ejecución, incluyendo las fechas estimadas de terminación.]*

Nombre del Proyecto y País	Nombre del Contratante y Persona a quien contactar	Tipo de obras y año de terminación	Valor del Contrato (equivalente en moneda nacional)
(a) (b)			

	1.4 Los principales equipos de construcción que propone el Contratista son: *[Proporcione toda la información solicitada a continuación, de acuerdo con la Subcláusula 5.3(d) de las IAO.]*

Equipo	Descripción, marca y antigüedad (años)	Condición, (nuevo, buen estado, mal estado) y cantidad de unidades disponibles	Propio, alquilado mediante arrendamiento financiero (nombre de la arrendadora), o por comprar (nombre del vendedor)
(a) (b)			

	1.5 Las calificaciones y experiencia del personal clave se adjuntan. *[adjunte información biográfica, de acuerdo con la Subcláusula 5.3(e) de las IAO [Véase también la Clausula 9.1 de las CGC y en las CEC]. Incluya la lista de dicho personal en la tabla siguiente.*

Cargo	Nombre	Años de Experiencia (general)	Años de experiencia en el cargo propuesto
(a) (b)			

	1.6 Los informes financieros de los últimos *[indique el número; generalmente 5]* años: balances, estados de pérdidas y ganancias, informes de auditoría, etc., que se adjuntan, en conformidad con la subcláusula IAO 5.3 (f) son: *[lístelos a continuación y adjunte las copias.]* 1.7 La evidencia de acceso a recursos financieros de acuerdo con las subclausula 5.3 (g) de las IAO es: [*liste a continuación y adjunte copias de los documentos que corroboren lo anterior.*]

	1.8 Los Contratistas propuestos y firmas participantes, de conformidad con la subcláusula 5.3 (j) son *[indique la información en la tabla siguiente. Véase la Cláusula 7 de las CGC y 7 de las CEC]*.

Nombre de la(s) otra(s) Parte(s)	Causa de la Controversia	Monto en cuestión
(a) (b)		

Secciones de las Obras	Valor del Subcontrato	SubContratista (nombre y dirección)	Experiencia en obras similares
(a) (b)			

	1.11 Programa propuesto (metodología y programa de trabajo), y descripciones, planos y tablas, según sea necesario, para cumplir con los requisitos de los Documentos de Licitación. *[Adjunte.]*
2. Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA)	2.1 La información solicitada en los párrafos 1.1 a 1.10 anteriores debe ser proporcionada por cada socio de la APCA. 2.2 La información solicitada en el párrafo 1.11 anterior debe ser proporcionada por la APCA. *[Proporcione la información]*. 2.3 Deberá entregase el Poder otorgado al (a los) firmante(s) de la Oferta para firmar la Oferta en nombre de la APCA 2.4 Deberá entregarse el Convenio celebrado entre todos los

	integrantes de la APCA (legalmente compromete a todos los integrantes) en el que consta que: (a) todos los integrantes serán responsables mancomunada y solidariamente por el cumplimiento del Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo; (b) se designará como representante a uno de los integrantes, el que tendrá facultades para contraer obligaciones y recibir instrucciones para y en nombre de todos y cada uno de los integrantes de la APCA; y (c) la ejecución de la totalidad del Contrato, incluida la relación de los pagos, se manejará exclusivamente con el integrante designado como representante.
3. Requisitos adicionales	3.1 Los Oferentes deberán entregar toda información adicional requerida en los DDL.

3. Carta de Aceptación

[En papel con membrete oficial del Contratante]

[La Carta de Aceptación será la base para la constitución del Contrato de conformidad con las cláusulas 34 y 35 de las IAO. Este formulario estándar de la Carta de Aceptación debe ser completado y enviado al Oferente seleccionado, sólo después de que la evaluación de la Oferta haya sido completada, supeditada a cualquiera revisión del Banco que se requiera en virtud del Contrato de Préstamo.]

[Indique la fecha]

Número de Identificación y Título del Contrato *[indique el número de identificación y el título del Contrato]*

A: *[Indique el nombre y la dirección del Oferente seleccionado]*

La presente tiene por objeto comunicarles que por este medio nuestra Entidad acepta su Oferta con fecha *[indique la fecha]* para la ejecución del *[indique el nombre del Contrato y el número de identificación, tal como se emitió en las CEC]* por el Precio del Contrato de *[indique el monto en cifras y en palabras]*, con las correcciones y modificaciones efectuadas de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes.

[Seleccione una de las siguientes opciones (a) o (b) y suprima la otra]

(a) Aceptamos la designación de *[indique el nombre del candidato propuesto por el Oferente]* como Conciliador.

(b) No aceptamos la designación de *[indique el nombre del candidato propuesto por el Oferente]* como Conciliador, y mediante el envío de una copia de esta Carta de Aceptación a *[indique el nombre de la Autoridad para el nombramiento]*, estamos por lo tanto solicitando a *[indique el nombre]*, la Autoridad Nominadora, que nombre al Conciliador de conformidad con la Subcláusula 37.1 de las IAO.

Por este medio les instruimos para que (a) procedan con la construcción de las Obras mencionadas, de conformidad con los documentos del Contrato, (b) firmen y devuelvan los documentos del Contrato adjuntos, y (c) envíen la Garantía de Cumplimiento de conformidad con la Subcláusula 35.1 de las IAO, es decir, dentro de los 21 días siguientes después de haber recibido esta Carta de Aceptación, y de conformidad con la Subcláusula 52.1 de las CGC.

Firma Autorizada

_____

Nombre y Cargo del Firmante:

_____

Nombre de la Entidad:

_____

Adjunto: Convenio

4. Convenio

{Deberán incorporarse en este Convenio todas las correcciones o modificaciones a la Oferta que obedezcan a correcciones de errores (de conformidad con la cláusula 28 de las IAO), ajuste de precios durante el período de evaluación (de conformidad con la Subcláusula 16.3 de las IAO), la selección de una Oferta alternativa (de conformidad con la Cláusula 18 de las IAO), desviaciones aceptables (de conformidad con la Cláusula 27 de las IAO), o cualquier otro cambio aceptable por ambas partes y permitido en las Condiciones del Contrato, tales como cambios en el personal clave, los subcontratistas, los cronogramas, y otros.]

Este Convenio se celebra el *[indique el día]* de *[indique el mes]*, de *[indique el año]* entre *[indique el nombre y dirección del Contratante]* (en adelante denominado "el Contratante") por una parte, y *[indique el nombre y dirección del Contratista]* (en adelante denominado "el Contratista") por la otra parte;

Por cuanto el Contratante desea que el Contratista ejecute *[indique el nombre y el número de identificación del contrato]* (en adelante denominado "las Obras") y el Contratante ha aceptado la Oferta para la ejecución y terminación de dichas Obras y la subsanación de cualquier defecto de las mismas;

En consecuencia, este Convenio atestigua lo siguiente:

1. En este Convenio las palabras y expresiones tendrán el mismo significado que respectivamente se les ha asignado en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato a las que se hace referencia en adelante, y las mismas se considerarán parte de este Convenio y se leerán e interpretarán como parte del mismo.

2. En consideración a los pagos que el Contratante hará al Contratista como en lo sucesivo se menciona, el Contratista por este medio se compromete con el Contratante a ejecutar y completar las Obras y a subsanar cualquier defecto de las mismas de conformidad en todo respecto con las disposiciones del Contrato.

3. El Contratante por este medio se compromete a pagar al Contratista como retribución por la ejecución y terminación de las Obras y la subsanación de sus defectos, el Precio del Contrato o aquellas sumas que resulten pagaderas bajo las disposiciones del Contrato en el plazo y en la forma establecidas en éste.

En testimonio de lo cual las partes firman el presente Convenio en el día, mes y año antes indicados.

El Sello Oficial de *[Nombre de la Entidad que atestigua]*

_____
fue estampado en el presente documento en presencia
de:_____

Firmado, Sellado y Expedido por

_____
en presencia de:

_____

Firma que compromete al Contratante *[firma del representante autorizado del Contratante]*
Firma que compromete al Contratista *[firma del representante autorizado del Contratista]*

5. PAÍSES ELEGIBLES

1) Países Miembros cuando el financiamiento provenga del Banco Interamericano de Desarrollo

a) Países Prestatarios:

(i) Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, y Venezuela.

b) Países no Prestatarios:

(i) Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Croacia, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Israel, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República de Corea, Suecia, Suiza y República Popular de China.

2) Criterios para determinar Nacionalidad y el país de origen de los bienes y servicios

Para efectuar la determinación sobre: a) la nacionalidad de las firmas e individuos elegibles para participar en contratos financiados por el Banco y b) el país de origen de los bienes y servicios, se utilizarán los siguientes criterios:

A) Nacionalidad

a) **Un individuo** tiene la nacionalidad de un país miembro del Banco si el o ella satisface uno de los siguientes requisitos:

i) es ciudadano de un país miembro; o
ii) ha establecido su domicilio en un país miembro como residente "bona fide" y está legalmente autorizado para trabajar en dicho país.

b) **Una firma** tiene la nacionalidad de un país miembro si satisface los dos siguientes requisitos:

i) está legalmente constituida o incorporada conforme a las leyes de un país miembro del Banco; y
ii) más del cincuenta por ciento (50%) del capital de la firma es de propiedad de individuos o firmas de países miembros del Banco.

Todos los socios de una asociación en participación, consorcio o asociación (APCA) con responsabilidad mancomunada y solidaria y todos los subcontratistas deben cumplir con los requisitos arriba establecidos.

B) Origen de los Bienes

Los bienes se originan en un país miembro del Banco si han sido extraídos, cultivados, cosechados o producidos en un país miembro del Banco. Un bien es producido cuando mediante manufactura, procesamiento o ensamblaje el resultado es un artículo comercialmente reconocido cuyas características básicas, su función o propósito de uso son substancialmente diferentes de sus partes o componentes.

En el caso de un bien que consiste de varios componentes individuales que requieren interconectarse (lo que puede ser ejecutado por el suministrador, el comprador o un tercero) para lograr que el bien pueda operar, y sin importar la complejidad de la interconexión, el Banco considera que dicho bien es elegible para su financiación si el ensamblaje de los componentes individuales se hizo en un país miembro. Cuando el bien es una combinación de varios bienes individuales que normalmente se empacan y venden comercialmente como una sola unidad, el bien se considera que proviene del país en donde este fue empacado y embarcado con destino al comprador.

Para efectos de determinación del origen de los bienes identificados como "hecho en la Unión Europea", estos serán elegibles sin necesidad de identificar el correspondiente país específico de la Unión Europea.

El origen de los materiales, partes o componentes de los bienes o la nacionalidad de la firma productora, ensambladora, distribuidora o vendedora de los bienes no determina el origen de los mismos

C) Origen de los Servicios

El país de origen de los servicios es el mismo del individuo o firma que presta los servicios conforme a los criterios de nacionalidad arriba establecidos. Este criterio se aplica a los servicios conexos al suministro de bienes (tales como transporte, aseguramiento, montaje, ensamblaje, etc.), a los servicios de construcción y a los servicios de consultoría.

Sección IV. Condiciones Generales del Contrato

Las Condiciones Generales del Contrato (CGC) junto con las Condiciones Especiales del Contrato (CEC) y los otros documentos que aquí se enumeran, constituirán un documento integral que establece claramente los derechos y obligaciones de ambas partes.

El formato que se ha seguido para las CGC ha sido desarrollado con base en la experiencia internacional en la redacción y administración de contratos, teniendo en cuenta la tendencia en la industria de la construcción del uso de un idioma más simple y directo.

El formato puede ser utilizado directamente para contratos de obras menores a precio unitario y puede adaptarse, mediante la introducción de las modificaciones indicadas en las notas de pie de página, para contratos de suma alzada.

El uso de CGC estándar para construcciones y obras civiles fomentará en los países amplitud de cobertura, la aceptación general de sus disposiciones, el ahorro de recursos y tiempo en la preparación y revisión de las Ofertas, y el desarrollo de un sólido antecedente histórico de casos jurídicos.

Indice de Cláusulas

A. Disposiciones Generales 51
1. Definiciones 51
2. Interpretación 53
3. Idioma y Ley Aplicables 54
4. Decisiones del Gerente de Obras 54
5. Delegación de funciones 54
6. Comunicaciones 54
7. Subcontratos 54
8. Otros Contratistas 54
9. Personal 54
10. Riesgos del Contratante y del Contratista 55
11. Riesgos del Contratante 55
12. Riesgos del Contratista 55
13. Seguros 56
14. Informes de investigación del Sitio de las Obras 56
15. Consultas acerca de las Condiciones Especiales del Contrato 56
16. Construcción de las Obras por el Contratista 56
17. Terminación de las Obras en la fecha prevista 56
18. Aprobación por el Gerente de Obras 57
19. Seguridad 57
20. Descubrimientos 57
21. Toma de posesión del Sitio de las Obras 57

22. Acceso al Sitio de las Obras....57
23. Instrucciones, Inspecciones y Auditorías....57
24. Controversias....58
25. Procedimientos para la solución de controversias....58
26. Reemplazo del Conciliador....58

B. Control de Plazos....58
27. Programa....58
28. Prórroga de la Fecha Prevista de Terminación....59
29. Aceleración de las Obras....59
30. Demoras ordenadas por el Gerente de Obras....60
31. Reuniones administrativas....60
32. Advertencia Anticipada....60

C. Control de Calidad....60
33. Identificación de Defectos....60
34. Pruebas....60
35. Corrección de Defectos....61
36. Defectos no corregidos....61

D. Control de Costos....61
37. Lista de Cantidades....61
38. Modificaciones en las Cantidades....61
39. Variaciones....61
40. Pagos de las Variaciones....61
41. Proyecciones de Flujo de Efectivos....62
42. Certificados de Pago....62
43. Pagos....63
44. Eventos Compensables....63
45. Impuestos....65
46. Monedas....65
47. Ajustes de Precios....65
48. Retenciones....66
49. Liquidación por daños y perjuicios....66
50. Bonificaciones....66
51. Pago de anticipo....66
52. Garantías....67
53. Trabajos por día....67
54. Costo de reparaciones....68

E. Finalización del Contrato....68
55. Terminación de las Obras....68
56. Recepción de las Obras....68
57. Liquidación final....68
58. Manuales de Operación y de Mantenimiento....68
59. Terminación del Contrato....69
60. Prácticas prohibidas....
61. Pagos posteriores a la terminación del Contrato....77
62. Derechos de propiedad....77
63. Liberación de cumplimiento....77
64. Suspensión de Desembolsos del Préstamo del Banco....77

65. Elegibilidad 78

Condiciones Generales del Contrato

A. Disposiciones Generales

1. Definiciones

1.1 Las palabras y expresiones definidas aparecen en negrillas

(a) El **Conciliador** es la persona nombrada en forma conjunta por el Contratante y el Contratista o en su defecto, por la Autoridad Nominadora de conformidad con la cláusula 26.1 de estas CGC, para resolver en primera instancia cualquier controversia, de conformidad con lo dispuesto en las cláusulas 24 y 25 de estas CGC,

(b) La **Lista de Cantidades** es la lista debidamente preparada por el Oferente, con indicación de las cantidades y precios, que forma parte de la Oferta.

(c) **Eventos Compensables** son los definidos en la cláusula 44 de estas CGC

(d) La **Fecha de Terminación** es la fecha de terminación de las Obras, certificada por el Gerente de Obras de acuerdo con la Subcláusula 55.1 de estas CGC.

(e) El **Contrato** es el Contrato entre el Contratante y el Contratista para ejecutar, terminar y mantener las Obras. Comprende los documentos enumerados en la Subcláusula 2.3 de estas CGC.

(f) El **Contratista** es la persona natural o jurídica, cuya Oferta para la ejecución de las Obras ha sido aceptada por el Contratante.

(g) La **Oferta del Contratista** es el documento de licitación que fue completado y entregado por el Contratista al Contratante.

(h) El **Precio del Contrato** es el precio establecido en la Carta de Aceptación y subsecuentemente, según sea ajustado de conformidad con las disposiciones del Contrato.

(i) **Días** significa días calendario; **Meses** significa meses calendario.

(j) **Trabajos por día** significa una variedad de trabajos que se pagan en base al tiempo utilizado por los empleados y equipos del Contratista, en adición a los pagos por concepto de los

materiales y planta conexos.

(k) **Defecto** es cualquier parte de las Obras que no haya sido terminada conforme al Contrato.

(l) El **Certificado de Responsabilidad por Defectos** es el certificado emitido por el Gerente de Obras una vez que el Contratista ha corregido los defectos.

(m) El **Período de Responsabilidad por Defectos** es el período **estipulado en la Subcláusula 35.1 de las CEC** y calculado a partir de la fecha de terminación.

(n) Los **Planos** incluye los cálculos y otra información proporcionada o aprobada por el Gerente de Obras para la ejecución del Contrato.

(o) El **Contratante** es la parte que contrata con el Contratista para la ejecución de las Obras, según se **estipula en las CEC**.

(p) **Equipos** es la maquinaria y los vehículos del Contratista que han sido trasladados transitoriamente al Sitio de las Obras para la construcción de las Obras.

(q) El **Precio Inicial del Contrato** es el Precio del Contrato indicado en la Carta de Aceptación del Contratante.

(r) La **Fecha Prevista de Terminación** de las Obras es la fecha en que se prevé que el Contratista deba terminar las Obras y que **se especifica en las CEC**. Esta fecha podrá ser modificada únicamente por el Gerente de Obras mediante una prórroga del plazo o una orden de acelerar los trabajos.

(s) **Materiales** son todos los suministros, inclusive bienes fungibles, utilizados por el Contratista para ser incorporados en las Obras.

(t) **Planta** es cualquiera parte integral de las Obras que tenga una función mecánica, eléctrica, química o biológica.

(u) El **Gerente de Obras** es la persona cuyo nombre **se indica en las CEC** (o cualquier otra persona competente nombrada por el Contratante con notificación al Contratista, para actuar en reemplazo del Gerente de Obras), responsable de supervisar la ejecución de las Obras y de administrar el Contrato.

(v) **CEC** significa las Condiciones Especiales del Contrato.

(w) El **Sitio de las Obras** es el sitio **definido como tal en las CEC.**

(x) Los **Informes de Investigación del Sitio de las Obras,**

incluidos en los documentos de licitación, son informes de tipo interpretativo, basados en hechos, y que se refieren a las condiciones de la superficie y en el subsuelo del Sitio de las Obras.

(y) **Especificaciones** significa las especificaciones de las Obras incluidas en el Contrato y cualquier modificación o adición hecha o aprobada por el Gerente de Obras.

(z) La **Fecha de Inicio** es la fecha más tardía en la que el Contratista deberá empezar la ejecución de las Obras y que está **estipulada en las CEC**. No coincide necesariamente con ninguna de las fechas de toma de posesión del Sitio de las Obras.

(aa) **Subcontratista** es una persona natural o jurídica, contratada por el Contratista para realizar una parte de los trabajos del Contrato, y que incluye trabajos en el Sitio de las Obras.

(bb) **Obras Provisionales** son las obras que el Contratista debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción o instalación de las Obras.

(cc) Una **Variación** es una instrucción impartida por el Gerente de Obras que modifica las Obras.

(dd) Las **Obras** es todo aquello que el Contrato exige al Contratista construir, instalar y entregar al Contratante como **se define en las CEC**.

2. Interpretación

2.1 Para la interpretación de estas CGC, si el contexto así lo requiere, el singular significa también el plural, y el masculino significa también el femenino y viceversa. Los encabezamientos de las cláusulas no tienen relevancia por sí mismos. Las palabras que se usan en el Contrato tienen su significado corriente a menos que se las defina específicamente. El Gerente de Obras proporcionará aclaraciones a las consultas sobre estas CGC.

2.2 **Si las CEC estipulan** la terminación de las Obras por secciones, las referencias que en las CGC se hacen a las Obras, a la Fecha de Terminación y a la Fecha Prevista de Terminación aplican a cada Sección de las Obras (excepto las referencias específicas a la Fecha de Terminación y de la Fecha Prevista de Terminación de la totalidad de las Obras).

2.3 Los documentos que constituyen el Contrato se interpretarán en el siguiente orden de prioridad:

(a) Convenio,
(b) Carta de Aceptación,
(c) Oferta,

(d) Condiciones Especiales del Contrato,
(e) Condiciones Generales del Contrato,
(f) Especificaciones,
(g) Planos,
(h) Lista de Cantidades,[1] y
(i) Cualquier otro documento que **en las CEC se especifique** que forma parte integral del Contrato.

3. Idioma y Ley Aplicables 3.1 El idioma del Contrato y la ley que lo regirá se estipulan en las CEC.

4. Decisiones del Gerente de Obras 4.1 Salvo cuando se especifique otra cosa, el Gerente de Obras, en representación del Contratante, decidirá sobre cuestiones contractuales que se presenten entre el Contratante y el Contratista.

5. Delegación de funciones 5.1 El Gerente de Obras, después de notificar al Contratista, podrá delegar en otras personas, con excepción del Conciliador, cualquiera de sus deberes y responsabilidades y, asimismo, podrá cancelar cualquier delegación de funciones, después de notificar al Contratista.

6. Comunicaciones 6.1 Las comunicaciones cursadas entre las partes a las que se hace referencia en las Condiciones del Contrato sólo serán válidas cuando sean formalizadas por escrito. Las notificaciones entrarán en vigor una vez que sean entregadas.

7. Subcontratos 7.1 El Contratista podrá subcontratar trabajos si cuenta con la aprobación del Gerente de Obras, pero no podrá ceder el Contrato sin la aprobación por escrito del Contratante. La subcontratación no altera las obligaciones del Contratista.

8. Otros Contratistas 8.1 El Contratista deberá cooperar y compartir el Sitio de las Obras con otros contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos y el Contratante en las fechas señaladas en la Lista de Otros Contratistas **indicada en las CEC**. El Contratista también deberá proporcionarles a éstos las instalaciones y servicios que se describen en dicha Lista. El Contratante podrá modificar la Lista de Otros Contratistas y deberá notificar al respecto al Contratista.

9. Personal 9.1 El Contratista deberá emplear el personal clave enumerado en la Lista de Personal Clave, de conformidad con lo **indicado en las CEC,** para llevar a cabo las funciones especificadas en la Lista, u otro personal aprobado por el Gerente de Obras. El Gerente de Obras aprobará cualquier reemplazo de personal clave solo si las calificaciones, habilidades, preparación, capacidad y experiencia del personal propuesto son iguales o superiores a las del personal que

[1] En los contratos a suma alzada, suprimir la expresión "Lista de cantidades" y reemplazarla por "Calendario de actividades".

figura en la Lista.

9.2 Si el Gerente de Obras solicita al Contratista la remoción de un integrante de la fuerza laboral del Contratista, indicando las causas que motivan el pedido, el Contratista se asegurará que dicha persona se retire del Sitio de las Obras dentro de los siete días siguientes y no tenga ninguna otra participación en los trabajos relacionados con el Contrato.

10. Riesgos del Contratante y del Contratista

10.1 Son riesgos del Contratante los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratante, y son riesgos del Contratista los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratista.

11. Riesgos del Contratante

11.1 Desde la Fecha de Inicio de las Obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, son riesgos del Contratante:

(a) Los riesgos de lesiones personales, de muerte, o de pérdida o daños a la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) como consecuencia de:

(i) el uso u ocupación del Sitio de las Obras por las Obras, o con el objeto de realizar las Obras, como resultado inevitable de las Obras, o
(ii) negligencia, violación de los deberes establecidos por la ley, o interferencia con los derechos legales por parte del Contratante o cualquiera persona empleada por él o contratada por él, excepto el Contratista.

(b) El riesgo de daño a las Obras, Planta, Materiales y Equipos, en la medida en que ello se deba a fallas del Contratante o en el diseño hecho por el Contratante, o a una guerra o contaminación radioactiva que afecte directamente al país donde se han de realizar las Obras.

11.2 Desde la Fecha de Terminación hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, será riesgo del Contratante la pérdida o daño de las Obras, Planta y Materiales, excepto la pérdida o daños como consecuencia de:

(a) un Defecto que existía en la Fecha de Terminación;
(b) un evento que ocurrió antes de la Fecha de Terminación, y que no constituía un riesgo del Contratante; o
(c) las actividades del Contratista en el Sitio de las Obras después de la Fecha de Terminación.

12. Riesgos del Contratista

12.1 Desde la Fecha de Inicio de las Obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, cuando los riesgos de lesiones personales, de muerte y de pérdida o daño a la propiedad (incluyendo, sin limitación, las Obras, Planta, Materiales y Equipo)no sean riesgos del Contratante, serán riesgos del

Contratista

13. Seguros

13.1 El Contratista deberá contratar seguros emitidos en el nombre conjunto del Contratista y del Contratante, para cubrir el período comprendido entre la Fecha de Inicio y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos, por los montos totales y los montos deducibles **estipulados en las CEC,** los siguientes eventos constituyen riesgos del Contratista:

(a) pérdida o daños a -- las Obras, Planta y Materiales;
(b) pérdida o daños a -- los Equipos;
(c) pérdida o daños a -- la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) relacionada con el Contrato, y
(d) lesiones personales o muerte.

13.2 El Contratista deberá entregar al Gerente de Obras, para su aprobación, las pólizas y los certificados de seguro antes de la Fecha de Inicio. Dichos seguros deberán contemplar indemnizaciones pagaderas en los tipos y proporciones de monedas requeridos para rectificar la pérdida o los daños o perjuicios ocasionados.

13.3 Si el Contratista no proporcionara las pólizas y los certificados exigidos, el Contratante podrá contratar los seguros cuyas pólizas y certificados debería haber suministrado el Contratista y podrá recuperar las primas pagadas por el Contratante de los pagos que se adeuden al Contratista, o bien, si no se le adeudara nada, considerarlas una deuda del Contratista.

13.4 Las condiciones del seguro no podrán modificarse sin la aprobación del Gerente de Obras.

13.5 Ambas partes deberán cumplir con todas las condiciones de las pólizas de seguro.

14. Informes de investigación del Sitio de las Obras

14.1 El Contratista, al preparar su Oferta, se basará en los informes de investigación del Sitio de las Obras **indicados en las CEC**, además de cualquier otra información de que disponga el Oferente.

15. Consultas acerca de las Condiciones Especiales del Contrato

15.1 El Gerente de Obras responderá a las consultas sobre las CEC.

16. Construcción de las Obras por el Contratista

16.1 El Contratista deberá construir e instalar las Obras de conformidad con las Especificaciones y los Planos.

17. Terminación de las Obras en la fecha prevista

17.1 El Contratista podrá iniciar la construcción de las Obras en la Fecha de Inicio y deberá ejecutarlas de acuerdo con el Programa que hubiera presentado, con las actualizaciones que el Gerente de

Obras hubiera aprobado, y terminarlas en la Fecha Prevista de Terminación.

18. Aprobación por el Gerente de Obras

18.1 El Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras las Especificaciones y los Planos que muestren las obras provisionales propuestas, quien deberá aprobarlas si dichas obras cumplen con las Especificaciones y los Planos.

18.2 El Contratista será responsable por el diseño de las obras provisionales.

18.3 La aprobación del Gerente de Obras no liberará al Contratista de responsabilidad en cuanto al diseño de las obras provisionales.

18.4 El Contratista deberá obtener las aprobaciones del diseño de las obras provisionales por parte de terceros cuando sean necesarias.

18.5 Todos los planos preparados por el Contratista para la ejecución de las obras provisionales o definitivas deberán ser aprobados previamente por el Gerente de Obras antes de su utilización.

19. Seguridad

19.1 El Contratista será responsable por la seguridad de todas las actividades en el Sitio de las Obras.

20. Descubrimientos

20.1 Cualquier elemento de interés histórico o de otra naturaleza o de gran valor que se descubra inesperadamente en la zona de las obras será de propiedad del Contratante. El Contratista deberá notificar al Gerente de Obras acerca del descubrimiento y seguir las instrucciones que éste imparta sobre la manera de proceder.

21. Toma de posesión del Sitio de las Obras

21.1 El Contratante traspasará al Contratista la posesión de la totalidad del Sitio de las Obras. Si no se traspasara la posesión de alguna parte en la fecha **estipulada en las CEC**, se considerará que el Contratante ha demorado el inicio de las actividades pertinentes y que ello constituye un evento compensable.

22. Acceso al Sitio de las Obras

22.1 El Contratista deberá permitir al Gerente de Obras, y a cualquier persona autorizada por éste, el acceso al Sitio de las Obras y a cualquier lugar donde se estén realizando o se prevea realizar trabajos relacionados con el Contrato.

23. Instrucciones, Inspecciones y Auditorías

23.1 El Contratista deberá cumplir todas las instrucciones del Gerente de Obras que se ajusten a la ley aplicable en el Sitio de las Obras.

23.2 El Contratista permitirá que el Banco inspeccione las cuentas, registros contables y archivos del Contratista relacionados con la presentación de ofertas y la ejecución del contrato y realice auditorías por medio de auditores designados por el Banco, si así lo requiere el Banco. Para estos efectos, el Contratista debera conservan todos los documentos y registros relacionados con el proyecto financiado por el Banco, por un período de cinco (5) años luego de terminado el trabajo. Igualmente, entregará al

Banco todo documento necesario para la investigación pertinente sobre denuncias de prácticas prohibidas y ordenará a los individuos, empleados o agentes del Contratista que tengan conocimiento del proyecto financiado por el Banco a responder a las consultas provenientes de personal del Banco.

24. Controversias

24.1 Si el Contratista considera que el Gerente de Obras ha tomado una decisión que está fuera de las facultades que le confiere el Contrato, o que no es acertada, la decisión se someterá a la consideración del Conciliador dentro de los 14 días siguientes a la notificación de la decisión del Gerente de Obras.

25. Procedimientos para la solución de controversias

25.1 El Conciliador deberá comunicar su decisión por escrito dentro de los 28 días siguientes a la recepción de la notificación de una controversia.

25.2 El Conciliador será compensado por su trabajo, cualquiera que sea su decisión, por hora según los honorarios **especificados en los DDL y en las CEC**, además de cualquier otro gasto reembolsable **indicado en las CEC** y el costo será sufragado por partes iguales por el Contratante y el Contratista. Cualquiera de las partes podrá someter la decisión del Conciliador a arbitraje dentro de los 28 días siguientes a la decisión por escrito del Conciliador. Si ninguna de las partes sometiese la controversia a arbitraje dentro del plazo de 28 días mencionado, la decisión del Conciliador será definitiva y obligatoria.

25.3 El arbitraje deberá realizarse de acuerdo al procedimiento de arbitraje publicado por la institución **denominada en las CEC** y en el lugar **establecido en las CEC.**

26. Reemplazo del Conciliador

26.1 En caso de renuncia o muerte del Conciliador, o en caso de que el Contratante y el Contratista coincidieran en que el Conciliador no está cumpliendo sus funciones de conformidad con las disposiciones del Contrato, el Contratante y el Contratista nombrarán de común acuerdo un nuevo Conciliador. Si al cabo de 30 días el Contratante y el Contratista no han llegado a un acuerdo, a petición de cualquiera de las partes, el Conciliador será designado por la Autoridad Nominadora **estipulada en las CEC** dentro de los 14 días siguientes a la recepción de la petición.

B. Control de Plazos

27. **Programa**

27.1 Dentro del plazo **establecido en las CEC** y después de la fecha de la Carta de Aceptación, el Contratista presentará al Gerente de Obras, para su aprobación, un Programa en el que consten las metodologías generales, la organización, la secuencia y el calendario de ejecución de todas las actividades relativas a las Obras.

27.2 El Programa actualizado será aquel que refleje los avances reales logrados en cada actividad y los efectos de tales avances en el calendario de ejecución de las tareas restantes, incluyendo cualquier cambio en la secuencia de las actividades.

27.3 El Contratista deberá presentar al Gerente de Obras para su aprobación, un Programa con intervalos iguales que no excedan el período **establecidos en las CEC**. Si el Contratista no presenta dicho Programa actualizado dentro de este plazo, el Gerente de Obras podrá retener el monto **especificado en las CEC** del próximo certificado de pago y continuar reteniendo dicho monto hasta el pago que prosiga a la fecha en la cual el Contratista haya presentado el Programa atrasado.

27.4 La aprobación del Programa por el Gerente de Obras no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. El Contratista podrá modificar el Programa y presentarlo nuevamente al Gerente de Obras en cualquier momento. El Programa modificado deberá reflejar los efectos de las Variaciones y de los Eventos Compensables.

28. Prórroga de la Fecha Prevista de Terminación

28.1 El Gerente de Obras deberá prorrogar la Fecha Prevista de Terminación cuando se produzca un Evento Compensable o se ordene una Variación que haga imposible la terminación de las Obras en la Fecha Prevista de Terminación sin que el Contratista adopte medidas para acelerar el ritmo de ejecución de los trabajos pendientes y que le genere gastos adicionales.

28.2 El Gerente de Obras determinará si debe prorrogarse la Fecha Prevista de Terminación y por cuánto tiempo, dentro de los 21 días siguientes a la fecha en que el Contratista solicite al Gerente de Obras una decisión sobre los efectos de una Variación o de un Evento Compensable y proporcione toda la información sustentadora. Si el Contratista no hubiere dado aviso oportuno acerca de una demora o no hubiere cooperado para resolverla, la demora debida a esa falla no será considerada para determinar la nueva Fecha Prevista de Terminación.

29. Aceleración de las Obras

29.1 Cuando el Contratante quiera que el Contratista finalice las Obras antes de la Fecha Prevista de Terminación, el Gerente de Obras deberá solicitar al Contratista propuestas valoradas para conseguir la necesaria aceleración de la ejecución de los trabajos. Si el Contratante aceptara dichas propuestas, la Fecha Prevista de Terminación será modificada como corresponda y ratificada por el Contratante y el Contratista.

29.2 Si las propuestas con precios del Contratista para acelerar la ejecución de los trabajos son aceptadas por el Contratante, dichas propuestas se tratarán como Variaciones y los precios de las mismas

se incorporarán al Precio del Contrato.

30. Demoras ordenadas por el Gerente de Obras

30.1 El Gerente de Obras podrá ordenar al Contratista que demore la iniciación o el avance de cualquier actividad comprendida en las Obras.

31. Reuniones administrativas

31.1 Tanto el Gerente de Obras como el Contratista podrán solicitar a la otra parte que asista a reuniones administrativas. El objetivo de dichas reuniones será la revisión de la programación de los trabajos pendientes y la resolución de asuntos planteados conforme con el procedimiento de Advertencia Anticipada descrito en la Cláusula 32.

31.2 El Gerente de Obras deberá llevar un registro de lo tratado en las reuniones administrativas y suministrar copias del mismo a los asistentes y al Contratante. Ya sea en la propia reunión o con posterioridad a ella, el Gerente de Obras deberá decidir y comunicar por escrito a todos los asistentes sus respectivas obligaciones en relación con las medidas que deban adoptarse.

32. Advertencia Anticipada

32.1 El Contratista deberá advertir al Gerente de Obras lo antes posible sobre futuros posibles eventos o circunstancias específicas que puedan perjudicar la calidad de los trabajos, elevar el Precio del Contrato o demorar la ejecución de las Obras. El Gerente de Obras podrá solicitarle al Contratista que presente una estimación de los efectos esperados que el futuro evento o circunstancia podrían tener sobre el Precio del Contrato y la Fecha de Terminación. El Contratista deberá proporcionar dicha estimación tan pronto como le sea razonablemente posible.

32.2 El Contratista colaborará con el Gerente de Obras en la preparación y consideración de posibles maneras en que cualquier participante en los trabajos pueda evitar o reducir los efectos de dicho evento o circunstancia y para ejecutar las instrucciones que consecuentemente ordenare el Gerente de Obras.

C. Control de Calidad

33. Identificación de Defectos

33.1 El Gerente de Obras controlará el trabajo del Contratista y le notificará de cualquier defecto que encuentre. Dicho control no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. El Gerente de Obras podrá ordenar al Contratista que localice un defecto y que ponga al descubierto y someta a prueba cualquier trabajo que el Gerente de Obras considere que pudiera tener algún defecto.

34. Pruebas

34.1 Si el Gerente de Obras ordena al Contratista realizar alguna prueba que no esté contemplada en las Especificaciones a fin de verificar si algún trabajo tiene defectos y la prueba revela que los tiene, el Contratista pagará el costo de la prueba y de las muestras. Si no se

encuentra ningún defecto, la prueba se considerará un Evento Compensable.

35. Corrección de Defectos

35.1 El Gerente de Obras notificará al Contratista todos los defectos de que tenga conocimiento antes de que finalice el Período de Responsabilidad por Defectos, que se inicia en la fecha de terminación y **se define en las CEC**. El Período de Responsabilidad por Defectos se prorrogará mientras queden defectos por corregir.

35.2 Cada vez que se notifique un defecto, el Contratista lo corregirá dentro del plazo especificado en la notificación del Gerente de Obras.

36. Defectos no corregidos

36.1 Si el Contratista no ha corregido un defecto dentro del plazo especificado en la notificación del Gerente de Obras, este último estimará el precio de la corrección del defecto, y el Contratista deberá pagar dicho monto.

D. Control de Costos

37. Lista de Cantidades

37.1 La Lista de cantidades deberá contener los rubros correspondientes a la construcción, el montaje, las pruebas y los trabajos de puesta en servicio que deba ejecutar el Contratista.

37.2 La Lista de Cantidades se usa para calcular el Precio del Contrato. Al Contratista se le paga por la cantidad de trabajo realizado al precio unitario especificado para cada rubro en la Lista de Cantidades.

38. Modificaciones en las Cantidades

38.1 Si la cantidad final de los trabajos ejecutados difiere en más de 25% de la especificada en la Lista de Cantidades para un rubro en particular, y siempre que la diferencia exceda el 1% del Precio Inicial del Contrato, el Gerente de Obras ajustará los precios para reflejar el cambio.

38.2 El Gerente de Obras no ajustará los precios debido a diferencias en las cantidades si con ello se excede el Precio Inicial del Contrato en más del 15%, a menos que cuente con la aprobación previa del Contratante.

38.3 Si el Gerente de Obras lo solicita, el Contratista deberá proporcionarle un desglose de los costos correspondientes a cualquier precio que conste en la Lista de Cantidades.

39. Variaciones

39.1 Todas las Variaciones deberán incluirse en los Programas actualizados que presente el Contratista.

40. Pagos de las Variaciones

40.1 Cuando el Gerente de Obras la solicite, el Contratista deberá presentarle una cotización para la ejecución de una Variación. El Contratista deberá proporcionársela dentro de los siete (7)

días siguientes a la solicitud, o dentro de un plazo mayor si el Gerente de Obras así lo hubiera determinado. El Gerente de Obras deberá analizar la cotización antes de ordenar la Variación.

40.2 Cuando los trabajos correspondientes a la Variación coincidan con un rubro descrito en la Lista de Cantidades y si, a juicio del Gerente de Obras, la cantidad de trabajo o su calendario de ejecución no produce cambios en el costo unitario por encima del límite establecido en la Subcláusula 38.1, para calcular el valor de la Variación se usará el precio indicado en la Lista de Cantidades. Si el costo unitario se modificara, o si la naturaleza o el calendario de ejecución de los trabajos correspondientes a la Variación no coincidiera con los rubros de la Lista de Cantidades, el Contratista deberá proporcionar una cotización con nuevos precios para los rubros pertinentes de los trabajos.

40.3 Si el Gerente de Obras no considerase la cotización del Contratista razonable, el Gerente de Obras podrá ordenar la Variación y modificar el Precio del Contrato basado en su propia estimación de los efectos de la Variación sobre los costos del Contratista.

40.4 Si el Gerente de Obras decide que la urgencia de la Variación no permite obtener y analizar una cotización sin demorar los trabajos, no se solicitará cotización alguna y la Variación se considerará como un Evento Compensable.

40.5 El Contratista no tendrá derecho al pago de costos adicionales que podrían haberse evitado si hubiese hecho la Advertencia Anticipada pertinente.

41. Proyecciones de Flujo de Efectivos

41.1 Cuando se actualice el Programa, el Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras una proyección actualizada del flujo de efectivos. Dicha proyección podrá incluir diferentes monedas según se estipulen en el Contrato, convertidas según sea necesario utilizando las tasas de cambio del Contrato.

42. Certificados de Pago

42.1 El Contratista presentará al Gerente de Obras cuentas mensuales por el valor estimado de los trabajos ejecutados menos las sumas acumuladas previamente certificadas por el Gerente de Obras de conformidad con la Subcláusula 42.2.

42.2 El Gerente de Obras verificará las cuentas mensuales del Contratista y certificará la suma que deberá pagársele.

42.3 El valor de los trabajos ejecutados será determinado por el Gerente de Obras.

42.4 El valor de los trabajos ejecutados comprenderá el valor de las cantidades terminadas de los rubros incluidos en la Lista de

Cantidades.

42.5 El valor de los trabajos ejecutados incluirá la estimación de las Variaciones y de los Eventos Compensables.

42.6 El Gerente de Obras podrá excluir cualquier rubro incluido en un certificado anterior o reducir la proporción de cualquier rubro que se hubiera certificado anteriormente en consideración de información más reciente.

43. Pagos

43.1 Los pagos serán ajustados para deducir los pagos de anticipo y las retenciones. El Contratante pagará al Contratista los montos certificados por el Gerente de Obras dentro de los 28 días siguientes a la fecha de cada certificado. Si el Contratante emite un pago atrasado, en el pago siguiente se deberá pagarle al Contratista interés sobre el pago atrasado. El interés se calculará a partir de la fecha en que el pago atrasado debería haberse emitido hasta la fecha cuando el pago atrasado es emitido, a la tasa de interés vigente para préstamos comerciales para cada una de las monedas en las cuales se hace el pago.

43.2 Si el monto certificado es incrementado en un certificado posterior o como resultado de un veredicto por el Conciliador o un Árbitro, se le pagará interés al Contratista sobre el pago demorado como se establece en esta cláusula. El interés se calculará a partir de la fecha en que se debería haber certificado dicho incremento si no hubiera habido controversia.

43.3 Salvo que se establezca otra cosa, todos los pagos y deducciones se efectuarán en las proporciones de las monedas en que está expresado el Precio del Contrato.

43.4 El Contratante no pagará los rubros de las Obras para los cuales no se indicó precio y se entenderá que están cubiertos en otros precios en el Contrato.

44. Eventos Compensables

44.1 Se considerarán eventos compensables los siguientes:

(a) El Contratante no permite acceso a una parte del Sitio de las Obras en la Fecha de Posesión del Sitio de las Obras de acuerdo con la Subcláusula 21.1 de las CGC.

(b) El Contratante modifica la Lista de Otros Contratistas de tal manera que afecta el trabajo del Contratista en virtud del Contrato.

(c) El Gerente de Obras ordena una demora o no emite los Planos, las Especificaciones o las instrucciones necesarias para la ejecución oportuna de las Obras.

(d) El Gerente de Obras ordena al Contratista que ponga al descubierto los trabajos o que realice pruebas adicionales a los trabajos y se comprueba posteriormente que los mismos no presentaban Defectos.

(e) El Gerente de Obras sin justificación desaprueba una subcontratación.

(f) Las condiciones del terreno son más desfavorables que lo que razonablemente se podía inferir antes de la emisión de la Carta de Aceptación, a partir de la información emitida a los Oferentes (incluyendo el Informe de Investigación del Sitio de las Obras), la información disponible públicamente y la inspección visual del Sitio de las Obras.

(g) El Gerente de Obras imparte una instrucción para lidiar con una condición imprevista, causada por el Contratante, o de ejecutar trabajos adicionales que son necesarios por razones de seguridad u otros motivos.

(h) Otros contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos, o el Contratante no trabajan conforme a las fechas y otras limitaciones estipuladas en el Contrato, causando demoras o costos adicionales al Contratista.

(i) El anticipo se paga atrasado.

(j) Los efectos sobre el Contratista de cualquiera de los riesgos del Contratante.

(k) El Gerente de Obras demora sin justificación alguna la emisión del Certificado de Terminación.

44.2 Si un evento compensable ocasiona costos adicionales o impide que los trabajos se terminen con anterioridad a la Fecha Prevista de Terminación, se deberá aumentar el Precio del Contrato y/o se deberá prorogar la Fecha Prevista de Terminación. El Gerente de Obras decidirá si el Precio del Contrato deberá incrementarse y el monto del incremento, y si la Fecha Prevista de Terminación deberá prorrogarse y en qué medida.

44.3 Tan pronto como el Contratista proporcione información que demuestre los efectos de cada evento compensable en su proyección de costos, el Gerente de Obras la evaluará y ajustará el Precio del Contrato como corresponda. Si el Gerente de Obras no considerase la estimación del Contratista razonable, el Gerente de Obras preparará su propia estimación y ajustará el Precio del Contrato conforme a ésta. El Gerente de Obras supondrá que el Contratista reaccionará en forma

competente y oportunamente frente al evento.

44.4 El Contratista no tendrá derecho al pago de ninguna compensación en la medida en que los intereses del Contratante se vieran perjudicados si el Contratista no hubiera dado aviso oportuno o no hubiera cooperado con el Gerente de Obras.

45. Impuestos

45.1 El Gerente de Obras deberá ajustar el Precio del Contrato si los impuestos, derechos y otros gravámenes cambian en el período comprendido entre la fecha que sea 28 días anterior a la de presentación de las Ofertas para el Contrato y la fecha del último Certificado de Terminación. El ajuste se hará por el monto de los cambios en los impuestos pagaderos por el Contratista, siempre que dichos cambios no estuvieran ya reflejados en el Precio del Contrato, o sean resultado de la aplicación de la cláusula 47 de las CGC.

46. Monedas

46.1 Cuando los pagos se deban hacer en monedas diferentes a la del país del Contratante **estipulado en las CEC**, las tasas de cambio que se utilizarán para calcular las sumas pagaderas serán los estipulados en la Oferta.

47. Ajustes de Precios

47.1 Los precios se ajustarán para tener en cuenta las fluctuaciones del costo de los insumos, únicamente **si así se estipula en las CEC**. En tal caso, los montos autorizados en cada certificado de pago, antes de las deducciones por concepto de anticipo, se deberán ajustar aplicando el respectivo factor de ajuste de precios a los montos que deban pagarse en cada moneda. Para cada moneda del Contrato se aplicará por separado una fórmula similar a la siguiente:

$$\mathbf{P_c = A_c + B_c\ (Imc/Ioc)}$$

en la cual:

Pc es el factor de ajuste correspondiente a la porción del Precio del Contrato que debe pagarse en una moneda específica, "c";

Ac y Bc son coeficientes **estipulados en las CEC** que representan, respectivamente, las porciones no ajustables y ajustables del Precio del Contrato que deben pagarse en esa moneda específica "c", e

I_{mc} es el índice vigente al final del mes que se factura, e I_{oc} es el índice correspondiente a los insumos pagaderos, vigente 28 días antes de la apertura de las Ofertas; ambos índices se refieren a la moneda “c”.

47.2 Si se modifica el valor del índice después de haberlo usado en un cálculo, dicho cálculo deberá corregirse y se deberá hacer

un ajuste en el certificado de pago siguiente. Se considerará que el valor del índice tiene en cuenta todos los cambios en el costo debido a fluctuaciones en los costos.

48. Retenciones

48.1 El Contratante retendrá de cada pago que se adeude al Contratista la proporción **estipulada en las CEC** hasta que las Obras estén terminadas totalmente.

48.2 Cuando las Obras estén totalmente terminadas y el Gerente de Obras haya emitido el Certificado de Terminación de las Obras de conformidad con la Subcláusula 55.1 de las CGC, se le pagará al Contratista la mitad del total retenido y la otra mitad cuando haya transcurrido el Período de Responsabilidad por Defectos y el Gerente de Obras haya certificado que todos los defectos notificados al Contratista antes del vencimiento de este período han sido corregidos.

48.3 Cuando las Obras estén totalmente terminadas, el Contratista podrá sustituir la retención con una garantía bancaria "a la vista".

49. Liquidación por daños y perjuicios

49.1 El Contratista deberá indemnizar al Contratante por daños y perjuicios conforme al precio por día **establecido en las CEC**, por cada día de retraso de la Fecha de Terminación con respecto a la Fecha Prevista de Terminación. El monto total de daños y perjuicios no deberá exceder del monto **estipulado en las CEC**. El Contratante podrá deducir dicha indemnización de los pagos que se adeudaren al Contratista. El pago por daños y perjuicios no afectará las obligaciones del Contratista.

49.2 Si después de hecha la liquidación por daños y perjuicios se prorrogara la Fecha Prevista de Terminación, el Gerente de Obras deberá corregir en el siguiente certificado de pago los pagos en exceso que hubiere efectuado el Contratista por concepto de liquidación de daños y perjuicios. Se deberán pagar intereses al Contratista sobre el monto pagado en exceso, calculados para el período entre la fecha de pago hasta la fecha de reembolso, a las tasas especificadas en la Subcláusula 43.1 de las CGC.

50. Bonificaciones

50.1 Se pagará al Contratista una bonificación que se calculará a la tasa diaria **establecida en las CEC**, por cada día (menos los días que se le pague por acelerar las Obras) que la Fecha de Terminación de la totalidad de las Obras sea anterior a la Fecha Prevista de Terminación. El Gerente de Obras deberá certificar que se han terminado las Obras de conformidad con la Subcláusula 55.1 de las CGC aún cuando el plazo para terminarlas no estuviera vencido.

51. Pago de anticipo

51.1 El Contratante pagará al Contratista un anticipo por el monto

estipulado en las CEC en la fecha también **estipulada en las CEC,** contra la presentación por el Contratista de una Garantía Bancaria Incondicional emitida en la forma y por un banco aceptables para el Contratante en los mismos montos y monedas del anticipo. La garantía deberá permanecer vigente hasta que el anticipo pagado haya sido reembolsado, pero el monto de la garantía será reducido progresivamente en los montos reembolsados por el Contratista. El anticipo no devengará intereses.

51.2 El Contratista deberá usar el anticipo únicamente para pagar equipos, planta, materiales y gastos de movilización que se requieran específicamente para la ejecución del Contrato. El Contratista deberá demostrar que ha utilizado el anticipo para tales fines mediante la presentación de copias de las facturas u otros documentos al Gerente de Obras.

51.3 El anticipo será reembolsado mediante la deducción de montos proporcionales de los pagos que se adeuden al Contratista, de conformidad con la valoración del porcentaje de las Obras que haya sido terminado. No se tomarán en cuenta el anticipo ni sus reembolsos para determinar la valoración de los trabajos realizados, Variaciones, ajuste de precios, eventos compensables, bonificaciones, o liquidación por daños y perjuicios.

52. Garantías

52.1 El Contratista deberá proporcionar al Contratante las Garantías de Cumplimiento y Pago de Anticipo a más tardar en la fecha definida en la Carta de Aceptación y por el monto **estipulado en las CEC**, emitida por un banco o compañía afianzadora aceptables para el Contratante y expresada en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el Precio del Contrato. La validez de las Garantías de Cumplimiento y Pago de Anticipo excederá en 28 días la fecha de emisión del Certificado de Terminación de las Obras en el caso de una garantía bancaria o póliza de seguros, y excederá en un año dicha fecha en el caso de una Fianza de Cumplimiento.

53. Trabajos por día

53.1 Cuando corresponda, los precios para trabajos por día indicadas en la Oferta se aplicarán para pequeñas cantidades adicionales de trabajo sólo cuando el Gerente de Obras hubiera impartido instrucciones previamente y por escrito para la ejecución de trabajos adicionales que se han de pagar de esa manera.

53.2 El Contratista deberá dejar constancia en formularios aprobados por el Gerente de Obras de todo trabajo que deba pagarse como trabajos por día. El Gerente de Obras deberá verificar y firmar dentro de los dos días siguientes después de haberse realizado el trabajo todos los formulario que se llenen para este propósito.

53.3 Los pagos al Contratista por concepto de trabajos por día estarán supeditados a la presentación de los formularios mencionados en la Subcláusula 53.2 de las CGC.

54. Costo de reparaciones

54.1 El Contratista será responsable de reparar y pagar por cuenta propia las pérdidas o daños que sufran las Obras o los Materiales que hayan de incorporarse a ellas entre la Fecha de Inicio de las Obras y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos, cuando dichas pérdidas y daños sean ocasionados por sus propios actos u omisiones.

E. Finalización del Contrato

55. Terminación de las Obras

55.1 El Contratista le pedirá al Gerente de Obras que emita un Certificado de Terminación de las Obras y el Gerente de Obras lo emitirá cuando decida que las Obras están terminadas.

56. Recepción de las Obras

56.1 El Contratante tomará posesión del Sitio de las Obras y de las Obras dentro de los siete (7) días siguientes a la fecha en que el Gerente de Obras emita el Certificado de Terminación de las Obras.

57. Liquidación final

57.1 El Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras un estado de cuenta detallado del monto total que el Contratista considere que se le adeuda en virtud del Contrato antes del vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos. El Gerente de Obras emitirá un Certificado de Responsabilidad por Defectos y certificará cualquier pago final que se adeude al Contratista dentro de los 56 días siguientes a haber recibido del Contratista el estado de cuenta detallado y éste estuviera correcto y completo a juicio del Gerente de Obras. De no encontrarse el estado de cuenta correcto y completo, el Gerente de Obras deberá emitir dentro de 56 días una lista que establezca la naturaleza de las correcciones o adiciones que sean necesarias. Si después de que el Contratista volviese a presentar el estado de cuenta final aún no fuera satisfactorio a juicio del Gerente de Obras, éste decidirá el monto que deberá pagarse al Contratista, y emitirá el certificado de pago.

58. Manuales de Operación y de Mantenimiento

58.1 Si se solicitan planos finales actualizados y/o manuales de operación y mantenimiento actualizados, el Contratista los entregará en las fechas **estipuladas en las CEC.**

58.2 Si el Contratista no proporciona los planos finales actualizados y/o los manuales de operación y mantenimiento a más tardar en las fechas estipuladas **en las CEC,** o no son aprobados por el Gerente de Obras, éste retendrá la suma **estipulada en las CEC** de los pagos que se le adeuden al

Contratista.

59. Terminación del Contrato

59.1 El Contratante o el Contratista podrán terminar el Contrato si la otra parte incurriese en incumplimiento fundamental del Contrato.

59.2 Los incumplimientos fundamentales del Contrato incluirán, pero no estarán limitados a los siguientes:

(a) El Contratista suspende los trabajos por 28 días cuando el Programa vigente no prevé tal suspensión y tampoco ha sido autorizada por el Gerente de Obras;

(b) El Gerente de Obras ordena al Contratista detener el avance de las Obras, y no retira la orden dentro de los 28 días siguientes;

(c) El Contratante o el Contratista se declaran en quiebra o entran en liquidación por causas distintas de una reorganización o fusión de sociedades;

(d) El Contratante no efectúa al Contratista un pago certificado por el Gerente de Obras, dentro de los 84 días siguientes a la fecha de emisión del certificado por el Gerente de Obras;

(e) El Gerente de Obras le notifica al Contratista que el no corregir un defecto determinado constituye un caso de incumplimiento fundamental del Contrato, y el Contratista no procede a corregirlo dentro de un plazo razonable establecido por el Gerente de Obras en la notificación;

(f) El Contratista no mantiene una garantía que sea exigida en el Contrato;

(g) El Contratista ha demorado la terminación de las Obras por el número de días para el cual se puede pagar el monto máximo por concepto de daños y perjuicios, según lo **estipulado en las CEC.**

(h) Si el Contratista, a juicio del Contratante, ha incurrido en fraude o corrupción al competir por el Contrato o en su ejecución, conforme a lo establecido en las políticas del Banco sobre Prácticas Prohibidas, que se indican en la Cláusula 60 de estas CGC.

59.3 Cuando cualquiera de las partes del Contrato notifique al Gerente de Obras de un incumplimiento del Contrato, por una causa diferente a las indicadas en la Subcláusula 59.2 de las CGC, el Gerente de Obras deberá decidir si el incumplimiento

es o no fundamental.

59.4 No obstante lo anterior, el Contratante podrá terminar el Contrato por conveniencia en cualquier momento.

59.5 Si el Contrato fuere terminado, el Contratista deberá suspender los trabajos inmediatamente, disponer las medidas de seguridad necesarias en el Sitio de las Obras y retirarse del lugar tan pronto como sea razonablemente posible.

