DIRECCIONES
AV. ESPAÑA 1268
TELEFONOS 222713/16 – 21 001/20
CASILLA DE CORREO 604
TELEGRAFICA ANDE
TELEX: 22072 ANDE PY
TELEFAX: (591-21) 200513

ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD

A N D E

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL Nº 606/2011

"Cambio de Conductor y Cable de Guardia de las Líneas Aéreas de Transmisión de 220 kV Coronel Oviedo – San Lorenzo y Coronel Oviedo – Guarambaré"

ADENDA Nº7

Asunción, 10 MAY 2011

Señores:

Con relación a la Licitación de referencia, les solicitamos tener en cuenta para la preparación de sus ofertas las siguientes sustituciones de páginas del Pliego de Bases y Condiciones.

- ✓ En la Lista de Cantidades sírvanse sustituir la hoja 1/2, y la hoja 2/2 REV.1 del Lote 1 por la hoja 1/2 REV. 1, y la hoja 2/2 REV. 2 respectivamente.
  Asimismo, sírvanse sustituir la hoja 1/2, y la hoja 2/2 REV.1 del Lote 2 por la hoja 1/2 REV. 1, y la hoja 2/2 REV. 2 respectivamente.

- ✓ Sustituir las hojas 12, 14, 23, y 38 de las Especificaciones Técnicas, por las hojas 12 REV. 1, 14 REV. 1, 23 REV. 1 y 38 REV.1 respectivamente.

Asimismo se adjuntan los siguientes documentos:

- Especificaciones Técnicas de fabricación de columnas octogonales de acero (EE.TT N° 03.01.61.06) con su PDG, diseños de sistema de riendas y columna de acero Tipo T-1.

Atentamente,

ANDE

LICITACIÓN PÚBLICANACIONAL ANDE N° 606/2011

LOTE 1

CAMBIO DE CONDUCTOR DE LA LT AEREA 220 kV CORONEL OVIEDO - SAN LORENZO

REV.1

LISTA DE CANTIDADES - CODIGO DE CATALOGO N° 72102201-010

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO IVA INCLUIDO	PRECIO TOTAL IVA INCLUIDO
				Guaranies	Guaranies
A.	**SUMINISTRO Y OBRAS DE LA LT 220 kV DE DERIVACION DEL TIPO "BY PASS"**				
1.	Suministro Conductor ACSR 636 MCM "GROSBEAK"	km	**95**		
2.	Suministro Aisladores de goma de silicona de suspensión y anclaje para la ejecución de **30** km de Línea de Derivación del tipo "BY PASS.	-----	global		
3.	Suministro Herrajes para conjuntos de suspensión y anclaje para la ejecución de **30** km de Línea de Derivación del tipo "BY PASS	-----	global		
4.	Suministro de Estructuras				
4.1	Estructuras de suspensión para la ejecución de **30** km de Línea de Derivación tipo "BY PASS	-----	global		
4.2	Estructuras de anclaje para la ejecución de **30** km de Línea de Derivación tipo "BY PASS	-----	global		
5.	Elaboración de Ingenieria de detalle para la Construcción de la Línea de Derivación del Tipo "BY PASS"	-----	global		
6.	Construcción de la Línea de Derivación del Tipo "BY PASS", con **3** frentes de trabajo independientes, de por lo menos 10 km de Línea por cada frente (incluye el suministro de los materiales necesarios, fundación de estructuras, montaje de estructuras y conjuntos de suspensión y anclaje, puesta a tierra, **conectores para puesta a tierra,** tendido y tensado de conductor **y cable de guardia** y en general, todas las actividades necesarias para la buena ejecución y puesta en servicio de la Línea de Derivación del TIPO "BY PASS" conforme a las Especificaciones Técnicas)	km	116		
7.	Desmontaje y retiro de la Línea de Derivación del tipo "BY PASS" (incluye la devolución del conductor e hilo guardia rebobinados, clasificación y embalaje de aisladores y herrajes. Los materiales se deberán depositar en los Almacenes de ANDE en San Lorenzo.	km	116		

LICITACIÓN PÚBLICANACIONAL ANDE N° 606/2011

LOTE 1

CAMBIO DE CONDUCTOR DE LA LT AEREA 220 kV CORONEL OVIEDO - SAN LORENZO REV.2

LISTA DE CANTIDADES - CODIGO DE CATALOGO N° 72102201-010

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO IVA INCLUIDO	PRECIO TOTAL IVA INCLUIDO
				Guaranies	Guaranies
B.	**OBRAS DE CAMBIO DE CONDUCTOR**				
1.	Instalación en el sitio de obras (incluye apertura y/o mejoramiento de caminos de acceso, puentes y en general, todo lo necesario para que el Contratista pueda acceder a los sitios de obras y ejectuar los trabajos, objeto de la presente Licitación)	-----	global		
2.	**Suministro de poleas para tendido del nuevo conductor HTLS**	**Unidad**	**450**		
3.	Retiro del conductor (circuito trifasico) de la Línea existente, rebobinado y traslado a los Almacenes de ANDE en San Lorenzo, conforme indicado en las Especificaciones Técnicas.	km	116		
4.	Tendido y tensado del nuevo conductor (circuito trifasico) en **3** frentes de trabajo independientes (incluye el tendido y tensado del conductor, la sustitución de las grapas de suspensión por las nuevas, el retiro de las grapas de anclaje existentes y la ejecución de todas las nuevas grapas de anclaje, retiro de amortiguadores existentes y sustitución por los nuevos amortiguadores)	km	116		
5.	Limpieza final, retiro de escombros y materiales sobrantes	-----	global		
6.	**Gestión Ambiental**	-----	global		
	SUB TOTAL SUMINISTRO Y OBRAS LOTE 1		.....		

