

PROYECTO P5: 58838 Generación distribución energía eléctrica

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA
Invitación M-0120

Categoría	Obras
Rubro	Servicios Técnicos y Tecnológicos
Categoría Adquisición	Obra
Método	Solicitud de cotización simplificada
N° de Proceso	470

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

EL INSTITUTO COLOMBIANO DE CRÉDITO EDUCATIVO Y ESTUDIOS TÉCNICOS EN EL EXTERIOR MARIANO OSPINA PÉREZ – ICETEX (en adelante denominado “el Prestatario”), ha recibido del Banco Mundial (BM) un préstamo para financiar el costo del Programa de Acceso y Calidad de la Educación Superior – PACES.

MINCIENCIAS a través del Fondo Francisco José de Caldas, es el ejecutor del componente dos del Préstamo denominado: “Aumento de la calidad de las instituciones y programas de Educación Superior”. En el marco de ejecución de dicho componente, MINCIENCIAS adelantó la Convocatoria N° 778 del 31 de marzo de 2017 denominada “Convocatoria Ecosistema Científico para la conformación de un banco de programas de I+D+i elegibles que contribuyan al mejoramiento de la calidad de las Instituciones de Educación Superior colombianas - 2017” y resultando como elegible y financiable la Universidad Nacional de Colombia (IES ANCLA) para ejecutar el programa denominado “Estrategia de transformación del sector energético colombiano en el horizonte 2030” Código 58667. Contrato N° FP44842-21-2018.

El objetivo del Programa está dirigido a Desarrollar una estrategia integral para la transformación del sector energético colombiano, orientada a su confiabilidad y sostenibilidad social, económica y ambiental en el horizonte del año 2030.

Para la puesta en marcha y ejecución del P5: 58838 Generación distribución energía eléctrica, se requiere la contratación de una empresa que tenga las condiciones y características necesarias para construir las cimentaciones y puntos de anclaje para instalar prototipos de energía eólica y solar en EAFIT, sede Llanogrande. Esto permitirá validar los diseños desarrollados en condiciones reales de operación que permitan madurar el grado de alistamiento tecnológico de los desarrollos realizados en el marco del proyecto.

ALCANCE

La construcción de los cimientos para la instalación de un aerogenerador de 5 metros de diámetro por 15 metros de altura se realizará en un lote ubicado en la Universidad EAFIT, sede Llanogrande, Rionegro, Antioquia, teniendo en cuenta lo siguiente:

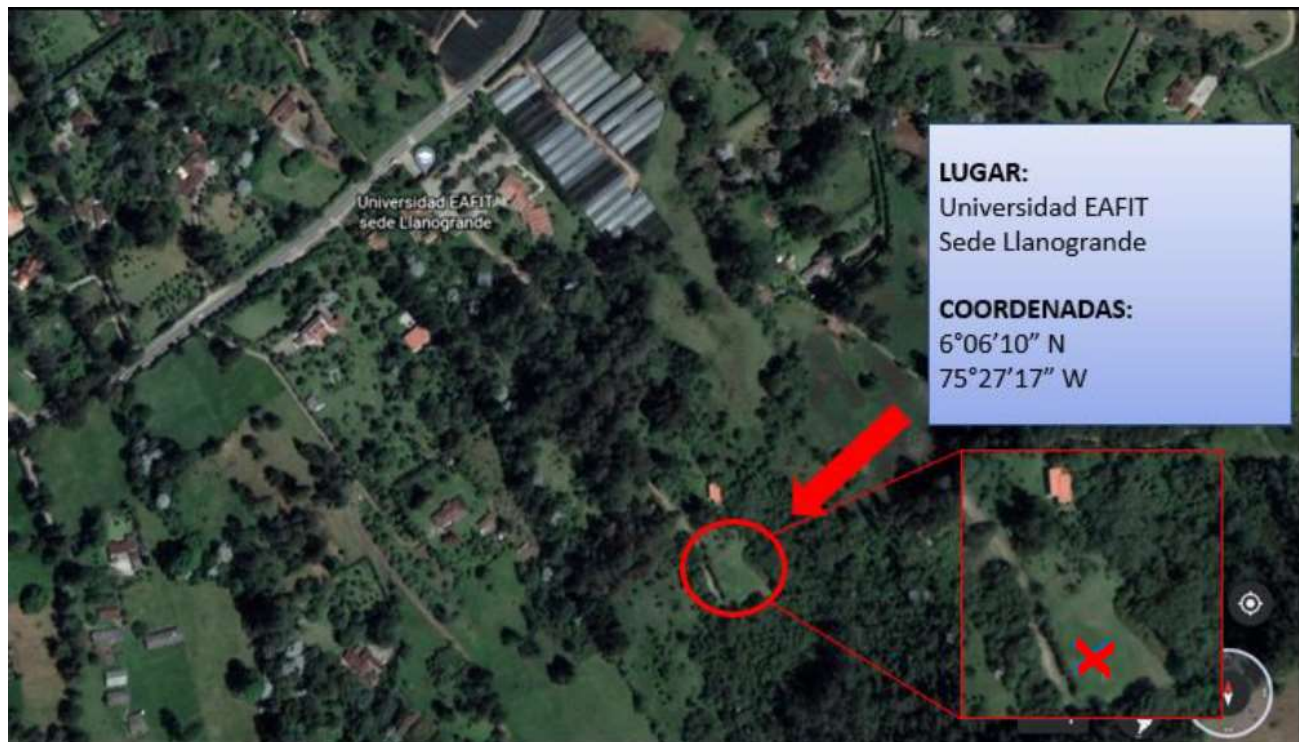
1. Cimentación para la base de la torre del aerogenerador según Anexo 2 (Planos cimentación aerogenerador), Anexo 3 (Cantidades de obra), Anexo 4 (Plano WT-000_Base_Basculante),

- Anexo 5 (Planos detallados de anclajes), Anexo 6 (Plano ubicaciones aproximadas en planta) y Anexo 7 (Planos posiciones de izaje).
2. Cimentación para cuatro puntos de anclaje atirantado (vientos) para asegurar la integridad y rigidez estructural para el correcto funcionamiento de la torre según Anexo 2 (Planos cimentación aerogenerador), Anexo 3 (Cantidades de obra), Anexo 4 (Plano WT-000_Base_Basculante), Anexo 5 (Planos detallados de anclajes), Anexo 6 (Plano ubicaciones aproximadas en planta) y Anexo 7 (Planos posiciones de izaje).
 3. Cimentación para ubicar un winche eléctrico para el izaje del aerogenerador según Anexo 2 (Planos cimentación aerogenerador), Anexo 3 (Cantidades de obra), Anexo 4 (Plano WT-000_Base_Basculante), Anexo 5 (Planos detallados de anclajes), Anexo 6 (Plano ubicaciones aproximadas en planta) y Anexo 7 (Planos posiciones de izaje).
 4. Losa para caseta metálica tipo bodega según Anexo 2 (Planos cimentación aerogenerador), Anexo 3 (Cantidades de obra), Anexo 4 (Plano WT-000_Base_Basculante), Anexo 5 (Planos detallados de anclajes), Anexo 6 (Plano ubicaciones aproximadas en planta) y Anexo 7 (Planos posiciones de izaje).

OBJETO

Construir las cimentaciones y puntos de anclaje para validación de prototipos de energía eólica y solar en EAFIT, sede Llanogrande.

Ubicación: vía a Llanogrande, Km 3.5 desde Don Diego, Rionegro, Antioquia, Colombia (ver detalle en la zona inferior derecha de la imagen (cruz roja):



OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista desarrollará las actividades necesarias para cumplir el objeto del contrato, siguiendo los procedimientos y estándares definidos para el proyecto P5: 58838 Generación distribución energía eléctrica y como mínimo deberá cumplir las siguientes:

1. Establecer comunicación con los investigadores e ingenieros del proyecto para asegurar que se entiende completamente los requerimientos.
2. Solicitar a los ingenieros del proyecto la información adicional que el contratista requiera pertinente para la correcta ejecución de su labor.
3. Verificar con el ingeniero de suelos que realizó el estudio de suelos, los parámetros utilizados referentes a la calidad del suelo, la ubicación y la profundidad del estrato resistente.
4. Informar al ingeniero calculista que diseñó las cimentaciones sobre las recomendaciones que brinde el ingeniero de suelos para que el calculista realice los ajustes necesarios al diseño por modificaciones en las condiciones del subsuelo.
5. Informar oportunamente a los ingenieros de suelos y calculista en caso de encontrarse aspectos que difieran de las condiciones estimadas del subsuelo o del diseño estructural, para que realicen las evaluaciones y ajustes pertinentes en caso de ser necesario.
6. Llevar un registro fotográfico del proceso de excavación de cada pila y hacer seguimiento a cada metro (1.0), el cual se debe remitir al ingeniero de suelos para su evaluación. Disponer una canasta del pilote sobre la excavación aprobada, debidamente armada en toda su longitud y se debe dejar embebidos y debidamente asegurados los anclajes del poste según diseño. Se deben fabricar dichos anclajes. Posteriormente, realizar el vaciado del concreto de la pila en toda su longitud en un único vaciado.
7. Llevar un registro fotográfico del proceso de excavación de cada pilote y hacer seguimiento a cada metro (1.0), el cual se debe remitir al ingeniero de suelos para su evaluación. Disponer una canasta del pilote debidamente armado en toda su longitud y se procede al vaciado del concreto que se realiza en un solo tramo hasta el nivel inferior del cabezote o dado, disponiendo separadores tipo "panelitas" de concreto que garanticen el recubrimiento del refuerzo.
8. Tener especial cuidado durante el proceso de armado de las vigas de fundación para dejar en su punto exacto las barras de refuerzo, dovelas y pernos de anclaje para la caseta. No se permite doblar el refuerzo tipo dovela, barras verticales o pernos de los muros a la altura de la fundación y cuando por alguna razón queden por fuera del espesor del muro, se recomienda conservar las barras enderezadas y aplicar anclajes estructurales con fijaciones epóxicas de curado rápido tipo HILTI HIT-RE500 o equivalente con barras de igual diámetro. La longitud de anclaje mínima será la especificada por el proveedor (se deberán hacer ensayos de extracción en otros elementos para verificar que se alcanza la fluencia en el acero sin dañar el concreto), lo anterior solo aplica para elementos NO estructurales.
9. Presentar para aprobación de la interventoría el diseño de mezcla del concreto para los diferentes elementos, antes del vaciado del concreto. Para el control de humedades en la losa de contrapiso y corrosión del acero de refuerzo de la losa de contrapiso, vigas, dados y pilotes que quedan expuestos al contacto con el agua o humedad y en contacto con el suelo se recomienda: Que el concreto posea una adición de polifibra en proporción de 1.0 Kgf por m³ de concreto. Que el concreto posea una adición de un impermeabilizante integral tipo plastocrete DM o equivalente en dosificación de 230 ml por cada 50 Kg de cemento. Garantizar una baja relación agua-cemento de la mezcla y un buen curado mediante la inundación de la losa durante un tiempo mínimo de tres (3) días
10. Suspender el vaciado del concreto y el posterior vaciado que tarde menos de 24 horas cuando por proceso constructivo sea necesario hacerlo. Se recomienda, una hora después de terminado el vaciado, limpiar la superficie del concreto con agua a presión o hidrolavadora, buscando que quede una superficie rugosa con el agregado expuesto para, posteriormente, realizar el nuevo

vaciado sobre dicha superficie garantizando una buena concentración de material cementante en la superficie de contacto.

11. Suspender un vaciado por más de 24 horas, cuando por proceso constructivo sea necesario. Se recomienda, para evitar la conformación de una junta de construcción, que una hora después de terminado el primer vaciado, aplicar agua a presión para conformar una superficie rugosa. En caso de que no sea posible, antes de proceder con el segundo vaciado se deberá picar con cincel dispuesto de manera inclinada a la superficie a escarificar y limpiar con cepillo de alambre, lavar con hidro lavadora y posteriormente se aplica un epóxico de curado lento para unión de concretos tipo Sikadur 32 primer o equivalente.
12. Reparar de manera inmediata, mediante el uso de concretos especiales tipo Sika Concrelisto, Sika Grout 212 o equivalente, cuando por proceso constructivo se identifique la presencia de hormigoneos en el concreto. No se permite el uso de morteros preparados en obra.

