



Aplicaciones innovadoras de la Cogeneración

Memoria

- Carlos Calvo
- J. Javier Candial
- José I. González
- J. Daniel Monreal
- Juan J. Roldán

ÍNDICE

1.- MISIÓN Y ESTRATEGIA DE LA EMPRESA

2.- FUNDAMENTOS TECNOLÓGICOS DEL PROYECTO

3.- ANÁLISIS INTERNO

4.- ANÁLISIS EXTERENO

- 4.1.- SECTOR ENERGÉTICO
- 4.2.- ENTORNO POLÍTICO
- 4.3.- IDAE
- 4.4.- ENTORNO ECONÓMICO
- 4.5.- ENTORNO LEGAL
- 4.6.- ENTORNO TECNOLÓGICO
- 4.7.- SECTOR PAPEL TISÚ
 - 4.7.1.- Sector tisú en mundo y Europa Occidental
 - 4.7.2.- Sector tisú en Península Ibérica
 - 4.7.3.- Sector tisú en Latinoamérica
 - 4.7.4.- Consumo energía planta tisú
- 4.8.- LA COGENERACIÓN Y LA COMPETENCIA
- 4.9.- PROVEEDORES DE EQUIPOS
 - 4.9.1.- Proveedores de máquinas de papel
 - 4.9.2.- Proveedores de campanas de tisú
 - 4.9.3.- Proveedores de turbinas de gas
 - 4.9.4.- Proveedores de calderas de recuperación
 - 4.9.5.- Conclusiones del análisis de proveedores

5.- ANÁLISIS DAFO

- 5.1.- FORTALEZAS
- 5.2.- DEBILIDADES
- 5.3.- OPORTUNIDADES
- 5.4.- AMENAZAS
- 5.5.- ACTUACIONES FUTURAS DERIVADAS DEL DAFO

6.- PLAN DE MÁRKETING

- 6.1.- OBJETIVOS DEL MÁRKETING
- 6.2.- ESTRATEGIA DE CARTERA
- 6.3.- SEGMENTACIÓN DEL MERCADO Y POSICIONAMIENTO
- 6.4.- PLAN DE ACCIÓN
- 6.5.- PRESUPUESTO DE MÁRKETING

7.- PLAN DE OPERACIONES

- 7.1.- RECURSOS MATERIALES
 - 7.1.1.- Recursos materiales
 - 7.1.2.- Recursos humanos
 - 7.1.3.- Recursos externos
- 7.2.- PROCESOS: DIAGRAMA DE PROCESO
 - 7.2.1.- Descripción de procesos

8.- PLAN DE ORGANIZACIÓN Y RRHH

- 8.1.- PRINCIPIOS
- 8.2.- ORGANIGRAMA
- 8.3.- PLANIFICACIÓN DE CONTRATACIONES EN **EFINCO**
- 8.4.- PLANIFICACIÓN CONTRATACIONES EN PLANTAS
- 8.5.- DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES, PERFILES Y COMPETENCIAS
- 8.6.- CLÁUSULAS ESPECIALES
- 8.7.- POLÍTICA DE RETRIBUCIONES Y COSTES DE PERSONAL

9.- PLAN ECONÓMICO Y FINANCIERO

- 9.1.- INVERSIONES Y GASTOS OPERATIVOS
- 9.2.- INGRESOS
- 9.3.- APORTACIONES CAPITAL, BALANCE Y CUENTA DE RESULTADOS
- 9.4.- ESTUDIO ECONÓMICO PLANTA TIPO 12 MW
 - 9.4.1.- Inversiones y gastos de proyecto y puesta en marcha
 - 9.4.2.- Estudio de la cuenta de explotación
 - 9.4.3.- Ingresos
 - 9.4.4.- Gastos operativos
 - 9.4.5.- Evolución del negocio en el tiempo
 - 9.4.6.- Balance y P&G de una planta tipo

9.4.7.- Proyección a 20 años

9.4.8.- Resumen comparativo

9.5.- SUBVENCINES

10.- PLAN DE IMPLANTACIÓN: OBJETIVOS

10.1.- CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

10.2.- BÚSQUEDA DE SOCIO FINANCIERO

10.3.- SEDE SOCIAL Y RECURSOS MATERIALE

10.4.- MÁRKETING

10.5.- RECURSOS HUMANOS

11.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y PLAN DE CONTINGENCIA

11.1. METODOLOGÍA

11.2.- ANÁLISIS

11.3.- CONCLUSIONES

12. BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ANEXO I.- MERCADO PAPEL TISÚ

ANEXO II.- CONSUMO ENERGÍA MÁQUINAS PAPEL TISÚ

ANEXO III.- PROYECTO TIPO DE PLANTA DE COGENERACION 12 MW

ANEXO IV.- DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO

ANEXO V.- ESCENARIOS ALTERNATIVOS AL PLAN FINANCIERO

1.- LA MISIÓN Y LA ESTRATEGIA DE LA EMPRESA

- **EFINCO** (Eficiencia en Cogeneración), es una compañía creada para prestar servicios integrales, desde el diseño a la promoción, de proyectos energéticos en sectores industriales altamente especializados.
- **EFINCO** pretende estar en la vanguardia de los desarrollos tecnológicos para aumentar la eficiencia energética, identificando sectores intensivos en el consumo de energía en los cuales se identifiquen posibilidades de innovación.
- Desde una posición de socios estratégicos junto a la propiedad industrial, diseñamos, instalamos, explotamos y mantenemos, plantas de Cogeneración y Trigeneración altamente tecnificadas.
- Asesoramos a nuestros clientes y socios en todos los aspectos legales, medioambientales y de oportunidades de negocio que en el campo energético se puedan presentar en el desarrollo de su actividad, obteniendo nuestro beneficio como una participación del obtenido por nuestros clientes.
- Resolvemos además, la financiación de los proyectos en cuya inversión participamos de forma directa.
- En la fase inicial de desarrollo del negocio concentraremos nuestro esfuerzo en el sector de la fabricación de papel tisú, dado el conocimiento y la experiencia en este sector del equipo profesional que integra este proyecto empresarial

La Eficiencia Energética es nuestro valor y nuestra pasión.

2.- FUNDAMENTOS TECNOLÓGICOS DEL PROYECTO

La Cogeneración es un sector maduro, sin embargo el continuo crecimiento de los precios de la energía y la I + D, nos hace identificar nichos en sectores industriales en los que hasta ahora no se han instalado Plantas de Cogeneración, bien por no existir tecnología disponible, bien por que la rentabilidad económica no era suficientemente atractiva o bien por que la cultura del sector no lo ha propiciado.

Del análisis de los distintos sectores intensivos en consumo de energía y de la experiencia de los autores de este proyecto, se identifica uno muy específico en el sector de la fabricación de papel tisú, que nos hace pensar que este nicho presenta buenas oportunidades de negocio.

En la fabricación de pastas papeleras y de papeles de gramajes superiores a 40 gr/m² como son los papeles gráficos o de embalaje, la Cogeneración, generalmente en forma de ciclos combinados, es ampliamente utilizada debido a los siguientes factores:

- El uso indirecto de calor útil en forma de vapor para el secado del papel por convección, en los cilindros secadores.
- El correcto ratio entre las necesidades de electricidad y vapor del proceso.
- La legislación favorable en España a través del Régimen Especial que favorece este tipo de instalaciones.

Sin embargo en el caso de la fabricación de papel tisú, con gramajes inferiores a 25 gr/m², hasta la fecha no ha sido posible el uso de la Cogeneración por las siguientes razones:

- El secado se realiza por soplado directo de aire caliente sobre el papel.

- El consumo de vapor en el proceso, es muy pequeño en relación al consumo eléctrico y por tanto el ciclo combinado no presenta buenos rendimientos energéticos y en consecuencia económicos.

En los últimos años se han desarrollado algunas experiencias en el mundo, con el uso de turbinas de gas en plantas de papel tisú, encaminadas, más a garantizar el abastecimiento eléctrico a las plantas de papel, que a conseguir una buena eficiencia energética.

En base a estas experiencias, estamos convencidos que se pueden plantear algunas soluciones técnicas interesantes. Este hecho, unido a la evolución del sector tisú en España y países del entorno y al favorable marco regulador del Régimen Especial, inspira el primer planteamiento técnico de mejora de eficiencia identificado por **EFINCO**.

La idea tecnológica básica consiste en la utilización de los gases de escape de una turbina de gas para el secado directo de la hoja de papel, en sustitución del tradicional sistema de secado por aire caliente procedente de quemadores de gas, y en la optimización de la eficiencia energética de la planta.

Esta solución presentara importantes ventajas competitivas como son:

- **Reducción de los costes energéticos en la fabricación de papel tisú, donde el coste de la energía es el segundo coste variable más importe en la fabricación de papel.**
- **La posibilidad de implantar plantas de papel tisú en zonas donde el suministro eléctrico de calidad es un problema.**
- **Hacer reformas en fabricas existentes que permitan incrementos de producción a al vez que mejoras en la eficiencia energética.**

El nicho de mercado identificado en el sector de la fabricación de papel tisú presenta la oportunidad tecnológica descrita, siendo además un sector de cuya tecnología y evolución el equipo ha adquirido un importante grado de conocimiento.

Sin embargo para asegurar la supervivencia de la empresa a medio-largo plazo, será necesario ampliar el mercado a otros nichos por descubrir, en los que fuese de aplicación un aprovechamiento directo de los gases de escape de las turbinas para satisfacer las demandas térmicas del proceso.

3.- ANÁLISIS INTERNO

Pocas veces se da la circunstancia que un equipo tan profesional y motivado como el que aquí presentamos, coincida en sus intereses para la puesta en marcha de un proyecto empresarial.

Todos nosotros, profesionales de larga experiencia en diferentes sectores industriales y con decida vocación de seguir aportando ideas y conocimientos en el campo de la innovación, la ciencia y la tecnología.

El proyecto se ha seleccionado con eminente sentido práctico, tratando de que todos los miembros aporten su experiencia profesional, gestionando adecuadamente el tiempo disponible, y buscando que los conocimientos adquiridos sean de aplicación en el desarrollo de las empresas en las que estamos ejerciendo nuestra actividad profesional, además de una experiencia enriquecedora a nivel personal.

Lo más significativo de la biografía profesional del equipo que desarrolla el proyecto se describe a continuación:

D. CARLOS CALVO SOROLLA, 34 años, Barcelona y Huesca.

- **Ingeniero Industrial** por el CPS de la Universidad de Zaragoza (1998). Especialidad Mecánica, intensificación en Calor y Fluidos.
- **B. Eng. Degree in Mechanical Engineering** por la Universidad de Glasgow (1997).
- 11 años de experiencia profesional. La más significativa se resume en:
 - 5 años en **CAPLI** Ingeniería, como Gerente y Director de Proyectos.
 - 5 años en la Estación Invernal Valle de Astún, como Director Técnico de Remontes.

- 2 años, en **Research & Concrete** (grupo ALVISA), como Calculista en el sector de las estructuras prefabricadas.

D. JAVIER CANDIAL, 37 años, Zaragoza,

- **Ingeniero Técnico Industrial y Técnico Especialista** en Fabricación Mecánica, por la EUITI de Zaragoza (1998). Especialidad Mecánica.
- 16 años de experiencia profesional y la más significativa se resume en:
 - 6 años en **Aplast. S.A.** como Director General, Sector Recuperación extrusión y manipulación de polietileno.
 - 9 años en **Bolheban S.A.** Zaragoza, como responsable de Producción y Mantenimiento. Sector Reciclado de polietileno.
 - 2 años en **I.H.C.**, como Responsable de Calidad. Sector Inspección, Homologación y Certificación S.A.

D. JUAN JOSE ROLDAN, 38 años, Sevilla, México, Rep. Dominicana y Zaragoza

- **Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico** por la EUP de Sevilla (1994).
- 14 años de experiencia profesional y la más significativa se resume en:
 - 9 años en el sector de la Generación Eléctrica, en ELECTRABEL, VIESGO-ENEL y UNION FENOSA.
 - 5 años en el Sector de la Ingeniería Eléctrica en SCHNEIDER ELECTRIC y SAINCOSA.

D. J. DANIEL MONREAL, 34 años, Zaragoza

- **Ingeniero Industrial Mecánico** por el CPS de la Universidad de Zaragoza (1998).

- 12 años de experiencia profesional y más significativa se resume en:
 - 8 años, en **MACPUARSA**, como Director de I+D en el sector del transporte vertical
 - 2 años en **OPEL ESPAÑA**, como técnico de Ingeniería de Fabricación, en el sector del automóvil.
 - 2 años en el **Instituto Tecnológico de Aragón ITA**, como consultor.

D. JOSE I. GLEZ. SARASUA, 51 años, Cantabria, Bilbao, Madrid, La Rioja y Zaragoza.

- **Ingeniero Industrial Mecánico e Ingeniero Técnico** por la ETSII de Bilbao (1986).
- 22 años de experiencia profesional, siendo la más significativa:
 - 4 años en **SNIACE**, Torrelavega (Cantabria), como Jefe de Mantenimiento. Sector Químico.
 - 10 años en **PAPELERA PENINSULAR**, Madrid (grupo UNIPAPAE), como Director de Producción, Director de Proyectos y Director de Planta. Sector Papel.
 - 3 años en **HOLMEN PAPER**, multinacional sueca del sector papelerero, como Director de Planta y en **PENINSULAR COGENERACION**, como Director General.
 - 1 año en **ENVASES METALICOS MORENO**, La Rioja como Director General.
 - 5 años en **GC&WEPA**, joint venture hispano-alemana en Ejea-Zaragoza, como Director de Planta. Sector tisú

4.- ANÁLISIS EXTERNO

4.1.- SECTOR ENERGÉTICO

La energía es el mercado que más crecerá en los próximos 50 años. La búsqueda de fuentes de energía alternativas a las convencionales (hidráulica, carbón, gas y nuclear de fisión), no es capaz de seguir el ritmo de incremento de las necesidades actuales, especialmente debido al crecimiento de los países en desarrollo y a las presiones medioambientales.

También está sobradamente demostrado que la energía es el motor más poderoso de desarrollo, e imprescindible para sacar de la pobreza a más de 2/3 de la población mundial. La escasez de las materias primas fósiles para la generación de energía eléctrica, será directamente proporcional al crecimiento de la riqueza mundial.

Nos parece interesante el siguiente extracto de la memoria 2008 de IDAE:

La demanda energética mundial ha venido experimentando un fuerte crecimiento en los últimos años debido, fundamentalmente, a la reactivación económica global, destacando en este sentido la demanda inducida por las economías asiáticas.

Adicionalmente, asistimos a tendencias recientes de precios altos en los combustibles fósiles, especialmente si se compara con el nivel de precios extraordinariamente bajos registrados en la última década del siglo pasado.

Esta situación tiene lugar, además, en un contexto en el que la producción de combustibles fósiles se encuentra concentrada en un pequeño grupo de países, varios de ellos sometidos a situaciones de alto riesgo geopolítico y con dificultades para la inversión, lo cual explica, al menos en parte, la presión al alza en los precios de la energía.

En estas circunstancias, España viene registrando en los últimos años un crecimiento de la demanda energética superior al resto de países de la Unión Europea, en buena medida debido al crecimiento de la actividad económica y de la población. Además, nuestro país sigue siendo altamente dependiente de los combustibles fósiles, lo que representa un riesgo que compromete la garantía de suministro energético.

Por otro lado el consumo de energía es responsable del 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Las emisiones de GEI de origen energético han crecido un 63% entre 1990 y 2005, como consecuencia del uso intensivo de energías fósiles. Todos los sectores de la economía han sido responsables del incremento de las emisiones de origen energético, pero la construcción, la generación de electricidad y, en particular, el transporte han tenido una contribución especialmente significativa.

Para lograr un crecimiento sostenible tenemos que ser capaces de satisfacer nuestras necesidades económicas, sociales y ambientales sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones para cubrir las suyas. La política energética nacional esta dirigida a mitigar el cambio climático y garantizar la calidad y seguridad de abastecimiento, por un lado, y a convertir al sector de la energía en un vector de innovación, empleo, riqueza y sostenibilidad que revierta en el conjunto de la sociedad, por otro.

Debemos impulsar el cambio tecnológico hacia fuentes más limpias y configurar un modelo de crecimiento que establezca una exigencia de evaluación del impacto energético de todas las decisiones.

En el ámbito del ahorro energético, los buenos resultados obtenidos y la experiencia acumulada hasta 2007 en la ejecución del Plan de Acción de la E4 2005-2007 han llevado al Gobierno español a aprobar, en julio de 2007, un nuevo Plan de Acción para el periodo 2008-2012. Los objetivos energéticos y de emisiones de CO2 de esta nueva planificación modifican al alza los previstos inicialmente en la E4 para el año 2012.

4.2.- ENTORNO POLÍTICO

No hay amenazas desde el punto de vista político para el negocio planteado. España es una democracia consolidada dentro de la UE, con un marco legal estable y más avanzado que en la mayoría de los países del entorno.

El negocio a desarrollar, tiene una clara componente de valor añadido medioambiental, debido al ahorro de energía primaria y por tanto al ahorro emisiones y gases efecto invernadero. Presenta un claro beneficio económico y medioambiental para el país, contribuyendo al desarrollo sostenible. El marco político siempre será proclive a facilitar este tipo de negocios.

El fomento de la cogeneración de alta eficiencia sobre la base de la demanda de calor útil es una prioridad para la Unión Europea y sus estados miembros. De ahí la creación de un marco para el fomento y desarrollo de la cogeneración a nivel europeo a través de la Directiva 2004/8/CE.

En España el Plan de Acción, aprobado por el Consejo de Ministros, el 20 de julio de 2007 para el periodo 2008 - 2012, de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (E4), presenta un escenario atractivo para este tipo de proyectos.

Este Plan espera generar un ahorro de 88 millones de toneladas equivalentes de petróleo (el equivalente al 60% del consumo de energía primaria en España durante 2006) y permitirá una reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera de 238 millones de toneladas. Concentra sus esfuerzos en 7 sectores (Industria; Transporte; Edificación; Servicios Públicos; Equipamiento residencial y ofimática; Agricultura; y, Transformación de la Energía) y especifica medidas concretas para cada uno de ellos.

Las Administraciones públicas aportan un total de recursos al Plan de **2.367 millones de euros**, un 20,2% más de lo indicado en la E4 para el periodo 2008-2012.

4.3.- IDAE

El IDAE puede jugar una baza importante en el desarrollo de las primeras instalaciones, como posible alternativa financiera. Sin embargo, siguiendo un criterio conservador, no se considera su participación en el esquema de negocio, aunque el modelo de soluciones puede ser aplicable.

La mayoría de las inversiones directas del IDAE se realizan bajo la filosofía contractual de la denominada Financiación por Terceros (FPT). Representa una solución integrada técnica y financiera para inversiones en proyectos energéticos: el IDAE participa en la definición del proyecto, aportando la solución técnica más adecuada a cada caso y financia total o parcialmente la inversión del proyecto. En este sentido, esta fórmula supone para el industrial o destinatario final una alternativa más interesante respecto a las financiaciones convencionales.

IDAE realiza directamente la inversión por lo que, normalmente, no se requieren desembolsos del industrial o destinatario final de la inversión: no se trata por lo tanto de un préstamo del IDAE al industrial dado que los equipos son propiedad del IDAE hasta que recupere la inversión. Así, con esta forma de actuación, el industrial mantiene íntegra su capacidad de endeudamiento, así como sus propios recursos que los podrá destinar a otros fines dentro de su empresa.

IDAE recupera su inversión, incluyendo su beneficio, mediante los ahorros energéticos inducidos o por la energía generada: esto supone que la amortización de la inversión no representa un coste mayor para el industrial, dado que la asume con parte de los ahorros energéticos generados a partir de la entrada en funcionamiento de las instalaciones objeto de la inversión o por la energía por éstas generada. Así, el usuario de la instalación experimenta desde el principio una disminución en sus costes energéticos.

Recuperada la inversión por IDAE, la instalación pasa a ser propiedad del cliente: a partir de este momento, el usuario final se beneficia de la totalidad

de los ahorros energéticos o de la energía generada por las instalaciones y, además, habrá mejorado

su competitividad al disponer de unas instalaciones tecnológicamente más avanzadas y, energéticamente más eficientes.

4.4.- ENTORNO ECONÓMICO

El planteamiento del negocio coincide con un escenario de fuerte crisis, económica e industrial, y en una fase de clara recesión como consecuencia de la gran crisis financiera de los dos últimos años.

Todos los indicadores de coyuntura marcan una zona valle del ciclo natural económico en la actualidad. Son momentos de austeridad, de consumo ralentizado y de índices de confianza más bajos que los antes recordados.

Todo ello traducido también en grandes dificultades para encontrar financiación de las entidades de crédito.

Dentro de este contexto entrevemos un aspecto positivo: Las previsiones apuntan a una recuperación para 2010-2011, que se presume rápida, especialmente en la demanda de energía eléctrica..

Por otro lado los sectores eléctricos y del papel tisú se resienten poco de la crisis que le llega muy amortiguada. El papel tisú es un sector de crecimientos lentos pero sostenidos (3-4 %) y continúa aumentando su producción. El consumo de electricidad apenas ha remitido, si bien en los últimos meses de este año en los países más desarrollados se vienen sintiendo los efectos de una menor actividad industrial.

Pensamos en la conjunción de dos sectores maduros pero básicos en el desarrollo de las sociedades modernas.

La actual crisis es un escenario bueno para la selección natural de proyectos planteados, en los últimos años de gran expansión, con poco rigor y para la valoración de proyectos de rentabilidad sostenida en el tiempo.

4.5.- ENTORNO LEGAL

La cogeneración es una actividad totalmente regulada en España y en el futuro se prevé que lo sea a nivel de Directiva Comunitaria. El marco legal se resume en las siguientes normas:

Los proyectos como el aquí planteado deben asimismo integrarse en el marco establecido por las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI), bien para las instalaciones ya existentes o para las nuevas.

- **RD. 661/2007.** Regula la producción en régimen especial. Sustituye al RD 436/2004 y establece el marco jurídico y económico de la actividad de producción en régimen especial, en la que está incluida la cogeneración. El RD va en consonancia con el espíritu de fomento de las energías eficientes y por tanto ofrece un marco económico atractivo.
- **Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril.** Se crea un Registro de pre-asignación de Retribución al que cada planta tiene que inscribirse, tras cumplir una serie de requisitos, para poder acceder a las tarifas o primas del RD 661/2007.

Se admiten inscripciones en este registro, hasta que se alcance el OBJETIVO DE POTENCIA PREVISTO para cogeneraciones de 9.215 MW. Las cogeneraciones ya inscritas en el Régimen Especial (actualizado a Octubre de 2008) suman un total de 4.179 MW.

Hay margen de crecimiento para 5.036 MW adicionales, más el margen que dejen las cogeneraciones que están paradas. El actual parque de cogeneraciones se podrá multiplicar en los próximos años por 2,2.

EFINCO estima instalar 7 plantas en los próximos 5 años, que supondrían unos 85 MW (un 1,7% del margen disponible). Es probable que para entonces se haya ampliado el Objetivo de Potencia. Este RD no parece por tanto una amenaza para el Plan de negocio diseñado.

- **Ministerio de Industria (a través del IDAE):** Plan de acción para implantación de la estrategia de ahorro y eficiencia energética en España Plan de Acción E4+. Con 5 medidas de fomento de cogeneración y eficiencia, a las que se destina un total de de 687.494 k€. Estas ayudas pueden suponer un incentivo al Socio-Cliente de **EFINCO**.
- **Directiva 2006/32/CE:** Eficiencia sobre el uso final de la energía y los servicios energéticos. Los Estados miembros deberán tomar medidas viables para conseguir un ahorro energético del 9% para el año 2016 respecto al escenario tendencial que resultaría de considerar el consumo de energía final de los últimos 5 años.
- **Directiva 2004/8/CE:** A través de la cual se crea un marco para el fomento y desarrollo de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía.

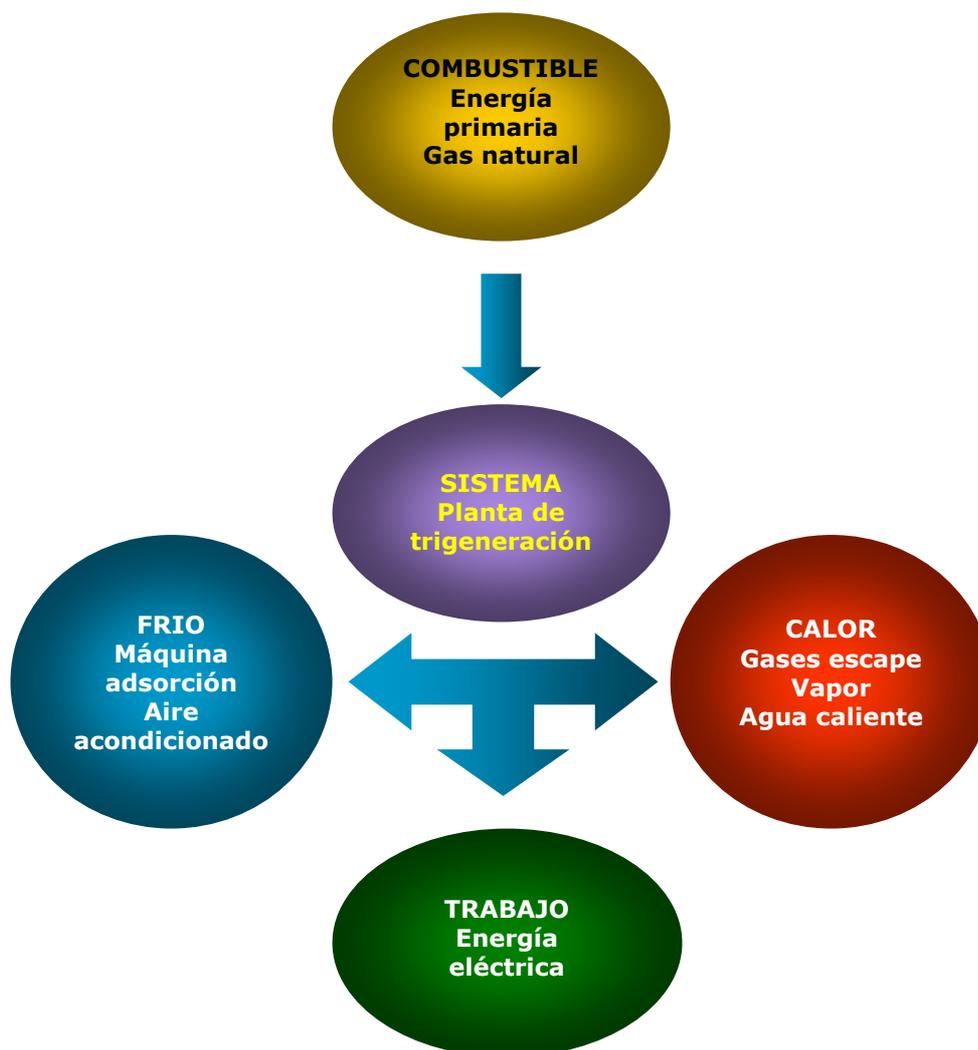
Tanto a nivel local como desde la unión europea, las pautas apuntan al fomento de la cogeneración y la eficiencia por lo que podemos concluir que le marco legal resulta favorable al desarrollo de negocio que propone **EFINCO**.

4.6.- ENTORNO TECNOLÓGICO

La Cogeneración es una tecnología contrastada. No hay limitaciones tecnológicas, y se dispone de una amplia gama de equipos de generación eléctrica y térmica.

Sin embargo en muchas aplicaciones a nivel industrial, hay limitaciones técnicas, cuya solución pueden dar margen para el desarrollo de nuestro negocio.

La Trigeneración es un concepto avanzado de cogeneración. Frente a la satisfacción de las necesidades de energía eléctrica y calor que aporta la cogeneración, la trigeneración cubre una necesidad triple: Energía Eléctrica, Calorífica y Frigorífica.

Figura 1. Sistema de Trigeneración.

Por tanto, la conveniencia del uso de la trigeneración está supeditada a la existencia de demanda triple, que se manifiesta claramente en el caso de la fabricación de papel tisú.

Se necesita frío para, la refrigeración de los locales eléctricos dada la gran generación de calor que se produce en los convertidores de frecuencia de los grandes motores para los accionamientos de la MP, pulpers, refinados, bombas de vacío, etc., así como para el enfriamiento del aire de entrada a la turbina de gas en los meses de verano, para aumentar su eficiencia eléctrica.

Las plantas, como norma general, se diseñarán con un ciclo de absorción para cubrir estas necesidades de frío.

4.7.- EL SECTOR DEL PAPEL TISÚ

4.7.1.- El sector tisú en el mundo y en Europa Occidental

Los cambios que se han experimentado el mundo desde los 2000 en todos los órdenes, están siendo más rápidos que los nunca acontecidos y esto está afectando especialmente a algunos sectores como el de la energía y el papel.

El consumo mundial de papel tisú alcanzó los 27,5 millones de toneladas en 2007. El crecimiento medio en el periodo 1986 – 2006 ha sido del 4,2% y el consumo en este periodo se ha incrementado en 15 millones de Tn. Incluso en las etapas más complicadas como la crisis asiática de 1998 o la crisis de los atentados del 11 de septiembre de 2001, el crecimiento de la demanda, se ha mantenido por encima del 3%.

Este creciendo superior al 4% anual durante un largo periodo de tiempo muestra una ligera caída en los mercados maduros de Norte América y Europa Occidental, que concentran el 50% del consumo mundial. La caída en el consumo de estos mercados es compensada con los incrementos de los países emergentes, tanto China como los países de Este Europeo y Medio Oriente.

El comercio mundial de productos de tisú se ha doblado desde 3 millones de tn a 6 millones de tn en los últimos 10 años.

El consumo mundial per capita a pasado desde los 2,4 kg en 1986 a 3,1 kg en 1996 y a 4,15% en 2007.

El 76% del consumo mundial de tisú se produce en el sector At Home o Productos par el Hogar (AH) y el 24% en el sector Away from Home o Sector profesional (AfH). En Europa los datos son AH 70% y AfH 30% respectivamente.

Los productos típicos de tisú son: *toilet tissue* o papel higiénico, *towelling* o papel cocina, pañuelos, servilletas, faciales, seca-manos de celulosa industrial, toallitas húmedas etc.

El mercado del tisú es uno de los que crece con mas fuerza en el segmento de los productos forestales especialmente en los mercados maduros de Norte América o Europa, no siendo España una excepción.

El consumo de papel tisú no es muy sensible a las variaciones de los ciclos económicos. Durante los periodos de recesión el consumo no cae tanto como el GDP (producto interior bruto) y sin embargo en los periodos de crecimiento crece por encima del GDP. En el periodo 1986-2007 ha crecido 1,2 veces el GDP.