60. Prácticas prohibidas

60.1 El Banco exige a todos los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos contratantes, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos oferentes por participar o participando en actividades financiadas por el Banco incluyendo, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), observar los más altos niveles éticos y denuncien al Banco todo acto sospechoso de constituir una Práctica Prohibida del cual tenga conocimiento o sea informado, durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato.

Las Prácticas Prohibidas comprenden actos de: (i) prácticas corruptivas; (ii) prácticas fraudulentas; (iii) prácticas coercitivas; y (iv) prácticas colusorias y (v) prácticas obstructivas. El Banco ha establecido mecanismos para la denuncia de la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas. Toda denuncia deberá ser remitida a la Oficina de Integridad Institucional (OII) del Banco para que se investigue debidamente. El Banco también ha adoptado procedimientos de sanción para la resolución de casos y ha celebrado acuerdos con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFI) a fin de dar un reconocimiento recíproco a las sanciones impuestas por sus respectivos órganos sancionadores.

(a) El Banco define, para efectos de esta disposición, los términos que figuran a continuación:

(i) Una práctica corruptiva consiste en ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;

(ii) Una práctica fraudulenta es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente, engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra naturaleza o para evadir una obligación;

(iii) Una práctica coercitiva consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar indebidamente las

acciones de una parte;

(iv) Una práctica colusoria es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte; y

(v) Una práctica obstructiva consiste en:

a.a. Destruir, falsificar, alterar u ocultar deliberadamente evidencia significativa para la investigación o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con el fin de impedir materialmente una investigación del Grupo del Banco sobre denuncias de una práctica corrupta, fraudulenta, coercitiva o colusoria; y/o amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para la investigación o que prosiga la investigación, o

b.b. Todo acto dirigido a impedir materialmente el ejercicio de inspección del Banco y los derechos de auditoría previstos en el párrafo 60.1 (f) de abajo.

(b) Si se determina que, de conformidad con los Procedimientos de sanciones del Banco, cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de bienes o servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los Beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o organismos contratantes (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o ejecución de un contrato, el Banco podrá:

(i) No financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o servicios, la contratación de obras, o servicios de consultoría;

(ii) Suspender los desembolsos de la operación, si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo

Ejecutor o el Organismo Contratante ha cometido una Práctica Prohibida;

(iii) Declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar y/o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;

(iv) Emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta formal de censura por su conducta;

(v) Declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por determinado período de tiempo, para que (i) se le adjudiquen contratos o participe en actividades financiadas por el Banco, y (ii) sea designado subconsultor, subcontratista o proveedor de bienes o servicios por otra firma elegible a la que se adjudique un contrato para ejecutar actividades financiadas por el Banco;

(vi) Remitir el tema a las autoridades pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes; y/o;

(vii) Imponer otras sanciones que considere apropiadas bajo las circunstancias del caso, incluyendo la imposición de multas que representen para el Banco un reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas.

(c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) del párrafo 60.1 (b) se aplicará también en casos en los que las partes hayan sido temporalmente declaradas inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, o cualquier otra resolución.

(d) La imposición de cualquier medida que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.

(e) Asimismo, cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco, incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) podrá verse sujeto a sanción de conformidad con lo dispuesto en convenios suscritos por el Banco con otra Institución Financiera Internacional (IFI) concernientes al reconocimiento recíproco de decisiones de inhabilitación. A efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término "sanción" incluye toda inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una Institución Financiera Internacional (IFI) aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.

(f) El Banco exige que los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y sus representantes, y concesionarios permitan al Banco revisar cualesquiera cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y con el cumplimiento del contrato y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Todo solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco también requiere que solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios: (i) conserven todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo contemplado en el respectivo contrato; y (ii) entreguen todo documento necesario para la investigación de denuncias de

comisión de Prácticas Prohibidas y (iii) aseguren que los empleados o agentes de los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de las actividades financiadas por el Banco estén disponibles para responder a las consultas relacionadas con la investigación provenientes de personal del Banco o de cualquier investigador, agente, auditor, o consultor apropiadamente designado. Si el solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor proveedor de servicios o concesionario se niega a cooperar o incumple el requerimiento del Banco, o de cualquier otra forma obstaculiza la investigación por parte del Banco, el Banco, bajo su sola discreción, podrá tomar medidas apropiadas contra el solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios, o concesionario.

(g) Cuando un Prestatario adquiera bienes, servicios distintos de servicios de consultoría, obras o servicios de consultoría directamente de una agencia especializada, todas las disposiciones contempladas en el párrafo 60 relativas a sanciones y Prácticas Prohibidas se aplicarán íntegramente a los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), o cualquier otra entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios distintos de servicios de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán consultar la lista de firmas e individuos declarados inelegibles de forma temporal o permanente por el Banco. En caso de que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible de forma temporal o permanente por el Banco, el Banco no

financiará los gastos conexos y se acogerá a otras medidas que considere convenientes.

60.2 Los Oferentes, al presentar sus ofertas, declaran y garantizan:

(a) que han leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables a la comisión de las mismas que constan de este documento y se obligan a observar las normas pertinentes sobre las mismas;

(b) que no han incurrido en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento;

(c) que no han tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de un contrato;

(d) que ni ellos ni sus agentes, personal, subcontratistas, subconsultores, directores, funcionarios o accionistas principales han sido declarados por el Banco o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) con la cual el Banco haya suscrito un acuerdo para el reconocimiento recíproco de sanciones, inelegibles para que se les adjudiquen contratos financiados por el Banco o por dicha IFI, o culpables de delitos vinculados con la comisión de Prácticas Prohibidas;

(e) que ninguno de sus directores, funcionarios o accionistas principales han sido director, funcionario o accionista principal de ninguna otra compañía o entidad que haya sido declarada inelegible por el Banco o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) y con sujeción a lo dispuesto en acuerdos suscritos por el Banco concernientes al reconocimiento recíproco de sanciones para que se le adjudiquen contratos financiados por el Banco o ha sido declarado culpable de un delito vinculado con Prácticas Prohibidas;

(f) que han declarado todas las comisiones, honorarios de representantes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos relacionados con actividades financiadas por el Banco;

(g) que reconocen que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías constituye el fundamento para la imposición por el Banco de una o más de las medidas que se describen en la Cláusula 60.1 (b).

61. Pagos posteriores a la terminación del Contrato

61.1 Si el Contrato se termina por incumplimiento fundamental del Contratista, el Gerente de Obras deberá emitir un certificado en el que conste el valor de los trabajos realizados y de los Materiales ordenados por el Contratista, menos los anticipos recibidos por él hasta la fecha de emisión de dicho certificado, y menos el porcentaje **estipulado en las CEC** que haya que aplicar al valor de los trabajos que no se hubieran terminado. No corresponderá pagar indemnizaciones adicionales por daños y perjuicios. Si el monto total que se adeuda al Contratante excediera el monto de cualquier pago que debiera efectuarse al Contratista, la diferencia constituirá una deuda a favor del Contratante.

61.2 Si el Contrato se rescinde por conveniencia del Contratante o por incumplimiento fundamental del Contrato por el Contratante, el Gerente de Obras deberá emitir un certificado por el valor de los trabajos realizados, los materiales ordenados, el costo razonable del retiro de los equipos y la repatriación del personal del Contratista ocupado exclusivamente en las Obras, y los costos en que el Contratista hubiera incurrido para el resguardo y seguridad de las Obras, menos los anticipos que hubiera recibido hasta la fecha de emisión de dicho certificado.

62. Derechos de propiedad

62.1 Si el Contrato se termina por incumplimiento del Contratista, todos los Materiales que se encuentren en el Sitio de las Obras, la Planta, los Equipos, las Obras provisionales y las Obras se considerarán de propiedad del Contratante.

63. Liberación de cumplimiento

63.1 Si el Contrato es frustrado por motivo de una guerra, o por cualquier otro evento que esté totalmente fuera de control del Contratante o del Contratista, el Gerente de Obras deberá certificar la frustración del Contrato. En tal caso, el Contratista deberá disponer las medidas de seguridad necesarias en el Sitio de las Obras y suspender los trabajos a la brevedad posible después de recibir este certificado. En caso de frustración, deberá pagarse al Contratista todos los trabajos realizados antes de la recepción del certificado, así como de cualesquier trabajos realizados posteriormente sobre los cuales se hubieran adquirido compromisos.

64. Suspensión de Desembolsos del Préstamo del Banco

64.1 En caso de que el Banco suspendiera los desembolsos al Contratante bajo el Préstamo, parte del cual se destinaba a pagar al Contratista:

(a) El Contratante esta obligado a notificar al Contratista sobre dicha suspensión en un plazo no mayor a 7 días contados a partir de la fecha de la recepción por parte del Contratante de la notificación de suspensión del Banco

(b) Si el Contratista no ha recibido algunas sumas que se le

adeudan dentro del periodo de 28 días para efectuar los pagos, establecido en la Subcláusula 43.1, el Contratista podrá emitir inmediatamente una notificación para terminar el Contrato en el plazo de 14 días.

65. Elegibilidad

65.1 El Contratista y sus Subcontratistas deberán ser originarios de países miembros del Banco. Se considera que un Contratista o Subcontratista tiene la nacionalidad de un país elegible si cumple con los siguientes requisitos:

(a) **Un individuo** tiene la nacionalidad de un país miembro del Banco si el o ella satisface uno de los siguientes requisitos:
   i. Es ciudadano de un país miembro; o
   ii. Ha establecido su domicilio en un país miembro como residente "bona fide" y está legalmente autorizado para trabajar en dicho país.

(b) **Una firma** tiene la nacionalidad de un país miembro si satisface los dos siguientes requisitos:
   i. Esta legalmente constituida o incorporada conforme a las leyes de un país miembro del Banco; y
   ii. Más del cincuenta por ciento (50%) del capital de la firma es de propiedad de individuos o firmas de países miembros del Banco.

65.2 Todos los socios de una asociación en participación, consorcio o asociación (APCA) con responsabilidad mancomunada y solidaria y todos los subcontratistas deben cumplir con los requisitos arriba establecidos.

65.3 En caso de Bienes y Servicios Conexos que hayan de suministrarse de conformidad con el contrato y que sean financiados por el Banco deben tener su origen en cualquier país miembro del Banco. Los bienes se originan en un país miembro del Banco si han sido extraídos, cultivados, cosechados o producidos en un país miembro del Banco. Un bien es producido cuando mediante manufactura, procesamiento o ensamblaje el resultado es un artículo comercialmente reconocido cuyas características básicas, su función o propósito de uso son substancialmente diferentes de sus partes o componentes.

Sección V. Condiciones Especiales del Contrato

A menos que se indique lo contrario, el Contratante deberá completar todas las CEC antes de emitir los documentos de licitación. Se deberán adjuntar los programas e informes que el Contratante deberá proporcionar.

A. Disposiciones Generales	
CGC 1.1 (m)	El Período de Responsabilidad por Defectos es 36 meses luego de concluido el contrato
CGC 1.1 (o)	El Contratante es la EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., la dirección es 12 de Noviembre y Espejo, cuyo representante legal es el ingeniero JAIME ASTUDILLO RAMÍREZ.
CGC 1.1 (r)	La Fecha Prevista de Terminación de la totalidad de las Obras es 270 días contados a partir de la fecha de notificación de transferencia del anticipo.
CGC 1.1 (u)	El Gerente de Obras es el ingeniero IVÁN NARANJO, la dirección es 12 de Noviembre y Espejo.
CGC 1.1 (w)	El Sitio de las Obras está ubicada en el Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua y está definida en en la sección VI numeral 6.1.3.1 "Ubicación Geográfica"
CGC 1.1 (z)	La Fecha de Inicio es a partir de la notificación de transferencia del anticipo
CGC 1.1 (dd)	Las Obras consisten en la REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA.
CGC 2.2	Las secciones de las Obras con fechas de terminación distintas a las de la totalidad de las Obras son: NO APLICA
CGC 2.3 (i)	Los siguientes documentos también forman parte integral del Contrato: NO APLICA
CGC 3.1	El idioma en que deben redactarse los documentos del Contrato es ESPAÑOL. La Ley que gobierna el Contrato es la Ley del Gobierno de la República del Ecuador
CGC 8.1	Lista de Otros Contratistas *[liste los nombres de Otros Contratistas, si corresponde]*
CGC 9.1	Personal Clave: Residente de Obra, Supervisor de Fábrica, Ingeniero Eléctrico, Personal Técnico, Albañiles
CGC 13.1	Las coberturas mínimas de seguros y los deducibles serán: (a) para pérdida o daño de las Obras, Planta y Materiales: 100% del monto del contrato. (b) para pérdida o daño de equipo: 50% del monto del contrato. (c) para pérdida o daño a la propiedad (excepto a las Obras, Planta, Materiales y Equipos) en conexión con el Contrato: US $ 50.000,00. (d) para lesiones personales o muerte:

	(i) de los empleados del Contratante: US $ 200.000,00. (ii) de otras personas: NO APLICA.
CGC 14.1	Los Informes de Investigación del Sitio de las Obras son: NO APLICA
CGC 21.1	La fecha de Toma de Posesión del Sitio de las Obras será a partir de la notificación de transferencia del anticipo
CGC 25.2	Los honorarios y gastos reembolsables pagaderos al Conciliador serán: Los que fija El Centro de Arbitraje y Mediación, 50% la EEASA y 50% el Contratista.
CGC 25.3	El Contratante propone que se designe como Conciliador bajo el Contrato al Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio Ambato, Cámara de Industrias Tungurahua y Pontificia Universidad Católica Sede Ambato. Si el Oferente no estuviera de acuerdo con esta propuesta, deberá manifestarlo en su Oferta. Si en la Carta de Aceptación el Contratante no expresa estar de acuerdo con la designación del Conciliador, el Conciliador deberá ser nombrado por la autoridad **designada en los DDL** y las CEC, a solicitud de cualquiera de las partes
CGC 26.1	La Autoridad Nominadora del Conciliador es: INGENIERO JAIME ASTUDILLO RAMÍREZ, Presidente Ejecutivo de la EEASA
B. Control de Plazos	
CGC 27.1	El Contratista presentará un Programa para la aprobación del Gerente de Obras dentro de 30 días a partir de la fecha de la Carta de Aceptación.
CGC 27.3	Los plazos entre cada actualización del Programa serán de 15 días. El monto que será retenido por la presentación retrasada del Programa actualizado será del UNO POR MIL DEL MONTO DEL CONTRATO.
C. Control de la Calidad	
CGC 35.1	El Período de Responsabilidad por Defectos es: 36 meses.
D. Control de Costos	
CGC 46.1	La moneda del País del Contratante es: Dólares de los estados unidos de América.
CGC 47.1	El Contrato no está sujeto a ajuste de precios de conformidad con la Cláusula 47 de las CGC.
CGC 48.1	La proporción que se retendrá de los pagos es: NO APLICA

CGC 49.1	El monto de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las Obras es del 0.01% del Precio final del Contrato por día. El monto máximo de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las Obras es del 1% del precio final del Contrato.
CGC 50.1	La bonificación para la totalidad de las Obras es NO APLICA
CGC 51.1	El pago por anticipo será del 50% del monto del contrato. El 50 % restante se pagará de la siguiente forma: - 25% a la entrega de los equipos objeto del contrato, y; - 25% a la liquidación del contrato.
CGC 52.1	El monto de la Garantía por Pago de Anticipo es el 100% del valor del anticipo entregado. (a) Garantía Bancaria o Póliza de Seguro: 100% del valor del anticipo entregado. (b) Fianza de anticipo: NO APLICA. El monto de la Garantía de Cumplimiento es el 5% del monto del contrato. (a) Garantía Bancaria o Póliza de Seguro: 5% del monto del contrato. (b) Fianza de cumplimiento: NO APLICA.
E. Finalización del Contrato	
CGC 58.1	Los Manuales de operación y mantenimiento deberán presentarse a más tardar el 30 días antes de que concluya el plazo del contrato Los planos actualizados finales deberán presentarse a más tardar 15 días después de finalizado el contrato
CGC 58.2	La suma que se retendrá por no cumplir con la presentación de los planos actualizados finales y/o los manuales de operación y mantenimiento en la fecha establecida en las CGC 58.1 es del uno por mil del monto del contrato
CGC 59.2 (g)	El número máximo de días es 30; consistente con la Subcláusula 41.1 sobre liquidación por daños y perjuicios.
CGC 61.1	El porcentaje que se aplicará al valor de las Obras no terminadas es: NO APLICA.

Sección VI. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

La existencia de un conjunto de Especificaciones claras y precisas es indispensable para que los Oferentes puedan responder en forma realista y competitiva a lo solicitado por el Contratante, sin tener que restringir o condicionar sus Ofertas. En el marco de licitaciones públicas internacionales, las Especificaciones deben redactarse de modo que permitan la más amplia competencia posible y, al mismo tiempo, establezcan claramente las normas requeridas en cuanto a la mano de obra, los materiales y el funcionamiento de los bienes y servicios que se han de adquirir. Sólo así se podrá cumplir con los objetivos de economía, eficiencia y equidad en materia de adquisiciones, asegurar que las Ofertas se ajustan a las condiciones de la licitación, y facilitar la evaluación posterior de las Ofertas. En las Especificaciones deberá exigirse que todos los bienes y materiales que se hayan de incorporar en las Obras sean nuevos, estén sin usar y sean los modelos más recientes o actuales, y que en ellos se hayan incorporado los últimos adelantos en materia de diseño y materiales, a menos que en el Contrato se estipule otra cosa.

En la preparación de Especificaciones resultan útiles los ejemplos de Especificaciones de proyectos similares que hayan tenido lugar en el mismo país. El Banco promueve el uso del sistema métrico decimal. Comúnmente la mayor parte de las Especificaciones son redactadas por el Contratante o el Gerente de Obras especialmente para satisfacer las Obras del Contrato en cuestión. Si bien no hay un conjunto estándar de Especificaciones de aplicación universal a todos los sectores de todos los países, sí existen principios y procedimientos establecidos, los cuales se han incorporado en estos documentos.

Resulta muy conveniente uniformar las Especificaciones Generales para Obras que se realizan con frecuencia en los sectores públicos, tales como carreteras, puertos, ferrocarriles, vivienda urbana, riegos y abastecimiento de agua, del mismo país o región en que prevalezcan condiciones similares. Las Especificaciones generales deberán abarcar todas las formas de ejecución, materiales y equipos que se utilicen comúnmente en la construcción, aunque no siempre hayan de usarse en un Contrato de Obras determinado. Las Especificaciones Generales deberán adaptarse luego a las Obras específicas eliminando o agregando disposiciones.

Las Especificaciones deben redactarse cuidadosamente para asegurar que no resulten restrictivas. En las Especificaciones de normas relativas a los bienes, materiales y formas de ejecución se deberán aplicar, en la medida de lo posible, normas reconocidas internacionalmente. Cuando se utilicen otras normas particulares, sean o no del país del Prestatario, se deberá establecer que también serán aceptables los bienes, materiales y formas de ejecución que se ajusten a otras normas reconocidas que garanticen una calidad igual o superior a la de las normas mencionadas. Con tal fin se podrá agregar el siguiente tipo de cláusula en las Condiciones Especiales o en las Especificaciones:

"Equivalencia de normas y códigos"

Cuando en el Contrato se haga referencia a las normas y códigos específicos con cuyos requisitos deban cumplir los bienes y materiales a ser suministrados y los trabajos a ser ejecutados o las pruebas a que deban ser sometidos, se aplicarán las disposiciones de la última edición o revisión de las normas y códigos pertinentes en vigencia, salvo que expresamente se estipule otra cosa en el Contrato. Cuando dichas normas y códigos sean nacionales, o estén relacionados con un país o región determinados, se aceptarán otras normas reconocidas que aseguren una calidad sustancialmente igual o superior a la de las normas y códigos especificados supeditadas al examen y consentimiento previos por escrito del Gerente de Obras. El Contratista deberá describir detalladamente por escrito las diferencias que existan entre las normas especificadas y las que propone como alternativa, y presentarlas al Gerente de Obras por lo menos 28 días antes de la fecha en que desee contar con su consentimiento, Si el Gerente de Obras determinara que las desviaciones propuestas no garantizan una calidad en igual o superior, el Contratista deberá cumplir con las normas especificadas en los documentos."

Estas notas par preparar las Especificaciones tienen como único objetivo el de informar al Contratante o a la persona que redacte los documentos de licitación y no deben incluirse en los documentos finales.

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6.1. CONDICIONES GENERALES

6.1.1. Información

Los equipos que la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. desea adquirir, van a estar instalados en la Subestación Samanga, situada a una altura sobre el nivel del mar de acuerdo a los parámetros ambientales descritos más adelante. Los equipos a suministrar por el oferente estarán sometidos a las condiciones descritas en los numerales siguientes.

6.1.2. Responsabilidad primaria del Oferente

El oferente para elaborar su propuesta debe estudiar con detalle los Pliegos, planos, conocer el terreno, las características de las instalaciones existentes, su ubicación, condiciones topográficas, etc.

La propuesta debe ser la evidencia plena de que, el oferente ha cumplido con los detalles antes indicados, en caso de que existieran observaciones y consultas sobre los documentos precontractuales se resolverán en el plazo establecido en el cronograma para este proceso.

Tanto en las obras terminadas como en la realización de ellas, el Contratista deberá vislumbrar y disponer todas las medidas de seguridad y prevenir, eliminar, minimizar y mitigar los impactos que afecten al ambiente y lo dispuesto por los correspondientes Gobiernos Autónomos Descentralizados. Igualmente es de su cuenta la vigilancia de la obra externa, materiales, etc. que forman parte de la construcción, hasta la recepción definitiva de la obra.

6.1.3. Parámetros ambientales

Los parámetros ambientales aplicables al sitio de la instalación, en las dos subestaciones, son los que se indican en la siguiente tabla:

PARÁMETROS	S/E SAMANGA
Altitud sobre el nivel del mar (m.s.n.m)	2800
Temperatura Media ºC	16.5
Nivel de humedad	95%
Velocidad del viento m/s	< 34
Radiación solar máx. (w/m2)	<1000
Actividad sísmica	SI-MEDIANA
Nivel de contaminación (IEC 60815)	Alto (III)

6.1.3.1. Ubicación Geográfica

UBICACIÓN GEOGRÁFICA			
S/E	**ALTITUD**	**LATITUD**	**LONGITUD**
SAMANGA	2800	1° 11’ 57.56”	78° 35’ 48.32”

6.1.4. Parámetros del sistema

En la siguiente tabla, se indican las características generales del sistema eléctrico de cada una de las dos subestaciones:

PARÁMETRO	S/E SAMANGA
Frecuencia, Hz	60
Voltaje nominal del sistema, en alta tensión, kV.	69
Voltaje nominal del sistema, en media tensión, kV.	13.8
Nivel de cortocircuito simétrico en alta tensión, A.	4640
Nivel de cortocircuito simétrico en media tensión, A	8120
Conexión del neutro en el secundario	Sólidamente aterrizado
Voltaje auxiliar, Vac	220/127
Voltaje auxiliar, Vcc	125

6.1.5. Sistema de servicios auxiliares

La fuente para servicios auxiliares de corriente alterna será trifásica a cuatro hilos, neutro sólidamente puesto a tierra. Adicionalmente, la fuente tendrá las siguientes características técnicas:

PARÁMETRO	S/E SAMANGA
CORRIENTE ALTERNA	
Voltaje Nominal	220/127
Frecuencia	60
Variación de voltaje	+/- 10%
Limite de Frecuencia	+/- 5%
CORRIENTE CONTINUA	
Voltaje Nominal	125
Limites de oscilación de voltaje Para bobinas de apertura de disyuntores	+10% y -30%
Limites de oscilación de voltaje En otros circuitos de apertura	+10% y -30%
Limites de oscilación de voltaje En otros circuitos	+10% y -15%

6.1.6. Alcance

El suministro consiste en el diseño, construcción, transporte, carga, descarga, seguros y entrega en la subestación Samanga de la EEASA, de los equipos, materiales, repuestos, accesorios, herramientas y más elementos que se describen en la **TABLA DE CANTIDADES SECCIÓN VIII** de este documento, además del montaje, pruebas en sitio y puesta en servicio.

El suministro debe incluir el equipamiento completo, con todos los accesorios necesarios para su instalación, puesta en servicio y operación. Aunque no hayan sido especificadas explícitamente, el suministro debe incluir herramientas especiales para su instalación, mantenimiento; planos, manuales de instrucción, informes de pruebas y demás documentos y servicios relacionados con los equipos.

El Contratista en su oferta debe presentar un listado de los repuestos recomendados por los fabricantes para la explotación normal de los equipos dentro del ciclo de vida de los mismos, el listado deberá incluir precios unitarios, estos no serán considerados en la evaluación económica de la oferta. La EEASA aprobará la adquisición de dichos repuestos como parte del suministro.

Además suministrará diagramas completos y detallados de todo el cableado, incluyendo listado de cables, borneras, etc., y todos los planos y diagramas con dimensiones, disposición de accesorios, descripciones, etc., manuales de operación y mantenimiento, reportes de pruebas en fábrica y en sitio; también se incluirá en el suministro todos los elementos necesarios para tener los equipos completos en todos sus aspectos, debidamente instalados y listos para la puesta en operación confiable e inmediata.

Una vez que los equipos se encuentren en la subestación Samanga, la EEASA notificará al contratista el inicio de la instalación de los equipos para que conjuntamente con la participación del contratista, y/o personal técnico se proceda al montaje, pruebas en sitio y puesta en marcha de los equipos. El personal técnico que participe en las actividades antes indicadas debe tener el suficiente conocimiento y una experiencia mínima de tres años, en la puesta en servicio de esta clase de equipos.

Dentro del suministro se considera la ejecución de las pruebas tipo, rutina y en sitio de instalación, conforme a lo que establece la respectiva norma para cada equipo o elemento, debiendo los reportes cumplir los plazos de entrega descritos en este documento.

En caso de divergencia entre las características o especificaciones descritas en este documento y las particulares de cada equipo, regirá lo que se indique en las "Características Particulares del Suministro".

6.1.6.1. Personal Mínimo y Experiencia para la ejecución de las obras y el Montaje de los Equipos suministrados

El contratista empleará personal técnico y operacional en número suficiente para la ejecución oportuna de las obras, y con la debida experiencia. El personal técnico deberá ser el mismo que consta en el Listado de Personal que se presentó en la oferta. Para su reemplazo se deberá solicitar previamente al Fiscalizador su conformidad, acompañando el Currículum Vitae del

profesional propuesto, quien obligatoriamente acreditará una capacidad técnica y experiencia igual o superior a las del reemplazado.

El Fiscalizador podrá requerir en forma justificada al contratista, el reemplazo de cualquier integrante de su personal que lo considere incompetente o negligente en su oficio, se negare a cumplir las estipulaciones del contrato y sus anexos, o presente una conducta incompatible con sus obligaciones.

El Contratista debe suministrar a más de lo solicitado en la Sección II (DATOS DE LA LICITACIÓN) como mínimo, el siguiente personal necesario para la ejecución de las obras, montaje, pruebas de campo y puesta en servicio de todos los equipos suministrados:

d) Ingeniero eléctrico, con una experiencia mínima de tres años en montaje, pruebas y puesta en servicio de subestaciones. Debe dirigir, asesorar y supervisar las obras, el montaje, las pruebas y la puesta en servicio, de forma tal que los equipos queden en estado operativo óptimo.
e) 1 Técnico con una experiencia mínima de tres años en montaje, pruebas y puesta en servicio de subestaciones.
f) 1 Ingeniero Civil, para la ejecución de las obras civiles, con una experiencia mínima de 1 año.

El contratista considerará ni es necesario personal adicional, con el fin de cumplir con los requerimientos y plazos del proyecto.

El oferente deberá presentar LA LICENCIA DE PREVENCION DE RIESGOS ELECTRICOS PARA EL SECTOR ELECTRICO ECUATORIANO (para el Residente de obra eléctrica y todo el personal técnico requerido para el montaje, instalación y puesta en operación de los equipos).

6.1.6.2. Equipo Mínimo para la ejecución de las obras y el Montaje de los Equipos suministrados

En este numeral se evaluará la disponibilidad del equipo mínimo para la ejecución del proyecto y no la propiedad. A continuación se detalla el equipo mínimo requerido:

1. Hormigonera o concretera de 1 saco.
2. Vibrador.
3. Soldadora.
4. Compactador mecánico.
5. Equipo topográfico.
6. Retroexcavadora.
7. Volquete.
8. Camioneta 4 X 4 Doble Cabina.
9. Grúa telescópica de 40 toneladas mínimo.
10. Grúa de 15 toneladas con brazo retráctil.
11. Equipos para realización de pruebas de rutina (resistencia de aislamiento, Relación de transformación, resistencia de devanados, probador de relés, factor de potencia, resistencia de contactos, tiempos de apertura y cierre, etc.).

12. Maletín con Herramientas Básicas.
13. Equipo de seguridad industrial.
14. Herramientas especiales de acuerdo al requerimiento de fábrica para el montaje.
15. Equipo de Termovacío para tratamiento de aceite.

El oferente deberá presentar toda la documentación que certifique la disponibilidad del equipo mínimo solicitado, tales como:

- Copia de la matricula actualizada de los vehículos.
- Carta de compromiso de alquiler de los equipos en caso de que no sean de propiedad del oferente.
- Certificado de disponibilidad de los equipos en caso de ser de propiedad del oferente.

6.1.7. Consideraciones para el diseño y fabricación

6.1.7.1. Requerimientos de Calidad

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, cumpliendo la siguiente Norma:

• ISO 9001: Sistemas de calidad: Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio

Además, idealmente deberá contar con la siguiente certificación de gestión ambiental:

• ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental.

OHSAS 18001. Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, cuyo alcance sea Diseño, Manufactura, Reparación, Comercialización y Servicios de Transformadores de Distribución y Potencia.

BASC. Estándares Internacionales de Seguridad World Basc Organization, como fabricante exportador.

ISO/IEC 17025. Acreditación de los laboratorios del fabricante para Aceites Dieléctricos, Transformadores de Potencia, Distribución y Servicios en Campo, por un Organismo reconocido internacionalmente.

La EEASA se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación del transformador, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

6.1.7.2. Normalización

El equipamiento que se pretende suministrar, así como diseño, construcción y pruebas deben cumplir las normas internacionales aplicables a los mismos, tales como:

- ANSI American National Standards
- IEC International Electrotechnical Commission
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers
- NEMA National Electrical Manufactures Association

6.1.7.3. Diseño y fabricación

El Contratista será el único responsable por el diseño, fabricación y funcionamiento adecuado de los equipos a suministrar bajo las especificaciones técnicas y características garantizadas. Todos los elementos o componentes de los equipos serán diseñados de manera que aseguren su funcionamiento y operación propia y coordinada. Enmarcado en el cumplimiento de las normas indicadas según el caso.

El diseño debe considerar las CONDICIONES AMBIENTALES, PARÁMETROS DEL SISTEMA, SERVICIOS AUXILIARES, establecidas en los numerales: 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, respectivamente.

Los equipos serán diseñados para facilitar la inspección, la limpieza, las reparaciones y una operación en la cual la seguridad del personal y continuidad del servicio son las principales consideraciones.

Todos los elementos o componentes de los equipos serán diseñados para asegurar la operación satisfactoria bajo las condiciones especificadas y deben ser apropiadas para resistir las condiciones ambientales descritas y de trabajo que se presenten, sin ningún deterioro anormal.

Todos los materiales incorporados en los equipos, deben ser nuevos y de la mejor calidad, libres de defectos e imperfecciones, cumpliendo con las normas ASTM según el caso, de cada elemento de fabricación como parte del equipo en su conjunto.

En los casos que se requieran, se proveerán los medios necesarios para fácil lubricación de cualquier mecanismo o parte móvil.

Los equipos y aparatos serán diseñados para funcionar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

Los equipos deben tener un nivel de desempeño sísmico de clase 0,25 G. de acuerdo con IEEE ó clase 0,3 G según IEC.

El diseño de los equipos, su disposición, conexiones y cableado interno deben ser de tal manera que los riesgos de incendio y por consiguiente los daños en las instalaciones, sean mínimas. Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las condiciones de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las placas de características de los equipos deben contener la información requerida por las normas aplicables a cada uno de ellos, y, al igual que las placas de identificación. Todas las leyendas deben ser en idioma castellano.

Las placas indicativas de peligro deben estar en letras negras en fondo amarillo de conformidad con la publicación ISO 3864: “Safety colours and safety signs”.

Se deben suministrar placas de identificación para los gabinetes, instrumentos, relés y auxiliares de mando; cajas de terminales.

Los gabinetes de control, serán construidos a prueba de intemperie, polvo y corrosión, debiendo ser protegido contra contactos accidentales y ser hermético al goteo, con grado de protección IP55 de acuerdo con IEC-60529. Los gabinetes deben disponer de una placa prensaestopas sin agujeros desmontables, ubicados en la parte inferior de los gabinetes.

El contratista deberá enviar dentro de los veinte (20) días siguientes a la legalización del contrato los planos de guía e información necesaria para el diseño definitivo de las bases, que servirán para el montaje de los equipos, incluyendo dimensiones, ubicación de los equipos, valor de fuerzas, puntos de aplicación y dirección, en papel y medio electrónico, de la misma manera a los cuarenta (40) días entregará en papel y medio electrónico los planos correspondientes del diseño definitivo de los equipos a suministrar, éstos serán revisados por la EEASA y devueltos dentro de los cinco (5) días siguientes con los comentarios, observaciones de ser el caso o la aprobación respectiva.

6.1.7.4. Pintura y galvanizado

La pintura y el galvanizado deberán ser adecuados a las condiciones ambientales indicadas.

Las superficies metálicas no energizadas deben ser de acero y/o galvanizado en caliente.

Los espesores de galvanizado deberán cumplir con lo señalado en:

ASTM A123: Especificaciones para galvanizado en caliente de productos de fierro y acero.
ASTM A153: Especificaciones para galvanizado en caliente de herrajes de fierro y acero.

Para los distintos espesores de chapas y condiciones ambientales.

6.1.7.5. Accesorios

Se indica en cada caso en particular.

6.1.8. Pruebas

Los informes o actas resultado de las pruebas, se presentaran en papel en un original y una copia, y en un CD que deberán ser firmados por el responsable en fábrica en caso de las pruebas de tipo y de rutina y por el representante del contratista y representante de la EEASA en las pruebas de sitio de instalación.

6.1.8.1. Pruebas tipo

El Contratista debe entregar para revisión y conformidad, a más tardar 20 días después de la firma del contrato una copia a la EEASA, de los reportes de **pruebas tipo** realizadas en unidades del mismo diseño o similar a las solicitadas en el contrato, acorde a lo que establece las normas respectivas de cada equipo.

6.1.8.2. Pruebas de rutina

El contratista notificara y realizará las **pruebas de rutina** acorde a lo que establece las normas respectivas de cada equipo y específicamente para cada uno. Una vez efectuadas todas las pruebas en referencia y dentro de un plazo de quince días, el fabricante deberá remitir un informe completo y certificado. Este informe será sometido a la aprobación final por parte de la EEASA.

6.1.8.3. Pruebas en sitio (campo)

El contratista en presencia del delegado de la EEASA, realizara la inspección y pruebas en sitio de instalación de cada uno de los equipos del suministro, con lo cual se verificara las características principales de los equipos antes de su puesta en servicio, según establece la norma para cada equipo. El informe será entregado previo a la firma del acta entrega recepción del suministro. El Contratista proporcionara los equipos que se requieran para las pruebas. Estos equipos permanecerán en propiedad del Contratista después de la utilización en dichas pruebas.

El contratista debe considerar que el personal técnico que participe en las actividades de montaje, pruebas en sitio y puesta en servicio de todos los equipos deban ser de suficiente competencia y experiencia (tres años) como para ser responsables de los trabajos y/o actividades a ellos encomendados.

Los costos que demanden realizar todas las pruebas en referencia, serán de cuenta del Contratista y deberán ser incluidos en los precios de la propuesta.

6.1.9. Condiciones de empaque y embalaje

El Contratista será el directamente responsable de verificar que los fabricantes cumplan con los requerimientos mínimos de empaque y embalaje y será responsable de reponer o reparar a su costa las pérdidas, daños y deterioros que sufran los equipos, accesorios y repuestos debido a la preparación inadecuada para el transporte.

El fabricante preparara la lista de equipos, accesorios y repuestos de despacho o lista de embarque, indicando número de la caja, describiendo el tipo o tipos de elementos que contiene y las cantidades de cada uno. Listado de partes y piezas, con códigos y referencias de todos los equipos.

El fabricante debe empacar y embalar los equipos, accesorios y repuestos de forma tal que satisfagan las condiciones de transporte establecidas. El embalaje deberá cumplir con los requisitos que estipula la ISO en el grupo 0730 "Transport packages". En caso de que la

EEASA. lo requiera, el Contratista debe remitir las características y procedimientos de empaque y embalaje para cada uno de los equipos, accesorios y repuestos objeto del contrato.

Cada caja o unidad de empaque debe incluir dos copias en español de la lista de empaque, indicando todos los elementos que contiene y la referencia de su uso o ensamble al cual pertenece cada una de ellas. Una de estas copias, se debe ubicar en el exterior de la caja o unidad de empaque dentro de un bolsillo que se debe colocar para tal fin debidamente protegido y cerrado para evitar su pérdida o la de su contenido, la otra copia se colocará en el interior, en forma tal que no se dañe durante el transporte ni durante el desempaque. Debe además marcarse con tinta indeleble el centro de gravedad de la caja y los sitios de posicionamiento de los cables de alce (estrobos).

Los materiales sueltos como tornillos, pernos, etc. se deben empacar en recipientes que impidan pérdidas durante el transporte. En los casos de materiales como tuberías, varillas, etc. se deben preparar haces de materiales similares y se proveerá protección para las roscas.

Cuando sea necesario, las partes más pesadas se deben montar sobre patines.

Todas las partes que excedan una masa de 100 kg serán preparadas para el transporte de tal manera que se les pueda colocar fácilmente los estrobos para manejo con grúa o los tenedores para el manejo con montacargas. Las piezas empacadas en cajas a las cuales sea inseguro colocar estrobos, deben ser empacadas con estrobos fijadas a la pieza accesible desde fuera de la caja, de tal manera que las partes puedan ser fácilmente manejadas con grúa.

Todas las piezas de repuesto deben ser tratadas adecuadamente y embaladas para un almacenamiento prolongado en las condiciones ambientales indicadas, deben ser entregadas con etiquetas, marcas y otras señales necesarias para su identificación, a satisfacción de la EEASA.

6.1.10. Información técnica

6.1.10.1. Generalidades

Todos los documentos relacionados con la propuesta, tales como planos, descripciones técnicas, especificaciones, deberán usar las unidades de medida del sistema métrico decimal.

El idioma a utilizar en todos los documentos será el español. En forma excepcional se aceptaran catálogos o planos de referencia en ingles.

6.1.10.2. Información para la propuesta

Cada proponente deberá entregar junto con su oferta, la información solicitada en esta especificación y cualquier otra información necesaria que permita a la EEASA poder seleccionar los equipos requeridos.

En tanto se refiere a las **condiciones específicas** se debe incluir la siguiente información:

1. Formato de “Características técnicas garantizadas”.

2. Lista de repuestos con precios unitarios.
3. Manual de garantía de calidad y certificación de gestión ambiental.
4. Plazo de entrega y programa preliminar de fabricación.
5. Protocolo de pruebas tipo, de equipos similares a los ofertados.
6. Planos de disposición general indicando sus dimensiones principales y pesos
7. Folletos descriptivos de las principales características de los equipos y sus componentes y accesorios.
8. Una lista de referencia de los equipos del mismo modelo instalados en el país, con el año de puesta en servicio.

La EEASA podrá solicitar informaciones adicionales en caso que considere insuficientes los presentados, para lograr una adecuada evaluación técnica de la oferta.

6.1.10.3. Información requerida

El fabricante debe entregar a la EEASA en tres copias en papel y un CD o DVD con la siguiente información, considerando los plazos de entrega, según el caso particular de cada equipo y requerimiento:

- Planos y documentos de diseño
- Disposición general de los equipos, incluyendo dimensiones y ubicación de componentes.
- Vistas en cortes con detalles internos.
- Planos detallados de todas las uniones que se harán en la fábrica y en el campo, conexiones auxiliares y partes en las cuales se ha previsto ajuste o que estén sujetas a desgaste.
- Detalle de la fijación a las estructuras y diseño de estructuras de soporte en los casos estipulados en los equipos en particular.
- Dimensiones de los terminales de línea.
- Dimensiones y ubicación de los terminales a tierra.
- Diagramas de operación eléctrica y/o mecánica que muestren todos los dispositivos de control, las conexiones internas y externas; sobre los diagramas eléctricos se deberá marcar claramente el calibre y el número de los cables para los circuitos.
- Plano de control alarma y disparo de todos los dispositivos de vigilancia, control y protección.
- Plano sobre los esquemas lógicos y conexión de cableado del gabinete de indicación, control, alarma y protección.
- Planos y detalles de todos los accesorios.
- Catálogos de los accesorios e instrumentos utilizados.

6.1.10.4. Manuales anuales de instrucción e información certificada

El fabricante dentro de los quince días de terminadas las pruebas de rutina de los equipos, debe entregar a la EEASA en tres copias en papel y un CD o DVD con la siguiente información:

- El manual de instrucciones de montaje, operación, mantenimiento y almacenamiento.
- Los planos “As Built” y en un CD con los correspondientes archivos digitales, en

formato AutoCad ® (no se aceptaran imágenes ”raster”). También se deberá enviar un conjunto de fotografías, en tamaño mínimo 20x25 cm, que muestren las distintas vistas de los equipos y sus accesorios, en papel fotográfico y como archivo digital (formato JPG).

- Todas las pruebas de recepción, el fabricante deberá entregar un informe completo y certificado. Este informe será sometido a la aprobación final por parte de la EEASA.

6.1.11. Garantías

Los equipos, componentes y accesorios materia del suministro, deben ser cubiertos por una garantía respecto a cualquier defecto de fabricación, por un plazo de 36 meses a contar desde la fecha de entrega recepción de los equipos.

Si durante el periodo de garantía determinadas piezas presentaran defectos frecuentes, la EEASA podrá exigir el reemplazo de esas piezas en todas las unidades del suministro, sin costo para la EEASA. A las piezas de reemplazo se les aplicara nuevamente el plazo de garantía.

6.1.12. Transferencia de tecnología.

El Contratista debe efectuar la transferencia de tecnología de forma tal que se cumplan los siguientes objetivos:

a) Los operadores deben ser entrenados en forma tal que puedan operar los equipos a suministrar, deben poder solucionar problemas de menor magnitud.; y,
b) El personal de mantenimiento debe quedar capacitado para efectuar mantenimientos preventivos y correctivos.
c) La capacitación debe considerar un mínimo de 16 horas por equipo.

6.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL SUMINISTRO

6.2.1. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA 12/16.5 MVA

6.2.1.1. Alcance

La presente Especificación Técnica establece los requisitos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas, transporte, seguros, montaje, puesta en servicio, pruebas en sitio e instrucciones para la operación y mantenimiento de un transformador de potencia a ser suministrados a la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A, en adelante EEASA, y que será instalado en las subestación Samanga. **Este transformador funcionará en paralelo con un transformador existente de 69kV/13.8kV, 12/16.5 MVA, %Z 9.36.**

6.2.1.2. Normas

En todos los detalles no señalados en esta especificación los transformadores deben ser diseñados, fabricados y probados de acuerdo con la serie completa de la norma IEC 60076, en su más reciente edición.

Para algunos aspectos específicos se indicará en el lugar respectivo la aplicación de otra norma, en especial las que a continuación se señalan:

- IEC – 60076: Transformadores de Potencia
  - Parte 1: General
  - Parte 2: Aumento de temperatura
  - Parte 3: Niveles de aislamiento y pruebas dieléctricas
  - Parte 5: Capacidad para soportar cortocircuitos
  - Parte 7: Guía de cargabilidad para transformadores de potencia sumergidos en aceite
  - Parte 10. Determinación de niveles de ruido
- IEC – 60044 – 1: Transformadores de corriente
- IEC – 60137: Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1.000 V
- IEC – 60721-2-2: Clasificación condiciones ambientales.
- ASTM-B117, D2247, D2794, D3359: Requerimientos de Pintura del transformador.
- ISO 9223 Corrosión de metales y aleaciones. Clasificación de ambientes de intemperie para protección anticorrosiva.

Los equipos deben cumplir en lo relacionado a condiciones sísmicas lo indicado en la norma Colombiana SR-98.

6.2.1.3. Condiciones ambientales

Son las indicadas en las "**condiciones ambientales"** y "**parámetros del sistema**" descritas en el documento en los numerales: **6.1.3 y 6.1.4** respectivamente**.**

6.2.1.4. Características nominales y constructivas

6.2.1.4.1. Características nominales.

Las características nominales de los transformadores son las indicadas en la tabla 1.

Los transformadores serán del tipo sumergidos en aceite, con devanados de cobre, refrigerados por circulación natural del aceite y en forma forzada por aire. Además, deberán ser adecuados para operación exterior y a la altura sobre el nivel del mar indicado en el numeral 2.1.3.

Los transformadores estarán dotados de cambiador de derivaciones operable sin carga y desenergizado (**CDSC**). El cambiador de derivaciones estará ubicado en el devanado de alta tensión. En cualquier caso, el transformador deberá ser apto para entregar la potencia requerida para distintas etapas de refrigeración con el cambiador de derivaciones en cualquier posición.

Los valores de la impedancia del transformador serán referidos a la temperatura de 75ºC (IEC) y a la potencia base que se indique respectivamente.

Los valores de pérdidas serán referidos a la misma temperatura que los valores de la impedancia, según corresponda.

Ubicación	Potencia MVA	Relación Nominal	Grupo de Conexión	Regulación	Impedancia de cortocircuito[2]
SAMANGA	12/16.5	3-F 69/13.8	Dyn1	69±2.5% kV (total 5 taps)	8.5% en base 12

Tabla 1 Características Generales según tipo de Transformador

[2]Impedancia nominal de cortocircuito primario/secundario.

6.2.1.4.1.1. Nivel de Aislamiento

Los niveles de aislamiento de los devanados de AT/MT corresponderán a lo establecido por la norma IEC 60076-3 para los valores de tensión nominal indicados en la Tabla 2.

Ubicación	Tensión Nominal de la red kV	Tensión máxima para el equipamiento kV	Tensión soportada a frecuencia industrial 1 min kV	Tensión soportada impulso tipo rayo 1.2/50$_{\mu s}$ kV
Samanga	69	72.5	160	350
	13.8	17.5	38	110
	Neutro 13.8	17.5	38	110

Tabla 2 Niveles de aislamiento

Estos valores son considerados para una altura de 1000 msnm, por lo que las distancias mínimas entre partes energizadas y tierra, como también las separaciones entre fases deben estar determinadas por los niveles de BIL y voltaje a frecuencia industrial (ver recomendaciones de la norma IEC-60071). Estas distancias mínimas en el aire y los niveles de BIL y voltaje a frecuencia insdustrial deben ser entregadas con la propuesta, considerando la corrección por la ALTURA DE INSTALACIÓN, de acuerdo a las condiciones ambientales indicadas. Indicar % de corrección de acuerdo a la altura que operarán estos equipos.

Para los aisladores de AT/MT el fabricante debe realizar los cálculos correspondientes para corregir el efecto de la altura de instalación del equipo según lo indicado en las Condiciones Ambientales.

6.2.1.4.1.2. Impedancia de Cortocircuito

El valor indicado para la impedancia de cortocircuito, referida a la tensión nominal del cambiador de derivaciones sin carga, será el que se indica en la Tabla 1 y de acuerdo a la norma IEC 60076-8, numeral 6.3.

La variación de esta impedancia de cortocircuito para cualquiera de las restantes tomas, deberá ser la menor posible.

6.2.1.4.1.3. Elevación de temperatura

En servicio continuo a la frecuencia y potencia asignada, en cualquiera de las derivaciones, para funcionamiento con refrigeración ONAN ó con refrigeración ONAF los calentamientos permitidos serán los siguientes:

• Calentamiento medio de los devanados: ….....65 ºC
• Calentamiento del aceite superior: ..... 60 ºC
• Calentamiento máximo del punto más caliente de los devanados: ….....78 ºC

6.2.1.4.1.4. Nivel de Ruido

Será inferior o igual al valor indicado en la Tabla 3. Los niveles de ruido vienen expresados en términos de presión acústica media dB(A) y serán medidos según las Normas IEC 60076-10 o NEMA TR1.

Nivel de Ruido en dB (A)	
Potencia Mayor (MVA)	**Tensión en devanado AT mayor kV**
	≤ 72.5 kV
6.25	67
7.5	68
12.5	70
15	71
25	73

Tabla 3 – Niveles de Ruido

Cuando las condiciones de instalación obliguen a la adquisición de un transformador con un nivel de ruido reducido, el valor de éste medido en las mismas condiciones que se indican en el apartado anterior, no excederá el valor indicado en las normas.

6.2.1.4.1.5. Corrientes de Vacío

Los valores de la corriente de vacío a la frecuencia y tensión nominal y al 110% de la tensión nominal, serán inferiores al 1 % y 2,5 % de la corriente nominal respectivamente.

6.2.1.4.1.6. Requisitos de sobrecarga

El transformador deberá soportar las condiciones de sobrecarga indicadas a continuación sin reducir su vida útil.

2 horas de sobrecarga del 50% por encima de la potencia nominal cuando se ha mantenido por un periodo de 22 horas a una potencia del 70% de la potencia nominal.
4 horas de sobrecarga del 30% por encima de la potencia nominal cuando se ha mantenido por un periodo de 20 horas a una potencia del 70% de la potencia nominal

6.2.1.4.2. Características constructivas.

Los transformadores serán diseñados y fabricados de acuerdo con los últimos desarrollos en el campo de aplicación correspondiente y deberán responder a los requerimientos de estas especificaciones.

Los devanados serán hechos de cobre electrolítico de alta pureza aislados mediante capas de **papel Termoestabilizado** aplicado a los conductores de tal manera que se evite la oclusión de aire entre las capas.

Todos los componentes y accesorios (aisladores pasantes, cambiador de derivaciones, transformadores de corriente, etc.) deben ser diseñados para soportar sobrecargas según las indicaciones de la norma IEC.

Deberá considerarse en el diseño que la corriente de cortocircuito simétrica estará limitada sólo por la impedancia interna del transformador, y la corriente de cortocircuito asimétrica debe ser por lo menos 2,5 veces la corriente de cortocircuito simétrica.

Los transformadores deberán ser diseñados de modo que sean aptos para operar en paralelo con otros transformadores de características similares.

Todos los materiales, componentes y equipos incorporados a los transformadores deben ser nuevos y de la mejor calidad, para asegurar que el equipo completo cumpla con los requisitos de funcionamiento continuo durante todo el período de vida.

La EEASA se reserva el derecho de realizar inspecciones programadas e imprevistas durante el proceso de fabricación para verificar la calidad y características de los materiales empleados, los métodos de fabricación y solicitar los certificados de calidad de los aceros magnéticos, los conductores, papeles, aceites, etc.

El transformador debe resistir los efectos térmicos y mecánicos de la corriente de cortocircuito simétrica.

Del mismo modo, deberá ser capaz de resistir todos los esfuerzos provenientes del transporte y montaje. El transformador completamente armado, deberá cumplir los requerimientos especificados frente a acción sísmica, para los sitios que lo soliciten.

6.2.1.5. Accesorios

No se exigirá marcas de fabricantes específicos para los accesorios del transformador de potencia.

El transformador será dotado de los siguientes accesorios.

6.2.1.6. Anclaje

Para el anclaje del transformador a su base se deberá considerar
a) **Base tipo patín** para anclaje directo a la fundación.

6.2.1.7. Estanque

La placa de la base del estanque deberá tener un espesor apropiado, el cual se deberá justificar en la Memoria de Cálculo.

El estanque principal deberá tener una tapa superior, plana, con pernos. No se aceptará que la tapa sea soldada al estanque principal. En el diseño de la tapa, el fabricante tendrá especial cuidado en evitar la acumulación de agua a causa de la lluvia.

El transformador deberá considerar escotillas adecuadas, para posibles inspecciones internas (accesos Manholes y Handholes, de las dimensiones mínimas indicadas en la Tabla 4)

		Handholes mm	Manholes mm
Circular	Diámetro	229	381
Rectangular	Largo	368	406
	Ancho	114	254

Tabla 4: Dimensiones mínimas para Manholes y Handholes.

El transformador deberá diseñarse de modo que el conjunto núcleo - bobinas no pueda desplazarse dentro de su estanque.

Todos los procedimientos relacionados con las soldaduras, incluyendo las reparaciones de las mismas, seguirán las instrucciones indicadas en la norma ASME “Boiler and Pressure Vessel Code”, sección IX, o equivalente. El acabado final de las soldaduras deberá presentar una superficie lisa y de muy buena apariencia.

Todas las empaquetaduras deberán ser nuevas, de material sintético, compatibles con el uso de aceites minerales, resistentes frente a la acción de la humedad y de los rayos solares. El fabricante deberá suministrar un juego completo de todas las empaquetaduras necesarias para el montaje del transformador. La EEASA se reserva el derecho de verificar la calidad de las empaquetaduras utilizadas.

El estanque debe considerar los elementos necesarios para izaje, acarreo, giro, montaje y aplicación de gatos hidráulicos.

Deberán suministrarse prensas para la conexión a tierra del estanque, soldada a éste y ubicada al nivel de la base en dos caras opuestas del estanque. Estas prensas deberán ser apropiadas para un cable de cobre de sección 70 – 240 mm2 o bien pletina de cobre de 3 x 40 mm.

6.2.1.8. Sistema de preservación del aceite

El sistema de preservación del aceite aislante debe ser mediante estanque conservador.

Debe incluirse un respirador deshidratante.

Se deberá proveer sistema de membrana o de bolsa de neopreno para evitar el contacto del aceite con el oxigeno del medio ambiente.

El estanque conservador debe contar con una escotilla de inspección de al menos 400 milímetros de diámetro, que permita verificar el funcionamiento del sistema indicador de nivel.

El sistema de estanque conservador del transformador deberá contar con una protección con relé Buchholz del tipo doble flotador, con dos contactos independientes de operación. Este relé deberá ser a prueba de sismos; su instalación deberá ser accesible para trabajos de ajuste y pruebas; debe estar protegido de modo de evitar su operación por golpes de herramientas u otros objetos externos. Se deberá dotar de una cañería que permita sacar muestras de gases del relé a un operador parado en la base del transformador. El relé deberá ser instalado con válvulas a ambos lados.

El estanque conservador deberá ser desmontable, y su ubicación no debe obstaculizar el mantenimiento de otros accesorios cercanos (por ejemplo el CDSC).

6.2.1.9. Aceite

El fabricante deberá indicar el tipo de aceite que recomienda para el transformador (aceite nuevo, sin uso) y la cantidad necesaria. La cantidad necesaria deberá incluir el volumen indicado en la placa de características, como también el necesario para el proceso de llenado del transformador.

Deberá entregar, además, un listado de aceites compatibles (marcas y tipos de aceite que pueden mezclarse o reemplazar el aceite cotizado), de manera que se mantenga la garantía de funcionamiento del transformador.

El fabricante deberá utilizar aceite propio para efectuar las pruebas de recepción en fábrica.

El aceite podrá ser de base nafténica o parafinica, eventualmente se podrá solicitar ambas alternativas. No deberá contener inhibidores ni aditivos. Se deberá indicar sus características principales, su composición típica, indicando en porcentaje la cantidad de aromáticos, isoparafinas y nafténicos.

Las características de composición y pureza del aceite nuevo a suministrar, deberán cumplir con lo indicado en la norma IEC 60296 (para clase T), que es similar al clase (I) de acuerdo a la norma ASTM D 3487 considerado por dicha norma como no inhibido y que está en línea con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 133:98, la cual hace referencia a pruebas de acuerdo con ASTM. Ver cuadro siguiente:

Inhibitors of IEC 60666	IEC 60666	(U) uninhibited oil: not detectable (< 0,01%) (T) trace inhibited oil: < 0,08 % (I) inhibited oils: 0,08 % – 0,40 % (see 3.6 to 3.8)

QUÍMICAS				
1. Azufre corrosivo combinado		No corrosivo	No corrosivo	ASTM D-1275
2. Acidez (Número de neutralización), máximo	mg de KOH/g	0,03	0,03	ASTM D-974
3. Estabilidad a la oxidación acelerada (72 h), máximo:	mg de KOH/g			
- Sedimentación	%	0,3	-	ASTM D-2440
- Acidez total	mg de KOH/g	2,4	-	

El fabricante deberá informar acerca de las características del aceite ofrecido, adjuntando el catálogo del aceite.

