

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO-ENERGÉTICA

ANEXO 2
ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN
DEL PLAN DE CALIDAD

CONVOCATORIA PÚBLICA UPME 01-2009

SELECCIÓN DE UN INVERSIONISTA PARA EL DISEÑO, ADQUISICIÓN DE LOS EQUIPOS, CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN SERVICIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRES (3) REACTORES INDUCTIVOS DE 25 MVAr CADA UNO, UBICADOS EN LAS SUBESTACIONES DE ALTAMIRA, MOCOA Y SAN BERNARDINO A NIVEL DE 230 kV
(EL PROYECTO)

Bogotá, D.C., septiembre de 2010

TABLA DE CONTENIDO

1			
2			
3			
4	1	INTRODUCCIÓN	3
5	2	REQUISITOS DEL PLAN DE CALIDAD	4
6	2.1	Responsabilidad Gerencial.....	4
7	2.1.1	Organización.....	4
8	2.2	Sistema de Calidad	4
9	2.2.1	Generalidades	4
10	2.2.2	Procedimientos del Sistema de Calidad	5
11	2.2.3	Planificación del Proyecto.....	5
12	2.3	Control de contratos	5
13	2.4	Control de información	5
14	2.5	Control del diseño.....	6
15	2.5.1	Generalidades	6
16	2.5.2	Planificación del diseño y del desarrollo.....	6
17	2.5.3	Interrelaciones organizacionales y técnicas	6
18	2.5.4	Datos de entrada del diseño	6
19	2.5.5	Datos de salida del diseño.....	6
20	2.5.6	Revisión del diseño.....	7
21	2.5.7	Cambios en el diseño	7
22	2.5.8	Alcance de los diseños	7
23	2.6	Control de compras	8
24	2.7	Inspección, pruebas y ensayos	8
25	2.8	Control de construcción y montaje	8
26	2.9	Control de preservación del medio ambiente.....	9
27	2.10	Control de registros de calidad.....	9
28	2.11	Auditorias internas de calidad	9
29	2.12	Entrenamiento	9
30	2.13	Cronograma	9
31	2.14	Curva de ejecución.....	10
32	2.15	Control durante la operación y mantenimiento.....	10
33			
34			
35			

1
2
3
4 **ANEXO 2**

5
6 **ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD**
7

8 **1 INTRODUCCIÓN**
9

10 El objetivo de este Anexo es determinar el contenido mínimo del Plan de Calidad del Proyecto
11 que debe incluir el Proponente como parte integral de su Oferta.
12

13 El Plan de Calidad elaborado por el Proponente (i) debe contemplar todas las actividades
14 fundamentales inherentes al Proyecto, de tal manera que puedan desarrollarse adecuadamente
15 las etapas de diseño, adquisición de los suministros, construcción, montaje, puesta en
16 operación, operación y mantenimiento, (ii) debe identificar los procesos y la planificación para
17 control de los procesos, (iii) debe identificar las actividades críticas y sus puntos de inspección y
18 control, (iv) debe identificar a los responsables de los procesos, y (v) debe indicar los registros
19 pertinentes para evidenciar la conformidad de los requisitos de acuerdo con los criterios de
20 aceptación. Debe evidenciar las actividades relacionadas con permisos, autorizaciones y firma
21 del contrato de conexión, identificando, adicionalmente, aquellas sub-actividades que no
22 dependan de su propia gestión pero que pueden impactar el proceso.
23

24 El Plan de Calidad podrá elaborarse conforme a la norma ISO 9001 versión 2000 o ISO 9001
25 versión 2008 y especificar que procedimientos y recursos deben aplicarse al Proyecto.
26

27 Las especificaciones estipuladas en este Documento permiten complementar las normas y
28 criterios establecidos en el Código de Redes sin que ello sea limitación para el uso lógico y
29 racional de otras normas y criterios nacionales o internacionales complementarios, equivalentes
30 o superiores que permitan optimizar los procesos especificados; además de los contenidos en
31 los Términos de Referencia.
32

33 El Plan de Calidad elaborado por el Proponente debe ser suficientemente claro, lógico y
34 adecuado para que éste desarrolle, controle y haga seguimiento a cada una de las actividades
35 específicas del Proyecto permitiendo en cualquier momento la inspección por parte de la UPME
36 y del Interventor, considerando que éste será el responsable del seguimiento y concepto sobre
37 la claridad, alcance, lógica y aplicabilidad del Plan de Calidad del Proponente.
38

39 El Plan de Calidad debe contemplar todas las actividades inherentes al Proyecto e incluir todos
40 los procedimientos, metodologías y controles para su adecuado desarrollo; también, debe
41 mostrar la forma con el personal involucrado se entera de los cambios y la forma de preservar
42 los documentos y la información. No es necesario anexar todos los documentos pero si se
43 deben referenciar.
44