El papel tisú es por otro lado un producto con pocas amenazas de sustitución, por lo que su consumo continuara creciendo en el futuro.

Las previsiones para el periodo 2007-2016 estiman un crecimiento medio del 3,9%, siendo China el país que liderara el crecimiento. Se estima un crecimiento de 12,5 millones de toneladas a una media de 1,25 millones anuales,

En el ANEXO I se muestran algunos datos relevantes de la fortaleza del sector tisú en el mundo y por regiones.

En Europa Occidental el crecimiento de la demanda prevista para el periodo 2007-20016 es de 2,7% anual después de un crecimiento del 3,2% en el periodo 1996-2006.

Máquinas de papel y capacidad instalada

La capacidad instalada actualmente en el mundo es cercana a los 30 millones de toneladas, producidas en unas 933 fábricas y más de 3.000 maquinas de papel.

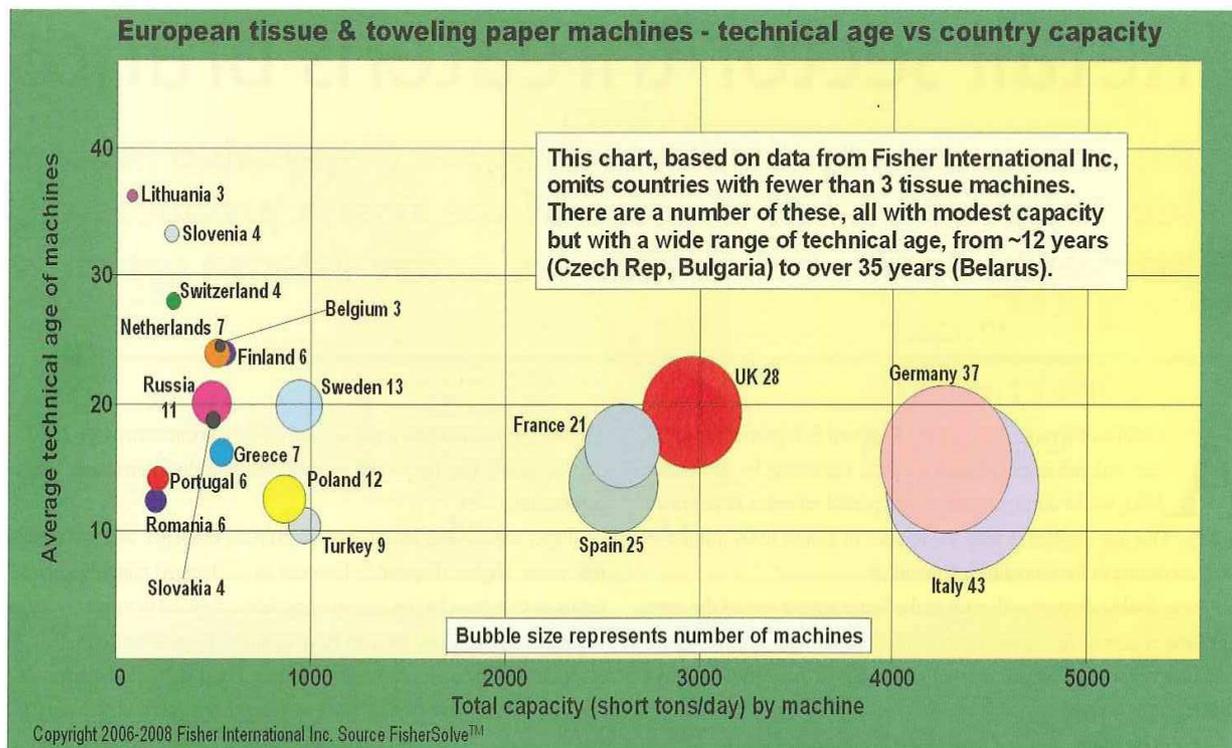
En el año 2008 hay instaladas en Europa más de 200 máquinas de papel tisú concentrándose principalmente en Alemania, Italia, Reino Unido, España y Francia, con una capacidad de producción de más de 3 millones de tn.

El grafico adjunto, presenta una visión general del número de máquinas de papel tisú instaladas en Europa. Es manifiesta la gran diferencia de instalaciones y por tanto de consumo entre los países de la EU central y los países emergentes del Este.

Rusia y Turquía son dos de los países con más potencial para experimentar un rápido crecimiento de estas instalaciones, debido a su gran población.

El incremento de consumo estimado para el periodo 2007-2016 es de 1,8 millones de toneladas es decir 186.000 tn anuales lo que significan 3 nuevas máquinas de papel por año de 60.000 tn.

Gráfico 2. Número de máquinas de papel tisú en Europa.



Los principales productores de papel tisú

Los 5 mayores fabricantes del mundo y todos con presencia en Europa y España son:

- **Kimberly-Clark (K-C)** con 4 millones de tn/año.
- **Georgia-Pacific (GP)** con 3, 5 millones de tn/año
- **SCA** con 2,6 millones tn/año
- **Procter&Gamble (P&G)** con 1,4 millones de tn
- **Sofidel** con 0,683 millones de tn.

Aunque existen cientos de fabricantes de papel tisú en el mundo, es un mercado totalmente globalizado y concentrado de forma que los tres principales fabricantes retienen el 34% de la producción mundial y las 10 compañías más grandes el 50% de la producción. La concentración seguirá desarrollándose en los próximos años.

En el anexo 1 se muestran las 20 compañías mayores del mundo y su cuota por regiones.

Los costes logísticos en la distribución de los productos de tisú, hace que los centros de producción se sitúen cerca de los mercados de consumo y que las unidades de producción tengan tamaños relativamente pequeños en comparación con otros tipos de papel.

El periodo 2005 - 2007 se caracterizo por más cierres de capacidades obsoletas que de apertura de nuevas inversiones y el periodo 2008-2009 esta siendo el pico más alto en la historia global de inversiones en la industria del tisú.

Los proyectos para el periodo 2010-2011 están en fase de desarrollo y es todavía pronto para ver el desarrollo de nuevos proyectos a más largo plazo,

pero sin duda seguirá la tendencia a la modernización del parque de maquinaria y al desplazamiento de las unidades más pequeñas y menos competitivas hacia los países menos desarrollados.

4.7.2.- El sector tisú en la Península Ibérica

Entre 2004 y 2008 España ha experimentado un vigoroso crecimiento en el sector del papel tisú, instalando en ese periodo 8 nuevas maquinas de Papel con una capacidad de 350.000 tn/año, lo que representa que en este periodo se han instalado mas del 40% de la capacidad total instalada en España que es de 850.000 tn/año.

En los 10 años anteriores, 1994 y 2004 se instalaron 7 MP con una capacidad de 210.000 tn/año, que suponen otro 20% del total. (Tamaño medio MP 30.000 tn/año).

En el ANEXO 1 se muestran las 27 maquinas de papel tisú instaladas en España y sus capacidades.

El crecimiento estimado para España en los 10 próximos años es de 300.000 tn periodo lo que equivale a una nueva maquina de papel de 30.000 tn cada año o de una maquina de 60.00 tn cada dos años.

Estos datos muestran que España tiene hoy uno de los parques de maquinas para la fabricación de papel tisú más modernos de Europa, con capacidad por unidad de producción por encima de la media Europea.

Las ventas de productos de papel tisú en España, es aproximadamente de 900 M €/año.

El consumo específico de papel tisú en España es de 18 kg/habitante y año, similar a los países del entorno Europeo, aunque todavía lejos del consumo de USA con 28 kg/habitante y año.

En Portugal el consumo per cápita es de 13 tn, con un consumo de 135.000 tn/año y con un crecimiento sostenido a ritmo del 6% anual en últimos 10

años. Las previsiones para los próximos 10 años son superiores al 4% con una necesidad de nueva capacidad de unas 70.000 tn, es decir dos nuevas maquinas de 30.000 tn/año.

4.7.3.- El sector tisú en Latino América

Latinoamérica es sin duda un mercado muy atractivo para el tipo de negocio que estamos planteando, ya los datos disponibles presentan ratios de crecimiento del 5,6% anual desde 1986. En los últimos 20 años el sector ha crecido en 1,8 millones de tn a una media de 92.000 tn/año.

El idioma y la presencia de las compañías financieras y energéticas así como las ingenieras y fabricantes de maquinaria papelera españolas presentes ya en esos mercados, deben constituir la expansión lógica en una segunda etapa de nuestro negocio.

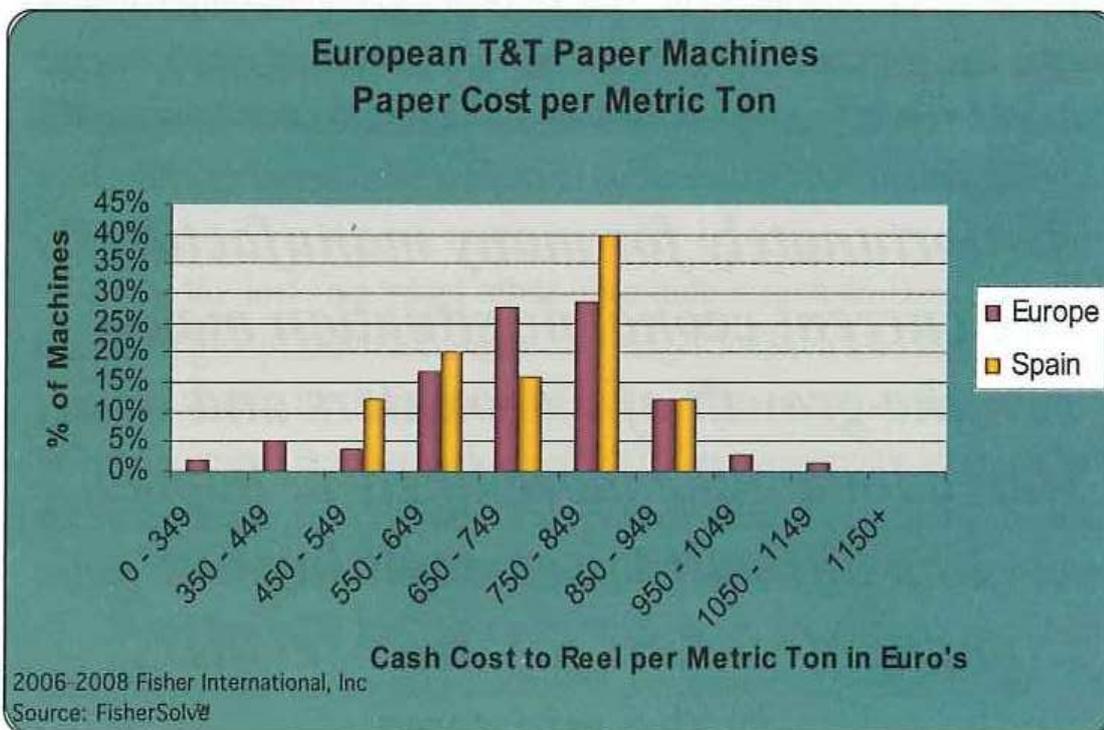
Argentina, México, Venezuela, Brasil, Chile y Colombia son mercados con gran capacidad según puede verse en la [tabla 2.5 del anexo 1](#), que muestra el desarrollo de consumo de tisú en la zona de Latinoamérica.

El consumo per cápita en la zona es de 5,1 Kg en 2007 y con una población de 570 millones de personas presentara continuadas necesidades de nuevas y modernas unidades de producción de alta eficiencia.

4.7.4.- El consumo de energía en una planta de papel tisú

En el Anexo II se muestran los detalles la distribución del coste variable de 1 Tn de papel tisú para el uso más extendido que es el de la fabricación de papeles higiénicos, rollos de cocina, pañuelos y servilletas, en función del tamaño de las maquinas, de los países y su comparación con el sector en España.

Gráfico. 3 Coste medio en Europa de fabricación de una tonelada de papel higiénico.



Como puede verse los costes medios de producción de una tonelada de papel tisú T&T (Tissue & Towelling), esta entre 720 y 750 €/tn.

El coste de la energía es el segundo coste variable en la fabricación de papel tisú, representando entre un **25-30% de los costes de producción.**

La energía se consume en forma de electricidad para el accionamiento de los motores eléctricos a Media Tensión, y en forma de gas para el calentamiento de aire y la producción de vapor a baja presión, ambos para el secado del papel por evaporación así como para otros usos en el proceso de fabricación de las pastas y climatización de los locales.

Los consumos específicos medios para fabricar una tonelada de papel tisú, en una moderna planta de producción son:

- **Electricidad: 900 kwh/tn papel.**

- **Energía térmica: 1.200 kwh/tn papel (gas natural con PCI: 14,2 kwh/Nm3)**

Aunque existe un variado parque de maquinaria para la fabricación de papel tisú, en los últimos años se tiende hacia una estandarización de los anchos de maquinas y se pueden considerar dos anchos de 2,75 y 5,50 m con capacidades de producción de **30.000 tn/año y 60.000 tn/año.**

Por tanto una unidad de 30.000 tn/año demanda:

- **Electricidad: 27.000 Mwh/año**
- **Energía térmica: 36.000 Mwh/año**

Para una unidad de 60.000 tn/año:

- **Electricidad: 54.000 Mwh/año**
- **Energía térmica: 72.000 Mwh/año**

Capacidad del Mercado Ibérico

Si hacemos una extrapolación a todo el mercado ibérico con una capacidad superior al millón de tn/año, las demandas de energía en el sector se pueden estimar en:

- **Electricidad: 900.000 Mwh/año**
- **Energía térmica: 1.200.000 Mwh/año**

En la España hay 20 plantas de papel tisú y en Portugal 3, con un total de 35 maquinas de papel. En Europa Occidental existen 153 plantas, con un total de 234 MP.

Cada proyecto, como el aquí planteado supone una inversión del orden de 800.000 a 1.000.000 de € por cada MW instalado, es decir, en torno a 10 -15 M € por planta de cogeneración.

El potencial volumen de inversión en el mercado Ibérico en proyectos de Cogeneración en los próximos 3-4 años es por tanto superior a los **100 M €**.

Consideramos que este nicho de mercado es suficiente para dar razón de ser a nuestra empresa, en una primera fase.

A nivel nacional hemos procedido a la verificación y cruce de datos entre las plantas de fabricación de Papel Tisú y el registro del Régimen Especial, no encontrando ningún elemento coincidente.

Tendencias en el consumo de tisú

Existe una tendencia al uso de productos de tisú cada vez más personalizados y sofisticados que requieren cada vez mayores consumos de energía. La suavidad es el factor más apreciado en este tipo de productos.

- **Papeles más suaves significan mas consumo de energía, especialmente térmica, lo que también favorecerá la transformación de plantas hacia productos de más valor añadido, con la consiguiente mejora del ratio electricidad/vapor que hará más eficientes las plantas de Cogeneración y más atractiva su implantación.**
- **También hay un continuo crecimiento de los productos de tisú a base de fibras recicladas en toda Europa. Este hecho también significa un incremento de la energía necesaria para su fabricación y un atractivo adicional para la implantación de plantas de Cogeneración.**

4.8.- LA COGENERACION Y LA COMPETENCIA

La cogeneración está muy implantada en la industria de nuestro país. En las figuras siguientes se muestran aspectos que caracterizan la cogeneración en España. En ellas se aprecia la presencia de la cogeneración en el presente y la evolución potencial de la misma, avalada por la búsqueda necesaria del ahorro y la eficiencia como pilares del desarrollo sostenible, prioridad global para los años venideros.

El combustible mayoritariamente usado es el gas natural y hay una fuerte implantación de plantas de cogeneración en el rango de 5-15 Mw, que es el rango donde se desarrollaran las plantas previstas en el plan **EFINCO**.

Sin embargo las cifras manejadas por los organismos oficiales como el IDEA para el escenario 2010-2020 muestran un elevado potencial de crecimiento, basados en las estimaciones de la demanda de calor útil en los distintos sectores y especialmente el industrial.

El potencial de crecimiento en los 10 próximos años es del 50% es decir a ritmos del 5% anual, para pasar desde los 6.000 MWe de 2007 a los 9.000 - 10.000 MWe previstos para 2020.

Figura 4. La cogeneración en España: Cifras del sector. Fuente: ACOGEN.

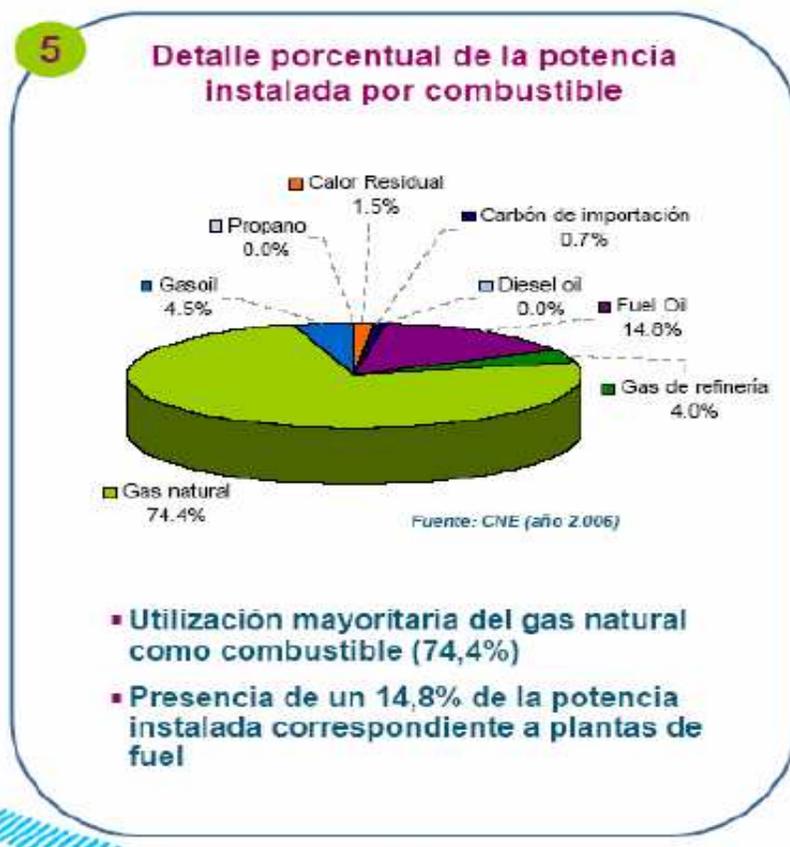


Figura 5. Potencial y evolución. Fuente: IDAE

1

Potencial eléctrico y de calor útil en cogeneración por sectores

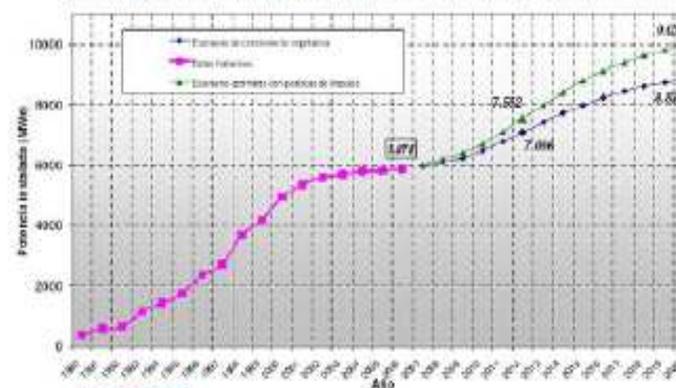
	2004		2010		2015		2020	
	Calor útil (GWh)	Potencial tecn. (MWe)						
Industria y refino	78.190	10.823	90.230	12.423	97.667	13.400	106.606	14.903
Residencial y comercial	19.716	6.414	27.287	8.026	32.096	9.440	32.992	9.703
Tratamiento y valoración de residuos	17.612	2.084	19.769	2.322	21.417	2.521	22.801	2.685
TOTAL	115.520	19.321	137.287	22.770	151.180	25.411	162.400	27.291

Fuente: IDAE. El cálculo de potencial tecnológico es independiente de la potencia real instalada.

Las cifras muestran un elevado potencial de cogeneración basado en valores estimados de demanda de calor útil.

Los escenarios tendenciales para cogeneraciones que aportan calor útil muestran una previsión de potencia instalada entre 8.831 (escenario de crecimiento vegetativo) y 9.936 MWe (escenario optimista con políticas de impulso de la cogeneración) en 2.020

Evolución prevista de la potencia instalada en cogeneración bajo dos escenarios distintos



Fuente: IDAE

En los últimos años, y en especial en la década de los noventa, ha habido muchas compañías que han participado alguna vez en la implantación a un usuario final de un proyecto llave en mano relacionado con la Cogeneración: ingenierías, compañías eléctricas, instaladores, fabricantes de bienes de equipo, constructoras, etc.

No obstante, si consideramos el número de compañías cuya actividad exclusiva o principal es la cogeneración y el aporte de soluciones centrado en el ahorro y la eficiencia energética, el abanico de competidores se reduce considerablemente.

Muchas de las instalaciones de Cogeneración realizadas en la década de los noventa, están hoy día paradas por falta de rentabilidad ya que se realizaron al amparo de una legislación favorable y sin tener en cuenta la eficiencia energética y buscando solo la rentabilidad económica. Los cambios en los mercados de la energía a nivel global y la adaptación de la legislación a la búsqueda de una alta eficiencia han hecho que el mercado se clarifique, seleccionando las plantas eficientes y expulsando del sector a los especuladores y las ingenierías no especializadas.

Si acotamos aún más el segmento de mercado, enfocándonos en un sector de una industria en particular, que requiera el conocimiento profundo de la misma, el número de empresas que aportan soluciones de cogeneración adaptadas a las necesidades exactas del cliente son muy reducidas y si buscamos en el sector del papel tisú podemos decir que a nivel nacional no existen.

Así, entre las principales competidoras en España que ofrecen instalaciones de cogeneración llave en mano, podemos encontrar:

- **AESA-España:** <http://www.aesa.net/site/>
 - Fundada en 1982, tiene su sede en Barcelona y ha estado trabajando en prácticamente la totalidad de las actividades que configuran el entorno energético: tecnología, legislación, aplicaciones y mercados energéticos,

llevando a cabo actividades de asesoría energética, ingeniería, estudios y proyectos.

- Su continuada actividad, a lo largo de 25 años dedicados a la mejora de la eficiencia energética, la ha hecho acreedora a dos nominaciones al Premio Príncipe Felipe a la EXCELENCIA EMPRESARIAL, en la especialidad de energías renovables y Eficiencia Energética.
 - Se caracterizan por su carácter innovador. Cuentan con más de 50 referencias instaladas en España entre 1 y 10 Mw y en todos los sectores industriales, principalmente con ciclos abiertos o combinados y motores de gas.
 - Sin embargo, a pesar de ser un referente en el sector, no tiene ninguna referencia en el sector específico al que nos enfocamos.
- **AB ENERGY – ITALIA** : <http://www.gruppoab.it/index-spa.htm>
 - Grupo industrial italiano con sede en Madrid, activo en el sector energético desde hace más de 25 años, que promueve la cogeneración y el uso de recursos energéticos renovables como oportunidad de mejora de la competitividad, de ahorro y de desarrollo para las empresas, poniendo particular interés a los problemas medioambientales.
 - Es una sociedad constituida como holding y estructurada en 8 sociedades distintas, que prestan servicios de ingeniería, accesoria, promoción industrial, fabricación de componentes eléctricos de ByMT, servicios de mantenimiento y asistencia postventa etc. La mayor parte de sus referencias de cogeneración están implantadas en Italia, abarcando todo tipo de industrias y un rango de potencia entre 1 y 8,6 Mw., pero sin referencias en los sectores papeleros.

- **HEYMO INGENIERIA.** <http://www.heyemo.com>, <http://www.poyry.com/>
 - Ingeniería y Consultoría ubicada en Madrid y participada por el Grupo finlandés Poyry, que es su accionista mayoritario.
 - Con experiencia tanto en el mercado nacional como exterior, ofrece proyectos en la modalidad "llave en mano". Pese a no dedicarse en exclusivo a la eficiencia energética sí que supone uno de los pilares de su actividad, junto con la industria del papel.
 - Poyry es la corporación más importante a nivel mundial en el campo de la ingeniería de pasta y papel, habiendo desarrollado sus actividades durante más de 30 años. HEYMO se integra en la organización del Grupo a través de su Área de Energía y Papel.
 - Cuenta con siete proyectos de cogeneraciones instaladas en España, desde 1,3 a 54 MW y orientadas a todo tipo de industrias, si bien hay un predominio de la industria del papel como resultado de la sinergia y las políticas específicas de colaboración con Poyry y sus diferentes divisiones, especialmente en los papeles graficas y cartón y la fabricación de pastas papeleras.
 - Sin embargo tampoco cuenta con ninguna referencia en el sector del tisú.
- **GUASCOR-España,** <http://www.guascor.com/caste/home.htm>
 - Grupo Industrial privado cuyo inicio se remonta a 1966 como fabricante de motores y equipos de propulsión marinos, actividad a la que se han ido sumando en sucesivos años la fabricación de toda una gama de motores de gas y sistemas de cogeneración. Tiene su sede En Zumaia (Guipúzcoa) y delegaciones en varios puntos de España.

- En la actualidad su actividad engloba el campo del diseño, construcción y explotación de plantas de generación y cogeneración de energía, minicentrales hidráulicas, reciclaje de neumáticos fuera de uso, plantas de recuperación de biomasa y de vertederos, tratamiento de residuos ganaderos, etc.
- El grupo sostiene planes de expansión en las áreas de producto e internacionalización.
- Como referencias principales en España presentan dos trigeneraciones: una en el sector químico (6,6 Mw.) y otra en el alimentario (3 Mw.)
- No es ni mucho menos, un especialista en el sector considerado.
- **TEC 94 INGENIERIA –Zaragoza :** <http://www.tec94.es/>

TEC 94 diseña, instala, y explota plantas de Cogeneración ofreciendo un servicio integral formado por:

- Estudios de viabilidad legal y económica de proyectos.
- Obtención de los permisos administrativos.
- Diseño, instalación, puesta en marcha y servicios O&M de la Planta de Cogeneración.
- Aportación del 100% de la inversión necesaria.
- Su tecnología se basa en motores de combustión.
- **ICOGEN-España-Barcelona:** <http://www.icogen-sa.com>

Su principal actividad son los proyectos de cogeneración llave en mano. Funciona desde principios de los 90 como empresa de servicios energéticos integrales.

Diseña, suministra, instala y explota bienes y equipos destinados al uso racional de la energía mediante la implantación de sistemas de cogeneración.

Supera la veintena de instalaciones de cogeneración englobando, por orden de magnitud, los sectores cerámicos, azulejero, papelerero, textil, alimentario y químico, con instalaciones que varían desde los 128 Kw. hasta los 4 Mw. y con preferencia en el uso de motores alternativos de combustión interna

A estas cinco compañías mencionadas, se unen algunas más que cuentan con referencias en cogeneración, si bien no tienen el peso específico de las anteriores.

- **ALIMA ENERGIA:** <http://www.alimaenergia.com/>: Ubicada en Pontevedra, cuenta con 25 años de experiencia en nuevas energías y cogeneración, ofreciendo soluciones llave en mano.
- **GHESA-Madrid-Sevilla:** <http://www.ghesa.es/indice.htm>: Cuenta con un par de proyectos de cogeneración con turbina de gas
- **AIRCOGEN CHP– SOLUCIONES CABINADAS:** <http://www.aircogen.com>: Ofrece soluciones modulares prefabricadas. Poca flexibilidad
- **VIBADIS-Madrid:** <http://vibadis.es>: Distribuidor como actividad principal, aunque aporta soluciones llave en mano.

4.7.1.- Conclusiones del análisis de la competencia

Del análisis del sector se concluye que la cogeneración es una actividad muy implantada y en la que han participado muchas empresas de forma puntual o como una faceta más de su negocio, pero pocas con dedicación exclusiva o como línea principal de negocio.

El número de reales competidores se reducirían a dos o tres, si consideramos empresas que se focalicen en el ahorro y la eficiencia energética en la industria: AESA, AB energy y POYRY.

De ellos, AB energy es italiano y por tanto tiene su principal actividad en Italia. Es una compañía generalista y ante este competidor nuestra ventaja competitiva será la especialización, la cercanía geográfica y cultural a los potenciales clientes españoles.

Frente a AESA, indudablemente el más fuerte, **EFINCO** debe focalizar aún más la diferenciación el sector del papel tisú, del que somos conocedores a fondo. Esto nos permitirá identificar mejor que ellos, aspectos relacionados con las instalaciones de este segmento papelerero, que sean susceptibles de mejora en cuanto ahorro y eficiencia.

La diferencia de AESA respecto a los demás es muy significativa y sin duda es el líder en solitario del mercado. Esta gran diferencia respecto al resto de competidores demuestra que realmente la oferta de empresas de ahorro y eficiencia energética es muy limitada y que no hay una alternativa real a AESA a nivel nacional.

POYRY-HEYMO es sin duda también una amenaza, dado que nuestra focalización inicial va a ser en el papel tisú. Esta ingeniería, con el gigante papelerero Poyry a sus espaldas, tiene también el conocimiento sobre la industria del tisú. Por tanto ese conocimiento como ventaja competitiva, no lo tendremos frente a este competidor.

Pero Poyry es una empresa finlandesa que queda demasiado lejana a la mayoría de las industrias nacionales interesadas en implantar cogeneración. A los aspectos, geográficos y culturales, ya mencionados anteriormente, hay que añadir el alto coste que supone la contratación de los servicios de una empresa de estas dimensiones que cuenta con una vasta cartera de clientes a lo largo de todo el mundo.

Ante este competidor nuestra cercanía se podría traducir en una diferenciación por precio y flexibilidad y calidad de atención.

El mercado de la cogeneración es grande y las tendencias apuntan a que en el futuro será aun mayor. **EFINCO** debe aspirar a una parte muy especializada del mismo.

Como nuevo entrante en el mercado y por tanto no contar con una marca conocida o con referencias que avalen sus trabajos, supone una desventaja inicial con respecto a los competidores durante la primera etapa de vida de la empresa. **EFINCO** concentrara todos sus esfuerzos y recursos en combatirla.

4.9.- PROVEEDORES DE EQUIPOS

Una parte clave del éxito de nuestro negocio se basara en una estrecha colaboración con los proveedores de equipamiento, en los que tendremos que soportan diseños realizados muy a medida.

Nuestra estrategia tiene que pasar sin duda por la estrecha colaboración con los fabricantes de las maquinas de papel y en especial con los fabricantes de campanas para el soplado de aire, que son verdaderos especialistas en su campo.

Estos serán sin duda una amenaza segura para el futuro, si no somos capaces de separar perfectamente los cometidos de cada parte en los proyectos.

En general los proveedores de equipos tienden a aportan servicios complementarios que añadan valor a sus equipos o servicios.