Se debe entregar el aceite suficiente para el llenado de cada transformador en el sitio de instalación.

6.2.1.10. Aisladores pasantes (bushings) y conectores

Las conexiones externas de los terminales de las bobinas de los transformadores deberán disponer de aisladores pasantes para permitir conectarse a conductores aéreos y subterráneos.

Los aisladores pasantes deberán cumplir con la norma IEC – 60137.

Los aisladores pasantes deberán ser apropiados para atmósfera con nivel de polución según lo indicado en el cuadro de características de cada sitio.

El diseño de los aisladores pasantes debe asegurar que se puedan montar desde el exterior del transformador, sin levantar la tapa del estanque.

Los aisladores pasantes deberán tener el tamaño adecuado de tal forma que permitan instalar a lo menos dos transformadores de corriente en cada uno de ellos. El fabricante deberá presentar a la EEASA el plano de diseño de los aisladores pasantes, para verificar el espacio destinado a los T/C's.

Los aisladores pasantes serán localizados en la cubierta del transformador.

Los aisladores pasantes deben ser de porcelana vitrificada o de polímero. El color de la porcelana será marrón.

Los terminales externos de los aisladores pasantes deberán ser de cobre plateado.

Las bases o torretas de los aisladores pasantes deberán tener una placa identificando con "U" la alta tensión, "u" la baja tensión y "n" el neutro, indicando cada una de las fases.

6.2.1.10.1. Aisladores pasantes de Alta Tensión.

Los aisladores pasantes de Alta Tensión deberán ser de tipo capacitivo, herméticamente sellados, y tendrán su aceite propio e independiente. La conexión de las bobinas al terminal de los aisladores pasantes deberá ser en forma continua. No se aceptarán uniones.

Deberán traer un indicador de nivel de aceite. Una persona parada al nivel del piso deberá poder visualizar el nivel de aceite del aislador sin dificultad.

Los aisladores pasantes de Alta Tensión deberán estar provistos de una derivación capacitiva adecuada para propósitos de medida, se deberá incluir todos los accesorios para el propósito de medida.

Se aceptarán ofertas de aisladores pasantes secos, con cuerpo de polímero, tipo capacitivos.

6.2.1.10.2. Aisladores pasantes de Media Tensión.

Los aisladores pasantes de Media Tensión deberán ser del tipo sólido de una sola pieza de porcelana de preferencia de color marrón o de material polimérico de preferencia de color gris. Se aceptarán ofertas de aisladores pasantes secos, con cuerpo de polímero.

Los aisladores pasantes de media tensión estarán ubicados en el costado más ancho de la cuba de tal forma que se pueda conectar directamente los cables de fuerza (cable subterráneo tipo XLPE) al interruptor de entrada de 13.8 kV de la subestación respectiva. Estos aisladores estarán protegidos contra contacto accidental de personas, es decir deberá tener una cubierta de protección con distancias adecuadas de aislamiento, ver ANEXO 1.

6.2.1.10.3. Conectores.

Los terminales de los bushings de AT y MT de los transformadores deben ser de cobre con recubrimiento de plata, y cada terminal debe suministrase con un conector para alojar cable para un rango de 4/0 a 477 MCM.
Los conectores serán suministrados por el fabricante tanto para las fases en AT y MT y neutro en MT.

6.2.1.11. Equipo de refrigeración.

El equipo de refrigeración de cada transformador consistirá principalmente de un conjunto de radiadores, y uno o dos grupos de ventiladores controlados normalmente por un monitor de temperatura. El número de grupos de ventiladores dependerá de las etapas de refrigeración especificadas por el fabricante.

6.2.1.11.1. Radiadores

Los radiadores deberán formar un conjunto estructural con el estanque del transformador, por lo cual deben soportar las condiciones de vacío adecuadas. No deben usarse las cañerías como elementos estructurales de sujeción. La ubicación de los radiadores deberá ser de acuerdo a lo solicitado por la EEASA. Los radiadores deberán ser desmontables.

Los radiadores deberán dimensionarse de tal modo que, al desmontar uno de ellos, la capacidad del sistema de refrigeración no afecte la capacidad del transformador.

Los radiadores deberán contar con flanches empernados en todas sus uniones, con válvulas de estrangulación en sus uniones hacia el estanque, con purgas de aire, tapones de drenaje y cáncamos para izar.

6.2.1.11.2. Ventiladores

Los ventiladores conformarán uno o dos grupos independientes, simétricos y uniformemente distribuidos, dependiendo de las etapas de refrigeración especificadas.

Los ventiladores deberán tener aspas formadas por una sola pieza metálica. Deberán tener una flecha indicando el sentido de giro, e identificación del grupo al cual pertenecen.

Los motores de los ventiladores serán alimentados con corriente alterna, de acuerdo a lo indicado en el numeral **6.1.4. Parámetros del sistema.**

Los cables de salida desde cada motor de los ventiladores deberán ser canalizados a través de ductos metálicos flexibles y tener enchufes herméticos al agua, de modo que puedan sacarse sin cortar la alimentación y sin comprometer la seguridad del personal.

6.2.1.12. Válvulas

El sistema de tuberías del aceite de refrigeración deberá contar con válvulas, preferentemente del tipo esfera, de tal forma que sea posible desarmar cualquier elemento sin que sea necesario vaciar o bajar el nivel de aceite del transformador.

6.2.1.12.1. Válvulas para el estanque principal

Cada transformador deberá suministrarse con las siguientes válvulas para el estanque principal:
• Válvula de drenaje que permita un drenaje completo. (2”ø mínimo)
• Válvula de filtrado, cerca del fondo (2”ø mínimo).
• Válvula de muestreo para el aceite del fondo (½”ø máximo).
• Válvula de filtrado cerca del extremo superior del estanque, en el mismo lado del conservador, y en el lado opuesto al que se encuentra la válvula de filtrado inferior. (2”ø mínimo).
• Válvula de muestreo cerca del extremo superior del estanque principal. (½”ø máximo).

Para el llenado del transformador, el fabricante colocará internamente soldado al estanque un elemento deflector para evitar el choque del aceite sobre los devanados. En su diseño se tendrá en cuenta que se debe evitar la acumulación de gases.

6.2.1.12.2. Válvulas para los conservadores

Cada transformador deberá suministrarse con las siguientes válvulas, para el estanque conservador:
• Válvulas de drenaje que permitan el drenaje completo. (1½”ø mínimo).
• Válvula de muestreo en el fondo. (½”ø máximo).
• Válvulas de paso a ambos lados del relé Buchholz.

• Válvula para hacer vacío, ubicada en la parte superior del conservador del transformador. (2”ø mínimo).
• Válvula automática de retención que será instalada en la cañería del relé Buchholz de conexión entre el tanque de expansión principal (conservador) y la cuba. Dicha válvula se cerrará automáticamente y bloqueará el paso del aceite cuando se produzca una pérdida importante en la cuba. Tendrá claramente identificada la posición de trabajo. En caso que la válvula de retención no sea apta para realizar tratamientos o llenado de aceite a través de ella, deberá proveerse un circuito especial para tales fines. Se deberá entregar para su aprobación un plano con detalles y cortes constructivos de dicha válvula, donde se aprecien el mecanismo de retención, los elementos constitutivos y los materiales empleados.

6.2.1.12.3. Válvulas para los radiadores

Cada transformador deberá suministrarse con las válvulas de paso a la entrada y salida de cada radiador de tal modo de poder realizar reparaciones o cambios sin que se afecte el funcionamiento del transformador.

6.2.1.12.4. Condiciones exigidas para las válvulas

Las siguientes condiciones regirán para las válvulas suministradas:

Todas las válvulas de drenaje, filtrado y muestreo, deberán poder resistir, sin filtraciones, las presiones de operación con aceite caliente y las sobrepresiones de prueba bajo aire y aceite.

Todas las válvulas de filtrado deberán ser adecuadas para permitir un acoplamiento con brida, a los equipos de tratamiento de aceite.

Válvulas de paso deberán tener un dispositivo que indique las posiciones cerrado y abierto, y permitir su bloqueo en ambas posiciones. Cada posición deberá estar claramente marcada.

Todas las válvulas deberán estar conectadas por medio de bridas (flanges), unidas con pernos y empaquetaduras que permitan instalarlas y removerlas individualmente.

Las válvulas de los radiadores deberán ser del tipo mariposa, de sello metal – metal. No deberán tener “O –ring” para efectuar el cierre.

Se deberán suministrar separadamente, bridas (flanges) ciegos o su equivalente, a prueba de aceite para uso en cada unión, cuando se retiren los paneles de radiadores.

El fabricante entregará en su oferta un plano con la ubicación y características de las válvulas ofrecidas.

6.2.1.13. Transformadores de corriente (TT/CC)

Es responsabilidad del fabricante suministrar los transformadores de corriente adecuados para ser utilizados con el sistema de medición de temperatura.

Las características de estos TT/CC deberán ser informadas por el fabricante a la EEASA, para su conocimiento.

Cuando corresponda, deberán incluirse transformadores de corriente tipo aislador pasante, los cuales deberán cumplir los requerimientos de la Norma IEC – 60044.

La cantidad, ubicación y tipo de cada transformador de corriente contemplados para medición y protección se indican en la Sección 15.

Todos los terminales secundarios de los TT/CC deberán llevarse hasta cajas de salida ubicadas cerca de los aisladores pasantes. Estas cajas de salida deberán ser herméticas, con índice de protección IP 54, y accesibles desde el exterior. Desde estas cajas el fabricante alambrará los secundarios de los TT/CC hasta el gabinete de control del transformador.

Todos los cables terminarán en sus extremos con terminales aislados prensados tipo ferrule. La marca y modelo de los bloques terminales serán de reconocida calidad, estando sujetos a aprobación de la EEASA.

La polaridad de los TT/CC deberá ser substractiva. Deberán tener un factor térmico mínimo de 1,2. El fabricante deberá entregar protocolos de las pruebas de rutina aplicadas a los TT/CC incluidos en el transformador. Deberá incluir además las curvas de excitación de los TT/CC.

6.2.1.14. Cambiador de derivaciones

6.2.1.14.1. Cambiador de derivaciones sin carga.

Este cambiador deberá estar instalado en el devanado de Alta Tensión del transformador.

Como parte integrante del transformador, debe soportar todos los requerimientos eléctricos y mecánicos aplicados a éste último.

Debe estar provisto de un mecanismo externo para operación manual, para operar a nivel de piso, la cual debe ser simultánea en las tres fases, para el caso de transformadores trifásicos.

Debe ser instalado en tal forma que su inspección y mantenimiento se pueda realizar a través de una escotilla de dimensiones adecuadas, sin que sea necesario intervenir en el núcleo o las bobinas del transformador.

Debe estar provisto de un indicador de posición visible, y que permita la inspección y operación en forma segura para el personal.

Debe poseer un sistema de enclavamiento y seguridad que evite la operación del conmutador por parte de personal ajeno.

El fabricante debe incluir un letrero con la advertencia de que su operación debe ser sin tensión.

La regulación del cambiador de taps debe ser 69±2.5% kV, con un total de 5 taps, 2 arriba y 2 abajo del nominal.

6.2.1.15. Gabinete de control

En el Gabinete de Control el fabricante instalará los diferentes equipos y dispositivos necesarios para la alimentación y control de los distintos elementos que conforman el transformador.

El Gabinete de Control deberá ser adecuado para uso a la intemperie, con un grado de protección IP 54.

Será instalado a una altura apropiada para un operador de pie sobre el nivel de la base.

Los circuitos de control y equipos auxiliares deberán ser apropiados para ser alimentados desde fuentes proporcionadas por la EEASA, de corriente continua o corriente alterna, de acuerdo a lo indicado en el numeral **6.1.4. Parámetros del sistema.**

Tanto los circuitos de control, como los de fuerza y calefacción deben estar protegidos mediante interruptores termomagnéticos, los cuales a su vez deben disponer de contactos auxiliares de alarma.

Todos los distintos dispositivos deberán ser alambrados hasta regletas de terminales (borneras).

El Gabinete de Control deberá considerar una tapa en la parte inferior, con pernos, empaquetaduras y prensaestopas, para la entrada y salida de los cables de control y fuerza. No se aceptará que las entradas y salidas de cables sean por los costados o la parte superior del Gabinete de Control.

Todos los dispositivos deberán tener un acceso fácil para su inspección y mantenimiento.

Debe incluir una cerradura y un trabamiento de puerta en la posición abierta.

Debe poseer un calefactor blindado, controlado por termostato, para prevenir la condensación de humedad en su interior. Además deberán incluirse celosías para ventilación, con filtro.

Debe incluir iluminación interior accionada por un switch de puerta.

Se debe proveer un dispositivo que permita la energización del calefactor a través del embalaje, durante el período de almacenamiento del equipo.

Todos los dispositivos instalados en el gabinete de control deben estar convenientemente identificados mediante placas acrílicas grabadas en forma indeleble, de acuerdo a los planos de alambrado. Y el gabinete de control propiamente tal también deberá tener su placa de identificación, impresa en idioma español.

El gabinete de control deberá ser instalado con elementos amortiguadores para evitar el traspaso de las vibraciones del transformador a los elementos de control.

6.2.1.16. Alambrado y borneras del gabinete de control

La aislación del cable de control deberá ser de tensión nominal 0,6/1 kV, según IEC 60502. El cable de control utilizado para el alambrado del gabinete de control deberá ser de temperatura de operación clase 90ºC.

En lo posible los diferentes circuitos deberán diferenciarse por colores.

Los cables de alambrado del gabinete de control deberán estar provistos de terminales prensables convenientemente identificados. Los terminales deben ser del tipo punta, con collarín aislante.

Todos los conductores deberán llegar a borneras y deberán tener marcas indelebles que indiquen: lugar de origen / lugar de destino. Se aceptará sólo un conductor por borne. Las borneras serán del tipo apilable, aptas para colocar sus números correlativos de identificación.

Las borneras para circuitos de corriente deben ser seccionables y deben incluir puentes que permitan cortocircuitarlas. Asimismo, deben incluir alvéolos. El fabricante debe proveer como mínimo un 20% de borneras de reserva, de cada tipo, para uso de la EEASA.

La canalización en el interior de gabinetes deberá ejecutarse preferentemente usando canaletas portacables plásticas. Los conductores serán agrupados y fijados mediante sujetadores no metálicos, adecuados para proteger su aislación y soportar el peso de los cables.

Todo el alambrado externo al gabinete de control deberá quedar protegido contra daños mecánicos mediante canalizaciones metálicas rígidas o flexibles.

6.2.1.17. Protecciones

El transformador deberá incluir como mínimo las siguientes protecciones:

• **Un relé Buchholz** asísmico para el sistema de preservación del aceite del estanque del transformador. Este relé será del tipo doble flotador, con tres contactos independientes, uno para alarma por falla incipiente y dos contactos de operación por falla franca. No se aceptarán contactos de mercurio.

• **Una válvula de sobrepresión interna**[3] del transformador.

[3] El fabricante debe proveer una tubería para dirigir el aceite expulsado, en caso de operación de la válvula de sobrepresión.

6.2.1.18. Sistemas de control

6.2.1.18.1. Control grupos de ventiladores.

El sistema de control de los grupos de ventiladores debe cumplir con las características indicadas en numeral **6.1.4. Parámetros del sistema**, cuando corresponda, para cada tipo de transformador.

6.2.1.19. Instrumentos

El transformador deberá incluir como mínimo los siguientes instrumentos:

• **Indicadores de nivel de aceite del transformador**, de tipo magnético, con dos contactos independientes NA/NC, o con resistencia variable. Serán ajustados en fábrica para operar con el nivel mínimo, el cual deberá ser indicado expresamente por el fabricante. La escala de los indicadores de nivel debe ser graduada del "0" al "10" en una amplitud de 240º, indicando niveles mínimo, máximo y normal. Los indicadores deben ser instalados en sus respectivos estanques conservadores.

Estos indicadores de nivel deberán instalarse con un ángulo de inclinación de 45°, para facilitar su lectura a un operador parado al pie de la base.

• **Monitores de temperatura.** Estos instrumentos deben registrar las temperaturas instantáneas y máximas de aceite e incorporar un circuito de simulación para indicar las temperaturas instantáneas y máximas del punto más caliente en el devanado del transformador (Imagen Térmica) y además deben cumplir lo siguiente:

- Monitoreo de la temperatura de aceite, para acoplar a la resistencia de 100 ohmios a 20°C, Pt 100, incluye todos los sensores y accesorios para su correcta operación.

- Monitoreo de temperatura por imagen térmica de dos devanados uno de alta y otro baja tensión, incluye los transformadores de corriente, las resistencias de 100 ohmios a 20°C y las Pt 100 necesarias.

- 6 contactos auxiliares de salida programables para alarma y disparo de temperaturas de aceite, devanados, alarma y disparo.

- Debe poseer salidas para medición remota de temperatura de aceite y de devanados.

- De manera opcional, se permitirá la utilización de sensores ópticos para la medición directa de la temperatura, como alternativa a la tradicional imagen térmica.

- El sistema de monitoreo de temperatura debe ser de marca probada o calificada, permitiéndose al fabricante la posibilidad de ofertar equipos de iguales o superiores características, siempre y cuando sean aprobados por la EEASA.

- Debe proveerse con un sistema que permita ajustar convenientemente la elevación del punto más caliente del devanado sobre el aceite superior, obtenida a partir de los ensayos de calentamiento del transformador.

- Debe considerar un display con información local de la temperatura de aceite y de devanados, así como salidas de 4-20 mA para poder acoplar estas señales a la Unidad Terminal Remota existente, se deberá incluir la curva de funcionamiento equivalente

- Debe poseer una clase de exactitud del 2%, y una constante de tiempo ajustable entre 1 y 10 minutos para la temperatura de devanados.

- La ubicación del monitor deberá ser adecuada para que un operador parado en el frente del gabinete de control pueda leerlo sin dificultad a través de una ventana en la puerta del gabinete.

- En caso de ser solicitado en Anexos, deberá proveerse una salida de resistencia variable para alimentar el monitor temperatura.

- El proveedor deberá incluir todos los accesorios para su correcto funcionamiento.

- **Monitoreo en línea de transformadores de potencia,** el objetivo es el de establecer los requisitos mínimos para las actividades de suministro, instalación y puesta en marcha de un sistema de monitoreo en línea para los transformadores de potencia, con el fin de permitir la detección de fallas internas y su evolución, la generación de señales de alarma y la disponibilidad para el registro de eventos, para comprobar los diagnósticos del estado actual del transformador, por lo tanto el suministro del dispositivo del sistema de monitoreo, debe basarse en tecnologías con microprocesadores los cuales realizan todas las funciones justo en el transformador, el cual debe ser fabricado y desarrollado por los fabricantes de transformadores y además deben cumplir lo siguiente:

    - El sistema de monitoreo debe ser modular, tanto en la inclusión de nuevas variables de medición, con la inclusión de nuevos sensores y la inclusión de otros equipos. También debe permitir la modernización o actualización. El sistema básico de monitoreo de preferencia deberá estar integrado por:

        - Sensores y variables;
        - Adquisición de unidades de datos;
        - Sistema de almacenamiento y procesamiento de datos en base de datos CSV;
        - La comunicación de datos.

    - Debe ser de acero, ideal para subestaciones al aire libre. Temperatura de funcionamiento de -40°C a +55°C con grado de protección IP 56, según IEC 60529. Debe traer control de humedad con una resistencia calefactora para evitar la condensación.

    - Montado en soportes y las mismas deben incluir almohadillas de caucho absorbentes para la vibración, para ser montado directamente en el transformador.

- Debe ser AC o DC, universal 85 a 240V AC, 60HZ y 85 a 240V DC. Debe conectar AC como principal fuente de energía y DC del banco de baterías como back-up. Debe ser también posible conectar dos diferente suministro de AC. La tarjeta de la fuente de energía debe accionar automáticamente entre los dos fuente de energía sin interrumpir si uno falla.

- El sistema básico de monitoreo de preferencia debe correlacionar los datos de los transformadores, deberá asistir a las funciones siguientes para ser suministrado y instalado en el equipo:

  - Temperatura del aceite superior y inferior;
  - Temperatura ambiente (Sol y Sombra);
  - Gases compuestos en el aceite (mínimo 5);
  - Humedad en el aceite;
  - Corriente de carga;
  - Control y eficacia del sistema de enfriamiento (abanicos);
  - Posición y desgastes de los contactos de los cambiadores de tomas;
  - Cálculo de la capacidad de sobrecarga;
  - Cálculo de la temperatura del punto caliente;
  - Cálculo de envejecimiento del transformador;

- El software de monitoreo de preferencia debe cumplir lo siguiente:

  - Sistema operativo Windows actualizado (7, 8);
  - Sistema de Base de Datos CSV;
  - Programa con los algoritmos necesarios para el seguimiento;
  - Programa con interfaz gráfica a la estación remota;
  - Programa para la importación de datos en la base de datos CSV;
  - Licencia de uso del software de monitoreo;
  - Instalación y configuración del software de monitoreo;
  - Puesta en marcha y prueba del software de monitoreo;
  - Capacitación para la operación y mantenimiento.

Se debe incluir todo el software, licencias y accesorios para asegurar un funcionamiento adecuado.

- El procesamiento de datos de preferencia, debe realizar por medio de modelos matemáticos y modelos de expertos, con base en cantidades controladas mencionadas en el variable de monitoreo, el sistema debe proporcionar como mínimo, cálculos, gráficos y diagnostico:

  - De los gases compuestos en el aceite;
  - De la humedad en el aceite aislante;
  - De lo contenido de humedad en el aislamiento;
  - De lo envejecimiento de aislamiento;
  - De la eficiencia del sistema de refrigeración;
  - De la temperatura del aceite y los bobinados;

- De la simulación de las condiciones de trabajo, el establecimiento de las condiciones de contorno;
- De la gestión del mantenimiento.

- El sistema de monitoreo debe contar con una arquitectura que permite una perfecta integración con la red corporativa a través de Ethernet TCP / IP y que permite la visualización de los datos de forma remota, lo que permite el acceso simultáneo, la tecnología basada en navegador Web. Las definiciones de los derechos de acceso y uso para cada usuario será controlado a través del nombre de usuario y contraseña.

- Protocolo IEC 61850, para monitoreo de las variables a través de un sistema SCADA con salida en puerto Ethernet nativo (no convertidor de protocolo externo) con conector RJ-45.

La integración de este equipo con el sistema SCADA de la EEASA, la realizará el oferente, el mismo que proveerá todos los accesorios necesarios para la misma.

6.2.1.20. Pintura

La pintura exterior del transformador deberá resistir sin deteriorarse, las condiciones atmosféricas para servicio permanente a la intemperie, de acuerdo a lo indicado en el numeral 2.1.3 “Condiciones ambientales”. La pintura deberá aplicarse considerando las mejores técnicas y con pinturas de reconocida calidad.

El color del transformador debe ser Gris Munsell N6.5 y se debe entregar la cantidad necesaria de pintura para retoque.

El fabricante deberá realizar pruebas y ensayos a las chapas de muestra, pintadas con el mismo procedimiento que se pinte el transformador, con el propósito de garantizar que ésta cumple con todos los requerimientos de duración, adherencia y resistencia al impacto, de acuerdo a las normas ASTM correspondientes.

6.2.1.21. Placas de características

Cada transformador deberá estar provisto de una placa de características (nameplate), de metal inoxidable, colocada en un lugar de fácil lectura, la misma debe ser soldada o remachada no se aceptara placa atornillada para su fijación, que contendrá al menos la información acerca de las características del transformador, detallado por la norma IEC.

Complementariamente la placa de datos del transformador debe contar como con la información siguiente:

1) Nombre del fabricante.
2) Medio y clase de enfriamiento.
3) Número de fases y frecuencia.
4) Número de serie.
5) Número del instructivo y del reporte de pruebas finales.

6) Tipo de construcción del núcleo.
7) Tensiones en Voltios y tipo de conexión de los devanados.
8) Capacidades del transformador en MVA por pasos de enfriamiento, elevación de temperatura, impedancia y pérdidas en cobre, hierro y totales, corriente de excitación.
9) Nivel básico de impulso para cada tensión.
10) Año de fabricación.
11) Elevación de temperatura a plena carga continua a la altura especificada.
12) Diagrama vectorial de conexiones.
13) Diagrama esquemático de conexiones que debe mostrar:
    - Designación de terminales de alta y baja tensión.
    - Cantidad y designación de derivaciones de regulación.
    - Conexión de los devanados.
    - Cantidad, tipo, características de transformadores de corriente.
16) Datos de conexiones, tensión, corriente.
17) Valor de la impedancia medida en la posición extrema de las derivaciones

Esta placa deberá estar escrita en español, según se indique, y deberá ser sometida oportunamente a la aprobación de la EEASA.

El fabricante deberá incluir una placa con la curva de temperatura versus nivel del aceite, obtenida durante la prueba de calentamiento.

El fabricante deberá incluir una placa con el circuito de control, instalada sobre la puerta en el interior del Gabinete de Control.

Otros elementos incluidos en el transformador tales como aisladores pasantes, CDSC, transformadores de corriente (incluidos los TC's destinados a medición de temperatura), deberán tener sus propias placas de características en conformidad con las normas correspondientes, ubicadas en lugares de fácil lectura para un operador.

6.2.1.22. Repuestos

Será parte del suministro del transformador de potencia incluir adicionalmente un bushing de Alta tensión, un Bushing de Media Tensión y un juego de empaques como repuestos. Este costo deberá estar incluido en el costo del transformador.

Adicionalmente, el oferente deberá incluir una lista de otros repuestos recomendados para la explotación normal de los equipos dentro del ciclo de vida de los mismos, con los precios unitarios respectivos, el valor total por este concepto no se considerara en la oferta económica, la EEASA finalmente decidirá la compra de los mismos como parte de la provisión.

El oferente, proporcionará todos los elementos que sean necesarios en la etapa de montaje y pruebas de puesta en servicio, tales como empaquetaduras, fusibles, lámparas, etc.

6.2.1.23. Inspección técnica.

Todos los materiales y dispositivos empleados en la construcción de cada transformador serán sometidos a una Inspección Técnica por parte de la EEASA (o sus representantes), en las siguientes oportunidades:

6.2.1.23.1. Inspección durante la fabricación

La EEASA o sus representantes se reservan el derecho de realizar inspecciones a la fábrica en cualquier etapa del proceso de fabricación. El fabricante deberá proporcionar todas las facilidades para tener acceso a los procesos de fabricación durante las horas de trabajo y permitirá tomar fotografías o realizar filmaciones de las diferentes etapas de fabricación. Durante la fabricación se podrá eventualmente inspeccionar la parte activa del transformador antes de encubar.

6.2.1.23.2. Inspección durante las pruebas de recepción finales

El fabricante deberá entregar el programa de inspección y pruebas, para ser revisado y aprobado por la EEASA. Este indicará qué pruebas de recepción no podrán realizarse sin la presencia de sus representantes.

El fabricante presentará para las pruebas de recepción finales, sólo transformadores completamente terminados, y deberá además haber efectuado previamente las pruebas internas de fábrica, de modo de garantizar que el producto que está presentando, cumplirá con las exigencias de la EEASA. No se aceptará iniciar los ensayos con el alambrado de control inconcluso.

6.2.1.23.3. Inspección del desarme y embalaje

Una vez concluidas exitosamente las pruebas de recepción en fábrica, la EEASA o sus representantes se reservan el derecho de realizar la inspección de los transformadores durante las actividades de desarme, y de ser el caso se verificará que el embalaje es el adecuado para transporte marítimo y/o terrestre.

De realizarse esta inspección por parte de la EEASA, el equipo sólo podrá ser despachado desde la fábrica si cuenta con un certificado de aprobación emitido por el representante de la EEASA.

Todos los transformadores serán despachados para su transporte, llenos de aceite, por lo menos debe cubrir los devanados, sin bushings ni tanque de compensación, el resto de espacio deberá ser llenado con un colchón de nitrógeno, a una presión positiva la misma que deberá ser comprobada a la llegada de los transformadores al sitio.

6.2.1.24. Pruebas en fábrica.

Las pruebas de recepción de cada transformador consistirán en pruebas mecánicas, pruebas de los accesorios y pruebas eléctricas, según se detallan más adelante.

Todas las pruebas que se mencionan a continuación son obligatorias, a menos que se indique lo contrario y deben estar incluidas en el precio del transformador.

La EEASA podrá exigir la verificación de los instrumentos y demás equipos que se utilicen en las pruebas de recepción, en presencia de sus representantes. El fabricante deberá tener los certificados de calibración de todos los instrumentos de medida y presentarlos al inspector en el caso de que éste los solicite.

Es necesario que los representantes técnicos de la EEASA, presencien en fábrica la realización de las pruebas, por lo que el Oferente deberá brindar todas las facilidades necesarias del caso, los costos de traslado y estadía serán por cuenta de la EEASA.

6.2.1.25. Pruebas mecánicas.

6.2.1.25.1. Verificación visual y dimensional.

Esta verificación se realizará con los planos del fabricante.

6.2.1.25.2. Prueba de estanqueidad.

Se realizará esta prueba al transformador completo con todos sus accesorios montados y lleno de aceite, con una presión de 0,7 kg/cm2 medida en el fondo del estanque, durante 24 horas. Durante la prueba se verificarán posibles filtraciones de aceite en el estanque, cañerías, uniones, válvulas, radiadores, etc., y se verificará eventuales deformaciones permanentes. Esta prueba deberá realizarse antes de aplicar la o las últimas manos de pintura, debiendo estar el estanque y los accesorios meticulosamente limpios para evitar
que puedan taparse las posibles porosidades existentes. En caso de producirse filtraciones de aceite, la prueba de presión deberá repetirse cuantas veces sea necesario, hasta que se demuestre haber eliminado totalmente cualquier filtración.

6.2.1.25.3. Prueba de vacío.

Se deberá realizar una prueba de vacío de 1 mm Hg al transformador completo, con todos sus accesorios montados y sin aceite, haciendo la correspondiente verificación de deformaciones.

6.2.1.25.4. Válvulas.

Se deberán examinar todas las válvulas mecánicas, verificando su correcta instalación y funcionamiento.

6.2.1.25.5. Medición del nivel de ruido.

La prueba se realizará de acuerdo al método señalado en la norma IEC 60551.

El nivel máximo de ruido del transformador, en cualquiera de sus etapas de refrigeración, no debe sobrepasar el valor especificado en la sección 4.11.1.1.5.1.5

Esta prueba deberá ser realizada, con ocasión de cada entrega, a sólo un transformador de cada tipo.

6.2.1.26. Pruebas de los accesorios

Si se trata de equipos de fabricación propia, el fabricante deberá realizar las pruebas que se indican a continuación para verificar las características y el correcto funcionamiento de los accesorios de cada transformador.

Si se trata de equipos adquiridos a otros proveedores, deberá presentar los protocolos de las pruebas efectuadas por el fabricante original de acuerdo a la norma que corresponda y además deberá presentar protocolos de pruebas internas de fábrica (funcionales) a los accesorios que se señalan más adelante.

6.2.1.26.1. Relé(s) Buchholz

Prueba de calibración y de operación. El fabricante deberá entregar copias de los informes de las pruebas de todos los relés Buchholz suministrados.

6.2.1.26.2. Aisladores pasantes

El fabricante deberá enviar copias de los protocolos de las pruebas del fabricante original y además deberá realizar a los aisladores pasantes pruebas de medida de capacitancia, factor de aislación, resistencia de aislación e inspección visual a todos los aisladores antes de su instalación.

6.2.1.26.3. Transformadores de corriente

El fabricante deberá entregar copias de las pruebas de rutina a los TT/CC, de acuerdo a las Normas IEC – 60044.

Las mediciones de relaciones de transformación y la verificación de polaridad deberán repetirse una vez que los TT/CC se hayan montado en el transformador.

6.2.1.26.4. Válvula de alivio de presión

Se efectuará una prueba de calibración de la válvula de alivio de presión, y verificación de la operación correcta y segura de los contactos eléctricos respectivos.

6.2.1.26.5. Monitor de temperatura

El fabricante deberá entregar un informe técnico de calibración del monitor de temperatura, antes de la prueba de calentamiento del transformador, a objeto de verificar la calibración del monitor durante el desarrollo de esta prueba. El fabricante deberá entregar, además, protocolo de pruebas del equipo ofrecido y realizado por el propio proveedor.

6.2.1.26.6. Indicadores de nivel de aceite

Se verificará la operación de los contactos eléctricos del indicador de nivel de aceite del transformador y del conservador.

El fabricante deberá incluir en los protocolos de ensayos finales del transformador una curva de Temperatura del aceite v/s Deflexión de la aguja del indicador de nivel (escala del 0 al 10). Esta curva debe ser grabada en metal inoxidable y ubicada junto a la placa de características del transformador.

6.2.1.26.7. Ventiladores

Se efectuarán pruebas de resistencia óhmica, resistencia de aislación, consumo y verificación de funcionamiento de todos los motores de los ventiladores, y de cada uno de los dispositivos de comando, control y protección del equipo de refrigeración.

Adicionalmente, durante la prueba de calentamiento del transformador se verificará que los ventiladores no sufran vibraciones excesivas.

6.2.1.26.8. Alambrado de control

Se efectuará una revisión completa del alambrado de control de acuerdo a los planos esquemáticos y de alambrado aprobados.

Se aplicará la prueba aislación de los circuitos de fuerza y control auxiliares, con un voltaje de 2 kV r.m.s. durante un minuto (IEC 60076 – 3, cláusula 9), o su prueba equivalente de 1 segundo.

6.2.1.26.9. Aceite usado durante las pruebas

El fabricante deberá tratar previamente el aceite que utilizará durante las pruebas. A este aceite se le sacarán muestras y se realizarán series completas de ensayos con el objeto de comprobar que no han ocurrido daños al transformador durante las diversas pruebas eléctricas.

Estas pruebas sobre muestras del aceite se deberán efectuar:

• Antes de llenar el transformador,
• Antes y después de la prueba de calentamiento, y
• Antes y después de las pruebas dieléctricas.

Las muestras del aceite serán tomadas desde la parte superior e inferior del estanque.

Los ensayos a realizar al aceite serán:

• Análisis de gases
• Contenido de humedad
• Número de Neutralización
• Tensión dieléctrica de ruptura
• Factor de Potencia

• Tensión interfacial

Para el análisis de gases se deberán considerar los indicados en la norma ASTM D3612 "Método de prueba para análisis de gases disueltos en aceite aislante por cromatografía", que son: hidrógeno (H2), oxígeno (O2), nitrógeno (N2), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), metano (CH4), etano (C2H6), etileno (C2H4), acetileno (C2H2), propano (C3H8), propileno (C3H6).

6.2.1.26.10. Pruebas a los repuestos

Los repuestos deben ser sometidos a las mismas pruebas que los elementos similares instalados en el transformador.

6.2.1.26.11. Pruebas de pintura

Deberán efectuarse pruebas de espesor y adherencia de la pintura en conformidad con las Normas ASTM que corresponda, tanto al transformador como a las chapas testigos.

6.2.1.26.12. Medición de humedad relativa o punto de rocío

Esta prueba se deberá realizar al cuerpo principal del transformador lleno de nitrógeno seco, antes de embarcar. El valor obtenido se deberá consignar en la placa de características (nameplate)

6.2.1.26.13. Grado de polimerización del papel aislante.

Esta prueba es de carácter opcional. De ser requerida será solicitada y cotizada en forma independiente.

Deberá estar en conformidad con la norma ABNT NBR 8148 (Norma Brasilera).

6.2.1.27. Pruebas eléctricas del transformador

Las pruebas eléctricas que se detallan a continuación deberán ser realizadas de preferencia en el orden indicado. Para su realización se aplicará la versión vigente de la Norma IEC.

Si alguno de los transformadores no cumple de manera satisfactoria en estas pruebas, el fabricante deberá verificar, en presencia del representante de la EEASA, el tipo de falla y determinará los trabajos necesarios para corregirla. Si la corrección es de orden mayor (ejemplo: reemplazar o modificar la bobina), el transformador deberá tratarse como una nueva unidad repitiéndosele todos los ensayos.

6.2.1.27.1. Medición de la resistencia en frío

Deberá determinarse la resistencia en frío de todas las bobinas, en todas las posiciones del cambiador de derivaciones, a la temperatura ambiente como valor de referencia.

Los valores de resistencia en frío que se usarán en los cálculos de pérdidas en el cobre, serán los valores promedios de las tres fases para una misma derivación (en los trifásicos).

6.2.1.27.2. Relaciones de transformación

Deberán determinarse las relaciones de transformación para todas las posiciones del cambiador de derivaciones. Se recomienda usar el método de comparación.

6.2.1.27.3. Polaridad y relación de fase.

Estas pruebas se realizan simultáneamente con las de relaciones de transformación, en la derivación correspondiente al voltaje nominal.

Para la prueba de polaridad se recomienda el uso del método de comparación.

6.2.1.27.4. Pérdidas en vacío y corriente de excitación.

Deberá realizarse la Curva de Magnetización del transformador midiendo los valores de corriente, a frecuencia nominal, y con valores de voltaje 90, 95, 100, 105 y 110 % del voltaje nominal, en la posición del cambiador de derivaciones que corresponda a la bobina completa. Para la medición de la corriente de excitación se usará el método del voltímetro de voltaje promedio y el amperímetro de valores efectivos.

En la medición de las pérdidas en vacío se usará el método de los tres vatímetros y se corregirán las pérdidas así medidas mediante el método del voltímetro de voltaje promedio, recomendado en la norma IEC 60076. Se verificará si los consumos propios de los circuitos de medida son significativos, en cuyo caso habrá que hacer las correcciones que corresponda. Esta medición se efectuará en la posición nominal.

La medición de pérdidas en vacío y corriente de excitación deberá realizarse antes y después de las pruebas dieléctricas, comparándose posteriormente los valores obtenidos.

Los últimos valores se considerarán definitivos para cada transformador y serán los que se utilicen para controlar la garantía del fabricante. En consecuencia, es indispensable que toda esta serie de pruebas se realice en el mismo lugar y utilizando el mismo conjunto de instrumentos.

6.2.1.27.5. Impedancia de cortocircuito y pérdidas de carga.

Se usará de preferencia el método de los tres vatímetros, haciendo circular las corrientes correspondientes a las capacidades máximas en servicio permanente.

Se deberán medir estos valores en las posiciones extremas del cambiador, en la posición de voltaje nominal y, si no coincide con ninguna de las anteriores, en la posición del cambiador para la cual las pérdidas calculadas son máximas. Estos últimos serán los valores que se utilizarán posteriormente en las pruebas de calentamiento y son además los garantizados por el fabricante.

Deberán detallarse todos los valores obtenidos en impedancia, reactancia y resistencia en por ciento y referidos a una temperatura de 75°C (IEC) o a la temperatura indicada en el Anexo 1 Características Técnicas Garantizadas para cada sitio.

Como temperatura real de las bobinas en cada medición se tomará el promedio de las temperaturas determinadas por medidas de resistencia de una bobina de referencia al comienzo y al final de la medición.

6.2.1.27.6. Impedancia de secuencia cero.

Se deberá medir el valor de la impedancia de secuencia cero de acuerdo a lo establecido en las normas. Este valor se indicará en referencia a las temperaturas y potencias base indicadas en el Anexo 1.

6.2.1.27.7. Pruebas de elevación de temperatura. (calentamiento)

Las pruebas de calentamiento deberán preceder a las pruebas dieléctricas.

Esta prueba deberá ser realizada solamente al primer transformador de cada tipo suministrado por el fabricante.

En caso que el suministro sea por más de una unidad de un mismo tipo para una misma entrega, la prueba se realizará a una sola unidad y la escogida será la de mayores pérdidas.

Se deberán realizar pruebas de calentamiento para todas las capacidades en servicio permanente (ONAN/ ONAF), verificando en cada prueba la elevación de temperatura de las bobinas; estas pruebas deberán hacerse para la derivación en la cual las pérdidas totales son máximas.

En caso haber dificultad para estabilizar la temperatura del aceite, se podrá hacer uso de las sugerencias indicadas en la norma IEC 60076-2.

Las pruebas de calentamiento se harán mediante el método de cortocircuito, con el CDSC en la posición de mayores pérdidas. Durante esta prueba el relé Buchholz deberá tener conectada una lámpara de señalización en sus contactos de alarma.

En cuanto a los niveles de sobrecarga admisibles, el fabricante deberá garantizarlos explícitamente por escrito.

Las temperaturas durante las pruebas deberán registrarse con termómetro de alcohol o termocuplas, y en ningún caso con los termómetros indicadores de temperatura del transformador.

Con ocasión de las pruebas de calentamiento, el fabricante deberá realizar las siguientes pruebas de verificación.

• Calibración del monitor de temperatura de las bobinas y del aceite. Para el indicador de las bobinas deberá hacerse una calibración basada en la determinación de la temperatura media

de las bobinas en el momento del corte, debiendo incluirse en el informe de pruebas todos los datos usados para esta calibración.

• Calibración del indicador de nivel de aceite mediante un dispositivo adicional para controlar el nivel real del aceite dentro del estanque. Con esta información, el fabricante procederá a construir o verificar la curva temperatura versus nivel del aceite del transformador.

• Verificación de vibraciones o ruidos excesivos en el estanque y accesorios.

• Verificación, mediante cámara infrarroja, de calentamientos anormales en algún sector del estanque, radiadores y motores de los ventiladores.

6.2.1.27.8. Prueba de medición de humedad PUNTO DE ROCIO

Se requiere obtener la concentración de humedad del aislamiento, antes y después del proceso de secado por el método denominado PUNTO DE ROCIO.

Esta prueba deberá realizarse a cada uno de los transformadores completamente armados con todos sus accesorios, es decir tal como funcionaran en sitio.

6.2.1.27.9. Prueba de Análisis de la respuesta de barrido de frecuencia SFRA

Con el objeto de evaluar su condición mecánica y poder comparar en el futuro se requiere la prueba denominada Análisis de la respuesta de barrido de frecuencia SFRA.

Esta prueba deberá realizarse a cada uno de los transformadores completamente armados con todos sus accesorios, es decir tal como funcionaran en sitio antes de ser embarcados para su transporte.

Se debe tomar todos los detalles, para que esta prueba pueda ser repetida en el tiempo y principalmente a la llegada de los transformadores a sitio.

6.2.1.27.10. Pruebas dieléctricas.

6.2.1.27.10.1. Medición del factor de potencia de la aislación y resistencia de la aislación

Estas pruebas se efectuarán antes y después de las pruebas dieléctricas del transformador.

6.2.1.27.10.2. Pruebas de Impulso, voltaje aplicado e inducido y medición descargas parciales

Los ensayos dieléctricos indicados en Tabla 5 se realizarán a todos los devanados, incluidos los neutros con los niveles señalados en la Tabla 3, según norma IEC 60076-3.

Clase de devanados	**Tensión máxima para equipamiento Um kV**	**Pruebas**				
		Impulso tipo rayo (IR)	**Impulso tipo maniobra**	**Larga duración con CA**	**Corta duración con CA**	**Tensión aplicada con CA**

			(IM)	**(CALD)**	**(CACD)**	
Aislamiento uniforme	Um ≤ 72.5	Requerida	No aplicable	No aplicable	Requerida	Requerida

Tabla 5

6.2.1.28. Tolerancias

Las tolerancias en la razón de transformación, en los valores de impedancia y en los valores de pérdidas serán los indicados en las normas solicitadas (IEC).

Las tolerancias en la corriente de excitación, serán las mismas señaladas para las pérdidas en vacío.

En caso que el transformador no pase una determinada prueba, el fabricante debe proporcionar un informe detallando los defectos encontrados y las correcciones efectuadas, antes de repetirla.

En caso que alguna de las mediciones en fábrica de relaciones de transformación, de impedancias, y/o pérdidas garantizadas, arroje un valor que esté fuera de las tolerancias especificadas, la EEASA se reserva el derecho de rechazar la unidad afectada.

6.2.1.29. Embalaje y transporte

Cada transformador y sus accesorios deberán ser embalados en condiciones adecuadas para transporte marítimo y terrestre, preparando el embalaje especialmente para evitar daños por golpes, corrosión, absorción de humedad y robos.

Los aisladores pasantes, radiadores y otros elementos desmontables deberán embalarse separadamente del cuerpo principal del transformador, debiendo indicarse detalladamente el contenido de cada bulto y su peso.

El embalaje de los accesorios delicados deberá prepararse especialmente para transporte y manipulación poco cuidadosa y deberá tener indicaciones claras respecto a la fragilidad de su contenido.

Una vez desarmado el transformador, deberá identificarse cada uno de los accesorios con el N° de serie del transformador, con la finalidad de facilitar las labores posteriores de montaje.

Cada uno de los bultos deberá incluir facilidades para levantarlos mediante estrobos.

Todos los bultos deberán tener los necesarios detalles de identificación y marcas para transporte y manipulación en forma clara e indeleble.

Cada transformador deberá ser despachado para transporte en posición vertical, lleno con gas nitrógeno a una presión señalada por el fabricante a 25º C. El fabricante deberá instalar en los transformadores un dispositivo automático que permita controlar y mantener constante la presión del gas durante el transporte.

Deberán bloquearse todos los elementos que puedan dejar escapar el gas para evitar retiros o aperturas deliberadas. El embalaje del estanque deberá tener un acceso claramente señalado para controlar la presión del gas en el puerto de arribo.

Si en el puerto de arribo o en el sitio de instalación se detecta que la presión del gas es insuficiente y le ha entrado humedad al equipo, el fabricante deberá pagar los costos que signifique el proceso de secado a que deba someterse, siempre y cuando se pueda realizar el secado en el sitio, caso contrario el fabricante deberá devolver la unidad para realizar el secado en fábrica.

El transformador deberá ser transportado con un registrador de impactos de tres vías adosado al estanque, adecuadamente protegido, el cual será devuelto posteriormente al fabricante.

6.2.1.30. Información técnica

El fabricante deberá entregar la información técnica a la EEASA en papel y en archivo magnético, la información solicitada deberá contener la curva de daño térmico de cada transformador de potencia que pretende suministrar.

6.2.1.30.1. Unidades de medida e idiomas.

Todos los documentos relacionados con la propuesta, tales como planos, placas de características, descripciones técnicas, especificaciones, deberán usar las unidades de medida del sistema métrico decimal.

El idioma a utilizar en todos esos documentos será el español. En forma excepcional se aceptarán catálogos o planos de referencia en inglés.

6.2.1.30.2. Informaciones para la propuesta.

Cada proponente deberá incluir en su oferta la siguiente información:

• Características Técnicas Garantizadas.

• Manual de garantía de calidad.

• Un plano del transformador indicando sus dimensiones principales, su peso y ubicación de los accesorios.

• Una lista de los accesorios a incluir, proporcionando sus características técnicas principales y folletos descriptivos.

• Una reseña explicativa de los dispositivos de protección, del sistema de preservación del aceite, del sistema de refrigeración y del cambiador de derivaciones. Esta reseña deberá acompañarse de folletos descriptivos de los dispositivos principales que incluirá el suministro.

• Una reseña explicativa de los aspectos constructivos esenciales, incluyendo una descripción de los materiales a emplear.

• Una reseña explicativa del proceso de secado del transformador, Vapor Phase.

• Una descripción de las medidas a considerarse en el diseño para resistir la corrosión en el ambiente especificado.

• Un juego de folletos descriptivos de los aisladores pasantes, identificando claramente los modelos ofrecidos y sus características eléctricas.

• Una lista de los repuestos recomendados, tanto para el transformador como para los equipos adicionales, en base a considerar un stock para 5 años, indicando el precio de cada ítem.

• Una lista de herramientas especiales recomendadas para el montaje y el mantenimiento del transformador.

• Una reseña descriptiva del laboratorio en que se realizan las pruebas tipo, acompañada de una copia certificada de estas pruebas realizadas en transformadores de potencia similares al ofrecido.

• Programa preliminar de Fabricación e Inspección.

• Una lista de referencia de las instalaciones del mismo tipo del transformador de potencia ofrecido o mayor con sus correspondientes certificados de los clientes, indicando el año de suministro. La EEASA se reserva el derecho de rechazar cualquier oferta si la referencia mostrada en esta lista, no es considerada suficiente para garantizar una adecuada experiencia del licitante en el tipo de equipo aquí solicitado.

• Alcance de la asesoría de montaje y puesta en servicio.

• Cualquier otra información que el fabricante estime pertinente.

El proponente debe indicar claramente en su propuesta todos los puntos que presenten diferencias con respecto a esta Especificación.

6.2.1.30.3. Informaciones para aprobación de la EEASA.

En un plazo máximo de 45 días calendario el fabricante deberá entregar para la aprobación de la EEASA 3 copias en papel y 1 archivo magnético con la siguiente información:

• Programa definitivo de fabricación e inspección.
• Plano de disposición general del transformador con sus accesorios y lista de materiales.
• Sistema de anclaje a la fundación.
• Disposición del cambiador de derivaciones sin carga.
• Disposición y detalles de los aisladores pasantes, soportes de los pararrayos (cuando corresponda) y los conectores terminales.

- Memoria de cálculo (cuando corresponda) que confirmen el cumplimiento de las condiciones sísmicas, tanto del transformador como de sus accesorios (soportes pararrayos, aisladores pasantes, relé Buchholz, etc.).
- Memorias de cálculo del dimensionamiento, esfuerzos mecánicos, niveles de cortocircuito, elevación de temperatura y otras que permitan verificar el diseño.
- Diagramas funcionales de control.

- Placa de características, en español.
- Placa de características diagrama de control.
- Catálogos de los accesorios e instrumentos utilizados.

Posteriormente, el fabricante deberá enviar para aprobación la siguiente información:

- Planos de transporte del transformador y sus accesorios.
- Curvas características de los transformadores de corriente.
- Diagramas de conexiones de los transformadores de corriente.
- Diagrama de canalizaciones de cables desde los dispositivos y/o accesorios hasta el gabinete de control.
- Diagramas de alambrado.

Todo el proceso de aprobación de planos y documentos técnicos deberá estar terminado en un plazo máximo de 75 días calendario a partir de la fecha de inicio del plazo del contrato, y cualquier retraso eventual en alguna de sus actividades no deberá afectar en modo alguno el plazo final de entrega del equipo.

6.2.1.30.4. Diseños aprobados y manuales de montaje, operación y mantenimiento.

A más tardar 30 días después de la etapa de aprobación de planos, el fabricante deberá enviar a la EEASA la siguiente información:

6.2.1.30.5. Diseños aprobados.

El fabricante enviará una copia en papel (y los archivos magnéticos asociados) con todos los planos aprobados por la EEASA, incluyendo las respectivas modificaciones solicitadas.

6.2.1.30.6. Instrucciones de montaje.

Las instrucciones de montaje deberán incluir todos los elementos que son incorporados al transformador, indicando con detalles la forma de trasladarlo, izarlo y la secuencia de las distintas actividades. En especial, deberá incluirse el proceso de llenado de aceite, la instalación de aisladores pasantes y la forma de anclarlo.

6.2.1.30.7. Instrucciones de operación y mantenimiento

El suministro del equipo incluye la entrega por parte del fabricante de las instrucciones de operación del transformador y de todos los equipos adicionales incluidos, tales como los instrumentos, las protecciones, los ventiladores, el cambiador de derivaciones sin carga, etc.

Asimismo, el fabricante deberá entregar las instrucciones de mantenimiento programado y correctivo del transformador y equipos adicionales.

De los manuales con instrucciones de montaje, operación y mantenimiento, el fabricante deberá entregar como mínimo 3 copias en papel y una copia en medio digital.

6.2.1.31. Información previa a las pruebas en fábrica.

A más tardar un mes antes de la fecha de inicio de las pruebas en fábrica, el fabricante deberá enviar el programa detallado de las actividades de inspección y pruebas en fábrica.

La EEASA revisará el programa presentado manifestando su aprobación con o sin observaciones.

6.2.1.32. Información final certificada.

Treinta 30 días después de las pruebas finales el fabricante deberá entregar la siguiente información técnica certificada, en español:

6.2.1.32.1. Planos, fotografías.

- Planos del transformador tal como quedó construido ("as built"), en cuanto a disposición general y dimensiones del equipo mismo y todos sus componentes, diagramas esquemáticos y de alambrado.

- Dos copias de fotografías, que muestren el transformador armado, mirado desde arriba y desde sus cuatro costados.

6.2.1.32.2. Informe de pruebas en fábrica.

Informe completo de las pruebas a que fue sometido cada transformador y sus accesorios. Este informe será analizado por la EEASA, comunicándose la aprobación oficial a través de sus representantes.

De los planos y documentos del transformador, deberán entregarse 3 copias en papel y una copia en medio digital. Los archivos magnéticos de los planos deben estar hechos con AUTOCAD. No se aceptarán imágenes "raster".

6.2.1.33. Responsabilidad del oferente

La aprobación de cualquier diseño por parte de la EEASA no exime al fabricante de su plena responsabilidad en cuanto al proyecto y funcionamiento correcto del equipo suministrado.

Cualquier omisión de estas especificaciones en la descripción de algún componente o de requerimientos, no exonera al OFERENTE de su responsabilidad de entregar los ítems requeridos completos en todos sus aspectos, plena y satisfactoriamente operables.

6.2.1.34. Pérdidas garantizadas

El proponente deberá garantizar en su oferta los valores de las pérdidas máximas en vacío, las pérdidas máximas en carga, las pérdidas máximas totales y la corriente máxima de excitación.

Las pérdidas en vacío y la corriente de excitación, se garantizarán en las siguientes condiciones: a frecuencia nominal, derivación nominal y voltaje nominal.

Las pérdidas en carga **se garantizarán y medirán** para las siguientes condiciones: a frecuencia nominal, en la derivación nominal y en la derivación correspondiente a las máximas pérdidas, para todas las capacidades en servicio permanente, ONAN, ONAF, y a la temperatura de 75 ºC.

Para las pérdidas en vacío, **los valores garantizados** se verificarán en la derivación correspondiente al voltaje nominal, después de realizadas las pruebas dieléctricas.

Para las pérdidas en carga y totales, **los valores garantizados** se verificarán en la derivación de voltaje nominal y a la derivación correspondiente al voltaje de máximas pérdidas, después de realizadas las pruebas dieléctricas, para todas las capacidades en servicio permanente, ONAN, ONAF.

La empresa no considerará ofertas que estipulen valores de pérdidas superiores a los valores máximos establecidos en la norma IEC-676, referida a 75º C.

6.2.1.35. Garantías

El equipamiento, así como sus componentes y accesorios, deben ser cubiertos por una garantía respecto a cualquier defecto de fabricación, por un plazo de 36 meses a contar de la fecha de entrega de todos los equipos.

Si durante el período de garantía determinadas piezas presentaran desgaste excesivo o defectos frecuentes, la EEASA podrá exigir el reemplazo de esas piezas en todas las unidades del suministro, sin costo para él. A las piezas de reemplazo se les aplicará nuevamente el plazo de garantía.

6.2.1.36. Montaje y pruebas de campo

Deberán practicarse las pruebas de campo a cada transformador, independientemente de las pruebas efectuadas en fábrica, con el objetivo de demostrar el cumplimiento de las especificaciones una vez que está completamente armado el transformador y antes de la energización.

Todos los equipos necesarios para las pruebas de campo y puesta en servicio serán de responsabilidad del oferente.

6.2.2. SUMINISTRO Y MONTAJE DE SECCIONADORES TRIPOLARES 69 KV

6.2.2.1. Alcance

Estas especificaciones técnicas establecen los requisitos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas, transporte, seguros, montaje, puesta en servicio, pruebas en sitio e instrucciones para la operación y mantenimiento de los seccionadores tripolares, montaje vertical y horizontal en estructura metálica, operación en grupo con todos sus accesorios, los cuales serán suministrados a la EEASA e instalados en las subestación Samanga.