CONDICIONES PARTICULARES DE LA OBRA

1. Durante la ejecución del proyecto se debe garantizar la participación directa de un profesional especializado en el área de estructuras, que revise que el proceso constructivo implementado para el proyecto esté acorde con la concepción de los diseños y realice las recomendaciones necesarias para cumplir con el mismo.
2. El profesional encargado de la construcción deberá tener en cuenta en el desarrollo del proceso constructivo, los requerimientos del reglamento NSR-10. No se deben tomar medidas en planos.
3. Cualquier modificación en especificaciones, detalles de refuerzo, dimensiones y demás condiciones del diseño estructural, será responsabilidad de quien la ordene y la ejecute.
4. La longitud de la varilla incluye la longitud del gancho. Donde se especifique gancho y no exista medida, se usará gancho estándar.
5. En todos los extremos o remates finales del refuerzo longitudinal de vigas, columnas, muros, dovelas de muros en mampostería y en general de todos los elementos de la estructura deben llevar gancho estándar a menos que se encuentre especificado en planos una longitud diferente del gancho en los planos.
6. No se permite soldar el refuerzo.
7. Se deben colocar estribos de figuración o constructivos, cuando no se indiquen y sean requeridos en obra.
8. El lleno para conformar la pendiente de la losa de cubierta debe realizarse con un concreto liviano el cual debe contener inclusiones de aire para lograr densidades inferiores a 1200Kg/m³.
9. Todo lo relativo a la construcción, debe estar acorde con el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 (Ley 400 de agosto 19 de 1997 y decretos reglamentarios).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

El contratista deberá garantizar las siguientes especificaciones para los materiales y obra:

1. Concreto para anillos de confinamiento de la excavación de las pilas, fuste pilas y pilotes: $f'c = 21.0$ MPa (3000 PSI).
2. Concreto para dados de anclaje, vigas de fundación y losa de contrapiso: $f'c = 21.0$ MPa (3000 PSI).
3. Concreto para soldados de protección: $f'c = 14.0$ MPa (2000 PSI).
4. Refuerzos (barras corrugadas de diámetro 1/4 de pulgada o mayor): $f_y = 420.0$ MPa (60000 PSI).

5. Refuerzos (mallas electrosoldadas): $f_y = 420.0 \text{ MPa}$ (60000 PSI).
6. Deben realizarse ensayos sobre muestras representativas de los materiales de construcción cumpliendo las siguientes normas:
 - El refuerzo corrugado debe cumplir la norma NTC 248.
 - La malla electrosoldada con alambre corrugado debe cumplir la norma NTC 2310.
 - Los agregados para concreto deben cumplir la norma NTC 174.
 - La elaboración y curado de especímenes de concreto deben cumplir la norma NTC 550.
 - El ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto debe cumplir la norma NTC 673.
 - El concreto premezclado debe cumplir la norma NTC 3318.
 - Deben tomarse muestras para ensayos de resistencia del concreto al menos: una al día, una por cada 40 m^3 de concreto vaciado, una por cada 200 m^2 de área de losas o muros, una muestra de concreto de columnas por piso y una por cada tipo de mezcla. La muestra consta de cuatro (4) cilindros: dos para fallar a los 7 días y dos para fallar a los 28 días.

CONDICIONES DEL SUELO

El contratista deberá tener en cuenta las condiciones del suelo en el sitio donde se realizará la obra (ver Anexo 8 Estudio de suelos): Módulo de reacción horizontal del suelo: variable en profundidad (Ver estudio de suelos), nivel de desplante respecto al nivel actual: 4.00 metros pilas y 3.00 metros pilotes. El Perfil de suelo es: capacidad admisible por punta de las pilas: 13.0 Toneladas, capacidad admisible de los pilotes: 3.90 Toneladas.