La clave es: ¿donde terminas tú y empiezo yo? ¿Cómo podemos colaborar con ellos sin que nos consideren intrusos?

4.9.1.- Proveedores de máquinas de papel

Son muy pocos a nivel mundial y ninguno en España. Los más importantes y que tienen un peso en la innovación y desarrollo son:

- **METSO**, Suecia
- **ANDRIZT**, Austria
- **VOITH**, Alemania
- **PMT**, Italia
- **TOSCOTEC**, Italia

4.9.2.- Proveedores de campanas para tisú

Dada su alta especialización todavía son menos que los fabricantes de MP y con fuerte tendencia a ser absorbidos por los primeros: Los más importantes son:

- **BRUNNSCHWEILER**, España
- **MILLTECH**, Italia
- **METSO**, Italia

Los principales proveedores de máquinas principales (turbinas de gas y calderas de recuperación son:

4.9.3.- Proveedores de turbinas de gas

- **GE-PIGNONE España:** <http://www.gepower.com>: Instalan máquinas de General Electric Implantados en Barcelona

- **TURBOMACH:** <http://www.turbomach.com>: Implantados en Barcelona. Fabricantes de turbinas aeroderivadas y de rango de pequeña-mediana potencia. Alto grado de implantación de sus equipos en instalaciones de Cogeneración.
- **TURBOMECA (SAFRAN GROUP):** <http://www.turbomeca.com>: Fabricantes de turbinas para la industria aeronáutica principalmente, también sus equipos están presentes en instalaciones de cogeneración. No tienen sede en España.
- **ROLLS & ROYCE:** <http://www.rolls-royce.com>: Dispone de una división de energía. Fabrica turbinas de gas con aplicación en cogeneración.
- **SIEMENS:** <http://www.siemens.es>
- **ABB-ALSTOM:** <http://www.abb-alstom-power.com/>

4.9.4.- Proveedores de calderas de recuperación:

- **BABCOK- WANSON:** <http://www.babcock-wanson.es/hi/index.htm> : Con sede en Bilbao disponen de una gama de productos y servicios relacionados con la combustión y la generación de calor.
- **PIROBLOC:** <http://www.pirobloc.com>: Implantados en la provincia de Barcelona, son expertos en el campo del calentamiento indirecto y cuenta con una amplia experiencia en el sector industrial, con más de 500 instalaciones en todo el mundo en funcionamiento.
- **ATTSU TERMICA:** <http://www.attsu.com>: Con delegaciones en CELRA (Gerona), Madrid y Valencia y proveniente de la unión de las empresas ARCONES, TECNIVAP y TEYVI, es el primer grupo español fabricante de calderas y recuperadores de calor.

- **CERNEY:** <http://www.cerney.es>: Con un centro de fabricación ubicado en Zaragoza, CERNEY centra su actividad en el diseño y fabricación, instalación y puesta en marcha de calderas industriales. Los diseños son realizados con herramientas propias de software, lo que garantiza un suministro a medida del cliente.
- **CALDERERIA DAYMA:** <http://www.daymasl.com> : Disponen de un centro de fabricación en Ódena (Barcelona). Fabrica e instala y mantiene recipientes a presión, maquinaria industrial, construcciones en acero inoxidable, calderería en general en instalaciones de vapor e instalaciones de fluidos en inoxidable.

4.9.5.- Conclusiones del análisis de proveedores

A la vista del análisis, no parece una amenaza el conocimiento tecnológico ni tampoco la disponibilidad de proveedores (riesgo de oligopolio).

Tampoco existe una diferenciación tecnológica significativa entre los diferentes productos que pueden ofrecer los proveedores, si bien el rango de potencia en el caso de las turbinas de gas, puede marcar diferencias entre los fabricantes en función de los formatos de tamaño suministrados por cada uno. En ciertos casos puntuales podemos vernos en la tesitura de disponer de un solo proveedor.

El cambio de proveedor –teniendo en cuenta que sólo habrá uno para cada proyecto y que suministran bienes de equipo de alto coste- no debe suponer ningún trastorno ni coste adicional, cuando se realice al iniciar un nuevo proyecto. Sin embargo, una vez iniciado un proyecto el cambio de proveedor no es asumible.

Analizado desde la perspectiva, no de un servicio particular sino de la actividad de la empresa en el tiempo, el cambio de proveedor no presenta costes significativos. Quizá en todo caso en la calidad de atención post venta, donde una mayor flota de máquinas indudablemente permite una mayor influencia sobre el proveedor. Por otro lado, el trabajar con proveedores diferentes mantiene la competitividad entre los mismos y de alguna forma nos garantiza también un buen servicio.

El hecho de que el producto suministrado sea de de tan alta componente técnica, hace que la importancia calidad/precio tenga menor peso específico en esta valoración. Prácticamente no hay diferencias entre lo que se ofrece y lo que se pide a cambio, en lo que a los proveedores citados se refiere.

Por último, hay que destacar el aspecto de la adaptación, que sí que puede marcar las diferencias a la hora de trabajar con uno u otro proveedor. Dado que la mayoría de ellos son tecnologías extranjeras, el aporte de cada uno de ellos puede variar respondiendo a aspectos socio-culturales y también geográficos. La cercanía, tanto cultural como geográfica, es para los clientes valor añadido.

- Del mismo modo, la reflexión hecha anteriormente concluye que no existen productos sustitutivos de las máquinas que necesitamos, para el diseño y construcción de instalaciones de cogeneración.

5.- ANÁLISIS DAFO

Siguiendo un esquema de análisis DAFO clásico podemos resumir:

5.1.- FORTALEZAS

- Conocedores del know how, sectores eléctricos y del papel.
- Entrada en nichos vírgenes del mercado, como la trigeneración para papeleras de tisú.
- Aplicación de tecnología contrastada a procesos novedosos.
- Equipo técnico multidisciplinar, cualificado y con habilidades complementarias.
- Sencillez operativa: no hay transformación de productos, no materiales ni almacenes, poco personal y altamente cualificado, poca carga administrativa, gestión de compras, ventas, facturación, etc.
- Relación win to win asegurada.

5. 2.- DEBILIDADES

- La actividad se desarrolla un mercado maduro en general.
- El nicho de mercado identificado (plantas papel tisú) es limitado.
- Dependencia de terceros (Necesidad de socios para acometer los proyectos).
- **EFINCO** es "nuevo" en el sector, sin un bagaje corporativo, es decir, sin referencias.

5.3.- OPORTUNIDADES

- Abrir un nicho de mercado todavía "virgen": cogeneración con Tisu. Liderar un segmento focalizado del mercado de las cogeneraciones
- Expansión a medio plazo por:
 - vía innovación (trabajando en otras industrias susceptibles de ser optimizadas con la trigeneración)
 - vía mercado (a nivel internacional en entornos con barreras de entrada franqueables y con alto potencial de crecimiento en el sector papelero)
- Previsiblemente el coste de la electricidad y del gas, seguirá una tendencia alcista sostenida. Esto hará más rentables las inversiones en instalaciones con alta eficiencia energética.
- La tendencia hacia el consumo de productos de mayor calidad, implica un consumo mayor de energía tanto calorífica como eléctrica.

5.4.- AMENAZAS

- La cuota de mercado puede verse restringida.
- La competencia puede hacerse con parte del mercado diferenciado: nos pueden copiar.
- Dependencia de algunos factores externos sobre los que se puede influir: funcionamiento industria asociada.

5.5.- ACCIONES FUTURAS DERIVADAS DEL ANÁLISIS DAFO.

Con objeto de neutralizar las debilidades y amenazas se plantean las siguientes acciones:

1. **Buscar acuerdos puntuales** con operadores del sector energético para la financiación y construcción de los proyectos del cliente. Estos acuerdos los plantaríamos como una Alianza Estratégica, pero tenemos que ser conscientes en la implantación geográfica de estos operadores a nivel nacional y su posible vinculación con operadores internacionales que en el futuro nos apoyen en implantaciones fuera de España.

Este tipo de acuerdos es una garantía para el cliente final. También supone una opción para la captación de recursos financieros.

2. **Posicionarnos como empresa innovadora.** Hacer de la investigación y la constante innovación la principal estrategia para mantener la diferenciación con nuestros competidores, por lo que deben preverse recursos para la I+D.

3. **Dedicar recursos a prospección de mercados** potenciales que estudien legislación, entorno político, crecimiento potencial, etc. para asegurar la pervivencia de la empresa, expandiendo en un futuro el negocio a:

- **Otros mercados** emergentes en el sector del papel tisú, principalmente Ibero América y los países del entorno Europeo. En China e India se darán los mayores crecimientos de consumo de tisú y abra que estar atentos a cualquier posibilidad de penetración en esas áreas.
- **Otros sectores** en los que se identifiquen oportunidades por existir consumos térmicos que hoy no se están cubriendo con instalaciones de cogeneración, (determinados procesos químicos, plásticos, fabricación de yeso, industria alimentaría animal, etc.)
 - Así por ejemplo, en la fabricación del yeso, las temperaturas de los hornos son de entre 200 y 400° C, dependiendo del tipo de yeso a fabricar. Normalmente usan hornos con quemadores de gas y de secaderos de placas de prefabricado. Hay unas 30 empresas en España con fábricas de yeso.

- También en plantas de polimerización de plásticos se demanda gran consumo calórico suministrado con aceite térmico por encima de 350 °C. Este calor puede ser transmitido por los gases de la turbina de gas y en una etapa posterior emplearse para producir vapor en una caldera de recuperación.

- Otro nicho potencial identificado es el Sector Agroalimentario:
 - Animal: en la preparación de ingredientes para piensos, tales como alfalfa, pulpa de cítricos, levaduras, etc. se utilizan secadores rotativos (tromeles) que consumen aire caliente entre 250 y 400° C.

 - Para alimentación humana: (conservas, preparados, congelados, etc.). Estos fabricados consumen vapor, agua caliente y frío para acondicionar y congelar. A diferencia de los anteriores, el funcionamiento no es estacional.

6.- PLAN DE MARKETING: MERCADO OBJETIVO

Se muestran a continuación las MP instaladas en España y que son el objetivo prioritario en la fase de lanzamiento de **EFINCO**.

Tabla 6. Mercados objetivos de la empresa.

Compañía	Ubicación	Capacidad (Tn/año)	Fecha Instalación	Viabilidad Técnica	Tamaño (MW)
AB Kaliopoulos	Bunuel	30	2006	SI	12
ABM	Portugal	20	2005	SI	5 / 6
Celulosa Hernani	Guipúzcoa	16	1965	NO	-
Celulosa Hernani	Guipúzcoa	24	2007	SI	5 / 6
Fapahall	Portugal	20	2005	SI	5 / 6
GC-WEPA	Ejea	60	2008	SI	12
Georgia - Pacific	Alio	50	1975	NO	-
Georgia - Pacific	Alio	61	1992	SI	12
Georgia - Pacific	Alio	60	2007	SI	12
Goma - Camps	Tarragona	37	1995	SI	5 / 6
Goma - Camps	Tarragona	30	1998	SI	5 / 6
Iberica de Papel	Barcelona	10	¿?	NO	-
Iberica de Papel	Barcelona	23	2006	SI	5 / 6
ICT Ibérica	Zaragoza	70	2005	SI	12
Jofel	Vizcaya	15	1999	NO	-
Jofel	Vizcaya	27	1999	NO	-
Jofel	Barcelona	17	¿?	NO	-
Kartogroup	Castellón	12	¿?	NO	-
Kartogroup	Castellón	26	1995	NO	-
Kimberly-Clark	Salamanca	47	1976	NO	-
Kimberly-Clark	Aranguren	16	1955	NO	-
Kimberly-Clark	Aranguren	24	1975	NO	-
LC Paper	Gerona	25	1999	NO	-
LC Paper	Gerona	20	2007	SI	5 / 6
Prod. Reciclad	Lerida	17	1970	NO	-
Renova	Portugal	20	2005	SI	5 / 6
Renova	Portugal	20	2005	SI	5 / 6
SCA	Barcelona	20	1991	SI	5 / 6
SCA	Barcelona	25	1998	SI	5 / 6
SCA	Tarragona	27	1982	NO	-
SCA	Valls	60	2005	SI	12
SCA	Valls	60	2008	SI	12
SCA	Valls	60	2009	SI	12

Como conclusión del estudio realizado se ve que en la Península ibérica en la actualidad existen 33 plantas de papel tisú, en las que al menos en 19 de ellas es viable técnicamente la instalación de una planta de cogeneración. De ellas en 8 se podría instalar una cogeneración de 10 a 12 MW y en las 11 restantes una de 5 a 6 MW.

Además se ha realizado un estudio del consumo de papel en referencia a la capacidad instalada y se ha llegado a la conclusión de que en la actualidad en la Península Ibérica se encuentra instalada una capacidad óptima con respecto a la demanda. El aumento del consumo del papel tisú se prevé que va a seguir un ritmo moderado por lo que se ha llegado a la conclusión de que las nuevas plantas que se prevé instalar en los próximos 5 – 6 años se van a considerar 4 (2 de capacidad de 50/60 Toneladas y otras 2 de 20/30). En dichas nuevas plantas si que serán objetivos para la instalación de cogeneración.

Una vez cubierto el mercado ibérico la empresa se expandirá primero hacia Latinoamérica y posteriormente hacia otros países europeos.

6.1.- OBJETIVOS DE MARKETING

Los principales objetivos que se plantean con el plan de Marketing son los siguientes:

- Ser una empresa referente en la Península Ibérica (los primeros años) y en Latinoamérica y Europa (posteriormente) de la cogeneración en plantas de papel tisú. Así el objetivo a cinco años, sería que el 50 % de las plantas nuevas de papel tisú que se instalen en España dispongan de una de nuestras plantas de cogeneración y el 25 % de las plantas existentes. Con los datos que se muestran en el análisis del mercado en los próximos años el objetivo de **EFINCO** es la realización de 2 plantas nuevas y 5 plantas existentes (un total de 7 cogeneraciones) en la Península Ibérica.

- Búsqueda y especialización en otros sectores en un plazo de 5 años a partir del momento de apertura de la empresa.
- Desarrollo de acuerdos con alguna empresa fabricante de máquinas de papel tisú para ofertar una solución combinada al industrial en el caso de obras nuevas de la máquina + cogeneración y en el caso de instalaciones existentes de suministro de piezas para una adaptación rápida de los medios necesarios.

6.2.- ESTRATEGIA DE CARTERA

Se ha decidido que la línea estratégica de crecimiento de la empresa a seguir para los años siguientes va a ser la estrategia de penetración del mercado. Hay que tener en cuenta la no existencia en la actualidad de ninguna empresa especializada en este campo.

Posteriormente se continuara con una estrategia combinada de desarrollo de nuevos productos (otros sectores) y nuevos mercados (exportación a Europa).

6.3.- SEGMENTACIÓN DEL MERCADO Y POSICIONAMIENTO.

Se va a realizar la segmentación del mercado del papel tisú. Los otros sectores que en un futuro se van a abordar se establecerá su segmentación más adelante en cuanto se determine, estudie y analice el mercado.

La segmentación de las maquinas del papel tisú por su tipología son de dos tipos fundamentales:

- Fábricas de papel de nueva construcción en las que se instalará de forma simultánea la cogeneración.
- Fábricas de papel existentes en las que hay que adaptar la cogeneración a una fábrica que ya esta funcionando en la actualidad.

Ambas tipologías se van a abordar desde el comienzo del funcionamiento de la empresa.

Otra segmentación a considerar es por situación geográfica de la fábrica:

- Fábricas situadas en la península ibérica.
- Fábricas situadas en Europa.
- Fábricas situadas en Latino América.

Se va a comenzar por situación geográfica en la Península ibérica (en cualquier punto del territorio nacional) y en una segunda fase se continuará la expansión a nivel europeo.

6.4.- PLAN DE ACCIÓN

A continuación se van a definir las 4 variables del marketing – mix en las que se va a basar el desarrollo de **EFINCO**:

- **Producto / servicio:** La estrategia de producto es la diferenciación. El servicio ofertado será del tipo llave en mano de forma que el industrial contrate a **EFINCO** el diseño, instalación, mantenimiento y explotación y **EFINCO** buscare los socios financieros para poder acometer el proyecto.

El plan que se ha definido para la contratación de plantas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7. Plan de contratación de proyectos.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Planta 1	Contrato + Proyecto	Ejecución	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación
Planta 2		Contrato + Proyecto	Ejecución	Operación	Operación	Operación	Operación
Planta 3			Contrato + Proyecto	Ejecución	Operación	Operación	Operación
Planta 4				Contrato + Proyecto	Ejecución	Operación	Operación
Planta 5					Contrato + Proyecto	Ejecución	Operación
Planta 6						Contrato + Proyecto	Ejecución
Planta 7							Contrato + Proyecto

Con dicho plan de actuación al final de los 7 primeros años de existencia de la empresa, ésta contará con 3 cogeneraciones a pleno funcionamiento, otras 2 arrancando y otras 2 en los que ya se habrá realizado el contrato y se estará elaborando el proyecto. Con esto se cumplen los objetivos de Marketing marcados de haber contratado 7 plantas en la península ibérica en los primeros 7 años de existencia de la empresa.

- **Precio:** La empresa facturará a la nueva sociedad generada (unión del industrial, un socio financiero y nuestra empresa) los servicios de Ingeniería prestados a precios de mercado. Los materiales necesarios para la construcción de la planta se facturaran a precio de coste.
- **Distribución:** Debido a la naturaleza del producto las labores comerciales inicialmente caerán en la dirección de la empresa con apoyo de los departamentos técnicos. Posteriormente y cuando se vaya creciendo se necesitará contratar una persona con un perfil técnico comercial para ofertar la cogeneración a todas las fábricas de papel tisú (tanto nuevas construcciones

como existentes), ampliar el mercado a nivel europeo y ampliar la acción comercial a otras tipologías de empresas.

- **Promoción:** Las principales acciones que se van a realizar para dar a conocer tanto el producto como la imagen de la empresa sea conocida por parte de los industriales son:
 - **Crear imagen corporativa de la empresa.** Esta se va a realizar mediante la creación de una página web atractiva y de un Dossier Técnico Comercial + CD interactivo para presentar la empresa y los productos que ofrece en las visitas comerciales. La planificación de llevar a cabo este punto es de tres meses desde la apertura de la empresa.
 - **Contratar en buscadores de Internet** (Google) publicidad para aparecer en las primeras páginas cuando se realicen búsquedas estratégicas. Esta acción se realizara a lo largo de los tres meses siguientes.
 - **Comunicación y visitas personales.** Identificar los clientes en España, Sudamérica, Europa. Durante los dos primeros meses se identificará los interlocutores de cada una de las fábricas en territorio ibérico y definir el plan de acercamiento. Se plantea la realización de aproximadamente 2 visitas a la semana. Como hay 19 empresas existentes donde se puede instalar cogeneración se necesitaran 10 -15 semanas para ofrecer los servicios en la Península Ibérica. (3 meses). Además se necesitará la realización de visitas de seguimiento cada 6 meses.
 - **Inserciones en revistas especializadas** (Tissú World, El Papel, IPW, Le Papeleterie etc.). Hay que definir bien este plan de inserción para evitar que otras empresas imiten nuestros servicios. Se plantea inicialmente realizar alguna inserción a partir del tercer mes de nacimiento de la empresa.
 - **Inscripción de la empresa en asociaciones sectoriales,** (ACOGEN, ASPAPEL). Se plantea asociarse desde la creación de la empresa.

- A largo medio y largo plazo se plantea organizar alguna **conferencia en las ferias especializadas del sector Tissue** (Niza, Miami, Shangai). Estas acciones se desarrollaran aproximadamente a los 2-3 años de nacimiento de la empresa.

6.-5.- PRESUPUESTOS DE ACCIONES DE MÁRKETING

En la tabla adjunta se muestra la estimación de las acciones de marketing

Tabla 8. Coste de las acciones de márketing.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Página web (creación y mantenimiento)	3000	500	500	500	500
Manuales técnico comerciales: papel y CD interactivo (creación e impresión)	2500	1000	1000	1000	1000
Publicidad en buscadores Internet	1000	1000	1000	1000	1000
Visitas comerciales	20000	20000	30000	30000	30000
Publicidad revistas especializadas	2000	2000	2000	2000	2000
Inscripción asociaciones	1000	1000	1000	1000	1000
Conferencias en ferias especializadas				20000	20000
TOTAL	29.500	25.500	35.500	55.500	55.500

7.- PLAN DE OPERACIONES.

7.1- RECURSOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS

7.1.1- Recursos materiales

Dada la naturaleza de los servicios prestados por **EFINCO**, aparte de su sede social establecida en oficinas, la empresa compartirá el resto de sus activos, instalaciones y maquinaria con el Socio-Cliente (Industrial) y el Socio financiero. Estos activos siempre estarán por tanto ubicados en la propiedad del Cliente, es decir en la industria sobre la que se implante el proceso de mejora de eficiencia energética. En la tabla 4 se refleja un listado tipo de los equipos necesarios para el funcionamiento de la cogeneración.

Tabla 9. Equipos e instalaciones.

Turbina de gas
Caldera de recuperación
Interface máquina tissue
Enfriador de absorción
Condensador
Instalación eléctrica alta tensión
Protección y control en modo remoto
Transformadores
Instalación eléctrica baja tensión
Sistema gas natural
Sistemas mecánicos
Equipos de aire comprimido
Instrumentación
Tratamiento de agua
Conductos de gas
Sistemas de control
Sistema de supervisión (SAD)
Torre de refrigeración
Obra civil
Protección contra el fuego
Ventilación
Complementos (p.e. muebles)

Como materias primas principales se necesitarán agua y gas. La disponibilidad de ambas está garantizada en el sitio ya que son suministros necesarios para la actividad del industrial. Habrá que evaluar tan solo la adaptación de las infraestructuras existentes al incremento que demande la cogeneración, de estos suministros.

7.1.2- Recursos humanos

Las áreas claves en el desarrollo del plan de RR HH son la:

- **Dirección de ingeniería**
- **Dirección de explotación**

Se dedica en plan de RR HH una atención especial a la definición de perfiles y descripción de las funciones de cada puesto de trabajo relacionados con estas direcciones.

7.1.3.- Recursos externos (a subcontratar)

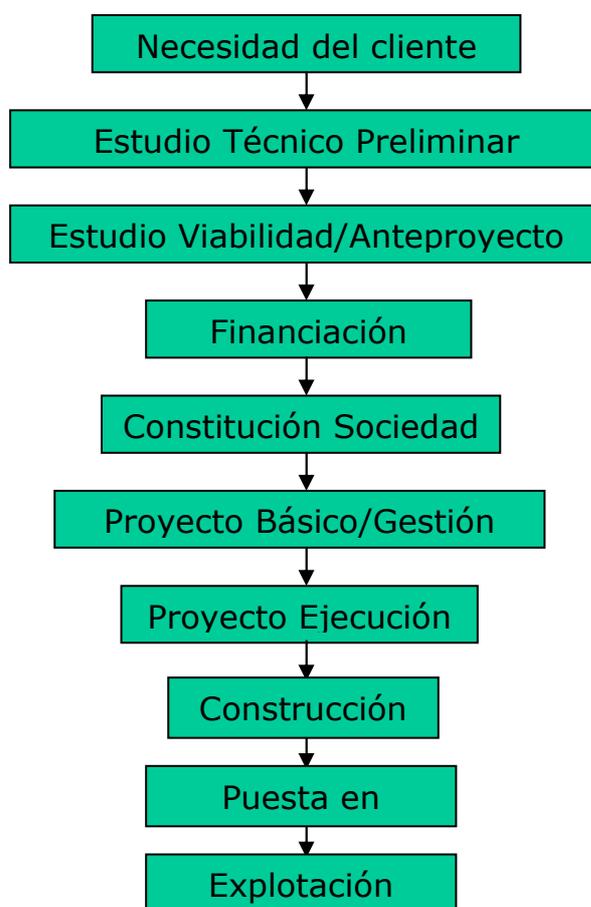
- Ingeniería: Consultoría especializada en Proyectos IPPC y Estudios de Impacto Ambiental (para tramitar los permisos ambientales)
- Ingeniería con especialización en Proyectos de obra civil y estructuras (para proyecto de ejecución de obras).
- Ingeniería con especialización en Proyectos de Seguridad Industrial (para los proyectos de instalaciones a autorizar: alta y baja tensión, protección contra incendios, aparatos a presión)
- Otros servicios técnicos de apoyo (p.ej. delineación de planos de detalle de ejecución, como serían los isométricos y despieces de piping)

- Otros servicios: estudio geotécnico, topografía (previa y durante obras), VISADO de los Proyectos y Certificados.
- Para la gestión y la explotación de la planta de cogeneración el Jefe de Planta contará con un equipo de apoyo formado por 5 operadores a turno y 2 supervisores de mantenimiento (eléctrico y mecánico) que serán plantilla del Socio-Cliente Industrial y por los que éste facturará a **EFINCO**.

7.2- PROCESOS: DIAGRAMA DE PROCESO

En la figura 10 se refleja el diagrama de flujo del proceso productivo

Figura 10. Flujo del proceso productivo



7.2.1.- Descripción del proceso

Se describe a continuación un ejemplo de cómo se desarrollaría el proceso productivo indicado en el diagrama, que se divide en las siguientes fases:

7.2.1.1.- Estudio técnico preliminar.

Donde se estudia la instalación del Cliente y se valora si tiene sentido la cogeneración y si su implantación es factible. A través de este estudio se estaría en disposición de realizar una oferta al Cliente. Es un estudio sencillo y grosero. Este trabajo no se factura al cliente. Este estudio es una actividad comercial por lo que lo realizaría la dirección de marketing con el apoyo de la dirección de Ingeniería

7.2.1.2.- Estudio de viabilidad / anteproyecto:

Este estudio está condicionado al resultado positivo del anterior. Es un documento con más detalle y rigor que se realizará, previo acuerdo de confidencialidad y exclusividad por parte del Cliente, y se le facturará en caso de desechar finalmente la opción de implantar la cogeneración. Este estudio es competencia de la Dirección de Ingeniería (partes a y b) de la Dirección Financiera (parte c) y consta de las siguientes etapas de proceso:

- **Base de diseño**

Se realiza un análisis energético tanto de las instalaciones como del clima ambiental con el objeto de fijar las bases de diseño para el estudio de diferentes alternativas de cogeneración.

Para ello se recopilan los datos técnicos de la máquina de papel, se estiman las producciones anuales de papel y la demanda térmica. Una vez obtenidos los requerimientos, se puede obtener el balance térmico con y sin cogeneración.

- **Opciones de cogeneración y balances energéticos obtenidos**

De los datos obtenidos se tomará una decisión en cuanto a la modalidad de cogeneración a utilizar en la industria del cliente. A partir de esta decisión y de los balances de energía obtenidos, se conforma la disposición de los equipos y se propone el diseño del proceso que cumpla las condiciones requeridas en cuanto a balances térmicos de masa y energía.

Una vez definido el proceso, se estudian las posibles alternativas de cogeneración. Estas se diferenciarán por el tamaño de las turbinas consideradas. Se perseguirá el REE más elevado y se evitarán valores con % demasiado ajustado que haga peligrar la consideración de cogenerador. Realizando para cada alternativa el balance de energía, se obtienen todos los parámetros de eficiencia. A partir de aquí se puede conocer qué opción ofrece el mejor REE.

- **Estudio económico**

Una vez realizada la evaluación energética de las alternativas, se lleva a cabo un estudio económico para conocer los márgenes de la solución propuesta y evaluar los índices de rentabilidad de la inversión adicional necesaria para cada una de las opciones consideradas. Las bases económicas para el estudio, están reflejadas en la tabla 11.

Tabla 11. Bases para el estudio económico.

Concepto	Unidad
Programa de operaciones fábrica	Horas/año
Programa de operaciones de la cogeneración	Horas/año
Modo de exportación de electricidad considerado	
Precio medio de la electricidad	€/MWh
Complemento reactivo	€/MWh
Coste de desviación	€/MWh
Tarifa de electricidad exportado	€/MWh
Prima de electricidad exportada	€/MWh
Precio electricidad no contratada (back up)	€/MWh
Precio combustible	€/MWh
Precio materias primas	€/MWh
Mantenimiento especializado de la turbina de gas	€/MWh
Otros mantenimientos	%
Personal de operaciones	€/MWh
Gastos generales, seguros, etc	€/MWh
Gestión energía	€/MWh
Tipo de interes	%
Impuestos	%

De los cálculos anteriores se define qué opción es la idónea desde el punto de vista económicos, evaluando retornos de inversión, ROI, NPV etc.

- **Análisis de sensibilidad**

Finalmente se realiza un análisis de sensibilidad al precio del gas natural y la electricidad con un margen de variación de $\pm 50\%$ del precio del gas natural, a fin de evaluar en diferentes escenarios la evolución del Pay-back y ROI a 10 años después de impuestos.

7.2.1.3.- Financiación del proyecto

En caso de resultados viables en el estudio y de que el Cliente decida proceder a la ejecución del proyecto, se procederá a identificar las fuentes de financiación necesaria para acometer el mismo. La descripción detallada de este punto del proceso queda reflejada en el plan financiero

7.2.1.4.- Constitución de la sociedad.

Una vez establecida la financiación para acometer el proyecto, se procederá a crear la sociedad que construya y explote la cogeneración (COGEN A) en la que participaran además de **EFINCO**, el **Ciente y el Socio Financiero**. A partir de este momento COGEN A, toma el testigo del Proyecto.

7.2.1.5.- procedimiento de legalizaciones y planificación del proyecto

Esta etapa del proceso productivo es competencia de la Dirección de Ingeniería y comprende a su vez las siguientes fases:

- **Proyecto básico. Documentación para licencias y legalizaciones**

El primer paso consiste en preparar las instancias y la documentación legal necesaria para el proyecto de la planta de cogeneración:

- Documentación para la solicitud del REPE (Condición de instalación de generación adscrita al régimen especial).
- Documentación de solicitud para la autorización administrativa y la aprobación del proyecto, que incluye:
 - Un Proyecto de Ejecución Básico, con estructuras y contenidos similares a los considerados en el Proyecto Básico, dando más importancia a los aspectos eléctricos.
 - Un apéndice con una recopilación de información sobre el solicitante y sus capacidades legal, técnica y financiero-económica para llevar a cabo el proyecto.
 - Una instancia de solicitud a los organismos oficiales

- Estudio de Prevención y Seguridad, documento imprescindible para recibir la conformidad del proyecto en el Colegio de Ingenieros. El índice habitual engloba:
 - Un informe con las características del proyecto, riesgos asociados y medidas de prevención y protección adoptadas durante las tareas de construcción.
 - Hoja de especificaciones, puesta en marcha del proyecto y seguimiento de los trabajos.
 - Presupuesto destinado para la aplicación de las medidas establecidas en el estudio de Prevención, Seguridad y Salud.
- Licencia / Autorización ambiental, que incluirá información específica referente al impacto ambiental de la actividad.
- Proyectos de construcción y de instalaciones:
 - Proyecto de obra civil (para la licencia municipal)
 - Proyecto de instalación de alta tensión
 - Proyecto de instalación de baja tensión
 - Gestión de permisos para la conexión a la red eléctrica
 - Proyecto de instalación de suministro de gas
 - Proyecto de instalación de aparatos a presión
 - Proyecto de homologación de medidores de consumo de gas
 - Proyecto de instalación contra incendios

- Plan de Seguridad y Salud de subcontratistas

La documentación se completa con:

- Modelos formales para la solicitud de licencias
- Certificados y documentación de subcontratistas
- Certificados finales

7.2.1.6.- Proyecto de ejecución. Planificación.