6.2.2.2. Normas

Mientras no se indique explícitamente lo contrario dentro de estas especificaciones, los seccionadores incluyendo sus equipos y accesorios que lo conforman, deben satisfacer en general las normas aplicables de la Comisión Electrotécnica Internacional CEI- (International Electrotechnical Commission, IEC) y particularmente las publicaciones IEC-62271-1, IEC-62271-102, IEC-62271-129.

Se aceptarán otras normas cuyas exigencias no sean menores a las aquí detalladas.

En todos los casos regirá la versión vigente de cada norma a la fecha de la convocatoria para el concurso, incluyendo los anexos, addenda o revisiones vigentes de cada norma en dicha fecha

En los aspectos no contemplados en estas normas el Contratista podrá proponer otras normas alternativas, cuyo empleo estará sujeto a la aprobación de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.

En un plazo máximo de 20 días, posteriores a la suscripción del contrato, el Contratista entregara un ejemplar de la versión oficial de las normas a utilizar en español y/o ingles.

6.2.2.3. Condiciones ambientales y operativas

Son las indicadas en las "**condiciones ambientales"**, "**parámetros del sistema**" y **"servicios auxiliares"** descritas en el documento en los numerales: **6.1.3, 6.1.4 y 6.1.5** respectivamente**.**

6.2.2.4. Especificaciones Técnicas

Los seccionadores serán tripolares para operación en grupo, tipo exterior, de tres columnas de aisladores, doble apertura lateral. El aislador central giratorio apertura lateral, operación central (center break), apropiados para una instalación vertical y horizontal.

Los seccionadores se suministraran completos con aisladores soporte, conectores adecuados en los terminales de entrega y salida, con los accesorios de accionamiento y palanca de operación, con una cinta de cobre de longitud adecuada para conexión a tierra de la palanca de operación y un dispositivo para colocar una cerradura en la posición de abierto y cerrado.

Los seccionadores se suministraran con y sin cuchillas para puesta a tierra, de acuerdo a la tabla de descripción, cantidades y precios.

Los seccionadores deben ser aptos para aplicarlos en subestaciones ya sea como seccionador principal, línea, o seccionador de barras.

Los seccionadores vendrán con mecanismos motorizados, de mando Local/remoto, todos los elementos de mando y control serán de 125 Vdc, así como el motor impulsor. Existirá un mecanismo motorizado sólo para las cuchillas principales, la operación de las cuchillas de puesta a tierra será en forma manual.

Las bobinas de disparo deben operar satisfactoriamente dentro de un rango del 70% al 110% de la tensión nominal de control.

Las bobinas de cierre operarán satisfactoriamente dentro de un rango del 85% al 110% de la tensión nominal.

Los mecanismos eléctricos motorizados deberán tener facilidades de operación manual, para el caso de que falle el mando motorizado.

Los seccionadores deben ser suministrados completos con todas sus partes incluyendo, terminales de entrada y salida adecuados para conductores de Cu y/o Aluminio ACSR en el rango de 4/0-477 MCM, varillas de operación, guías, mecanismos eléctricos y manuales., interbloqueo eléctrico y mecánico, switches auxiliares.

Los seccionadores se suministrarán con los siguientes accesorios:

- Estructura metálica de soporte del seccionador incluido pernos de sujeción.
- Interbloqueo eléctrico y mecánico.
- Conmutador auxiliar con 12 contactos monopolares, 6 normalmente abiertos y 6 normalmente cerrados, indicador de posición tipo mecánico visible desde el piso.
- Cabina metálica a prueba de agua para el mecanismo eléctrico completo con grado de protección IP55.
- Palanca para operación manual de emergencia.
- Seguro mecánico en la palanca de operación con desbloqueo eléctrico.
- Protección de sobrecarga del motor de operación cuando sea necesario.
- Protección contra fallas en la alimentación de potencia eléctrica, considerando el caso de que el cierre o la apertura del seccionador haya sido interrumpido por una falla en la alimentación de potencia eléctrica, en cuyo caso las cuchillas no deberán moverse hasta la restauración del servicio.
- Las tuberías para las bajantes desde los pórticos.
- Todos los accesorios requeridos, para un correcto funcionamiento de estos equipos.

Los seccionadores deben ser probados de acuerdo a los estándares internacionales aplicables a este tipo de equipos, debe permitir su fácil instalación y mantenimiento. Debe proporcionar un adecuado sistema de interbloqueos y seguridades tanto para el personal como para la operación.

Los seccionadores a suministrarse serán instalados en el sistema de 69 kV y deben cumplir a más de las características particulares, las siguientes especificaciones generales:

Descripción	Unidad	Especificación
Normas aplicables:		IEC 62271-102 / IEC 129 ANSI C37
Características técnicas: a) Voltaje máximo de diseño: b) Voltaje nominal: c) Tipo de contactos: d) N° de polos e) Altura de instalación f) Sitio de instalación g) Nivel de aislamiento g.1) Tensión de prueba 60 Hz., aplicada durante 1 minuto según IEC 60076-3 g.2) Tensión de prueba al impulso con onda 1,2/50 µs. (BIL o LIWL) según IEC 60076-3 h) Frecuencia nominal: i) Corriente nominal: j) Corriente momentánea de cortocircuito, 3 seg. k) Distancia de fuga	 kV kV msnm kV rms kV p Hz A kA mm/kV	 72.5 69 Articulado tipo auto-limpiante 3 Ver numeral 6.1.3 (parámetros ambientales) Intemperie, posición vertical, horizontal >160 >350 60 600 20 ≥ 25
Mecanismo de operación: a) Tipo de mecanismo: b) Voltaje nominal de control y operación del motor b) Voltaje límite superior operación: c) Voltaje límite inferior operación: d) Tiempo de operación: - Apertura: - Cierre:	 Vdc Vdc Vdc seg seg	 Motorizado 125 140 85 Indicar Indicar
Material de los aisladores		Porcelana
Conector terminal línea para cable de Cu y Al		4/0-477 MCM
Incremento de temperatura de los contactos: (no exceder)	ºC	65
Peso por seccionador:	Kg	Indicar
Cantidad de contactos auxiliares		6 NC, 6 NO
Bobina de cierre		1
Bobina de apertura		1
Voltaje de operación de heaters	Vac	De acuerdo al voltaje de servicios auxiliares especificado en el numeral 6.1.5

Iluminación cabina	Vac	120

Las distancias mínimas entre partes energizadas y tierra, como también las separaciones entre fases deben estar determinadas por los niveles de BIL y voltaje a frecuencia industrial (ver recomendaciones de la norma IEC-60071). Estas distancias mínimas en el aire deben ser entregadas con la propuesta, considerando la corrección por la ALTURA DE INSTALACIÓN, de acuerdo a las condiciones ambientales indicadas. Indicar % de corrección de acuerdo a la altura que operarán estos equipos.

6.2.2.5. Aspectos constructivos

Los aisladores deben ser de tipo columna que satisfagan las normas IEC 60168 y 60273.

Los aisladores de los seccionadores deberán ser manufacturados de porcelana. La porcelana será producida mediante proceso húmedo y estará constituida por material homogéneo, sin laminaciones, cavidades, rajaduras u otras imperfecciones que puedan afectar su resistencia mecánica o sus características dieléctricas. El esmaltado será de color uniforme y libre de imperfecciones. El método de sujeción de los aisladores o de los pasatapas asegurara una distribución uniforme de esfuerzos sobre la porcelana. Debido a su condición de soporte, serán diseñados adecuadamente para soportar las cargas de gravedad, reacción al impacto y al viento. El nivel de aislamiento de los aisladores cumplirá con las normas IEC, así como las pruebas de tensión aplicada e impulso.

La construcción de los seccionadores debe ser tal que garantice que las partes mecánicas que soportan a las columnas de aisladores, sean capaces de soportar el momento correspondiente al esfuerzo, y que las partes que sujetan los brazos de las cuchillas a las columnas de aisladores sean capaces de soportar el efecto de torsión de estos brazos. Estas condiciones deben satisfacerse sin sobrepasar el esfuerzo de influencia más bajo del material.

Los seccionadores y cuchillas de puesta a tierra serán tripolares y operados en grupo.

El seccionador estará constituido por tres (3) elementos unipolares emplazados a lado y lado. Un solo polo estará equipado con pivotería de mando y un varillaje que asegure una lubricación durante toda la vida útil, que evite los riesgos de oxidación y agarrotamiento.

El seccionador tendrá un interbloqueo eléctrico para evitar que abra o cierre cuando el interruptor asociado esté en posición cerrado.

Se deben suministrar los medios adecuados para bloqueo mecánico o para asegurar el mecanismo tanto en la posición abierta como cerrada. Se deberá suministrar un candado para cada uno de los mecanismos. Las llaves deben ser iguales para todos los candados.

Se suministrara un dispositivo de enclavamiento mecánico para las cuchillas de puesta a tierra que prevenga su cierre cuando las cuchillas principales están cerradas, o que prevenga el cierre de las cuchillas principales cuando las cuchillas de puesta a tierra están cerradas. Adicionalmente se proveerá un mecanismo para bloqueo eléctrico de la operación de las cuchillas de puesta a tierra a través de solenoide, y una lámpara de señalización local de desbloqueo.

Los seccionadores serán diseñados para los valores nominales de voltaje, corriente, corriente de corta duración, corriente momentánea (corriente de corto circuito de pico) y corriente de cierre, según se especifica en las "Características Particulares del Suministro". Las cuchillas de puesta a tierra acopladas a las cuchillas principales de los seccionadores deben tener los mismos valores nominales de corriente de corta duración y corriente momentánea, que las cuchillas principales.

Los terminales de conexión deben ser adecuados para resistir una tracción del cable de 100 kg en cualquier dirección posible de conexión, y para asegurar que la rotación de las partes operativas de los polos no produzca desplazamiento, torsiones o esfuerzos indebidos en el cable.

Los contactos del seccionador serán del tipo alta presión, que asegure una operación excelente, auto limpieza por fricción y desgaste mínimo, deberán ser de cobre plateado, evitar calentamientos perjudiciales bajo las condiciones normales o de corto circuito. La presión de los contactos debe mantenerse durante todo el tiempo de vida útil del seccionador, lo cual podrá conseguirse mediante contactos ajustables.

Cuando circule la corriente de corto circuito la presión de los contactos debe incrementarse, y el contacto de la cuchilla móvil mantenerse rígidamente en su posición.

Debe proveer contactos auxiliares con seis (6) contactos normalmente abiertos y seis (6) contactos normalmente cerrados, en bloques terminales debidamente rotulados. La tensión nominal de los contactos no deberá ser menor de 250 Vcc y una corriente continua nominal no menor de 10 A cc.

La caja con ranuras de ventilación de los contactos auxiliares, será a prueba de intemperie, polvo y corrosión, debiendo ser protegido contra contactos accidentales y ser hermético al goteo, con grado de protección IP55 de acuerdo con IEC-60529. La caja debe ser equipada con una placa prensaestopas sin perforaciones, removible en el fondo de la caja para entrada de tubería, con suficiente espacio para la conexión del cableado externo.

Todas las partes férreas expuestas a la intemperie, serán galvanizadas en caliente con un espesor de 80 a 120 micras.

Las partes que conducen corriente no excederán su incremento de temperatura de 30 grados sobre la temperatura ambiente.

Los terminales del seccionador deben ser de cobre con recubrimiento de plata, y cada terminal debe suministrase con un conector para alojar cable para un rango de 4/0 a 477 MCM.

Todas las partes metálicas, excepto las que correspondan a un circuito eléctrico, deben proveerse con una conexión a tierra.

La estructura deberá tener los medios adecuados para conectarla a la malla de tierra.

Los seccionadores especificados deberán suministrarse con conector terminal de puesta a tierra, adecuado para conductor de cobre cableado en un rango de 1/0 a 4/0.

El seccionador vendrá equipado para instalarse en estructuras metálicas de subestaciones, por lo cual las dimensiones de los brazos de operación deberán ajustarse al diseño y dimensiones de las estructuras y deberá ser coordinado con la EEASA. La palanca de operación estará adecuadamente aislada de cualquier parte viva y se suministrará con terminal para puesta a tierra en el soporte de la palanca de accionamiento.

Los seccionadores deberán tener una placa de identificación que contenga la información en español de acuerdo con las normas indicadas.

6.2.2.6. Pruebas

El Contratista debe entregar para revisión y conformidad de la EEASA, los reportes de **pruebas tipo** realizadas en unidades del mismo diseño o similar a las solicitadas en el contrato, acorde a lo establecido en IEC 62271-100.

El contratista realizará las **pruebas de rutina** conforme lo establecido en IEC 62271-101, con las cuales fueron construidos los equipos.

El contratista en presencia del delegado de la EEASA, realizara la inspección y **pruebas en sitio de instalación** de cada uno de los equipos del suministro, con lo cual se verificara las características principales de los equipos antes de su puesta en servicio, según establece la norma para cada equipo. El informe será entregado previo a la firma del acta entrega recepción del suministro.

6.2.2.7. Lote de repuestos

En la propuesta deberá incluirse una lista completa con los precios unitarios respectivos de todas las piezas de repuesto que el fabricante considera necesarias para la explotación normal de los equipos dentro del ciclo de vida de los mismos, el valor total por este concepto no se considerara en la oferta económica del seccionador, la EEASA finalmente decidirá la compra de los mismos como parte de la provisión.

6.2.2.8. Manuales

Los manuales se deben elaborar en conformidad con la última edición de las siguientes normas:

- Publicación IEC 60278: "Documentation to be supplied with electronic measuring
- Apparatus"
- Publicación IEC60848: "Preparation of function charts for control systems"
- Publicación IEC 61082: "Preparation of documents used in electro technology"
- Publicación IEC SC 3B (Sec.) 51: "Documentation of power and control systems for plants"

El Contratista debe entregar dentro de los 20 días siguientes a partir de la firma del contrato, una copia a la EEASA. de planos del seccionador tripolar 69 kV, los cuales debe mostrar al menos la siguiente información:

a) Dimensiones y masas, planos de fundiciones
b) Material de los componentes y su ubicación
c) Máximas fuerzas admisibles sobre los bornes
d) Detalles de los bornes de media tensión y de puesta a tierra
e) Distancia de fuga
f) Detalle para fijación del seccionador tripolar 69 kV.
g) Dimensiones máximas y mínimas de la porcelana
h) Centro de gravedad

Los manuales se deben elaborar en español y deben utilizar el léxico de la Publicación "IEC multilingual dictionary of electricity". Los manuales se deben separar en tres partes:

a) Manuales de operación y mantenimiento
b) Manuales funcionales
c) Planos eléctricos

Los manuales de operación y mantenimiento deben contener al menos la siguiente información:

a) Guía de operación: En esta parte se debe indicar exhaustivamente cómo es la operación del equipo a suministrar, describiendo los procedimientos y las acciones remediales cuando se presenten eventos anormales y alarmas o cuando se requiera la maniobra de circuitos.

b) Información sobre los sistemas de protección y control: Se debe dar una información sucinta de los sistemas de protección y control, incluyendo al menos la siguiente información:

- Diagramas unifilares, diagramas de protección, diagramas de flujo de secuencia de maniobras y diagramas lógicos de enclavamientos.

c) Información general sobre las características y particularidades del equipo

d) Instrucción de mantenimiento y reparación de los equipos a suministrar que al menos incluya lo siguiente:

- Bitácora para mantenimiento
- Rutinas de pruebas y diagnóstico
- Acciones remediales y de respaldo

6.2.2.9. Capacitación

El oferente deberá considerar un programa de capacitación para el personal de la EEASA, que asegure una puesta en operación correcta de los equipos, así como su posterior mantenimiento. Deberá considerar el uso de medios didácticos que aseguren un óptimo aprovechamiento de los usuarios en pos del logro del objetivo de la capacitación. La capacitación será parte de la oferta y se realizará en las instalaciones de la EEASA, indicando el tiempo requerido, ésta será dictada en español.

6.2.3. SUMINISTRO Y MONTAJE DISYUNTORES TRIPOLARES EN SF6 A 69 KV

6.2.3.1. Alcance

Estas especificaciones técnicas establecen los requisitos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas, transporte, seguros, montaje, puesta en servicio, pruebas en sitio e instrucciones para la operación y mantenimiento de los disyuntores de operación tripolar, de alta velocidad para uso en la intemperie, en SF6 (hexafloruro de azufre) a 69 Kv, tipo columna de tanque muerto (incluye transformadores de corriente), incluye el suministro de la estructura metálica de soporte, los cuales serán suministrados a la EEASA e instalados en las subestación Samanga.

6.2.3.2. Normas

Mientras no se indique explícitamente lo contrario dentro de estas especificaciones, los disyuntores incluyendo sus equipos y accesorios que lo conforman, deben satisfacer en general Ias normas aplicables de la International Electrotechnical Commission - IEC y particularmente las publicaciones:

IEC - 62271-1
IEC - 62271-100
IEC - 62271-101

En todos los casos regirá la versión vigente de cada norma a la fecha de la convocatoria para el concurso, incluyendo los anexos, adenda o revisiones vigentes de cada norma en dicha fecha

Se aceptarán otras normas cuyas exigencias no sean menores a las aquí detalladas.

En los aspectos no contemplados en estas normas el Contratista podrá proponer otras normas alternativas, cuyo empleo estará sujeto a la aprobación de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.

En un plazo máximo de 20 días, posteriores a la suscripción del contrato, el Contratista entregara un ejemplar de la versión oficial de las normas a utilizar en español y/o ingles.

6.2.3.3. Requerimientos generales

6.2.3.3.1. Condiciones ambientales y operativas

Son las indicadas en las "**condiciones ambientales"**, "**parámetros del sistema**" y **"servicios auxiliares"** descritas en el documento en los numerales: **6.1.3, 6.1.4 y 6.1.5** respectivamente**.**

6.2.3.3.2. Especificaciones Técnicas

El disyuntor funcionará a un nivel de tensión de 69 kV y debe ser apto para funcionamiento a la intemperie.

El disyuntor debe ser del tipo tanque muerto, el medio de extinción en SF6, tripolar. El disyuntor debe ser probado de acuerdo a los estándares internacionales aplicables a este tipo de equipos, debe permitir su fácil instalación y mantenimiento. Debe proporcionar un

adecuado sistema de interbloqueos y seguridades tanto para el personal como para la operación.

El disyuntor debe ser del tipo tanque muerto, de buen desempeño sísmico apropiado para la zona de instalación, deberá incluir transformadores de corriente tanto para protección como medida los mismos serán tipo bushings y multirelación MR.

Los disyuntores deben cumplir las siguientes características:

Tipo	tanque muerto
Numero de polos	3
Altura de instalación	Ver numeral 6.1.3 (parámetros ambientales)
Sitio de instalación	Intemperie
Frecuencia nominal del sistema	60 Hz
Tensión nominal del sistema	69 kV
Tensión máximo de servicio	72.5 kV
Tensión de prueba 60 Hz., aplicada durante 1 minuto	>160 kV.
Tensión de prueba al impulso con onda 1,2/50 µs. (BIL o LIWL)	>350 KV.
Tiempo de interrupción	3 Ciclos
Capacidad de interrupción simétrica	20 kA
Corriente de régimen permanente	600 A
Medio de extinción	SF6
Voltaje de control y operación del accionamiento	125 V dc
Voltaje de operación motor de carga de resorte	125 V dc
Bobinas de cierre	1
Bobinas de disparo	2
Voltaje de operación de heaters	De acuerdo a voltaje de servicios auxiliares especificado en el numeral 6.1.5
Potencia resistencia de calefactores	W
Tipo de mecanismo de operación	Motor-resorte
Secuencia de operación	O – 0,3 s - CO - 3 min. - CO
Mecanismo de disparo manual externo	SI

Peso del disyuntor completo sin estructura	Kg
Peso de la estructura	Kg
Límite de presión para operación	PSI
Volumen de gas por polo	m3
Pérdidas máxima de gas por año	m3
Conectores terminales	Para alojar cable de Al para un rango de 4/0 a 477 MCM.

Las distancias mínimas entre partes energizadas y tierra, como también las separaciones entre fases deben estar determinadas por los niveles de BIL y voltaje a frecuencia industrial (ver recomendaciones de la norma IEC-60071). Estas distancias mínimas en el aire deben ser entregadas con la propuesta, considerando la corrección por la ALTURA DE INSTALACIÓN, de acuerdo a las condiciones ambientales indicadas. Indicar % de corrección de acuerdo a la altura que operarán estos equipos.

6.2.3.4. Aspectos constructivos

6.2.3.4.1. Generales

El diseño y construcción de los disyuntores debe ser tal que facilite el mantenimiento. Las partes que requieran ajustes, limpieza, lubricación u otro tipo de mantenimiento deben ser de fácil acceso. Las partes sujetas a desgaste deben ser fácilmente accesibles para inspección y su reemplazo debe ser simple.

Con los disyuntores deberán suministrarse todos los accesorios normales y las herramientas especiales que se requieran para el correcto montaje, operación y mantenimiento de las unidades.

Los disyuntores deben ser adecuados para operar a la intemperie.

Los disyuntores en SF6, deberán estar provistos de los medios adecuados para reaprovisionamiento de gas durante el servicio, así como el equipo de filtración y secado, adicionalmente deberá proveerse de dispositivos adecuados para medición de la presión, así como alarmas y bloqueos para los casos de pérdidas de presión, válvulas de seguridad, etc.

El diseño del disyuntor debe ser de tal manera que se mantenga dentro de los límites seguros a los impactos causados por apertura y/o cierre de los mismos, particularmente los aisladores no deben sufrir deterioro alguno a causa de estas operaciones.

Las columnas polares de los disyuntores para el transporte deben ser llenadas parcialmente con gas SF6 a presión menor a la de operación normal, el gas SF6 para completar el llenado será suministrado en cilindros. La base con los accionamientos, gabinete de control y columnas polares deberán estar completamente montadas, de tal manera que los trabajos para su instalación en el sitio sean mínimos.

Las bobinas de disparo deben operar satisfactoriamente dentro de un rango del 70 % al 110% de la tensión nominal de control.

Las bobinas de cierre operarán satisfactoriamente dentro de un rango del 85% al 110 % de la tensión nominal.

El disyuntor deberá ser capaz de abrir y cerrar con las corrientes de carga y cortocircuito especificadas, además de las de magnetización de la línea en vacío y del transformador de potencia, sin que ocurran daños o sobre voltajes perjudiciales.

El mecanismo debe ser construido con un dispositivo de disparo manual, accesible desde la parte externa del gabinete y con las debidas seguridades para evitar una operación no intencional. Así mismo debe existir otro dispositivo para el cierre manual en caso de mantenimiento y ajuste.

El disyuntor debe tener un contador de operaciones e indicación mecánica lo más visible posible y localizada en el gabinete de control, que señale su posición. La indicación mecánica debe ser directamente conectada y operada por el mecanismo y no debe ser sustituida por una de tipo eléctrico. Adicionalmente en el gabinete de control debe existir disponibilidad para conectarle una indicación remota localizada en la sala de control y debe ser operada por contactos auxiliares del interruptor y no por los contactos del indicador mecánico.

En caso de no efectuarse el cierre completo de cualquiera de los polos, debe abrirse completamente el interruptor y dar una alarma o indicación remota.

Los contactos del interruptor deben ser ajustables, fácilmente cambiables.

El disyuntor será montado en estructuras metálicas suministradas por el contratista, sobre fundaciones en concreto construidas por otros, para lo cual el fabricante suministrará todos los detalles necesarios de pesos, esfuerzos, medidas y pernos de anclaje, etc.

Todas las partes férreas expuestas a la intemperie, serán galvanizadas en caliente con un espesor de 80 a 120 micras.

Los terminales del disyuntor deben ser de cobre con recubrimiento de plata, y cada terminal debe suministrase con un conector para alojar cable para un rango de 4/0 a 477 MCM.

Todas las partes metálicas, excepto las que correspondan a un circuito eléctrico, deben proveerse con una conexión a tierra.

La estructura deberá tener los medios adecuados para conectarla a la malla de tierra.

La estructura de los disyuntores se suministraran con conectores terminales de puesta a tierra, adecuados para conductor de cobre cableado para un rango de 1/0 a 4/0, ubicados en los extremos diagonalmente opuestos.

6.2.3.4.2. Aisladores y cámara de extinción

Toda la porcelana empleada en la construcción de las bujes o aisladores de la cámara de extinción del arco, será hecha por proceso húmedo, homogénea, libre de cavidades u otras imperfecciones que podrían afectar la resistencia mecánica o la rigidez dieléctrica, será completamente esmaltada, resistente e impermeable a la humedad. El esmaltado de la porcelana será de color uniforme libre de burbujas y quemaduras, esto es libre de imperfecciones.

El método de sujeción de los aisladores debe asegurar una distribución uniforme de esfuerzos sobre la porcelana.

Las partes aislantes no deben absorber humedad durante el transporte, el montaje o la operación normal de los disyuntores.

Los aisladores de soporte y los aisladores de la cámara de extinción del arco, serán diseñados adecuadamente para soportar las cargas de gravedad, reacción al impacto, al viento y a los movimientos telúricos. Las partes conductoras de corriente de la cámara del interruptor deberán ser fabricadas con material resistente a los arcos para minimizar el efecto a la erosión.

El SF6 deberá cumplir con los requerimientos de la publicación IEC 376.

Se deberán suministrar las herramientas y dispositivos adecuados para facilitar el mantenimiento de los contactos fijos y móviles, de las válvulas y demás componentes del mecanismo de operación.

6.2.3.4.3. Gabinete de Control

El gabinete estará localizado de tal manera que haya acceso desde el piso, el gabinete deberá ser diseñada de manera que impida el acumulamiento de agua y deberá disponer de calefactor eléctrico controlado por un sensor de temperatura, para evitar la condensación.

El gabinete debe contener todos los equipos necesarios para el mando y control del disyuntor, que pueden estar alojados en el mismo gabinete que contiene el mecanismo de operación, será a prueba de intemperie, polvo y corrosión, debiendo ser protegido contra contactos accidentales y ser hermético al goteo, con grado de protección IP55 de acuerdo con IEC-60529

Los componentes de los gabinetes deben estar conectados a bloques de terminales diseñados para una sección de conductor de hasta 10 mm^2. Se dejaran por lo menos 10 terminales libres para uso del cliente.

El cableado interno de los gabinetes será realizado con cable de una sección mínima de 3.31 mm^2, aislado para 600 V., con característica de resistencia al fuego, a la humedad y al moho

La estructura de soporte deberá ser metálica de acero galvanizado, de alta resistencia mecánica y diseñada para soportar los esfuerzos ocurridos durante una operación normal,

esfuerzos debidos al manejo durante el montaje y operaciones de mantenimiento, esfuerzos debidos a sismos.

El mecanismo de cierre y de disparo y todo el equipo asociado estará alojado en el gabinete de control. Se deben proveer placas removibles sin perforaciones, en el fondo de los gabinetes para entrada de tubería, con suficiente espacio para la conexión del cableado externo.

6.2.3.4.4. Aspectos operativos

El comando debe ser del tipo tripolar. Los polos del disyuntor estarán interconectados adecuadamente para asegurar una operación simultánea tripolar. Montaje exterior, extinción en SF6 de operación continua (operating duty), del tipo tanque muerto.

Los disyuntores que consistan de tres unidades monofásicas operadas por un mecanismo común deben permitir el reemplazo fácil y los ajustes necesarios de cada unidad monofásica, independientemente de las otras dos.

Debe proveerse un dispositivo de enclavamiento que bloquee el cierre del interruptor cuando no exista la suficiente energía acumulada para efectuar después y con seguridad una apertura. En caso de que la densidad del SF6 este bajo el nivel permitido, el disyuntor debe bloquearse en la posición que se encuentre.

Una vez iniciada una operación de cierre o apertura, la misma debe completarse siempre sin interrupción y de manera independiente de medios externos.

El resorte del mecanismo de operación al ser manualmente recargado por medio de manivela, la misma que al insertarse debe desconectar automáticamente el suministro de energía al accionamiento eléctrico.

En caso de producirse una operación manual local de cierre del disyuntor en condiciones de falla que produzca la máxima corriente de cortocircuito, el operador debe estar completamente protegido de posibles daños que le pueda ocasionar esta operación.

El control del interruptor debe ser realizado para operarse local o remotamente por medio de un selector de tres posiciones (LOCAL-DESCONECTADO-REMOTO) y pulsadores de CIERRE y APERTURA. Las órdenes de apertura de los relés de protección, no deberán ser interrumpidas por el conmutador local - remoto.

El mecanismo de operación debe ser equipado como mínimo con seis contactos de cierre y seis contactos de apertura, adicionales a los contactos necesarios para el control del interruptor propiamente dicho. Los contactos deben ser eléctricamente independientes, monopolares, para una tensión máxima de 250 Vcc y una corriente permanente asignada de 10 A.

Los circuitos de fuerza y control deben ser totalmente independientes. El motor debe ser protegido por medio de un guardamotor (motor circuit-breaker), el cual debe tener un contacto para señalización remota para cuando se encuentre en posición abierta o disparado.

El motor para carga de resorte deberá ser para una tensión de 125 V c.c. Se deberán suministrar contactos para la indicación remota de fallas de motor incluyendo ausencia de la tensión de alimentación.

Los circuitos de disparo y cierre serán adecuados para una tensión de alimentación de 125 V c.c, mientras que los circuitos de resistencias anti-condensación con termostato serán adecuados para una tensión de operación de acuerdo al voltaje de alimentación especificado en el numeral 6.1.5.

El gabinete estará provisto de una lámpara para iluminación interior con interruptor y un tomacorriente. Estos dispositivos serán adecuados para operar a 120 Vac.

El mecanismo de operación deber ser equipado con un indicador mecánico de posición del interruptor, con señalización fácilmente visible, donde se indique si el interruptor se encuentra abierto o cerrado con un indicador visual de la posición de Ios contactos del disyuntor, que será instalado exteriormente. Se usara la palabra "ABIERTO" sobre un fondo de color verde y la palabra "CERRADO" sobre un fondo de color rojo.

De igual forma, el mecanismo de operación debe tener un contador de operación en donde se indique la cantidad total de operaciones del interruptor.

El mecanismo de operación deberá ser del tipo de acumulación de energía por resorte, la carga de dicho resorte debe ser efectuada mediante un motor, el tiempo total de carga después de un ciclo de operación no debe ser mayor a 20 segundos. Se deben incluir previsiones para cargar el resorte de cierre mediante una palanca manual durante condiciones de emergencia. Durante la maniobra de cierre del interruptor, debe producirse la carga del resorte de disparo.

En resumen el interruptor se suministrara con todas sus partes necesarias y elementos de control y medición requeridos para su funcionamiento satisfactorio, incluyendo pero no limitándose a los siguientes accesorios necesarios para una adecuada operación y funcionamiento, el precio de mismos deberá estar incluido en el precio de la oferta del disyuntor:

- Estructura metálica de soporte de los polos de los disyuntores, incluidos pernos de anclaje.
- Relés auxiliares para su operación normal
- 12 contactos auxiliares: 6 normalmente abiertos y 6 normalmente cerrados.
- Relés, switches y contactos auxiliares para la obtención de las señales para el sistema de supervisión y control
- Manómetro compensado por temperatura con dos juegos de contactos que energizan respectivamente dos relés auxiliares. El uno se utiliza para alarma, y el otro proporciona el bloqueo del cierre y disparo del interruptor en caso de baja de presión de gas SF6.
- Contador de operaciones.
- Monitor de la densidad del gas, con dos indicadores de nivel (alarma y bloqueo).
- Terminales y conectores para puesta a tierra de la estructura soporte, etc. adecuados para conductor de cobre de 1/0 a 4/0 AWG.
- Cables, tubos y demás piezas para interconexión de interruptor con los tableros de

control.

- Estructura metálica de soporte tipo " subestación".
- Juegos de empaques.
- Conectores terminales en los " aisladores de apoyo" del disyuntor adecuados para recibir conductor de aluminio, para un rango entre 4/0 a 477 MCM.

Como parte de la provisión total se debe considerar los siguientes accesorios:

- Deberá suministrase la cantidad necesaria de gas SF6 para por lo menos reponer completamente el gas de un disyuntor.
- Juego de herramientas especiales para operación y mantenimiento.
- Equipo de llenado de gas SF 6 con sus accesorios: mangueras, acoples, manómetros.

6.2.3.5. Transformadores de corriente.

Cada disyuntor deberá venir equipado con seis transformadores de corriente tipo bushings, multirelación alojados en los bushings 1-3-5/2-4-6, tres para protección y tres para medida, los transformadores de corriente deben cumplir con la siguiente norma: IEC 60044 la última versión. Estos deberán estar localizados en cada polo.

Se requiere tres transformadores de corriente para protección multirelación MR tipo bushings: 50:5, 100:5, 150:5, 200:5, 250:5, 300:5, 400:5, 500:5, 600:5, ubicados en 2-4-6 5P20 10 VA.

Se requiere tres transformadores de corriente para medición multirelación MR tipo bushings: 50:5, 100:5, 150:5, 200:5, 250:5, 300:5, 400:5, 500:5, 600:5, ubicados en 1-3-5 clase 0.2 10VA.

Todas las puntas de los secundarios deben ser cableados a una bornera cortocircuitable la misma que se alojará en el gabinete de control, las tiras cortocircuitables de los bloques deben ser aterradas, el cable del secundario de los transformadores debe ser por lo menos AWG # 10. La precisión y clase se garantizarán a condiciones nominales.

6.2.3.6. Pruebas

El Contratista debe entregar para revisión y conformidad de la EEASA, los reportes de **pruebas tipo** realizadas en unidades del mismo diseño o similar a las solicitadas en el contrato, acorde a lo establecido en IEC 62271-100.

El contratista realizará las **pruebas de rutina** conforme lo establecido en IEC 62271-101, con las cuales fueron construidos los equipos.

El contratista en presencia del delegado de la EEASA, realizara la inspección y **pruebas en sitio de instalación** de cada uno de los equipos del suministro, con lo cual se verificara las características principales de los equipos antes de su puesta en servicio, según establece la norma para cada equipo. El informe será entregado previo a la firma del acta entrega recepción del suministro.

6.2.3.7. Lote de repuestos

En la propuesta deberá incluirse una lista completa con los precios unitarios respectivos de todas las piezas de repuesto que el fabricante considera necesarias para la explotación normal de los equipos dentro del ciclo de vida de los mismos, el valor total por este concepto no se considerara en la oferta económica del disyuntor, la EEASA finalmente decidirá la compra de los mismos como parte de la provisión.

6.2.3.8. Manuales

Los manuales se deben elaborar en conformidad con la última edición de las siguientes normas:

- Publicación IEC 60278: "Documentation to be supplied with electronic measuring
- Apparatus"
- Publicación IEC60848: "Preparation of function charts for control systems"
- Publicación IEC 61082: "Preparation of documents used in electro technology"
- Publicación IEC SC 3B (Sec.) 51: "Documentation of power and control systems for plants"

El Contratista debe entregar dentro de los 20 días siguientes a partir de la firma del contrato, una copia a la EEASA. de planos del disyuntor en tripolar en SF6 a 69 kV , los cuales debe mostrar al menos la siguiente información:

a) Dimensiones y masas, planos de fundiciones
b) Material de los componentes y su ubicación
c) Máximas fuerzas admisibles sobre los bornes
d) Detalles de los bornes de media tensión y de puesta a tierra
e) Distancia de fuga
f) Detalle para fijación del disyuntor tripolar en SF6 a 69 kV.
g) Dimensiones máximas y mínimas de la porcelana
h) Centro de gravedad

Los manuales se deben elaborar en español y deben utilizar el léxico de la Publicación "IEC multilingual dictionary of electricity". Los manuales se deben separar en tres partes:

a) Manuales de operación y mantenimiento
b) Manuales funcionales
c) Planos eléctricos

Los manuales de operación y mantenimiento deben contener al menos la siguiente información:

a) Guía de operación: En esta parte se debe indicar exhaustivamente cómo es la operación del equipo a suministrar, describiendo los procedimientos y las acciones remediales cuando se presenten eventos anormales y alarmas o cuando se requiera la maniobra de circuitos.

b) Información sobre los sistemas de protección y control: Se debe dar una información

sucinta de los sistemas de protección y control, incluyendo al menos la siguiente información:

- Diagramas unifilares, diagramas de protección, diagramas de flujo de secuencia de maniobras y diagramas lógicos de enclavamientos.

c) Información general sobre las características y particularidades del equipo

d) Instrucción de mantenimiento y reparación de los equipos a suministrar que al menos incluya lo siguiente:

- Bitácora para mantenimiento
- Rutinas de pruebas y diagnóstico
- Acciones remediables y de respaldo

6.2.4. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CELDAS TIPO METALCLAD PARA INTERIOR, 24 KV.

Estas especificaciones técnicas establecen los requisitos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas, transporte, seguros, montaje, puesta en servicio, pruebas en sitio e instrucciones para la operación y mantenimiento de las celdas tipo metalclad, las cuales serán suministradas a la EEASA e instaladas en las subestación Samanga. Los planos de la configuración y ubicación de las celdas de entrada, salida, acople, sistemas auxiliares, se detallan en el Anexo 2.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Celda tipo switchgear de media tensión a 24 kV aislada en aire. Incluye: 1 interruptor en VACIO 1200 A., TP´s, TC´s y seccionador de puesta a tierra, para entrada de los transformadores 1 y 2 de potencia	c/u	2
Celda tipo switchgear de media tensión a 24 kV aisladas en aire. Incluye: 1 interruptor en VACIO 600 A, TC´s y seccionador de puesta a tierra, para salidas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y Banco de capacitores	c/u	9
Celda tipo switchgear de media tensión a 24 kV aislada en aire. Incluye: 1 interruptor en VACIO 1200 A., para acople de celdas de entrada de los transformadores 1 y 2 de potencia	c/u	1
Celda con seccionador aislado en aire de operación manual con carga tripolar con fusible para conexión de servicios auxiliares A.C media tensión a 24 kV – 600 A y seccionador de puesta a tierra.	c/u	1
Celda tipo switchgear de media tensión a 24 kV aislada en aire, incluye 9 capacitores de 200 kVAr con sus respectivas protecciones tipo fusible.	c/u	1

6.2.4.1. CELDAS METALCLAD

6.2.4.1.1 Condiciones Generales

6.2.4.1.1.1. Alcance

En los siguientes acápites, se especificarán los requerimientos para el diseño, fabricación, pruebas, suministro, supervisión para montaje y puesta en servicio de celdas de 24 kV tipo switchgear aisladas en aire, equipadas con interruptores en VACIO, para las entradas de los transformadores de potencia 12/16.5 MVA (el un transformador de potencia es existente), ocho salidas para primarios, un salida para el banco de capacitores, una celda de banco de capacitores y una celda para el transformador de servicios auxiliares de corriente alterna, transformadores de potencial y de corriente, barraje principal (busbar) y derivaciones (branch) a 24 kV así como seccionadores de puesta a tierra.

CADA CELDA DE SALIDA TIPO SWITCHGEAR DE MEDIA TENSION A 24 Kv, AISLADA EN AIRE. INCLUYE: INTERRUPTOR EN VACIO; TRANSFORMADORES DE CORRIENTE, SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA

CADA CELDA DE ENTRADA TIPO SWITCHGEAR DE MEDIA TENSION A 24 Kv, AISLADA EN AIRE. INCLUYE: INTERRUPTOR EN VACIO; TRANSFORMADORES DE CORRIENTE, SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL.

UNA CELDA DE ACOPLE TIPO SWITCHGEAR DE MEDIA TENSIÓN A 24 KV AISLADA EN AIRE. INCLUYE: 1 INTERRUPTOR EN VACIO 1200 A., PARA ACOPLE DE CELDAS DE ENTRADA DE LOS TRANSFORMADORES 1 Y 2 DE POTENCIA.

UNA CELDA TIPO SWITCHGEAR DE MEDIA TENSIÓN A 24 KV AISLADA EN AIRE, INCLUYE 9 CAPACITORES DE 200 KVAR CON SUS RESPECTIVAS PROTECCIONES TIPO FUSIBLE.

UNA CELDA CON SECCIONADOR AISLADO EN AIRE DE OPERACIÓN MANUAL CON CARGA TRIPOLAR CON FUSIBLE PARA CONEXIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES A.C MEDIA TENSIÓN A 24 KV – 600 A Y SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA.

6.2.4.1.1.2. Normas

Las celdas de protección, materia de la presente especificación, en lo concerniente a cada equipo, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

- IEC 622271-200 Aparamenta de alta y baja tensión, conjuntos de aparamenta en corriente alterna bajo envolvente metálica de 1 kV a 52 kV.
- IEC 62271-102 Aparamenta de alta y media tensión: desconectadores y puesta a tierra para corriente alterna.
- IEC 62271-105 Aparamenta de alta y media tensión: combinación interruptor-fusible para corriente alterna.
- IEC 62271-202 Aparamenta de alta y media tensión: arco interno.

- IEC 62271-100 Aparamenta de alta y media tensión: interruptores en alta tensión para corriente alterna.
- IEC 60 185: Currenttransformers.
- IEC 60 186: Voltagetransformers.
- IEC 60 282: High voltage fuses.

Toda la aparamenta y componentes en baja tensión instalados en las celdas, deben cumplir las previsiones aplicables estipuladas en la última edición de las siguientes normas:

- Publicación IEC 60083: "Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use Standards";
- Publicación IEC 60439: "Low-voltage switchgear and controlgear assemblies";
- Publicación IEC 60478: “Stabilized power supplies, d.c. output”;
- Publicación IEC 60668: "Dimensions of panel areas and cut-outs for panel and rack-mounted industrial - process measurement and control instruments";
- Publicación IEC 60715: "Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear standardized mounting on rails for mechanical support of electrical devices in switchgear and controlgear installations";
- Publicación IEC 60947: "Low-voltage switchgear and controlgear"; y,
- La aparamenta debe ser diseñado, ejecutado y probado conforme a lo estipulado en la publicación IEC 60439.

En el caso que el oferente proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, indicará en su propuesta, la normativa a aplicarse.

6.2.4.1.2. Especificaciones técnicas

6.2.4.1.2.1 Aspectos constructivos

El oferente debe demostrar que el fabricante de las celdas tenga implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, cumpliendo la siguiente norma:

ISO 9001 Sistemas de calidad Modelo de garantía en diseño, producción, instalación y servicio.

Las celdas serán del tipo metal-clad switchgear, para sistema de distribución de media tensión, ensamblado y probado en fábrica, aisladas en aire, a prueba de arcos internos (arcproof) y con ventilación adecuada de arco, es decir no deben poner en riesgo la seguridad del personal en el momento de la presencia de un arco interno, para montaje interior y nivel de altura indicado.

Todas las celdas deberán ser probadas de acuerdo a los estándares internacionales aplicables a cada equipo, deben ser modulares de tal forma que permitan su fácil instalación, mantenimiento y expansión a futuro. Los equipos similares deben ser completamente intercambiables.

Las celdas de salidas deben estar equipadas con interruptores automático en VACIO del tipo extraíble, con sus correspondientes cuchillas de puesta a tierra de seguridad, transformadores de corriente y la celda de entrada alimentación del transformador de potencia) adicionalmente con transformadores de tensión.

La celda de servicios auxiliares debe estar equipada con un seccionador tripolar, de operación bajo carga y este debe operarse sin necesidad de pértigas o equipos adicionales, así como su seccionador de puesta a tierra.

El medio aislante de todo el equipamiento es el aire a presión atmosférica. El tipo de montaje de las celdas se ejecutará en el piso.

Deben ser completamente blindadas, contenidas en gabinetes metálicos de suficiente rigidez mecánica. Los materiales de construcción de dichos gabinetes corresponden básicamente a planchas y perfiles de acero, de la rigidez mecánica adecuada, y deben ser tratados contra el óxido y la corrosión.

Las celdas deben ser auto soportadas y apropiadas para acceso y operación frontal. El grado de protección de los gabinetes metálicos debe estar en concordancia con la publicación IEC 60 529, la cual establece como estándar un grado de protección IP 33.

Los equipos a adquirirse deben ser construidos y ensamblados en fábrica, de diseño apropiado para asegurar la máxima seguridad para el personal encargado de su operación y mantenimiento.

Las celdas, deben tener preferentemente las siguientes dimensiones:

Altura: entre 2.5 a 2.70 metros;
Ancho: entre 0.6 a 0.8 metros; y,
Profundidad: entre 1.8 a 2.5 metros.

El Contratista deberá suministrar todos los elementos de anclaje de las celdas, así como todos los detalles necesarios que ilustren claramente la fijación de las mismas por lo menos 30 días antes de la entrega del equipo.

Las celdas tendrán en la parte frontal un diagrama mímico que indique la interconexión de todos los elementos confortantes del sistema de alimentación y distribución a un nivel de tensión de 13,8 kV. Deberán ser aptas para funcionamiento al interior.

Las celdas deben disponer de acceso en la parte frontal a través de puertas y deben permitir el ingreso de los cables de poder por la parte inferior.

En casos de emergencia en donde no se pueda realizar la operación eléctrica de los interruptores de potencia, la puerta de la parte frontal por donde ingresa el interruptor de potencia debe tener los accesos necesarios, de manera que desde afuera se puedan realizar maniobras de apertura y cierre en forma manual a través de palancas que sirvan para este tipo de operación.

La parte posterior de las celdas deben tener una ventana infrarroja, la cual debe permitir que a través de ella se hagan inspecciones termográficas, esta ventana debe disponer de la óptica de banda ancha adecuada para todas las cámaras de infrarrojos y ser probada contra arcos eléctricos a un máximo de 40kA.

Estas ventanas también deben colocarse en la parte por donde corre la barra colectora, especialmente en el lado donde se realizan las derivaciones hacia los interrutores, con el fin de hacer inspecciones termográficas, una por celda.

6.2.4.1.2.2 Arcos eléctricos por fallas

El diseño y construcción de los equipos de maniobra y de protección en alta tensión, a instalarse debe ejecutarse de tal forma que provea el más alto grado posible de protección al personal responsable de las labores de inspección, operación y mantenimiento de las celdas.

Deben tomarse medidas para prevenir la ocurrencia de arcos eléctricos internos, en cualquiera de las partes constitutivas de las celdas. Para este efecto, las celdas deben cumplir con el estándar IEC 60 298 – 1990 – 12, anexo AA, “Methodfortesting metal – enclosedswitchgear and controlgearunderfaultconditions of arcingduetoaninternalfault”.

El propósito de esta prueba de seguridad es demostrar que las personas que permanecen en frente de o junto a una celda durante la presencia de un arco interno, no estarán expuestos a los peligros por los efectos de dicho arco.

Debe evitarse las terminaciones de las partes energizadas en forma de punta, de modo que no se tenga un arco eléctrico interno por acumulación de potencial en las mismas.

A este respecto, el proveedor debe entregar un certificado de pruebas a la EEASA, para confirmar que el equipo satisface todos los criterios especificados en el estándar IEC antes descrito.

6.2.4.1.2.3 Compartimentos

En donde se requiera, deberán disponerse blindajes con barreras, de tal manera que en los compartimentos de baja tensión se pueda trabajar sin exponer el personal a la media tensión.

Debe proporcionarse un adecuado sistema de interbloqueos y seguridades tanto al personal como para la operación. Las partes vivas y otras son aisladas mediante aire, debe cumplir los siguientes estándares en lo correspondiente a cada equipo:

Las celdas deberán disponer de los siguientes compartimientos por separado:

Compartimiento de barras colectoras;
Compartimiento del interruptor;
Compartimiento de barras de salidas y entrada de cable de poder; y,
Compartimiento de control, protección y medida.

La separación entre celdas debe ser mediante láminas metálicas adecuadas. El cubículo del interruptor debe ser separado de los siguientes compartimientos:

Compartimiento de barras colectoras;
Compartimiento de barras de salida; y,
Compartimiento de control, protección y medida.

Se requiere para cada celda la instalación de un seccionador de puesta a tierra, es decir se pondrá a tierra los cables de poder con el objeto de prevenir daños al personal de mantenimiento. La operación debe ser manual y debe suministrarse con todos los enclavamientos necesarios para evitar una operación errada.

6.2.4.1.2.4 Compartimientos de bajo voltaje

Las celdas deben ser cableadas completamente y los cables para conexiones a otras celdas deben llevar a borneras. Todo el cableado debe ser nítido, técnicamente desarrollado, sin empalmes y con arreglo uniforme de los circuitos. Los cables deben ser dispuestos en forma tal que se prevengan los cruces entre los haces.

Los haces de cables deben ser dispuestos debidamente alineados dentro de canaletas, con ángulos de 90° cuando se requiera cambio de dirección. Todos los haces deben tener correas a intervalos iguales, en tal forma que el haz retenga su forma original en un conjunto compacto.

El cableado interno de las celdas debe hacerse en tal forma que permita un fácil acceso e intervención en labores de mantenimiento preventivo y correctivo. Cada borne deberá tener como máximo dos conductores, con sus terminales apropiados y la marcación completa en ambos lados.

Las siguientes secciones mínimas se deben usar para el cableado interno de los gabinetes:

Control: 0,75 mm²;
Circuitos de tensión y corriente: 1,5 mm²; y,
Circuitos de alarma: 0.5 mm²

La separación entre los aparatos montados en las celdas debe permitir el acceso pleno y fácil a todos los bornes y a los aparatos montados en los bastidores. La disposición de los aparatos en las celdas debe ser sometida a aprobación de la EEASA.

Las borneras de transformadores de medida o instrumentación deben ser del tipo con desconexión para prueba, adicionalmente las de corriente deben tener eslabón para cortocircuitar en forma trifásica los circuitos respectivos.

Las cabinas de bajo voltaje deben tener una barra de cobre continua para tierra, con borne para conectar un cable de puesta a tierra de 35 mm² y previsión para la conexión de las pantallas de los cables multiconductores, además debe garantizarse que todas las partes metálicas de las celdas, incluyendo la puerta y el bastidor basculante queden conectadas a tierra.

Las celdas deben tener borneras puenteables para suministro de auxiliares de corriente alterna e interruptor miniatura para alimentar los siguientes dispositivos:

Calefacción controlada por termóstato;
Lámpara incandescente a prueba de explosión controlada por conmutador de puerta; y,
Tomacorriente dúplex de 15 A, 120 V, de acuerdo con designación A5-15 de la Publicación IEC 60083 (toma bipolar con polo a tierra), instalado en el interior.

Cada puerta debe suministrarse con manija provista de cerradura con llave, la cual debe ser removible en posición de bloqueo o desbloqueo. Deben suministrarse tres llaves maestras apropiadas para todas las celdas. Los gabinetes deben ser a prueba de ingreso de animales, con aberturas equipadas con rejillas en la parte superior e inferior para ventilación.

6.2.4.1.2.5 Barras colectoras y derivaciones

La barra principal será del tipo simple trifásico, la misma y las conexiones deberán ser de cobre electrolítico. La barra debe ser aislada por una capa de resina de tal manera que la falla de una capa sólida aislante, no conduzca a una pérdida de voltaje, las conexiones entre barras deben ser aisladas por cubiertas. Los aisladores soporte de las barras deben ser de porcelana o polímero, adecuados para el nivel de tensión requerido. Las barras colectoras serán apropiadas para una conducción de corriente de por lo menos 2000 A y las derivaciones de 600 A.

Todas las conexiones entre barras o derivaciones deben ser ejecutadas considerando las condiciones de asilamiento, corrosión y fácil mantenimiento. El medio de aislamiento de las barras principales y de derivación será aire a presión atmosférica.

Las secciones de las barras colectoras deben incluir todos los accesorios necesarios para ejecutar la fijación y uniones necesarias, así como los conectores adecuados para recibir los cables de poder, tanto de salida al transformador de potencia como de las salidas o alimentadores. Para este propósito, se ha previsto la instalación de dos cables por fase tipo XLPE aislado a 15 kV de una sección de 300 mm² para la salida de transformador de potencia y un cable por fase de sección 120 mm² para la salida de los alimentadores.

6.2.4.1.2.6 Cableado interno

Las celdas serán cableadas en su totalidad, el cableado se realizará en la totalidad de los bornes del equipamiento en la celda.

El contratista realizará todas las redes de comunicación necesarias internamente en las celdas y con el sistema de supervisión tomando en cuenta las normativas correspondientes en el cableado.

El interior de cada celda tendrá una luminaria de 127 V ac, corriente alterna, controlada por un interruptor de una vía ubicado junto a cada puerta, y adicionalmente una luminaria para iluminación de emergencia, a 110-125 V dc. Se incluirá un tomacorriente doble para tres

alambres dos polos de 127 V ac y 15 amperios. Estos accesorios deberán estar completamente cableados.

La disposición normalizada de las fases, mirando al frente de las celdas de los cubículos será ABC de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo. Todos los IED's (Dispositivos Electrónicos Inteligentes), instrumentos, mecanismos, barras y equipos en los que intervengan conexiones trifásicas se dispondrán y conectarán de acuerdo con esta disposición de fases.

Todo el cableado interno se realizará de acuerdo con las reglas del buen arte, no se permitirán empalmes de los cables en su recorrido y solamente se permitirá cables unipolares los mismos serán del tipo antillama, la sección mínima será de 1.5 mm2 para los circuitos de comando, señalización y alarmas, para los circuitos de tensión mínimo 2.5 mm2 y los circuitos de corriente mínimo 4 mm2.

Los cables serán flexibles (no se permitirá el uso de conductores de alambre), tendrán aislamiento apto para 90°C de temperatura tipo THHN, apropiado para cableado de celdas;
Se utilizarán canaletas plásticas no propagantes a la llama para uso en celdas eléctricas, las mismas poseerán tapas removibles del mismo material ajustadas a presión, poseerán ranuras para salida de cables en los laterales, su tamaño será acorde a la cantidad de cables que transporta, estos canales irán fijados a las estructuras de la celda.

Los cables expuestos se usarán al mínimo, y cuando sean necesarios se formarán grupos compactos, unidos entre sí y adecuadamente soportados. Los grupos de cables expuestos correrán en forma rectilínea, tanto horizontal como verticalmente, con curvas de ángulo recto de radio pequeño. Cada cable será protegido cuando deje un canal o un ducto. Los soportes para los cables serán de un material a prueba de moho.

Los cables de comunicación y/o de fibra óptica deben estar tendidos en canaletas independientes de las usadas para los cables eléctricos.

Las conexiones serán sin empalmes y terminarán en bornes o regletas con tornillos de presión, para 600 V ac. Cada cable se identificará por medio de marquillas individuales del tipo termo contraíble. Se usarán terminales de buena calidad para los cables. Todos los pernos de los terminales tendrán tuercas de contacto y arandelas.

Se usarán regletas con protecciones termo magnético para las entradas de los secundarios de los transformadores de potencia. Todo el cableado de conexiones comunes tales como barras de corriente continua, corriente alterna, alarmas, etc., debe hacerse con cable aislado conectado a la regleta de terminales o bloque de bornes.

Los relés auxiliares serán de alta confiabilidad, por lo tanto aptos para desarrollar con eficacia un funcionamiento continuo. Sus bobinas estarán dimensionadas y construidas para trabajar permanentemente energizadas.

En todos los casos donde amerite, deberá proveerse de un diodo supresor de la tensión de pico inversa el cual deberá conectarse en la base del relé de manera confiable, el mismo será capaz de soportar como supresor de la corriente directa debido a la energía almacenada en la

bobina del relé y además poseer una tensión de pico inverso, como mínimo de cinco veces la tensión nominal de corriente continua a la que esté conectado. Los relés auxiliares tendrán por lo menos un (1) contacto de reserva, convertible de normalmente abierto a normalmente cerrado.

Todos los contactos para control y alarma, serán del tipo de trabajo pesado, abiertos para condiciones normales, aislados de tierra, adecuados para operación con corriente continua, 125 voltios y preferiblemente del tipo ampolla de mercurio o de vacío. Otros contactos que lleven corriente, serán de construcción fuerte, con superficies de plata, teniendo una capacidad continua mínima de 5 amperios y aislados por lo menos para 600 voltios a tierra. Si los contactos normales no tienen los valores nominales requeridos, se interpondrán relés que tengan sus contactos adecuados para los valores nominales requeridos.