LICITACION PUBLICA NACIONAL ANDE N° 606/2011

LOTE 2

CAMBIO DE CONDUCTOR Y CABO DE GUARDIA DE LA LT AEREA 2x220 kV CORONEL OVIEDO - GUARAMBARE

REV. 1

LISTA DE CANTIDADES - CODIGO DE CATALOGO N° 72102201-010

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO IVA INCLUIDO	PRECIO TOTAL IVA INCLUIDO
				Guaranies	Guaranies
A.	**SUMINISTRO Y OBRAS DE LA LT 220 kV DE DERIVACION DEL TIPO "BY PASS"**				
1.	Suministro Conductor ACSR 636 MCM "GROSBEAK"	km	**190**		
2.	Suministro Aisladores de goma de silicona de suspensión y anclaje para la ejecución de **30** km de Línea de Derivación del tipo "BY PASS, por Línea (en total **60** km)	-----	global		
3.	Suministro Herrajes para conjuntos de suspensión y anclaje para la ejecución de **30** km de Línea de Derivación del tipo "BY PASS, por Línea (en total **60** km)	-----	global		
4.	Suministro de Estructuras				
4.1	Estructuras de suspensión para la ejecución de **30** km de Línea de Derivación tipo "BY PASS, por Línea (en total 60 km)	-----	global		
4.2	Estructuras de anclaje para la ejecución de **30** km de Línea de Derivación tipo "BY PASS, por Línea (en total 60 km)	-----	global		
5.	Elaboración de Ingenieria de detalle para la Construcción de la Línea de Derivación del Tipo "BY PASS"	-----	global		
6.	Construcción de la Línea de Derivación del Tipo "BY PASS", con **3** frentes de trabajo independientes **por Circuito**, de por lo menos 10 km de Línea por cada frente (incluye el suministro de los materiales necesarios, fundación de estructuras, montaje de estructuras y conjuntos de suspensión y anclaje, puesta a tierra, **conectores para puesta a tierra**, tendido y tensado de conductor **y cable de guardia** y en general, todas las actividades necesarias para la buena ejecución y puesta en servicio de la Línea de Derivación del TIPO "BY PASS" conforme a las Especificaciones Técnicas)	km	206		
7.	Desmontaje y retiro de la Línea de Derivación del tipo "BY PASS" (incluye la devolución del conductor e hilo guardia rebobinados, clasificación y embalaje de aisladores y herrajes. Los materiales se deberán depositar en los Almacenes de ANDE en San Lorenzo.	km	206		

LICITACION PUBLICA NACIONAL ANDE N° 606/2011

LOTE 2

CAMBIO DE CONDUCTOR Y CABO DE GUARDIA DE LA LT AEREA 2x220 kV CORONEL OVIEDO - GUARAMBARE REV. 2

LISTA DE CANTIDADES - CODIGO DE CATALOGO N° 72102201-010

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO IVA INCLUIDO	PRECIO TOTAL IVA INCLUIDO
				Guaranies	Guaranies
B.	**OBRAS DE CAMBIO DE CONDUCTOR Y CABLE DE GUARDIA**				
1.	Instalación en el sitio de obras (incluye apertura y/o mejoramiento de caminos de acceso, puentes y en general, todo lo necesario para que el Contratista pueda acceder a los sitios de obras y ejectuar los trabajos, objeto de la presente Licitación)	-----	global		
2.	**Suministro de poleas para tendido del nuevo conductor HTLS**	**Unidad**	**900**		
3.	Retiro del conductor (circuito trifasico) de la Línea existente, rebobinado y traslado a los Almacenes de ANDE en San Lorenzo, conforme indicado en las Especificaciones Técnicas.	km	206		
4.	Retiro del cable de guardia de acero galvanizado 3/8", EHS, del circuito 2 de la LT existente, rebobinado y traslado a los Almacenes de ANDE en San Lorenzo, conforme indicado en las Especificaciones Técnicas.	km	103		
5.	Tendido y tensado del nuevo conductor (circuito trifasico) en **3** frentes de trabajo independientes **por Circuito** (incluye el tendido y tensado del conductor, la sustitución de las grapas de suspensión por las nuevas, el retiro de las grapas de anclaje existentes y la ejecución de todas las nuevas grapas de anclaje, retiro de amortiguadores existentes y sustitución por los nuevos amortiguadores)	km	206		
6.	Tendido y tensado del nuevo cable de guardia en el Circuito 2, en **3** frentes de trabajo independientes (incluye el tendido y tensado del cable, el retiro de las grapas existentes y la ejecución de todas las nuevas grapas de suspensión y de anclaje, retiro de los amortiguadores existentes y sustitución por los nuevos amortiguadores.)	km	103		
7.	Limpieza final, retiro de escombros y materiales sobrantes	-----	global		
8.	**Gestión Ambiental**	-----	**global**		
	SUB TOTAL SUMINISTRO Y OBRAS LOTE 2		.....		

CAPITULO 7

CAMINOS DE ACCESO Y FRENTES DE TRABAJO

7.1 EXTENSION DE LOS TRABAJOS

Será de responsabilidad del Contratista el acceso a las Líneas mediante caminos que se deriven de las carreteras o caminos existentes de uso público o particular.
Los trabajos comprenderán la ejecución y el mantenimiento de los caminos, puentes con alcantarillas, drenajes, badenes, portones de paso, y toda obra de arte que sea necesario ejecutar.
Los caminos de accesos temporales, deberán tener un ancho mínimo de 5 metros y una altura de relleno compactado (mínimo) de 50 centímetros en el punto más bajo.
Previo a la construcción de los caminos, el Contratista deberá obtener la aprobación de sus trazados por el Ingeniero. La proposición del trazado presentada por el Contratista al Ingeniero deberá incluir un permiso escrito otorgado por cada uno de los propietarios de los terrenos fuera de la franja de servidumbre, afectados por el trazado de los caminos.
Por otro lado, se podrá utilizar la franja de Servidumbre como camino de acceso a cada torre en caso que las condiciones locales lo permitan
Todos los caminos de acceso deberán ser mantenidos en buenas condiciones hasta la recepción provisoria de las Obras

7.2 CALIDAD DE LOS ACCESOS

La calidad de los caminos de acceso deberá ser la mínima para el transporte sin riesgo del personal, equipos y materiales, a los frentes de trabajo de las Obras.

7.3 FRENTES DE TRABAJO

El Contratista deberá contar como mínimo **con 3 (tres) frentes independientes de trabajo para el Lote 1** y **con 3 (tres) frentes independientes de trabajo por *Circuito*, para el Lote 2**. El Contratista de las obras si considera necesario podrá habilitar más frentes de trabajo, siempre sujeto a aprobación del Ingeniero, de tal forma concluir las obras en el plazo requerido. El número de frentes mínimo requerido sólo podrá ser modificado con la aprobación del Ingeniero.