El siguiente paso es confeccionar al proyecto de ejecución y confeccionar la planificación asociada. para definir detalle de obras e instalaciones. Implica seleccionar los equipos principales (fabricantes y modelos), y proyectar (grado de detalle: ejecución):

- Obra civil, edificación y estructuras
- Layout de equipos, y piping de proceso e instrumentación
- Instalaciones eléctricas (alta y baja tensión)
- Instrumentación y control
- Instalación receptora de gas
- Instalación de aparatos a presión
- Protección contra incendios

Se incluirá además la planificación asociada a la fase de construcción, donde aparecerían las tareas, su interrelación, los tiempos necesarios, los hitos significativos, etc.

- **Ejecución de proyecto y dirección de obra: Responsabilidad.**

En esta fase, competencia de la Dirección de Ingeniería, se llevará a cabo la ejecución del proyecto en consonancia con la planificación realizada anteriormente. Para ello se seguirán las siguientes etapas

- **Contratación de los servicios.**

Una vez definidos los equipos principales, se redactarán las especificaciones técnicas correspondientes y se solicitará oferta a los diferentes proveedores de los sistemas auxiliares de planta (sistema eléctrico, transformadores, aire comprimido, etc)

Las ofertas seleccionadas se transformarán en pedidos de servicios y/o equipos cuyos plazos de prestación y/o entrega se coordinarán de acuerdo a la planificación inicial

- **Supervisión de las tareas de construcción.**

La Dirección de Ingeniería se responsabilizará de la supervisión de los trabajos de construcción a través de la figura del Coordinador de Proyecto, que tendrá su base operativa en la propia obra. El Coordinador de Proyecto se encargará de la coordinación de Contratistas de cara a las tareas de construcción y será el responsable de:

- Aprobar los planes de seguridad de Contratistas y asegurar su cumplimiento
- Vigilar el cumplimiento de plazos previstos
- Diseñar y poner en práctica los procedimientos de calidad y de recepción definitiva de equipos y/o servicios.

- **Entrega de equipos a explotación para puesta en marcha.**

Una vez aprobada la recepción de equipos en fase de construcción al Contratista, se entrará en fase de puesta en marcha de los mismos. Durante esa etapa la supervisión pasa a ser responsabilidad de la Dirección de Explotación.

7.2.1.7.- Puesta en marcha de equipos (*commissioning*): Responsabilidad.

Esta fase es competencia de la Dirección de Explotación, que se responsabilizará de la supervisión de los trabajos de puesta en marcha de equipos a través de la figura del Jefe de Planta, que tendrá su base operativa en la propia obra.

El Coordinador de Proyecto (futuro Jefe de Planta) se encargará de la coordinación de Contratistas de cara a las tareas de puesta en marcha y será el futuro responsable de la planta de cogeneración cuando ésta esté en fase de explotación.

- **Proceso**

El periodo de puesta en marcha comprende desde la recepción del equipo proveniente de la fase de construcción hasta la aceptación final del mismo para su operación en fase de explotación.

Los equipos recibidos se someterán al procedimiento de puesta en marcha propuesto por la Dirección de Explotación, que consistirá básicamente en la realización de pruebas funcionales tales como:

- Arranque, parada y maniobras operativas.
- Test de protecciones y enclavamientos del equipo
- Medida del performance (consumos, rendimientos, caudales)

Las pruebas serán realizadas por el contratista responsable del equipo y supervisadas por el Equipo de Construcción y Puesta en marcha de **EFINCO**,

que posteriormente asumirá la operación de la planta en su fase de explotación. La superación de las pruebas establecidas en el procedimiento da lugar a la aceptación del equipo por parte del Coordinador de Proyecto/Jefe de Planta, quedando áquel disponible para la operación.

- **Aceptación final**

Una vez se haya realizado la puesta en marcha de todos los equipos se procederá a la realización de las pruebas finales de aceptación:

- Fiabilidad de la instalación. Para evaluar la autonomía de funcionamiento sin disparos o paradas no programadas.
- Rendimiento o performance. Para evaluar todos los parámetros de producción eléctrica y térmica, consumos de gas, eficiencias, REE, etc.

La consecución con éxito de estas pruebas marcará el hito de Recepción Provisional, momento a partir del cual, la planta pasará a estar bajo la responsabilidad de la Dirección de Explotación

- **Inventario de almacén**

Durante la etapa de puesta en marcha, el Jefe de Planta definirá la composición del almacén para la planta en explotación, evaluando los repuestos a aprovisionar en el mismo, para garantizar en la mejor medida posible la disponibilidad de la instalación.

7.2.1.8.- Explotación (O&M): Responsabilidad.

Durante la fase de explotación la instalación de Cogeneración es competencia de la Dirección de Explotación, que se responsabilizará de:

- Llevar a cabo los planes previstos por el Cliente para la generación de energía calorífica y eléctrica, así como los de consumo de combustible.
- Asegurar el funcionamiento seguro, eficiente respetuoso con el medio ambiente de la instalación
- Gestionar las tareas de mantenimiento incluyendo la gestión de compra de bienes, materiales y servicios de proveedores nacionales e internacionales.
- Ser interlocutor con la Propiedad de la instalación y reportar a la misma periódicamente.

Para las tareas de explotación, El Jefe de Planta contará con el apoyo del Equipo de operación y mantenimiento del Industrial, mencionado anteriormente.

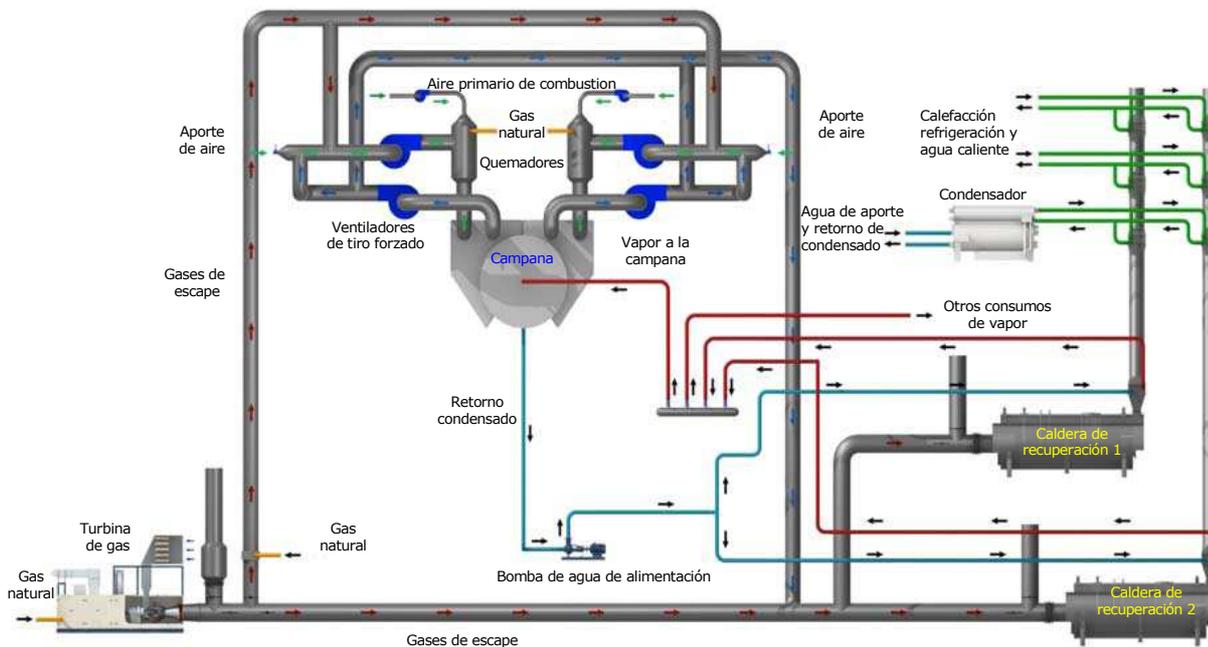
- **Procesos:**

La demanda de calor para el cliente será de 360 días/año, por lo que la instalación operará en régimen de funcionamiento continuo. Habrá por tanto siempre un operador de planta presente en la instalación y el Jefe de Planta y los Supervisores estarán presente en horario de oficinas. Los operadores trabajarán en 3 turnos de 8 horas: mañana (6 a 14h); tarde (14 a 22h) y noche (22 a 6h).

La planta de cogeneración producirá energía eléctrica y suministrará al Cliente el vapor demandado en su proceso y el calor necesario a las campanas de secado, esté último transmitido directamente de los gases de escape de la turbina.

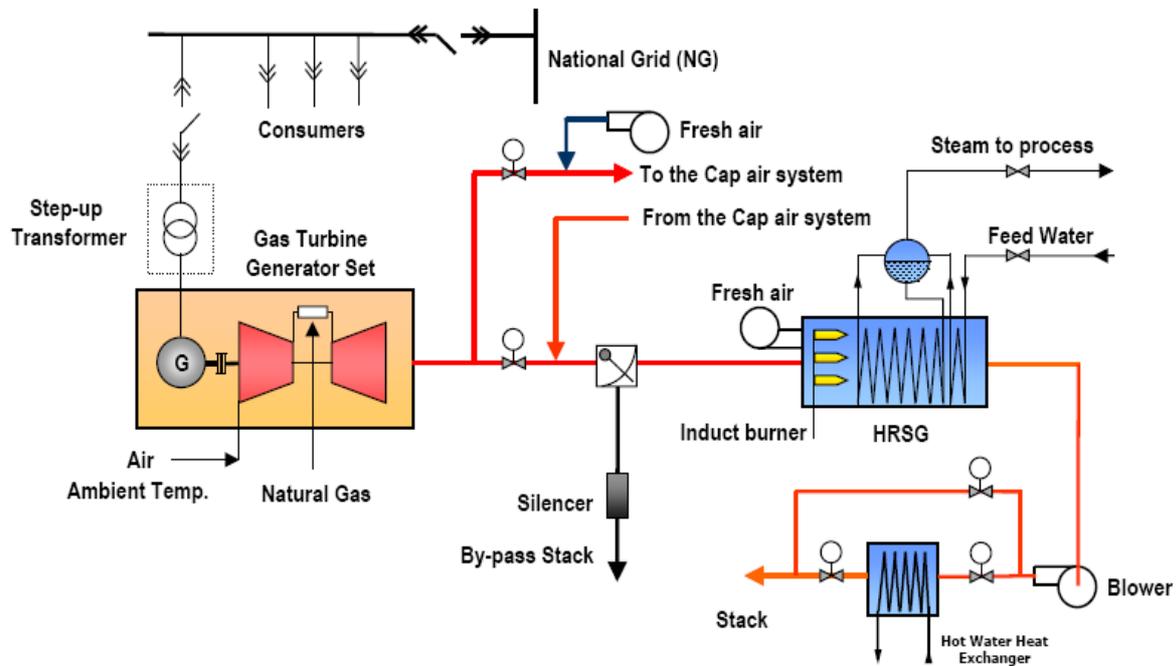
La figura 12 muestra el esquema del proceso de suministro de calor a la instalación del cliente a través de la cogeneración. Los gases de escape de ambas campanas, junto con los gases de escape de la turbina que no han sido usados en la maquina de tisú, son llevados a un sistema de recuperación de calor donde se produce el vapor que cubrirá las demandas de planta.

Figura 12. Proceso de cogeneración en maquina de tisú.



El diagrama esquemático del proceso completo de la instalación de cogeneración se puede apreciar en la figura 13, donde se observan los *inputs* (gas natural) y *outputs* (energía eléctrica, energía calorífica) del sistema. La energía calorífica se suministra a la campana (Cap) y a la caldera de recuperación (HRSG) y la electricidad se suministra a la red y a los consumos auxiliares de planta.

Figura 13. Diagrama esquemático de proceso de la cogeneración.



- **Mantenimiento y servicios**

Para apoyo a la gestión del mantenimiento preventivo de la instalación la sociedad propietaria de la planta COGEN-X establecerá contratos integrales con los fabricantes de equipos principales. Estos contratos incluyen las intervenciones programadas mayores, incluyendo herramientas especiales, piezas de sustitución y mano de obra especializada.

8.- PLAN DE ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS

8.1.- PRINCIPIOS

La actividad de **EFINCO** y las posibilidades de desarrollo futuro exige que los perfiles de Dirección tengan que ser básicamente técnicos en su origen.

El alto componente de especialización en el conocimiento de sectores como la Ingeniería, la edificación, el sector del papel tisú, la cogeneración, la Legislación en sector industrial, requiere Directivos especializados.

Además todos ellos han de tener o han de desarrollar un marcado enfoque Comercial a sus facetas productivas. A partir del año 3 se prevé la incorporación de personal con perfil más comercial, para acometer la fase de mayor expansión, que compense la visión, quizás excesivamente técnica, de la fase inicial de la singladura de **EFINCO**.

Por otro lado cabe reseñar que el recorrido de **EFINCO** y los importes de inversión que se necesitan para cada proyecto, no dejan margen al error, y será de vital importancia, la solvencia técnica y financiera de cada uno de los proyectos que deben de servir de carta de presentación para la futura expansión.

Señalar que las plantas de papel tisú de mayor tamaño pertenecen a grandes grupos empresariales que poseen a su vez otras industrias del mismo sector, por lo que la consecución de los objetivos en una de ellas dejará las puertas abiertas al futuro crecimiento dentro de ese mismo grupo.

La expansión de **EFINCO** a medio plazo, debe superar el ámbito de la Península Ibérica, y crecer en Iberoamericano y Europa. Esta expansión exigirá perfiles con visión internacional y con el conocimiento específico de la cultura de los países de implantación. Será necesario contratar personal Comercial o establecer acuerdos con colaboradores a nivel local.

Como principio estratégico, en aras a salvaguardar el know how, se desarrollaran políticas tendentes a garantizar la estabilidad y minimizar las rotaciones del personal.

Los Principios de **igualdad y no discriminación** en los procesos de selección, la **Formación continuada** y la **Conciliación de la vida familiar y Laboral**, se asumen como estratégicas en las políticas de RRHH de **EFINCO**.

8.2.- ORGANIGRAMA.

La estructura que mejor se amolda al negocio de **EFINCO**, en una primera fase es de tipo plano y horizontal, estando todos los responsables de Departamento coordinados por un Director General.

Es de vital importancia la relación interdepartamental, con el objetivo de hacer una estructura ágil y dinámica, perdurando esta característica en el tiempo y haciendo de ella un valor a cultivar.

Para adaptar la organización al crecimiento de la empresa se proyecta un organigrama que de respuesta a esta circunstancia. En los inicios las **tareas de Gestión y Comerciales serán asumidas por el Director General** y las **tareas técnicas por el Director de Proyectos**. Un auxiliar administrativo ayudara en tareas de apoyo.

Una vez alcanzado los primeros acuerdos Comerciales que lo justifiquen, se procederá a la incorporación paulatina del resto del Staff, priorizando personal de apoyo al Director de Proyectos, ya que se constata desde la fase preliminar, que esta sección es la que más justa estará de personal.

En el organigrama adjunto se muestra el desarrollo progresivo de la organización. Se incluye el staff, no sólo vinculados a **EFINCO**, sino que también los asociados a cada planta de cogeneración.

En la fase inicial, la carga de trabajo y las responsabilidades del personal será muy variada y por ello se necesitarán personas flexibles y dispuestas a asumir actividades que pudieran estar inicialmente sin planificar.

Para optimizar los recursos, las incorporaciones se irán adaptando a carga de trabajo inicial, que evolucionará de menos a más a medida que se firmen los primeros contratos.

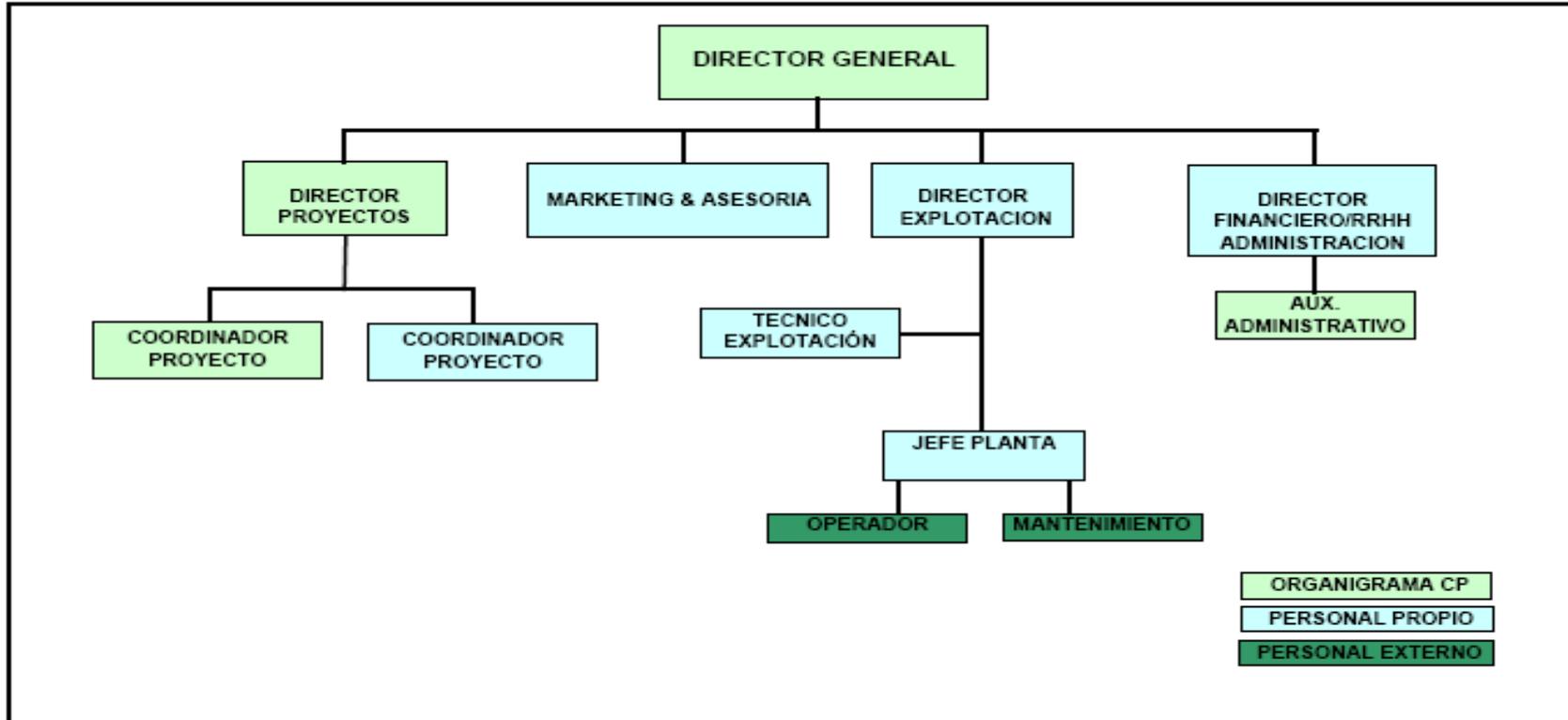
Se prestara una especial atención al Departamento de Ingeniería y sus necesidades, ya que es la parte más sensible a las variaciones de la carga de trabajo.

El Director General, deberá asumir las tareas de marketing y comerciales estableciendo los contactos directos con los clientes.

A su vez el Director de Ingeniería, apoyara la representación comercial y desarrollará los estudios técnicos y la realización del primer proyecto, estando previsto el apoyo de un técnico de proyectos en el 2º año.

Se concentran asimismo en una sola persona, las responsabilidades financieras, de RRHH y Administración, estructura que se mantendrá en el medio plazo.

Figura 14. Organigrama general CP& MP.



8.3.- PLANIFICACIÓN DE LAS CONTRATACIONES

- El personal que inicialmente constituirá **EFINCO**, esta reflejado en el organigrama a CP. En una segunda fase se procederá a nuevas incorporaciones de acuerdo a los siguientes criterios.
 - Priorizaremos la contratación del **Jefe de Planta** para desarrollar la ejecución del primer proyecto. El jefe de planta estará in situ desde la fase de diseño, ejecución, puesta en marcha y gestión de la planta. Posteriormente se incorporara uno por planta.
 - En 3º año se invertirá en un cambio de rumbo y se contratará un **Responsable de Marketing**. Dicha incorporación tiene como objetivo ampliar mercados en Hispano América y Europa y explorar otros sectores de actividad (yeso, alimentario, agroalimentario, etc.), a objeto de diversificar el riesgo.
 - Al Dep. de Marketing y en función de la futura evolución del proyecto, se le sumará la parte de asesoría e I+D, que en caso necesario será apoyado por un Técnico.
 - Durante el 3º año, con objeto de controlar y apoyar a los Jefes de Planta se incorpora un **Director de Explotación**.
 - Los puestos de apoyo como auxiliares en distintos departamentos se decidirán en función de la evolución de la Sociedad.

En la tabla adjunta se muestra la evolución prevista en la contratación del persona

Tabla 15. Planificación incorporaciones a Largo plazo Matriz.

Clientes/proyectos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Planta 1	Contrato+proy	Ejecución	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación
Planta 2		Contrato+proy	Ejecución	Operación	Operación	Operación	Operación
Planta 3			Contrato+proy	Ejecución	Operación	Operación	Operación
Planta 4				Contrato+proy	Ejecución	Operación	Operación
Planta 5					Contrato+proy	Ejecución	Operación
Planta 6						Contrato+proy	Ejecución
Planta 7							Contrato+proy
Personal propio							
Dirección General/proyectos	1	1	1	1	1	1	1
Director Proyectos	1	1	1	1	1	1	1
Coordinador proyectos	1	1	1	1	1	1	1
Director Explotación	0	0	1	1	1	1	1
Jefe de planta	0	1	2	3	4	5	6
Director Financiero/Adminis/RRHH	0	1	1	1	1	1	1
Técnico de Explotación	0	0	0	1	1	2	2
Director asesoría, marketing e I&D	0	0	1	1	1	1	1
Técnico I+D & Asesoría	0	0	0	0	0	(1)	(1)
Auxiliar admón. y RRHH	1	1	1	1	1	1	1
Total personal propio	4	6	9	11	12	14	15

8.4.- PLANIFICACIÓN DE LAS CONTRATACIONES

Solamente los Jefes de Planta, pertenecen a **EFINCO**, pero será necesario personal de mantenimiento general y operadores de la planta. Este personal siempre que sea posible será aportado por el socio Industrial ya que el conocimiento de los procesos de fabricación de papel será un valor añadido para la optimización de las plantas.

Como criterio general será facturado a cada cogeneradora a precio de costo más un 5% de margen por gestiones.

La evolución en la contratación de este personal ha sido detallada en la tabla siguiente.

Tabla 16. Resumen incorporaciones a medio plazo.

Proyección previsiones					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Personal subcontratado					
Supervisor Mecánico	0	1	2	3	5
Supervisor Eléctrico	0	1	2	3	5
Operador	0	0	5	10	15
Total personal subcontratado	0	2	9	16	25

A modo de resumen:

La operativa de cada planta al 100%, es de 24h y 360 días al año.

Es menester trabajar a **5 turnos** con un operador por turno y apoyar el mantenimiento diario con personal mecánico y eléctrico, el cual se subcontratará y pertenecerá al industrial, pero cuya inclusión se ha creído correcto incorporar en este resumen para mostrar una visión general del potencial para la creación de puestos de trabajo.

8.5.- DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES, PERFILES Y COMPETENCIAS

En el **Anexo IV** se desarrollan las funciones, perfiles y competencias requeridas para cada uno de los puestos de trabajo.

8.6.- CLÁUSULAS ESPECIALES EN LA CONTRATACIÓN DEL PERSONAL.

Los contratos tanto del Director General como de los Directores de departamento, estarán vinculados a la privacidad y al futuro profesional de cada uno dentro del sector de la cogeneración o del Tisú, con objeto de salvaguardar el *knowhow*.

8.7.- COSTES DE PERSONAL Y POLÍTICA DE INCENTIVOS Y RETRIBUCIONES.

Todos los miembros de la empresa así como el personal a cargo de cada planta estarán sujetos a una remuneración fija más variable.

Estos porcentajes se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 17. Costes de personal.

Personal propio	Fijo		Variable		REE interno	Calendario arranque	Calendario contratación	Salario bruto anual	Coste total anual
Dirección General/proyectos	52.000	80%	13.000	20%	5	5	10	65.000	84.500
Director Proyectos	40.000	80%	10.000	20%	5	10	5	50.000	65.000
Coordinador proyectos	25.600	80%	6.400	20%	3	10	7	32.000	41.600
Director Explotación	40.000	80%	10.000	20%	10	5	5	50.000	65.000
Jefe de planta	34.000	85%	6.000	15%	10	5	0	40.000	52.000
Director Financiero/Adminis/RRHH	36.000	80%	9.000	20%	5	5	10	45.000	58.500
Auxiliar analisis/control financiero	25.000	100%	25.600	80%	10	5	5	25.000	39.000
Director asesoría, marketing e I&D	36.000	80%	9.000	20%	0	5	15	45.000	58.500
Técnico I+D & Asesoría	32.000	100%	34.000	0%	0	0	0	32.000	41.600
Auxiliar admón. y RRHH	25.000	100%	0	0%	0	0	0	25.000	32.500
									531.700

9.- PLAN ECONÓMICO Y FINANCIERO

El presente plan financiero se basa en la consecución del objetivo básico comercial de lograr **1 contrato de una planta tipo por año, a lo largo de los 7 primeros años de vida.**

También se desarrolla un plan más agresivo para un mayor desarrollo (establecido en 11 plantas en 7 años) cuyos detalles también presentamos.

A su vez este modelo económico-financiero se basa en el de una planta tipo de **12MW** posteriormente desarrollado, donde se han considerado tres escenarios diferentes, seleccionándose entre ellos el escenario neutro.

Nuestro modelo se basa en obtención de ingresos por dos vías:

- Prestación de servicios a las plantas de cogeneración.
- La participación en las plantas construidas (se ha considerado una participación en cada una de ellas en un 20%)

9.1.- INVERSIONES Y GASTOS OPERATIVOS

Los datos que se reflejan a continuación y con objeto de facilitar su comprensión, están inicialmente diferenciados en los 2 segmentos anteriores, para posteriormente unirlos en una sola proyección.

En el presente plan, se ha considerado que en el Año 2010 **EFINCO** firma su primer contrato y redacta el primer proyecto.

Las inversiones en la propia matriz en equipos para su actividad ordinaria (excluyendo las participaciones en las plantas) ascienden a **183.131 €:**

Tabla 18. Inversiones en activos para la actividad ordinaria.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
INVERSIONES							
Equipos informáticos	4000	2000	2000	3000	2000	2000	2000
Red y servidor	6000						1000
Software	8600	3800	800	1200	800	800	800
Patente	60000						
Vehículo empresa	30000					30000	
Mobiliario	6000	2000	2000	2000	3000	1000	1000
Total inversiones	114600	7800	4800	6200	5800	33800	4800
Actualiz. IPC 2%	114.600	7.956	4.994	6.579	6.278	37.318	5.406

Tabla 19. Gastos durante el periodo de desarrollo de actividades ordinarias

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Plantas en proyecto	1	1	1	1	1	1	1
Plantas en obras		1	1	1	1	1	1
Pl. en explotación			1	2	3	4	5
GASTOS PERSONAL							
Director General	85000	85000	85000	85000	85000	85000	85000
Director Ingeniería	65000	65000	65000	65000	65000	65000	65000
Proyectista (coord. Proyecto)	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000
Auxiliar Administración	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500
Director Financiero		58500	58500	58500	58500	58500	58500
Director de Explotación			65000	65000	65000	65000	65000
Jefes de Planta		52000	104000	156000	208000	260000	312000
Técnicos explotación					39000	39000	78000
Director Marketing e I+D			58500	58500	58500	58500	58500
Total gastos personal	224500	335000	510500	562500	653500	705500	796500
Actualiz. IPC 2%	224.500	341.700	531.124	596.930	707.369	778.929	896.988
GASTOS VARIABLES							
Subcontratas Proyecto	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000
Visados	11000	17600	17600	17600	17600	17600	17600
Subcontr Serv Técnico	0	0	3000	6000	9000	12000	15000
Desplaz. y dietas	7200	14400	18000	21600	25200	28800	32400
Total variables	43200	57000	63600	70200	76800	83400	90000
Actualiz. IPC 2%	43.200	58.140	66.169	74.497	83.131	92.080	101.355
GASTOS FIJOS							
Alquiler oficina	24000	24000	24000	24000	24000	30000	30000
Gastos oficina	4000	6000	6500	7000	7500	8000	8500
Telefonía	3000	4200	5400	6000	6000	6600	6600
Seguros	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Mantenimiento patente		3000	3000	3000	3000	3000	3000
Servicios externos	4000	6000	6500	7000	7500	8000	8500
Total gastos fijos	41000	49200	51400	53000	54000	61600	62600
Actualiz. IPC 2%	41.000	50.184	53.477	56.244	58.451	68.011	70.498

Tabla 20. Resumen de inversiones y gastos.

RESUMEN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gastos fijos	265.500	391.884	584.601	653.174	765.821	846.940	967.486
Gastos variables	43.200	58.140	66.169	74.497	83.131	92.080	101.355
Amortización inversiones	22.920	24.511	25.510	26.826	28.082	12.625	12.115
TOTAL GASTOS	331.620	474.535	676.280	754.496	877.033	951.646	1.080.956

9.2.- INGRESOS

Los ingresos en **EFINCO** son de 2 tipos:

1.- Ingresos operativos.

- Por la Ingeniería y Dirección de Obras de construcción de cada planta.
- Por los servicios prestados a cada planta (jefe de planta y servicio técnico).

2.- Ingresos por las participaciones financieras.

- Por la inversiones financieras de cada planta.

En la siguiente tabla se representan el detalle de los ingresos operativos por cada proyecto tipo:

Tabla 21. Ingresos operativos de una planta tipo.