Los bornes a utilizar serán de cobre, montados individualmente sobre rieles normalizados, de forma tal que puedan ser desmontados en forma individual sin necesidad de abrir toda la línea de bornes. La fijación se hará por medio de un mecanismo a resorte. El cuerpo aislante será de material irrompible, (no se aceptará de material cerámico o baquelita). El ajuste del conductor deberá realizarse de modo tal que el tornillo no actúe directamente contra el conductor, sino que lo apretará por medio de placa de cobre tipo mordaza que ejercerá la presión justa aprisionando al terminal del conductor de manera adecuada sin dañarlo. Los tornillos serán de rosca milimétrica cabeza cilíndrica, ranura profunda. No se aceptará más de un conductor por borne, para multiplicar estos se utilizarán puentes fijos del mismo material que el borne, estos puentes serán removibles mediante tornillos, los tornillos se unirán al borne y serán del mismo tipo que el tornillo del borne. Todas las borneras de circuitos de corriente serán del tipo cortocircuitables y seccionables de 30 A con dispositivos de bloqueo o precauciones para el seccionamiento, las borneras de tensión serán del tipo seccionable de 20 A y las borneras de control serán mínimo de 20 A. Donde amerite en el circuito de control, se ubicarán bornes de control seccionables de tal manera se facilite la realización de pruebas y mantenimiento.

Se preverá al menos un 25% de reserva de terminales o bornes para cada bloque.

Las regletas terminales o bornes se suministrarán con marcas permanentes por medio de inscripciones numéricas, correspondientes a las que aparecen en los diagramas de alambrado; Se deberá disponer de regletas de prueba de IED (Dispositivo Electrónico inteligente) en la parte interna de la celda que permitan conectar un equipo de pruebas de relés. Estas regletas de pruebas deberán permitir inhibir o no el disparo del interruptor, deberá aislar las señales de TP (Transformador de Potencial) y TC (Transformador de Corriente) que estén llegando al tablero, así como cualquier otra señal que podría interferir en las pruebas. Se proveerá dos conectores, plug's o galletas para cata tipo o modelo distinto de bloque de pruebas.

Las placas de identificación se enviarán a la EEASA para su aprobación.

Se usarán placas pequeñas para identificación de los circuitos, y placas más grandes para la identificación de las posiciones en los cubículos. Todas ellas estarán grabadas en idioma español, para lo cual el contratista enviará el listado de las mismas para revisión y aprobación de la EEASA. Placas de identificación poseerán todos los elementos que constituyen la celda.

Todos los aparatos, equipos, accesorios y aparatos contenidos en las celdas, serán claramente etiquetados, indicando su objeto e identificándolo correctamente.

Todas las inscripciones y leyendas deberán aparecer en correcto idioma castellano. El texto de las inscripciones deberá ser preciso y sin que resulte ninguna ambigüedad o duda en la operación. Las placas con la palabra "PELIGRO" tendrán letras rojas sobre fondo blanco.

Las placas y etiquetas serán fijadas en forma libre y duradera, mediante tornillos, o la que sugiera el fabricante previo aprobación de la EEASA.

Las placas de identificación serán hechas con letras negras y fondo blanco.

El Contratista presentará a la EEASA para su aprobación, descripciones y dibujos, completos y detallados de todas las etiquetas e inscripciones.

Las inscripciones serán permanentes e inalterables.

Las etiquetas serán de un material no corrosivo, durable y resistente a las condiciones ambientales de los sitios, y quedarán aseguradas por medio de tornillos de acero inoxidable, pernos y tuercas adecuadas, o la que sugiera el fabricante previo aprobación de la EEASA.

El oferente suministrará el 10 % de placas de identificación en blanco, para grabado en el sitio, incluyendo los tornillos para el montaje.

Las barras de tierra y neutro de celdas y tableros deberán construirse en forma independiente y serán de 400 Amp., la barra del neutro será montada sobre bases aislantes.

6.2.4.1.2.7 Esquemas de las protecciones

Las líneas de los primarios o alimentadores de distribución a 13.8 kV serán protegidas por un esquema simple de protección principal. La protección de sobrecorriente para fallas que involucren tierra se realizará a través de la corriente residual que resulta de la conexión de los transformadores de corriente de fases, es decir no se requiere un transformador de corriente adicional.

La protección del transformador será protegida por medio de un esquema principal a través de la protección diferencial trifásica de dos devanados, provisto de protección sensitiva de alta velocidad así como protección de respaldo de sobrecorriente para fallas pasantes 3 x 50/51 + 1 x 50N/51N.

La EEASA desde el año 2008, viene realizando el Mejoramiento de los Tableros de Control, Protección y Medida incluyendo las unidades terminales remota (UTR) de todas las subestaciones de su área de concesión: Oriente, Pelileo, Samanga, Baños, Puyo, Tena, Atocha, Quero, Loreto, Lligua, Píllaro, Montalvo y Huachi.

Todas estas subestaciones han sido implementadas con equipamiento ABB y a través de la compañía ABB Ecuador S.A.

Como se puede observar, todas las subestaciones están implementadas con equipos ABB, por lo que se requiere que los equipos de protección para este proyecto sean de las mismas características que los de las subestaciones antes indicadas.

6.2.4.1.2.7.1 Relés de sobrecorriente 67/67N, 50/50N, 51/51N REF630 ABB

Se requiere de 12 relés de sobrecorriente de las siguientes características:

- Marca ABB tipo REF630 UBFNAAABABBZACNBXC, IEC 61850
- Uax 110-250 VDC/100-240 VAC
- In 1/5 A
- Un 100/110/115/120
- Fn 50/60 HZ

Los 9 relés de sobrecorriente deberán ser instalados en las ocho celdas de salida y en la celda que operará la celda que contiene los capacitores.

Los 3 relés restantes deberán ser instalados en el tablero de control, protección y medida que es parte del suministro de este proceso.

El oferente debe desarrollar la ingeniería en los equipos de protección de sobrecorriente.
El oferente debe suministrar todos los módulos, tarjetas y elementos que sean necesarios para las labores de pruebas paramétricas, ajustes de los relés de protección. De igual forma, si el fabricante dispone de software que trabaje en ambiente WINDOWS VERSION ACTUALIZADA, que haya sido desarrollado para facilitar las labores de prueba, ajustes y búsqueda de fallas, tanto local como remota, este debe ser suministrado con los equipos; así como los elementos necesarios (cables) para su comunicación.

El oferente realizará el enlace de comunicación de los relés de protección con la unidad terminal remota y con el sistema SCADA de la EEASA y proveerá todos los elementos y materiales necesarios para este enlace. De requerirse interfaces adicionales para esta red, las mismas deberán ser provistas por el Contratista.

El oferente realizará el conexionado de la red de gestión de protecciones de todos los relés suministrados a través del puerto RJ-45 mediante TCP/IP utilizando el protocolo IEC 61850.

6.2.4.1.2.7.2 Relés diferencial 87/87N, 67/67N, 50/50N, 51/51N RET630 ABB

Se requiere de 2 relés diferenciales de las siguientes características:

- Marca ABB tipo RET630 UBTNAAACABBZANNBXC, IEC 61850
- Uax 110-250 VDC/100-240 VAC
- In 1/5 A
- Un 100/110/115/120
- Fn 50/60 HZ

Los 2 relés diferenciales deberán ser instalados en las dos celdas de entrada, para protección de los transformadores de potencia.

El oferente debe desarrollar la ingeniería en los equipos de protección, especialmente en el relé de protección del transformador considerando los enclavamientos y lógicas de funcionamiento provenientes del lado de alta tensión, es decir deberá considerar protecciones propias del transformador como señales de estado de interruptor y seccionadores del lado de alta tensión, la EEASA suministrará los puntos necesarios para que el relé quede operativamente confortante.

El oferente debe elegir los ajustes necesarios y más adecuados para la protección diferencial de fase del transformador de potencia en base a los datos suministrados por la EEASA.

El oferente debe suministrar todos los módulos, tarjetas y elementos que sean necesarios para las labores de pruebas paramétricas, ajustes de los relés de protección. De igual forma, si el fabricante dispone de software que trabaje en ambiente WINDOWS actualizado que haya sido desarrollado para facilitar las labores de prueba, ajustes y búsqueda de fallas, tanto local como remota, este debe ser suministrado con los equipos; así como los elementos necesarios (cables) para su comunicación.

El oferente realizará el enlace de comunicación de los relés de protección con la unidad terminal remota y con el sistema SCADA de la EEASA y proveerá todos los elementos y materiales necesarios para este enlace. De requerirse interfaces adicionales para esta red, las mismas deberán ser provistas por el Contratista.

El oferente realizará el conexionado de la red de gestión de protecciones de todos los relés suministrados a través del puerto RJ-45 mediante TCP/IP utilizando el protocolo IEC 61850.

6.2.4.1.2.7.3 Medidores de energía ION 8600C

La EEASA cuenta con ocho medidores de energía ION8600C existentes y se requiere el suministro de 5 medidores de energía ION8600C, de las siguientes características:

- ION 8600C M8600C0C0G6E1B0A

En total se tendría 13 medidores de energía.

Ocho medidores de energía deberán ser instalados en las ocho celdas de salida.

Dos medidores de energía deberán ser instalados en las dos celdas de entrada.

Tres medidores de energía deberán ser instalados en el tablero de control, protección y medida que es parte del suministro de este proceso.

El oferente realizará el enlace de comunicación de los medidores de energía con la unidad terminal remota y con el sistema SCADA de la EEASA y proveerá todos los elementos y materiales necesarios para este enlace. De requerirse interfaces adicionales para esta red, las mismas deberán ser provistas por el Contratista.

6.2.4.2. INTERRUPTOR DE POTENCIA

La capacidad nominal de los interruptores para la CELDA DE ENTRADA Y ACOPLE será de 1200 A. y para las CELDAS DE SALIDA serán de 600 A.

Los interruptores a instalarse en las celdas y sus accesorios deben cumplir con las siguientes características garantizadas.

El interruptor debe ser tripolar, interior, extraíble movilizable fuera del tablero por medio de un carro transportador, con aislamiento y extinción de arco en VACIO.

El control y operación del interruptor estará supervisado por medio del relé de protección o IED, es decir a través del relé se obtendrá su operación tanto en forma local como remota, así como su estado y enclavamiento.

Los circuitos de fuerza y control deben ser totalmente independientes. El motor debe ser protegido por medio de un guardamotor (motor circuit-breaker), el cual debe tener un contacto para señalización remota para cuando se encuentre en posición abierta o disparado. El motor para los interruptores debe ser para una tensión de 125 V, corriente continua (c.c).

El mecanismo de operación deber ser equipado con un indicador mecánico de posición del interruptor, con señalización fácilmente visible, donde se indique si el interruptor se encuentra abierto o cerrado. De igual forma, el mecanismo de operación debe tener un contador de operación en donde se indique la cantidad total de operaciones del interruptor.

El mecanismo de operación deberá ser del tipo de acumulación de energía por resorte, la carga de dicho resorte debe ser efectuada mediante un motor, el tiempo total de carga después de un ciclo de operación no debe ser mayor a 20 segundos.

Se deben incluir previsiones para cargar el resorte de cierre desde afuera, mediante una palanca manual durante condiciones de emergencia. Durante la maniobra de cierre del interruptor, debe producirse la carga del resorte de disparo.

Todos los interruptores del mismo rango, debe ser idénticos y por lo tanto intercambiables entre sí.

El interruptor, debe tener las siguientes posiciones:

1.- Posición de servicio;
2.- Posición de desconectado; y,
3.- Posición de mantenimiento.

Una persiana u obturador debe ser previsto para prevenir un contacto accidental con los contactos fijos, esta debe ser aislada, operada y bloqueada individualmente y debe abrir y cerrar automáticamente. El obturador debe mantenerse en la posición abierta.

Se deberán suministrar equipos de desconexión removibles para los controles y mando del interruptor.

El interruptor debe ser suministrado con todos los accesorios necesarios para una adecuada operación y funcionamiento, incluyendo pero no limitándose a los siguientes:

- Placa de características de acuerdo con la Publicación IEC-56 las leyendas deben ser en idioma español y aprobadas por la EEASA;
- Indicador de posición de "prueba" y "conexión";
- Enclavamientos eléctricos;
- Enclavamientos mecánicos;
- Contador de operaciones;
- Switches auxiliares de señalización y control para el sistema de control;
- Relé antibombeo; y,
- Conector removible para las conexiones de control y auxiliares del interruptor.
- Palancas de carga del resorte, puesta a tierra, apertura y cierre manual.

6.2.4.2.1 Sistemas de bloqueos de seguridad

Deben proveerse bloqueos de seguridad, que obliguen al operador a realizar inequívocamente una secuencia segura de operación del equipo, previniendo principalmente los siguientes potenciales errores:

- Movimiento del carro con el interruptor en posición de "cerrado";
- Maniobra del interruptor cuando el mismo esté bloqueado en cualquier posición, "conectado", "desconectado" o "prueba"; y,
- Cierre del switch de puesta a tierra con el carro en la posición de "conectado" y movimiento del carro en esta posición con el switch de puesta a tierra conectado.

6.2.4.2.2 Dispositivos de puesta a tierra

Los dispositivos de puesta a tierra deben ser instalados en todas las salidas de cables del circuito principal. Deben proveerse switches de puesta a tierra, tripolares, que conduzcan una corriente equivalente a la corriente nominal de cierre en cortocircuito de los dispositivos de maniobra principales asociados.

Los switches de puesta a tierra deben proveerse con enclavamientos mecánicos con los dispositivos de maniobra asociados.

6.2.4.2.3 Transformadores de Corriente

6.2.4.2.3.1 Celda de entrada

En las celdas de media tensión de entrada de cada transformador de potencia de 12/16.5 MVA, se instalarán seis (6) transformadores de corriente, de doble relación primaria 2X500 A y un devanado secundario de 5 A.

Los transformadores de corriente (3) para el sistema de protecciones tendrán las siguientes características técnicas: la relación primaria de 1000 A 20VA-5P20 mientras que para la relación primaria de 500 A 10 VA-5P20.

Los transformadores de corriente (3) para el sistema de medición tendrán las siguientes características técnicas: la relación primaria de 1000 A 20VA-Cl 0.2 mientras que para la relación primaria de 500 A 10 VA-Cl 0.2.

En el evento de utilizar transformadores de corriente doble núcleo, se podrán aceptar tres TC´s que cumplan con las especificaciones indicadas anteriormente para protección y medida.

Los transformadores de corriente deberán cumplir con la Publicación IEC 60044-1 y sus adendas. Estos deberán ser para montaje interior, encapsulado en resina para medida y protección.

Los secundarios deberán poseer facilidades y elementos para cortocircuitar sus terminales cuando sea necesario, con marcas que indiquen la polaridad y placa de características. Los secundarios deben dar las facilidades para poder cambiar las relaciones en bornera en baja tensión, sin necesidad de desconectar el servicio.

6.2.4.2.3.2 Celda de salida

En la celda de los primarios o salidas incluida la celda que opera el banco de capacitores deben ir alojados seis (6) transformadores de corriente. De doble relación primaria 2x300 A y un devanado secundario de 5 A.

La capacidad de estos para el sistema de protecciones son: para la relación primaria de 600 A 20VA-5P20 mientras que para la relación primaria de 300 A 10 VA-5P20.

La capacidad de estos para el sistema de medición son: para la relación primaria de 600 A 20VA-Cl 0.2 mientras que para la relación primaria de 300 A 10 VA-Cl 0.2.

En el evento de utilizar transformadores de corriente doble núcleo, se podrán aceptar tres TC´s que cumplan con las especificaciones indicadas anteriormente para protección y medida.

Los secundarios deberán poseer facilidades y elementos para cortocircuitar sus terminales cuando sea necesario, con marcas que indiquen la polaridad y placa de características. Los secundarios deben dar las facilidades para poder cambiar las relaciones en bornera en baja tensión, sin necesidad de desconectar el servicio.

6.2.4.2.4 Transformador de potencial o de tensión

6.2.4.2.4.1 Celda de entrada

En las celdas de entrada de cada transformador de potencia, se instalarán tres transformadores de tensión monofásicos para una tensión máxima de servicio según IEC de 17,5 kV, simple relación primaria y con dos secundarios, conexión fase tierra, relación de tensión 120, tensión primaria 13.800/√3 V, tensión secundarias 115 /√3, 50VA-Cl 0.2 para medición y 50VA-5P20 para protección.

El transformador de tensión deberá cumplir con la publicación IEC 60044-2 y sus adendas. Estos deberán ser para montaje interior, construidos en resina moldeada protegidos por fusibles en el lado de primario y en el lado secundario a través de breaker miniatura.

Se requiere que el transformador de tensión sea conectado a la barra colectora y debe ser del tipo extraíble por lo que deben instalarse fusibles adecuados en el lado primario del transformador; se requiere que el módulo extraíble sea ubicado en la misma celda de entrada al transformador, es decir, no se requiere una celda de medida independiente.

6.2.4.3. CELDA DE ACOPLE

En la celda de acople no irán alojados transformadores de corriente, ni transformadores de potencial.

Esta celda sirve para acoplar los dos transformadores de potencia, en casos de requerir transferencias de carga del un transformador al otro y viceversa.

Debe estar acoplada entre las dos celdas de entrada y debe disponer de un interruptor de potencia en vacio 1200 A.

6.2.4.4. CELDA PARA SERVICIOS AUXILIARES

La celda debe estar acoplada a las celdas de entrada y salida.

Esta celda debe disponer de un seccionador de maniobra bajo carga, brindará las funciones de maniobra y protección del transformador de servicios auxiliares y del cable de conexión para lo cual se debe considerar que se instalará un transformador sumergido en aceite de 30 kVA, trifásico, 220/127 V, 60 Hz, delta/estrella a tierra tipo Padmounted y un cable del tipo XLPE aislado a 15 kV de 35 mm², por lo tanto se deberá prever los fusibles adecuados para el propósito.

El medio aislante para la operación bajo carga será VACIO o aire y la operación será en forma manual y sin la necesidad de usar pértigas u otros elementos.

El Contratista deberá suministrar todos los materiales necesarios para interconectar los servicios auxiliares entre si es decir: desde la celda al transformador de servicios auxiliares en media tensión, desde el lado de baja tensión del transformador de servicios auxiliares al tablero de servicios auxiliares TSA y desde este al cargador de baterías o Tablero de Control de Rectificador TCR y viceversa así como entre el TCR y el banco de baterías de tal manera que el sistema de servicios auxiliares quede disponible, para obtener una distancia de referencia, ver anexo plano obras civiles, en el plano de la planta de sala de control.

Es obligación del Contratista seleccionar adecuadamente las características de los fusibles de media tensión y del breaker de baja tensión del transformador de servicios auxiliares de modo que el sistema quede perfectamente coordinado para una adecuada protección del cable y transformador, es obligatorio adjuntar curvas de tiempo-corriente donde se verifique esta coordinación.

6.2.4.5. CELDA PARA LOS CONDENSADORES

Esta celda deberá contener el banco de condensadores, la misma que deberá disponer de suficiente y adecuada ventilación con el objeto de que el calor generado por la operación del banco no perjudique su normal funcionamiento, sin embargo, no debe permitir el ingreso de animales y/o piezas que menoscaben su funcionamiento. El oferente deberá proponer a la EEASA el diseño que pretende suministrar.

Esta celda no dispondrá de medidor de energía. De igual forma esta celda deberá cumplir con todos los requerimientos impuestos en materia de arco interno.

6.2.4.5.1. Condensadores

Los condensadores serán del tipo simple bushing de preferencia con protección por medio de fusible externo tipo expulsión por cada condensador, deberá permitir la fácil identificación del fusible quemado y reemplazo, se requiere de nueve unidades de 200 KVAR para conexión a un voltaje de 7960 Voltios, 60 Hz. Ver anexo 7

El oferente es el responsable de seleccionar el fusible adecuado que coordine con la curva de daño del tanque del condensador y con el relé de sobrecorriente REF 630, el fusible escogido debe proteger al condensador incluso cuando existe desbalance por operación de otro fusible dentro del banco, el oferente proporcionará la curva de daño del tanque así como la curva de operación tiempo-corriente que ha seleccionado para la protección de los condensadores y recomendará la protección de sobrecorriente que se dispondrá a través del relé que la EEASA entregará para su instalación.

El funcionamiento del banco de condensadores será mediante una sola etapa, la conexión será de tipo estrella con neutro sólidamente construido a tierra, para lo cual la celda que se pretenda suministrar deberá contener una barra de cobre de características adecuadas para conexión del neutro del banco a tierra.

El sobrevoltaje permitido de cada unidad será de 110 % del voltaje nominal, la sobrecarga permisible será 135% de la corriente nominal, el tipo de instalación deberá ser exterior.

6.2.4.6. Inspección durante la fabricación

La EEASA o sus representantes se reservan el derecho de realizar inspecciones a la fábrica en cualquier etapa del proceso de fabricación. El fabricante deberá proporcionar todas las facilidades para tener acceso a los procesos de fabricación durante las horas de trabajo.

6.2.4.7. Inspección durante las pruebas de recepción finales

El oferente deberá entregar el programa de inspección y pruebas, para ser revisado y aprobado por la EEASA. Este indicará qué pruebas de recepción no podrán realizarse sin la presencia de sus representantes.

El oferente presentará para las pruebas de recepción finales de las celdas metalclad completamente terminado, y deberá además haber efectuado previamente las pruebas internas de fábrica, de modo de garantizar que el producto que está presentando, cumplirá con las exigencias de la EEASA.

6.2.4.8. Pruebas en fábrica

Las pruebas de recepción de las celdas metalclad consistirán en pruebas mecánicas, pruebas de los accesorios y pruebas eléctricas.
La EEASA podrá exigir la verificación de los instrumentos y demás equipos que se utilicen en las pruebas de recepción, en presencia de sus representantes. El fabricante deberá tener los certificados de calibración de todos los instrumentos de medida y presentarlos al inspector en el caso de que éste los solicite.

En caso de ser necesario que los representantes técnicos de la EEASA, presencien en fábrica la realización de las pruebas, el Oferente deberá brindar todas las facilidades necesarias del caso, los costos de traslado y estadía serán por cuenta de la EEASA.

6.2.4.9. Montaje y pruebas de campo

El Contratista debe suministrar como mínimo, el siguiente personal para el montaje, las pruebas de campo y puesta en servicio necesarios:

Ingeniero de montaje, con una experiencia mínima de tres años en montaje, pruebas y puesta en servicio de celdas metalclad. Debe dirigir, asesorar y supervisar las pruebas y la puesta en servicio, de forma tal que las celdas metalclad queden en estado operativo óptimo.

2 Técnicos con una experiencia mínima de tres años en montaje, pruebas y puesta en servicio de celdas metalclad.

Todos los equipos necesarios para las pruebas de campo y puesta en servicio serán de responsabilidad del oferente.

6.2.5. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLERO DE CONTROL, PROTECCIÒN Y MEDIDA SALIDAS 69 Kv

6.2.5.1 Generalidades

Los equipos a adquirir son: 1 tablero de control, protección y medida para una entrada a 69 kV y 2 salidas a 69 kV de la Subestación Samanga

En este tablero se deben instalar los tres relés REF630 ABB y tres medidores de energía ION8600C.

La entrada a 69 kV se denomina Bahía Ambato 69 kV y las salidas a 69 kV se denominan Bahías Atocha 69 kV y Píllaro 69 kV, tal como se muestra en el diagrama unifilar del Anexo 3.

Los relés protegerán y controlarán las bahías de 69 kV, entendiéndose como bahía, el conjunto de equipos (seccionadores barra, seccionadores de línea, seccionadores de puesta a tierra, seccionadores bypass e interruptor de 69 kV) de cada entrada o salida.

6.2.5.2 Códigos y normas

Todo el diseño eléctrico, material, pruebas y construcción deben ser iguales o comparables con lo indicado en las últimas normas aplicables del American National Standard Institute, Institute of Electrical and ElectronicEngineers. En el caso de conflicto entre estas normas, éstas serán aplicadas en la secuencia en que han sido indicadas.

El diseño estructural del acero debe satisfacer las últimas normas de la American Institute of Steel Construction, Inc.

Si el Contratista tiene alguna razón para desviarse de las normas de diseño indicadas, debe establecer en su propuesta la exacta naturaleza del cambio y sus razones para así hacerlo.

Condiciones de servicio

El oferente deberá tomar en cuenta la ubicación geográfica y la altura sobre el nivel del mar a la que serán instalados estos tableros, para determinar las condiciones de servicio adecuado.

Los tableros se usarán para los requerimientos de la subestación en funciones de control, protección y medida.

6.2.5.3 Especificaciones técnicas

Los tableros serán para instalación interior. El grado de protección para los tableros interiores será IP-65 y grado de resistencia para impactos será IK-10 y serán completamente ensamblados y alambrados por el fabricante de acuerdo con los planos y deben consistir principalmente de lo siguiente:

Dimensiones externas deben tener preferentemente: (0,60 a 0,80) x (2,50 a 2,70) x (0,80 a 1,00) m (Ancho x Alto x Profundidad).

- Estructura de chapa de acero galvanizado en caliente de 2.5 mm de espesor.
- Doble fondo (aquí serán instalados los equipos de protección y medida).
- Profundidad del doble fondo regulable.
- Puerta frontal vista (con vidrio templado) de 4 mm de espesor y ángulo de apertura de 120°.
- Manija ergonómica con mecanismo de seguro con llave.
- Techo del armario de 2.5 mm de espesor
- Puerta abatible posterior.

- El doble fondo puede soportar cargas de hasta un total de 300 Kg sin sufrir ninguna deformación.
- Barra de tierra en la parte inferior del tablero.
- Todas las otras partes, alambrados y aparatos que sean necesarios para un ensamblaje completo.
- Identificación de dispositivos, circuitos y fases.
- Acceso de los cables al tablero será por la cara inferior, o sea por la parte inferior.
- Interruptores termomagnéticos para corriente alterna (1 disyuntor dos polos 15 Amp) y corriente continua (1 disyuntor dos polos 6 Amp, uno por cada relé de protección) y bloques terminales (borneras) con sus respectivas reservas.
- La pintura del acabado debe ser de color gris RAL-7032.

Los tableros deben tener la suficiente robustez para resistir sin dañarse por los esfuerzos que resulten del transporte, instalación y movimientos sísmicos, ser capaces también de soportar los esfuerzos derivados de las condiciones de operación, incluidos cortocircuitos externos, sin distorsión u otros daños y estarán provistos de dispositivos para levantarlos.

Los tableros se instalarán en el piso y se fijarán a éste, tanto en la parte frontal como posterior con pernos de anclaje. Los pernos de anclaje serán suministrados conjuntamente con los tableros.

Los tableros deberán quedar perfectamente adosados entre sí, para lo cual el Contratista preverá los materiales para su respectiva fijación.

Cada tablero estará provisto en su interior de una lámpara de 40 W, 127 Vac para alumbrado interno, la cual será controlada mediante un interruptor de puerta y una resistencia de anti condensación controlada por un termostato regulable entre 10 ºC y 45 ºC, y un toma corriente doble polarizado, 127 V 60 Hz.

6.2.5.4 Características eléctricas

- Propiedades dieléctricas
- Tensión asignada de servicio: 690 VAC
- Tensión asignada de aislamiento: 1000 VAC
- Tensión asignada soportada a impulso Uimp: 8 kV
- Corriente asignada: hasta 1600 A

- Resistencia a cortocircuito
- Resistencia a corriente de cortocircuito instantánea
- Fase-fase: 65 kA (1s)
- Fase-neutro: 39 kA (1s)
- Resistencia pico de cortocircuito: 143 kA
- Eficiencia del circuito de protección
- Resistencia al cortocircuito del circuito de protección: fase – barra de tierra 39 kA (1s)
- Potencia disipable (si el gabinete está montado contra una pared y con gabinetes a los lados): 324 W a 25°C, 407 W a 30°C, 493 W a 35°C, 582 W a 40°C.

6.2.5.5 Características ambientales

- Temperatura de operación (t°C/humedad relativa):
- Constante 23°C/83% - 40°C/93%
- Variable 23°C/98% - 40°C/98%
- Límites de temperatura ambiente
- Operación -5°C +40°C
- Almacenamiento -25°C +55°C

6.2.5.6 Alambrado y bloques terminales

Los alambrados para instrumentos y controles, deben ser de cable de cobre de un solo conductor no menor de No. 14 AWG, de 19 hilos. Los cables de conexión de los secundarios de los transformadores de corriente serán de cobre no menor de No. 10 AWG.

No se permitirán más de un cable en cada terminal (bornera).

El aislamiento del cable será de clase 600 V, propio para utilizarse en tableros de este tipo, según lo defina el NEC, o similar, especialmente probado contra hongos y provisto de trenzado retardarte de la llama. El tipo de aislamiento estará sujeto a la aprobación de la EEASA.

El alambrado será sin empalmes; debe acabar con terminales de compresión y los cables deben ser identificados por medio de un rotulado que use tinta indeleble y que está sujeta firmemente al cable; los hilos del cable deben tener una marquilla que al menos indique el punto al que van conectados.

Los bloques terminales serán del tipo moldeado de 600 voltios de voltaje nominal, con tornillos de conexión del tipo presión; y estarán sujetos a la aprobación de EEASA. Los bloques terminales estarán provistos de marcas por medio de inscripciones numéricas que corresponden a aquellos que aparecen en los diagramas de alambrado. En cada panel debe proveerse como reserva, al menos 10% de los bloques terminales y no menos de un bloque terminal con 12 puntos.

Se debe incluir por cada equipo de protección y por cada equipo de medida un juego de borneras cortocircuitables (4 borneras) en riel din.

6.2.5.7 Disyuntores para riel din

Los disyuntores de baja tensión deben ser para riel din y deben ser suministrados en las cantidades y tamaños que se indiquen en los planos.

Los disyuntores serán de simple tiro, operación manual y automática, de 1, 2 o 3 polos, y adecuados para los voltajes, como se indica en los planos.

Los disyuntores deben ser de desenganche mecánicamente libre, apertura y cierre rápidos, tanto en operación manual como automática y tener características de tiempo inverso,

obtenidas por medio de elementos térmicos bimetálicos; y desenganche magnético instantáneo.

El desenganche instantáneo debe operar con corrientes que excedan aproximadamente 10 veces el valor nominal del disyuntor. El valor nominal del desenganche térmico será el indicado en los planos. La manilla de operación de todos los disyuntores debe indicar la posición del mismo, ya sea que esté abierto, cerrado o en la posición de desenganche. La capacidad de interrupción no debe ser menor que 15000 amperios simétricos para 208 Vca y 10000 amperios para 125 Vcc.

6.2.5.8 Placas de identificación

Cada dispositivo montado en los tableros, que no tenga una adecuada designación incluida como parte integral de otro dispositivo debe ser provisto con una placa de identificación aprobada por la EEASA.

Las placas serán hechas de hojas de plástico laminadas, de aproximadamente 3 mm de espesor, con letras blancas sobre fondo negro. Las placas serán sujetadas en los paneles, en la posición adecuada, con tornillos de cabeza redonda de color negro.

Las muestras de las placas y las leyendas que se imprimirán en ellas deben ser remitidas a la EEASA, para aprobación.

El Contratista entregará sin costo adicional como repuesto, para ser grabadas por la EEASA el 50% de placas de todos los tipos suministrados.

6.2.5.9 Pintado

Todas las superficies a ser pintadas deben ser completamente limpiadas después de la fabricación ya sea por medio de chorro de arena, por medio de baños químicos y enjuague o por otro medio aprobado. El proceso de limpiado será seguido por la aplicación inmediata de un proceso anticorrosivo (bonderizado).

Todas las superficies exteriores de los paneles deben ser luego pintadas con una primera mano, masilladas si fuera necesario y cubiertas posteriormente con por lo menos dos capas de pintura sintética. La superficie interior de los tableros tendrá dos capas de pintura base y una de acabado de color igual al acabado exterior.

El color para el acabado exterior de los tableros será RAL 7032.

6.2.5.10 Herramientas

El Contratista debe suministrar, sin costo adicional para la EEASA un juego de todas las herramientas especiales requeridas para el montaje, operación y mantenimiento de todos los aparatos suministrados bajo estas especificaciones.

6.2.5.11 Inspección y pruebas

Todos los ensamblajes y componentes deben ser probados en fábrica, de acuerdo con la norma aplicable.

El Contratista debe entregar a la EEASA dos (2) copias certificadas de todos los reportes de prueba. Los costos de todas las pruebas que se requieran, no se pagarán por separado, y deben estar incluidas en el precio del suministro correspondiente.

La EEASA se reserva el derecho de inspeccionar y probar los equipos y materiales durante su fabricación, al momento de embarque o en cualquier momento que lo estime necesario. Se debe facilitar el acceso libre a los laboratorios o a las instalaciones donde los equipos son fabricados, empacados, etc. El Oferente debe designar personal calificado para proporcionar la información y realizar las pruebas.

Después que los equipos hayan sido instalados, el Oferente debe realizar, en presencia de la EEASA, las pruebas de campo, que básicamente corresponderán a:

Mandos, alarmas y señalizaciones.
Pruebas funcionales.
Pruebas de comunicación.

Las pruebas se realizarán conjuntamente con personal de la EEASA.

6.2.5.12 Cableado interno

Se sujetará a lo establecido en el numeral 6.2.4.1.2.6, referente al cableado interno de las celdas.

6.2.6. TABLERO METALICO PARA ALOJAR BREAKERS DE SERVICIOS AUXILIARES, AC/DC.

6.2.6.1 Generalidades

Los equipos a adquirir son: 1 tablero de servicos auxiliares.

La cantidad de breakers monofásicos, bifásicos y trifásicos de corriente continua y alterna son los que se detallan en el Anexo 4.

6.2.6.2 Códigos y normas

Todo el diseño eléctrico, material, pruebas y construcción deben ser iguales o comparables con lo indicado en las últimas normas aplicables del American National Standard Institute, Institute of Electrical and ElectronicEngineers. En el caso de conflicto entre estas normas, éstas serán aplicadas en la secuencia en que han sido indicadas.

El diseño estructural del acero debe satisfacer las últimas normas de la American Institute of Steel Construction, Inc.

Si el Contratista tiene alguna razón para desviarse de las normas de diseño indicadas, debe establecer en su propuesta la exacta naturaleza del cambio y sus razones para así hacerlo.

6.2.6.3 Condiciones de servicio

El Oferente deberá tomar en cuenta la ubicación geográfica y la altura sobre el nivel del mar a la que serán instalados estos tableros, para determinar las condiciones de servicio adecuado.

Los tableros se usarán para los requerimientos de la subestación en funciones de control, protección, medida y servicios auxiliares trifásico AC 220/127 V monofásico, tres hilos con sistema neutro puesto a tierra, DC 125 voltios aislado de tierra.

6.2.6.4 Especificaciones técnicas

Los tableros serán para instalación interior. El grado de protección para los tableros interiores será IP-65 y grado de resistencia para impactos será IK-10 y serán completamente ensamblados y alambrados por el fabricante de acuerdo con los planos y deben consistir principalmente de lo siguiente:

Las dimensiones serán iguales a los del tablero de 69 kV.

- Estructura de chapa de acero galvanizado en caliente de 2.5 mm de espesor.
- Doble fondo (aquí serán instalados el medidor de energía que es parte de este tablero y los breakers de continua y alterna).
- Profundidad del doble fondo regulable.
- Puerta frontal vista (con vidrio templado) de 4 mm de espesor y ángulo de apertura de 120°.
- Manija ergonómica con mecanismo de seguro con llave.
- Techo del armario de 2.5 mm de espesor
- Puerta abatible posterior.
- El doble fondo puede soportar cargas de hasta un total de 300 Kg sin sufrir ninguna deformación.
- Barra de tierra en la parte inferior del tablero.
- Todas las otras partes, alambrados y aparatos que sean necesarios para un ensamblaje completo.
- Identificación de dispositivos, circuitos y fases.
- Acceso de los cables al tablero será por la cara inferior, o sea por la parte inferior.
- Interruptores termomagnéticos para corriente alterna y corriente continua.
- La pintura del acabado debe ser de color gris RAL-7032.

Para la cantidad de interruptores termomagnéticos de corriente alterna y continua, referirse al Anexo 4.

En el suministro deberá incluirse un medidor de energía trifásico electrónico de medición directa clase 200 el mismo que deberá instalarse en este tablero de servicios auxiliares.

Los tableros deben tener la suficiente robustez para resistir sin dañarse por los esfuerzos que resulten del transporte, instalación y movimientos sísmicos, ser capaces también de soportar los esfuerzos derivados de las condiciones de operación, incluidos cortocircuitos externos, sin distorsión u otros daños y estarán provistos de dispositivos para levantarlos.

Los tableros se instalarán en el piso y se fijarán a éste, tanto en la parte frontal como posterior con pernos de anclaje. Los pernos de anclaje serán suministrados conjuntamente con los tableros.

Los tableros deberán quedar perfectamente adosados entre sí, para lo cual el Contratista preverá los materiales para su respectiva fijación.

Cada tablero estará provisto en su interior de una lámpara de 40 W, 127 Vac para alumbrado interno, la cual será controlada mediante un interruptor de puerta y una resistencia de anti condensación controlada por un termostato regulable entre 10 ºC y 45 ºC, y un Toma corriente doble polarizado, 127 V 60 Hz.

6.2.6.5 Características eléctricas

- Propiedades dieléctricas
- Tensión asignada de servicio: 690 VAC
- Tensión asignada de aislamiento: 1000 VAC
- Tensión asignada soportada a impulso Uimp: 8 kV
- Corriente asignada: hasta 1600 A
- Resistencia a cortocircuito
- Resistencia a corriente de cortocircuito instantánea
- Fase-fase: 65 kA (1s)
- Fase-neutro: 39 kA (1s)
- Resistencia pico de cortocircuito: 143 kA
- Eficiencia del circuito de protección
- Resistencia al cortocircuito del circuito de protección: fase – barra de tierra 39 kA (1s)
- Potencia disipable (si el gabinete está montado contra una pared y con gabinetes a los lados): 324 W a 25°C, 407 W a 30°C, 493 W a 35°C, 582 W a 40°C.

6.2.6.6 Características ambientales

- Temperatura de operación (t°C/humedad relativa):
- Constante 23°C/83% - 40°C/93%
- Variable 23°C/98% - 40°C/98%
- Límites de temperatura ambiente
- Operación -5°C +40°C
- Almacenamiento -25°C +55°C

6.2.6.7 Barras, derivaciones y conexiones de barras para el tablero de auxiliares de a.c. y d.c.

Las derivaciones de la barra principal y las conexiones de barras serán de cobre de alta conductividad, para el tablero de servicios auxiliares.

Las barras deben soportar corrientes de cortocircuito iguales a la capacidad nominal de interrupción del disyuntor más grande conectado en el tablero; su elevación de temperatura no excederá los valores especificados en la última edición de la norma SG5 de NEMA.

El transformador de distribución de servicios auxiliares a instalarse, es de 30 KVA 127/220 Vac. +- 10%

La disposición normalizada de las barras, cuando sean vistas desde el frente del compartimiento del panel, será como se indica a continuación:

Corriente alterna; ABC: de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo y desde el frente hacia atrás.

Corriente continua; positivo (+) a negativo (-): de izquierda a derecha de arriba hacia abajo y desde el frente hacia atrás.

Las conexiones de barra, incluyendo las derivaciones de barra y las conexiones a disyuntores deben ser plateadas y apernadas, con pernos de acero de alta resistencia, cadmiados o galvanizados. Una arandela plana se usará bajo la cabeza y bajo la tuerca de cada perno. Cada tuerca debe ser asegurada con una arandela de presión u otro medio adecuado de fijación. Las conexiones y derivaciones de barra tendrán una densidad de corriente en régimen continuo no mayor de 1.25 A/mm². El acceso a barras debe estar protegido contra toque accidentales para propósito de seguridad.

Se instalará una barra de puesta a tierra, con capacidad mínima igual al 25% de la capacidad de la barra de mayor sección; y debe extenderse a lo largo del tablero. Cada sección del tablero debe ponerse a tierra directamente a esta barra.

6.2.6.8 Alambrado y bloques terminales

Los alambrados para instrumentos y controles, deben ser de cable de cobre de un solo conductor no menor de No. 10 AWG, de 19 hilos. Los cables de conexión para el interruptor termomagnético para el cargador de baterías serán de cobre no menor de No. 8 AWG.

No se permitirán más de un cable en cada terminal (bornera).

El aislamiento del cable será de clase 600 V, propio para utilizarse en tableros de este tipo, según lo defina el NEC, o similar, especialmente probado contra hongos y provisto de trenzado retardante de la llama. El tipo de aislamiento estará sujeto a la aprobación de la EEASA.

El alambrado será sin empalmes; debe acabar con terminales de compresión y los cables deben ser identificados por medio de un rotulado que use tinta indeleble y que está sujeta firmemente al cable; los hilos del cable deben tener una marquilla que al menos indique el punto al que van conectados.

Los bloques terminales serán del tipo moldeado de 600 voltios de voltaje nominal, con tornillos de conexión del tipo presión; y estarán sujetos a la aprobación de EEASA. Los bloques terminales estarán provistos de marcas por medio de inscripciones numéricas que corresponden a aquellos que aparecen en los diagramas de alambrado. En cada panel debe proveerse como reserva, al menos 10% de los bloques terminales y no menos de un bloque terminal con 12 puntos.

6.2.6.9 Disyuntores para riel din

Los disyuntores de baja tensión deben ser para riel din y deben ser suministrados en las cantidades y tamaños que se indiquen en los planos.

Los disyuntores serán de simple tiro, operación manual y automática, de 1, 2 o 3 polos, y adecuados para los voltajes, como se indica en los planos.

Los disyuntores deben ser de desenganche mecánicamente libre, apertura y cierre rápidos, tanto en operación manual como automática y tener características de tiempo inverso, obtenidas por medio de elementos térmicos bimetálicos; y desenganche magnético instantáneo.

El desenganche instantáneo debe operar con corrientes que excedan aproximadamente 10 veces el valor nominal del disyuntor. El valor nominal del desenganche térmico será el indicado en los planos. La manilla de operación de todos los disyuntores debe indicar la posición del mismo, ya sea que esté abierto, cerrado o en la posición de desenganche. La capacidad de interrupción no debe ser menor que 15000 amperios simétricos para 208 Vca y 10000 amperios para 125 Vcc.

El tablero de corriente alterna y corriente continua será equipado con disyuntores para riel din. Los espacios para disyuntores futuros, en caso de quedar espacio en el tablero, deberán quedar provistos con los conectores de derivación de barra y tapas removibles provisionales que permitan la inserción de los disyuntores futuros. Todos los disyuntores estarán provistos de contactos auxiliares biestables para indicación remota de posición y de disparo a distancia.

El número de disyuntores y espacios de reserva se especifican en los planos (Anexo 4) que se adjuntan a estas especificaciones.

6.2.6.10 Placas de identificación

Cada dispositivo montado en los tableros, que no tenga una adecuada designación incluida como parte integral de otro dispositivo debe ser provisto con una placa de identificación aprobada por la EEASA.

Las placas serán hechas de hojas de plástico laminadas, de aproximadamente 3 mm de espesor, con letras blancas sobre fondo negro. Las placas serán sujetadas en los paneles, en la posición adecuada, con tornillos de cabeza redonda de color negro.

Las muestras de las placas y las leyendas que se imprimirán en ellas deben ser remitidas a la EEASA, para aprobación.

6.2.6.11 Pintado

Todas las superficies a ser pintadas deben ser completamente limpiadas después de la fabricación ya sea por medio de chorro de arena, por medio de baños químicos y enjuague o por otro medio aprobado. El proceso de limpiado será seguido por la aplicación inmediata de un proceso anticorrosivo (bonderizado).

Todas las superficies exteriores de los paneles deben ser luego pintadas con una primera mano, masilladas si fuera necesario y cubiertas posteriormente con por lo menos dos capas de pintura sintética. La superficie interior de los tableros tendrá dos capas de pintura base y una de acabado de color igual al acabado exterior.

El color para el acabado exterior de los tableros será RAL 7032.

6.2.6.11 Herramientas

El Contratista debe suministrar, sin costo adicional para la EEASA un juego de todas las herramientas especiales requeridas para el montaje, operación y mantenimiento de todos los aparatos suministrados bajo estas especificaciones.

6.2.6.12 Inspección y pruebas

Todos los ensamblajes y componentes deben ser probados en fábrica, de acuerdo con la norma aplicable.

El Contratista debe entregar a la EEASA dos (2) copias certificadas de todos los reportes de prueba. Los costos de todas las pruebas que se requieran, no se pagarán por separado, y deben estar incluidas en el precio del suministro correspondiente.

La EEASA se reserva el derecho de inspeccionar y probar los equipos y materiales durante su fabricación, al momento de embarque o en cualquier momento que lo estime necesario. Se debe facilitar el acceso libre a los laboratorios o a las instalaciones donde los equipos son fabricados, empacados, etc. El oferente debe designar personal calificado para proporcionar la información y realizar las pruebas.

6.2.6.13 Cableado interno.

Se sujetará a lo establecido en el numeral 6.2.4.1.2.6, referente al cableado interno de las celdas.

6.2.7. SUMINISTRO Y MONTAJE DE PARARRAYOS 69 KV

Estas especificaciones técnicas establecen los requisitos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas, transporte, seguros, montaje, puesta en servicio, pruebas en sitio e instrucciones para

la operación y mantenimiento de los pararrayos de oxido de zinc para un sistema de 69 kV, con todos sus accesorios, los cuales serán suministrados a la EEASA e instalados en la subestación Samanga.

En caso de requerirse estructura de soporte, esta será parte del suministro.

6.2.7.1. Normas

Mientras no se indique explícitamente lo contrario, los pararrayos deben satisfacer en general las normas aplicables de la Comisión Electrotécnica Internacional -CEI- (International Electrotechnical Commission, IEC) y particularmente la publicación: IEC - 60099-4.

En todos los casos regirá la versión vigente de la norma a la fecha de la convocatoria para el presente proceso licitatorio, incluyendo los anexos, adenda o revisiones vigentes de la norma en dicha fecha.

Se aceptarán otras normas cuyas exigencias no sean menores a las aquí detalladas.

6.2.7.2. Especificaciones técnicas

Los pararrayos serán auto-soportantes, de oxido de zinc, monopolares, para montaje a la intemperie, en pórtico de llegada/salida de subestación. Estos serán suministrados completos, con los accesorios necesarios para su montaje en posición vertical normal, con contadores de descarga y conectores terminales de línea y puesta a tierra apropiados. Los pararrayos a suministrarse serán instalados en el sistema de 69 kV con neutro sólidamente puesto a tierra y deben cumplir las siguientes especificaciones generales:

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
- Tipo	ZnO (Oxido de zinc)
- Clase	Intermedia
- Sitio de instalación	Intemperie
- Frecuencia del sistema	60 Hz
- Tensión nominal del sistema	69 kV.
- Tensión máxima de servicio	72 kV rms
- Tensión máxima de operación continuo MCOV	48 kV rms
- Tensión nominal del pararrayos (10 s)	60 kV.
- Corriente nominal de descarga	10 kA.
- Máximo tensión de Operación Continua (MCOV) kV	48 kV.
-Tensión de prueba 60 Hz, aplicada durante 1 minuto kV	160 kV
- BIL, kV	350 KV

- Distancia de fuga, mm/Kv.	> 25 mm/KV
- Tipo	Polímero
- Altura de instalación	Ver numeral 6.1.3 (parámetros ambientales)
- Normas	ANSI/IEEE C62.11 o IEC 60099-4
- Modelo	Especificar
- Protocolo de pruebas tipo	Si
- Certificado de calidad y gestión ambiental	Si
- Planos del equipo indicando diagramas y dimensiones	Si
- Catálogos, folletos de las principales características	Si
- Experiencia en el suministro de equipos similares al ofertado o de producción del equipo y que estén operando adecuadamente	Si
- Conector terminal para cable de línea Al 4/0-477 MCM	Si
- Conector terminal para puesta a tierra para cable de Cu 1/0-4/0 AWG	Si
- Sistema de conexión	cuatro hilos sólidamente a tierra

Las distancias mínimas entre partes energizadas y tierra, como también las separaciones entre fases deben estar determinadas por los niveles de BIL y voltaje a frecuencia industrial (ver recomendaciones de la norma IEC-60071). Estas distancias mínimas en el aire deben ser entregadas con la propuesta, considerando la corrección por la ALTURA DE INSTALACIÓN, de acuerdo a las condiciones ambientales indicadas. Indicar % de corrección de acuerdo a la altura que operarán estos equipos.

6.2.7.3. Aspectos constructivos

Los pararrayos deberán ser tipo exterior auto soportado, para ser instalados en estructura metálica a la intemperie, sin explosores (“gapless”) con bloques de resistencias no lineales de ZnO_2 conectadas en serie. Todos los elementos deben estar contenidos en una cámara sellada herméticamente y secada al vacío antes de llenarla con gas inerte.

Los pararrayos se suministrarán con un dispositivo para alivio de presión adecuado, tal que en el evento de una falla del pararrayos o si su capacidad térmica es excedida, el aumento interno de la presión sea disipado controladamente hacia el exterior, para prevenir la explosión violenta del aislador, evitando así heridas y daños a personas o equipos a su alrededor.

La corriente de fuga debe ser mínima, evitando así perdidas elevadas.

Los aisladores de soporte serán diseñados adecuadamente para soportar las cargas por gravedad, viento y movimientos telúricos.

Las partes metálicas externas estarán protegidas adecuadamente contra la corrosión.

Las partes expuestas, de hierro o acero, deben ser galvanizadas en caliente, o fabricadas en acero inoxidable.

Los pararrayos especificados se deben suministrar con conectores terminales de línea, de aleación de aluminio, para alojar cable en un rango entre 4/0 a 477 MCM.

Los pararrayos deberán ser suministrados con conectores terminales de puesta a tierra, adecuados para conductor de cobre cableado en un rango de 1/0 a 4/0 AWG.

Adicionalmente se suministraran las bases, pernos y arandelas para el montaje entrada/salida.

Los pararrayos se suministrarán con todas sus partes necesarias, incluyendo pero no limitándose a los siguientes accesorios necesarios para una adecuada operación y funcionamiento:

- Base aislada;
- Cada pararrayo deberá tener una placa de identificación que contenga la información en español de acuerdo con las normas indicadas; y,
- Conectores terminales apropiados para conexión de línea con aluminio 4/0 a 477 MCM. y conexiones de tierra con cable de cobre 1/0 a 4/0 AWG.
- Estructura de soporte en caso de requerirlo.

6.2.8. CABLES XLPE 15 KV 250 MCM.

Estas especificaciones técnicas establecen los requisitos técnicos para el suministro, montaje, puesta en servicio, pruebas en sitio del cable que servirá para la alimentación subterránea de media tensión con todos sus accesorios, los cuales serán suministrados a la EEASA e instalados en las subestación Samanga.

Los cables aislados de media tensión que trata esta especificación serán instalados entre los transformadores de potencia y las entradas de las celdas de media tensión de la subestación Samanga. También serán instalados en las salidas subterráneas de los alimentadores PIA, Norte y Cunchibamba.

Serán utilizados en la interconexión de fuerza desde los terminales de 13.8 kV del transformador de potencia hasta las celdas tipo metalclad (posición de entrada), dos cables monopolares por fase y en la interconexión desde los terminales de 13. 8kV de las celdas de salida hacia el primer poste que se encuentra fuera de la subestación Samanga de los alimentadores PIA, Norte y Cunchibamba, un cable por fase.

Estos cables irán instalados en el interior de las trincheras de hormigón diseñadas para portar y proteger los cables, debidamente sujetados a los soportes metálicos internos de la trinchera, mediante amarras plásticas. Para el tramo entre el nivel de trinchera y los bushings de baja

tensión del transformador, los cables irán soportados en electrocanal tipo canastilla, metálico de hierro galvanizado, instalado en posición vertical y debidamente fijado al piso y a la caja de conexión lateral de los transformadores de potencia. Este electrocanal será sin tapa, y será adecuado para la cantidad de cables previstos.

Los cables aislados de media tensión serán de calibre 250 MCM PARA 15 kV (dos por fase), para los tramos que nacen de los bushings de baja tensión del transformador hacia las celdas principales de entrada e igual para los tramos que nacen desde las celdas de salida hacia los postes fuera de la subestación, en este caso uno por fase.

Estos cables, para su conexión deberán llevar terminaciones apropiadas para soportar los esfuerzos eléctricos de las ondas de energización. Estas terminaciones serán de caucho premoldeado, para 15 kV, de tipo interior y de tipo exterior, según cada aplicación.

En el anexo 5, se muestra el diagrama proyectado de la subestación Samanga vista superior.

Para la conexión del cable subterráneo con los bushings de media tensión del transformador de 12/16.5 MVA existente, se debe considerar barras de cobre para 1000 amperios, estas se conectarán desde los bushings hasta aisladores tipo pin ubicados en una estructura tipo T y desde allí se conectará al cable subterráneo que va a la celda de entrada. Ver Anexo 5

Las barras de cobre y la estructura tipo T es parte del suministro y debe ser de una altura estimada de 3 metros.

6.2.8.1. Normas

Los cables de energía de media tensión materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la última versión vigente.

IEC 60502-2: Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltage from 1 to 30 kV.

IEC 60228 : Conductors of insulated cables

IEC 60540: Test method of insulation and sheats of electric cables and Cords

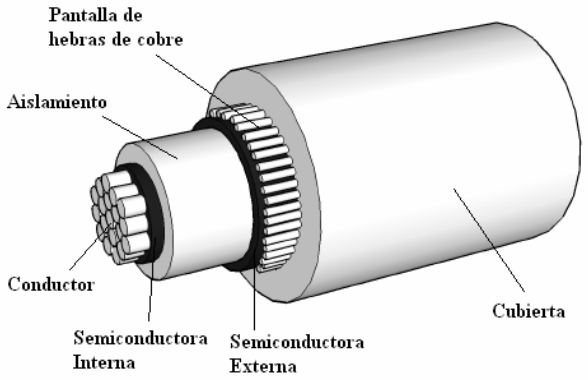
IEC 60230: Impulse test on cables and their accessories

ICEA S-66-524: Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene Insuleted Wire an Cable

Las normas señaladas no excluyen otras que aseguren una calidad igual o superior; sin embargo, el oferente deberá indicar en su propuesta las normas alternativas, o sus partes aplicables, y adjuntar el original de estas con una traducción al idioma español.

6.2.8.2. Características principales

En el gráfico adjunto, se presenta el tipo de cable unipolar utilizado para líneas subterráneas de media tensión de la EEASA. En las secciones siguientes se presentan las especificaciones de todos los elementos que componen el cable.



Esquema de cable unipolar

a) Conductor

El conductor será de cobre electrolítico, recocido, cableado concéntrico y compactado con una conductividad del 100% IACS; clase 2 (según IEC 60228).

Las secciones homologadas para los cables de conductor de cobre se presentan en la tabla 1 siguiente.

Sección mm²	Número mínimo de hebras	Diámetros del conductor (mm) Mínimo	Máximo	Resistencia eléctrica máxima a 20 ºC (Ω/km)
35	6	6.6	7.9	0.524
70	12	9.3	11	0.268
120	18	12.5	14.5	0.153
150	18	13.9	16.2	0.124
240	34	17.8	20.3	0.0754
400	53	22.9	26.1	0.0470

Tabla Nº 1 Secciones homologadas

b) Aislamiento

El material aislante será polietileno reticulado sin o con retardo de arborescencia (XLPE o TR-XLPE) y deberá cumplir con las características indicadas en la norma IEC 60502-2.

La capa de aislamiento, así como la capa semiconductora y la pantalla semiconductora, serán aplicadas mediante un proceso de triple extrusión, no admitiéndose ningún tipo de barniz u otro material entre ellas.

El espesor de aislación nominal para cables con pantalla de hebras de cobre será el adecuado para un nivel de tensión de 15 kV. El mínimo espesor del aislamiento no podrá ser inferior al 90% del valor indicado.

c) Cubierta semiconductora

Sobre el conductor existirá una capa extruída homogénea semiconductora de material polimérico XLPE, de espesor mínimo según norma IEC 60502-2, compatible con la aislación y las temperaturas del conductor en operación normal y de cortocircuito según norma IEC 60502-2 o superior.

La pantalla semiconductora será de espesor medio mínimo según Norma IEC 60502-2.