7.4 RESPONSABILIDAD DEL OFERENTE/CONTRATISTA CON LOS PROPIETARIOS

El Contratista será responsable de que su personal no ocasione daños a las demás personas, animales o cosas, de mantener el debido respeto a las personas y en general mantener buenas relaciones con los propietarios.

CAPITULO 8

CONSTRUCCION DE LA LINEA DE DERIVACION DEL TIPO "BY PASS"

8.1 GENERALIDADES

Las características generales de esta obra se exponen a continuación y se complementan con las indicaciones de los demás capítulos de estas Especificaciones Técnicas. El Oferente/Contratista deberá elaborar la ingeniería de detalle para construcción de las Líneas de Derivación del tipo "BY PASS", dicha ingeniería de detalle será objeto de revisión y aprobación por parte de ANDE.
La construcción de la Línea de Derivación del Tipo "BY PASS", será con **3 (tres)** frentes de trabajo independientes, de por lo menos 10 km de Línea por cada frente, por lo que los materiales deberán calcularse para **30** km de Líneas de Derivación del tipo "BY PASS, para el Lote 1 y para **60** km de Líneas de Derivación para el Lote 2.
Los trazados de las Líneas de Derivación, para cada Lote serán determinadas por el Oferente/Contratista, quien deberá llevar en cuenta la cantidad de conductor ACSR 636 MCM "GROSBEAK" adquirido para las mencionadas Líneas de Derivación y para el Lote correspondiente, de tal forma a que el aprovechamiento del conductor sea óptimo, conforme con la ingeniería de detalle elaborado por el Oferente/Contratista.
Los trazados escogidos por el Oferente/Contratista y deberán ser justificados en la ingeniería de detalle estas Líneas, así como la necesidad o no de un relevamiento topográfico de dichos trazados, atendiendo que la tabla de tendido y tensado será de responsabilidad del Oferente/Contratista.

8.2 FUNDACIONES

El Oferente/Contratista deberá presentar con su oferta un esquema básico de la solución a ser implementada para las fundaciones. En la ingeniería de detalle se justificará dicha solución con memorias de cálculo, diseños constructivos, estudios de suelo, etc.

8.2 ESTRUCTURAS DE LA LINEA DE DERIVACION

Las cantidades de estructuras de suspensión y anclaje para 220 kV, así como el tipo y calidad del material de las estructuras serán deterrminadas por el Oferente/Contratista, las estructuras **deberán ser serán cotizadas como cantidades globales en la Lista de Cantidades**. Dichas estructuras, así como los aisladores poliméricos de goma de silicona, herrajes y demás materiales suministrados por el Oferente/Contratista, una vez finalizada la obra quedarán incorporados al patrimonio de la ANDE, por lo que las mismos deberán ser desmontados y trasladados a los Almacenes de ANDE en San Lorenzo.

9.3 EQUIPO DE TENDIDO

El equipo de tendido utilizado por el Oferente/Contratista deberá instalar los conductores y el cable de guardia sin que éstos o las torres sufran ningún tipo de daño.

La capacidad de los equipos de tendido deberá ser tal que al llegar a la tensión mecánica de tendido, esta tensión pueda ser mantenida constante mientras los frenos permanezcan aplicados en esa posición. Para mantener la tensión en el cable, en caso que se para el motor, un sistema automático debe impedir que el tambor del cabrestante gire en sentido contrario.
Los equipos de tendido deberán estar equipados con dinamómetros con escala en kg para poder controlar la tensión de tendido y tener alarmas por medio de luces y/o sonidos para indicar tensiones de tendido mayores o menores que las programadas en los controles. Se preferirá un sistema que conectado al dinamómetro pueda parar automáticamente el motor cuando la tensión de tendido se aparte de las tensiones límites prefijadas.

Las poleas para el conductor deberán ser en lo posible de aleación de aluminio y bastidor de acero galvanizado montadas sobre rodamientos (cojinetes de bolas o rodillos).

El Oferente/Contratista deberá prever la cantidad suficiente de equipos de tendido de tal forma que se pueda ejecutar las obras en 3 (tres) frentes de trabajo independientes por circuito para cada Lote.

9.4 PLAN DE TENDIDO

El Oferente/Contratista deberá elaborar un plan de tendido que como mínimo deberá indicar los siguientes antecedentes:

- Selección de los tramos de tendido
- Ubicación de los empalmes definitivos
- Plan de aprovechamiento de los carretes de los conductores y el cable de guardia.
- Ubicación de los equipos de tendido
- Ubicación de los vanos de control. Además el Oferente/Contratista deberá presentar en detalle la programación y la metodología de trabajo considerando los **tres** frentes de trabajo independientes, el personal requerido; la lista de los equipos y herramientas, con sus respectivas características, a ser utilizados y cualquier otra información inherente a estas faenas.

Todos estos documentos deberán ser presentados en formatos que serán previamente aprobados por el Ingeniero. La presentación de estos documentos se hará con anticipación al inicio de las faenas de tendido, de acuerdo con lo requerido en estás Especificación Técnica.

ANEXO

MATERIALES QUE SUMINISTRARA ANDE

	Cantidad
1. Conductor para Altas Temperaturas y Baja Flecha (HTLS)	**310.000 m para el C#1** **700.000 m para el C# 2 y C#3**
2. Grampas de suspensión, anclaje, empalmes y amortiguadores para conductor del tipo HTLS	p/ las estruc. de los C#1,C#2 y C#3
3. Cable de Guardia del Tipo OPGW	105.000 m para el C#2
4. Grampas de suspensión, anclaje, empalmes y amortiguadores para cable de guardia del tipo OPGW	p/ las estruc. del C#2
5. Cable de Guardia de A°G° 3/8" EHS para la LT de DER.(BY PASS)	**30.000 m para el C#1** **60.000 m para el C# 2 y C#3**
6. Cable de Guardia de A°G° 3/8" EHS para Puesta a Tierra (BY PASS)	**112.000 m**

FABRICACION DE COLUMNAS OPTOGONALES DE ACERO

1. GENERALIDADES

Estas Especificaciones se refieren a los materiales, fabricación, detalles de ferretería, galvanización, transporte y pruebas de las estructuras de acero de columnas octogonales requeridas según tabla de precios.
Todos los materiales ferrosos, sus dimensiones, formas, pesos, tolerancias, propiedades mecánicas y químicas serán óptimas, cumpliendo con lo que prescriben al respecto las normas:

ASTM	American Society for Testing and Materials
AISC	American Institute of Steel Construction
AWS	American Welding Society
DIN	Deutsches Institut für Normung

El Oferente podrá ofrecer en cada caso cambiar todo o parte de estas normas por las normas oficiales equivalentes de su país. En este caso deberá someter a la aprobación de la ANDE dichas normas, para lo cual deberá entregar con su oferta un ejemplar completo de dichas normas en idioma español, portugués o inglés. Se hace notar que de efectuarse dicho reemplazo, mantendrán total validez aquellos puntos de las normas indicadas por la ANDE que no estén mencionados en las normas propuestas por el Oferente y que fueren aprobadas.
Todas las piezas individuales de marcaran con la designación de los planos de detalle. Esta marca se realizara mediante estampado antes de la protección con pintura o galvanizado y será claramente legible después de dicho proceso. Todos los materiales empleados para la fabricación de los distintos tipos de estructuras, deberán ser nuevos.

2. PLANOS DE FABRICACIÓN

2.1. Planos Suministrados por ANDE

En los planos de fabricación suministrados por la ANDE, se muestran para cada elemento todas las características necesarias para su fabricación, marca de identificación, escuadría, longitud, gramiles, distancias entre perforaciones, cortes con sus correspondientes dimensiones, doblado con identificación precisa de su ubicación y

ángulo, etc. En base a estos planos el Contratista deberá fabricar las estructuras, previa verificación de las dimensiones de los distintos elementos, de modo a asegurar el ensamble correcto de las distintas piezas durante el montaje.
Los perfiles indicados en los planos se refieren a chapas, salvo que se indique expresamente lo contrario la utilización de perfiles laminados.

2.2. Planos a ser realizados por el Contratista

En caso que se estipule en tabla de precios, en el suministro de alguna estructura específica, la digitalización de planos de fabricación impresos entregados por ANDE y/o la ejecución de nuevos planos de fabricación en archivos CAD, el Contratista deberá entregar en las fechas que se estipulen en el Contrato, los referidos planos de fabricación, planos de montaje y listas de materiales, para su **verificación y aprobación correspondiente**. La confección o digitalización de dichos planos consistirá en el dibujo de los planos en formato digital, utilizando entidades (texto, círculos, líneas, cotas, etc.) propias de programas CAD (por ejemplo AUTOCAD).

Los planos de fabricación mostrarán para cada elemento todas las características necesarias para su fabricación marca de identificación, escuadría, longitud, gramiles, distancias entre perforaciones, cortes con sus correspondientes dimensiones, doblado con indicación precisa de su ubicación y ángulo, soldadura entre elementos completamente definida, esmerilado, etc.

Si las características de las estructuras lo permiten se podrán confeccionar los planos de montaje como parte de los planos de fabricación correspondientes.
Los planos de montaje mostrarán la ubicación exacta de todos los elementos definidos por la misma marca de identificación de los planos de fabricación, la ubicación de las arandelas estructurales y separadoras, las dimensiones básicas, el orden de montaje si es necesario y en general todos los antecedentes para la adecuada erección de la estructura.

El Contratista será responsable del diseño de la estructura y de su comportamiento. Todos los diseños que entregue el Contratista y que estén aprobados por la ANDE se considerarán parte del Contrato. La ANDE tendrá derecho a indicar modificaciones en los diseños, que se ejecutarán sin costo adicional para ANDE, cuando estime que esas modificaciones son necesarias para cumplir con estas Especificaciones.

El Contratista deberá organizar las distintas etapas de fabricación y montaje de manera que al someter y obtener las aprobaciones correspondientes de la ANDE no se produzcan interrupciones que atrasen el programa de trabajo.
En los casos que el Contratista necesite hacer modificaciones a los diseños aprobados por ANDE deberá, previamente, solicitar la aprobación correspondiente.
Si en las pruebas descritas más adelante se observara la necesidad o conveniencia de hacer cambios de diseño, éstos también deberán someterse a la aprobación de la ANDE.

3. MATERIALES

3.1. PERFILES Y PLANCHAS

Los aceros a utilizar en perfiles laminados y planchas deberán cumplir con las siguientes normas:
ASTM A36, ASTM A572
DIN 17100 para St 37, St 52 o equivalente.

3.2. BULONES

Los bulones y las tuercas serán galvanizados y deberán cumplir con todo lo señalado en la norma ASTM A 394, a menos que en los planos se indique lo contrario.

El diámetro mínimo de los bulones será 16 mm (5/8"). Las cabezas de los bulones y las tuercas serán del tipo hexagonal normal. El hilo y el agarre del bulón serán dimensionados de modo a que no se produzcan esfuerzos de cortadura en la zona con hilo. Los bulones deberán llevar arandela plana y/o separadora según sea el caso, tuerca y tuerca de seguridad o algún dispositivo similar de seguridad, como ser arandela de presión.

El largo de los bulones, deberá ser calculado de manera que no sobresalga excesivamente más allá de la tuerca de seguridad pero deberá proyectarse a través de ella por lo menos en un paso de rosca. En caso de utilizarse arandela de presión como dispositivo de seguridad, el largo de los bulones deberá proyectarse a través de la tuerca por lo menos dos pasos de rosca.

Todas las tuercas de seguridad serán galvanizadas y de características tales que no dañen el galvanizado y proporcionen una positiva acción aseguradora.

Todos los bulones, tuercas, contratuercas arandelas planas, arandelas separadoras y arandelas de presión, deberán suministrarse con exceso sobre la cantidad teórica, para compensar pérdidas normales. El exceso tendrá un mínimo de 3% sobre las cantidades teóricas.

Los escalones se deberán colocar en un montante, de acuerdo a lo indicado en los planos. Los escalones serán de diámetro uniforme y no inferior a 16 mm. (5/8"), su longitud deberá ser de aproximadamente 190 mm y deberán cumplir con la norma ASTM A394.
Los pernos de anclaje serán de acero, en conformidad con la Norma ASTM A 307, galvanizado, en la parte sobresaliente del hormigón.