	Año -1 (2010)				Año 0 (2011)				Año 1 y ss. (2012)			
	Q1	Q 2	Q 3	Q 4	Q1	Q 2	Q 3	Q 4	Q1	Q 2	Q 3	Q 4
INGRESOS OPERATIVOS												
Ingeniería	100800	33600	33600	33600	33600	33600	33600	33600				
Dirección y coord. obras					27000	27000	27000	27000				
Jefe de Planta									20313	20313	20313	20313
Servicio técnico									10267	10267	10267	10267
Total Ingresos operativos	100800	33600	33600	33600	60600	60600	60600	60600	30579	30579	30579	30579
	201.600				242.400				122.317			

Considerando una contratación de 1 planta/año, los ingresos ordinarios serán

Tabla 22. Resumen de ingresos ordinarios.

	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Planta 1	201.600	242.400	127.259	129.804	132.400	135.048	137.749
Planta 2		205.632	247.248	129.804	132.400	135.048	137.749
Planta 3			209.745	252.193	132.400	135.048	137.749
Planta 4				213.940	257.237	135.048	137.749
Planta 5					218.218	262.382	137.749
Planta 6						222.583	267.629
Planta 7							227.034
TOTAL INGRESOS	201.600	448.032	584.251	725.740	872.655	1.025.156	1.183.408
Ingeniería	201.600	340.032	346.833	353.769	360.845	368.062	375.423
Dir. y coord. obras		108.000	110.160	112.363	114.610	116.903	119.241
Jefe Planta + Serv téc			127.259	259.608	397.200	540.191	688.744
TOTAL INGRESOS	201.600	448.032	584.251	725.740	872.655	1.025.156	1.183.408

En la tabla siguiente se muestran los ingresos procedentes de las participaciones financieras en las plantas construidas:

Tabla 23. Resumen de ingresos por participación financiera.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	...	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Planta 1	-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947	265.763	264.690	289.956	315.569		372.038						
Planta 2		-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947	265.763	264.690	289.956		360.289	372.038					
Planta 3			-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947	265.763	264.690		348.806	360.289	372.038				
Planta 4				-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947	265.763		337.587	348.806	360.289	372.038			
Planta 5					-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947		326.626	337.587	348.806	360.289	372.038		
Planta 6						-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455		315.918	326.626	337.587	348.806	360.289	372.038	
Planta 7							-443.691	-392.607	-3.081	247.055		304.679	315.918	326.626	337.587	348.806	360.289	372.038
TOTAL	-443.691	-836.299	-839.380	-592.324	-373.869	-131.922	133.841	842.222	1.524.786	1.843.436		2.365.944	2.061.264	1.745.346	1.418.720	1.081.133	732.327	372.038
Acumulado	-443.691	-1.279.990	-2.119.370	-2.711.694	-3.085.563	-3.217.485	-3.083.644	-2.241.422	-716.636	1.126.800		29.887.909	31.949.173	33.694.519	35.113.239	36.194.373	36.926.699	37.298.737

9.3.- APORTACIONES DE CAPITAL, BALANCE Y CUENTA DE RESULTADOS

EFINCO, si considerásemos exclusivamente su actividad de ingeniería (esto es, sin considerar su participación en las plantas de cogeneración) presentaría los siguientes resultados durante los 7 primeros años de existencia:

Tabla 24. Free cash flow de la actividades ordinarias.

EFINCO Ingeniería.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Facturación	201.600	448.032	584.251	725.740	872.655	1.025.156	1.183.408
-Gastos	308.700	450.024	650.770	727.670	848.952	939.021	1.068.841
EBITDA	-107.100	-1.992	-66.519	-1.930	23.703	86.135	114.567
Amortizaciones	22920	24511	25510	26826	28082	12625	12115
EBIT	-130.020	-26.503	-92.029	-28.756	-4.378	73.510	102.452
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0
Beneficio Neto	-130.020	-26.503	-92.029	-28.756	-4.378	73.510	102.452
Fondo Maniobra	16800	37336	48688	60478	72721	85430	98617
Increment. F. Man.	16800	20536	11352	11791	12243	12708	13188
Inversiones	114.600	7.956	4.994	6.579	6.278	37.318	5.406
NOPAT	-130.020	-26.503	-92.029	-28.756	-4.378	73.510	102.452
Free Cashflow	-238.500	-30.484	-82.864	-20.300	5.182	36.109	95.974

La rentabilidad únicamente de esta actividad ordinaria representaría una TIR =17,4% (considerando un futuro crecimiento perpetuo del FCF a un 5% anual hasta el año 2037, último año de funcionamiento de la 7ª planta construida).

Si a los Cashflows negativos de los 4 primeros años, añadimos las inversiones que **EFINCO** debe realizar para participar en las plantas a construir, obtenemos que el capital requerido a lo largo de los 5 primeros años es de: **3,6 millones de euros.**

Inicialmente todo este capital deberá provenir de fondos propios (ya que será difícil obtener financiación bancaria dado que los activos de **EFINCO** serán participaciones en plantas apalancadas). Sólo a partir del 5º año consideramos que será posible obtener deuda financiera, poniendo en valor el activo intangible consistente en la **patente** (cuyo valor hasta entonces será difícil de demostrar ante entidades financieras, pero sí será defendible cuando haya permitido poner en marcha 4 plantas de cogeneración).

Así, las aportaciones de capital en los 6 primeros años serían las siguientes:

Tabla 25. Aportaciones de capital y deuda.

	2010	2011	2012	2013	2014
Aportaciones capital social	800.000	800.000	1.200.000		
Aumento deuda financiera				400.000	400.000

Por lo tanto, los socios de **EFINCO** aportarán un total de **2,8 millones de €.**

Se muestra en la tabla siguiente el balance de **EFINCO** a lo largo de los 7 primeros años de funcionamiento:

Tabla 26. Balances EFINCO.

EFINCO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ACTIVO	669.980	1.443.477	2.551.448	3.173.947	3.957.080	4.765.247	5.712.919
Inmovilizado	535.371	1.355.115	2.173.978	2.993.112	3.810.688	4.674.760	5.507.430
<i>Inmovilizado</i>	<i>558.291</i>	<i>1.402.546</i>	<i>2.246.920</i>	<i>3.092.879</i>	<i>3.938.536</i>	<i>4.815.234</i>	<i>5.660.019</i>
<i>Amortiz acumulada</i>	<i>-22.920</i>	<i>-47.431</i>	<i>-72.941</i>	<i>-99.767</i>	<i>-127.849</i>	<i>-140.474</i>	<i>-152.589</i>
Circulante	16800	37336	48688	60478	72721	85430	98617
Disponible	117.809	51.026	328.782	120.357	73.670	5.057	106.872
PASIVO	669.980	1.443.477	2.551.448	3.173.947	3.957.080	4.765.247	5.712.919
Fondos Propios	669.980	1.443.477	2.551.448	2.743.947	3.157.080	3.885.247	4.912.919
<i>Capital Social + Reservas</i>	<i>800.000</i>	<i>1.469.980</i>	<i>2.643.477</i>	<i>2.551.448</i>	<i>2.743.947</i>	<i>3.157.080</i>	<i>3.885.247</i>
<i>Resultado</i>	<i>-130.020</i>	<i>-26.503</i>	<i>-92.029</i>	<i>192.499</i>	<i>413.132</i>	<i>728.168</i>	<i>1.027.672</i>
Deuda L/P	0	0	0	400.000	800.000	800.000	800.000
Deuda C/P	0	0	0	30.000	0	80.000	0

Y en la siguiente tabla, un resumen de la Cuenta de Resultados de este mismo período:

Tabla 27. P&G EFINCO.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ingresos	201.600	448.032	584.251	972.795	1.338.165	1.732.613	2.156.628
- Gastos	308.700	450.024	650.770	727.670	848.952	939.021	1.068.841
EBITDA	-107.100	-1.992	-66.519	245.125	489.214	793.593	1.087.787
- Amortizaciones	22.920	24.511	25.510	26.826	28.082	12.625	12.115
EBIT	-130.020	-26.503	-92.029	218.299	461.132	780.968	1.075.672
- Intereses	0	0	0	25.800	48.000	52.800	48.000
Resultado a.I.	-130.020	-26.503	-92.029	192.499	413.132	728.168	1.027.672
- Impuestos	0	0	0	0	0	0	0
Resultado Neto	-130.020	-26.503	-92.029	192.499	413.132	728.168	1.027.672

Se observa que en los años 6º y 7º, aunque **EFINCO** sigue poniendo nuevas plantas en marcha, ya no se requieren nuevas aportaciones de capital, puesto que las nuevas inversiones se financian con los rendimientos de las plantas operativas y de la actividad de ingeniería.

En la página siguiente se muestra, más desarrollada, la Cuenta de Resultados y Flujos de Caja de **EFINCO** durante los 9 primeros años de explotación. Se ha calculado la TIR del proyecto y del accionista considerando:

- Los rendimientos de las 7 plantas en sus 20 años de vida útil.
- Proyección del CF de la actividad de ingeniería suponiendo un crecimiento de un 5% anual (hasta el último año de vida de la 7ª planta).

Tabla 28. P&G EFINCO

EFINCO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos	201.600	448.032	584.251	972.795	1.338.165	1.732.613	2.156.628	2.480.488	2.832.573
		122%	30%	67%	38%	29%	24%	15%	14%
- Gastos	308.700	450.024	650.770	727.670	848.952	939.021	1.068.841	1.122.283	1.178.397
EBITDA	-107.100	-1.992	-66.519	245.125	489.214	793.593	1.087.787	1.358.205	1.654.176
		-98%	3239%	-469%	100%	62%	37%	25%	22%
- Amortizaciones	22.920	24.511	25.510	26.826	28.082	12.625	12.115	12.115	12.115
EBIT	-130.020	-26.503	-92.029	218.299	461.132	780.968	1.075.672	1.346.090	1.642.061
- Intereses	0	0	0	25.800	48.000	52.800	48.000	24.000	0
Resultado antes de Imp.	-130.020	-26.503	-92.029	192.499	413.132	728.168	1.027.672	1.322.090	1.642.061
- Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado Neto	-130.020	-26.503	-92.029	192.499	413.132	728.168	1.027.672	1.322.090	1.642.061
		-80%	247%	-309%	115%	76%	41%	29%	24%
Inversiones	558.291	844.255	844.373	845.959	845.658	876.698	844.785	401.094	8.486
Variación F. Maniobra	16800	20536	11352	11791	12243	12708	13188	4931	5177
Flujo de Caja Libre	-682.191	-866.783	-922.244	-612.625	-368.687	-95.813	229.814	952.181	1.640.513
Flujo de Caja Accionista	-682.191	-866.783	-922.244	-208.425	-46.687	-68.613	101.814	528.181	1.240.513

TIR proyecto	23,1%
TIR accionista	23,9%

NOTA: los impuestos son 0 durante los 9 primeros años, dado que los beneficios obtenidos por participación en las plantas se deducen de la base imponible (dado que dichas plantas ya han tributado su I.S.); por ello, la base imponible de **EFINCO** es negativa durante los primeros años, generando un crédito fiscal que libera de impuestos la actividad de la empresa en este período.

En el supuesto (contemplado como objetivo óptimo de ventas en el Plan de Marketing) de que a partir del 4º año, **EFINCO** consiguiera contratar 2 plantas al año, se plantearía un segundo escenario que resumimos bajo el título de 11 plantas en 7 años.

Este escenario supondría un incremento de esfuerzo inversor en los años 4º, 5º y 6º, recompensado con una mayor rentabilidad. Los cálculos económicos de este supuesto se han desarrollado y se muestran en el Anexo correspondiente. A continuación se muestra únicamente un resumen de las principales cifras, comparándolas con el escenario base hasta aquí expuesto:

Tabla 29. TIR con 7 y 11 plantas en 7 años.

	7 plantas en 7 años	11 plantas en 7 años
INVERSIÓN	3,5 millones de €	5,5 millones de €
Fondos Propios	2,8 M €	4,3 M €
Deuda Financiera	0,8 M €	1,2 M €
Ratio D / E	22% / 78%	22% / 78%
TIR proyecto	23,1%	26,3%
TIR accionista	23,9%	27,7%
Payback accionista	9,5 años	9,5 años

9.4.- ESTUDIO ECONÓMICO PLANTA TIPO 12 MW

Con el título indicado en el presente capítulo queremos mostrar el estudio realizado para la ejecución de la planta sobre la que se sustenta el proyecto EFINCO. Ya fue definido en el plan de marketing la previsión de crecimiento a 7 años, dicha previsión se basa en el estudio económico de una planta de 12MW.

Los datos con los que se ha realizado dicho cálculo, están referenciados a:

- Precios de compra MP y venta E, para ello estimamos el precio en el 2012, año de arranque de la primera planta.
- Gastos a precio de mercado en 2010, año de fundación y firma del primer contrato.
- El régimen de actuación de cada cogeneradora está supeditada al RD 661, en el cual también se estipulan los plazos de cobros y pagos de EE y MP, le dedicaremos a este apartado una especial atención.
- El factor tiempo tiene en nuestro plan de negocio una especial influencia, por lo que también será tratado de manera independiente.

9.4.1.- Inversiones y gastos del proyecto, ejecución y puesta en marcha

En el presente proyecto, se ha considerado que en el "**Año -1**" **EFINCO** redacta los proyectos y se firman los contratos de compra de los equipos principales, lo que en muchos casos supone abonar un anticipo. Al final del "**Año -1**" se inicia la obra civil.

Durante del "**Año 0**" se ejecutan las obras, instalaciones y montaje de equipos, realizándose a finales del año la puesta en marcha. El "**Año 1**" es el primer año de operación de la planta de cogeneración. A mitad de este año se

hace el pago final (retenido como garantía) a los suministradores de los principales equipos y sistemas.

Las inversiones totales en obras, equipos e instalaciones, ascienden a **11,13 M€**. Los gastos adicionales (ingeniería, seguros, licencias, etc.) son a **1,16 M€**. Por lo tanto, el desembolso a realizar es de **12,29 M€/Planta**.

Estos desembolsos se reparten en los 2 años de proyecto+obras más el primer año de operación, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 30. Inversión planta tipo 12 MW.

	AÑO -1	AÑO 0	AÑO 1	TOTAL
Inversiones	4.861.800	5.342.600	925.600	11.130.000
Gastos	593.370	521.650	46.280	1.161.300
TOTAL	5.455.170	5.864.250	971.880	12.291.300

9.4.2.-Estudio de cuenta de explotación

Se han barajado 3 escenarios posibles de funcionamiento de cada planta, así como de evolución de las condiciones del mercado energético: un escenario optimista, otro moderado y otro pesimista. En la tabla siguiente se muestran las condiciones supuestas para cada uno de ellos:

Tabla 31. Escenarios.

Escenarios COGEN	TÍPICO	CONSERVADOR	PESIMISTA
Vida útil planta:	20 años	20 años	10 años
Opción de venta electricidad:	Mercado	Tarifa	Tarifa
R.E.E.:	69,7%	67,0%	67,0%
Horas funcionamiento al año:	8208 (95%)	7890 (91%)	7100 (82%)
IPC:	2,0%	2,0%	3,0%
IPC electricidad:	2,6%	2,6%	2,0%
IPC gas:	2,6%	2,6%	2,0%
IPC derechos emisión CO₂:	5,5%	5,5%	6,0%

El estudio de **EFINCO** se ha basado en el supuesto del Escenario MODERADO, dado que sus condiciones son suficientemente conservadoras para ello. En las páginas siguientes se muestra el desarrollo de este supuesto.

La descripción de los escenarios extremos se presenta en el ANEXO V.

9.4.3. Ingresos

La redacción de este plan está basada en el escenario conservador al cual llamaremos **Venta a Tarifa**.

Los ingresos de la planta de cogeneración son de dos tipos:

- **Energía eléctrica** suministrada a la red: se cobrarán los MWh eléctricos vertidos a la red, al precio de Tarifa como escenario neutro más el complemento por eficiencia superior al 59% y reactiva menos las desviaciones.

- **Energía térmica** suministrada al industrial: se cobrarán los MWh térmicos que el industrial consumiría en su proceso (consumiendo gas natural) en caso de no disponer de la planta de cogeneración.

En el RD 661/2007 en su artículo 30 se regulan los ingresos que las cogeneradoras obtienen por la venta de la energía Eléctrica a mercado, que se abona por un lado y las primas y complementos por otro.

El tramo de remuneración correspondiente a energía vendida a precio de mercado está regulado por los procedimientos de OMEL.

<http://www.omel.es/es/pdfs/Resolucion24052006Reglas.pdf>

Las primas y complementos, para el escenario optimista, según reza el 661 en su artículo 30 punto 4, se liquidan de acuerdos a los procedimientos de liquidación de distribución y transporte y que quedan recogidos en el RD 2017/1997 Artículo 4.g.

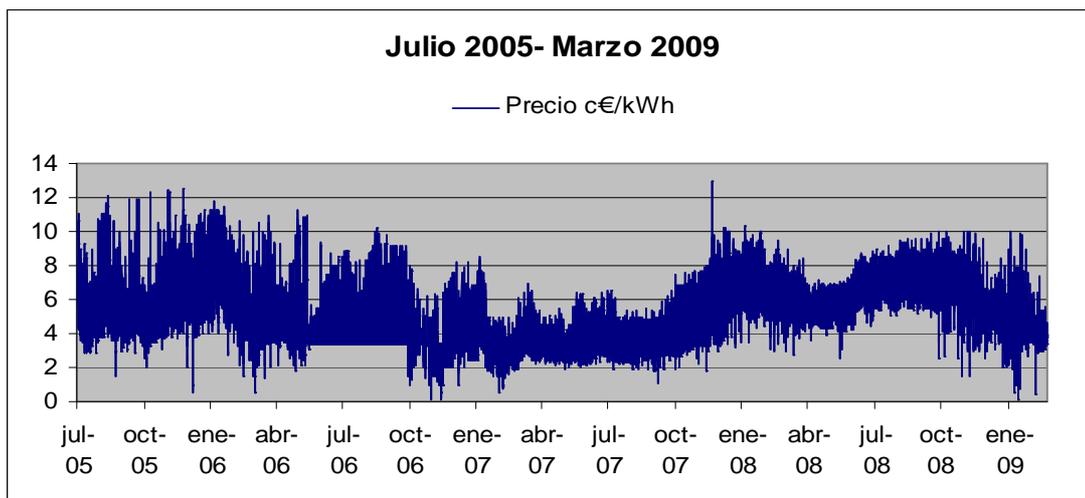
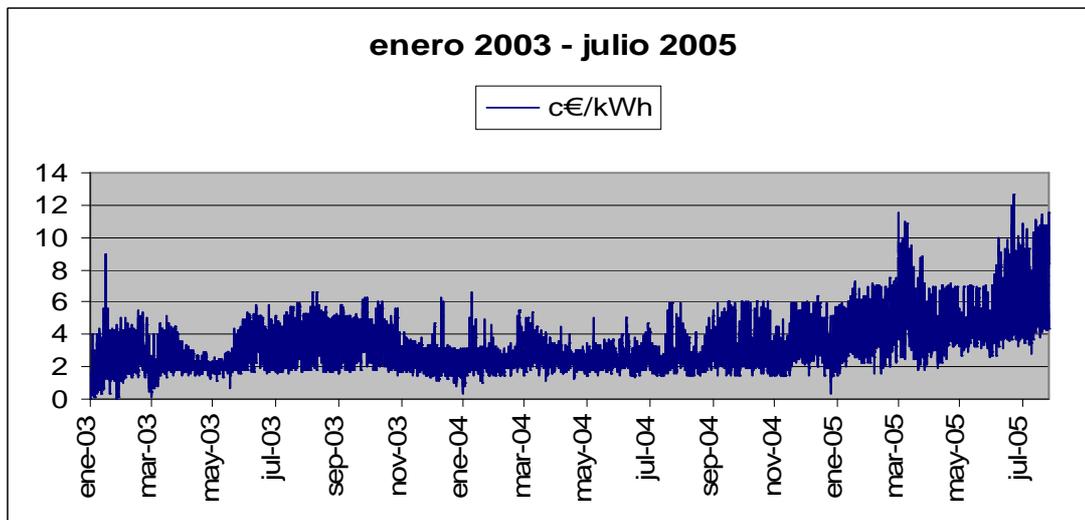
http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd2017-1997.html#a2

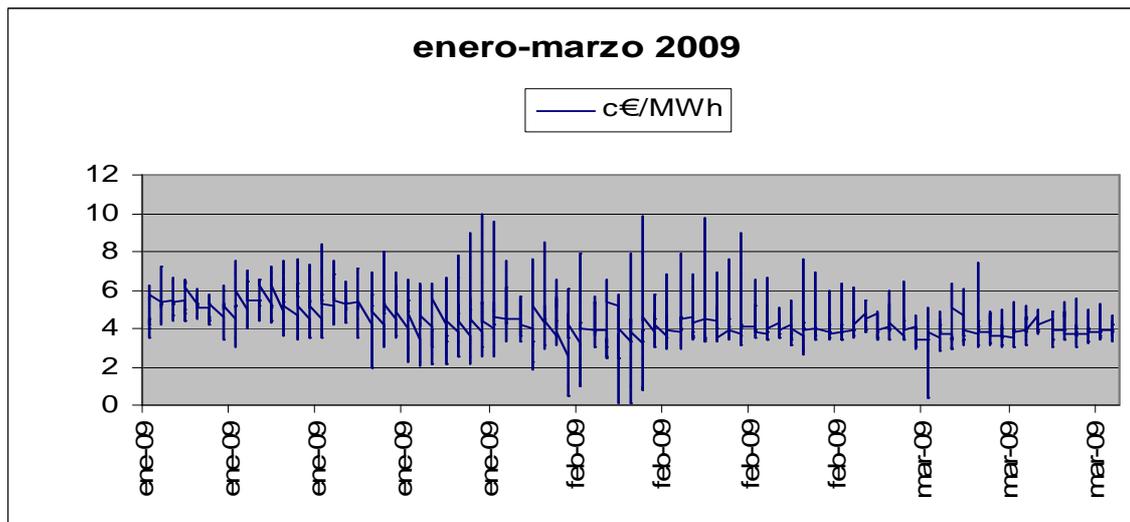
Para la redacción del presente plan financiero se ha procedido a minimizar el impacto en la gestión de cobros y pagos que el RD 661 dictamina y para ello en el desarrollo económico de cada planta se ha planificado ingresos y gastos a 30 días.

Objetivo en la contratación para el suministro de gas, será el pago a 60 días.

En las siguientes tablas se presentan los precios en céntimos de €/KWh por la venta de EE desde enero del 2003.

Tabla 32. Evolución del precio de la electricidad.





Podemos observar que el precio de venta estipulado en nuestros cálculos es de:

- Venta a la red a Tarifa 2012: **78,30 €/MWh**, esta previsión está calculada basada en el precio marcado por el RD 661 Tabla 1 de 7,31 al cual hay que sumar el anexo VII donde indica como se realiza la previsión de revisión, vinculada al IPC, al precio actual y al tipo de combustible.
- El complemento por eficiencia está valorado en **5,08 €/MWh**.
- La venta de E reactiva es cte **0,50€/MWh**.
- Por el contrario el concepto negativo de desvíos va evolucionando a lo largo del tiempo.
- Para la mejor comprensión se han unificado estos 2 conceptos teniendo un único sumando de **0,41€/MWh** y una progresión de -0,5%.
- Cabe reseñar de manera especial que el modo de operar la planta puede ser modificado cada año, se podrá ir a mercado o tarifa en función de nuestros intereses.

9.4.4.- Gastos operativos

Los gastos operativos de la planta de cogeneración son:

- Consumos de gas natural para funcionamiento de las instalaciones (turbina y postcombustión) y de energía eléctrica en baja tensión par servicios auxiliares
- Otros consumibles, como agua, aire, aceites etc.
- Derechos de emisión de CO₂ en las instalaciones de combustión para la generación de EE.
- Los gastos por la emisión de CO₂ serán neutros al industrial, inicialmente este tiene derecho a unas emisiones que actualmente son gratuitas, las cuales cederá a la cogeneradora para la generación de E calorífica.
- Personal (propio o subcontratado) para operación, control y mantenimiento
- Gastos de mantenimiento predictivo, correctivo, legal, programado y especializado
- Otros gastos: alquiler de terrenos al industrial, seguros, gastos generales, etc.
- Coste desmantelamiento al final de la vida útil, 700.000€ año 20 de operación.

El mayor gasto de cada cogeneradora, se produce por la compra de gas, para la valoración del precio de compra en el año de arranque, se han efectuados estudios desde 2003 hasta la fecha. En la gráfica siguiente se representa el precio actual.

Tabla 33. Evolución del precio del gas.



Para hallar del precio de compra del gas nos hemos basado en 2 tendencias, las del propio gas desde 2003 y la cotización del barril BRENT desde 2006.

Tabla 34. Evolución del precio del barril Brent.



La evolución en los últimos 2.5 años, hace que dicha previsión sea muy compleja de ajustar, baste decir que en enero 2009 el precio BRENT era de 36,49\$ y al 26/05/09 es de 69,70\$, por lo que las tendencias las hemos

reajustados en base a la eliminación del pico del precio de gas en el 2007, resultando un incremento del 4,69%.

Por otro lado, la estimación prevista para nuestros cálculos es de 19,25 €/MWhlhv mientras que el dato de partida para este proyecto es de 23,60€/MWhlhv, lastrando el resultado neto de cada instalación, este aumento de coste está propiciado por las consultas que hemos realizado a empresas del sector y que apuntan un encarecimiento respecto a nuestra previsión inicial.

¿Porqué somos tan conservadores?, el precio de gas, a diferencia de otras fuentes energéticas, es mucho más volátil, por lo que se ha procedido a tomar como base el precio a fecha 2009-05-21, descartando más bajadas y sobre el se ha incrementado en un 4,69% cada año, que representa el crecimiento acumulado desde 2003. Después del arranque este crecimiento se vincula al IPC.

Tabla 35. Precio del gas esperado en 2012.

	€/MWh	Incremento
Media 2003	14,31	
Media 2004	17,61	23,06%
Media 2005	20,64	17,21%
Media 2006	24,32	17,82%
Media 2007	30,54	25,60%
Media 2008	30,54	0,00%
Media acumulada 2009	16,13	-47,20%
Media esperada 2010	17,11	4,69%
Media esperada 2011	18,15	
Media esperada 2012	19,25	

Respecto a los derechos de emisión de CO₂ reseñar que generamos la cantidad de **210 gr. CO₂ / kWh de gas**. Tal cantidad se aplica sólo al gas

implicado a electricidad, pero no al gas dedicado a calor útil, ya que la papelera actualmente no paga derechos.

La legislación actual contempla que la venta a Tarifa, tiene asignados derechos de emisión por el 90%; pasando el 10% restante a costes al precio de **24,65 €/Tn.**

9.4.5.- Evolución del negocio en el tiempo

Si el factor tiempo es muy importante en cualquier plan financiero, en el negocio que aquí se presenta tiene especial repercusión por varios motivos:

- Contexto económico actual.
- Precios de venta energía calorífica o eléctrica y compra de gas, que están directamente relacionados por innumerables factores globales, demanda, guerras estratégicas, crisis políticas, reservas energéticas, etc.
- Operatividad de la planta, durante el primer año de operación se ha estimado una bajada de ventas así como un aumento de costes en la generación de calor para el industrial motivado por la curva de aprendizaje, 10% de paradas no programadas.

Se ha considerado, para cada tipo de ingresos o de gastos, un índice de revisión del importe diferente, así los costes energéticos tanto para la compra como para la venta, se han referenciado a un índice **2,6%**. Por otro lado los gastos generales y de personal se referencian al **IPC 2%**, y los de mantenimiento especializado se consideran como coste variable y se referencian al precio de venta de la electricidad.

A partir del año 10 de explotación, se produce una reducción en el importe percibido por la prima de referencia (de acuerdo al R.D. 661/2007).

9.4.6.- Balance y P&G de una planta tipo.

Se ha realizado un estudio detallado, trimestre a trimestre, durante los tres primeros años de existencia de la empresa (desde el inicio del proyecto, hasta el final del primer año de explotación). Esto permite identificar las necesidades financieras en cada momento, tanto con recursos propios como ajenos.

Se ha realizado el supuesto con financiación externa, préstamo bancario por el 65% del desembolso inicial del proyecto; se considerando dicho préstamo a 8 años, más 2 años de carencia durante las obras, a un interés fijo del 6% más un aval por el saldo vivo del préstamo con un coste de un 2% anual).

Durante los dos primeros años, proyecto y obras, no existen ingresos generándose un resultado es negativo (y un crédito fiscal que permitirá reducir los impuestos a abonar el primer año de beneficios). En esos dos primeros años, se producen sucesivas aportaciones de capital (tanto ampliaciones de capital social como aportaciones parciales del préstamo externo, en su caso) conforme se van produciendo los desembolsos en las inversiones y gastos de proyecto.

La inversión total del proyecto alcanza los 12,3 millones de euros en los siguientes conceptos (incluyendo inversiones y gastos de proyecto y puesta en marcha):

Tabla 36. Inversión y desembolsos de un proyecto tipo.

(miles de euros)		Año -1				Año 0				Año 1			
INVERSIONES	TOTAL	Tr 1	Tr 2	Tr 3	Tr 4	Tr 1	Tr 2	Tr 3	Tr 4	Tr 1	Tr 2	Tr 3	Tr 4
Turbina de gas	4583,0		916,6		1374,9		916,6		916,6		458,3		
Sistema recuperación calor gases escape	1919,0		383,8		575,7		383,8		383,8		191,9		
Caldera y equipos auxiliares fábrica	1134,0		226,8		340,2		226,8		226,8		113,4		
Coste adicional campana máquina papel	959,0		863,1								95,9		
Grupo de frío por absorción	80,0						40,0	40,0					
Sistema eléctrico de alta tensión	394,0				78,8		78,8	118,2	78,8		39,4		
Control remoto	16,0							16,0					
Transformadores	267,0				53,4		53,4	80,1	53,4		26,7		
Equipos eléctrico de baja tensión	149,0							74,5	74,5				
Sistema de gas combustible ERM	75,0							37,5	37,5				
Equipos mecanicos	416,0					41,6	166,4	166,4	41,6				
Compresores aire comprimido	27,0							27,0					
Instrumentación	53,0							26,5	26,5				
Conductos de gas	373,0						37,3	298,4	37,3				
Sistema de control	69,0							34,5	34,5				
Sistema de supervisión (SAD)	80,0							40,0	40,0				
Torre de refrigeración	19,0							19,0					
Obra civil	485,0				48,5	145,5	145,5	145,5					
Protección contra incendios	16,0							8,0	8,0				
Ventilación y aislamiento	10,0							5,0	5,0				
Complementos, mobiliario, ...	6,0								6,0				
Total Inversiones	11130,0	0,0	2390,3	0,0	2471,5	187,1	2048,6	1136,6	1970,3	0,0	925,6	0,0	0,0
GASTOS DE PROYECTO Y PUESTA EN MARCHA													
Ingeniería	336,0	100,8	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6				
Dirección y coordinación obras	108,0					27,0	27,0	27,0	27,0				
Seguro de obra	12,0				12,0								
Costes de garantía (avales)	26,0	26,0											
Tasas por permisos y licencias	94,0			94,0									
Imprevistos	585,3	6,3	121,2	6,4	125,9	12,4	105,5	59,9	101,5	0,0	46,3	0,0	0,0
Total Gastos de Proyecto y puesta en marcha	1161,3	133,1	154,8	134,0	171,5	73,0	166,1	120,5	162,1	0,0	46,3	0,0	0,0
TOTAL DESEMBOLSO	12291,3												
Por trimestres:		133,1	2545,1	134,0	2643,0	260,1	2214,7	1257,1	2132,4	0,0	971,9	0,0	0,0
Por años:		5455,2				5864,3				971,9			

El desembolso que los accionistas en la planta con el apalancamiento descrito ascienden a un importe de **5 millones de euros**, éste se realiza durante los 3 primeros años y trimestralmente estas cantidades se reparten según la tabla siguiente:

Tabla 37. Desembolsos de los accionistas.