La pantalla semiconductora deberá ser fácilmente removible, no debiendo dejar partículas semiconductoras adheridas a la aislación que no se eliminen con facilidad en terreno.

d) Pantalla de hebras de cobre

Estará constituida por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro comprendido entre 0,5 y 1,0 mm, dispuestos en hélice abierta, de paso no superior a 20 veces el diámetro bajo pantalla.

La cantidad mínima de alambres será de por lo menos 30 hebras, espaciadas regularmente sobre el perímetro exterior definido por la capa semiconductora sobre aislación. No se requerirá cinta o fleje de cobre.

Las características de la pantalla se indican en la Tabla Nº 2.

Conductor de Fase	Característica de la pantalla de cobre		
Sección de Cu mm²	Hebras de cobre	Espesor o sección mm²	Resistencia eléctrica máxima a 20 ºC (Ω/km)
35,70	Hebras de cobre	16	1.15
120,150,240	Hebras de cobre	25	0.727
400	Hebras de cobre	50	0.387

Tabla Nº 2 Pantalla de cobre

e) Cubierta exterior

El material de la cubierta será Polietileno, calificación de temperatura ST7, según IEC 60502-2, y el color será negro.

El espesor de la cubierta no podrá ser inferior al 80% del valor nominal indicado en la Tabla Nº3, según sección y tensión nominal del cable.

Sección (mm²)	Espesor nominal de la cubierta (mm) 8.7/15 (17.5) kV
35	1.8
70	1.8
120	1.9
150	1.9
185	2.0
240	2.1
400	2.3
630	2.5

Tabla Nº 3 Espesor nominal de la cubierta exterior (IEC-60502-2)

f) Identificación

Los cables llevarán impresa en la cubierta exterior, en bajo relieve y a intervalos regulares, la siguiente información:

- Nombre del fabricante

- Tipo de cable

- Año de fabricación

- Tensión máxima de operación entre fases en kV

- Material y tipo de aislamiento

- Sección del conductor en mm²

6.2.8.3. Comparación de capacidad de transporte de los conductores

En la Tabla Nº 4 se presenta una comparación de la capacidad de transporte® (ampacidades) de los conductores.

Sección mm²	Cables de cobre Resistencia eléctrica máxima a 20 ºC (Ω/km)	Capacidad de transporte
35	0.524	190
70	0.268	300
120	0.153	380
150	0.124	435
240	0.0754	570
400	0.047	735

Tabla Nº 4 Comparación de capacidad de transporte de los conductores

® Capacidad de conducción de corriente en régimen permanente calculada de acuerdo a la norma IEC 60287 bajo las siguientes condiciones:

1.- Grupo de tres cables unipolares dispuestos en posición horizontal.
2.- Temperatura del suelo: 20 ºC.
3.- Temperatura ambiente: 35 ºC.
4.- Profundidad de instalación: 1 m.
5.- Distancia entre cables en formación horizontal: 70 mm + D.
6.- Resistividad térmica de la tierra: 1,0 Km/W.
7.- Temperatura de operación del cable: 90 ºC.
8.- Configuración del cable: Puesto a tierra en los extremos.
9.- Secciones de pantalla de 25 mm2. Para el caso de cables con sección de pantalla de 50 mm2 se debe multiplicar el valor indicado por 0,99.

6.2.8.4. Catálogos e información adicional

El fabricante deberá enviar junto con la oferta la siguiente información:

Catálogos de los cables ofrecidos, planos en corte del cable mostrando los diferentes componentes (materiales y espesores).

Capacidad del cable (Amperes) en diferentes configuraciones trifásicas, tales como:

- Instalado a la intemperie en el aire
- Instalado en canaletas abiertas, en canaletas con tapas.
- Instalado enterrado directamente.
- Instalado en ductos

Toda información que el proponente considere importante al momento de evaluar el cumplimiento de lo indicado en la presente especificación

6.2.8.5. Marcas de carrete

En un lado apropiado del tambor del cable se deberá consignar la siguiente información:

- Nombre del propietario
- Numero de serie del tambor
- Tipo de cable
- Número de conductores y sección del cable
- Longitud del cable
- Masa neta y total en kg
- Nombre del fabricante
- Fecha de fabricación
- Flecha indicadora de rotación del tambor

6.2.9. CABLE DE COBRE DESNUDO 4/0

6.2.9.1. Normas Aplicables

El cable suministrado deberá satisfacer las condiciones exigidas en esta especificación para fines de diseño, materia prima, pruebas y construcción, y en los casos omisos, las siguientes normas deberán ser invocadas, siempre que no sean contrarias a la misma:

- ASTM B3 (última revision): "Standard Specification for Soft or Annealed Copper Wire".
- ASTM B8 (última revision): "Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard, or Soft"
- ASTM B49 (última revision): "Standard Specification for Copper Rod Drawing Stock for Electrical Purposes"

Todas las normas referidas arriba pueden ser sustituidas por otras similares, desde que sean aprobadas por EEASA. En este caso, el proveedor deberá adjuntar estas normas con su propuesta.

6.2.9.2. Pruebas y Certificados

Todo conductor que sea suministrado de acuerdo con esta especificación, deberá ser sometido en fábrica a todas las pruebas de rutina, de control de calidad y las requeridas por las normas aplicables aquí estipuladas, para garantizar su durabilidad. El fabricante del conductor deberá contar con un sistema de calidad basado en la norma ISO 9001 debidamente certificado.

Todo costo respectivo a la realización de las pruebas o ensayos requeridos en esta especificación, estará incluido en el precio unitario del conductor. EEASA se reserva el derecho de efectuar todas las pruebas que estime conveniente, a sus expensas, en cualquier momento y lugar, para asegurar que el material a suministrarse cumple con todos los requisitos de esta especificación.

6.2.9.3. Características

El conductor de Cu 4/0 desnudo debe ser fabricado a base de cobre de alta pureza con un contenido mínimo de 99.9% de cobre, en temple suave de 19 hilos.

6.2.10. SUMINISTRO Y ELABORACIÓN DE TERMINALES PREMOLDEADOS PARA MEDIA TENSIÓN

6.2.10.1. Condiciones de servicio

Los terminales que trata esta especificación serán instalados en los transformadores de potencia, en las entradas de las celdas de media tensión, en las celdas de salida y en la llegada a los postes de las subestación Samanga.

Los terminales serán del tipo exterior e interior según la descripción de la tabla de cantidades y precios.

Los terminales deben incluir conectores de conexión o borne para los calibres de cables solicitados en este proceso.

6.2.10.2. Calibres normalizados

Los terminales deberán ser aptos para uso en cables de cobre, con pantalla del tipo hebra, con aislamiento para 15 kV en XLPE, para el calibre 250 MCM.

6.2.10.3. Normas

El terminal ensamblado, así como sus componentes, deberán cumplir con los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas (donde sean aplicables):

IEEE 48 – Standard Test Procedures and Requirements for Alternating-Current Cable Terminations 2.5 kV Through 765 kV.

IEEE 400 – Guide for Making High-Direct-Voltage Tests on Power Cable Systems in the Field.

IEEE 404 – Standard for Cable Joints for Use with Extruded Dielectric Cable Rated 5000-138000 V and Cable Joints for Use with Laminated Dielectric Cable Rated 2500-500000 V.

ASTM D450 – Standard Specification for Coal-Tar Pitch Used in Roofing, Dampproofing, and Waterproofing.

ASTM D150 – Standard Test Methods for AC Loss Characteristics and Permitivity (Dielectric Constant) of Solid Electrical Insulation.

ASTM D149 – Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies

ASTM D750 – Standard Test Method for Rubber Deterioration in Carbon-Arc Weathering Apparatus

ASTM G23 – Standard Practice for Operating Light-Exposure Apparatus (Carbon-Arc Type) With and Without Water for Exposure of Nonmetallic Materials

ASTM D2303 – Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials.

6.2.10.4. Características constructivas

El terminal consta básicamente de un tubo de alta constante dieléctrica, con un aislador en caucho de silicona (silicone rubber).

El terminal deberá ser una unidad de caucho premoldeada, donde el mecanismo incorporado de control de esfuerzos, usa el concepto de nivelación capacitiva de esfuerzos por alta constante dieléctrica. El aislador de caucho premoldeado deberá ser de caucho de silicona.

El terminal ensamblado así como sus componentes, deberá cumplir con los requisitos especificados en la norma IEEE 48, para terminales Clase 1, y las secciones aplicables de la norma IEEE 404.

Los terminales deben ser aptos para uso en cables con temperatura de operación de 90 ºC y temperatura de sobrecarga de emergencia, de 130 ºC. La capacidad de corriente del terminal debe ser mayor que la capacidad de corriente del cable donde se usará el terminal.

Los terminales deben ser aptos para uso en cables enchaquetados, con aislamiento en polietileno reticulado (de baja y alta densidad) XLPE.

El terminal debe ser de una sola pieza, liviano y del tipo encogible en frío. Deben suministrarse con las instrucciones y los accesorios necesarios para acoplar el terminal al cable.

El terminal debe ser ensayado para obtener sus propiedades físicas y eléctricas, de acuerdo con las siguientes normas:

Aislador de caucho de silicona:
-Propiedades físicas: ASTM D450
-Propiedades eléctricas: ASTM D150 (constante dieléctrica y factor de disipación), ASTM D149 (rigidez dieléctrica), ASTM D2303 (resistencia a la formación de caminos superficiales)

Tubo de alta constante dieléctrica:
-Propiedades físicas: ASTM D450
-Propiedades eléctricas: ASTM D150 (constante dieléctrica y factor de disipación)

6.2.10.5. Conector de conexión o borne

El material del conector de conexión o borne debe ser una aleación de aluminio –cobre (Bimetálico) y no deberá presentar grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos, o cualquier otro que pueda afectar su correcta función.

El conector deberá ser tipo pala de dos huecos con una distancia de 45 mm entre centro y centro de los orificios, del tipo compresión.

El material no deberá formar par electrolítico con los conductores, para evitar que se origine corrosión con los mismos bajo presencia de humedad, alterando de ésta manera la conexión eléctrica y la resistencia mecánica.

El conector será de características adecuadas para transportar la corriente máxima de acuerdo a la sección de cable.

6.2.10.6. Grasa conductora inhibidora de la corrosión

Los conectores de conexión se suministrarán con las ranuras para el alojamiento de los conductores cubiertos con una capa de grasa conductora inhibidora de la corrosión (grasa de contactos).

6.2.11. EMPALME CONTRACTIL EN FRIO PARA CABLE 250 MCM

Los empalmes conctráctiles en frio para cable 250 MCM se realizarán en dos alimentadores PIA 2 y Paso Lateral, entre el cable existente y el cable nuevo que se conectará a las celdas de salida.

Los empalmes deben estar diseñados para la realización de empalmes para 15kV Umáx de tensión, en sistemas de cables unipolares de aislamiento polimérico XLPE, con pantalla de hilos de cobre para un calibre entre 3/0-250 MCM, de acuerdo a la norma IEC 60502.

El kit debe incluir todos los accesorios necesarios para garantizar un empalme compacto de sistema contráctil en frío.

Apto para trabajar a temperaturas entre -20º C y +50º C.

Conexión a tierra sin soldadura mediante el uso de una malla de cobre y muelles de fuerza constante.

Proporcionar una excelente protección física y química, además de un sellado que garantize la total estanqueidad del empalme, sin esfuerzo ni herramientas o utensilios especiales.

6.2.12. CARGADOR DE BATERÍAS

El sistema de corriente continua de 125 V será alimentado por un cargador de baterías conectado en paralelo con la barra colectora y con el banco de baterías de capacidad indicada, en operación flotante. Se suministrarán e instalarán un cargador, para que trabaje en paralelo en condiciones normales de operación.

El rectificador y el banco de baterías estarán conectados a un tablero denominado TCR (tablero de control de rectificadores), tablero que tiene por objeto canalizar la operación en modo de flotación y/o ecualización sin perturbar la carga instalada correspondiente a los servicios auxiliares de corriente continua de la subestación.

El TCR alojará entre otros equipos lo siguiente:

a) El sistema de rectificación - cargador de baterías;
b) Los interruptores termo magnéticos necesarios para la operación de los equipos;
c) Todos los elementos propios del rectificador-cargador; y,
d) Dispositivo de control central DCC.

6.2.12.1. Integración al sistema de automatización

En general, los ajustes de configuración, señales, alarmas, comandos y disparos que se requieran para la supervisión, control y protección del cargador de baterías deberán poder integrarse al sistema de automatización de la subestación.

El Cargador de Baterías debe disponer de un software que trabaje en ambiente WINDOWS 7 o superior, para facilitar las labores de monitoreo de señales, alarmas, prueba, ajustes de configuración y búsqueda de fallas, y ser suministrado con el Cargador de Baterías; así como los elementos necesarios (cables) para su comunicación. Este software deberá permitir monitorear todos los ítems descritos, en conexión directa con el Cargador de Baterías y Remotamente desde el Centro de Control de Carga de la EEASA (CECON).

Las comunicaciones deberán ser a través de un puerto serial RS 485 y RJ 45 utilizando el protocolo DNP 3.0 o IEC 61850. De requerirse interfaces adicionales para esta comunicación, las mismas deberán ser provistas por el oferente.

La gestión de administración remota del cargador-rectificador se realizará utilizando el mismo canal de comunicación descrito en el párrafo anterior. Deberá considerarse la respectiva capacitación acerca del uso y configuración de la conexión con este último estándar.

6.2.12.2. Aspectos Constructivos

Sobre la base de lo indicado en el acápite anterior, el oferente deberá ofertar un Cargador de Baterías compatible con la tecnología reciente que incorpora al control, operación y supervisión del Cargador, micro controladores especializados, equipados con las memorias necesarias a su función o circuitos de interfaz, de modo que sea factible realizar, por un lado, todas estas funciones incluida la de configuración en forma local y/o remota mediante el uso de software y que por otro lado se permita la opción de controlar, operar y supervisar remotamente utilizando el software propio del cargador y poder integrarlo al sistema de automatización de la subestación a través de un protocolo de comunicación y mediante las señales de estado (contactos secos NA/NC) de alarmas programables disponibles en bornera.

El Cargador para su presentación deberán disponer de un conjunto pantalla-teclado, que permita llegar a un menú de medidas, menú de carga, menú de alarmas, menú histórico de eventos, menú de visualización de los parámetros de configuración, menú de ajuste de tensión, se cuente con la posibilidad de imprimir eventos, configuraciones y actualizaciones.

El Cargador tendrá un sistema de rectificación de onda completa controlado por tiristores, que sean capaces de cargar bancos de baterías de Níquel-Cadmio o Plomo Ácido sin dejar de alimentar el sistema de servicios auxiliares de corriente continua de la subestación. Serán normalmente regulados con una variación de voltaje no mayor del 1% entre el 10% de la carga nominal y plena carga.

El “rizado” (ripple) no deberá exceder del 0.7%. El transformador incluido en el cargador será de dos devanados para establecer separación galvánica entre la batería bajo carga y la fuente de corriente alterna. La carga de la batería se efectuará a voltaje constante. El cargador entregará los voltajes de flotación y de igualación dentro de los límites de ondulación y regulación preindicados y tendrá la capacidad suficiente para cargar la batería a partir de las condiciones de descarga máxima, en el número de horas asignado, alimentando al mismo tiempo la carga de operación normal del sistema.

Las tensiones de flotación serán entre 120 V y 135 V y la tensión de igualación de la batería serán entre 135 V y 145 V. Sus valores finales deben ser acordados con el fabricante de las baterías y aprobados por la EEASA, además, el calibrador de voltaje deberá ser digital, no con potenciómetro.

El cargador se conectará a un banco de baterías compuesto por 60 celdas, 2,2 V c/celda de 120 Ah, 150 Ah o 200 Ah.

La tensión de alimentación para el Cargador de Baterías será de acuerdo a la subestación en donde sea necesario utilizarlo, por lo cual, el equipo deberá soportar los siguientes niveles de voltaje de alimentación: **208V, 220V y 240 monofásico a dos hilos, 60 Hz**. La corriente de salida mínima deberá ser de 50 amperios. Los rectificadores deberán disponer de la opción de arranque suave, es decir un aumento paulatino de la corriente hasta el nivel permitido, a fin de eliminar los picos de corriente y sobrecarga instantánea a la línea de corriente alterna del rectificador.

Los modos de carga de batería deberán ser al menos:

- Carga de mantenimiento (flotación) a fin de compensar la auto descarga de la batería y en funcionamiento normal mantener bien cargada a la batería. Activada por mando manual desde un teclado local del cargador.
- Carga rápida o de ecualización a fin de restablecer la plena carga de la batería, por mando manual desde el teclado local del cargador.
- La función de carga rápida podrá automáticamente entrar en operación por medio de un dispositivo que controle el estado de carga de la batería, periódicamente; y,

Carga de puesta en servicio o de formación, esta opción deberá tener un control manual total de la carga en baterías desde 0 Vcc hasta 180 Vcc como máximo.

6.2.12.3. Elementos del Rectificador

Tomando en consideración las funciones especificadas, se detallan a continuación los elementos y partes que de una u otra forma deberán formar parte del rectificador:

- Transformador de potencia tipo seco;
- Puente de tiristores;
- Filtros alisadores de corriente y tensión;
- Fusibles de protección;
- Sistema integrado electrónico de mando dotada de varios microprocesadores para lectura local y monitoreo remoto de magnitudes analógicas como la corriente, voltaje; regulaciones de corriente y voltaje en función de las consignas dadas por el microprocesador; sincronización de mandos, temperatura máxima del cargador, vigilancia de entradas digitales, automatismos de funcionamiento y de vigilancia del cargador, mandos, gestión de enlace de comunicaciones serie y visualización de parámetros;
- Teclado local para programación;
- Cuadro de visualización;

- Tarjetas relés repetidores programables para envío a distancia de señales, alarmas y disparos;
- Compensación de temperatura de la batería;
- Ajustes manuales local y remoto de tensión y/o corriente para ecualización y flotación;
- Una interfaz entre el rectificador y un computador mediante software propietario y cable UTP, RS 485 y RJ 45 etc. para monitoreo remoto del equipo;
- Protocolo de comunicaciones DNP 3 ó IEC 61850 para acoplarse al sistema de automatización de la subestación;
- Iluminación interior y enchufe de corriente alterna;
- Diodos anti-retorno;
- Resistencia anti condensación;
- Disyuntores termo magnéticos a la salida de los rectificadores;
- Filtro antiparásitos;
- Relé de bajo voltaje (27) para corriente alterna;
- Conmutador para cambiar de modo de operación: Flotación/Carga de ecualización;
- Limitación de corriente en el lado de corriente continua, bajo cualquier carga;
- Ajuste manual y automático de las tensiones de flotación y de ecualización local y remota mediante software propietario;
- Dispositivos protectores contra sobre tensiones transitorias para el transformador reductor y para los elementos electrónicos; y,
- Protección contra descarga de las baterías sobre el cargador en caso de falla del suministro de la corriente alterna.

6.2.12.4. Alarmas, Disparos, Comandos y Señalización}

El rectificador-cargador de baterías deberá disponer, entre otras, de las siguientes señales programables mediante relés repetidores y disponibles a través del protocolo de comunicaciones:

- Alarmas por apertura de fusibles;
- Alarma por sobrecarga del rectificador;
- Disparo por tensión alta para proteger las baterías;
- Disparo por tensión baja para proteger las baterías;
- Alarma por falla a tierra del rectificador;
- Alarma por anomalía del rectificador;
- Alarma por ondulación residual de tensión;
- Posición de los interruptores termo magnéticos a la entrada y salida del rectificador;
- Comandos de arranque y parada del rectificador;
- Señalización mediante diodos led, del modo de operación: Flotación/Carga de ecualización;
- Falla del suministro de corriente alterna al cargador;
- Cargadores fuera de servicio;
- Alarma por bajo y/o alto voltaje en el rectificador;
- Rectificador en flotación/automática;
- Rectificador en ecualización/automática;
- Rectificador en manual;
- Tensión de red fuera de límites; y,
- Frecuencia fuera de límites.

6.2.12.5. Protecciones

El rectificador dispondrá de: varistores de alta capacidad conectados entre fases y entre fases y tierra; protección contra falla de fases en la entrada, protección de falla a tierra; fusibles semiconductores en la salida de corriente continua; diodos de bloqueo; protección contra sobrevoltaje en la salida del cargador.

6.2.12.6. Instrumentos Digitales

Los instrumentos de medición que se requieran en el tablero de control de rectificador TCR deberán ser del tipo digital y pueden venir dentro de un instrumento multifunción, siendo lo requerido, al menos lo siguiente:

- Voltímetro de corriente alterna, medición entre fases y entre fase y tierra;
- Voltímetro de corriente continúa para medir el voltaje de salida del cargador; y,
- Amperímetro de corriente continúa para medir la corriente de salida del rectificador.

Deberá ser posible que las señales analógicas de salida del cargador sean llevadas a la UTR a través de señales provenientes de transductores de 0 a 20 mA.

6.2.12.7. Información técnica

El oferente deberá incluir obligatoriamente dentro de su suministro la siguiente información técnica, la misma que se requiere se presente en medio magnético e impreso:

- Planos de implantación;
- Diagramas de circuitos y electrónicos;
- Diagramas de las tarjetas electrónicas;
- Listas de elementos con sus características;
- Manuales de operación y mantenimiento;
- Procedimientos de calibración;
- Software de configuración y monitoreo remoto, con su respectiva licencia; y,
- Interfases de comunicaciones para PC remota.

6.2.12.8. Lista de Repuestos

En la propuesta deberá incluirse una lista completa con los precios unitarios respectivos de todas las piezas de repuesto que el fabricante considera necesarias para el mantenimiento normal de todo el equipamiento por un periodo de 15 años, el valor total por este concepto no se considerara en la oferta económica de este concurso, la EEASA finalmente decidirá la compra de los mismos como parte de la provisión de convenir a sus intereses, (FORMULARIO LISTA DE REPUESTOS), que forma parte de los documentos de esta oferta.

6.2.12.9. Manuales

Los manuales se deben elaborar en conformidad con la última edición de las siguientes normas:

- Publicación IEC 60278: "Documentation to be supplied with electronic measuring
- Apparatus"
- Publicación IEC60848: "Preparation of function charts for control systems"
- Publicación IEC 61082: "Preparation of documents used in electro technology"
- Publicación IEC SC 3B (Sec.) 51: "Documentation of power and control systems for plants"

Los manuales se deben elaborar en español y deben utilizar el léxico de la Publicación "IEC multilingual dictionary of electricity". Los manuales se deben separar en tres partes:

a) Manuales de operación y mantenimiento
b) Manuales funcionales.
c) Catálogos.

6.2.12.10. Catálogos e información adicional

El fabricante deberá enviar junto con la oferta la siguiente información:

Catálogos del Cargador de Baterías ofrecidos y toda información que el proponente considere importante al momento de evaluar el cumplimiento de lo indicado en la presente especificación.

6.2.13. BANCO DE BATERÍAS

Las baterías deberán cumplir con las normas aplicables especificadas en este capítulo. El proponente deberá suministrar literatura completa y planos o dibujos que muestren en detalle las características de las baterías e ilustren sus propiedades de operación.

El banco de baterías deberá ser de operación continua. Las baterías deberán ser del tipo estacionario cerradas y libres de mantenimiento, de plomo-ácido, para operación flotante y los elementos internos de las celdas deberán resistir los efectos de servicio permanente y corrientes fuertes, el banco de baterías consistirá de 60 unidades (celdas), Voltaje por celda 2.25 V, densidad nominal por celda: 1.23 gr/cc, temperatura de funcionamiento máxima de 40 ºC y capacidad del banco de 150 A-h.

El diseño, materiales y fabricación de la batería deben garantizar un alto grado de confiabilidad y su vida útil no será menor a 20 años, al término de la cual tendrá el 80% de su capacidad inicial.

6.2.13.1. Aspectos constructivos

Cada celda deberá constar de un recipiente plástico, tapa, placas, electrolito, separadores de PVC, caucho o fibra de vidrio, los cuales deben absorber el electrolito evitando salpicaduras de ácido en caso de daños accidentales. Las celdas serán cubas resistentes al impacto y vibraciones,

al calor y a los golpes con altas cualidades de aislamiento. Deberán tener válvulas de seguridad autoregulables para evitar la entrada de oxígeno atmosférico.

Las placas negativas deberán ser de una aleación de plomo-antimonio o de cualquier otro tipo de aleación que el Contratista considere técnicamente similar, resistente a la corrosión y con mínima utilización de material activo.

Las baterías no deberán producir desgaste y sedimentación acelerada en la materia activa, causada por la descarga al alimentar cargas eléctricas o durante períodos de carga rápida. La resistencia interna eléctrica debe ser muy baja.

En descargas profundas el nivel de sulfatación y polarización debe ser bajo. La caída de tensión en presencia de carga deberá ser uniforme.

Los conectores para las conexiones entre celdas y entre grupos de celdas serán aislados para garantizar la operación segura de la batería y para un buen contacto eléctrico entre el conector y la terminal, serán empleados preferiblemente muelles de acero inoxidable.

El torque completo se alcanzará cuando el muelle esté completamente plano. Todos los tornillos, muelles, tuercas y arandelas usadas en las conexiones serán de acero inoxidable y a prueba de ácido.

Las uniones deberán ser hechas en tal forma que se obtenga una resistencia de contacto baja y se mantenga por largos períodos de servicio sin atención alguna.
Los terminales deben tener protectores y permitir la inspección fácil de las condiciones de los mismos. Las lecturas de las tensiones podrán hacerse sin tener que remover los protectores.

6.2.13.2. Normas

La fabricación, funcionamiento y pruebas de estas baterías se regirán por la norma IEC 60896 o similares.

6.2.13.3. Condiciones de operación

Las baterías deberán ser mantenidas en estado de plena carga por medio de un cargador automático. Una carga flotante de tensión constante deberá ser aplicada a los terminales de la batería para compensar las pérdidas locales.

En adición a la carga flotante, el cargador debe permitir la aplicación de carga de igualación, capaz de llevar la batería a un estado de plena carga después de descargas bruscas.

Las baterías deben venir plenamente cargadas de fábrica, al llegar a la instalación y antes de poner en operación solo se aplicara una carga de igualación para compensar las pérdidas ocasionadas durante el transporte.

La batería será utilizada en operación flotante, esto es decir conectada en paralelo con la carga del sistema y con el cargador de batería. Normalmente la carga del sistema será suministrada por el cargador.

En caso de falla del suministro de corriente alterna o del cargador, la batería alimentará la carga de corriente continua requerida por los sistemas de mando, protección y señalización, y por el sistema de iluminación de emergencia hasta por un período de dos horas, sin exceder el límite de voltaje mínimo establecido.

La recarga de la batería o las cargas de igualamiento se harán con la batería conectada al sistema cuando así se lo requiera. El tiempo de recarga será de 8 horas.

Para protección del sistema, el interruptor y sistema de alumbrado del cuarto de baterías deberá ser de elementos anti explosivos, el costo de este material estará incluido en el banco de baterías.

6.2.13.4. Datos característicos

Requerimientos del Sistema:

- Tipo de batería: plomo-ácido tipo estacionario cerradas y libres de mantenimiento;
- Tensión nominal 125 V; y,
- Tensiones máxima-mínima 140/105 V.

Datos de la batería:

- Capacidad nominal de descarga en 8 horas, a 20°C. 150 Ah;
- Tensión nominal por celda 2.25 V;
- Tensión final de descarga por celda 1.75 V;
- Régimen de descarga 0.2 C8;
- Voltajes de flotación por celda 2.2-2.33V;
- Voltaje de igualación 2.35V y,
- Número de celdas: 60.

6.2.13.5. Instrumentos y accesorios

Sin perjuicio de la obligación establecida anteriormente, el Contratista suministrará los siguientes elementos, cuyo costo estará incluido en el precio de las baterías:

- Un (1) voltímetro con escala de 0-3 V., para medir el voltaje de celda;
- Un (1) termómetro de pared para medir la temperatura del aire en la sala de baterías, con escala en grados centígrados, legible hasta 3 metros de distancia;
- Un (1) mili/micrómetro con sus accesorios para medir la resistencia de contacto de las conexiones entre celdas y la de las conexiones terminales;
- Dos (2) llaves para apretar las tuercas y pernos de las conexiones de la batería, provistas de indicador del par (torque) de ajuste, y con mangos aislados;
- Dos (2) kilogramos de grasa de anticorrosión.

Los instrumentos de medición deben tener rangos de medición de modo que las lecturas normales puedan hacerse en el tercio medio de la escala. Su precisión y graduación serán como se indica a continuación:

- Los termómetros estarán graduados de modo que cada división de la escala represente no más de 1°C. y su precisión sea al menos de ± 0,5°C;

- El voltímetro tendrá una precisión no inferior a 0.5% a plena escala, con una resistencia interna no menor de 1,000 Ω/V (ohmnios por voltio). Cada división de la escala representará 0,01 V; y,

- El mili/micro-ohmetro tendrá una precisión al menos del 1.0% a plena escala. Estará graduado de modo que en el rango microIHMos cada división represente no más de 2 μΩ (microIHMos) y en el rango mili oIHMos no más de 1 mΩ (milioIHMo).

Los rótulos y placas de identificación deberán ser provistos para clara y permanente identificación de cada celda de batería. El contratista deberá suministrar además una placa para cada batería en donde se indiquen sus principales características.

El suministro incluirá también un cuadro informativo plastificado, que se instalará en la sala de baterías y contendrá la siguiente leyenda y datos:

- Marca registrada;
- Tipo;
- Tensión nominal de batería: V;
- Número de celdas de la batería;
- Capacidad referida a un tiempo de descarga de ---- horas, una tensión final de descarga de-----V/celda y una temperatura de 20°C.Ah;
- Norma;
- Coeficiente de variación de la capacidad por temperatura;
- Tensión de flotación: V/celda;
- Corriente inicial de carga: A;
- Corriente máxima al final de la carga, entre la ____ y___ v/Celda A;
- Componente alterna (ripple) máxima admisible en la corriente de carga: A;
- Resistencia interna media a 20 °C. mΩ/celda;
- Torque de apriete de las uniones empernadas Nm;
- Masa de cada celda con electrolito para plomo-acido:kG; y,
- Mes y año de fabricación.

6.2.13.6. Bastidores para baterías

El banco de baterías deberá ser suministrado con soporte en terraza de dimensiones apropiadas para montar las celdas del tipo escalera. El ensamblaje de los soportes será diseñado para prevenir daños en las celdas de las baterías durante sismos. Se preverán espaciadores de poliestireno plástico o de madera de alto impacto para prevenir el desplazamiento de las celdas.

Las celdas serán localizadas sobre los soportes con fácil alcance y altura conveniente.

Deben permitir fácil mantenimiento y limpieza tanto de las baterías como del piso.

Los soportes deberán ser desmontados para transportarse y diseñados de tal manera que puedan ser fácilmente ensamblados en el sitio.

Los bastidores (racks) de las baterías serán de dos escalones y del tipo que ofrezca protección contra sismos; fabricados con perfiles de acero; y recubiertos con pintura resistente al ácido. Los bastidores estarán provistos de piezas o bases de material apropiado para aislar las celdas eléctricamente.

Los bastidores serán armados con pernos y deben ser anclados al piso mediante piezas empotradas en el hormigón y unidas a las varillas de la armadura. La instalación de las baterías de celda se hará siguiendo el criterio de procurar que las baterías se mantengan en servicio durante y después de un sismo.

6.2.13.7. Manuales

Los manuales se deben elaborar en conformidad con la última edición de las siguientes normas:

- Publicación IEC 60278: "Documentation to be supplied with electronic measuring
- Apparatus"
- Publicación IEC60848: "Preparation of function charts for control systems"
- Publicación IEC 61082: "Preparation of documents used in electro technology"
- Publicación IEC SC 3B (Sec.) 51: "Documentation of power and control systems for plants"

Los manuales se deben elaborar en español y deben utilizar el léxico de la Publicación "IEC multilingual dictionary of electricity". Los manuales se deben separar en tres partes:

a) Manuales de operación y mantenimiento
b) Manuales funcionales
c) Planos eléctricos

Los manuales de operación y mantenimiento deben contener al menos la siguiente información:

a) Guía de operación: En esta parte se debe indicar exhaustivamente cómo es la operación del equipo a suministrar, describiendo los procedimientos y las acciones remediales cuando se presenten eventos anormales y alarmas o cuando se requiera la maniobra de circuitos.

b) Información general sobre las características y particularidades del equipo

c) Instrucción de mantenimiento y reparación de los equipos a suministrar que al menos incluya lo siguiente:

- Bitácora para mantenimiento
- Rutinas de pruebas y diagnóstico
- Acciones remediables y de respaldo

6.2.14. TRANSFORMADOR TRIFASICO PARA SERVICIOS AUXILIARES, 30 KVA, 13,8 kV/220-127V, SUMERGIDO EN ACEITE, TIPO PADMOUNTED

6.2.14.1. Normas

Mientras no se indique explícitamente lo contrario dentro de estas especificaciones, el transformador debe satisfacer en general las normas ANSI C 57.12 ó normas aplicables de la Comisión Electrotécnica CEI (International Electrotechnical Commission-IEC) y particularmente las publicaciones de las series Nos. 60076 y 60214.

En todos los casos regirá la versión vigente de cada norma a la fecha de la convocatoria para el concurso o licitación, incluyendo los anexos, addenda o revisiones vigentes de cada norma en dicha fecha.

6.2.14.2. Aspectos constructivos

a) El transformador será trifásico 30 kVA 13.8 kV/ 220V/127V, tipo PADMOUNTED, sumergido en aceite, autoenfriado, Dyn5;

b) El tipo de montaje será sobre plataforma de hormigón;

   Los aisladores pasatapas (bushings) de alta serán adecuados para recibir los conductores aislados a 15 kV tipo XLPE;

c) El transformador será equipado con derivaciones, en el lado de alta tensión, adecuados para operación desenergizada. El cambiador de tomas sin tensión debe ser de fácil acceso y estar dispuesto de tal manera que un cambio de derivación pueda ser realizado rápida y fácilmente con una mano solamente (IEC 60076-4);

d) Deben identificarse los terminales de alta tensión como H1, H2, H3 y los terminales de baja tensión y neutro como X1, X2, X3, Xo;

e) La placa de datos será a prueba de intemperie y debe ser ubicada en el tanque. La placa contendrá: el nombre del fabricante, el número de serie, la capacidad, los voltajes nominales, diagrama de conexiones y demás datos prescritos en las normas correspondientes (IEC 60076-1);

f) Deberá disponer en el lado de baja tensión de un breaker de capacidad adecuada, el mismo que estará alojado en el compartimento de baja tensión y que permita la salida de los cables por la parte inferior.

6.2.14.3. Accesorios

Además de los accesorios de fabricación standard, el transformador de servicios auxiliares debe suministrarse con los siguientes accesorios, si estos no estuvieran incluidos en el suministro normal:

- Placa de datos;
- Indicador de nivel de aceite;
- Válvula de alivio de presión;
- Válvula para toma de muestras de aceite;
- Válvula para drenaje de aceite;
- Medios para sujeción, levantamiento y montaje del transformador;
- Pernos de anclaje;
- Terminal de puesta a tierra para cable de cobre Nº 2/0 AWG;
- Pasatapas (bushings) de alta tensión con conector elastomérico separable (bushinginsert), aislado para 15 Kv y conector tipo codo (elbow conector) para operación con tensión, apropiado para conexión a cable de cobre de alta tensión de 15 KV, calibre Nº 2 AWG., en el lado de alta tensión del transformador; y,
- Breaker tripolar tipo caja moldeada, corriente nominal adecuada a la capacidad del transformador., aislado para 600 V, 50 kA de capacidad de interrupción, con contactos auxiliares (2 NA + 2 NC) para señalización y alarmas. Este breaker debe estar montado dentro del compartimento de baja tensión.
- Cable 35 mm² XLPE 15 kV, para conectar el transformador con la celda de servicios auxiliares, la cantidad de cable el oferente lo verificará en los planos de implatanción del cuarto de tableros Anexo 6. La conexión del transformador con la celda lo realizará el oferente.

6.2.14.4. Pruebas en fábrica

En cada unidad se realizarán todas las pruebas de rutina que se señalan en la norma IEC 60076-1.

6.2.14.5. Pruebas en sitio

Previa la puesta en operación del transformador suministrado en el contrato, se realizarán las pruebas que se indican a continuación.
Las pruebas e inspecciones en referencia son:

a) Verificación del nivel de aceite;
b) Medición de la rigidez dieléctrica e índice de acidez del aceite;
c) Medición de la relación de transformación y de polaridad;
d) Medición de la resistencia de aislamiento;
e) Verificación del conexionado de los conductores de entrada y salida;
f) Verificación de la conexión de puesta a tierra; y,
g) Medición de las pérdidas de vacío y de cortocircuito, las mismas que deberán ser concordantes con los datos de pruebas realizadas en fábrica y debidamente protocolizados

6.2.14.6. Información a ser suministrada

- Planos de disposición general, con indicación de las partes principales y sus características, dimensiones pesos, volumen de aceite, etc;
- Catálogos del fabricante;
- Especificaciones generales de los transformadores;

- Plano de la placa de datos y del diagrama de conexiones;
- Detalles de los aisladores pasatapas (bushings) y del terminal de puesta a tierra;
- Manuales en español con indicaciones completas para la instalación, la operación y el mantenimiento; y,
- Lista de las pruebas en fábrica.

6.2.15. OBRAS CIVILES

Estas especificaciones técnicas establecen los estudios y diseños correspondientes a cada uno de los rubros materia de la contratación de obras civiles para la subestación Samanga.

El oferente previo la elaboración y presentación de su propuesta deberá conocer la ubicación del proyecto, y tomar en cuenta todas las características del mismo, su ubicación, condiciones topográficas, etc. El proponente deberá conocer las bases, especificaciones generales, técnicas, presupuestos y formularios de la propuesta.

La presentación de la propuesta es evidencia plena de que el proponente ha cumplido con estos requisitos; en caso de que existieran observaciones y consultas sobre interpretación, error u omisión que hacer a cualquiera de los documentos, deberá hacerlas con la debida anticipación, durante el plazo para la presentación de propuestas.

Será de cuenta del contratista la construcción, mantenimiento y conservación en perfecto estado de una bodega destinada a guardar y conservar con toda seguridad todos los materiales, equipos y accesorios, etc., para colocarlos y utilizarlos en los diferentes trabajos de la obra. Esta bodega se levantará en el sitio que se determine de común acuerdo entre el fiscalizador y el contratista. En caso de que el sitio fuera de propiedad de terceros, los gastos que ocasione su uso, serán a cargo del contratista. Tanto en las obras terminadas como en la realización de las mismas, el contratista deberá prever y disponer todas las seguridades para evitar o contrarrestar los efectos destructivos de las lluvias, vientos, etc. hasta la recepción definitiva de la obra.

6.2.15.1. ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

6.2.15.1.1. REPLANTEO Y NIVELACION

Se entenderá por replanteo y nivelación el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración las medidas y niveles constantes en los planos o detalles como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.

Materiales Mínimos: Piola, estacas, clavos, tablas, molones.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, aparatos de precisión.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.2. EXCAVACIÓN MANUAL DE MATERIAL SIN CLASIFICAR

Se entenderá por excavación de material sin clasificar, el excavar y quitar la tierra u otros materiales según las indicaciones de planos arquitectónicos o estructurales y de detalle, sin el uso de maquinaria, y para volúmenes de menor cuantía, que no se puede ejecutar por medios mecánicos para evitar causar daño a las instalaciones existentes.
Conformar espacios menores para alojar cimentaciones, hormigones, mamposterías, y secciones correspondientes a sistemas eléctricos, hidráulicos o sanitarios, según planos del proyecto e indicaciones de fiscalización.
La excavación de material sin clasificar comprende a todos los materiales que se encuentren durante el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo, es decir inclusive excavaciones en fango, suelo marginal y roca pequeña.
El material sobrante será desalojado a los sitios determinados por la Fiscalización o autorizado por los organismos seccionales respectivos.

Materiales Mínimos: ninguno.
Equipo Mínimo: Herramienta menor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.3. DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION

Se refiere al transporte de los materiales producto de las excavaciones hasta los sitios de depósito destinados para el efecto o indicados por el Fiscalizador.

Unidad: Metro cúbico

Materiales Mínimos: Ninguno
Equipo Mínimo: Cargadora, volqueta
Medición y pago: La medición y pago se realizará por m3 de material desalojado y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.4. HORMIGON SIMPLE

Descripción.- Su diseño, dosificación y resistencia final a los 28 días será mínimo 210 kg/cm2 o la especificada en planos. Se utilizará hormigón fabricado en sitio o premezclado, necesariamente en el mezclado de hormigón se añadirá aditivo impermeabilizante.

Materiales:

Agregado Fino (Arena).- Deberá ser perfectamente limpia, silícea, dura, angulosa y áspera al tacto. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables, y no podrán tener material vegetal u otro material inconveniente. Las sustancias perjudiciales no deben exceder los siguientes porcentajes:

- Partículas deleznables: 1%
- Materiales pasan la malla # 200: 5%
- Carbón o lignito: 1%

Los agregados serán de graduación uniforme.

El agregado fino debe tener un módulo de finura entre 2,4 y 3,1 y una vez que este haya sido establecido para obtener la granulometría adecuada este debe ser mantenido, con variaciones máximas de (+ -) 0,2.

Agregado Grueso.- Estarán formados de gravas y/o piedras trituradas (ripio). Se compondrán de partículas o fragmentos resistentes y duros, libres de material vegetal, de exceso de partículas alargadas, así como de material mineral cubierto de arcilla u otro material inconveniente, y no podrán contener substancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes:

- Partículas deleznables: 0.5%
- Materiales pasan la malla # 200: 1%
- Piezas planas y alargadas: Longitud mayor que 5 veces su espesor: 10%
- Resistencia al sulfato de sodio que no exceda el: 12%
- Porcentaje de desgaste no mayor al: 40%

Los agregados gruesos tendrán una graduación uniforme.
Los agregados requeridos como arena y grava deberán cumplir las características granulométricas y estructurales descritas en los párrafos anteriores.

Cemento.- Se empleará cemento Pórtland Tipo I, el mismo que deberá cumplir con las especificaciones ASTM C-150. "Especificaciones Standard para el Cemento Pórtland". En la misma que se especifica: Análisis Químico, Finura, Tiempo de Fraguado, Resistencias a tracción y compresión, etc. Se podrá aceptar el cemento en base de certificados de cumplimiento que satisfagan los requerimientos de la norma ASTM C-150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento, el almacenaje se lo ejecutará por un tiempo y de la manera que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.

Agua.- Norma 404 ACI. El agua a usarse, tanto en el lavado de agregados como para la preparación de las mezclas y curado del hormigón, deberá ser fresca libre de toda sustancia que interfiera el proceso normal de hidratación del cemento. No es aceptable el agua que contenga sustancias nocivas para el hormigón o el refuerzo como aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, etc. Las aguas potables serán consideradas satisfactorias para el empleo en hormigones.

Maquinas.- Concreteras de capacidad mínima de 1 sacos y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.

Vibradores: se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.

Otras: el constructor podrá emplear libremente cualesquier clase de maquinaria complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Dosificación.- La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.

El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.

Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón.- Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:

Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundaciones de H. A.	210 Kg/cm^2
Columnas de H. A.	210 Kg/cm^2
Losas, vigas y cadenas	210 Kg/cm^2

El hormigón incluirá aditivos de primera calidad y de acuerdo a la necesidad del tipo de elemento a construirse.

Ensayos: Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.

En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 6 cm en la prueba del Cono de Abrahams.

La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.

Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM-C-36, C39 y C172 por cada 25 m^3 de hormigón colocado.

Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando a lo largo de todo el

tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.

Transporte.- Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.

Condiciones previas a la colocación del Hormigón

Fundaciones.- Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.

Encofrados.- La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.

Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.

Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (antes de colocar las armaduras).

Colocación del Hormigón.- Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.

Se colocará mortero: cemento-arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.

Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).
Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos soportados por ella.

No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.

Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.
No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varilla empleadas así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.

Terminados.- Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.

Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.

Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerantes se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.

Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.

Curado del Hormigón.- Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.

Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.

En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerantes como plastificantes.

Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.

Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

6.2.15.1.5. HORMIGÓN SIMPLE f´c = 140 kg/cm2, EN REPLANTILLO

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, y que no requiere el uso de encofrados.

El objetivo es la construcción de replantillos de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua.
Equipo Mínimo: Herramienta menor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.6. HORMIGÓN CICLOPEO EN CIMIENTOS f´c = 180 kg/cm2, 60% H.S

40% PIEDRA DESPLAZANTE.- Es la combinación del hormigón simple de la resistencia determinada con piedra molón o del tamaño adecuado, que conformarán los elementos estructurales, de carga o soportantes y que requieren o no de encofrados para su fundición.
El objetivo es la construcción de elementos de hormigón ciclópeo, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, piedra molón, encofrados, agua.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.7. HORMIGÓN SIMPLE f´c = 210 kg/cm2, EN PLINTOS

Es el hormigón de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de plintos, y es la base de la estructura de hormigón.

El objetivo es la construcción de plintos, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.8. HORMIGÓN SIMPLE f´c = 210 kg/cm2, EN CADENAS

Es el hormigón de resistencia determinada, que conformará los elementos estructurales denominados cadenas, que son parte integrante de la estructura y que requieren de encofrados para su fundición.
El objetivo es la construcción de las cadenas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de encofrado, fabricación, vertido y curado del hormigón y desencofrado.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua, encofrados.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.9. HORMIGÓN SIMPLE f´c = 210 kg/cm2, EN COLUMNAS

Es el hormigón de resistencia determinada, que conformará los elementos estructurales denominados columnas, que son parte integrante de la estructura y que requieren de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de las columnas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de encofrado, fabricación, vertido y curado del hormigón y desencofrado.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua, encofrados, pingos.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.10. HORMIGÓN SIMPLE f´c = 210 kg/cm2, EN VIGAS

Es el hormigón de resistencia determinada, que conformará los elementos estructurales denominados vigas, que son parte integrante de la estructura y que requieren de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de las vigas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de encofrado, fabricación, vertido y curado del hormigón y desencofrado.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua, encofrados.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.11. HORMIGÓN SIMPLE f´c=210 kg/cm2, EN LOSA ALIVIANADA e=20 cm

Este rubro contempla todos los trabajos necesarios para la elaboración y fundición de una losa de hormigón armado, de acuerdo a las dimensiones y niveles establecidos en los planos. Incluye el encofrado, elementos de alivianamiento, curado, desencofrado y demás materiales y actividades necesarios para su buena ejecución. Se utilizará hormigón simple con una f'c=210 kg/cm², antes de proceder a la fundición, Fiscalización aprobará instalaciones; niveles, contraflechas, ubicación de los alivianamientos, colocación del acero de refuerzo, seguridad, etc.

Se utilizará aditivos que garanticen su impermeabilidad y resistencia a edades tempranas.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, alivianamientos, agua, encofrados.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador, elevador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.12. RIOSTRAS DE H.S. f'c=180Kg/cm2 12 X 15cm. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Consiste en la construcción de elementos horizontales y/o verticales tipo viguetas de sección 15 x 20cm de hormigón f'c=210Kg/cm2, para soporte de mamposterías y/o como elemento decorativo, incluye los encofrado y desencofrado, apuntalamientos y limpieza.

El hormigón tendrá una de resistencia a los 28 días de f'c=210Kg/Cm2. Se construirán con acero de refuerzo de diámetro 2 Ø 12mm y binchas Ø 8mm cada 15 cm. Por ser elementos de sección reducida, se tendrá especial cuidado en la dosificación del hormigón y en el uso del vibrador para que no quede porosidades.

Unidad.- Metro cubico
Materiales mínimos.- Cemento Pórtland, grava, arena, agua, aditivos, encofrados, acero de refuerzo.
Medición y Pago. La medición y pago para el hormigón simple de 210 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

6.2.15.1.13. ACERO DE REFUERZO

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de acero de refuerzo para hormigón de la clase, tipo y dimensiones señalados en las especificaciones establecidas en los planos.

El acero debe estar limpio y libre de óxido, lechada de cemento, escamas, grasa, etc. El acero de refuerzo debe ser colocado estrictamente en las posiciones indicadas en los planos. Todas los traslapes se fijaran mediante amarres con alambre #18, el traslape mínimo será de 40 diámetros. Se respetaran los recubrimientos mínimos indicados en planos y normas respectivas.

Bajo ningún concepto, el hormigón podrá ser vaciado antes de que el fiscalizador haya inspeccionado y aprobado la colocación y distribución de la armadura.

Materiales Mínimos: Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, alambre de amarre #18 galvanizado.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, cizalla.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por kilogramo, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.14. MAMPOSTERIA DE LADRILLO

Consiste en la construcción de paredes por medio de mampuestos de ladrillo, con juntas de mortero de 15mm de cemento-arena, en la ubicación y dimensiones establecidas en el proyecto. Si por cualquier motivo se requiriera hacer cortes en las piezas (ladrillos), éstas deberán ser realizadas mediante la utilización de herramientas apropiadas (amoladora o cortadora de banco), para garantizar un corte perfecto. Se deberá mantener un sólo proveedor de éste material, para así garantizar la buena calidad del producto, y mantener homogeneidad tanto en su tamaño como en su cromática. Se deberán realizar todos los trazos iniciales,

demarcando bordes, esquinas, remates, aleros considerando además detalles como revoques, enchapados incrustaciones y otras.

Previamente los ladrillos se humedecerán hasta la saturación antes de su colocación, con el objeto de que no absorban el agua de la mezcla; luego se procederá al emplantillado de la primera hilada, de forma de obtener un correcto alineamiento con respecto a los ejes de construcción.

A medida que se van colocando las hiladas posteriores debe cuidarse la verticalidad del muro, debiendo quedar el mismo completamente aplomado utilizando piolas tanto verticales como horizontales. Cuando los muros alcancen la altura de 50cm., se correrá cuidadosamente una línea de nivel sobre la cual se comprobará la horizontalidad del conjunto, aceptándose un desnivel de hasta 1/200m., que podrá ser corregido promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de diez hiladas sucesivas.

En todo momento se debe verificar la verticalidad de los muros no admitiéndose un desplome superior de 1/600m. En caso de mayor desnivel y desplome que los señalados, se procederá a la demolición del muro.

Para garantizar la estabilidad de las paredes deberán colocarse **chicotes de varilla de diámetro igual a 8 mm cada 50cm** que podrán ser anclados antes de las fundiciones o con pernos de anclaje en el hormigón endurecido.

El mortero cemento arena, será preparado solo en la cantidad suficiente para ser usado inmediatamente, rechazándose toda mezcla que tenga más de 45 minutos de preparación. El mortero tendrá un grado de humedad tal que no se deslice del mampuesto ni requiera aumentarse agua al momento del asentamiento. El batido se hará en recipientes que deben estar siempre limpios, para garantizar la pureza de la mezcla.

La Fiscalización podrá exigir al constructor las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de los ladrillos a utilizar.
Materiales Mínimos: Cemento, arena, agua, ladrillo, acero de refuerzo.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, andamios.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.15. CONTRAPISO H.S. e=6 cm f'c=210 kg/cm2 +EMPEDRADO

El contratista procederá con la nivelación y compactación mecánica del suelo, a manera de subrasante, para iniciar la colocación de la piedra, asegurándola en el suelo, mediante la utilización del combo, distribuyéndolas uniformemente y juntando unas a otras, impidiendo juntas o aberturas mayores a 20 mm entre piedras. Terminada la colocación de las piedras y verificada su nivelación, procederá a distribuir el material granular hidratado, rellenando con el mismo las juntas de las piedras, para terminar con una compactación mecánica de toda el área empedrada, logrando una superficie uniforme, nivelada, con una tolerancia de +/- 10 mm y propicia para recibir el hormigón del contrapiso con una resistencia f'c=210 kg/cm2 y un espesor=6 cm.

Materiales Mínimos: Piedra, cemento, arena, ripio, agua, tablas.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, compactador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.16. MASILLADO DE CONTRAPISO

El objetivo es la elaboración de un mortero cemento:arena y su aplicación sobre contrapisos de hormigón, para nivelarlos, cubrir instalaciones y lograr las características de acabado terminado de piso o con la superficie que permitan la posterior aplicación de un recubrimiento de piso, en los sitios que indiquen la fiscalización.

La aplicación del mortero se la hará sobre una superficie saturada, libre de polvo o sustancias extrañas que no permitan su correcta adherencia, la misma se la realizará máximo 24 horas después de la fundición de los pisos, para el caso de pisos existentes, éstos se los dotará de la suficiente rugosidad y se utilizará un aditivo de morteros que garantice su adherencia.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, aditivos, agua.
Equipo Mínimo: Herramienta menor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por m2 de masillado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.17. MASILLADO DE LOSA E IMPERMEABILIZADO

Consiste en el masillado de losas de cubierta, por medio de un mortero de 100 kg/cm2 de cemento portland y arena, al que se le agregará un aditivo impermeabilizante, cuyo acabado deberá ser paleteado fino.

El mortero cemento-arena para el recubrimiento será en proporción 1.3 al volumen, al que se le agregará un aditivo impermeabilizante que para el efecto existe en el mercado de reconocida calidad en la proporción recomendada por el fabricante, tendrá un espesor promedio de 1.5cm, se obtendrán superficies paleteadas, deberán ser perfectamente regulares, entre lisas, sin fallas, sin grietas y sin denotar desprendimientos al golpe de un pedazo de madera sobre su superficie.

Se darán las pendientes necesarias hacia los sumideros, siendo la mínima de 0.5%.

Unidad: Metro cuadrado.
Materiales mínimos: Cemento Pórtland, arena, agua, aditivo.
Equipo mínimo: Herramienta menor.
Medición y Pago: La medición y pago para este rubro será por m2 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

6.2.15.1.18. CERAMICA DE PISO ANTIDESLIZANTE ALTO TRÁFICO

La cerámica antideslizante a utilizarse deberá ser tipo A o de exportación para alto tráfico. Para su colocación sobre pisos o losas se utilizará mortero cemento puro o bondex; la separación

entre baldosas será de máximo 2mm, separación que será revocada con porcelana de similar color que el del cerámico empleado. El color lo definirá la fiscalización.

Se colocarán en las áreas que se señale en los cuadros de acabados. Para la colocación se humedecerá previamente la superficie, deberán formar hiladas perfectas en los dos sentidos por lo tanto las juntas serán de un ancho uniforme.

Se dotará a los pisos una pendiente mínima para facilitar la evacuación de agua hacia el sumidero más cercano.

No se aceptarán las piezas que tengan defectos como: manchas, alabeo, mellas, protuberancias, hoyuelos, piezas cuarteadas, rajadas o con variación de matices, etc.

Materiales Mínimos: Cerámica de primera calidad, cemento, bondex, porcelana, agua.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, cortadora de cerámica, amoladora.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por m2 de cerámica colocada, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.19. ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO FINO ESPONJEADO, INCLUYE FILOS

Será la conformación de una capa de mortero cemento - arena a una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior o exterior, incluido las medias cañas, filos, franjas, remates y similares que contenga el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

Las superficies a ser enlucidas deben estar limpias y libres de residuos u otros materiales y se las humedecerá completamente antes de la aplicación del mortero. El enlucido consistirá en una capa de 1 a 1.5 cm de espesor de mortero cemento:arena con un acabado paleteado fino esponjeado.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, aditivos, agua.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, andamios.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por m2 de enlucido, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.20. ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO FINO ESPONJEADO, INCLUYE FILOS

Será la conformación de una capa horizontal de mortero cemento - arena, con una superficie sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados y acabados.

El objetivo será la construcción de un enlucido bajo losa de hormigón o cualquier otro elemento horizontal con superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según indicaciones de los planos del proyecto, la dirección arquitectónica o la fiscalización.

Las superficies a ser enlucidas deben estar limpias y libres de residuos u otros materiales y se las humedecerá completamente antes de la aplicación del mortero. El enlucido consistirá en una capa de 1 a 1.5 cm de espesor de mortero cemento: arena con un acabado paleteado fino esponjeado.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, aditivos, agua.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, andamios.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por m2 de enlucido, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.21. PINTURA PERMALATEX (DOS MANOS)

Se utilizará pintura de caucho tipo permalátex de primera calidad, para interiores y exteriores, previamente las superficies a ser pintadas deberán ser preparadas de tal manera que no existan imperfecciones tales como poros, residuos de material, etc. Las superficies deberán ser fondeadas con una mezcla de resina, carbonato de Ca y agua, luego se procederá a dotar de dos manos de pintura de caucho, el color lo definirá la fiscalización. No se permitirá pintar las superficies mientras existan indicios de humedad en las paredes.