3.3. SOLDADURA

Las soldaduras serán realizadas de acuerdo a las prescripciones de la AWS.
Los electrodos cubiertos para soldadura manual de arco eléctrico deberán cumplir con la norma "Specification for Mild Steel Covered Arc-Welding Electrodes", AWS A.5.1, o "Specification for Low-Alloy Steel. Covered Arc-Welding", AWS A.5.5 de la American Welding Society. El Contratista podrá utilizar otros métodos de soldadura de arco eléctrico de calidad equivalente, previa aprobación de la ANDE

4. EJECUCION

La fabricación de todas las estructuras de acero deberá ejecutarse de acuerdo a lo prescripto en "Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings" del AISC, última revisión y en concordancia con las dimensiones generales y datos indicados en los diseños suministrados por la ANDE.
Todos los materiales empleados para la fabricación de los distintos tipos de estructuras, deberán ser nuevos.
El material deberá ser enderezado por métodos que no lo dañen antes de procesarlo y también deberá ser limpiado de grasa, óxido y otras suciedades.
No se aceptará el empleo de calor para doblar o enderezar, sin embargo la ANDE podrá aceptarlo a proposición del Contratista, siempre y cuando tenga garantías absolutas de su correcta aplicación y que no comprometan el comportamiento estructural de la pieza.
Los cortes que se hagan al material, deberán ser ejecutados de modo que queden limpios, sin rebabas y sin deformaciones.

Los agujeros podrán ser hechos por punzonado hasta espesores de 12 mm. Los agujeros en material de mayor espesor deberán ejecutarse con taladro o mediante punzonado a un diámetro menor y llevado a su dimensión final con escariador. Los agujeros deberán estar libres de rebabas y en caso de producirse deberán ser eliminadas con una herramienta adecuada que deje un bisel de 1,5 mm.
Los agujeros serán circulares y perpendiculares a las caras del elemento perforado.
En el caso de agujeros en zonas de empalmes por traslapo las perforaciones deberán hacerse con métodos que aseguren su coincidencia en los empalmes, aún cuando existan variaciones en el espesor de las piezas.
En los casos de piezas con quiebres importantes es preferible ejecutar primero el quiebre y a continuación la perforación de los agujeros cercanos al quiebre.
Todas las piezas de acero antes y después de fabricados serán de superficies uniformes, sin deformaciones (no requerida), rectos y libres de fisuras, torsión, rebabas, burbujas, estrías, defectos de laminación, etc.
Pequeños defectos superficiales tales como estrías y otros tipos de irregularidades podrán ser removidos con esmerilado. El uso de soldadura para rellenar los defectos, en general no se permitirá.
Se deberá poner especial cuidado en la preparación de las juntas de las piezas a soldar.
El chaflanado, en caso que se requiera, deberá ejecutarse en el ángulo y la separación en correspondencia con el espesor de las piezas a soldar, de modo a permitir la penetración correcta del material de aporte que conforma el filete. La limpieza previa a la operación de soldeo se deberá realizar en forma exhaustiva, para eliminar polvos, grasas, residuos de óxidos, residuos de soldas anteriores, etc..
Se deberá realizar la limpieza de la escoria del filete después de cada pasada, para que éstas no queden incorporadas al filete, causando debilitamiento de la soldadura.
Si la operación de solda será realizada por método manual, es decir con electrodos revestidos, se deberá tener en cuenta, entre otros, lo siguiente:

a. La elección correcta del tipo de electrodo, ya sea del material de aporte (alma del electrodo), como del revestimiento, las que deberán realizarse según su aplicación.
b. El almacenamiento adecuado del electrodo, y en caso necesario el secado del mismo en condiciones controladas de temperatura y tiempo.
c. El diámetro adecuado del electrodo, especialmente del alma del mismo, de modo a permitir la penetración correcta del material de aporte.
d. La intensidad de la corriente, deberá ser tal que permita una correcta penetración del material de aporte.
e. La velocidad de avance del electrodo, deberá estar en concordancia con el tipo de electrodo y la corriente.

f. El ángulo de incidencia del electrodo, deberá estar de acuerdo al tipo de junta a realizar.
g. La longitud del arco eléctrico, deberá ser tal que permita la fusión de los materiales de base y aporte, y que sobrenade la escoria del electrodo.
h. Se deberá realizar la limpieza de la escoria del filete después de cada pasada, para que éstas no queden incorporadas al filete, causando debilitamiento de la soldadura.
i. El área en que se ejecutará la soldadura deberá estar excenta de polvo.

Todas las soldaduras serán continuas, con filetes mínimos de 6 mm y serán limpios, libres de porosidad, fisuras, agujeros, con terminación igual que las superficies adyacentes.
Cuando se completa la operación de solda, todo el residuo de soldadura será removido sin demora. Posterior a la solda, los componentes tendrán el perfil plano, de modo a evitar el subsecuente emparejado.
El enfriamiento de la soldadura no debe ser acelerado por ningún medio.
La técnica empleada, la apariencia y la calidad de las soldaduras, así como los métodos de corrección de los trabajos defectuosos (que deberán ser autorizados por escrito por el Inspector) deberán ejecutarse conforme con el "Code for Welding in Construction" AWS 5.1-0-69.

Si durante la inspección visual de las soldaduras en el proceso de soldeo o una vez terminado éste, a criterio del Inspector existen dudas sobre la calidad de la mismas, la ANDE podrá exigir la paralización de los trabajos y la realización de ensayos de control en los cordones de soldadura como ensayos de inspección por líquidos penetrantes, ensayos de inspección por partículas magnéticas o por ultrasonidos, de acuerdo a la ubicación del cordón con relación a la pieza componente de la estructura, de forma a detectar los posibles defectos que pudieran comprometer el comportamiento estructural de la pieza. En caso de confirmarse la presencia de tales defectos el contratista procederá a rehacer el filete o cordón en la parte afectada, previo retiro y limpieza de la zona. Tales procedimientos de ensayos de inspección y reparación (si requerida) correrán a cargo y cuenta del Contratista y deberán realizarse en presencia de la ANDE o de su representante autorizado (Inspector). La ANDE no realizará ningún pago adicional en tal concepto.

5. TOLERANCIA DE FABRICACION

5.1. Dimensiones de fabricación

Los perfiles laminados deberán cumplir con las tolerancias geométricas que establecen las normas ASTM A6.