LINEAMIENTOS DE MANEJO AMBIENTAL

Se deberán seguir los lineamientos de manejo ambiental para la ejecución de la construcción de las obras descritas en el alcance definido en el presente documento (ver Anexo 9 Lineamientos Ambientales), el cual estipula aspectos sobre el manejo de residuos de construcción y demolición, residuos sólidos aprovechables, no aprovechables orgánicos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y peligrosos y aspectos como almacenamiento, manejo de materiales de construcción, manejo de aguas superficiales, control de emisiones atmosféricas y ruido y manejo de flora y fauna.

CONFIDENCIALIDAD

Toda información obtenida por el contratista, así como sus informes y los documentos que produzca, relacionados con la ejecución de su contrato, deberá ser considerada confidencial, no pudiendo ser divulgados sin autorización expresa por escrito de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA La orden contractual de obra (ODO) resultante del proceso tendrá una duración de (1) mes, desde su suscripción, dentro de los (15) días hábiles siguientes a la adjudicación que se derive.

PAGOS

El valor de la ODO se pagará de la siguiente manera:

1. Un anticipo por el 30% del valor total, previa justificación del contratista y presentación de una Garantía Bancaria por Anticipo por el 100% del valor del anticipo (Anexo. Garantía bancaria por anticipo) o, en su defecto, un cheque de gerencia, previa aprobación del supervisor de la ODO y del interventor de la obra.
2. El 70% restante, se pagará contra entrega de la obra y recibido a satisfacción del supervisor de la ODO y del interventor de la obra

Los pagos se realizarán a los 30 días de radicada en nuestras oficinas la factura respectiva, junto con el recibido a satisfacción del supervisor de la ODO y del interventor de la obra.

Impuestos de Orden Contractual de Obra:

- Impuesto Contribución Especial del 5%
- Estampilla ProUNAL 0,5%
- Retención en la fuente por renta contratos de obra 2%
- Retención fuente IVA 15% sobre el 100% del IVA facturado
- Retención ICA 2x1000
- Estampilla Politécnico Jaime Isaza Cadavid 0.4%

CONFLICTO DE INTERESES - ELEGIBILIDAD

Para efectos de la decisión de participar en el proceso de selección y/o aceptación de la contratación, los oferentes deberán tener en cuenta las causales de conflicto de interés y elegibilidad establecidas en el documento “Regulaciones de Adquisiciones para Prestatarios en Proyectos de Inversión. Bienes, obras, Servicios de No consultoría y Servicios de consultoría” de julio 2016 ¹, numerales 3.14, 3.16., 3.17, 3.20, 3.21, 3.22 y 3.23.

DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA APLICAR A LA INVITACIÓN

Los siguientes documentos deben ser presentados para aplicar a la invitación a cotizar, junto con la propuesta (cotización):

1. Certificado de existencia y representación legal del oferente.
2. RUT del representante legal.
3. Copia de la cedula ciudadanía del representante legal.
4. Poder otorgado a quien suscriba la cotización para comprometer al oferente (si aplica).
5. Certificaciones que demuestren experiencia en ejecución de dos (2) contratos de similar naturaleza al objeto de la presente invitación (construcciones similares), en los últimos tres (3) años, mediante declaración suscrita del Representante Legal del oferente, soportada con certificaciones contractuales, copias de contratos y actas de liquidación, etc., emitidas por el contratante respectivo.

Por favor tener en cuenta:

¹ <https://policies.worldbank.org/sites/ppf3/PPFDocuments/9054ade073a949618b8b2d96e9c0de51.pdf.pdf>

- **Es necesario que las certificaciones tengan fecha de inicio y terminación completas** (días-mes-año). Las certificaciones deberán responder exactamente a lo solicitado en el documento de Solicitud de Cotización Simplificada.
- Para soportar la experiencia contractual son válidos **únicamente** los certificados expedidos por la instancia autorizada del contratante. **No** son válidos contratos, cartas de recomendación etc.

VISITA TÉCNICA AL SITIO DE OBRA

En caso de que sea necesaria una visita al sitio de la obra en EAFIT Llanogrande antes de la presentación de la propuesta, la pueden solicitar al ingeniero Camilo Herrera al correo andresc.herrera@upb.edu.co.