1 La UPME solicitará el Plan de Calidad como parte del contenido del Sobre No. 1.

2
3 En todo caso, el Plan de Calidad que se presente como parte integral de la Oferta debe ser
4 completo. Durante la ejecución del Proyecto los documentos referenciados se deben cumplir en
5 todo su detalle.
6

7 **2 REQUISITOS DEL PLAN DE CALIDAD**

8 A continuación se indican los aspectos mínimos que debe contener el Plan de Calidad, bajo los
9 cuales el Agente Ejecutor deberá desarrollar el diseño, adquisición de los suministros,
10 construcción, montaje, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento del Proyecto.
11

12 **2.1 Responsabilidad Gerencial**

13
14 La gerencia del Proponente debe definir y documentar su política de calidad incluyendo los
15 objetivos en relación con la calidad y su compromiso con la calidad, asegurando que esta
16 política se entienda, se implante y se mantenga en todos los niveles de su organización.
17

18 **2.1.1 Organización**

19 **2.1.1.1 Responsabilidad y autoridad**

20 Se deben definir y documentar la responsabilidad, la autoridad y la interrelación del personal
21 que dirija, efectúe y verifique el trabajo incluida la Interventoría.
22

23 **2.1.1.2 Recursos**

24 En el Plan de Calidad se deben identificar los requisitos de los recursos, el suministrar recursos
25 adecuados y el asignar personal entrenado para la administración, la realización del trabajo y
26 las actividades de verificación, incluyendo auditorías internas de calidad. El Plan de Calidad
27 debe indicar los organigramas correspondientes.
28

29 **2.2 Sistema de Calidad**

30 **2.2.1 Generalidades**

31
32 El Agente Ejecutor debe establecer, documentar y mantener un sistema de calidad como medio
33 para asegurar que se cumplan los requisitos especificados. La estructura general de la
34 documentación, que cubra los requisitos del sistema de calidad, debe estar definida en un
35 manual de calidad. El manual de calidad debe incluir o referenciar los procedimientos del
36 sistema de calidad y esbozar la estructura de la documentación utilizada en el sistema de
37 calidad.

1

2 **2.2.2 Procedimientos del Sistema de Calidad**

3 El grado y detalle de los procedimientos constitutivos del sistema de calidad debe depender de
4 la complejidad del trabajo, de los métodos utilizados, de las habilidades y de los entrenamientos
5 requeridos por el personal encargado de realizar la actividad.

6

7

8 **2.2.3 Planificación del Proyecto**

9 Se debe definir y documentar como se van a cumplir los requisitos de calidad. La planificación
10 del Proyecto debe corresponder con todos los requisitos involucrados y se debe documentar en
11 formatos que se adapten al método de operación del Agente Ejecutor. Se debe dar
12 consideración a las siguientes actividades, según como sea apropiado, para cumplir con el
13 desarrollo del Proyecto:

14

- 15 1. Identificación de controles, procesos, equipos, accesorios, recursos y habilidades que se
16 puedan necesitar.
- 17 2. Asegurar la compatibilidad del diseño, los suministros, la construcción, el montaje, las
18 pruebas, la puesta en operación, la operación y el mantenimiento del Proyecto.
- 19 3. Informaciones hacia y desde la Interventoría.
- 20 4. Actualización que se necesite del control del Proyecto y de las técnicas de inspección y
21 ensayo, incluyendo el desarrollo de nuevos métodos.
- 22 5. La identificación de cualquier requisito que implique una capacidad que supere el nivel
23 técnico conocido, en el tiempo suficiente para desarrollar la capacidad necesaria.
- 24 6. La identificación de las verificaciones adecuadas durante el desarrollo del Proyecto.
- 25 7. La aclaración de normas de aceptabilidad para todas las características y requisitos,
26 incluyendo aquellos que contienen un elemento subjetivo.
- 27 8. La elaboración de registros de calidad.

28

29 **2.3 Control de contratos**

30 Se deben establecer y mantener procedimientos documentados para el control y revisión de las
31 contrataciones y para la coordinación de las actividades que se generen por este concepto.

32

33 **2.4 Control de información**

34

35 El Plan de Calidad debe explicar las metodologías que se utilizarán para el procesamiento y
36 control de la información durante el desarrollo del Proyecto.

