



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA

ESTUDIO DE VIABILIDAD DE GENERACIÓN DE VAPOR PARA USOS INDUSTRIALES BASADO EN COMBUSTIÓN DE BIOMASA

AUTOR: JULIO JUST SEGARRA

TUTOR: ÁNGEL PÉREZ-NAVARRO GÓMEZ

Curso Académico: 2014-15

ÍNDICE

1. Introducción	3
1.1. Situación energética en España	3
1.2. La biomasa como fuente de energía renovable	5
1.3. La biomasa como combustible para la industria	9
1.4. Las empresas de servicios energéticos (ESEs)	11
1.5. Servicios energéticos en proyectos de biomasa	16
2. Objetivo del trabajo.....	19
2.1. Descripción.....	19
2.2. Actores que intervienen	20
2.3. Contratos entre las partes	20
3. Estudio de viabilidad tecnológica y ambiental	23
3.1. Situación actual de la Industria.....	23
3.2. Dimensionado de la caldera de Biomasa.....	27
3.3. Tecnologías existentes en la combustión de Biomasa	30
3.4. Modelos de calderas. Comparativa y selección.....	34
3.5. Características de la caldera seleccionada	36
3.6. Reducción de emisiones de CO ₂	42
4. Diseño del proyecto.....	45
4.1. Dimensionado del silo y suministro de Biomasa	45
4.2. Descripción y presupuesto del silo de Biomasa.....	47
5. Estudio de viabilidad económica.....	51
5.1. Presupuesto de la caldera de Biomasa	51
5.2. Presupuesto del EPC	53
5.3. Viabilidad económica.....	55
6. Conclusiones.....	65
7. Bibliografía.....	67

RESUMEN

El presente trabajo trata sobre la posibilidad de sustitución de un equipo generador de vapor industrial funcionando con Gas Natural por otro que realice la misma función pero que lo haga quemando Biomasa.

Por tanto se realiza un estudio completo de viabilidad de dicha propuesta. Para ello se ha desarrollado un análisis real de una industria dedicada al sector textil que contaba con una caldera de vapor funcionando con gas natural.

El estudio se ha desarrollado desde la empresa de ingeniería donde he realizado las prácticas de empresa. Por lo que los datos son auténticos y las conclusiones a las que se ha llegado tienen aplicación real.

Dicho estudio se ha llevado a cabo desde tres puntos de vista distintos, véase:

- Ambiental.
- Técnico.
- Económico.

Estudiando estos campos se ha concluido que, desde el punto de vista técnico, existen equipos generadores de vapor en el mercado capaz de aportar la energía que se demanda y que estos cuentan con un grado de automatización equiparable al de los equipos que funcionan con gas natural.

Por otra parte las reducciones de efecto emisiones se han cuantificado y se ha concluido que un cambio de estas características ahorra una cantidad considerable de gases de efecto invernadero.

Por último el análisis económico que se ha llevado a cabo arroja un resultado favorable para dicha sustitución. En este caso sea estudiado la posibilidad del cambio desde dos posibilidades de contrato distintas, una de ellas incluye los actuales contratos de Servicios Energéticos que cada vez tienen más protagonismo.

Los resultados obtenidos pueden extrapolarse a industrias o instalaciones que tengan una potencia igual o superior en equipos generadores de calor funcionando con gas natural.