K€	Año -1				Año 0				Año 1			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Ampliaciones de capital	200	900	400	720	400	600	600	400	100	800	0	-885

Como se aprecia en el cuarto trimestre del año 1 de operación ya se puede proceder al reparto de dividendos, con un importe de **885.000€**

En el primer año de explotación, el primer mes debe además financiarse el aumento de fondo de maniobra, dado que la facturación (energía suministrada a la red y al industrial) se cobrará a un vencimiento de 30 días, mientras que la mayor parte de los gastos (consumos energéticos y personal propio) se abonarán de inmediato. Este fondo de maniobra asciende a cerca de un millón de euros, lo cual hace importante que se tenga en cuenta de cara a la financiación del proyecto.

9.4.7.- Proyección a 20 años

Presentamos la simulación del balance y cuenta de resultados anual, hasta el año 20 de explotación (esto es, un total de 22 ejercicios).

La amortización contable de las inversiones en activos está contemplada a 10 años.

Cada instalación habrá quedado totalmente obsoleta, técnicamente hablando, a los 20 años de operación por lo que en dicho ejercicio damos valor nulo a la

instalación, y se incluye un coste de 700.000 € por desmantelamiento en base al impacto medioambiental del proyecto.

En las tablas de las páginas siguientes se representa:

- Tabla 38 resumen de cuenta de resultados y flujos de caja
- Tabla 39 Balance detallado en los 22 años de vida de la planta
- Tabla 40 Cuenta de Resultados detallada en los 22 años de vida de la planta

Tabla 38. Resumen P&G y Free Cash Flow.

Millones de €	Año										
	-1	0	1	2 - 4	5	6 - 9	10	11 - 14	15	16 - 19	20
Ingresos	0,00	0,00	10,57		12,12		13,77		13,86		15,75
					3%		3%		0%		3%
- Gastos	0,59	0,52	7,87		9,01		10,15		11,46		13,65
EBITDA	-0,59	-0,52	2,70		3,11		3,62		2,40		2,10
					4%		3%		-8%		-3%
- Amortizaciones	0,00	0,00	1,11		1,11		1,18		0,13		0,13
EBIT	-0,59	-0,52	1,59		2,00		2,44		2,27		1,97
- Intereses	0,26	0,50	0,57		0,27		0,00		0,00		0,00
Resultado antes de Imp.	-0,86	-1,02	1,01		1,73		2,44		2,27		1,97
- Impuestos	0,00	0,00	0,00		0,52		0,73		0,68		0,59
Resultado Neto	-0,86	-1,02	1,01		1,21		1,71		1,59		1,38
					5%		7%		-1%		-3%
Inversiones	4,86	5,34	0,93		0,00		0,13		0,13		0,13
Variación F. Maniobra	0,00	0,00	0,23		0,01		0,01		0,01		0,01
Flujo de Caja Libre	-5,46	-5,86	1,54		2,58		2,75		1,58		1,37
Flujo de Caja Accionista	-2,22	-1,96	-0,02		1,33		2,75		1,58		1,37

Vida útil planta: 20 años
Opción de venta electricidad: TARIFA

IPC: 2,0%
IPC electricidad: 2,6%

IPC derechos emisión CO₂: 5,5%
IPC gas: 2,6% R.E.E.: 67,0%

Horas funcionamiento al año: 7890 (91%)

TIR proyecto	17,7%	TIR accionista	23,8%
---------------------	--------------	-----------------------	--------------

Tabla 39. Evolución del balance.

BALANCE	Año:															
	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	19	20
ACTIVO	4.861.800	10.204.400	10.898.089	9.839.272	8.750.490	7.662.338	6.574.833	5.604.991	4.622.829	3.628.366	2.621.619	1.602.607	1.549.311		1.864.082	1.897.247
Inmovilizado	4.861.800	10.204.400	10.017.000	8.904.000	7.791.000	6.678.000	5.565.000	4.569.000	3.560.000	2.538.000	1.503.000	455.000	507.000		585.000	585.000
<i>Inmovilizado</i>	<i>4.861.800</i>	<i>10.204.400</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.260.000</i>	<i>11.390.000</i>	<i>11.520.000</i>	<i>11.650.000</i>	<i>11.780.000</i>	<i>11.910.000</i>		<i>12.950.000</i>	<i>13.080.000</i>
<i>Amortización acum.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-1.113.000</i>	<i>-2.226.000</i>	<i>-3.339.000</i>	<i>-4.452.000</i>	<i>-5.565.000</i>	<i>-6.691.000</i>	<i>-7.830.000</i>	<i>-8.982.000</i>	<i>-10.147.000</i>	<i>-11.325.000</i>	<i>-11.403.000</i>		<i>-12.365.000</i>	<i>-12.495.000</i>
Circulante	0	0	881.089	935.272	959.490	984.338	1.009.833	1.035.991	1.062.829	1.090.366	1.118.619	1.147.607	1.042.311		1.279.082	1.312.247
Disponible	0	0	0	0	-0	0	0	0	0	-0	-0	-0	-0		-0	-0
PASIVO	4.861.800	10.204.400	10.898.089	9.839.272	8.750.490	7.662.338	6.574.833	5.604.991	4.622.829	3.628.366	2.621.619	1.602.607	1.549.311		1.864.082	1.897.247
Fondos Propios	1.361.800	2.304.400	3.333.237	3.215.235	3.097.194	2.979.343	2.861.685	2.861.225	2.847.967	2.821.916	1.795.577	756.455	682.514		811.107	818.119
<i>Capital Social + Reservas</i>	<i>2.218.457</i>	<i>3.324.837</i>	<i>2.319.804</i>	<i>3.333.237</i>	<i>3.215.235</i>	<i>3.097.194</i>	<i>2.979.343</i>	<i>2.861.685</i>	<i>2.861.225</i>	<i>2.847.967</i>	<i>2.821.916</i>	<i>1.795.577</i>	<i>756.455</i>		<i>804.253</i>	<i>811.107</i>
<i>Resultado (antes de div)</i>	<i>-856.657</i>	<i>-1.020.437</i>	<i>1.013.433</i>	<i>1.117.274</i>	<i>974.236</i>	<i>1.091.884</i>	<i>1.211.155</i>	<i>1.322.989</i>	<i>1.436.523</i>	<i>1.551.796</i>	<i>1.642.148</i>	<i>1.707.619</i>	<i>1.419.719</i>		<i>1.808.296</i>	<i>1.377.203</i>
<i>Aplicación a dividendos</i>				<i>-1.235.277</i>	<i>-1.092.277</i>	<i>-1.209.735</i>	<i>-1.328.813</i>	<i>-1.323.449</i>	<i>-1.449.781</i>	<i>-1.577.847</i>	<i>-2.668.487</i>	<i>-2.746.741</i>	<i>-1.493.660</i>		<i>-1.801.443</i>	<i>-1.370.191</i>
Deuda L/P	3.500.000	7.900.000	6.912.500	5.925.000	4.937.500	3.950.000	2.962.500	1.975.000	987.500	0						
Deuda C/P	0	0	652.352	699.038	715.796	732.995	750.648	768.766	787.362	806.450	826.042	846.153	866.796		1.052.975	1.079.128

Tabla 40. Evolución de P&G.

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	19	20
CUENTA DE RESULTADOS																
Ingresos	0	0	10.573.070	11.223.270	11.513.884	11.812.060	12.117.994	12.431.889	12.753.950	13.084.392	13.423.430	13.771.289	12.507.726		15.348.984	15.746.964
- Gastos proyecto	-593.370	-521.650	-46.280													-700.000
- Gastos operación	0	0	-7.828.223	-8.388.454	-8.589.553	-8.795.945	-9.007.776	-9.225.193	-9.448.348	-9.677.398	-9.912.505	-10.153.834	-10.401.556		-12.635.704	-12.949.530
EBITDA	-593.370	-521.650	2.698.568	2.834.816	2.924.331	3.016.114	3.110.218	3.206.696	3.305.603	3.406.993	3.510.925	3.617.456	2.106.171		2.713.280	2.097.434
- Amortizaciones	0	0	-1.113.000	-1.113.000	-1.113.000	-1.113.000	-1.113.000	-1.126.000	-1.139.000	-1.152.000	-1.165.000	-1.178.000	-78.000		-130.000	-130.000
Resultado Explotación (EBIT)	-593.370	-521.650	1.585.568	1.721.816	1.811.331	1.903.114	1.997.218	2.080.696	2.166.603	2.254.993	2.345.925	2.439.456	2.028.171		2.583.280	1.967.434
- Resultados financieros	-263.287	-498.787	-572.134	-495.850	-419.565	-343.281	-266.996	-190.711	-114.427	-38.142						
Resultado antes de Imp.	-856.657	-1.020.437	1.013.433	1.225.966	1.391.766	1.559.834	1.730.222	1.889.985	2.052.176	2.216.851	2.345.925	2.439.456	2.028.171		2.583.280	1.967.434
- Impuesto Sociedades	0	0	0	-108.692	-417.530	-467.950	-519.067	-566.995	-615.653	-665.055	-703.778	-731.837	-608.451		-774.984	-590.230
Resultado Neto	-856.657	-1.020.437	1.013.433	1.117.274	974.236	1.091.884	1.211.155	1.322.989	1.436.523	1.551.796	1.642.148	1.707.619	1.419.719		1.808.296	1.377.203
Inversiones	4.861.800	5.342.600	925.600					130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000		130.000	130.000
Variación fondo maniobra	0	0	228.737	7.497	7.460	7.649	7.842	8.040	8.242	8.449	8.661	8.878	-125.940		6.853	7.013
Flujo de Caja (Free Cashflow)	-5.455.170	-5.864.250	Flujo de caja accionistas	-2.218.457	-1.963.037	-15.404	2.583.310	2.501.661	2.551.708	2.603.489	2.668.487	2.746.741	1.493.660		1.801.443	1.370.191
				1.235.277	1.092.277	1.209.735	1.328.813	1.323.449	1.449.781	1.577.847	2.668.487	2.746.741	1.493.660		1.801.443	1.370.191

9.4.8. Resumen comparativo

Se completa a continuación la tabla comparativa de los tres escenarios posibles, incluyendo ahora los resultados económicos de cada uno de ellos:

Tabla 41. Resumen de escenarios.

	OPTIMISTA	MODERADO	PESIMISTA
Vida útil planta:	20 años	20 años	10 años
Opción de venta electricidad:	Mercado	Tarifa	Tarifa
R.E.E.:	69,7%	67,0%	67,0%
Horas funcionamiento al año:	8208 (95%)	7890 (91%)	7100 (82%)
IPC:	2,0%	2,0%	3,0%
IPC electricidad:	2,6%	2,6%	2,0%
IPC gas:	2,6%	2,6%	2,0%
IPC derechos emisión CO ₂ :	5,5%	5,5%	6,0%
TIR proyecto	24,7%	17,7%	10,5%
TIR accionista	37,4%	23,8%	12,3%
Payback accionista	4º año explotación	5º año explotación	6º año explot.

La justificación de la TIR obtenida para los escenarios Optimista y Pesimista, se muestra de forma desarrollada en el ANEXO V.

9.5.- SUBVENCIONES

EFINCO no basa sus planes de negocio en las ayudas que pudiera obtener de cualquier entidad, nuestro objetivo es ser independientes a ellas y gestionar las mismas para la obtención de un rendimiento extra a nuestro negocio.

Tal desarrollo depende de cada planta y en base a las características de ella se procederá a su estudio. Independientemente de esto, la venta de EE sí que está directamente subvencionada dentro del régimen para plantas de cogeneración. Esta subvención consiste en la bonificación de cada MWh

vendido a la red, ya sea mediante la tarifa regulada o mediante la prima en caso de venta a precio de mercado.

Unas posibles subvenciones, especialmente para las primeras plantas donde estaría justificada una innovación en el campo de la eficiencia energética pueden proceder de El IDAE, ya que las tiene establecidas en base al Plan de acción 2008-2012.

IDAE participaría directamente la inversión por lo que se considerara como un socio inversor más. IDAE recupera su inversión, incluyendo su beneficio, mediante los ahorros energéticos inducidos o por la energía generada como cualquier socio. Esto supone que la amortización de la inversión no representa un coste mayor para el destinatario, dado que la asume con parte de los ahorros energéticos generados a partir de la entrada en funcionamiento de las instalaciones objeto de la inversión o por la energía por éstas generada. Así, el usuario de la instalación experimenta desde el principio una disminución en sus costes energéticos. Recuperada la inversión por IDAE, la instalación pasa a ser propiedad del cliente: a partir de este momento, el usuario final se beneficia de la totalidad de los ahorros energéticos o de la energía generada por las instalaciones y, además, habrá mejorado su competitividad al disponer de unas instalaciones tecnológicamente más avanzadas y, energéticamente, más eficientes.

El CDTI, Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, tiene establecidas tres nuevas modalidades de proyectos en cooperación (proyectos integrados, de cooperación tecnológica entre pymes y de cooperación interempresas nacional) el instrumento financiero es la Ayuda Parcialmente Reembolsable (APR), que podrá llegar hasta un máximo del 75% del presupuesto total aprobado y que se divide en un tramo reembolsable -tipo de interés 0 y plazo de amortización de 10 años- y otro eventualmente no reembolsable.

Para los proyectos integrados y de cooperación tecnológica entre pymes, el tramo no reembolsable está entre de un tercio y un cuarto de la ayuda o aportación pública (FEDER + CDTI) en función de la región.

En todos los casos, se tendrán en cuenta las intensidades de ayuda máximas admisibles por la normativa europea, lo que podría suponer, en el caso de que éstas fueran superadas, el ajuste de los porcentajes citados. Por otro lado, el tramo no reembolsable se convierte en reembolsable -también con tipo de interés 0 y plazo de amortización de 10 años- en caso de incumplimiento, por parte de la empresa, de las condiciones exigidas por el FEDER.

Otras posibles ayudas pueden venir desde el ICO a través de instrumentos financieros en condiciones favorables para este tipo de proyectos.

10.- PLAN DE IMPLANTACIÓN: OBJETIVOS

El presente documento tiene por objeto establecer:

- las principales actividades a realizar
- los responsables de las mismas
- los plazos asignados
- el presupuesto disponible

... para la implantación y puesta en marcha del proyecto empresarial **EFINCO**.

10.1.- CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

EFINCO se constituirá como Sociedad de Responsabilidad Limitada, por lo que deberán llevarse a cabo las siguientes gestiones:

- Solicitud de certificación de denominación de la sociedad ante el Registro Mercantil Central.
- Apertura de cuenta bancaria de la sociedad en constitución.

El responsable de la ejecución de esta tarea será el **Director General** (CEO).

- **Costes**
 - Los costes asociados a la creación de una sociedad mercantil aparecen en el Plan Financiero y dependen directamente de la cifra de capital social elegida para su constitución y de la tipología de actividades a que vaya a dedicar su objeto social. Se estiman los siguientes:
 - Solicitud certificación denominación de la sociedad ante Registro Mercantil Central

- Apertura de cuenta bancaria de la sociedad en constitución: Depósito del capital social, más las comisiones de apertura de cuenta que aplique la entidad de que se trate.
 - Derechos notariales de otorgamiento de escritura de constitución.
 - Aranceles por la calificación e inscripción en el Registro Mercantil de la provincia correspondiente, y publicación en el Boletín Oficial del Registro Mercantil (BORME).
 - Cuota del Impuesto de Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados: por Operaciones Societarias al tipo impositivo del 1% sobre el capital social que se constituya.
 - Tasa por licencia de actividad.
- **Plazo**

Se establece un plazo de 35 días hábiles para la consecución de la constitución de la Empresa, a partir del establecimiento de la alianza estratégica con el Socio financiero

10.2.- BÚSQUEDA DEL SOCIO FINANCIERO

La principal actividad dentro del ámbito financiero consistirá en las búsqueda de posibles Socios financieros para el proyecto EFINCO. Como se describe con más detalle en el Plan financiero, el perfil buscado corresponderá con una Empresa de prestigio y solvencia relacionada con el sector energético y vinculada en cierta manera con el negocio de la cogeneración, como puede ser:

- Compañía eléctrica
- Compañía gasista

En esta etapa se identificará a posibles Socios y se presentará a los mismos la Sociedad **EFINCO** junto con su plan estratégico y financiero de negocio.

Incluirán la negociación del crédito bancario, avales y demás requerimientos descritos en el plan financiero de **EFINCO**.

El responsable de la identificación del Socio financiero será el Director General (CEO).

El responsable de las gestiones asociadas al plan financiero será el Director General y contará con el Apoyo del Director Financiero cuando este puesto haya sido reclutado por **EFINCO**

- **Costes**

Los costes asociados a las gestiones financieras se obtienen del Plan financiero.

- **Plazo**

La búsqueda de Socio financiero es la principal acción a llevar a cabo por lo que el resto de tareas depende de esta. Se ha estimado un periodo de 86 días hábiles, empezando el 4 de mayo de 2009, para la consecución de este hito.

Las gestiones financieras se iniciarán una vez la Empresa haya sido constituida y se estima que tomarán unos 45 días hábiles.

10.3.- SEDE SOCIAL Y RECURSOS MATERIALES

- **Alquiler de oficinas**

EFINCO SL tendrá su sede en Zaragoza por lo que es necesario la búsqueda de locales que puedan ser alquilados como espacios de oficina. Las dimensiones y requerimientos de espacios y recursos se obtienen del Plan

de Organización y recursos humanos. Se estiman 30 m² por persona aproximadamente, lo cual implica un local de unos 180 m²

- **Contratos de suministros**

Una vez se disponga del espacio de oficinas habrá que proceder a la contratación de los diferentes suministros necesarios para el desarrollo de la actividad. Entre otros:

- Suministro eléctrico
- Abastecimiento de agua
- Saneamiento
- Telefonía y telefonía móvil
- Redes e internet, IT

- **Equipamiento oficinas**

Recoge todo el mobiliario necesario para el desarrollo de la actividad: mesas, sillas, armarios, consumibles, etc. Las necesidades de equipamiento se obtienen del Plan de Organización y Recursos Humanos, ya que dependen del número de trabajadores.

- **Equipos informáticos**

Se dotará a cada trabajador de PC portátil y se dispondrá además de un PC extra. Se prevé instalación de red informática y de 2 impresoras de uso común.

La disposición de los recursos materiales será responsabilidad del Auxiliar administrativo y estará supervisada por el Director Financiero.

- **Plazo**

Se asigna un periodo de dos meses y medio aproximadamente, para encontrar la ubicación idónea del local para adecuar como oficina y sede de **EFINCO**. Este periodo se iniciará con anterioridad a la constitución de la empresa. La estimación se ha adecuado de forma que coincida el final del periodo de búsqueda con la creación oficial de la Empresa, si bien no son hitos vinculados

Para la gestión de contratos de suministros se asigna un plazo de 40 días hábiles a partir de la recepción del local destinado a oficina

A partir también de la recepción se inician las tareas de equipamiento con mobiliario y consumibles, para las que se establece un periodo de 49 días hábiles.

La compra de Equipos informáticos se iniciará también tras la recepción del local de oficinas y se ejecutará en paralelo con el equipamiento del local. Se asignan 30 días hábiles para esta tarea y su plazo límite finaliza al inicio de la selección y reclutamiento, a fin de disponer de las herramientas de trabajo para el personal desde el primer día de incorporación de éstos.

10.4.- MÁRKETING

- **Diseño logotipo e imagen corporativa**

Una vez constituida la Empresa se dará prioridad a la creación de la imagen corporativa de la misma, comenzando por el Diseño del Logotipo. Con el logotipo definido, se pueden continuar el diseño del resto de herramientas y medios comunicativos para dar a conocer la empresa en el mercado

- **Diseño manuales, folletos y catálogos**

El objetivo es disponer de un dossier en soporte papel que presenta a la empresa ante potenciales clientes. Se entregará en visitas comerciales y otros actos promocionales. Se dispondrá de 100 copias inicialmente

- **Diseño cd demo presentación**

Con información y función idéntica al folleto. Proporcionará información más detallada que aquel. Se dispondrá de 100 copias inicialmente

- **Diseño e implantación de página web**

Al objeto de estar presente en la red y usar ésta como canal de promoción y de imagen corporativa. La página web proporcionará información sobre la misión y visión de la empresa su actividad y la naturaleza de sus servicios, sus valores, referencias, etc.

- **Responsable**

El responsable de las actividades de implantación relacionadas con el marketing será el Director de ingeniería, supervisado por el director general, que asumirá estas funciones hasta que aquel haya sido reclutado.

- **Plazo**

La creación de imagen corporativa y de las herramientas de promoción son fundamentales para **EFINCO** al ser ésta una compañía novedosa y desconocida en el mercado. Por tanto se dará prioridad a estas acciones, que se iniciaran tan pronto como se haya constituido la Empresa y se haya establecido la sede social de la misma. Todas las actividades se iniciarán simultáneamente y se prevé una duración de 3 días hábiles para el diseño del Logo, 28 para el diseño y la impresión de los dossiers, 40 para el diseño y la grabación de copias de los CDs y 45 días hábiles para el diseño y la puesta en funcionamiento de la página web de **EFINCO**.

10.5.- RECURSOS HUMANOS.

- **Selección y reclutamiento de personal.**

La selección y el reclutamiento se iniciará inmediatamente después de la constitución de la Empresa.

La fase de búsqueda se realizará mediante anuncios en prensa, internet, universidades, bolsas de empleo, escuelas de negocios, colegios técnicos etc. Tras la selección previa se dará paso a las entrevistas de selección.

- **Formación y capacitación.**

La fase de formación y capacitación depende de la finalización de la selección y de las necesidades formativas detectadas en los candidatos. Por tanto no se puede definir en esta fase la misma de forma más detallada. Dado los perfiles definidos en el Plan de Organización y RRHH. Los profesionales buscados deben contar con gran experiencia y estar contrastados por lo que no es previsible un gran esfuerzo en formación dentro de la fase de implantación del negocio.

- **Responsable**

La Selección de personal será responsabilidad directa del Director General, que podrá contar con la colaboración, en esta fase inicial, de las personas ya contratadas por EFINCO.

- **Costes**

Los costes previstos para la selección, reclutamiento y formación de personal están recogidos en el Plan financiero y en el Plan de RRHH y se derivan de:

- Colocación de anuncios en prensa dominical de gran tirada

- Colocación de anuncio en principales páginas de empleo en internet
 - Gastos de traslado y manutención candidatos
 - Gastos alquiler Sala para entrevista en hotel o similar
 - Formación de los candidatos seleccionados.
- **Plazo**

Dado el alto perfil requerido para los candidatos se prevé que la selección y negociación con los candidatos tomará como mínimo 3 meses. El proceso se iniciará inmediatamente después de la constitución de la empresa. Se solapará el periodo de equipamiento de oficinas con el de prospección, anuncios y búsqueda, al objeto de iniciar las entrevistas cuando ya se disponga de las oficinas equipadas. No obstante, en caso de realizarse alguna entrevista con anterioridad a este hito se citará al candidato en Salas de hotel habilitadas al efecto.

El periodo de formación, personalizado para cada trabajador, se iniciará inmediatamente después de la incorporación.

11.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y PLAN DE CONTINGENCIA

11.1.- METODOLOGÍA

Se analizan en este capítulo algunas sensibilidades del proyecto y se prevén planes de contingencia si se dieran algunas situaciones no probables pero posibles.

Para su determinación se ha realizado el siguiente proceso lógico:

- **Identificación de riesgos** existentes en el plan de negocio.
- **Efectos** del riesgo en el plan de negocio.
- **Gravedad de efecto** en plan de negocio en caso de ocurrencia del riesgo. Para la determinación de la gravedad se ha realizado una escala del 1 al 5 con el siguiente criterio.
 1. Apenas tiene influencia en el plan de negocios.
 2. Tiene poca influencia en el plan de negocios.
 3. Tiene una influencia media en plan de negocios.
 4. Tiene una influencia alta en plan de negocios.
 5. Tiene una influencia importantísima en plan de negocios.
- **Probabilidad de ocurrencia del riesgo.** Para la determinación de la gravedad se ha realizado una escala del 1 al 5 con el siguiente criterio:
 1. Tiene muy poca probabilidad de que ocurra.
 2. Tiene una probabilidad baja de que ocurra.

3. Tiene una probabilidad media de que ocurra.
 4. Tiene una probabilidad medio alta de que ocurra.
 5. Tiene una probabilidad alta de que ocurra.
- **Determinación de efecto global del riesgo** teniendo en cuenta la combinación entre la gravedad y la probabilidad del efecto. Así multiplicando la gravedad por su probabilidad se pueden comparar los distintos riesgos y ver cuales son más peligrosos para el negocio.
 - **Plan de acción** en caso de ocurrencia del riesgo.

11.2.- ANÁLISIS

Los principales riesgos encontrados y su plan de acción en caso de poder ocasionar problemas al negocio son:

11.2.1- Cese de actividad del industrial.

Su efecto en nuestro plan de negocio sería el cierre de la planta de cogeneración. Por tanto la gravedad del efecto sería la máxima: 5.

La probabilidad de que ocurra es muy baja: 1. Las inversiones en las plantas de papel son tan altas que los riesgos de deslocalización son inexistentes. La vida media de las plantas de papel tisú es superior a 50 años. No se plantearan proyectos sin un exhaustivo analisis de su potencial de crecimiento y de su capacidad de supervivencia a futuro.

El industrial va a poseer una participación en el negocio y se deberán incluirse cláusulas de penalización en caso de cese de actividad.

11.2.2.- Reducción de las horas de actividad del industrial.

Su efecto sería una bajada de horas productivas y de eficiencia de nuestro proceso de cogeneración. Por lo tanto la gravedad del efecto sería alta: 4.

La probabilidad de ocurrencia hemos considerado que es baja: 2 ya que por una parte al industrial le interesa producir las máximas horas del día posible por su propia rentabilidad y va a ser socio de la cogeneración.

En los contratos de cogeneración siempre se introducen cláusulas de garantía del consumo mínimo de calor útil que permita la viabilidad del proyecto y las correspondientes cláusulas de penalización.

Las razones por las que puede darse esta situación son básicamente:

- Paros no planificados por averías. La eficiencia de las máquinas de papel son del orden del 92%. Se realiza un estudio de sensibilidad hasta una caída del 10% en la eficiencia de la MP.
- Paros planificados por reformas en la planta Industrial. En estos casos los días de parada se suelen concentrar en los meses de verano o coincidiendo con los días de Navidad. Se aprovechara para hacer los mantenimientos de la planta cuando sea necesario o se parara la planta de Cogeneración. Los días de parada para realizar reformas o grandes mantenimientos suelen ir de 3 a 15 días al año y están planificados con tiempo suficiente, por lo que suelen planificarse en este tiempo operaciones de mantenimiento en la planta de cogeneración.
- Paros selectivos para ajustar la oferta y la demanda, es decir por falta de pedidos. Esta situación no es habitual ya que en general la demanda de papel tisú en bobinas siempre supera la oferta en toda Europa y también en España, por la razón del alto coste de inversiones en nuevas capacidades.

- Paros por conflictos laborales. El sector de papel es muy estable y en los últimos 15 años no se han dado situaciones significativas de paros por conflictos sociales

11.2.3.- Variación del precio del gas natural.

Se van a estudiar ambos efectos, primero el incremento y luego la reducción del precio del gas natural:

- Un incremento del precio del gas natural provoca un incremento del precio de venta de la electricidad ya que ambos están referenciados. Haciendo balance de ambos efectos se consigue un mayor beneficio. Por ello la gravedad del efecto es nula.
- Una disminución del precio del gas natural provoca una reducción del precio de venta de la electricidad. Haciendo balance de ambos efectos provocara una reducción de beneficios, pero no de forma significativa. Por ello su gravedad se ha considerado un 2. La probabilidad de que se mantenga una bajada de los precios del gas natural prolongada en le tiempo es muy baja debido a todos los intereses políticos/económicos que envuelven el precio del gas natural. Por ello su probabilidad se ha considerado con un 1. En cualquier caso el negocio aguanta perfectamente las variaciones en le precio del gas ya que tendrán su traducción en el precio de venta de la electricidad con un decalaje de unos meses.

11.2.4.- Variación (incremento / disminución) del precio de venta de la electricidad.

Un incremento del precio de venta de la electricidad es beneficioso para el negocio, por lo que sólo hemos considerado el caso de reducción.

La reducción del precio de venta de la electricidad lleva asociada una bajada del precio del gas, por lo que nos encontramos en el mismo escenario analizado en el punto anterior.

11.2.5.- Reducción de la prima existente en el RD/661.

La reducción de la prima existente en el RD/661 provoca una reducción de los beneficios de la empresa de cogeneración. Dependería del nuevo precio de la prima para poder cuantificar su verdadero efecto.

En cualquier caso, dada la alta eficiencia energética del proceso hará que el negocio pueda sobrevivir sin la prima una vez amortizadas las inversiones. Debe tenerse en cuenta que además de una mayor eficiencia energética que los ciclos combinados los procesos de Cogeneración ahorran los costes de transporte y transformación, por lo que no es razonable pensar en una desaparición de la prima a este tipo de instalaciones y el mantenimiento de la misma está garantizado durante los próximos 10 años.

Se va a considerar el efecto más extremo que sería la eliminación completa de la prima y mantenimiento de los precios actuales de la electricidad. La probabilidad de ocurrencia hemos considerado que es baja: 2, ya por una parte se prevé una mayor demanda de energía (a día de hoy España tiene que importar parte de su consumo) y por otra que todos los procesos eficientes (tipo el que estamos planteando) que se consiga una reducción global del impacto del mismo han sido históricamente siempre apoyados por las políticas energéticas.