37

1 **2.5 Control del diseño**

2 **2.5.1 Generalidades**

3
4 El Agente Ejecutor debe establecer y mantener procedimientos documentados para controlar y
5 verificar el diseño para el desarrollo del Proyecto con el propósito de asegurar que se cumplan
6 los requisitos especificados.
7

8 **2.5.2 Planificación del diseño y del desarrollo**

9 El Agente Ejecutor debe elaborar planes con responsabilidades definidas para cada actividad
10 del diseño. Los planes deben describir o referenciar estas actividades y definir la
11 responsabilidad para su ejecución. Las actividades de diseño y de desarrollo se asignarán al
12 personal calificado y equipado con los recursos adecuados. Los planes se deben actualizar a
13 medida que el diseño evolucione.
14

15 **2.5.3 Interrelaciones organizacionales y técnicas**

16 Se deben definir las interrelaciones organizacionales y técnicas entre los diversos grupos que
17 intervienen en el proceso de diseño y la información necesaria se debe documentar, transmitir y
18 revisar regularmente.
19

20 **2.5.4 Datos de entrada del diseño**

21 En el Plan de Calidad se deben precisar los procesos para identificar, documentar y revisar los
22 datos de entrada del diseño de acuerdo con las condiciones del Proyecto, incluyendo en
23 especial los requisitos reglamentarios y de ley.
24

25 **2.5.5 Datos de salida del diseño**

26 Los datos de salida del diseño se deben documentar y expresar en términos que se puedan
27 verificar y validar frente a los requisitos de entrada.
28

29 Los datos de salida del diseño deben:

- 30
- 31 1. Cumplir los requisitos de entrada del diseño.
 - 32 2. Contener o referenciar los criterios de aceptación.
 - 33 3. Identificar aquellas características del diseño que sean críticas para el desarrollo seguro y
34 adecuado del Proyecto.
 - 35 4. Ser revisados antes de su emisión
 - 36 5. Informaciones hacia y desde la Interventoría.
37

1 **2.5.6 Revisión del diseño**

2 En etapas adecuadas del diseño, se deben planificar y efectuar revisiones formales
3 documentadas de los resultados. Deben participar representantes de todas las funciones que
4 tengan que ver con la etapa del diseño que se esté revisando, así como también otro personal
5 especialista, según se requiera. Se deben mantener registros de esas revisiones.
6

7 **2.5.7 Cambios en el diseño**

8
9 Todos los cambios en el diseño deben ser identificados, documentados, revisados y aprobados
10 por personal autorizado, antes de su implantación. El Plan debe mostrar la forma como los
11 participantes en el proyecto se enteran de los cambios incluida la Interventoría. También, la
12 forma como se preserva la documentación y la información.
13

14 **2.5.8 Alcance de los diseños**

15 A continuación se indica el alcance básico que se debe tener en cuenta en el Plan de Calidad
16 para la realización de los diseños por parte del Inversionista, aplicando recursos de tal manera
17 que la ingeniería se logre aprovechando las mejores prácticas y los avances tecnológicos:
18

- 19 • Recopilación y análisis de información
- 20 • Definición de criterios de diseño
- 21 • Integración con el diagrama unifilar general
- 22 • Dimensionamiento de los espacios físicos para los trabajos
- 23 • Ubicación de los equipos a adicionar
- 24 • Verificación Coordinación aislamiento
- 25 • Características Técnicas de los equipos, verificación contra normas Técnicas.
- 26 • Diseño de control, protección y medida; también diseño de la interfase con el sistema
27 existente.
- 28 • Análisis malla de tierra existente, recomendaciones y mediciones.
- 29 • Disposición equipo de patio.
- 30 • Verificación de Apantallamiento y diseño de Apantallamiento complementario.
- 31 • Selección conductores para barrajes y conexiones.
- 32 • Selección cable de guarda (si se requiere).
- 33 • Árboles de carga estructuras (si se requiere).
- 34 • Dimensionamiento cárcamos y ductos.
- 35 • Rutas de cárcamos y ductos.
- 36 • Tablas de cableado.
- 37 • Diseño cimentaciones.
- 38 • Diseño de vías adicionales.
- 39 • Diseño de iluminación adicional.
- 40 • Diseño de drenajes.
- 41 • Diseño de estructuras y soportes de equipos.
- 42 • Informes de diseño.
43

1 **2.6 Control de compras**

2
3 Se debe indicar la organización idónea para atender la gestión de compras en todas sus etapas
4 en forma oportuna y eficiente aplicando estrategias que permitan llevar un control de todos los
5 procesos.
6

7 **2.7 Inspección, pruebas y ensayos**

8
9 El Plan de Calidad debe incluir un Plan de Pruebas en fábrica y en sitio el cual debe contener al
10 menos la siguiente información:
11

- 12 1. Elementos a probar y edición del respectivo protocolo.
- 13 2. Fecha prevista para la ejecución de pruebas
- 14 3. Pruebas a realizar
- 15 4. Normas que rigen las pruebas
- 16 5. Definición de los tipos de pruebas
- 17 6. Planos del montaje utilizado para las pruebas, con dimensiones y detalles
- 18 7. Procedimientos, incluyendo formatos del fabricante para registro de las pruebas y plan de
19 muestreo
- 20 8. Descripción de laboratorios, equipos e instrumentos de prueba y criterios de calibración
- 21 9. Diseño de interfases (medida, control y protección) con el sistema existente.
- 22 10. Información hacia y desde la Interventoría del Proyecto.
- 23 11. Criterios de aceptación de las pruebas

