



GRADO EN MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2015 / 2016

AEROGENERADOR DE EJE VERTICAL

DOCUMENTO 5: PLIEGO DE CONDICIONES

DATOS DE LA ALUMNO

NOMBRE: ENEKO

APELLIDOS: GALÍNDEZ FERNÁNDEZ

FDO.:

FECHA:

DATOS DEL DIRECTOR

NOMBRE: ERIK

APELLIDOS: MACHO MIER

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA:

Índice

5.1. Introducción	2
5.2. Especificaciones de los materiales	3
5.3. Reglamentación	5
5.3.1. Modificaciones en el proyecto	5
5.3.2. Plazo de garantía	5
5.3.3. Pagos	6
5.3.4. Suministros	6
5.4. Varios	7
5.4.1. Mejoras de obras	7
5.4.2. Mantenimiento	7
5.4.3. Accidentes de trabajo y daños a terceros	7



5.1. Introducción

En este documento se describirá toda información relacionada con las condiciones técnicas, económicas, administrativas y legales para que el proyecto pueda materializarse en las condiciones especificadas, evitando posibles interpretaciones diferentes de las deseadas.

Se divide en apartados que establecen las diferentes cualidades a cumplir por la persona o entidad que va a realizar este proyecto. El Pliego de Condiciones es el documento con aspecto de contrato de mayor relevancia en el proyecto ya que en él se define de qué manera se ha de ejecutar o disponer lo definido en el Documento 4: Planos.



5.2. Especificaciones de los materiales

En este apartado definiremos los diferentes materiales que se han de utilizar en este proyecto. Sus características y especificaciones mínimas para que el proyecto sea fructuoso. Así como la reglamentación y la normativa aplicables, incluyendo las recomendaciones o normas de no obligado cumplimiento que, sin ser preceptivas, se consideran de necesaria aplicación al proyecto.

Aceros

- F-1130: Destinado para los ejes del reductor, han de resistir las tensiones producidas por el par ejercido por el motor step así como, por el aire al golpear en los alabes. Las características mínimas del material han de ser, acero semi-suave. 0,35% de C.
- F-1530: Destinado para los engranajes del reductor, han de resistir las tensiones producidas por el par ejercido por el motor step así como, por las fuerzas ejercidas entre los engranajes, por lo que se les realizará un templado por inducción en los dientes. Las características mínimas del material han de ser, acero al Cr-Ni para cementación de $125 \text{ kgf} / \text{mm}^2$.
- F-6110: Destinado para la tornillería, han de resistir las tensiones producidas por el aire al golpear en los diferentes elementos. Las características mínimas del material han de ser, acero extrasuave. 0,1% de C y 0,35% de Mn.
- S354-J2: Destinado para los perfiles, han de resistir el peso de todo el conjunto del aerogenerador, debido a que son los apoyos de éste. Las características mínimas del material han de ser, 1,6% Mn, 0,55% Si, 0,025% P, 0,025% S.

Fundición

- GG-55 o fundición gris, destinado para la conformación de los soportes del reductor, su único fin es la sujeción los elementos.

Aluminio

- Al 6061-T6, destinado a la mecanización de las uniones de los alabes móviles, se ha determinado este material por su baja densidad y su gran resistencia a tracción y compresión.



Plásticos

- ABS destinado a la conformación de todos los alabes del aerogenerador, debido a su baja densidad y a que no requiere de ningún tratamiento frente a la oxidación. Se ha de reforzar con fibra para aumentar su resistencia.
- PE-LD, polietileno de baja densidad se destina para la conformación del resto de elemento plásticos, ya que no requieren de un material de alta resistencia.



5.3. Reglamentación

Para la colocación de nuestro aerogenerador requerimos de una serie de normativas de obligado cumplimiento, aunque debido a que nuestro aerogenerador es de eje vertical escapa a la normativa vigente.

- UNE-EN 61400-1
- UNE-EN 61400-2
- DB-NBE-AE-88
- EUROCÓDIGO 1

5.3.1. Modificaciones en el proyecto

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entrega al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Estado de Mediciones y Presupuestos Total, que se incluyen en el presente Proyecto. Los datos y las marcas comerciales incluidas en la Memoria y Anexos, así como la justificación de precios, tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio de planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

5.3.2. Plazo de garantía

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de dos años. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad



económica; en caso contrario, se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la Propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que indicará el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

5.3.3. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos prestamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del edificio, debidamente justificados.

5.3.4. Suministros

Los suministros, quedan determinados por los planos del documento 4 y los materiales que en ellos aparecen. Los proveedores provendrán del material en láminas, barras o perfiles según convenga. A continuación se transformará esta materia prima en las piezas finales mecanizadas mediante profesionales.



La garantía de los productos será la que nos den los proveedores y los operarios encargados de la fabricación del producto. Por otro lado se dará una garantía de funcionamiento acorde a la legalidad sobre el producto de 2 años.

5.4. Varios

5.4.1. Mejoras de obras

No se admitirán mejoras de obra más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejore la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato.

Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

5.4.2. Mantenimiento

Se aconsejará contratar a una empresa de mantenimiento del producto. Todos los componentes móviles requieren de un mantenimiento periódico. En el caso de la multiplicadora se debe lubricar sus engranajes al menos una vez al mes después de su puesta en marcha. Comprobación de su buen funcionamiento del alternador y del mecanismo de posicionamiento.

5.4.3. Accidentes de trabajo y daños a terceros

En caso de accidentes ocurridos en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien



corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