5.2. Distancia entre agujeros
- Para distancia mayores que 0,60 m± 1,6 mm
- Para distancia menores o iguales que 0,60 m.± 0,5 mm
- En conjuntos de agujeros± 0,5 mm

5.3. Gramiles
- ± 0,5 mm

5.4. Distancia de agujeros a bordes cortados a tijeras
- ± 1,6 mm

5.5. Diámetro de los agujeros
- + 1,6 mm con respecto al diámetro nominal de los pernos.

5.6. Rectilineidad
- La flecha máxima en cualquier barra no puede ser mayor que:

$$f = \frac{L}{1.000}$$ donde L= Largo de la pieza entre apoyos.

5.7. Quiebres
- Ubicación del vértice del quiebre ±1,6 mm
- Tangente del quiebre ± 1/250

5.8. Cortes
- Dimensiones y ubicación ± 1,6 mm

6. MARCAS

Todas las piezas se marcarán a estampa de acuerdo a la nomenclatura indicada en los planos de fabricación. Las marcas se ejecutarán mediante estampado antes de la pintura o galvanización acorde a lo indicado en los planos de fabricación, y será claramente legible después de dicho proceso, deberán tener una altura mínima de 12 mm y una profundidad no mayor de 1,5 mm. Las piezas llevarán además una marca distinta para cada tipo de acero.

La marca a estampa se hará siempre en un extremo de la pieza de modo que no quede tapada en el montaje. Las piezas de más de 3 m de longitud se marcarán en ambos extremos.

7. PROTECCION

7.1. GALVANIZADO

Las piezas deberán ser galvanizadas una vez terminada su fabricación. La galvanización se efectuará por inmersión en caliente y deberá cumplir con las Normas ASTM A123 y ASTM A143, última edición.
Los bulones, escalones abulonados, tuercas y arandelas serán galvanizados por el proceso de inmersión en caliente y deberán cumplir con las normas ASTM A143, ASTM A153 y ASTM A394 última edición.

La capa de zinc será limpia, uniforme y de un espesor standard en toda la superficie de los materiales. La capa de galvanización responderán a los siguientes valores:

Recubrimiento de Materiales	**Uniformidad en las capa de zinc (g/m^2)**		**Veces de repetición**
	Mínimo	**Promedio**	
Perfiles de acero	550	600	No menor que 6
Placas de acero	550	600	No menor que 6
Pernos y tuercas	400	500	No menor que 6

Los materiales cuyo galvanizado fuera rechazado por poseer partes expuestas, espesor inadecuado de revestimiento u otros defectos, serán decapados y nuevamente galvanizados.

7.2. PINTURA

Consistirá en pinturas tipo esmalte sintético color aluminio con base de pintura antioxido, a excepción de aquellas estructuras tubulares en cuyos planos se indiquen que la protección será galvanizada.
La pintura que se usara será adquirida de una marca de reconocida calidad.

El almacenaje y la preparación de las pinturas, serán realizados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Todas las pinturas serán usadas dentro de los seis meses de su liberación.
Las pinturas a ser pintadas serán secas y libres de: rebabas, salpicaduras de soldas, suciedad, residuo de oxido, polvo, grasa, aceite y otros materiales extraños antes de la aplicación de cualquier pintura.
Todo suciedad y polvo será removida por un desoxidado o un baño de arena a presión.
No se aplicara ninguna pintura si la temperatura ambiente esta próxima al punto de roció.
Las pinturas serán aplicadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
La primera capa de pintura deberá ser aplicada tan rápida como sea posible.
Se dará particular atención a la pintura de las esquinas, bordes, soldaduras, ribetes, cabezales, etc.
La pintura deberá estar finalizada en todos los componentes de la estructura antes de su montaje.
Todo defecto o daño que pueda ocurrir será reparado antes de la aplicación de la última mano de pintura.
Como mínimo la superficie pintada, deberá contar con dos manos de pintura tipo minio/oxido rojo como base y dos manos de esmalte sintético color aluminio.
Los pernos, tuercas y arandelas serán galvanizadas por inmersión en caliente y deberán cumplir con las Normas ASTM A 394.

8. EMBALAJE Y TRANSPORTE

Todos los accesorios deberán ser embalados separadamente de tal manera que cada embalaje contenga solamente el mismo tipo de accesorios, excepto los bulones que serán embalados con sus correspondientes tuercas montadas.
Los embalajes deberán ser del tipo exportación, diseñados y construidos de tal forma que resistan todas las solicitaciones que se puedan producir durante el transporte entre el lugar de fabricación y el lugar de destino en Paraguay, considerando las faenas de carga en puerto de embarque, de eventual trasbordo y de descarga en el puerto de destino, la carga y la descarga en los sitios, y que permitan evitar pérdidas y robos, como también daños en los elementos embalados.

Los embalajes deberán ser nuevos y su costo deberá estar incluido en los precios unitarios de los distintos materiales.

ANDE se reserva el derecho de exigir modificaciones razonables en el caso de que los sistemas de embalaje y transporte le merezcan reparos.

La desestiba y clasificación por tipo de las Estructuras en los Depósitos de ANDE, correrán por cuenta del Contratista por lo que deberá prever equipos y manos de obras necesarias, los cuales estarán sujetas a las indicaciones del Personal de Deposito de la ANDE.

9. PRUEBAS

9.1. Ensayos

Todos los materiales que se utilicen para la fabricación de las estructuras deberán cumplir con las normas ASTM estipuladas en estas Especificaciones, o las que en su reemplazo se indiquen al firmar el Contrato.

El Contratista hará ejecutar los ensayos establecidos en las normas en un laboratorio que deberá contar con la aprobación de la ANDE. Dichos ensayos correrán a cargo y cuenta del Contratista y deberán realizarse en presencia de la ANDE o de su representante autorizado.

Todo material (perfiles, chapas, bulones, pernos de anclaje, etc.) que no esté amparado por los certificados de calidad correspondientes será rechazado y deberá ser reemplazado por el Contratista sin costo para la ANDE.

9.2 Armado de Prueba

Antes de iniciar la fabricación en serie de las estructuras, el Contratista deberá fabricar y armar en el taller una estructura completa de cada tipo con el fin de verificar la correcta fabricación acorde a las medidas y buena terminación de las piezas soldadas y las factibilidades del montaje, en base a los planos de fabricación.

El armado de prueba debe hacerse en presencia de la ANDE o de su representante autorizado, de forma a que las estructuras se adecuen en un todo a lo requerido por la ANDE. Previa a esta actividad, el representante de la ANDE en fábrica, verificará las dimensiones de los distintos elementos fabricados en base a los planos de fabricación.