24
25 El Plan de Calidad debe controlar la secuencia de los procesos de fabricación de los suministros
26 en estrecha correlación con la secuencia de las pruebas realizadas
27

28 **2.8 Control de construcción y montaje**

29 El Plan de Calidad debe seguir como mínimo, sin limitarse a ello, las instrucciones establecidas
30 en el numeral 3.5 “Informes de construcción” del Anexo CC.1 del Código de Redes (Resolución
31 CREG025-1995 modificada por la Resolución CREG 098 de 2000) con el fin de que se pueda
32 ejecutar un control de las actividades propias de la construcción y montaje del Proyecto.
33 Adicionalmente, el Plan de Calidad debe contener los aspectos indicados a continuación:
34

- 35 1. Gestión administrativa
- 36 2. Clasificación de personal
- 37 3. Control de documentos de entrada y salida
- 38 4. Control de compras
- 39 5. Control del transporte de los suministros
- 40 6. Control de materiales en sitio
- 41 7. Control de equipos y herramientas
- 42 8. Pruebas individuales a equipos en sitio
- 43 9. Pruebas funcionales de los equipos

- 1 10. Pruebas de puesta en operación
2 11. Preparación y emisión de informes
3

4 **2.9 Control de preservación del medio ambiente**

5
6 En el Plan de Calidad se debe establecer la verificación por parte del Transmisor Seleccionado
7 de todas sus obligaciones referidas a la preservación del medio ambiente y la presentación de
8 los informes específicos requeridos por la normatividad vigente dentro del marco de las Leyes
9 Aplicables.
10

11 **2.10 Control de registros de calidad**

12
13 Se deben establecer y mantener procedimientos documentados para la identificación, la
14 indexación, el acceso, el archivo, el almacenamiento, el mantenimiento y la disponibilidad de los
15 registros de calidad.
16

17 **2.11 Auditorias internas de calidad**

18
19 Se deben establecer y mantener procedimientos documentados para la implementación de
20 auditorías internas de calidad, para verificar si las actividades y los resultados relacionados
21 cumplen con los acuerdos planificados y determinar la eficacia del sistema de calidad.
22

23 **2.12 Entrenamiento**

24 Se deben establecer y mantener procedimientos documentados para identificar las necesidades
25 de entrenamiento a todo el personal que efectúe actividades que incidan en el proyecto.
26

27 **2.13 Cronograma**

28 El Plan de Calidad debe contener el cronograma detallado de todas las actividades y
29 subactividades del Proyecto, mostrando su interdependencia e indicando la ruta crítica. En
30 cronograma es necesario incluir los períodos de contratación. Los métodos de control se deben
31 definir para todas las actividades y subactividades. El cronograma y la asignación de pesos a
32 las actividades con las cuales se diseñará la curva "S" deberán ser actualizados y avalados por
33 la Interventoría y la UPME una vez ocurra la Fecha de Cierre establecida en el Cronograma de
34 la Convocatoria. Se requiere anexar el procedimiento documentado por medio del cual se
35 actualizará el cronograma, involucrando la revisión del Interventor y de la UPME.
36

1 **2.14 Curva de ejecución**

2 El Proponente debe incluir la curva "s" que relacione el porcentaje de avance global del
3 Proyecto con el tiempo de ejecución mes a mes del diseño, licenciamiento ambiental o
4 permisos, adquisición de los suministros, construcción, montaje y puesta en operación del
5 Proyecto. La curva debe corresponder con la condición más tardía, según el cronograma
6 detallado del Proyecto. Se debe especificar la metodología utilizada para la elaboración de la
7 curva. El cronograma y la asignación de pesos a las actividades con las cuales se diseñará la
8 curva "S" deberán ser actualizados y avalados por la Interventoría y la UPME una vez ocurra la
9 Fecha de Cierre establecida en el Cronograma de la Convocatoria.

10

11 **2.15 Control durante la operación y mantenimiento**

12
13 El Plan de Calidad debe especificar como mínimo un resumen de los procedimientos para las
14 siguientes actividades durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto:

15

- 16 1. Gestión administrativa
- 17 2. Selección del personal
- 18 3. Funciones del personal de operación y mantenimiento
- 19 4. Manuales operativos y de mantenimiento
- 20 5. Gestión de compras
- 21 6. Control de inventarios de repuestos, herramientas y equipos
- 22 7. Planes de contingencia
- 23 8. Capacitación
- 24 9. Preparación y emisión de informes
- 25 10. Condiciones de seguridad técnica y social
- 26 11. Relaciones con la comunidad
- 27 12. Manejo ambiental