Materiales Mínimos: Pintura permalátex, carbonato de Ca, resina, lija, agua, yeso.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, andamios
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.22. VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO e=6mm

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas fijas – proyectables, en perfiles de aluminio anodizado y vidrio de 6 mm reflectivo, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, y que son de acceso público en el mercado.

El objetivo será la construcción e instalación de todas las ventanas fijas - proyectables elaboradas en perfiles de aluminio, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación e indicaciones de la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

Cumplidos los requerimientos previos, el constructor iniciará la fabricación de las ventanas de aluminio, verificando las medidas de los vanos en obra y su escuadría, para realizar los ajustes necesarios.

La elaboración de la ventanas fijas-proyectables utilizará los perfiles determinados en esta especificación. En divisiones interiores o uniones con otros sistemas de ventana como: fijas, corredizas, y otros, se utilizará doble perfil, con un refuerzo o mullón intermedio y debidamente atornillado.

Todos los cortes serán efectuados con sierra eléctrica, para luego ser limpiados de toda rebaba y de ser necesario limado finamente. La fabricación de ventana fija-proyectable utiliza el perfil "perimetral de marco", para el armado de éste, el que se lo corta en forma oblicua y a 45 grados.

También serán cortados retazos de perfil ancla, tanto para el marco como para la hoja de ventana. Una vez limpiado los perfiles de marco, se procederá al armado del mismo mediante las anclas y tornillos auto roscantes de ½" x 10-12, verificando escuadras y diagonales.

Concluido el marco, se tomará las medidas para el recorte del perfil "perimetral de hoja", y realizando los descuentos de medida que corresponden, se efectuará los cortes oblicuos a 45 grados, para proceder con el armado de la hoja en forma similar a la realizada con el marco de ventana proyectable.

Cuando se disponga ventanas con divisiones interiores horizontal o vertical, se utilizará el perfil "marco doble", el que se adapta para ventana fija o proyectable, dentro del mismo sistema; según las necesidades del proyecto.

Se continúa con el recorte del perfil de bordo, los que llevan cortes diagonales, ajustándose al tamaño de la hoja de ventana, y sin dejar aberturas entre éstos. La colocación de bisagras, que puede ser horizontal o vertical, se realizará en el marco de ventana, ajustada con tornillos auto roscantes de ½" x 10-12. Seguidamente se colocará el vinil y felpas necesarias en los perfiles de marco, hoja y bordo de la ventana, para luego proceder al recorte del vidrio y su instalación en la hoja proyectable (el vidrio no es parte de éste rubro). De requerir fiscalización, exigirá la colocación de silicón en el vinil utilizado. Ya sea en taller o en obra, se colocará la manija o tiradera de seguridad, con los topes y complementos correspondientes, que puede ser con tornillos auto roscantes o remachado.

Verificado por el constructor, de que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la ventana proyectable, se procederá a insertar y ubicar el marco comprobando alineamiento y nivelación de éste. Se realiza una distribución de los puntos de sujeción, con un máximo espaciamiento de 400 mm., para perforar el perfil de aluminio y luego la mampostería. Se inserta y sujeta el tornillo de cabeza avellanada con el taco fisher que corresponda al diámetro de tornillo utilizado.

Seguidamente se instala las hojas de ventana, fijando las bisagras con tornillos auto roscantes de ½" x 10-12, y siempre verificando niveles, alineamientos y buen funcionamiento del sistema proyectable, así como del sistema de seguridad adoptado.

Concluida con ésta instalación, se realizará una limpieza general de la rebaba de aluminio, polvo o cualquier desperdicio que se encuentre en la ventana instalada. Como última fase de instalación, por la parte interior se aplicará silicón en las mínimas aberturas que pueden quedar entre perfiles y mampostería. Los vidrios estarán unidos o pegados a la perfilerìa con un adhesivo específico, el mismo que se adhiere por un lado al vidrio y por el otro al aluminio.

Unidad: Metro cuadrado (m2)
Materiales mínimos: Perfiles de aluminio anodizado 1 ½" x 2", tiradera de seguridad, bisagra de ventana proyectable, vinil, tornillos galvanizados o cadmiados auto roscantes, tornillos

galvanizados o cadmiados de cabeza avellanada, tacos fisher, silicón, empaque de vinil # 26 de 9 para vidrio de 6 mm, empaque de vinil # 15 para perimetral de hoja.
Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios, taladro, sierra eléctrica.
Medición y Pago: La medición será en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado "m².", del área de ventana realmente fabricada e instalada, verificada en obra y con planos del proyecto. Incluye los sistemas de fijación, funcionamiento, seguridad e impermeabilización.

6.2.15.1.23. PROTECTOR DE VARILLA CUADRADA EN VENTANAS

En los vanos para iluminación y ventilación, se colocará cubreventanas que serán de varilla cuadrada de 12 mm, irá soldado a un marco perimetral cuyo ángulo será de 25x3 mm cada 15 cm de separación. Los protectores serán pintados con pintura anticorrosiva.

Unidad: Metro Cuadrado.
Materiales Mínimos: Hierro angulo 25x3mm, varilla cuadrada 12 mm, suelda, desoxidante, pintura anticorrosiva, thinner.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, dobladora, soldadora eléctrica, amoladora, compresor
Medición y pago: La medición se hará por unidad y su pago será por "m2" de cubre ventanas instalado; verificado en obra y con los planos del proyecto.

6.2.15.1.24. CONTRAPUERTA DE VARILLA CUADRADA

En la puerta principal se colocará una contrapuerta que será de varilla cuadrada de 12 mm, irá soldado a un marco perimetral cuyo ángulo será de 25x3 mm cada 15 cm de separación y se incluirá una chapa VIRO italiana. Los protectores serán pintados con pintura anticorrosiva.

Unidad: Metro Cuadrado.
Materiales Mínimos: Hierro angulo 25x3mm, varilla cuadrada 12 mm, chapa viro, suelda, desoxidante, pintura anticorrosiva, thinner.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, dobladora, soldadora eléctrica, amoladora, compresor
Medición y pago: La medición se hará por unidad y su pago será por "m2" de cubre ventanas instalado; verificado en obra y con los planos del proyecto.

6.2.15.1.25. FABRICACION E INSTALACION DE PUERTA DE MADERA PANELADA

Serán todas las actividades necesarias para la fabricación y colocación de puertas de madera panelada en la que se incluye el marco y tapa marcos respectivos. El objetivo será la construcción e instalación de todas las puertas de maderas panelada, que se indiquen en planos del proyecto, detalles constructivos y las indicaciones de la dirección.

Unidad: Unidad
Materiales mínimos: Madera dura de buena calidad, preservada, clavos, pega de madera, tarugos de madera, lija de madera, tornillos de madera, tacos Fisher, bisagras niqueladas de 75x37 mm.
Equipo mínimo: Herramienta menor, taladro, maquinaria para carpintería.
Medición y Pago: La medición será en unidad fabricada e instalada, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.26. PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO

Se entiende como puerta de aluminio tubular natural aquella conformada por perfiles de aluminio anonizado, y vidrio con un espesor mínimo de 6mm, de acuerdo al diseño.

Consiste en la provisión e instalación de puertas de aluminio de los tipos y dimensiones señalados en los planos, conformada por perfiles de aluminio anonizado natural tanto horizontales como verticales, dando un marco perfectamente escuadrado y rígido en el que se colocara los vidrios flotados de mínimo 6mm.

Para las conexiones se utilizaran tornillos y remaches adecuados, de tal manera que en lo posible no se han visibles, y en la colocación de los vidrios todos los elementos necesarios para que estos queden perfectamente seguros como felpas, cauchos, pisa vidrios. etc.

Adicionalmente este rubro incluye todos los accesorios, tiraderas, bisagras, amortiguadores de piso, cerradura, llave El vidrio deberá ser colocado en las mejores condiciones, no se permitirá el uso de vidrio que presente distorsiones en la superficie.

Unidad: Metro cuadrado (m2)
Materiales mínimos: Tubo de 3"*1 con aleta, tubo chapero 3"*1, pisa vidrio, vidrio flotado 6mm. Cerradura, templadores, remaches, silicón, tornillos, cauchos, anclas.
Equipo mínimo: Herramienta menor, taladro, sierra eléctrica.
Medición y Pago: La medición será en unidad realmente fabricada e instalada, verificada en obra y con planos del proyecto. Incluye los sistemas de fijación, funcionamiento y seguridad.

6.2.15.1.27. SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO BLANCO LINEA INTERMEDIA

Se colocarán inodoros tanque bajo de buena calidad, con aro, tapa, tubo de abasto y llave de control de la mejor calidad y visto bueno de fiscalización. El inodoro se instalará sobre un sello de cera y sujetará con pernos de anclaje y tacos fisher.

Materiales Mínimos: Inodoro tanque bajo, sello de cera, accesorios de instalación.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, taladro.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por unidad, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.28. SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS BLANCO LINEA INTERMEDIA

Se colocarán lavamanos de buena calidad, con grifería, sifón, llave de control de la mejor calidad y visto bueno de fiscalización. El lavamanos se instalará en la pared sobre viñetas y se sujetará con pernos de anclaje y tacos fisher.

Materiales Mínimos: Lavamanos blanco, grifería, sifón, llave de control, suplidor, accesorios de instalación.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, taladro.

Medición y pago: La medición y pago se realizará por unidad, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.29. INSTALACIONES ELECTRICAS FOCO AHORRADOR

El objetivo es la ejecución del sistema de alumbrado desde el tablero de control interno conforme a los planos de instalaciones eléctricas del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.

Todos los materiales suministrados serán de alta calidad, nuevos, sin uso, libres de defectos, adecuados para el uso que se ha determinado y para el voltaje de operación.

Los conductores serán de cobre electrolítico con aislamiento de cloruro de polivinilo (PVC) de 90 grados resistente a la humedad, no propaga la llama para 600 voltios, tipo THHN y de acuerdo a los números establecidos en los planos.

Para la red principal y las secundarias se utilizará tubería de PVC o manguera de mediana densidad con los diámetros requeridos a fin de garantizar la suficiente holgura de los cables y evitar su calentamiento. Las longitudes de los cables, canaletas y tuberías estarán en función del diseño respectivo.

Materiales Mínimos: Alambre tipo THHN # 12, type, plafón, foco ahorrador, interruptor completo, tubería de PVC o manguera de mediana densidad.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, taladro.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por punto, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.30. INSTALACIONES ELECTRICAS LÁMPARA FLUORESCENTE 2x32W

Las instalaciones se las realizará según los circuitos y diseños respectivos, se utilizarán los cables en número y con la especificación constante en el diseño, la conducción se ejecutará mediante tubería de PVC o manguera de mediana densidad para cada punto. Es parte del rubro el suministro y colocación de todos los materiales y accesorios necesarios para el buen funcionamiento de la instalación; así como la picada, resanada, etc. de las partes por donde se efectúen las instalaciones. Se utilizará fluorescente 2x32W con difusor de buena calidad.

Para la red principal y las secundarias se utilizará tubería de PVC o manguera de mediana densidad con los diámetros requeridos a fin de garantizar la suficiente holgura de los cables y evitar su calentamiento. Las longitudes de los cables, canaletas y tuberías estarán en función del diseño respectivo.

Materiales Mínimos: Alambre tipo THHN # 12, type, lámpara fluorescente con difusor 2x32, interruptor completo, tubería de PVC o manguera de mediana densidad.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, taladro.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por punto, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.31. TOMACORRIENTES DOBLES

Las instalaciones de tomacorrientes monofásicos, bifásicos y cargas especiales se las realizará según los circuitos y diseños respectivos, se utilizarán los cables en número y con la especificación constante en el diseño, el cable de conexión a tierra es parte del rubro, la conducción se ejecutará mediante tubería de PVC. La altura y ubicación del tomacorriente será determinada por la Fiscalización. Es parte del rubro el suministro y colocación de todos los materiales y accesorios necesarios para el buen funcionamiento de la instalación; así como la picada, resanada, etc. de las partes por donde se efectúen las instalaciones.

Para la red principal y las secundarias se utilizará tubería de PVC o manguera de mediana densidad con los diámetros requeridos a fin de garantizar la suficiente holgura de los cables y evitar su calentamiento. Las longitudes de los cables, canaletas y tuberías estarán en función del diseño respectivo.

Materiales Mínimos: Alambre tipo THHN # 12, type, tomacorriente doble completo, tubería de PVC o manguera de mediana densidad.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, taladro.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por punto, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.32. LAMPARA EMERGENTE

El objetivo es el suministro y colocación de una lámpara emergente recargable de doble faro.

Todos los materiales suministrados serán de alta calidad, nuevos, sin uso, libres de defectos, adecuados para el uso que se ha determinado y para el voltaje de operación.

Materiales Mínimos: Lámpara emergente recargable de doble faro.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, taladro.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por unidad, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.33. BORDILLO DE HORMIGON SIMPLE 20x50 cm f´c=210 kg/cm2

Es el hormigón de resistencia determinada, que conformará los elementos denominados bordillos y que generalmente son parte integrante de la acera y que requieren de encofrados metálicos o madera cepillada para su fundición.

El objetivo es la construcción de los bordillos de hormigón simple, especificados en planos y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de excavación, encofrado y desencofrado, fabricación, vertido y curado del hormigón.

Previo a la colocación del hormigón se verificará la correcta alineación y colocación de encofrados respectivos.

Con el hormigón simple elaborado en obra se procederá a colocar en capas de espesor que permitan una fácil compactación del hormigón que se va vertiendo.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del bordillo fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

Materiales mínimos: Se utilizará mínimo cemento, arena, ripio, agua, encofrado metálico.
Equipo mínimo: Hormigonera, vibrador, herramienta menor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro lineal, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.34. ACERA DE HORMIGON SIMPLE e=8 cm SOBRE SUBBASE COMPACTADA

Sobre el terreno nivelado y compactado se colocará una capa de base con un espesor mínimo de 15 cm, debidamente compactada. A continuación se colocará hormigón simple con una f'c=180 kg/cm2 y un espesor de 8 cm, dotándole de la respectiva pendiente conforme se establece en los planos. El acabado será paleteado fino escobillado. Este rubro incluye el relleno o desbanque necesarios para conformar la subrasante, de igual manera se colocarán juntas de madera cada 2.50 m.

Materiales mínimos: Se utilizará mínimo cemento, arena, ripio, agua, juntas de madera, tablas.
Equipo mínimo: Hormigonera, herramienta menor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.35. BAJANTES DE AGUA LLUVIA, INCLUYE REJILLAS

Las tuberías y accesorios empleados en las instalaciones serán de PVC d=75 mm para uso sanitario tipo B normal, de acuerdo al diseño indicado en los planos respectivos, las uniones se la hará con cemento solvente previa limpieza de los elementos. Se respetarán los diámetros y ubicaciones establecidos en los planos; en el punto de instalación se debe considerar la tubería necesaria y los respectivos accesorios de unión y anclaje.

El objetivo es dar evacuación a las aguas lluvias.

Materiales Mínimos: Tubería PVC, rejilla 75 mm., accesorios, pega.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, sierra.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro lineal, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.36. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO DE LA EXCAVACION

Será el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material del suelo existente, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas.

El objetivo será el relleno de las áreas sobre plintos, vigas de cimentación, cadenas, plataformas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

Materiales Mínimos: Suelo existente, agua.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, compactador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.37. SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS DE TOL CORRUGADO 3 mm. MAS ANGULO

Comprende la provisión e instalación de tapas de tol corrugado de 3 mm. de las dimensiones indicadas en los planos respectivos o de acuerdo a las indicaciones de la fiscalización. La estructura principal de las mismas estará constituida por dos ángulos de 1 x 1/8", las tapas se modulará de acuerdo con el detalle respectivo y utilizando los elementos señalados en él, en caso de ser necesario añadir otros, serán parte del rubro y considerados para su correcta instalación y funcionamiento. Todos los elementos deberán ser pintados con anticorrosivo y pintura esmalte (dos manos de cada una), para lo cual deberán estar libres de cualquier residuo de suelda, óxido, grasa, etc. que impida la adherencia de la misma.

Materiales Mínimos: tol corrugado 1/8", electrodos, pintura anticorrosiva, pintura esmalte, tinher, ángulo de 1 x 1/8".
Equipo Mínimo: Herramienta menor, soldadora, cortadora, taladro, compresor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.38. CANALETAS DE HORMIGÓN SIMPLE f´c = 210 kg/cm2

Es el hormigón de resistencia determinada, que servirá para construir canaletas de acuerdo a los detalles y medidas constantes en planos, se requieren de encofrados para su fundición.
El rubro incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua, encofrados.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.39. BANDEJAS PORTACABLES PARA INTERIOR DE TRINCHERAS

Se instalarán en el interior de todas las trincheras portacables en toda su longitud, y servirán para evitar contacto entre los cables de alta tensión, los cables de control y los de servicio auxiliar, con el cemento en el fondo de la trinchera y con la humedad que se acumule en el fondo de las trincheras debido a las aguas lluvias que filtren por las tapas de las trincheras.

Equipo Mínimo: Herramienta menor.
Materiales Mínimos: Angulo metálico L de 1 ½" x 1 ½" x 3/16, Platinas transversales de 1 ½" x 3/16", L de 1 ½" x 1 ½" x 3/16"
Medición y Pago: La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva fabricada e instalada en obra, incluyendo el acabado. Su pago será por metro lineal, calculado con las dimensiones de las trincheras, al precio que señala el contrato.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.- Estas parrillas serán metálicas, galvanizadas en caliente, tipo "escalera" y conformadas por:

- Largueros de ángulo metálico L de 1 ½" x 1 ½" x 3/16", en los extremos.
- Platinas transversales de 1 ½" x 3/16", con perforaciones de ojo tipo oval de ½" x 1" en todo su ancho, instaladas dejando un especio libre de 20 cm entre cada platina.
- Patas para asentamiento de 5 cms de altura, de ángulo L de 1 ½" x 1 ½" x 3/16"

Los largueros, las platinas transversales y las patas serán soldados entre sí, con cordón continuo y perfectamente nivelado, formando un solo cuerpo sólido.

Las parrillas serán de un ancho tal que calce en el ancho libre de cada trinchera, y que se asiente en el fondo de la misma. Para el caso de parrillas cuyo ancho sea mayor a 50 cms. se deberá además prever un ángulo larguero extra (invertido) con sus respectivas patas en el centro del ancho, entre los dos largueros extremos, para evitar pandeo por el peso de los cables.

Las parrillas no serán fijadas al fondo de la trinchera con pernos u otros métodos. Tan sólo se asentará sobre él para que los cables se sujeten en la parrilla y no en el cemento del fondo.

6.2.15.1.40. CAJAS DE REVISIÓN 60 x 60 CM, TAPA DE H.A. INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO

Se entenderá por cajas de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir recolectar y descarga de las instalaciones de desagüe de las edificaciones.

Consiste en la provisión del material necesario y su construcción en los sitios indicados en el proyecto sanitario respectivo con las dimensiones y especificaciones técnicas correspondientes debiendo ser sus dimensiones interiores las mínimas señaladas en los planos.

Se construirá con el fondo de hormigón simple f'c=210 kg/cm2 en un espesor mínimo de 10cm, mamposterías de ladrillo mambrón tipo chambo unida con mortero cemento/Pórtland y arena en proporción 1:5, enlucidas con mortero 1:3 y alisada con cemento puro; las aristas deben ser redondeadas.

Llevarán tapas de hormigón armado de e= 6 cm, con hormigón simple f'c=210 kg/cm2, y acero de refuerzo Ø= 10mm en los dos sentidos; la altura de las cajas de revisión se sujetarán a los niveles requeridos por las gradientes que se especifican en el diseño sanitario, pero en todo caso no será menor de 60 cm de altura; en este rubro se incluye excavación y relleno debidamente compactado.

Para su cuantificación se considerará por unidades, efectivamente ejecutados, y aceptados por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales, se considerará exclusivamente las dimensiones establecidas en los planos estructurales y en órdenes escritas de Fiscalización.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagaran a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Materiales Mínimos: cemento, arena,ripio, ladrillos, acero, ángulos
Equipo Mínimo: Herramienta menor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por unidad, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.41. ACOMETIDA MANGUERA 1" DUCTO DE COMUNICACIONES

Es la provisión y colocación de una manguera de 1" para la colocación de los cables para los equipos de comunicaciones.

Materiales Mínimos: manguera de 1"
Equipo Mínimo: Herramienta menor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por unidad, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.42. TAPAS DE HORMIGÓN ARMADO INCLUYE CERCO METALICO, f´c = 240 kg/cm2

Es el hormigón de resistencia determinada, que servirá para construir tapas de hormigón armado, de acuerdo a los planos o detalles respectivos, las tapas tendrán un cerco de ángulo de hierro de 50 mm x 3 mm y acero de refuerzo d=12 mm en los dos sentidos ubicados a una distancia de 10 cm medidos centro a centro de cada hierro.

El rubro incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua, encofrados, ángulo de 50x3mm. acero de refuerzo.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.43. H. SIMPLE f´c=240 kg/cm2 EN BASES PARA TRANSFORMADOR

El trabajo consiste en la excavación, compactación del piso, colocación del acero de refuerzo, encofrado con tableros metálicos o de tabla triplex de manera que dichos elementos no requieran

ser enlucidos, colocación de hormigón de una resistencia de f´c=240 kg/cm2, desencofrado, curado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas y la aprobación de la Fiscalización.

Materiales Mínimos: Encofrados, cemento, arena ripio triturado, acelerante, ect.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.44. CUBETO EN TRANSFORMADOR

El trabajo consiste en la excavación, compactación del piso, colocación del acero de refuerzo, encofrado con tableros metálicos o de tabla triplex de manera que dichos elementos no requieran ser enlucidos, colocación de hormigón de una resistencia de f´c=210 kg/cm2, desencofrado y relleno compactado con el material propio de la excavación de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas y la aprobación de la Fiscalización.

El objetivo es la construcción del cubeto de hormigón sobre una capa de piedra bola debidamente compactada, especificado en planos y detalles respectivos y que servirá para la recolectar el aceite proveniente del transformador, las paredes y solera del cubeto serán alisadas con cemento puro y su solera tendrá una pendiente tal que garantice que el aceite fluya hacia la tubería de desfogue. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón así como la tubería, accesorios y llave de paso indicados en el detalle respectivo.

La excavación es parte del rubro.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, piedra, tubería y accesorios de PVC, llave de paso, agua, encofrados.
Materiales Mínimos: Encofrados, acero, hormigón de f´c=210 kg/cm2
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por unidad, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.45. TRAMPA DE GRASAS

El trabajo consiste en la excavación, compactación del piso, colocación del acero de refuerzo, encofrado con tableros metálicos o de tabla triplex de manera que dichos elementos no requieran ser enlucidos, colocación de hormigón de una resistencia de f´c=210 kg/cm2, desencofrado y relleno compactado con el material propio de la excavación de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas y la aprobación de la Fiscalización.
El objetivo es la construcción de una trampa de grasas de hormigón sobre una base debidamente compactada, especificada en planos y detalles respectivos y que servirá para la sedimentación y posterior recolección de grasas y aceites, las paredes y solera del cubeto serán alisadas con cemento puro. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón así como la tubería y accesorios de PVC indicados en el detalle respectivo, el rubro incluye el suministro e instalación de una tapa de tol de 3mm. y la armadura indicada en planos.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, tubería y accesorios de PVC, tapa de tol, bisagras, picaporte, acero de refuerzo, alambre de amarre, agua, encofrados.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por unidad, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.46. CANALIZACION ELECTRICA TUBERÍA PVC DESAGUE Ø 160 mm.

Este rubro consistirá en el suministro y colocación de tubería PVC de 160 mm de diámetro según determine los planos, irán unidos con pega PVC, asentadas sobre lecho de arena fina de espesor 10-20 cm. La pendiente será mínima 1% para permitir la evacuación de aguas servidas o lluvias.

Unidad: Metro lineal.
Materiales Mínimos: Tubería PVC tipo B para uso sanitario Ø=160 mm, accesorios, limpiador, pega, sellante.
Equipo Mínimo: Herramienta menor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por ml de tubería instalada, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.47. CUBIERTA PROVISIONAL DE PLANCHA ZING, INLUYE PLASTICOS PARA CUBRIR LOS EQUIPOS

Este rubro consiste en suministrar el material, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, para construir una cubierta provisional de zinc, con el propósito de cubrir el área de la cubierta existente de la sala de control de la subestación Samanga, con el propósito de evitar el daño de los equipos, mientras se construye la nueva cubierta. Este rubro incluye la estructura de soporte y planchas y elementos de sujeción para la construcción de la cubierta provisional.

Unidad: Metro cuadrado
Materiales Mínimos: plancha de zinc, caña guadua, pernos de anclaje.
Equipo Mínimo: Herramienta menor,
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado de cubierta, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.48. DESARMADA DE CUBIERTA DE GALVALUME EXISTENTE

El trabajo consiste en el retiro y desalojo de las planchas galvalume que se encuentran instaladas en la sala de control de la subestación Samanga, el trabajo lo realizara una vez que se haya armado la cubierta provisional. El material será desalojado y depositado en el sitio indicado por la fiscalización.

Unidad: Metro cuadrado
Materiales Mínimos: ninguno.
Equipo Mínimo: Herramienta menor
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.49. DERROCAMIENTO DE MAMPOSTERIA, INCLUYE DESALOJO

El trabajo consiste en el derrocamiento de mampostería para ampliar, modificar o mejorar los ambientes, para el efecto se utilizará la herramienta adecuada. El material será desalojado y depositado en el sitio indicado por la fiscalización.

Unidad: Metro cuadrado
Materiales Mínimos: Ninguno
Equipo Mínimo: Herramienta menor
Medición y pago: La medición y pago se realizará por m2, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.50. DERROCAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGON, INCLUYE DESALOJO

El trabajo consiste en el derrocamiento de elementos de hormigón simple o armado para ampliar, modificar o mejorar los ambientes, para el efecto se utilizará la herramienta adecuada. Se tendrá especial cuidado en no dañar elementos, instalaciones o cualquier parte de la construcción existente que luego será parte de la remodelación o adecuación. El material será desalojado y depositado en el sitio indicado por la fiscalización o autorizado por los organismos seccionales respectivos.

Materiales Mínimos: ninguno.
Equipo Mínimo: Herramienta menor
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.51. HORMIGÓN SIMPLE f´c = 210 kg/cm2, EN COLUMNETAS

Es el hormigón de resistencia determinada, que conformará los elementos estructurales denominados columnetas, que son parte integrante de la estructura a remodelar y que requieren de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de las columnetas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de encofrado, fabricación, vertido y curado del hormigón y desencofrado.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua, encofrados, pingos.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.52. HORMIGÓN SIMPLE f´c = 210 kg/cm2, EN VIGAS SUPERIORES

Es el hormigón de resistencia determinada, que conformará los elementos estructurales denominados vigas, que son parte integrante de la estructura y que requieren de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de las vigas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de encofrado, fabricación, vertido y curado del hormigón y desencofrado.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua, encofrados.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.53. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN PLANCHA DE FIBROCEMENTO e=14mm

Este rubro consiste en suministrar el material, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, para instalar planchas de fibrocemento de un espesor de 14mm. Se colocara las planchas de fibrocemento encima de los perfiles de estructura metálica de acuerdo al diseño especificado en los planos.

Unidad: Metro cuadrado
Materiales Mínimos: plancha de fibrocemento, pernos de anclaje.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, amoladora
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cuadrado de plancha, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.54. HORMIGÓN SIMPLE f´c = 210 kg/cm2, EN LOSA

Es el hormigón de resistencia determinada, que conformará los elementos estructurales denominado losa, que son parte integrante de la estructura a remodelar y que requieren de encofrados laterales para su fundición y que será colocada sobre las planchas de fibrocemento, previamente luego de haber colocado la malla electrosoldada.

El objetivo es la construcción de las vigas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de encofrado, fabricación, vertido y curado del hormigón y desencofrado.

Materiales Mínimos: Cemento, arena, ripio, agua, impermeabilizante, encofrados.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por metro cúbico, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.55. ESTRUCTURA METALICA Y MONTAJE CON PERFIL ESTRUCTURAL

Este rubro consiste en suministrar el material, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, para cortar, doblar, colocar y soldar perfiles laminados en frio A-36 para los refuerzos de: la losa en la sala de máquinas a remodelar, de conformidad con los diseños y detalles que constan en los planos estructurales y las recomendaciones proporcionadas por el fiscalizador.

Todas las piezas de acero estructural deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma INEN136: Acero para construcción Estructural.
Todo el acero estructural será de preferencia de tipo de soldabilidad garantizada, y de poseer la resistencia especificada en la norma INEN 136, en la cual se reconoce los siguientes grados A42E/ES y A52E/ES.
Todo el acero para su colocación, para su colocación en obra deberá estar perfecto limpio y libre de defecto de fabricación, como fisuras, poros, etc.
Se considera como acero estructural de cubierta: Canales, Correas, Ángulos, Platinas, Tubos tanto circulares como rectangulares, cuadrados y redondos, los que estarán especificados en los planos constructivos. Además se usara soldadura 60 11 para uniones. Deberán ser pintados con pintura anticorrosiva mínimo dos capas.

Unidad: Kilogramo
Materiales Mínimos: Perfiles estructurales, suelda, acero de refuerzo, pernos de anclaje, desoxidante, pintura anticorrosiva, thiñer.
Equipo Mínimo: Herramienta menor, cizalla, dobladora, equipo de movilización y elevación, soldadora eléctrica, amoladora, compresor
Medición y pago: La medición y pago se realizará por Kg de estructura montada, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.56. SUMINISTRO Y COLOCACION MALLA ELECTROSOLDADA

Son todas las actividades necesarias para la colocación de malla electrosoldada en la losa que cubrirá el área de la sala de control de la subestación Samanga, en una capa de hormigón simple de 8cm. de espesor. La malla se la colocará a una altura de 2 cm por encima de la plancha de fibrocemento y tendrán un traslape mínimo de 30 cm.

Unidad: Metro Cuadrado
Materiales Mínimos: Malla electrosoldada 10x10x5, alambre de amarre
Equipo Mínimo: Herramienta Menor, Cizalla.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por m2, aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.57. DUCTO DE VENTILACIÓN EN BAÑO

Son todas las actividades necesarias para la construcción de 1 ducto de ventilación en el baño existente de acuerdo a los detalles adjuntos en los planos.

Unidad: Global
Materiales Mínimos: cemento, arena, ripio, acero, alambre de amarre, malla antimosquitos.
Equipo Mínimo: Herramienta Menor.
Medición y pago: La medición y pago se realizará por unidad, aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.2.15.1.58. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Es responsabilidad del Contratista dar cumplimiento al plan de manejo ambiental del estudio de impacto ambiental en lo correspondiente a la construcción de obras civiles de la subestación,

para lo cual el Contratista deberá desarrollar, documentar, implantar, difundir y mantener en uso un sistema de manejo ambiental, que cubra todas las fases de los trabajos de construcción.

6.2.15.1.59. LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA

Una vez concluidos los trabajos el contratista deberá realizar la limpieza de la obra, para lo cual deberá desalojar todo el material sobrante del sitio en donde se ejecutó el proyecto. Sin embargo y de requerirlo esta actividad será ejecutada cada vez que sea necesario.
Esta actividad no ocasionará costo alguno para la Institución.

Cualquier discrepancia entre los componentes de los documentos contractuales, será resuelta acatando el siguiente orden de prioridad sobre los otros: los planos prevalecen sobre las Especificaciones Generales y Especiales y las Especificaciones Especiales prevalecen sobre las Especificaciones Generales.

6.3. FORMULARIOS DE CARACTERISTICAS TECNICAS GARANTIZADAS

Características de los equipos a más de las especificaciones indicadas al inicio de la Sección VI del presente pliego:

6.3.1. TRANSFORMADORES DE POTENCIA 10/12.5 MVA

CARACTERISTICAS	UNIDAD	Requerido	Ofertado
Tipo		Si	
A.- Marca		Si	
B.- Procedencia		Si	
1.- Sitio			
2.- Idioma documentación		Español	
3.- Características Nominales		Ver tabla 1 numeral 6.2.1.4.1	
3.1.- Tensión máxima para equipamiento		Ver tabla 2 numeral 6.2.1.4.1.1	
Primario	kV		
Secundario	kV		
Neutro Secundario	kV		
3.2.- Tensión soportada impulso tipo rayo 1,2/50µs (kV)		Ver tabla 2 numeral 6.2.1.4.1.1	
Primario	kV		
Secundario	kV		
Neutro Secundario	kV		
3.3.- Relación Nominal		Ver tabla 1 numeral 6.2.1.4.1	

Primario/Secundario	kV/kV		
Número de Fases			
3.4.- Potencia Nominal		Ver tabla 1 numeral 6.2.1.4.1	
ONAN/ONAF	MVA		
3.5- Conexión y desfase angular		Dyn1	
3.6 Impedancias porcentuales a:	%	Ver tabla 1 numeral 6.2.1.4.1	
Temperatura de referencia:	°C	75	
Potencia base:	MVA	10	
Impedancia Secuencia positiva			
Entre primario-Secundario			
En la derivación superior	%		
En la derivación inferior	%		
En la derivación nominal	%		
3.7.- Nivel de ruido máximo		Ver tabla 1 numeral 6.2.1.4.1.4	
ONAN/ONAF	dB		
3.8.- Voltaje auxiliar		Ver numeral 6.1.5	
Voltaje auxiliar CA V	V		
Frecuencia Hz	Hz		
Voltaje auxiliar CC V	V		
3.10.- Peso del transformador:			
Parte activa (núcleo,bobinas,aislación)	kg		
Estanque	kg		
Total sin aceite	kg		
Cantidad Aceite Transformador	lt		
Peso total del transformador completo con aceite	kg		
3.11.- Dimensiones máximas del transformador completamente armado - -			
Largo	mm		
Ancho	mm		
Alto	mm		
4.- Accesorios: - -			
4.1.- Anclaje		Ver numeral 6.2.1.6	
Requerimientos Sistema Anclaje transformador			
Tipo de Base			
4.2.- Sistema de preservación del aceite			
Relé Buchholz	(Sí / No)	Sí	
Indicador de nivel	(Sí / No)	Sí	
Escotillas conservador	(Sí / No)	Sí	

Filtro Aceite Deshumedificador	(Sí / No)	Sí	
4.3.- Aceite			
Designación comercial			
Inhibidores y/o Aditivos		No	
Norma		IEC 60296 (Clase T)	
El aceite ofertado puede ser reemplazado o es compatible con los siguientes aceites:			
Marca y tipo			
4.4.- Aisladores pasantes y Conectores:			
Primario			
Marca (Fabricante)			
N° Modelo			
Tensión máxima para el equipo / BIL	KV		
Corriente nominal	A		
Distancia de fuga	(mm/kV)		
Secundario			
Marca (Fabricante)			
N° Modelo			
Tensión máxima para el equipo / BIL	KV		
Corriente nominal	A		
Distancia de fuga	(mm/kV)		
Neutro Secundario			
Marca(Fabricante)			
N° Modelo			
Tensión máxima para el equipo / BIL	KV		
Corriente nominal	A		
Distancia de fuga	(mm/kV)		
4.5.- Conectores terminales de línea			
Primario		Si	
Tipo / Material			
Secundario		Si	
Tipo / Material			
Aterramento		Si	
Tipo / Material			
Neutro secundario		Si	
Tipo / Material			
4.6.- Equipo de Refrigeración			
Número de grupos de ventiladores y cantidad por grupos			
Ventilador:			
Marca			
4.7.- Cambiador de Derivaciones Sin Carga			
Fabricante/País			

Tipo			
Norma aplicable			
Número de pasos			
4.8.- Protecciones			
4.8.1.- Tanque principal			
Relé Buchholz (DIN 42566)			
Marca			
Modelo			
Resistente a sismos		Si	
N° de contactos NA/NC			
Válvula de alivio de presión			
Marca			
Modelo			
Resistencia a sismos		Si	
Rango de operación	psi		
Válvula de alivio de presión			
Marca/Modelo			
Resistencia a sismos		Si	
Rango de operación			
N° de contactos NA/NC			
5.0.- Instrumentos: -			
Sistema Monitor de Temperatura			
Marca / Modelo			
Sistema Monitoreo en línea			
Marca / Modelo			
Deshumedecedor de aire			
En el transformador (Marca/Modelo)			
6.0- Pintura			
Cumplimiento con el proceso de tratamiento y pintura especificado (si/no)		Si	
Color pintura exterior:			
7.0- Repuestos recomendados Inf. Fabricante			
(anexar documentos)		Si	
8.- Pruebas en fábrica			
8.1.- Pruebas mecánicas			
Estanqueidad	(Sí/No)	Si	
Vacío	(Sí/No)	Si	
Válvulas	(Sí/No)	Si	
Ruido	(Sí/No)	Si	
8.2.- Pruebas a los accesorios(protocolos)			
Relé Buchholz	(Sí/No)	Si	
Aisladores pasantes	(Sí/No)	Si	
Transformadores de corriente	(Sí/No)	Si	

Válvula alivio de presión	(Sí/No)	Si	
Monitor temperatura	(Sí/No)	Si	
Indicadores nivel aceite	(Sí/No)	Si	
Cambiador derivaciones bajo carga	(Sí/No)	Si	
Ventiladores	(Sí/No)	Si	
Alambrado de control	(Sí/No)	Si	
Aceite	(Sí/No)	Si	
Pruebas a los repuestos	(Sí/No)	Si	
Pruebas de pintura	(Sí/No)	Si	
Punto de rocío	(Sí/No)	Si	
8.3- Pruebas eléctricas			
Resistencia en frío	(Sí/No)	Si	
Relaciones de transformación	(Sí/No)	Si	
Polaridad y Relación de fase	(Sí/No)	Si	
Pérdidas en vacío	(Sí/No)	Si	
Corriente de excitación y Curva de Magnetiz.	(Sí/No)	Si	
Pérdidas en carga	(Sí/No)	Si	
Medición de la Impedancia	(Sí/No)	Si	
Medición de la Impedancia de secuencia cero	(Sí/No)	Si	
Elevación de temperatura(1 unidad por el tipo)	(Sí/No)	Si	
Resistencia de aislación y factor de disipación(tgδ)	(Sí/No)	Si	
Impulso atmosférico (Sí/No) Sí	(Sí/No)	Si	
Voltaje aplicado (Sí/No) Sí	(Sí/No)	Si	
Voltaje inducido y descargas parciales (Sí/No) Sí	(Sí/No)	Si	
Prueba de medición de humedad DFR	(Sí/No)	Si	
Prueba de Análisis de la respuesta de barrido de frecuencia SFRA	(Sí/No)	Si	
8.4.- Embalaje y transporte			
Mayores dimensiones y pesos del transformador para transporte -			
Largo x Ancho x Alto	m		
Peso	kg		
Volumen total transporte	m		
Peso total para transporte	kg		
9.- Perdidas Garantizadas			
Pérdidas máximas en vacío y corriente máxima de excitación			
Pérdidas máx. en vacío	kw		
Corriente máx. de vacío(a Un y a 110% de Un)	%		
Pérdidas máximas en carga (Activas, relativas al cobre más las adicionales) en diferentes, etapas de refrigeración.			
Temperatura de referencia:	°C	75	
Etapa ONAN			

Nominales (posición central, tensión nominal)	KW		
Máximas(indicar en qué derivación de tensión)	KW/KV		
Etapa ONAF			
Nominales (posición central, tensión nominal)	KW		
Máximas(indicar en qué derivación de tensión)	KW/KV		
10.- Altura de instalación	msnm	Ver numeral 6.1.3	
11.- Catálogos		El oferente debe adjuntar los catálogos	
12.- Garantía	meses	36	
13.- Plazo de entrega	días	270	

6.3.2. SECCIONADORES TRIPOLARES 69 KV

ÍTEM	PARAMETRO	UNIDAD	ESPECIFICACIONES	
			REQUERIDO	PROPUESTA
1	Nombre del Fabricante		Especificar	
2	País de la fábrica		Especificar	
3	E-mail del contacto de la fábrica:		Especificar	
4	E-mail del contacto del representante:		Especificar	
5	Modelo		Especificar	
6	Plazo de garantía	meses	36	
7	Norma		IEC 62271-102 / IEC 129 ANSI C37	
8	Tipo de mecanismo de operación		Motorizado	
9	Tipo de contactos		Articulado tipo autolimpiante	
10	Numero de polos		3	
11	Sitio de instalación		Intemperie	
12	Altura de instalación	msnm	Ver numeral 6.1.3 (parámetros ambientales)	
13	Frecuencia nominal del sistema	Hz	60	
14	Tensión nominal del sistema	kV	69	
15	Tensión máxima de servicio	kV	72,5	
16	Tensión de prueba 60 Hz., aplicada durante 1 minuto según IEC-60076-3	kV	160 o superior	
17	Tensión de prueba al impulso con onda 1,2/50 μs. (BIL o LIWL) según IEC-60076-3	kV	350 o superior	
18	Tiempo de cierre	seg	Especificar	
19	Tiempo de apertura	seg	Especificar	
20	Capacidad de interrupción simétrica	kA	20	
21	Corriente de régimen permanente	A	600	

22	Distancia de Fuga	mm/kV	≥ 25	
23	Voltaje de control y operación del seccionador	Vdc	125	
24	Voltaje limite superior de operaciòn	Vdc	140	
25	Voltaje limite inferior de operaciòn	Vdc	85	
26	Bobina de cierre		1	
27	Bobina de disparo		1	
28	Voltaje de heaters	Vac	Ver numeral 6.1.5 (servicios auxiliares)	
29	Voltaje iluminación cabina	Vac	120 Vac	
30	Contactos auxiliares		6 NC, 6 NO	
31	Potencia resistencia de calefactores	W	Especificar	
32	Material de los aisladores		Porcelana	
33	Mecanismo de apertura y cierre manual externo		Si	
34	Incremento de temperatura de los contactos	ºC	65i	
35	Peso por seccionador tripolar incluido estructura	Kg	Especificar	
36	Cuchillas de puesta a tierra (para el caso se los seccionadores con cuchilla de puesta a tierra)		SI	
37	Conectores terminales		Para cable de Cu y Al rango de 4/0 a 477 MCM.	
38	El oferente deberá incluir los catálogos		Si	
39	Plazo máximo de entrega	días	270	

6.3.3. DISYUNTORES TRIPOLARES 69 KV

ÍTEM	PARAMETRO	UNIDAD	ESPECIFICACIONES	
			REQUERIDO	PROPUESTA
1	Nombre del Fabricante		Especificar	
2	País de la fábrica		Especificar	
3	E-mail del contacto de la fábrica:		Especificar	
4	E-mail del contacto del representante:		Especificar	
5	Modelo		Especificar	
6	Plazo de garantía	meses	36	
7	Norma		IEC-62271-100	
8	Tipo		Columna de tanque vivo	
9	Numero de polos		3	
10	Sitio de instalación		Intemperie	

11	Altura de instalación	msnm	Ver numeral 6.1.3	
12	Frecuencia nominal del sistema	Hz	60	
13	Tensión nominal del sistema	Kv	69	
14	Tensión máxima de servicio	Kv	72,5	
15	Tensión de prueba 60 Hz., aplicada durante 1 minuto	Kv	160 o superior	
16	Tensión de prueba al impulso con onda 1,2/50 □s. (BIL o LIWL)	kv	350 o superior	
17	Tiempo de interrupción	ciclos	3	
18	Capacidad de interrupción simétrica	KA	20	
19	Corriente de régimen permanente	A	600	
20	Medio de extinción		SF6	
21	Voltaje de control y operación del accionamiento	Vdc	125	
22	Voltaje de operación motor de carga de resorte	Vdc	125	
23	Bobina de cierre		1	
24	Bobina de disparo		2	
25	Voltaje de heaters	Vac	Ver numeral 6.1.5	
26	Potencia resistencia de calefactores	W	Especificar	
27	Tipo de mecanismo de operación		Motor-Resorte	
28	Secuencia de operación		O – 0,3 s - CO - 3 min. - CO	
29	Mecanismo de disparo manual externo		Si	
30	Peso de disyuntor completo sin estructura	Kg	Especificar	
31	Peso de estructura	Kg	Especificar	
32	Limite de presión para operación	PSI	Especificar	
33	Volumen de gas por polo	m3	Especificar	
34	Perdida máxima de gas por año	m3	Especificar	
35	Conectores terminales		Para cable de Al rango de 4/0 a 477 MCM.	
36	Plazo máximo de entrega	días	270	
37	El oferente debe incluir los catálogos		SI	
Equipo, accesorios mínimo de llenado de gas SF6				
38	Acople para tanque de gas Acople para disyuntor Manómetros entrada y salida Llave de paso, entrada y salida Mangueras y otros necesarios para el llenado de SF6			

6.3.4. CELDAS METALCLAD

			ESPECIFICACIONES	
ITEM	**PARAMETRO**	**UNIDAD**	**REQUERIDO**	**PROPUESTA**
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Referencia		Especificar	
4	Norma		**IEC 62271-200**	
5	Número de fases		3	
6	Tipo de ejecución		INTERIOR	
7	Frecuencia asignada	Hz	60	
8	Tensión nominal	kV	13.8	
9	Tensión máxima asignada al material	kV	24	
10	Tensión asignada soportada al impulso tipo rayo	kV	110	
11	Tensión asignada a la frecuencia industrial	kV	38	
12	Corriente asignada de corta duración, 3 seg	kA	20	
13	Corriente nominal de sobretensión	kA	40	
14	Corriente asignada en servicio continuo del embarrado	A	2000	
15	Corriente asignada en servicio continuo de las derivaciones con interruptor de potencia	A	1200 CELDAS ENTRADA 600 CELDAS SALIDAS	
16	Clase de separación		SP(separación metálica)	
17	Categoría de pérdida de continuidad de servicio		LSC2B	
18	Clasificación de arco interno		IAC A FLR Isc,t	
19	Medio de extinción de arco en el interruptor de potencia		**VACIO**	
20	Capacidad de recierre		SI	
21	Cumplimiento de diseño sísmico		SI	
22	Secuencia de operación O - 0.3s – CO – 3m - CO		SI	
23	Plazo máximo de entrega	dias	270	
24	Grado de Protección		IP33	
25	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para poder verificar las características técnicas ofertadas)		SI	
26	Altura de instalación		2800 msnm	

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

			ESPECIFICACIONES	
ITEM	**PARAMETRO**	**UNIDAD**	**REQUERIDO**	**PROPUESTA**
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Referencia		Especificar	
4	Norma		IEC 60044-1	
5	Tipo de ejecución		Interior	
6	Frecuencia asignada	Hz	60	
7	Tensión máxima asignada al material	kV	24	

8	Tensión asignada soportada al impulso tipo rayo	kV	95	
9	Corriente primaria asignada	A	300	
10	Corriente de cortocircuito térmica asignada	kA	12.5	
11	Cantidad y clase de núcleos celdas			
	a) Medida		1	
	b) Protección		1	
12	Características de los núcleos de medida celda			
	a) Relación de transformación asignada		300-600/5 SALIDAS 500-1000/5 ENTRADAS	
	b) Relación para la que debe cumplir la especificación		300/5 500/5	
	c) Clase de precisión		0.2	
	d) Carga de precisión	VA	20 10	
	e) Resistencia del devanado secundario a 75 ºC	Ohm		
	f) Factor de seguridad (FS)		<=5	
13	Características de los núcleos de protección celda			
	a) Relación de transformación asignada		300-600/5 SALIDAS 500-1000/5 ENTRADAS	
	b) Relación para la que debe cumplir la especificación		300/5 500/5	
	c) Clase de precisión		5P	
	d) Carga de precisión	VA	20 10	
	e) Resistencia del devanado secundario a 75 ºC	Ohm		
	f) Sección Transversal del núcleo	mm2		
14	Cumplimiento del diseño sísmico		SI	
15	Cumplimiento con el sistema de calidad ISO9001-2008		SI	
16	Plazo máximo de entrega	Días	270	
17	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para poder verificar las características técnicas ofertadas)		SI	
18	Altura de instalación		2800 msnm	

CAPACITORES			**ESPECIFICACIONES**	
ITEM	**PARAMETRO**	**UNIDAD**	**REQUERIDO**	**PROPUESTA**
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Referencia		Especificar	
4	Norma		IEC 871-1	
5	Tipo de ejecución		Interior	
6	Frecuencia asignada	Hz	60	
7	Tensión máxima asignada al material	kV	17.5	
8	Tensión asignada soportada al impulso tipo rayo	kV	95	
9	Potencia	kvar	200	
10	Corriente de cortocircuito térmica asignada	kA	12.5	

11	Pérdidas	Watt/Kvar		
12	Tipo de dieléctrico		Polipropileno	
13	Fluido de impregnación		Aceite sin PCB	
14	Color de la pintura			
15	Sobre voltaje permisible	%	110	
16	Sobrecarga permisible	%	135	
17	Máxima entrega de kvar	%	135	
18	Tipo de bushing		Porcelana	
19	Peso	Kg		
20	Conectores apropiados para fase y tierra		SI	
21	Cumplimiento del diseño sísmico		SI	
22	Cumplimiento con el sistema de calidad ISO9001-2008		SI	
23	Plazo máximo de entrega	Días	240	
24	Grado de protección		IP5X	
25	Altura de instalación		2800 msnm	

TRANSFORMADOR DE TENSIÓN

ITEM	PARAMETRO	UNIDAD	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Modelo		Especificar	
4	Norma		IEC 60044-2	
5	Tipo de ejecución		Interior	
6	Frecuencia asignada	Hz	60	
7	Tensión máxima asignada al material	kV	17.5	
8	Tensión asignada soportada al impulso tipo rayo	kV	95	
9	Factor de tensión			
	a) Permanente		1.2	
	b) Durante 30 s		1.5	
10	Número de devanados secundarios		2	
11	Relación de transformación asignada		120	
12	Clase de precisión entre el 25% y el 100% de la carga de precisión con factor de potencia 0.8 en atraso devando medida		0.2	
13	Carga de precisión			
	a) Devanado	VA	50	
	b) Protección	VA	5P	
	c) Factor límite de precisión		20	
14	Tensión asignada primaria	kV	13.8/√3	
15	Tensión asignada secundaria	V	115/ √ 3	
16	Interruptor miniatura para protección del circuito secundario		SI	
	a) Con contactos auxiliares para indicación de posición y disparo		SI	
17	Cumplimiento del diseño sísmico		SI	
18	Cumplimiento con el sistema de calidad ISO9001-2008		SI	
19	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para poder verificar las características técnicas ofertadas)		SI	

SECCIONADOR Y FUSIBLE

ITEM	PARAMETRO	UNIDAD	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Modelo		Especificar	
4	Norma		IEC 62271-102	
5	Número de fases		3	
6	Tipo de ejecución		Interior	
7	Frecuencia asignada	Hz	60	
8	Tensión nominal	kV	13.8	
9	Tensión máxima asignada al material	kV	17.5	
10	Tensión asignada soportada al impulso tipo rayo	kV	95	
11	Tensión asignada a la frecuencia industrial	kV	38	
12	Corriente asignada de corta duración	kA	12.5	
13	Corriente en servicio permanente	A		
14	Duración del cortocircuito	s	3	
15	Fusibles			
	a) fabricante			
	b) País			
	c) Referencia			
	d) Norma		IEC-60282	
	e) Corriente asignada	A		
16	Operación bajo carga		SI	
17	**Curvas tiempo corriente que verifique la plena coordinación fusible, breaker baja tensión, curva de daño del cable y del transformador**	**c/u**	**SI**	
18	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para poder verificar las características técnicas ofertadas)		SI	

6.3.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTROL Y MEDIDA		
	Las líneas de los primarios o alimentadores de distribución a 13.8 kV serán protegidas por un esquema simple de protección principal. La protección de sobrecorriente para fallas que involucren tierra se realizará a través de la corriente residual que resulta de la conexión de los transformadores de corriente de fases, es decir no se requiere un transformador de corriente adicional. La protección del	

	transformador será protegida por medio de un esquema principal a través de la protección diferencial trifásica de dos devanados, provisto de protección sensitiva de alta velocidad así como protección de respaldo de sobrecorriente para fallas pasantes 3 x 50/51 + 1 x 50N/51N. **La EEASA desde el año 2008, viene realizando el Mejoramiento de los Tableros de Control, Protección y Medida incluyendo las unidades terminales remota (UTR) de todas las subestaciones de su área de concesión: Oriente, Pelileo, Samanga, Baños, Puyo, Tena, Atocha, Quero, Loreto, Lligua, Píllaro, Montalvo y Huachi.** **Todas estas subestaciones han sido implementadas con equipamiento ABB y a través de la compañía ABB Ecuador S.A.** **Como se puede observar, todas las subestaciones están implementadas con equipos ABB, por lo que se requiere que los equipos de protección para este proyecto sean de las mismas características que los de las subestaciones antes indicadas.** Rele de sobrecorreinte Marca ABB tipo REF630 UBFNAAABABBZACNBXC, IEC 61850 Rele diferencial Marca ABB tipo RET630	

	UBTNAAACABBZANNBXC, IEC 61850 Medidor de energía ION 8600C M8600C0C0G6E1B0A El oferente realizará el enlace de comunicación de los relés de protección y de los medidores de energía con la unidad terminal remota y con el sistema SCADA de la EEASA y proveerá todos los elementos y materiales necesarios para este enlace.	
Plazo de entrega	270 días	

6.3.6. TABLERO DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA

PARAMETRO	ESPECIFICACION SOLICITADA	ESPECIFICACIÓN OFERTADA
Material	Acero galvanizado en caliente	
Espesor	2.5 mm	
Dimensiones	0.80x2.20x0.60m (ancho, alto, profundidad)	
Doble Fondo	Regulable y debe soportar cargas hasta 300 kg sin sufrir deformaciones.	
Puerta frontal	vista (con vidrio templado) de 4 mm de espesor y ángulo de apertura de 120°, con manija ergonómica con mecanismo de seguro con llave.	
Puerta posterior	Abatible, con manija ergonómica con mecanismo de seguro con llave.	
Pintura de acabado	Color gris RAL-7032.	
Acceso cables	Parte inferior, también deberá colocarse una barra de tierra.	
Accesorios	Interruptores termomagnéticos para corriente alterna (1 disyuntor dos polos 15 Amp) y corriente continua (1 disyuntor dos polos 6 Amp, uno por cada relé de protección) y bloques terminales (borneras) con sus respectivas reservas. Los tableros estarán provistos en su interior de una lámpara de 40 W, 127 Vac para alumbrado interno, la cual será controlada mediante un interruptor de puerta y una	

	resistencia de anticondensación controlada por un termostato regulable entre 10 ºC y 45 ºC y un Toma corriente doble polarizado, 127 V 60 Hz. Se debe incluir por cada equipo de protección y por cada equipo de medida un juego de borneras cortocircuitables (4 borneras) en riel din Todas las otras partes, alambrados y aparatos que sean necesarios para un ensamblaje completo.	
Fijación	Los tableros se instalarán en el piso y se fijarán a éste, tanto en la parte frontal como posterior con pernos de anclaje. Los pernos de anclaje serán suministrados conjuntamente con los tableros. Los tableros deberán quedar perfectamente adosados entre sí, para lo cual el Contratista preverá los materiales para su respectiva fijación.	
Características Eléctricas	**Propiedades dieléctricas** Tensión asignada de servicio: 690 VAC Tensión asignada de aislamiento: 1000 VAC Tensión asignada soportada a impulso Uimp: 8 kV Corriente asignada: hasta 1600 A **Resistencia a cortocircuito** Resistencia a corriente de cortocircuito instantánea Fase-fase: 65 kA (1s) Fase-neutro: 39 kA (1s) Resistencia pico de cortocircuito: 143 kA **Eficiencia del circuito de protección** Resistencia al cortocircuito del circuito de protección: fase – barra de tierra 39 kA (1s) **Potencia disipable:** 324 W a	

	25°C, 407 W a 30°C, 493 W a 35°C, 582 W a 40°C.	
Características Ambientales	Temperatura de operación (t°C/humedad relativa): Constante 23°C/83% - 40°C/93% Variable 23°C/98% - 40°C/98% Limites de temperatura ambiente Operación -5°C +40°C Almacenamiento -25°C +55°C	
Montaje	En este tablero se instalarán los relés de protección y medidores de energía de las salidas y entradas de 69 kV	
Plazo de entrega	270 días	

6.3.7. TABLERO DE SERVICIOS AUXILIARES AC, DC

PARAMETRO	**ESPECIFICACION SOLICITADA**	**ESPECIFICACIÓN OFERTADA**
Material	Acero galvanizado en caliente	
Espesor	2.5 mm	
Dimensiones	0.80x2.20x0.60m (ancho, alto, profundidad)	
Doble Fondo	Regulable y debe soportar cargas hasta 300 kg sin sufrir deformaciones.	
Puerta frontal	vista (con vidrio templado) de 4 mm de espesor y ángulo de apertura de 120°, con manija ergonómica con mecanismo de seguro con llave	
Puerta posterior	Abatible, con manija ergonómica con mecanismo de seguro con llave	
Pintura de acabado	Color gris RAL-7032	
Acceso cables	Parte inferior, también deberá colocarse una barra de tierra	
Accesorios	Los tableros estarán provistos en su interior de una lámpara de 40 W, 127 Vac para alumbrado interno, la cual será controlada mediante un interruptor de puerta y una resistencia de anticondensación controlada por un termostato regulable entre 10 ºC y 45 ºC y un Toma corriente doble polarizado, 127 V 60 Hz. Todas las otras partes, alambrados y aparatos que	

	sean necesarios para un ensamblaje completo.	
Fijación	Los tableros se instalarán en el piso y se fijarán a éste, tanto en la parte frontal como posterior con pernos de anclaje. Los pernos de anclaje serán suministrados conjuntamente con los tableros. Los tableros deberán quedar perfectamente adosados entre sí, para lo cual el Contratista preverá los materiales para su respectiva fijación.	
Características Eléctricas	**Propiedades dieléctricas** Tensión asignada de servicio: 690 VAC Tensión asignada de aislamiento: 1000 VAC Tensión asignada soportada a impulso Uimp: 8 kV Corriente asignada: hasta 1600 A **Resistencia a cortocircuito** Resistencia a corriente de cortocircuito instantánea Fase-fase: 65 kA (1s) Fase-neutro: 39 kA (1s) Resistencia pico de cortocircuito: 143 kA **Eficiencia del circuito de protección** Resistencia al cortocircuito del circuito de protección: fase – barra de tierra 39 kA (1s) **Potencia disipable:** 324 W a 25°C, 407 W a 30°C, 493 W a 35°C, 582 W a 40°C.	
Características Ambientales	Temperatura de operación (t°C/humedad relativa): Constante 23°C/83% - 40°C/93% Variable 23°C/98% - 40°C/98% Limites de temperatura ambiente Operación -5°C +40°C Almacenamiento -25°C +55°C	
Alimentación de corriente alterna	La alimentación de los servicios auxiliares AC es a través de un transformador de	

	10 KVA 127/220 Vac, pero se prevé en el futuro disponer de un sistema tipo trifásico cuatro hilos con neutro a tierra, por lo que el Contratista debe considerar la instalación de la barra principal de acuerdo a este requerimiento.	
Alimentación de corriente continua	La alimentación de los servicios auxiliares DC es 125 Vdc.	
Características adicionales	En el tablero se incluirá: un medidor de energía de servicios auxiliares trifásico, los interruptores termomagnéticos de corriente alterna y los interruptores termomagnéticos de corriente continua. Para la cantidad de interruptores termomagnéticos de corriente alterna y continua, referirse al Anexo 4.	
Plazo de entrega	270 días	

6.3.8. PARARRAYOS 69 KV

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Nombre del Fabricante		Especificar	
2	País de la fábrica		Especificar	
3	E-mail del contacto de la fabrica:		Especificar	
4	E-mail del contacto del representante:		Especificar	
5	Plazo de garantía	meses	36	
6	Norma		IEC-60099-4	
7	Material		Polimérico	
8	Tipo		Oxido de Zinc	
90	Sitio de instalación		Intemperie	
10	Frecuencia del sistema:	Hz	60	
11	Tensión nominal del sistema	Kv	69	
12	Tensión máximo de servicio	Kv	72,5	
13	Tensión Nominal del pararrayos (10 s)	Kv	60	
14	Máxima tensión de operación continua MCOV	Kv	48	
15	Corriente nominal de descargas	KA	10	
16	Tensión de prueba 60 Hz., aplicada durante 1 minuto	Kv	160	
17	BIL (LIWL)	Kv	350	

18	Distancia de fuga	mm/Kv	> 25	
19	Altura de operación	msnm	Ver numeral 6.1.3	
20	Modelo		especificar	
21	El oferente debe adjuntar los catálogos e información técnica necesarios para verificar las características del equipo		si	
22	Conectores terminales		Para cable de Al rango de 4/0 a 477 MCM.	
23	Conectores terminales tierra		Para cable de Cu rango de 1/0 a 4/0.	