Las piezas que hayan sido rechazadas deberán ser reemplazadas de inmediato por el fabricante, y sin costo para ANDE. Las reparaciones solo se podrán ejecutar con la autorización de la ANDE siempre y cuando no atrasen el suministro y no comprometan el comportamiento estructural de la pieza.

Las modificaciones motivadas por el armado de prueba deberán ser incorporadas de inmediato por el Contratista a los planos de fabricación sin costo para ANDE. Los referidos planos serán entregados por la ANDE en medios magnéticos o en copias reproducibles al Contratista para tal efecto.

10. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro comprenderá la provisión de todos los materiales necesarios y la fabricación de las estructuras según los tipos y cantidades indicadas por la ANDE.

El fabricante deberá también remitir la lista de materiales de cada una de las estructuras suministradas, detallando las distintas posiciones de los perfiles y chapas e indicando: tipo de acero, escuadría/dimensión, longitud, cantidad, peso en negro, pintada y/o galvanizado de cada pieza y el total.

Además deberá incluir la lista de bulones, escalones y pernos de anclaje, con sus respectivas tuercas y arandelas e indicando: tipo de bulón/arandela/tuerca, cantidad, dimensiones (diámetro, longitud total y del hilo) y peso galvanizado de los mismos si las mismas formaran parte del suministro.

La lista de materiales y de bulones deberá realizarse por cada tipo de estructura y no se incluirá en ellas ningún porcentaje de exceso.

El período de tiempo para la recepción final del material estará sujeto a la confección de un informe técnico elaborado por ANDE, donde se detallará la lista de materiales faltantes o que se encuentren dañados, los cuales deberán ser reparados o repuestos por el Proveedor para la aceptación total del suministro.

FABRICACION DE COLUMNAS OPTOGONALES DE ACERO

1 Fabricante.....

2 País de Origen .....

3 Tipo y/o Modelo .....

4 Local Laboratorio de Ensayos .....

5 Tipo del Material.....

5.1 Resistencia a la Tracción.....

5.2 Limite de Elasticidad.....

6 Cantidad de Tramos.....

7 Dimensiones por Tramos

TRAMOS	LONG. (m)	D (mm)	d (mm)	e (mm)	Pesos (tn)

8 Tipo y espesor de soldadura.....

9 Tipo de Electrodo.....

10 Según tipo de protección solicitado por estructura.

10.1 Calidad de Pintura

10.1.1 Anti-oxido.....

10.1.2 Esmalte Sintético .....

10.2 Tipo y espesor de Galvanizado .....

11 Normas utilizadas .....

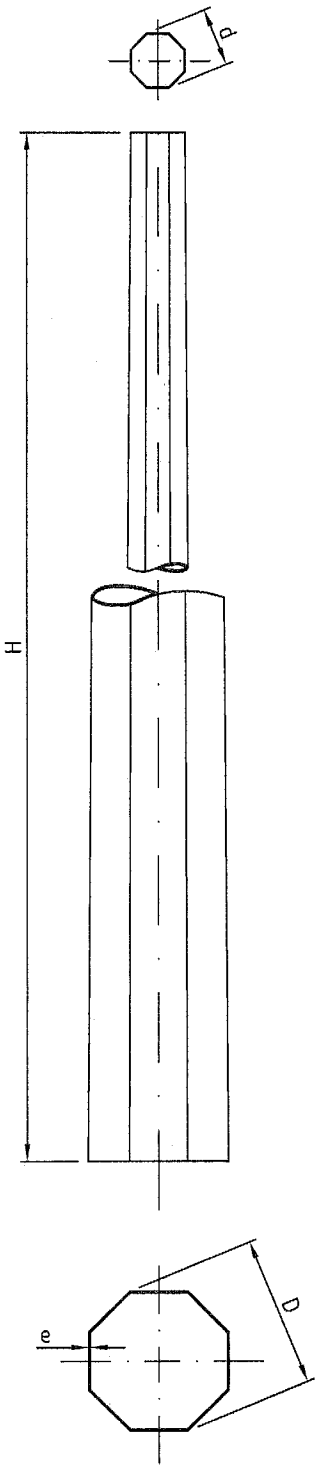
12 Observaciones.....

.....

.....

Prep. Ing. H.Ramos	Aprob. Ing. E.Yaluff	Fecha:10/01/07	Rev.

TIPO DE COLUMNA PARA ESTRUCTURA DE LINEA 220 kV



TIPO DE COLUMNA	D (mm)	d (mm)	ESPESOR DE LA CHAPA DE FABRICACION - e (mm)	H (m)
T-1	550	250	8	21

NOTAS:

1 - LA COLUMNA ESTA FABRICADA EN CHAPAS DE ACERO AL CARBONO DE BAJA ALEACION COLUMBIO VANADIO DE CALIDAD ESTRUCTURAL Y ALTA RESISTENCIA ASTM - A572 GRADO TIPO 1.
a - LIMITE DE ELASTICIDAD MINIMO = 35,15 kg/mm^2.
b - RESISTENCIA A LA TRACCION MINIMO = 45,7 kg/mm^2.

2 - LOS VALORES DE "D" y "d" CORRESPONDEN A LOS DIAMETROS CIRCUNSCRIPTOS SUPERIOR E INFERIOR RESPECTIVAMENTE DE LA COLUMNA.