11.2.6.- Reducción de la disponibilidad de la planta (muchas averías o avería muy grave).

La maquina más sensible es la turbina de gas, el resto de los equipos son estáticos o están redundantes para garantizar una disponibilidad del orden del 98%. Por lo tanto la gravedad del efecto será alta: 5, pero la probabilidad de que ocurra se considera que es muy baja: 1. En cualquier caso esta contemplado un contrato full service para el mantenimiento de la turbina de gas que incluye una garantía de disponibilidad del 95%, y la sustitución del equipo en caso de fallo. Además se contratara un seguro para que cubra de esta contingencia y tener cubierto este riesgo en nuestro plan de negocios.

11.2.7.- Reducción del mercado.

En el plan de Marketing ya se ha analizado el sector del tisú en la península ibérica, las posibilidades existentes con las plantas de nueva construcción y con las plantas ya existentes. Esto demuestra que el sector tisú tiene un amplio recorrido a nivel de la península. Además en el plan de expansión se ha indicado que se pretende continuar en Latino América y el resto de Europa. Por otra parte se han analizado otros sectores industriales donde es factible la colocación de plantas de cogeneración y en la actualidad no se esta instalando. Por ello consideramos que el riesgo de finalización del mercado donde poner plantas de cogeneración es baja: 2. El efecto de quedarse sin mercado sería el continuar explotando las plantas que estuviesen funcionando hasta dicho momento, sin poder acometer más proyectos. Por ello su gravedad la hemos considerado como media: 2. El plan de desarrollo ya incluye una amplia diversificación para mitigar este efecto.

11.2.8.- Aparición de la competencia.

En la actualidad no existe ninguna empresa a nivel europeo con el grado de especialización de **EFINCO**. Para evitar que nos copien la idea se va a analizar en detalle la posibilidad de patentar el proceso. Para ello vamos a contratar una empresa especialista en proteger la propiedad industrial. Por ello las probabilidades de que otra empresa imiten nuestro negocio consideramos que es alta: 4, especialmente por parte de los suministradores de campanas o MP y la gravedad del hecho consideramos que es media: 3. Contra esta eventualidad debemos buscar formulas de colaboración o acuerdos estratégicos para evitar conflictos de interés con estos fabricantes. Debe prestarse una especial atención a este riesgo.

11.2.9.- Dificultades para encontrar socio financiero.

Las fuentes de financiación para este tipo de proyectos son amplias y se realizan en la modalidad *Project finance*. Las empresas suministradoras de gas natural o electricidad están realmente interesadas en este tipo de proyectos.

Los bancos e inversores también buscan la solidez de este negocio. Por todo lo expuesto anteriormente la gravedad de ocurrir el riesgo es baja:2 y las posibilidades que ocurra también es baja: 1.

11.3.- CONCLUSIONES

Tabla 42. Resumen gravedad contingencias.

Riesgo	Gravedad	Probabilidad	Valoración global
Cese actividad industrial	5	1	5
Reducción horas actividad industrial	4	2	8
Reducción precio gas	2	1	2
Reducción precio venta electricidad	2	1	2
Reducción prima RD 661	2	2	4
Reducción disponibilidad planta	5	1	5
Reducción del mercado	2	2	4
Aparición competencia	3	4	12
No encontrar socio financiero	2	1	2

Tras realizar la evaluación de riesgos realizada anteriormente los dos riesgos que más pueden afectar a **EFINCO** es la aparición de otras empresas que copien el modelo **EFINCO**.

Las acciones que se han tomado para evitar su aparición son:

- Constitución de un departamento de investigaciones de mercado para búsqueda de nuevos nichos de mercado y potenciación de la I+D+i para el continuo desarrollo de nuevas aplicaciones tecnológicas.
- Protección mediante patentes de las novedades tecnológicas que se diseñen para evitar el plagio.

12.- BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

Para la elaboración de este plan de negocio, ha sido consultada y utilizada como documentación las siguientes publicaciones:

- **RISI** – Outlook for World Tissue Business Forecast 2008
- **TISSUE MAKING 2008** conferences METSO & TURBOMACH 18 y 19 de September 2008
- **TISSUE WORLD** - The independent news provider for the global tissue business.
- **EL PAPEL**- La Revista de la Industria Papelera para España y América Latina
- **EUROMONITOR INTERNATIONAL**
- **DATAMONITOR:** paper and paperboard in Spain
- **IPW**, the Magazine for the European pulp and paper Industry
- **PERINI JOURNAL**, the world of tissue magazine
- **METSO PAPER:** new textured tissue technology
- **ASPAPEL.** Asociación del sector papelero en España
- **ACOGEN.** Asociación de la Cogeneración en España
- **BRUNNSCHWEILER**, air technology for paper industry
- **TURBOMACH**, news about gas turbines
- **IDAE.** Memoria anual 2008
- **IBERDROLA COGENERACION**, presentacion
- **AESA** presentacion
- **OMEL.** Sitio Web



Aplicaciones Innovadoras de la Cogeneración

Anexo I:

MERCADO PAPEL TISÚ

Tabla I.1. Crecimiento mundial del consumo de tisú.

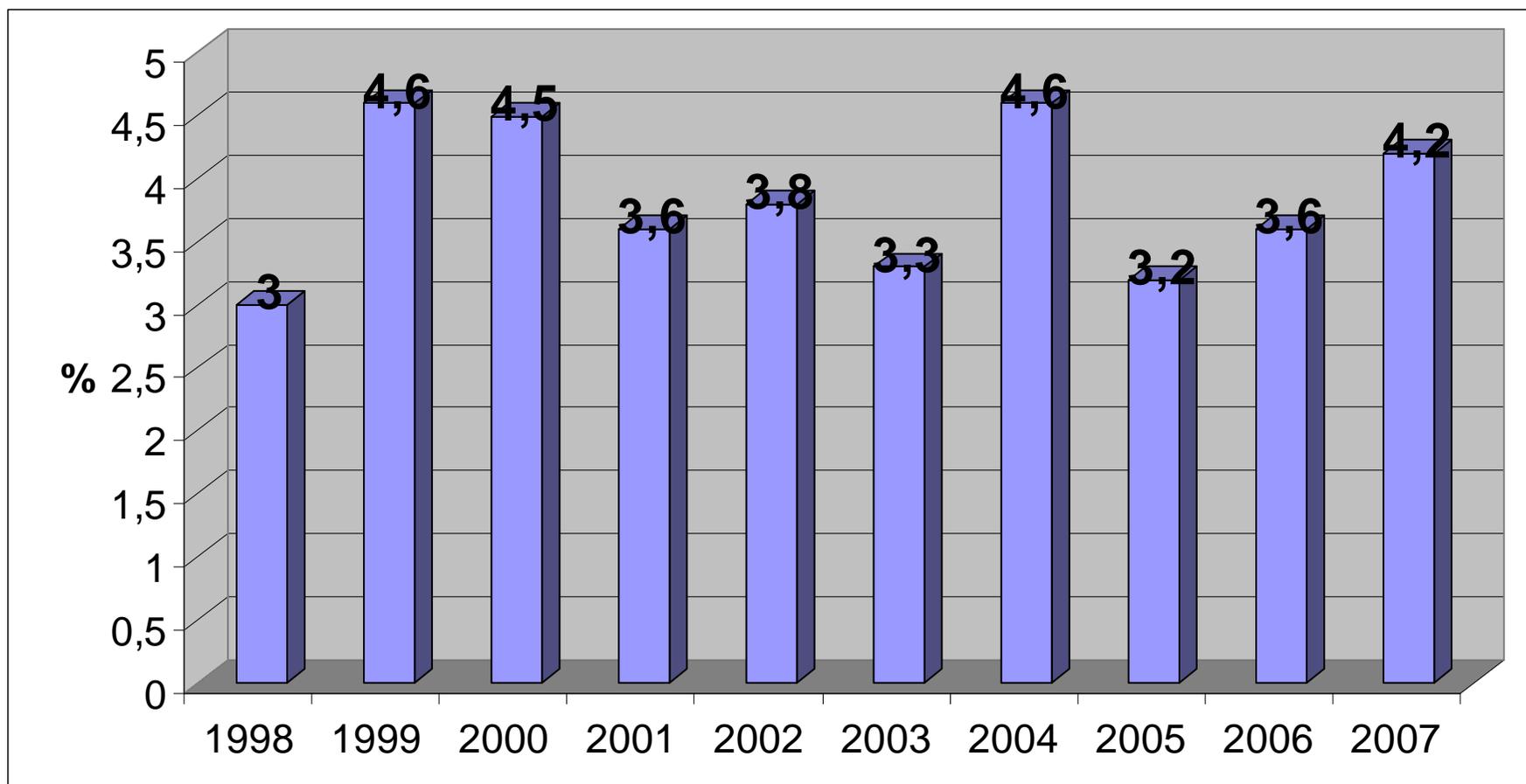


Tabla I.2. Development of Tissue Consumption by World Region 1986/2007.

Country/Region	Tissue consumption						Relative Growth		Volume
	1000 tons						%	a	Growth
	1986	1991	1996	2001	2006	2007	86-96	96-06	86-06
North America	4936	5616	6333	7337	7850	8015	2,5	2,2	2914
Western Europe	2963	3742	4378	5274	6011	6227	4,0	3,2	3048
Eastern Europe	366	413	530	759	1114	1241	3,8	7,7	748
Latin America	933	1234	1616	2124	2772	2923	5,6	5,5	1839
Near & Middle East	109	159	282	409	659	712	10,0	8,9	550
Japan	1136	1435	1644	1715	1821	1800	3,8	1	685
China	460	720	1921	2667	3951	4271	15,4	7,5	3491
Asia Far East	377	596	938	1136	1438	1481	9,5	4,7	1061
Oceania	184	223	250	300	356	367	3,1	3,6	172
Africa	138	164	238	315	435	466	5,6	6,2	297
TOTAL	11602	14302	18130	22036	26407	27503	4,6	3,8	14805

Tabla I.3. Crecimiento del consumo de papel tisú por regiones Periodo 1986/2007.

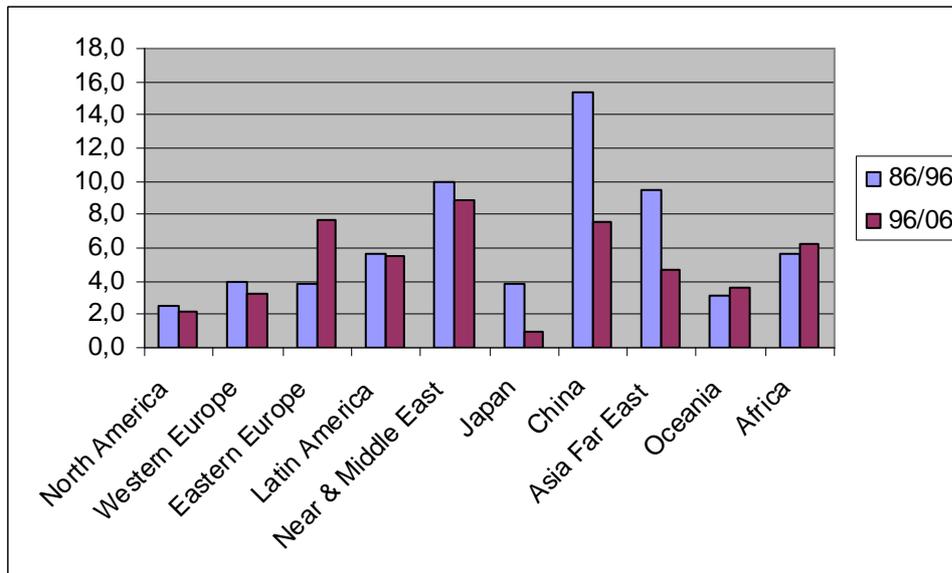


Tabla I.4. Reparto de la producción mundial de tisú (%).

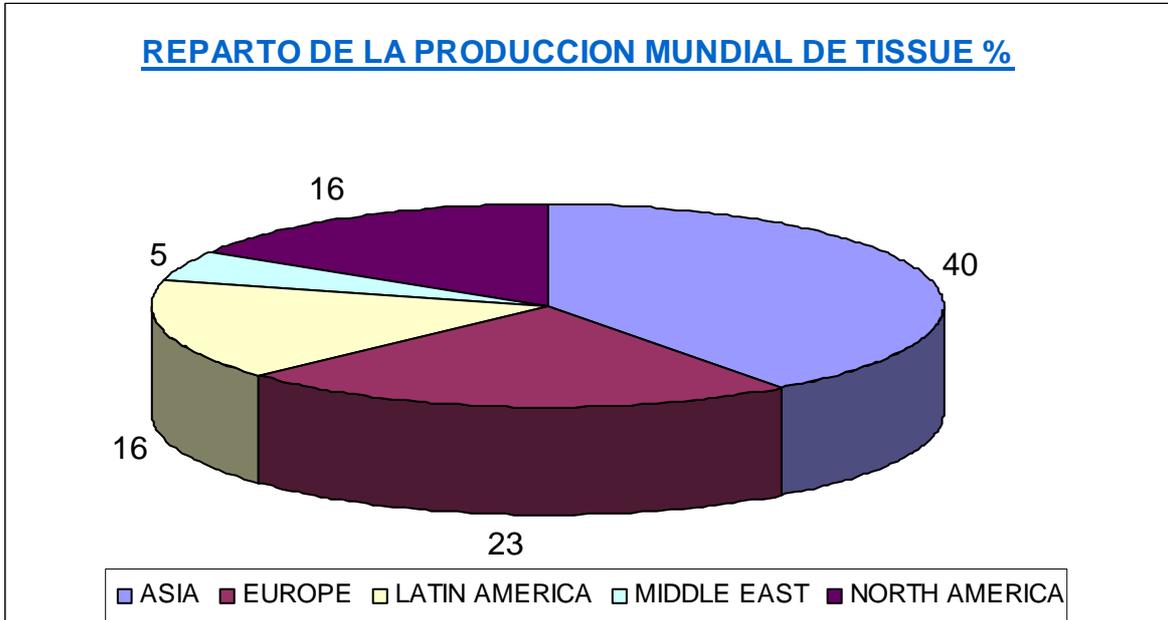


Tabla I.5. Per capita consumption of tissue by World region 2007

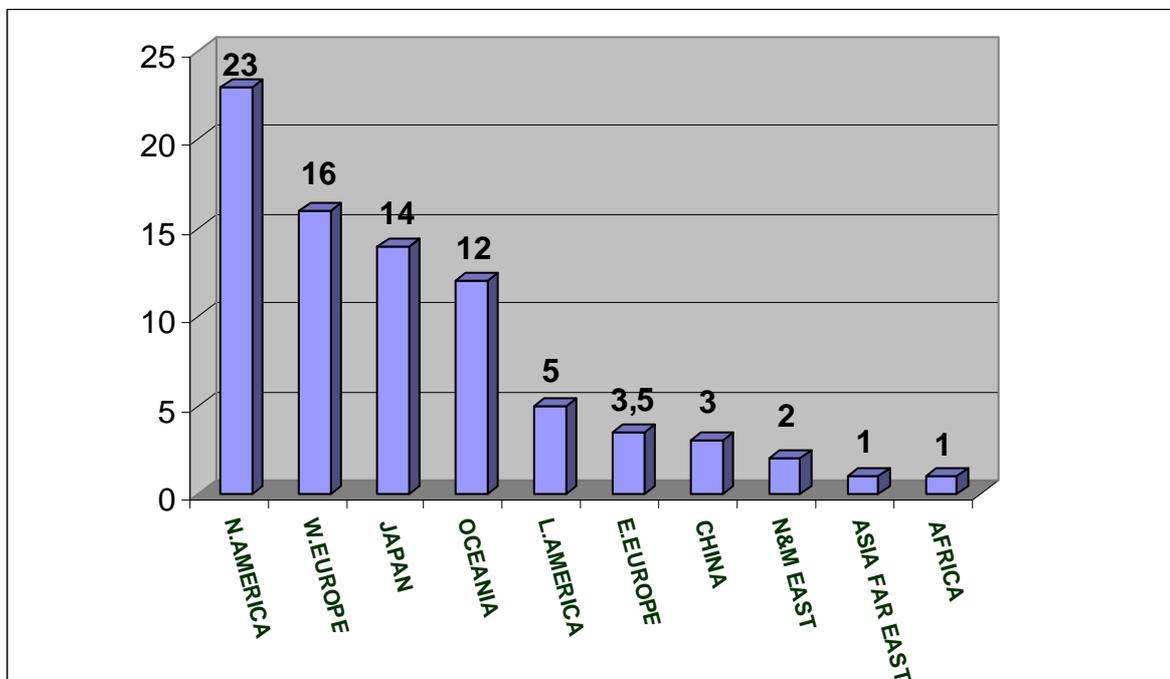


Tabla I.6. Per capita consumption of tissue in western europe 2007

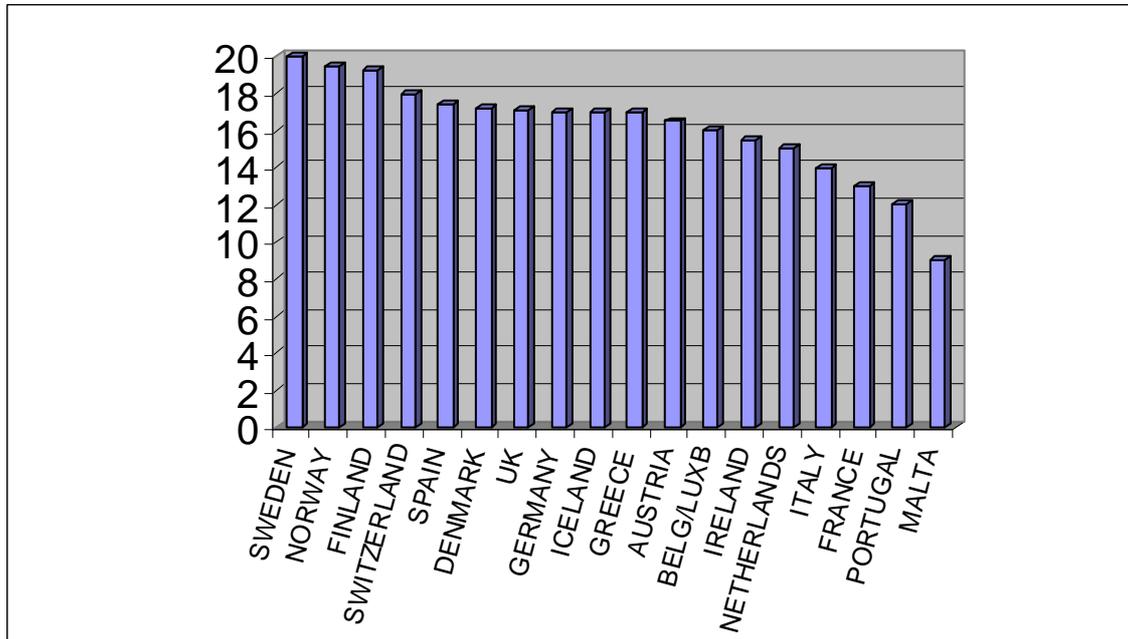


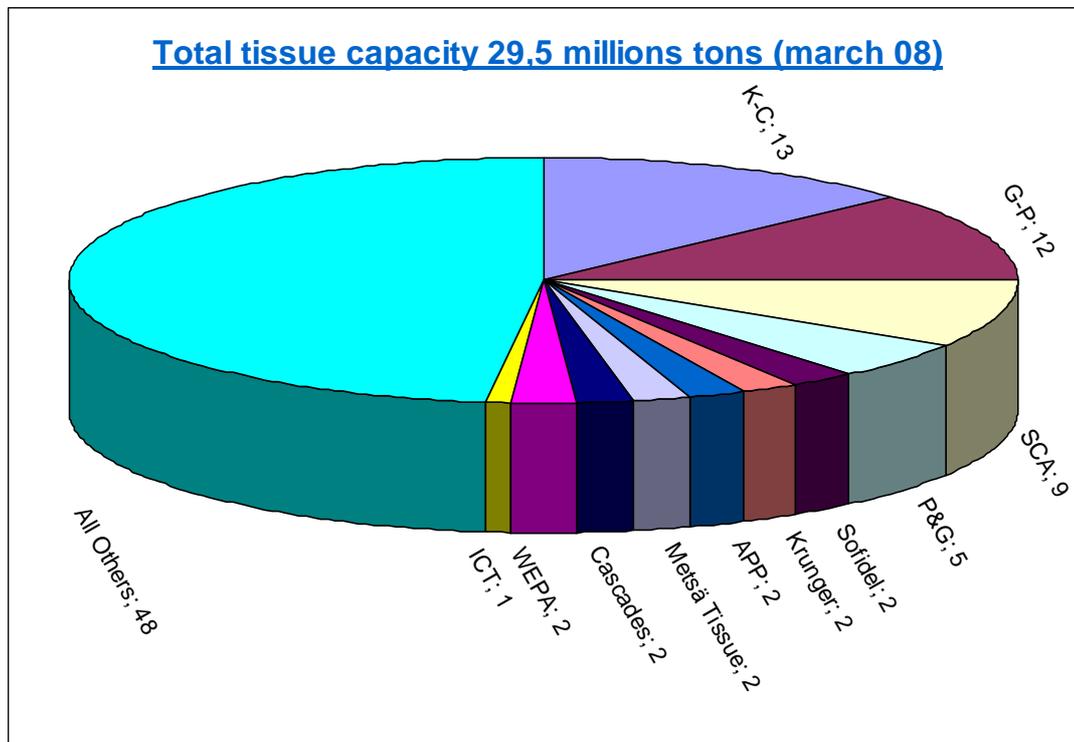
Tabla I.7. Forecast of World tissue demand by region.

Country/Region	Tissue consumption					Relative Growth		Growth
	1996	2006	2007	2011	2016	%	a	1000 tons
	1996	2006	2007	2011	2016	96/06	06 16	06 16
North America	6333	7850	8015	8423	9022	2,2	1,4	1172
Western Europe	4378	6011	6227	6945	7868	3,2	2,7	1857
Eastern Europe	530	1114	1241	1657	2325	7,7	7,6	1211
Latin America	1616	2772	2923	3538	4522	5,5	5	1750
Near & Middle East	282	659	712	941	1342	8,9	7,4	683
Japan	1644	1821	1800	1880	1940	1	0,6	119
China	1921	3951	4271	5805	8335	7,5	7,8	4384
Asia Far East	938	1438	1481	1802	2259	4,7	4,6	821
Oceania	250	356	367	416	488	3,6	3,2	132
Africa	238	435	466	578	773	6,2	5,9	338
TOTAL	18130	26407	27503	31985	38874	3,8	3,9	12467

Tabla I.8. Global tissue industry in 2008 (march).

Country/Region	number of tissue mills	number of tissue PM	Installed tissue capacity 1000 metric tons	Average Tissue PM Capacity	Operational Tissue capacity	Share of region capacity
North America	90	217	8390	38,7	8325	28,2
Western Europe	153	234	6994	29,9	6939	23,5
Eastern Europe	93	129	1514	11,7	1470	5
Latin America	107	197	3488	17,7	3441	11,7
Near & Middle East	37	48	975	20,3	966	3,3
Japan	77	186	1946	10,5	1946	6,6
China	211	1741	3671	2,1	3671	12,4
Asia Far East	112	231	1858	8	1822	0,2
Oceania	6	13	335	25,8	330	1,1
Africa	47	72	610	8,5	582	2
TOTAL	933	3068	29781	9,7	29492	100

Tabla I.9. Capacity shares of the main global tissue suppliers (%)



**Tabla I.10. Regional tissue capacities of mayor tissue companies in 2008
(march)**

Rank / Company	Installed Tissue Capacity											
	NA	WE	EE	LA	N M E	J P N	CHI	AFE	OCE	AFR	World	
1 K-C	1500	746	32	1083	70	-	24	332	145	54	3986	
2 G-P	2496	862	-	-	95	-	-	-	-	-	3453	
3 SCA	502	1656	43	321	-	-	-	14	121	-	2657	
4 P&G	1300	-	-	75	-	-	-	-	-	-	1375	
5 Sofidel	-	653	30	-	-	-	-	-	-	-	683	
6 WEPA- KARTOGROUP	-	602	22	-	-	-	-	-	-	-	624	
7 Krunger Tissue	360	25	-	212	-	-	-	-	-	-	597	
8 APP	-	-	-	-	-	-	365	230	-	-	595	
9 Metsä Tissue	-	445	150	-	-	-	-	-	-	-	595	
10 Cascades	525	-	-	-	-	-	-	-	-	-	525	
11 ICT	-	224	140	-	-	-	-	-	-	-	364	
12 Daio Paper	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	321	
13 Hengan	-	-	-	-	-	-	313	-	-	-	313	
14 Oji Paper	-	-	-	-	-	2	20	-	-	-	302	
15 CMPC	-	-	-	299	-	-	-	-	-	-	299	
16 Nippon Paper	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	289	
17 Corelex	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	274	
18 Zhongshu n	-	-	-	-	-	-	258	-	-	-	258	
19 Vinda Paper	-	-	-	-	-	-	237	-	-	-	237	

Tabla I.11. Capacity shares of the main western European tissue suppliers

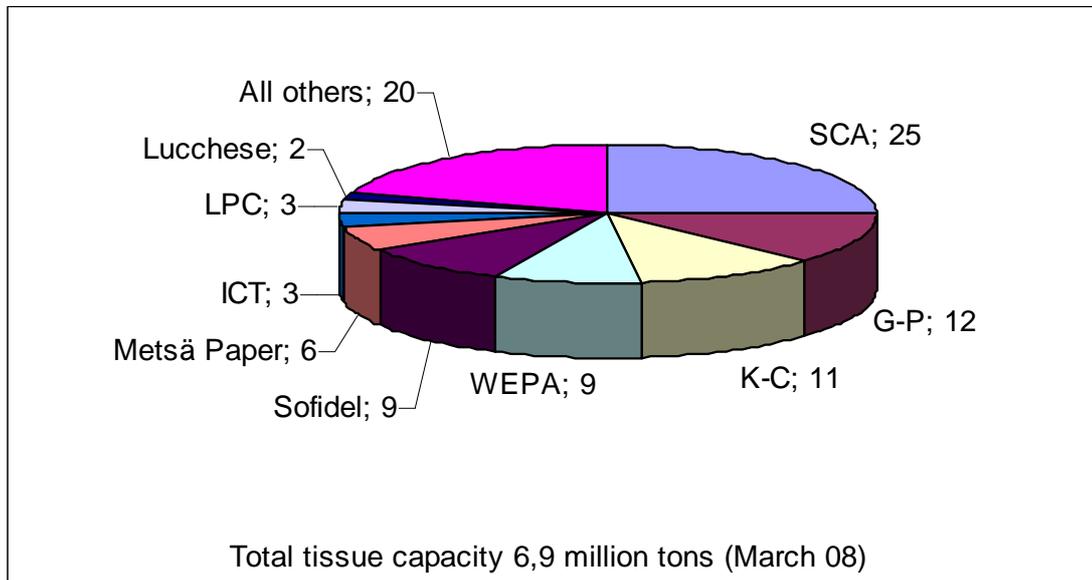


Tabla I.12. Reparto del consumo de productos de tisú en Europa.

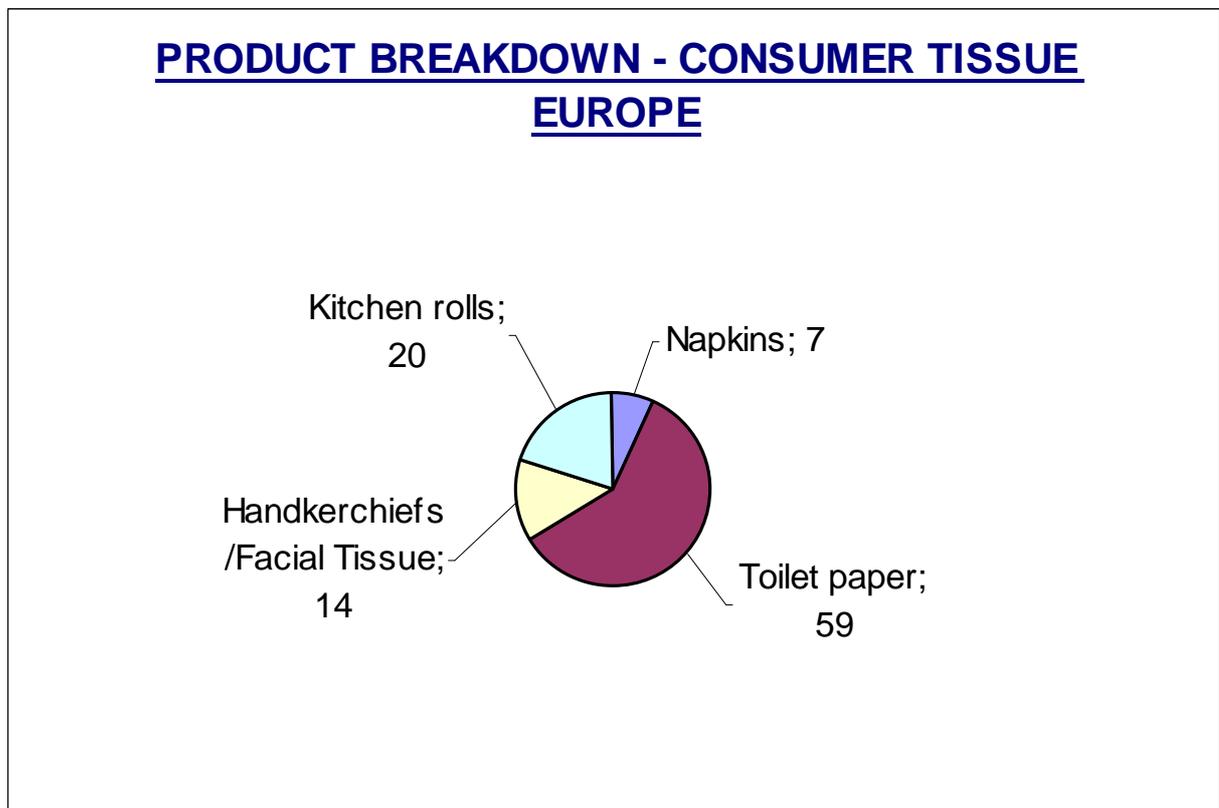


Tabla I.13.