6.3.9. CABLE SUBTERRÁNEO XLPE 15 KV 250 MCM, TERMINALES PREMOLDEADOS Y EMPALMES

CABLE SUBTERRÁNEO XLPE		
Fabricante	Especificar	
País de procedencia	Especificar	
Modelo	Especificar	
Tipo	Monopolar	
Norma de fabricación y pruebas	NEC/ICEA/NEMA/ASTM/ IEC	
Tipo de servicio	Intemperie	
Altitud de operación msnm	2800	
Frecuencia	60 Hz	
Designación del aislamiento	XLPE	
Voltaje máximo	15 Kv	
Voltaje nominal	13.8 Kv	
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial, 1 min entre fase tierra a nivel del mar	38 Kv	
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 entre fase tierra a nivel del mar	95 kVp	
Calibre del conductor de cobre	250 MCM	
Altura de instalación	Ver numeral 6.1.3	
Espesor de la chaqueta exterior	Según IEC 60502-2 y lo indicado en la tabla Nº 3 (de este equipo) de acuerdo a la sección del cable solicitado	
Material del aislamiento	Polietileno Reticulado	
Conductividad del Cu	Mínimo 99%	
Máxima temperatura de operación del conductor	90 ºC	
Pantalla electrostática	Si según lo indicado en la tabla Nº 2 (de este equipo) para la sección de cable solicitado	
Nivel de aislamiento	100 %	
Chaqueta final, color negro	Si	
Pelado de pantalla semiconductora	Easy stripping	
Curvas de intensidades máximas admisibles en el CABLE en función del tiempo para corrientes de cortocircuito de 0.1 y 3 seg.	Si	
Curvas de intensidades máximas admisibles	Si	

en LA PANTALLA en función del tiempo para corrientes de cortocircuito de 0.1 y 3 seg.		
Garantía técnica	36 meses	
Accesorios	Deben incluirse todos los accesorios de conexión y de montaje necesarios. Adicionalmente es parte de este suminstro las barras de cu 1000ª y la estructura tipo T para conexión del cable subterráneo al transformador existente.	
Plazo de entrega	270 días	
TERMINALES PREMOLDEADOS PARA MEDIA TENSIÓN		
Fabricante	Especificar	
País de procedencia	Especificar	
Modelo	Especificar	
Norma de fabricación y pruebas	IEEE 48	
Tipo de servicio	Interior y Exterior según lista de cantidad de materiales	
Altitud de operación msnm	Ver numeral 6.1.3	
Frecuencia	60 Hz	
Resistente al efectos Tracking	Si	
Voltaje máximo	15 Kv	
Voltaje nominal	13.8 kV	
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial, 1 min entre fase tierra a nivel del mar	38 kV	
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 entre fase tierra a nivel del mar	95 kVp	
Estable ante rayos UV	Si	
Material no inflamable	Si	
Para uso en cable tipo XLPE calibre del conductor de 250 MCM	Si	
Incluye conectores o bornes bimetálicos tipo pala de compresión doble hueco	Si	
Material del terminal	Caucho siliconado	
Proceso de ejecución	Encongible en frío	
Garantía técnica	36 meses	
Manuales	Debe incluir manuales que ilustren fácilmente el proceso de instalación	
Accesorios	Deben incluirse todos los accesorios de conexión y de montaje necesarios.	
EMPALME CONTRACTIL EN FRIO PARA CABLE 250 MCM		
Fabricante	Especificar	
País de procedencia	Especificar	
Modelo	Especificar	
Norma de fabricación y pruebas	IEC 60502	
Altitud de operación msnm	Ver numeral 6.1.3	
Frecuencia	60 Hz	
Resistente al efectos Tracking	Si	
Voltaje máximo	15 Kv	
Voltaje nominal	13.8 kV	

Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial, 1 min entre fase tierra a nivel del mar	38 kV	
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 entre fase tierra a nivel del mar	95 kVp	
Estable ante rayos UV	Si	
Material no inflamable	Si	
Para uso en cable tipo XLPE calibre del conductor de 3/0-250 MCM	Si	
Material del terminal	Caucho siliconado	
Proceso de ejecución	Encongible en frío	
Garantía técnica	36 meses	
Manuales	Debe incluir manuales que ilustren fácilmente el proceso de instalación	
Características adicionales	Los empalmes deben estar diseñados para la realización de empalmes para 15kV Umáx de tensión, en sistemas de cables unipolares de aislamiento polimérico XLPE, con pantalla de hilos de cobre para un calibre entre 3/0-250 MCM, de acuerdo a la norma IEC 60502. El kit debe incluir todos los accesorios necesarios para garantizar un empalme compacto de sistema contráctil en frío. Apto para trabajar a temperaturas entre -20º C y +50º C. Conexión a tierra sin soldadura mediante el uso de una malla de cobre y muelles de fuerza constante. Proporcionar una excelente protección física y química, además de un sellado que garantize la total estanqueidad del empalme, sin esfuerzo ni herramientas o utensilios especiales.	
Accesorios	Deben incluirse todos los accesorios de conexión y de montaje necesarios.	

6.3.10. CABLE DE CU DESNUDO 4/0 AWG

CABLE DE CU DESNUDO 4/0 AWG				
1	Nombre del Fabricante		Especificar	

2	País de la fábrica		Especificar	
3	E-mail del contacto de la fábrica:		Especificar	
4	E-mail del contacto del representante:		Especificar	
5	Modelo		Especificar	
6	Plazo de garantía	meses	36	
7	Tipo		Monopolar	
8	Norma de fabricación y pruebas		NEC/ICEA/NEMA/ASTM/ IEC	
9	Calibre del conductor		4/0 AWG	
10	Tipo de servicio		Intemperie	
11	Altitud de operación msnm	msnm	Ver numeral 2.1.3 (parámetros ambientales)	
12	Frecuencia	Hz	60	
13	Designación del aislamiento		Desnudo suave	
14	Voltaje máximo	kV	15	
15	Voltaje nominal	kV	13.8	
16	Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial, 1 min entre fase tierra a nivel del mar	kV	38	
17	Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 entre fase tierra a nivel del mar	kVp	95 o superior	
18	Sección del conductor de cobre	mm2	107.2	
19	Número de hilos		19	
20	Pureza de Cu del cable desnudo	%	99.9	
21	Máxima temperatura de operación del conductor	ºC	90	
24	Plazo máximo de entrega	días	270	

6.3.11. CARGADOR DE BATERIAS

ÍTEM	PARÁMETRO	UNIDAD	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Modelo		Especificar	
4	Normas		IEC 60478- IEC 60146 IEC 61000-6-4 IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4 IEC 60146 IEC 60439-1	

			IEC 60950 IEC 60529 IEC 60726 NFC 58-311	
5	Dimensiones del equipo ofertado para el nivel de altura s.n.m solicitado	mts	Especificar	
6	**Tensión de la fuente de c.a.**			
	a) Tensión asignada	V	208 240 220	
	b) Variación de tensión	%	Especificar	
7	Frecuencia de la fuente de c.a.			
	a) Frecuencia asignada	Hz	60	
	b) Variación estimada de la frecuencia	%	± 1	
8	Corriente asignada de salida	A	50	
9	Tensión asignada de salida	V	125	
10	Regulación Estática	%	1	
11	Calibrador de Voltaje	un	Digital	
12	Grado de Protección	un	IP32	
13	Valor RMS del rizado en la tensión, con batería conectada	%	<=0,7	
14	Corriente de energización	A	< 8*I-nominal	
15	Eficiencia	%	>=93	
16	Factor de potencia		>= 0.90	
17	**Efecto en la tensión de salida de c.c.**			
	a) Por variación en la carga entre el 10% y el 100%, efecto carga%		± 1	
	b) Por variación en la tensión de entrada entre el –15% y el 10%, efecto tensión de fuente%		± 1	
	c) Por variación en la frecuencia de la fuente entre el -2% y el +2%, efecto de frecuencia de fuente %		± 1	
	d) Por variación en la temperatura entre 5 C % y 40 C efecto de temperatura		Especificar	
18	**Estabilización de la corriente de salida**			
	a) Efecto de la carga entre el 10-110% de fluctuación de la carga %		± 1	
	b) Efecto de la tensión de la fuente %		± 1	
	c) Efecto de la temperatura (15-40 C ambiente) %		± 1	
	d) Efecto combinado %		± 1	
19	Impedancia de salida	ohm	Especificar	
20	**Tensión de operación en flotación**			
	a) Tensión	V	135	
	b) Rango de ajuste mínimo	%	Especificar	

21	**Tensión de operación en carga automática**			
	a) Tensión	V	145	
	b) Rango de ajuste mínimo	%	Especificar	
22	**Protecciones**			
	a) Sobrecorriente		SI	
	b) Sobretensión/baja tensión		SI	
	c) Corriente en inverso		SI	
	d) Tensión en inverso		SI	
	e) Falla a tierra (sistema 125 Vcc)		SI	
23	Nivel máximo de ruido dB		Especificar	
24	**Supervisión e indicación local y remota**			
	a) Baja tensión		SI	
	b) Alta tensión		SI	
	c) Falla a tierra (sistema 125 Vcc)		SI	
	d) Falla alimentación c.a.		SI	
	e) Fallas internas del equipo		SI	
	f) Tensión en la línea de c.a.		SI	
	g) Sobrecarga		SI	
	h) Encendido/Apagado		SI	
	i) Cortocircuito		SI	
25	Sistema de control central por microprocesador		SI	
26	Supervisión y control local y remoto de los parámetros fundamentales		SI	
27	Muestra de los parámetros más importantes del sistema en una pantalla alfanumérica		SI	
28	Monitorización de alarmas y señales en c.a y c.c		SI	
29	Control y activación de dispositivos auxiliares		SI	
30	Software de parametrización, supervisión y control del equipo		SI	
31	Software que trabaje en ambiente WINDOWS 7 o superior para facilitar las labores de prueba, ajustes y búsqueda de fallas, este debe ser suministrado con el cargador-rectificador; así como los elementos necesarios (cables) para su comunicación.		SI	
32	Se deberá realizar el conexionado de comunicaciones a través de un puerto serial RS 485 y RJ 45 utilizando el protocolo de comunicación DNP 3 ó IEC 61850.		SI	
33	La gestión de administración remota del cargador-rectificador se realizará utilizando el mismo canal de comunicación descrito en el párrafo		SI	

	anterior. Deberá considerarse la respectiva capacitación acerca del uso y configuración de la conexión con este último estándar.			
34	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para verificar las características técnicas ofertadas)		SI	
35	Garantía	meses	36	
36	Plazo de entrega	días	270	

6.3.12. BANCO DE BATERIAS

ITEM	PARAMETRO	UNIDAD	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Modelo		Especificar	
4	Norma		IEC 60896	
5	Número de celdas		60	
6	Tensión asignada del banco de baterías Vcc	V	125	
7	Tipo de batería		tipo estacionario cerradas y libres de mantenimiento	
8	Material de las placas			
9	Características eléctricas de las celdas			
	a) Corriente de descarga de 10 horas	A		
	b) Tensión por celda al final de la descarga de 10 horas	V	1.75	
	c) Tensión por celda en carga flotante V/celda	V/celda	2.2-2.33	
	d) Tensión por celda en carga normal automática	V/celda	2.25	
10	Capacidad en A-h (8 h)	A-h	150	
11	Capacidad en A-h (5 h)	A-h		
12	Capacidad en A-h (1 h)	A-h		
13	Resistencia interna por celda a 75 °C	ohm		
14	Masa de una celda	kg		
15	Soporte			
	a) Fabricante			
	b) Referencia			
	c) Material			
	• Estructura			
	• Aislante			
	d) Dimensiones			
	• Ancho mm			
	• Alto mm			
16	Cumplimiento con el sistema de calidad ISO 9001-2008		SI	
17	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar		SI	

	los catálogos necesarios para verificar las características técnicas ofertadas)			
18	Plazo de entrrega	dias	270	
19	Garantía técnica	meses	36	

6.3.13. TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES 30 KVA

ITEM	PARAMETRO	UNIDAD	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Modelo		Especificar	
4	Norma		IEC – 76	
5	Tipo de ejecución		Interior	
5	Tipo de refrigeración		OA	
6	Numero de fases		3	
7	Potencia nominal OA	KVA	30	
8	Tipo		PATMOUNTED	
9	Tensión primaria	V	13800 / √3	
10	Tensión secundaria	V	220/ 127	
11	Tensión soportada al impulso tipo rayo para pasatapas	Kv	110	
12	Tensión soportada al impulso tipo rayo para devanados	kV	95	
11	Tensión soportada a frecuencia industrial para pasatapas	kV	50	
11	Tensión soportada a frecuencia industrial para devanados	kV	38	
12	Liquido aislante		Aceite mineral libre de PCB's	
13	Perdidas en el Hierro	W		
14	Perdida en el Cobre a 85 C	W		
15	Aumento promedio de temperatura en aceite y devanados	ºC	40 °C	
16	Altura de operación	m.s.n.m	2800	
17	Tipo de núcleo			
18	Tipo de ejecución			
19	Norma de acabado de la pintura			
20	Material de los devanados		Cu	
21	Cambiador de tap sin tensión +- 5 en pasos de 2.5%		SI	
22	Cambiador de tap en lado de alta tensión		SI	
23	Accesorios necesarios para adecuada operación y mantenimiento			
24	Dispone de breaker tripolar montado dentro del compartimento de baja tension		Si	
25	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para verificar las características técnicas ofertadas)		SI	
26	Plazo de entrega		270 dias	

27	Garantía técnica		36 meses	

6.4. LISTA DE REPUESTOS (TRANSFORMADORES DE POTENCIA, SECCIONADORES TRIPOLARES, DISYUNTORES TRIPOLARES, CELDAS, CARGADOR BATERIAS, BANCO DE BATERIAS, ETC.)

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	P/U	P/TOTAL
			SUBTOTAL:	
			IVA:	
			TOTAL:	

6.5. PRESUPUESTO REFERENCIAL:

El presupuesto referencial es un millón quinientos mil 00/100 dólares (US $ 1.500.000,00), más IVA.

Se cuenta con la existencia y suficiente disponibilidad de fondos en la partida presupuestaria 1.2.1.01.02.01.01.10.1400742202.01.02, conforme consta en el Memorando DF- PRE-1425-2014 conferida por el Departamento Financiero, con fecha junio 23 del 2014.

6.6 PLAZO DE EJECUCIÓN:

270 días calendario de acuerdo al siguiente detalle:

DÍA	CRONOGRAMA	MATERIAL POR ENTREGA
0	Pago de anticipo	
225	Llegada de los equipos a cada una de las subestaciones	
270	Armada de equipos, Retiro del transformador existente, pruebas de campo y puesta en funcionamiento	

Número de días para solución de peticiones y problemas: En el término de 15 días

6.7. LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO INICIA:

Desde la fecha de notificación que el anticipo se encuentra disponible.

6.8. FORMA DE PAGO:

a) En calidad de anticipo se entregará el **CINCUENTA** por ciento (50%) del valor del contrato, previa suscripción del contrato y entrega de las garantías correspondientes por parte del Contratista; y,

b) El saldo, esto es el **CINCUENTA** por ciento (50%) del valor del contrato, se cancelará de la siguiente manera: 25% a la entrega de los bienes objeto del contrato y el 25% restante luego que el Contratista suscriba el Acta de Entrega - Recepción definitiva de los bienes objeto del contrato, siempre que en ella se determine que se reciben a entera satisfacción, que se cuente con el visto bueno e informe del Gerente de Obras y que el Contratista haya entregado la factura correspondiente.

6.9. LUGAR DE ENTREGA:

SUBESTACION	UBICACIÓN
SAMANGA	Parque Industrial Ambato del cantón Ambato

6.10. MULTAS:

1 X 1.000 del valor del contrato**,** por incumplimiento de los plazos establecidos en el cronograma.

6.11. Garantía Técnica.

36 meses de Garantía.

Sección VII. Planos

Todos los planos se adjunta en archivo mágnético:

- Anexo 1 “CARACTERISTICAS TRANSFORMADOR DE POTENCIA”
- Anexo2 “DIAGRAMA CELDAS METALCLAD”
- Anexo 3 “DIAGRAMA UNIFILAR”
- Anexo 4 “SERVICIOS AUXILIARS AC Y DC”
- Anexo 5 “DIAGRAMAS CONEXIÓN EQUIPOS”
- Anexo 6 “FOTOS CAPACITORES”
- Anexo 7 “IMPLANTACIÓN OBRAS CIVILES”

Sección VIII. Lista de Cantidades[2]

Objetivos

Los objetivos de la Lista de Cantidades son:

(a) proporcionar información suficiente acerca de las cantidades de las Obras que deberán realizarse a fin de que las Ofertas puedan ser preparadas adecuadamente y con precisión, y

[2] En los contratos por suma alzada, la "Lista de Cantidades" se prepara para información solamente y no forma parte del contrato. El documento contractual preparado por el Oferente será un "Calendario de Actividades".

(b) cuando se haya celebrado el Contrato, contar con una Lista de Cantidades con precios, para ser utilizada en la valoración periódica de las Obras ejecutadas.

Con el fin de alcanzar estos objetivos, las Obras deberán desglosarse en la Lista de Cantidades con suficiente detalle para que se pueda distinguir entre las diferentes clases de Obras, o entre las Obras de la misma naturaleza realizadas en distintos sitios o en circunstancias diferentes que puedan dar lugar a otras consideraciones en materia de costos. Consistente con estos requisitos, la Lista de Cantidades deberá ser, en forma y contenido, lo más simple y breve posible.

Lista de trabajos por día

La Lista de trabajos por día deberá incluirse únicamente si existe la probabilidad de realizar trabajos imprevistos, en adición a los rubros incluidos en la Lista de Cantidades. Para facilitar al Contratante la verificación de que los precios cotizados por los Oferentes se ajustan a la realidad, la Lista de trabajos por día normalmente deberá comprender lo siguiente:

(a) Una lista de las diversas clases de mano de obra, materiales y planta de construcción para las cuales el Oferente deberá indicar precios básicos de trabajo por día, junto con una declaración de las condiciones bajo las cuales se pagarán al Contratista los trabajos realizados de acuerdo a la modalidad de trabajos por día;

(b) Las cantidades nominales de cada rubro de los trabajos por día, cuyo precio cada Oferente deberá calcular al precio cotizado para trabajos por día. El precio que debe indicar el Oferente para cada rubro básico de trabajos por día deberá comprender las utilidades del Contratista, gastos generales, cargos por supervisión y cargos de otra naturaleza.

Sumas Provisionales

Podrá hacerse una asignación general para contingencias físicas (excesos sobre las cantidades), incluyendo una suma provisional en la Lista Resumida de Cantidades. Igualmente, se deberá establecer una reserva para posibles alzas de precios en la Lista Resumida de Cantidades y sus precios. La inclusión de dichas sumas provisionales suele facilitar el proceso de aprobación presupuestaria al evitarse la necesidad de tener que solicitar aprobaciones suplementarias a medida que surjan nuevas necesidades. Cuando se utilicen tales sumas provisionales o reservas para contingencias, deberá indicarse en las Condiciones Especiales del Contrato la manera como se han de usar y la autoridad (usualmente el Gerente de Obras) a la que su uso va a estar supeditada.

El costo estimado de los trabajos especializados que han de ejecutar otros contratistas, o de los materiales especiales que éstos han de suministrar (remitirse a la cláusula 8 de las CGC) deberá indicarse como una suma provisional con una breve descripción, donde corresponda en la Lista de Cantidades. El Contratante normalmente lleva a cabo un proceso de licitación separado para seleccionar a dichos contratistas especializados. Con el fin de introducir

competencia entre los Oferentes con respecto a cualquiera instalación, servicios, asistencia, etc., que deba proporcionar el Oferente seleccionado en calidad de Contratista principal, para el uso y conveniencia de los contratistas especializados, cada suma provisional pertinente debe ir acompañada por un rubro en la Lista de Cantidades en que se pida al Oferente que cotice un precio por tales instalaciones, servicios, asistencia, etc..

Estas notas para preparar las Lista de Cantidades tienen como único objeto informar al Contratante o la persona que redacte los documentos de licitación y no deben incluirse en los documentos finales.

EQUIPOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRESUP. TOTAL
1	Seccionador tripolar 600 A, motorizado, 69 kV, tipo exterior, montaje vertical y horizontal, operación en grupo, tres columnas de aisladores, incluye accesorios de montaje y operación, sin cuchillas de puesta a tierra.	c/u	6		
2	Interruptor tripolar tipo tanque muerto aislado en SF6 para instalación exterior, 72.5 kV, 600 A.	c/u	1		
3	Transformador de Potencia 69/13,8 kV, 12/16.5 MVA, Conexión DYn1, cambiador de tomas 69±5X2.5% kV, impedancia 8% en base 12.	c/u	1		
4	Celdas de Media Tensión, 24 kV, 1200 A	c/u	13		
5	Celdas de Media Tensión, 24 kV, incluye banco de capacitores (9 capacitores de 200 kVAR)	c/u	1		
6	Relés de proteccion sobrecorriente	c/u	13		
7	Relés de proteccion diferencial	c/u	3		
8	Medidores de energia	c/u	5		
9	Tablero de control, proteccion y medida posiciones 69 kv, incluye reles de protección	c/u	1		
10	Tablero de servicios auxiliares con breakers de alterna y continua	c/u	1		
11	Pararrayos 69 kV	c/u	6		
12	Cable XLPE 250 MCM (incluye barras de cobre 1000A y estructura tipo T)	mts	1.500,00		
13	Cable de Cu desnudo 4/0	mts	500		
14	Juego de puntas terminales tipo exterior para cable 250 MCM XLPE	c/u	5		
15	Juego de puntas terminales tipo interior para cable 250 MCM XLPE	c/u	14		

16	Empalme contractil en frio para cable 250 MCM	c/u	6		
17	Cargador de Baterías	c/u	1		
18	Banco de Baterías	c/u	1		
19	Transformador trifásico de servicios auxiliares 30 kVA	c/u	1		
				SUBTOTAL 1	

OBRAS CIVILES

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT.	P. TOTAL
1	**AMPLIACION SALA DE TABLEROS**				
1,1	Replanteo y nivelación	m2	129,75		
1,2	Excavación a mano de cimientos, plintos, trincheras, canalización	m3	155,70		
1,3	Desalojo de material de excavación	m3	129,56		
1,4	H.S. en replantillo f'c=140 Kg/cm²	m3	2,94		
1,5	Cimientos de Hormigón Ciclópeo 60% H.S. f'c=210 Kg/cm²+ 40% piedra	m3	9,62		
1,6	H. Simple en plintos f'c=210 kg/cm2	m3	8,81		
1,7	H. Simple en cadenas f'c=210 kg/cm2, incluye encof. Y desencof.	m3	3,21		
1,8	H. Simple en columnas f'c=210 kg/cm2, incluye encof. Y desncof.	m3	5,16		
1,9	H. Simple en vigas f'c=210 kg/cm2, incluye encof. Y desencof.	m3	6,85		
1,10	Losa alivianada e=0.20 cm H.S. f'c=210 kg/cm2, encof. Y desencof.	m2	154,51		
1,11	H.E. en riostra f'c=210 Kg/cm², encof y descof.	m3	2,02		
1,12	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	4540,89		
1,13	Mampostería de ladrillo tipo chambo	m2	119,25		
1,14	Contrapiso H.S. f'c=210 kg/cm2 e=10cm, sobre empedrado	m2	126,18		
1,15	Masillado de piso	m2	130,78		
1,16	Masillado de losa	m2	179,60		
1,17	Cerámica de piso/Color/de 1era/ emporado porcelana, incluye barrederas	m2	107,08		
1,18	Enlucido vertical incluye filos.	m2	353,12		
1,19	Enlucido horizontal incluye filos	m2	172,40		
1,20	Pintura de caucho permalatex (dos manos)	m2	525,52		
1,21	Ventana de aluminio anodizado PP-vidrio 6mm claro	m2	37,56		
1,22	Protectores de varilla cuadrada 12 mm-cada 15cm pintados	m2	37,56		
1,23	Contrapuerta reforzada de varilla cuadrada 12 mm	m2	9,13		

1,24	Puerta panelada de madera (0.90x2.10m)	u	2,00		
1,25	Puerta de aluminio y vidrio	m2	9,13		
1,26	Inodoro blanco linea intermedia (con accesorios)	u	1,00		
1,27	Lavabo blanco línea intermedia (con accesorios)	u	1,00		
1,28	Instalación Eléctrica (iluminación - foco incandescente 60w)	Pto	21,00		
1,29	Luminaria fluorescente 2x32w	Pto	12,00		
1,30	Instalación Eléctrica (tomacorrientes dobles)	Pto	22,00		
1,31	Lampara emergente	u	1,00		
1,32	Bordillo de H.S.(f'c=210 kg/cm2 - 20x50cm)	ml	69,24		
1,33	Acera de H.S. f'c=210 Kg/cm², e=8 cm	m2	47,11		
1,34	Bajantes de agua lluvia PVC Ø=75 mm	ml	55,03		
1,35	Relleno compactado con material de la excavación (capas 20 cm)	m3	52,57		
1,36	Tapas metálicas de tool	m2	14,57		
1,37	H.S. en canaletas f´c=210 Kg/cm2, incl encofrado	m3	22,14		
1,38	Bandejas portacables	ml	71,52		
1,39	Cajas de revisión 60x60, incluye tapa H. A.	u	2,00		
1,40	Acometida manguera 1" ducto de comunicaciones	global	1,00		
1,41	Tapas H. A. en trincheras, con angulo 50x3mm. , varilla 12 mm. Y agarradera	m2	46,16		
1,42	Hormigón simple f´c=240 kg/cm2 ampliación base transformasdor, incluye encof. Y desencof.	m3	3,18		
1,43	Cubeto para transformador, incluye accesorios	global	1,00		
1,44	Trampa de grasas	global	1,00		
1,45	Sum. Y colocación tubo PVC 160 mm.	ml.	90,00		
2	**REMODELACION SALA DE CONTROL EXISTENTE SUBESTACION SAMANGA**				
2,1	Cubierta provisional de zing.	m2	93,33		
2,2	Desarmada de cubierta de galvalume existente	m2	93,33		
2,3	Derrocamiento de mampostería incluye desalojo.	m2	15,10		
2,4	Derrocamiento de elementos de hormigón, incluye desalojo.	m3	0,54		
2,5	H. Simple en columnetas f'c=210 kg/cm2 N+3.00	m3	0,23		
2,6	H. Simple en vigas superiores f'c=210 kg/cm2	m3	1,38		
2,7	Suministro y colocación plancha de fibrocemento e=14mm	m2	79,62		
2,8	H. Simple en losa f'c=240 kg/cm2	m3	6,37		

2,9	Acero estructural, prov, cortado, pintado y montado	Kg	856,48		
2,10	Suministro y colocación malla electrosoldada 10x10x5 mm	m2	79,62		
2,11	Ducto de ventilación de baño	global	1,00		
3	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
3,1	Cumplimiento del plan de manejo ambiental	glb	1,00		
				SUBTOTAL 2	

SUBTOTAL 1	
SUBTOTAL 2	
TOTAL	

Sección IX. **Formularios** de Garantía

Se adjuntanen esta sección modelos aceptables de formularios para la Garantía de Mantenimiento de la Oferta, la Garantía de Cumplimiento y la Garantía por Pago de Anticipo. Los Oferentes no deberán llenar los formularios para la Garantía de Cumplimiento ni para la Garantía de Pago de Anticipo en esta etapa de la licitación. Solo el Oferente seleccionado deberá proporcionar estas dos garantías.

Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Garantía Bancaria)

*[Si se ha solicitado, el **Banco/Oferente** completará este formulario de Garantía Bancaria según las instrucciones indicadas entre corchetes.]*

_____

[Indicar el Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: *[indicar el nombre y la dirección del Contratante]*

Fecha: *[indique la fecha]*

GARANTIA DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA No. *[Indique el número]*

Se nos ha informado que *[indique el nombre del Oferente; en el caso de una APCA, enumerar los nombres legales completos de los socios]* (en adelante denominado "el Oferente") les ha presentado su Oferta con fecha del *[indicar la fecha de presentación de la Oferta]* (en adelante denominada "la Oferta") para la ejecución del *[indique el nombre del Contrato]* en virtud del Llamado a Licitación No. [*indique el número del Llamado*] ("el Llamado").

Así mismo, entendemos que, de acuerdo con sus condiciones, una Garantía de Mantenimiento deberá respaldar dicha Oferta.

A solicitud del Oferente, nosotros *[indique el nombre del Banco]* por medio del presente instrumento nos obligamos irrevocablemente a pagar a ustedes una suma o sumas, que no exceda(n) un monto total de *[indique la cifra en números expresada en la moneda del país del Contratante o su equivalente en una moneda internacional de libre convertibilidad] [indique la cifra en palabras]* al recibo en nuestras oficinas de su primera solicitud por escrito, acompañada de una comunicación escrita que declare que el Oferente está incurriendo en violación de sus obligaciones contraídas bajo las condiciones de la Oferta, porque el Oferente:

(a) ha retirado su Oferta durante el período de validez establecido por el Oferente en el Formulario de la Oferta; o

(b) no acepta la corrección de los errores de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes (en adelante "las IAO") de los documentos de licitación; o

(c) habiéndole notificado el Contratante de la aceptación de su Oferta dentro del período de validez de la Oferta, (i) no firma o rehúsa firmar el Convenio, si así se le solicita, o (ii) no suministra o rehúsa suministrar la Garantía de Cumplimiento de conformidad con las IAO.

Esta Garantía expirará (a) si el Oferente fuera el Oferente seleccionado, cuando recibamos en nuestras oficinas las copias del Contrato firmado por el Oferente y de la Garantía de

Cumplimiento emitida a favor de ustedes por instrucciones del Oferente, o (b) si el Oferente no fuera el Oferente seleccionado, cuando ocurra el primero de los siguientes hechos: (i) haber recibido nosotros una copia de su comunicación informando al Oferente que no fue seleccionado; o (ii) haber transcurrido veintiocho días después de la expiración de la Oferta.

Consecuentemente, cualquier solicitud de pago bajo esta Garantía deberá recibirse en esta institución en o antes de dicha fecha.

Esta Garantía está sujeta a las *Reglas Uniformes de la CCI relativas a las garantías contra primera solicitud"* (*Uniform Rules for Demand Guarantees*), Publicación del CCI No. 458. (*ICC, por sus siglas en inglés*)

_____

[Firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)]

Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Fianza)

*[Si se ha solicitado, el **Fiador/Oferente** deberá completar este Formulario de Fianza de acuerdo con las instrucciones indicadas en corchetes.]*

FIANZA No. *[indique el número de fianza]*

POR ESTA FIANZA *[indique el nombre del Oferente; en el caso de una APCA, enumerar los nombres legales completos de los socios]* en calidad de Contratista (en adelante "el Contratista"), y *[indique el nombre, denominación legal y dirección de la afianzadora],* **autorizada para conducir negocios en** *[indique el nombre del país del Contratante],* en calidad de Garante (en adelante "el Garante") se obligan y firmemente se comprometen con *[indique el nombre del Contratante]* en calidad de Demandante (en adelante "el Contratante") por el monto de *[indique el monto en cifras expresado en la moneda del País del Contratante o su equivalente en una moneda internacional de libre convertibilidad] [indique la suma en palabras],* a cuyo pago en forma legal, en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el precio de la Garantía, nosotros, el Contratista y el Garante antemencionados nos comprometemos y obligamos colectiva y solidariamente a nuestros herederos, albaceas, administradores, sucesores y cesionarios a estos términos.

CONSIDERANDO que el Contratista ha presentado al Contratante una Oferta escrita con fecha del ____ día de _____, del 200_, para la construcción de *[indique el número del Contrato]* (en adelante "la Oferta").

POR LO TANTO, LA CONDICION DE ESTA OBLIGACION es tal que si el Contratista:

(1) retira su Oferta durante el período de validez de la Oferta estipulado en el Formulario de la Oferta; o

(2) no acepta la corrección de los errores del Precio de la Oferta de conformidad con la Subcláusula 28.2 de las IAO; o

(3) si después de haber sido notificado de la aceptación de su Oferta por el Contratante durante el período de validez de la misma,

(a) no firma o rehúsa firmar el Formulario de Convenio, si así se le solicita, de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes; o

(b) no presenta o rehúsa presentar la Garantía de Cumplimento de conformidad con lo establecido en las Instrucciones a los Oferentes;

el Garante procederá inmediatamente a pagar al Contratante la máxima suma indicada anteriormente al recibo de la primera solicitud por escrito del Contratante, sin que el Contratante tenga que sustentar su demanda, siempre y cuando el Contratante establezca en su demanda que ésta es motivada por el acontecimiento de cualquiera de los eventos descritos anteriormente, especificando cuál(es) evento(s) ocurrió / ocurrieron.

El Garante conviene, por lo tanto, en que su obligación permanecerá vigente y tendrá pleno efecto inclusive hasta la fecha 28 días después de la expiración de la validez de la Oferta tal como se establece en la Llamado a Licitación o prorrogada por el Contratante en cualquier momento antes de esta fecha, y cuyas notificaciones de dichas extensiones al Garante se dispensan por este instrumento.

EN FE DE LO CUAL, el Contratista y el Garante han dispuesto que se ejecuten estos documentos con sus respectivos nombres este *[indique el número]* día de *[indique el mes]* de *[indique el año]*.

Contratista(s):_____	Garante: _____ Sello Oficial de la Corporación (si corresponde)
_____ *[firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)*	_____ *[firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)*
_____ *[indique el nombre y cargo en letra de imprenta]*	_____ *[indique el nombre y cargo en letra de imprenta]*

Declaración de Mantenimiento de la Oferta

*[Si se solicita**, el Oferente** completará este Formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas en corchetes.]*

Fecha: *[indique la fecha]*
Nombre del Contrato.: *[indique el nombre]*
No. de Identificación del Contrato: *[indique el número]*
Llamado a Licitación: *[Indique el número]*

A: _____

Nosotros, los suscritos, declaramos que:

1. Entendemos que, de acuerdo con sus condiciones, las Ofertas deberán estar respaldadas por una Declaración de Mantenimiento de la Oferta.

2. Aceptamos que automáticamente seremos declarados inelegibles para participar en cualquier licitación de contrato con el Contratante por un período de *[indique el número de mes o años]* contado a partir de *[indique la fecha]* si violamos nuestra(s) obligación(es) bajo las condiciones de la Oferta sea porque:

   (a) retiráramos nuestra Oferta durante el período de vigencia de la Oferta especificado por nosotros en el Formulario de Oferta; o

   (b) no aceptamos la corrección de los errores de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes (en adelante "las IAO") en los Documentos de Licitación; o

   (c) si después de haber sido notificados de la aceptación de nuestra Oferta durante el período de validez de la misma, (i) no firmamos o rehusamos firmar el Convenio, si así se nos solicita; o (ii) no suministramos o rehusamos suministrar la Garantía de Cumplimiento de conformidad con las IAO.

3. Entendemos que esta Declaración de Mantenimiento de la Oferta expirará, si no somos el Oferente Seleccionado, cuando ocurra el primero de los siguientes hechos: (i) hemos recibido una copia de su comunicación informando que no somos el Oferente seleccionado; o (ii) haber transcurrido veintiocho días después de la expiración de nuestra Oferta.

4. Entendemos que si somos una APCA, la Declaración de Mantenimiento de la Oferta deberá estar en el nombre de la APCA que presenta la Oferta. Si la APCA no ha sido legalmente constituida en el momento de presentar la Oferta, la Declaración de Mantenimiento de la Oferta deberá estar en nombre de todos los miembros futuros tal como se enumeran en la Carta de Intención mencionada en la Subcláusula 16.1 de las IAO.

Firmada: *[firma del representante autorizado]*. En capacidad de *[indique el cargo]*

Nombre: *[indique el nombre en letra de molde o mecanografiado]*

Debidamente autorizado para firmar la Oferta por y en nombre de: *[indique el nombre la entidad que autoriza]*

Fechada el *[indique el día]* día de *[indique el mes]* de [*indique el año]*

Garantía de Cumplimiento (Garantía Bancaria)

(Incondicional)

*[El **Banco/Oferente seleccionado** que presente esta Garantía deberá completar este formulario según las instrucciones indicadas entre corchetes, si el Contratante solicita esta clase de garantía.]*

[Indique el Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: *[indique el nombre y la dirección del Contratante]*

Fecha: *[indique la fecha]*

GARANTIA DE CUMPLIMIENTO No. *[indique el número de la Garantía de Cumplimiento]*

Se nos ha informado que *[indique el nombre del Contratista]* (en adelante denominado "el Contratista") ha celebrado el Contrato No.*[indique el número referencial del Contrato*] de fecha *[indique la fecha]* con su entidad para la ejecución de *[indique el nombre del Contrato y una breve descripción de las Obras]* en adelante "el Contrato").

Así mismo, entendemos que, de acuerdo con las condiciones del Contrato, se requiere una Garantía de Cumplimiento.

A solicitud del Contratista, nosotros *[indique el nombre del Banco]* por este medio nos obligamos irrevocablemente a pagar a su entidad una suma o sumas, que no exceda(n) un monto total de *[indique la cifra en números] [indique la cifra en palabras* la cual será pagada por nosotros en los tipos y proporciones de monedas en las cuales el Contrato ha de ser pagado, al recibo en nuestras oficinas de su primera solicitud por escrito, acompañada de una comunicación escrita que declare que el Contratista está incurriendo en violación de sus obligaciones contraídas bajo las condiciones del Contrato sin que su entidad tenga que sustentar su demanda o la suma reclamada en ese sentido.

Esta Garantía expirará no más tarde de veintiocho días contados a partir de la fecha de la emisión del Certificado de Posesión de las Obras, calculados sobre la base de una copia de dicho Certificado que nos será proporcionado, o en el *[indicar el día]* día del *[indicar el mes]* mes del *[indicar el Año],* lo que ocurra primero. Consecuentemente, cualquier solicitud de pago bajo esta Garantía deberá recibirse en esta institución en o antes de esta fecha.

Esta Garantía está sujeta a las *Reglas uniformes de la CCI relativas a las garantías pagaderas contra primera solicitud* (*Uniform Rules for Demand Guarantees*), Publicación del CCI No. 458. *(ICC, por sus siglas en inglés), excepto que el subpárrafo (ii) del subartículo 20 (a) está aquí excluido.*

_____

[Firma(s) del (los) representante(s) autorizado(s) del banco]

Garantía de Cumplimiento (Fianza)

*[El **Garante/ Oferente seleccionado** que presenta esta fianza deberá completar este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas en corchetes, si el Contratante solicita este tipo de garantía]*

Por esta Fianza *[indique el nombre y dirección del Contratista]* en calidad de Mandante (en adelante "el Contratista") y *[indique el nombre, título legal y dirección del garante, compañía afianzadora o aseguradora]* en calidad de Garante (en adelante "el Garante") se obligan y firmemente se comprometen con *[indique el nombre y dirección del Contratante]* en calidad de Contratante (en adelante "el Contratante") por el monto de *[indique el monto de fianza] [indique el monto de la fianza en palabras],* a cuyo pago en forma legal, en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el Precio del Contrato, nosotros, el Contratista y el Garante antemencionados nos comprometemos y obligamos colectiva y solidariamente a nuestros herederos, albaceas, administradores, sucesores y cesionarios a estos términos.

Considerando que el Contratista ha celebrado con el Contratante un Contrato con fecha del *[indique el número]* días de *[indique el mes]* de *[indique el año]* para *[indique el nombre del Contrato]* de acuerdo con los documentos, planos, especificaciones y modificaciones de los mismos que, en la medida de lo estipulado en el presente documento, constituyen por referencia parte integrante de éste y se denominan, en adelante, el Contrato.

Por lo tanto, la Condición de esta Obligación es tal que si el Contratista diere pronto y fiel cumplimiento a dicho Contrato (incluida cualquier modificación del mismo), dicha obligación quedará anulada y, en caso contrario, tendrá plena vigencia y efecto. En cualquier momento que el Contratista esté en violación del Contrato, y que el Contratante así lo declare, cumpliendo por su parte con las obligaciones a su cargo, el Garante podrá corregir prontamente el incumplimiento o deberá proceder de inmediato a:

(1) llevar a término el Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo, o

(2) obtener una oferta u ofertas de Oferentes calificados y presentarla(s) al Contratante para llevar a cabo el Contrato de acuerdo con las Condiciones del mismo y, una vez que el Contratante y el Garante hubieran determinado cuál es el Oferente que ofrece la oferta evaluada más baja que se ajusta a las condiciones de la licitación, disponer la celebración de un Contrato entre dicho Oferente y el Contratante. A medida que avancen las Obras (aun cuando existiera algún incumplimiento o una serie de incumplimientos en virtud del Contrato o los Contratos para completar las Obras de conformidad con lo dispuesto en este párrafo), proporcionará fondos suficientes para sufragar el costo de la terminación de las Obras, menos el saldo del Precio del Contrato, pero sin exceder el monto fijado en el primer párrafo de este documento, incluidos otros costos y daños y perjuicios por los cuales el Garante pueda ser responsable en virtud de la presente fianza. La expresión "saldo del Precio del Contrato" utilizada en este párrafo significará el monto total pagadero por el Contratante al Contratista en virtud del Contrato, menos el monto que el Contratante hubiera pagado debidamente al Contratista, o

(3) pagar al Contratante el monto exigido por éste para llevar a cabo el Contrato de acuerdo con las Condiciones del mismo, hasta un total que no exceda el monto de esta fianza.

El Garante no será responsable por una suma mayor que la penalización específica que constituye esta fianza.

Cualquier juicio que se entable en virtud de esta fianza deberá iniciarse antes de transcurrido un año a partir de la fecha de emisión del certificado de terminación de las obras.

Ninguna persona o empresa del Contratante mencionado en el presente documento o sus herederos, albaceas, administradores, sucesores y cesionarios podrá tener o ejercer derecho alguno en virtud de esta fianza.

En fe de lo cual, el Contratista ha firmado y estampado su sello en este documento, y el Garante ha hecho estampar su sello institucional en el presente documento, debidamente atestiguado por la firma de su representante legal, a los *[indique el número]* días de *[indique el mes]* de *[indique el año]*.

Firmado por *[indique la(s) firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)*
En nombre de *[nombre del Contratista]* en calidad de *[indicar el cargo)]*

En presencia de *[indique el nombre y la firma del testigo]*
Fecha *[indique la fecha]*

Firmado por *[indique la(s) firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s) del Fiador]*
En nombre de *[nombre del Fiador]* en calidad de *[indicar el cargo)]*

En presencia de *[indique el nombre y la firma del testigo]*
Fecha *[indique la fecha]*

Garantía Bancaria por Pago de Anticipo

*[El **Banco / Oferente seleccionado,** que presenta esta Garantía deberá completar este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas entre corchetes, si en virtud del Contrato se hará un pago anticipado]*

[Indique el Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: *[Nombre y dirección del Contratante]*
Fecha: *[indique la fecha]*

GARANTIA POR PAGO DE ANTICIPO No.: *[indique el número]*

*S*e nos ha informado que *[nombre del Contratista]* (en adelante denominado "el Contratista") ha celebrado con ustedes el contrato No. *[Número de referencia del contrato]* de fecha [*indique la fecha del contrato]*, para la ejecución de *[indique el nombre del contrato y una breve descripción de las Obras]* (en adelante denominado "el Contrato").

Así mismo, entendemos que, de acuerdo con las condiciones del Contrato, se dará al Contratista un anticipo contra una garantía por pago de anticipo por la suma o sumas indicada(s) a continuación.

A solicitud del Contratista, nosotros *[indique el nombre del Banco]* por medio del presente instrumento nos obligamos irrevocablemente a pagarles a ustedes una suma o sumas, que no excedan en total *[indique la(s) suma(s) en cifras y en palabras]* contra el recibo de su primera solicitud por escrito, declarando que el Contratista está en violación de sus obligaciones en virtud del Contrato, porque el Contratista ha utilizado el pago de anticipo para otros fines a los estipulados para la ejecución de las Obras.

Como condición para presentar cualquier reclamo y hacer efectiva esta garantía, el referido pago mencionado arriba deber haber sido recibido por el Contratista en su cuenta número *[indique número]* en el *[indique el nombre y dirección del banco]*.

El monto máximo de esta garantía se reducirá progresivamente a medida que el monto del anticipo es reembolsado por el Contratista según se indique en las copias de los estados de cuenta de pago periódicos o certificados de pago que se nos presenten. Esta garantía expirará, a más tardar, al recibo en nuestra institución de una copia del Certificado de Pago Interino indicando que el ochenta (80) por ciento del Precio del Contrato ha sido certificado para pago, o en el *[indique el número]* día del *[indique el mes]* de *[indique el año]*, lo que ocurra primero. Por lo tanto, cualquier demanda de pago bajo esta garantía deberá recibirse en esta oficina en o antes de esta fecha.

Esta garantía está sujeta a los *Reglas Uniformes de la CCI relativas a las garantías pagaderas contra primera solicitud* (U*niform Rules for Demand Guarantees*), ICC Publicación No. 458.

*[Firma(s) de los representante(s) autorizado(s) del Banco]*_____

Garantía Técnica de Equipos y Materiales.

XXXXXXXXX, por medio de este documento deja constancia que los bienes provistos a EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., EEASA, son nuevos y de buena calidad y cuentan con garantía desde la fecha de suscripción del Acta de Entrega Recepción de los mismos.

Adicionalmente el CONTRATISTA proporcionará al momento de la entrega de los bienes objeto de este contrato, una garantía técnica con las siguientes disposiciones:

- ✓ La Contratista garantiza incondicionalmente que los bienes que suministrará a EEASA, en virtud de la suscripción de este contrato, son nuevos y de buena calidad, conforme a las normas y especificaciones técnicas; y que por tanto, garantiza su funcionamiento adecuado por un plazo mínimo de **36 meses** a partir de la fecha de recepción definitiva de los mismos.

- ✓ Durante la vigencia de la garantía técnica referida, la Contratista se obliga a proceder, en el término no mayor a quince (30 días) desde que hubiese sido notificado, reemplazo de todas y cada una de las partes que resultaren inservibles o defectuosas, bien sea por la mala calidad del material empleado o por defectos de fabricación, sin ningún costo para EEASA.

- ✓ Durante la vigencia de la garantía técnica, la Contratista, atenderá las solicitudes de revisión del equipo a solicitud de la EEASA, que inicialmente deberá ser "in situ", y si el caso lo amerita, deberá llevar el equipo a su laboratorio, a fin de que tomen las correcciones pertinentes. Al restituir el bien, este deberá cumplir con las especificaciones técnicas, tal cual como fue requerido en el proceso que derivo la adjudicación, sin ningún costos para la EEASA.

- ✓ Si el daño presentado requiere la atención del fabricante, el bien deberá ser enviado por el contratista, a fin de que se tomen las acciones pertinentes y de comprobarse que este bien resultare inservible o defectuoso, por mala calidad del material empleado o por defecto de fabricación, este deberá ser restituido con otro que cumpla las especificaciones técnicas planteadas en el proceso, que derivo la adjudicación, en un plazo máximo de 30 días. En cualquiera de los casos, sin ningún costos para la EEASA.

- ✓ Los gastos de todas las reparaciones, modificaciones, arreglos o sustituciones que se requieran hacer al material, por defecto de materiales o elementos del mismo, estarán a cargo de la Contratista, que será igualmente responsable de los daños que se ocasionaren a terceros como consecuencia del material defectuoso o sus respectivas reparaciones.

(De no presentarse la garantía técnica del fabricante, el Contratista deberá presentar, de manera sustitutiva, una garantía económica equivalente al valor total del bien respectivo, que deberá mantenerse vigente de acuerdo a los pliegos, y que podrá ser rendida en cualquiera de las formas determinadas en los numerales 1, 2 y 5 del Art. 73 de la LOSNCP.)

Atentamente,

(LUGAR Y FECHA)

FIRMA DEL OFERENTE, SU REPRESENTANTE LEGAL O PROCURADOR COMÚN (según el caso)

Nota.- Previo a la suscripción del contrato, esta garantía deberá ser presentada con reconocimiento de firma y rúbrica del representante legal de la contratista y protocolizada ante Notario Público.

Llamado a Licitación

República del Ecuador

REFORZAMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE DISTRIBUCION

REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA
BID-RSND-EEASA-ST-OB-030

Publicación N° 1

1. El Gobierno de la República del Ecuador ha solicitado un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo para financiar parcialmente el costo del Reforzamiento del Sistema Nacional de Distribución, y se propone utilizar parte de los fondos de este préstamo para efectuar los pagos bajo el Contrato de **REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA.**

2. La EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., EEASA invita a los Oferentes elegibles a presentar ofertas selladas para la **REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN SAMANGA,** el plazo de entrega es de 270 días.

3. La licitación se efectuará conforme a los procedimientos de Licitación Pública Nacional (LPN) establecidos en la publicación del Banco Interamericano de Desarrollo titulada Políticas para la Adquisición de Obras y Bienes financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)- GN-2349-9, y está abierta a todos los Oferentes de la República del Ecuador, según se definen en los Documentos de Licitación.

4. Los Oferentes elegibles que estén interesados podrán obtener información adicional de Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A., ING.JAIME ASTUDILLO RAMIREZ, e-amil: presidencia@eeasa.com.ec; jastudillo@eeasa.com.ec y revisar los documentos de licitación en la dirección indicada al final de este Llamado Ambato, Av. 12 de Noviembre 11-29 y Calle Espejo de la Ciudad de Ambato-Ecuador.

5. Los requisitos de calificación se incluyen en las correspondientes bases del proceso.

6. Se cuenta con la existencia y suficiente disponibilidad de fondos en la partida presupuestaria 1.2.1.01.02.01.01.10.1400742202.01.02, conforme consta en el Memorando DF- PRE-1425-2014 conferida por el Departamento Financiero, con fecha junio 23 del 2014. . El presupuesto referencial es de UN MILLON QUINIENTOS MIL, 00/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA (US $1.500.000,00) MÁS IVA.

7. Los Oferentes interesados podrán comprar un juego completo de los Documentos de Licitación en idioma castellano, mediante presentación de una solicitud por escrito a la dirección indicada al final de este llamado, y contra el pago de una suma no reembolsable de 200 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA, MÁS IVA.

Esta suma podrá pagarse en efectivo ó con cheque a nombre de la EEASA. El documento será entregado de manera personal al interesado.

8. Las ofertas deberán hacerse llegar a la dirección indicada abajo a más tardar a las 16 H00 DEL DIA JUEVES 14 DE AGOSTO DEL 2014. Ofertas electrónicas no serán permitidas. Las ofertas que se reciban fuera del plazo serán rechazadas. Las ofertas se abrirán físicamente en presencia de los representantes de los Oferentes que deseen asistir en persona o en-línea, en la dirección indicada al final de este llamado a las 16H30 DEL DIA JUEVES 14 DE AGOSTO DEL 2014.

9. Todas las ofertas deberán estar acompañadas de una Garantía de Declaración de Mantenimiento de la Oferta.

10. La dirección referida arriba es: Secretaría de la Presidencia Ejecutiva de Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte, séptimo piso del edificio institucional, ubicado en la Avenida 12 de Noviembre 11-29 y Espejo de la Ciudad de Ambato, República del Ecuador.

Ing. Jaime Astudillo Ramírez
PRESIDENTE EJECUTIVO EEASA