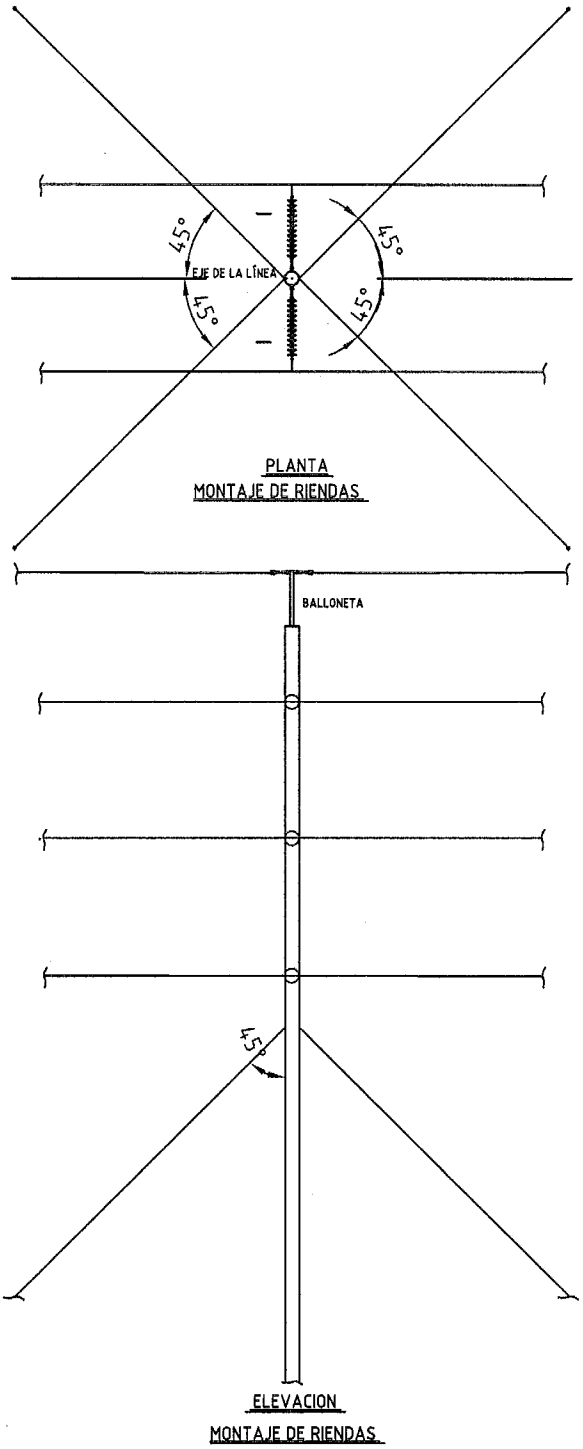
3 - PROTECCION PINTURA SEGUN ITEM 7.2 DE EE.TT.03.01.61.06

OBS.:

ANDE — ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD			LT 220 kV
PROYECT.	---	---	COLUMNA DE ACERO TIPO "T-1"
DIBUJO	---	---	
VERIFICO	---	---	
APROBO	---	---	DPG-PE ESCALA: 1/20 Nº: 00000-35210-001

C:\DPG-PE-V04

DISPOSICIÓN DE RIENDAS-ESTRUCTURAS DE SUSPENSIÓN

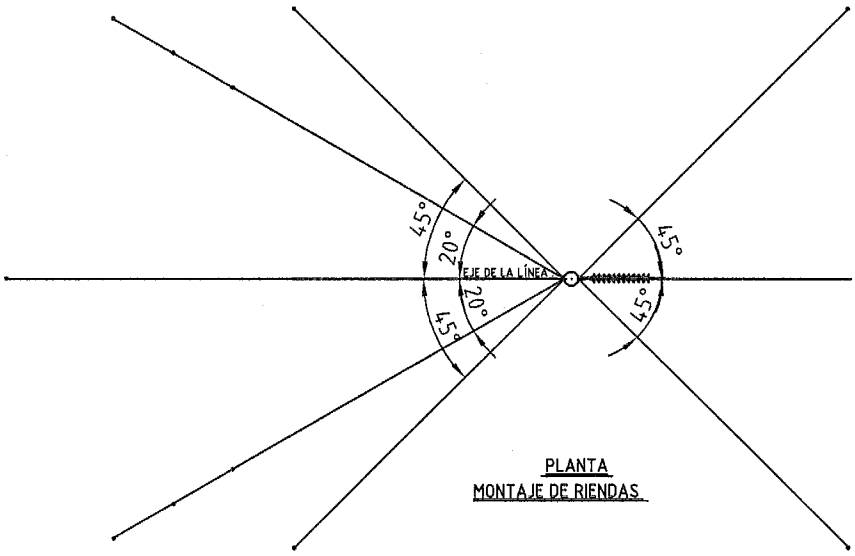


OBS.:

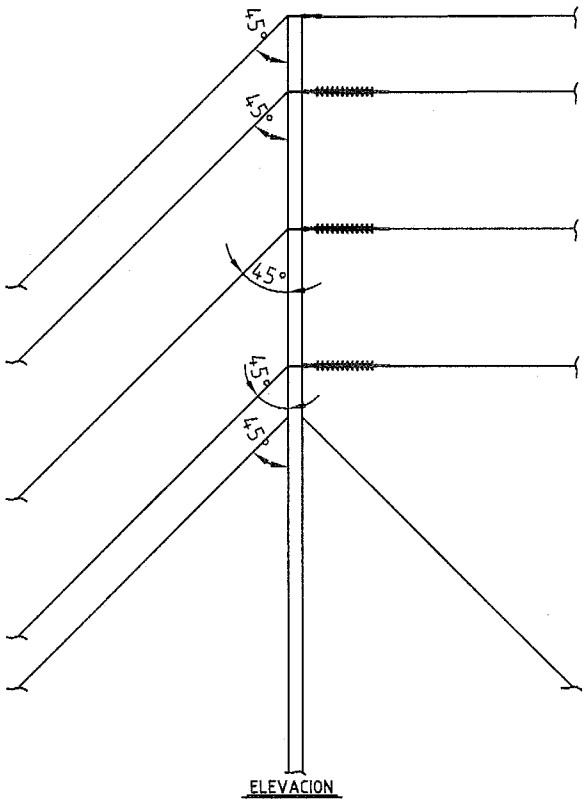
ANDE ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD			LT 220 kV
PROYECT.	---	---	SISTEMA DE RIENDAS PARA TORRES DE SUSPENSIÓN
DIBUJO	---	---	
VERIFICO	---	---	
APROBO	---	---	DPG-PE · ESCALA: 1/20 · Nº: 00000-35210-002

C:\DRG\PE\04

DISPOSICIÓN DE RIENDAS-ESTRUCTURAS DE ANCLAJE



PLANTA
MONTAJE DE RIENDAS



ELEVACION
MONTAJE DE RIENDAS

OBS.:

ANDE — ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD			LT 220 kV
PROYECT.	---	---	SISTEMA DE RIENDAS PARA TORRES DE ANCLAJE
DIBUJO	---	---	
VERIFICO	---	---	
APROBO	---	---	DPG-PE — ESCALA: 1/20 — Nº: 00000-35210-003

C:\DPG-PE-04