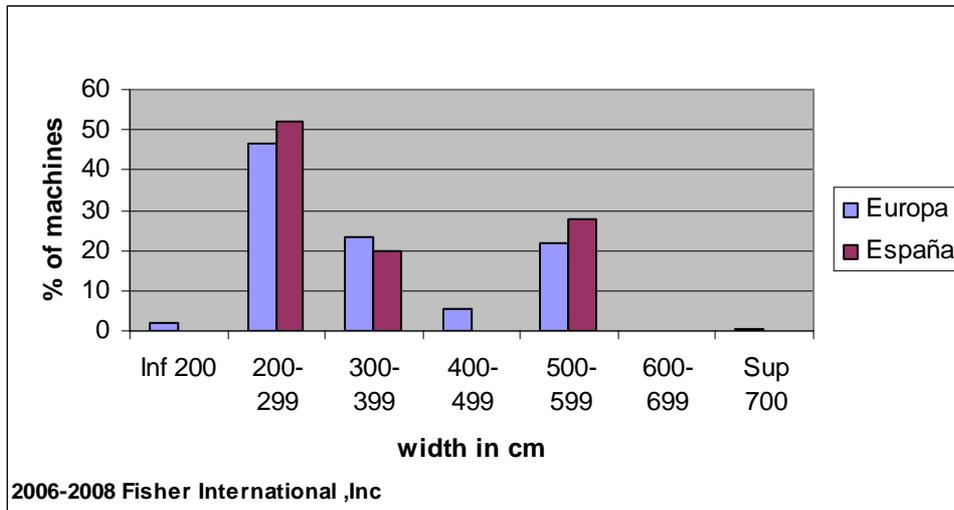


Tabla I.13. Total European T&T PM 249

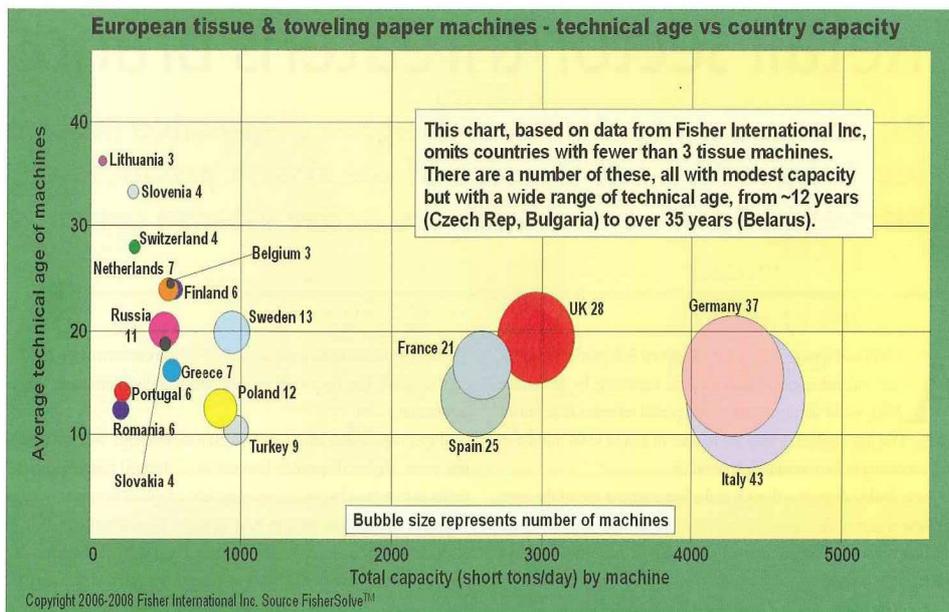


Tabla I.14. Máquinas de papel tisú en España.

Spain: Tissue machines							
Company	Mill	PM No	Capacity 1000 tpy	Trim m	Speed m/min	Date installed	Supplier
AB Koliopoulos	Bunuel	1	30	2.5	2000	2006	Metso
Celulosa Hernani	Guipuzcoa	1	16	2.7	800	1965	Black Clawson
Celulosa Hernani	Guipuzcoa	2	24	2.7	1200	2007	Toscotec
Georgia-Pacific	Allo	1	50	5.4	1500	1975	Beloit
Georgia-Pacific	Allo	2	61	5.4	2000	1992	Beloit
Georgia-Pacific	Allo	3	60	5.5	2000	2007	PMT Italia
Gomà-Camps	Tarragona	5	37	2.85	2000	1995	Voith (1995)/Andritz (press, 2006)/Toschi (crescent former, 2006)
Gomà-Camps	Tarragona	6	30	2.85	1800	1998	Andritz
Iberica de Papel	Barcelona	1	10	2.1	550	----	----
Iberica de Papel	Barcelona	2	23	2.7	1200	2006	Over Meccanica
ICT Iberica	Zaragoza	1	70	5.3	1900	2005	Andritz
Jofel Industrial-Virtisu	Vizcaya	1	15	2.7	600	1999	Toschi
Jofel Industrial-Virtisu	Vizcaya	2	27	2.7	1600	1999	Toschi
Jofel Industrial-Virtisu	Barcelona	1	17	2.7	300	----	Escher Wyss (yankee, 1992)
Kartogroup Espana	Castellon	1	12	----	----	----	----
Kartogroup Espana	Castellon	2	26	2.6	1200	1995	Recard
Kimberly-Clark	Salamanca	1	47	5.3	1450	1976	Escher Wyss/Valmet (yankee, 1998)
Kimberly-Clark	Aranguren	2	16	3.4	600	1955	Escher Wyss
Kimberly-Clark	Aranguren	5	24	3.6	1350	1975	Escher Wyss
LC Paper 1881	Girona	2	25	3.3	500	1999	Voith / Beloit / Local Supplier
LC Paper 1881	Girona	3	20	2.8	1800	2007	A Celli
Productos Recicladados	Lleida	1	17	3.3	1300	1970	Valmet
SCA Hygiene Paper	Barcelona	1	20	2.8	1500	1991	Recard/Over Meccanica (yankee)
SCA Hygiene Paper	Barcelona	2	25	2.7	1500	1998	Recard/Over Meccanica (yankee)
SCA Hygiene Paper	Tarragona	4	27	2.7	1500	1982	Voith
SCA Hygiene Paper	Valls	5	60	5.3	2000	2005	PMT Italia
SCA Hygiene Paper	Valls	6	60	5.3	2000	2008	PMT Italia
Total capacity			849				

Tabla I.15. European T&T paper machines width.

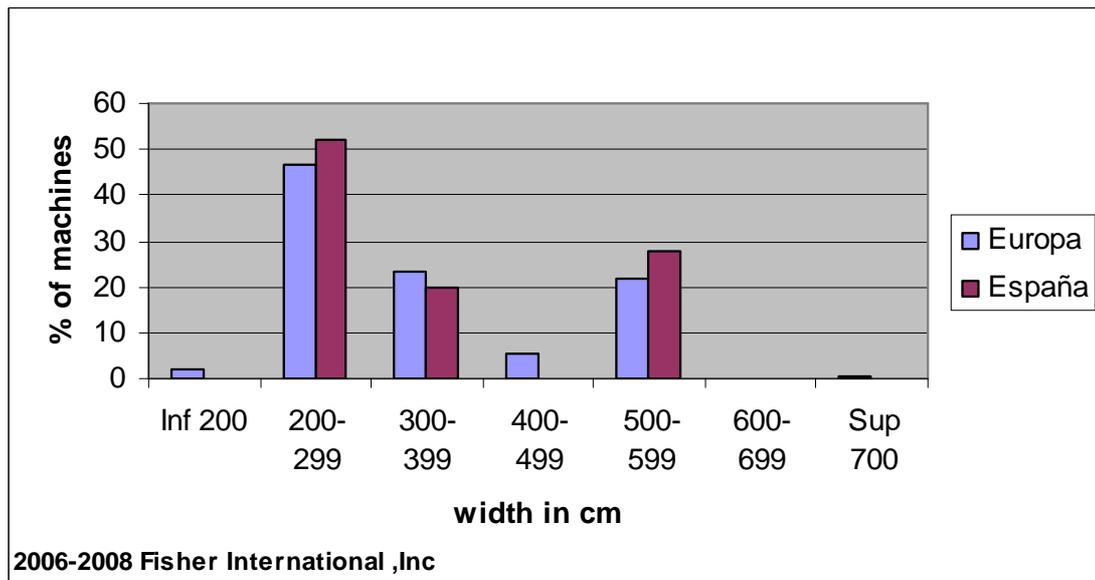


Tabla I.16. European T&T paper machines annual production rate.

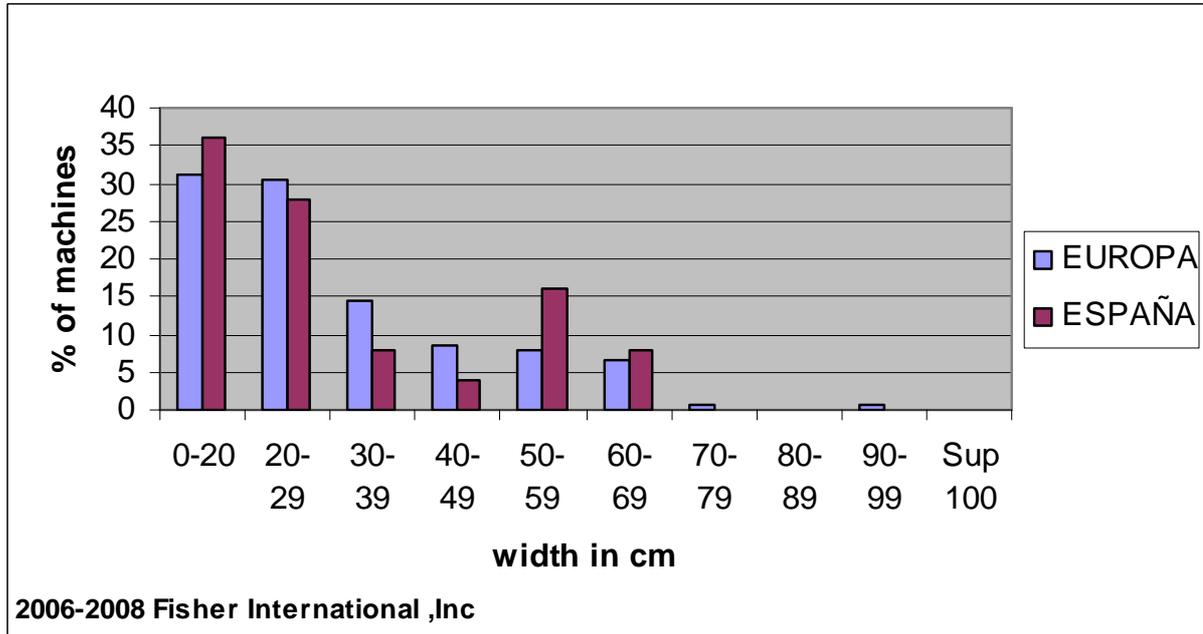


Tabla I.17. European T&T paper machines technical age.

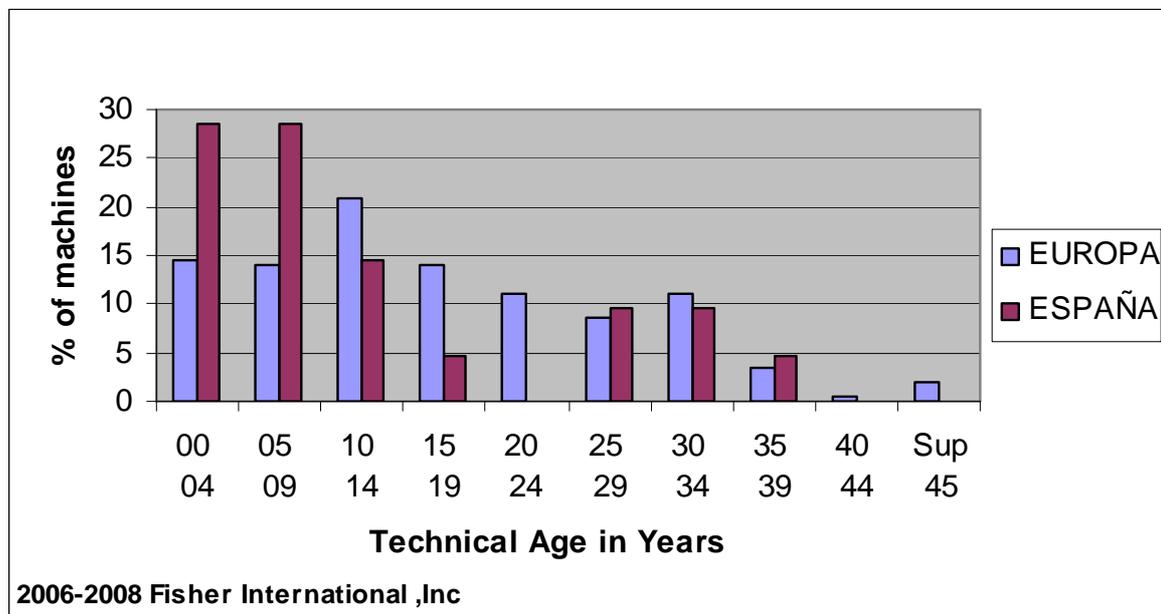


Tabla I.18. PM en construcción en el mundo.

Country	Company	Mill	Investment (million \$)	PM No	New/ Start-up	Start-up date	Capacity change (tons/yr)	PM trim (m)	PMspeed (m/min)	Supplier	Comments
Argentina	Papelera del Plata	Zarate		3		2008	20000			Over Meccanica	
Austria	SCA	Ortmann		9	Rebuild	2009	10000	3.5	1700	PMT Italia	Rebuild of Beloit PM to 38,000 t/yr
Belarus	Spartak Paper Mill	Shklov		20	New	2009	20000			Planning stage	
Brazil	FACEPA	Belem	2.5	4	Rebuild	2009	6000	2.6	1200	Voith	New crescent former
Brazil	Mili	Três Barras			New	2009	35000	2.8	1650	Voith	
Brazil	Santher Fab de Papel Sta Terezinha	Bragança Paulista			New	2009	35000	2.7	1800	Metso	
Brazil	SEPAC	Mallet, Parana			New	2008	25000	2.8	1650	Voith	
Bulgaria	Kostenez	Kostenez			New	2009	2000	2.7	1300	Over Meccanica	
China	Anhui Bilun Tissue (Smile)	Maanshan, Anhui		1	New	2009	17000	2.8	1100	PMP	
China	Fook Woo Group	Guangdong			New	2008	20000	2.85	1300	Metso	
China	Fook Woo Group	Guangdong			New	2009	20000	2.85	1300	Metso	
China	Guangdong Zhongshun Paper	Xiaogan City, Hubei			New	2008	10000	2.7	770	Kawanoe Zoki	
China	Guangdong Zhongshun Paper	Tangshan, City, Hebei		1	New	2008	10000	2.7	770	Kawanoe Zoki	Greenfield mill
China	Hainan Gold Hongye	Haikou, Hainan		5	New	2008	28000	2.7	2000	A Celli	APP subsidiary
China	Hainan Gold Hongye	Haikou, Hainan		6	New	2008	28000	2.7	2000	A Celli	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		7	New	2008	18000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		8	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		9	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		10	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		11	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		12	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		13	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		14	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		15	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		16	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		17	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		18	New	2008	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		19	New	2009	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		20	New	2009	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		21	New	2009	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		22	New	2009	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		23	New	2009	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hainan Gold Shengpu	Haikou, Hainan		24	New	2009	17000	2.8		Jin Shun	APP subsidiary
China	Hengan Paper	Jinjiang, Fujian		6	New	2008	60000	5.6	2000	Metso	
China	Hunan Hengan Paper				New	2008	60000	5.6	2000	Andritz	
China	Jiangmen Renke Luzhou Paper				New	2008	20000	3.4	1000	Kawanoe Zoki	
China	Jiangsu Gold Hongye	Suzhou, Jiangsu		7	New	2008	5000	2.1		Jiangsu Huadong	APP subsidiary
China	Jiangsu Gold Hongye	Suzhou, Jiangsu		8	New	2008	5000	2.1		Jiangsu Huadong	APP subsidiary
China	Nanning Phoenix Pulp & Paper	Nanning City, Guangxi		13	New	2008	20000	3.4	1000	Kawanoe Zoki	
China	Shanghai Dongguan Paper	Pudong, Shanghai		5	New	2009	20000	3.4	1000	Kawanoe Zoki	
China	Shanghai Orient Champion				New	2008	20000	3.4	1000	Kawanoe Zoki	
China	Vinda	Longyou, Qizhou City, Zhejiang		1	New	2008	20000	3.4	1000	Kawanoe Zoki	
China	Vinda	Longyou, Qizhou City, Zhejiang		2	New	2008	20000	3.4	1000	Kawanoe Zoki	
China	Vinda	Jiangmen City, Guangdong			New	2008	20000	3.4	1000	Kawanoe Zoki	
China	Vinda	Jiangmen City, Guangdong			New	2009	20000	3.4	1000	Kawanoe Zoki	
China	Yuen Foong Yu	Beijing		1	New	2008	20000	2.4	1200	PMP	
China	Yuen Foong Yu	Beijing		2	New	2009	20000	2.4	1200	PMP	Planning stage
Colombia	Productos Familia-SCA	Cajicá, Bogotá		7	New	2009	35000	2.8	2000	Voith	

Tabla I.19. Forecast of tissue demand in western Europe up to 2016.

Country/Region	Tissue Demand						Relative Growth		Growth
	1996	2001	1000 tons				%	a	1000 tons
	1996	2001	2006	2007	2011	2016	96/06	06 16	06 16
Germany	1040	1203	1333	1344	1501	1678	2,5	2,3	345
United Kingdom	763	891	997	1037	1134	1279	2,7	2,5	282
France	554	711	808	818	934	1073	3,8	2,9	265
Italy	610	719	771	809	886	988	2,4	2,5	217
Spain	335	499	643	722	806	950	6,7	4	307
Netherlands	175	202	238	244	276	314	3,1	2,8	76
Sweden	163	164	179	183	192	202	0,9	1,2	23
Greece	116	144	164	165	190	219	3,5	2,9	55
Belgium	108	122	157	162	185	213	3,8	3,1	56
Portugal	74	102	133	133	165	199	6	4,1	66
Switzerland	101	115	128	135	147	160	2,4	2,3	32
Austria	97	115	120	123	137	155	2,2	2,6	35
Denmark	69	77	95	96	108	121	3,2	2,4	26
Finland	73	83	92	96	103	111	2,3	1,9	19
Norway	62	74	87	90	98	109	3,4	2,3	22
Ireland	33	46	57	61	72	84	5,6	4	27
Iceland	3	4	5	5	6	7	5,2	3,4	2
Malta	2	3	4	4	5	6	7,2	4,1	2
Total	4378	5274	6011	6227	6945	7868	66,9	51,3	1857

Tabla I.20. Expected volume growth in western European tissue markets (2006/2016)

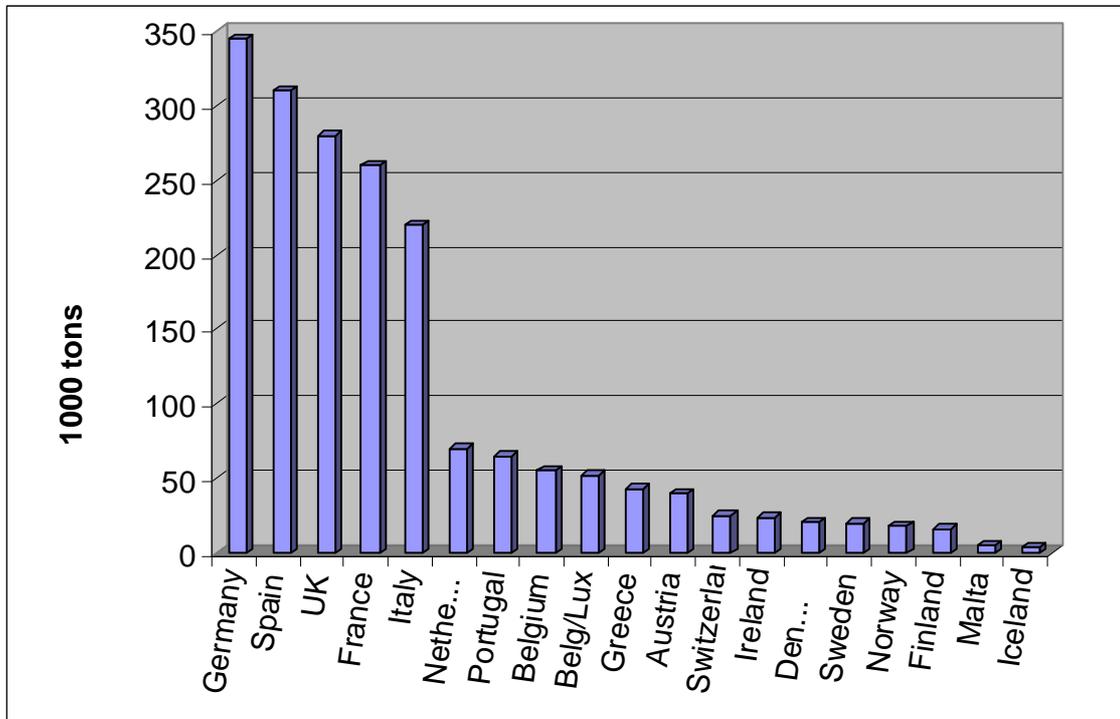


Tabla I.21. Forecast for tissue demand by sector/product in Spain.

Sector / Product	Tissue Demand 1000 tons						Growth Rate	
	1996	2001	2006	2007	2011	2016	%	a
Consumer Tissue	256	371	476	537	595	697	6,4	3,9
Toilet tissue	170	232	308	342	378	442	6,1	3,7
Facial/Hankies	10	17	18	19	22	24	6,1	2,9
Toweling	45	75	101	125	138	165	8,4	5
Napkins	25	39	43	45	51	60	5,6	3,4
Sanitary and others	6	8	6	6	6	6	0	0
AFH Tissue	79	128	167	185	211	253	7,8	4,2
Toilet tissue	28	47	63	70	79	92	8,4	3,9
Facial/Hankies	1	2	3	3	4	5	19,6	5,2
Toweling	31	49	68	78	91	114	8,2	5,3
Napkins	12	21	25	27	31	37	7,6	4
Sanitary and others	8	9	8	7	6	5	0,6	-4,6
Total	335	499	643	722	806	950	6,7	4

Tabla I.22. Forecast for tissue demand by sector/product in Portugal.

Sector / Product	Tissue Demand 1000 tons						Growth Rate	
	1996	2001	2006	2007	2011	2016	%	a
Consumer Tissue	56	79	101	101	123	147	5,5	3,8
Toilet tissue	35	45	57	57	69	82	5	3,7
Facial/Hankies	2,5	3,5	4,5	4,5	5,5	6	6,1	2,9
Toweling	11	16	23	23	29	36	8,2	4,6
Napkins	11	14	16	16	19	22	3,8	3,2
Sanitary and others	-	0,5	0,5	0,5	0,5	1	n/a	7,2
AFH Tissue	15	23	32	32	42	52	7,9	5
Toilet tissue	7,5	11	15	15	19	23	7,2	4,4
Facial/Hankies	-	0,5	0,5	0,5	1	1	n/a	7,2
Toweling	3	4	8	8	12	16	10,3	7,2
Napkins	2	4	6	6	8	10	11,6	5,2
Sanitary and others	2,5	35	2,5	2,5	2	2	0	-2,2
Total	74	102	133	133	165	199	6	4,1

Tabla I.23. Forthcoming and potential major tissue expansion projects in Western Eurpe.

Company , Mill , Location	Date	Capacity charge	Remarks
Forthcoming Projects			
Georgia Pacific , Finland,Nokia Finland	April-2008	-25	Closure PM8
Van Lhoutum Papier , Swalmen,Netherlands	may-08	3	PM4 rebuild by Voith
MC Tissue , Tassignano , Lucca Italy	jun-08	25	New 2,8 trim Recard Crescent former PM
SCA Hygiene Products UK , Skelmersdalc,Lancashire UK	jul-08	-30	Closure of the TAD mill, part of SCA 's rationalization program.
I C Paper 1881 , Beuda ,, Besalú (Girona) Spain	Q3 08	30	New 2,8 trim PM from Celli to serve the AFH market
Metsä Tissue , Katrinefors ;Mariestad , Sweden	oct-08	4	PM36 rebuilt by Metso Paper
SCA Hygiene Products , Ortmann , Pernitz , Austria	Jan 09	4	PM 9 rebuilt by PMT Italy
AMS -Paper Mill and Converting , Vila Velha de Rodao, Castelo Branco , Portugal	Q3 09	33	New mill with a 2,82 m trim PM Toscotec
Fapajal - Fabrica de papel de Tojal, Sao Juliao do Tojal,Portugal	Q3 09	21	New 2,75 m trim "Modulo Plus" PM from Toscotec
Potencial Projects			
Delipapier (Sofidel Group) ; Stendal , Arneburg , Germany	First half 2010	60	Second PM to be added , no official announcement yet.
GC&WEPA , Ejea de los Caballeros, Aragon , Spain	2010 2012	55	New PM to integrate converting facilities to be installed , delayed for various reasons
LPC group , undecided location , Germany	2011 2012	60	New mill under planning stage, delayed and not recent news
LPC Group , Los Barrios , Cadiz, Andalucia , Spain	2012 2012	60	New mill under planning stage.

Tabla I.20. Development of tissue consumption in Latin America 1986/2007.

Country/Region	Tissue Demand						Relative Growth		Volume Growth
	1986	1991	1996	2001	2006	2007	%	a	1000 tons
Argentina	47	50	119	183	232	256	9,7	6,9	185
Brazil	275	415	524	592	768	818	6,7	3,9	493
Chile	40	57	81	112	140	141	7,3	5,6	100
Colombia	60	68	105	125	145	156	5,8	3,3	85
Costa Rica	11	12	12	22	39	37	0,9	12,5	28
Dominican Rep	3	4	5	17	16	17	5,2	13	13
Ecuador	9	14	19	33	45	40	7,8	9	36
El Salvador	6	9	10	17	28	32	1,1	10,8	19
Guatemala	6	17	22	32	53	56	13,9	9,2	47
Mexico	297	388	489	670	883	898	5,1	6,1	586
Nicaragua	2	2	3	5	17	15	4,1	18,9	15
Panama	9	11	13	22	27	28	3,7	7,6	18
Peru	23	24	38	49	86	95	5,1	8,5	63
Uruguay	6	8	10	18	17	18	5,2	5,5	11
Venezuela	106	120	127	146	171	205	1,8	3	65
Others	30	35	39	81	105	111	3,4	10,4	75
Total	930	1234	1616	2124	2772	2923	5,6	5,5	1839

Tabla I.25. Per capita consumption of tissue in Latin America in 2007.

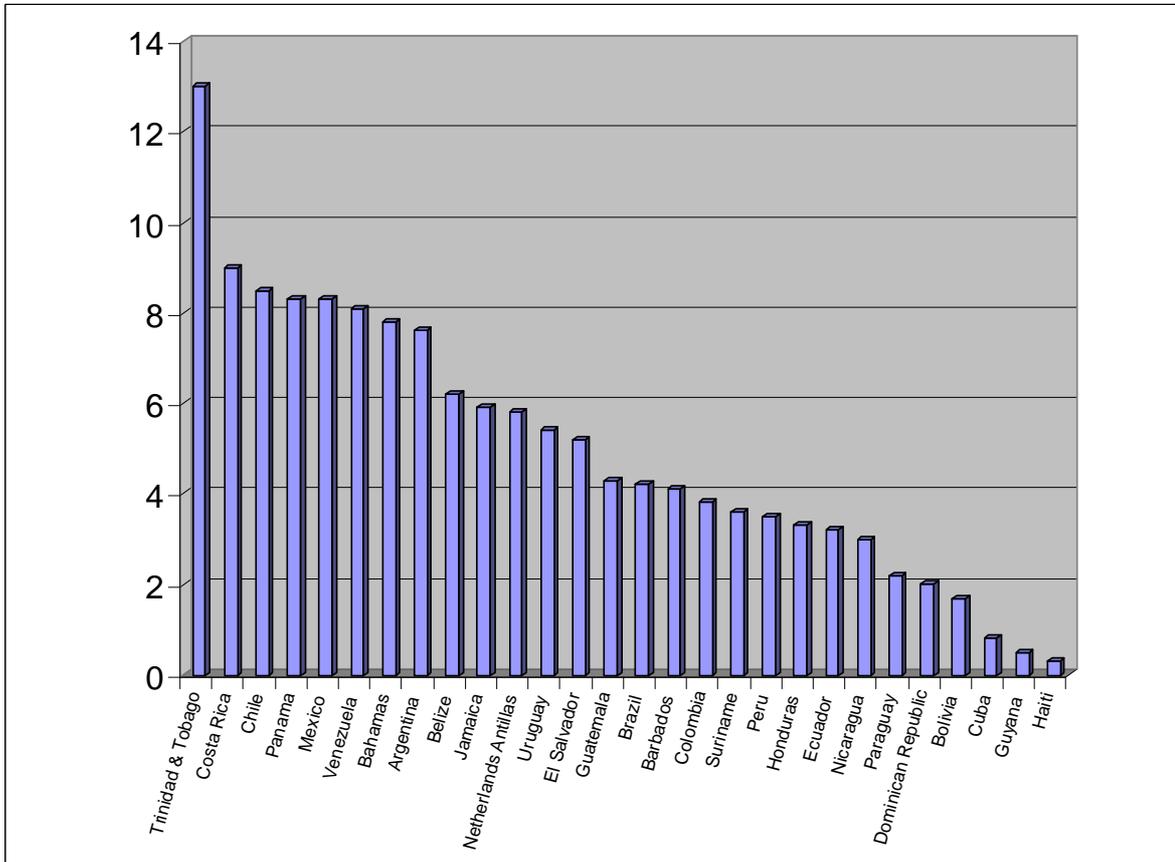


Tabla I.26. Forecast of tissue demand in Latin America.

Country/Region	Tissue Demand						Relative Growth		Volume Growth
	1996	2001	2006	2007	2011	2016	%	a	1000 tons
Argentina	119	183	232	256	307	408	6,9	5,8	176
Brazil	524	592	768	818	957	1210	3,9	4,7	442
Chile	81	112	140	141	181	231	5,6	5,1	91
Colombia	105	125	145	156	181	239	3,3	5,1	94
Costa Rica	12	22	39	37	52	73	12,5	6,5	34
Dominican Rep	5	17	16	17	20	26	13	5	10
Ecuador	19	33	45	40	59	80	9	5,9	35
El Salvador	10	17	28	32	38	51	10,8	6,2	23
Guatemala	22	32	53	56	70	94	9,2	5,9	41
Mexico	489	670	883	898	1100	1358	6,1	4,4	475
Nicaragua	3	5	17	15	23	31	18,9	6,2	14
Panama	13	22	27	28	34	42	7,6	4,5	15
Peru	38	49	86	95	121	169	8,5	7	83
Uruguay	10	18	17	18	23	29	5,5	5,5	12
Venezuela	127	146	171	205	225	275	3	4,9	104
Others	39	81	105	111	147	206	10,4	7	101
Total	1616	2124	2772	2923	3538	4522	5,5	5	1750

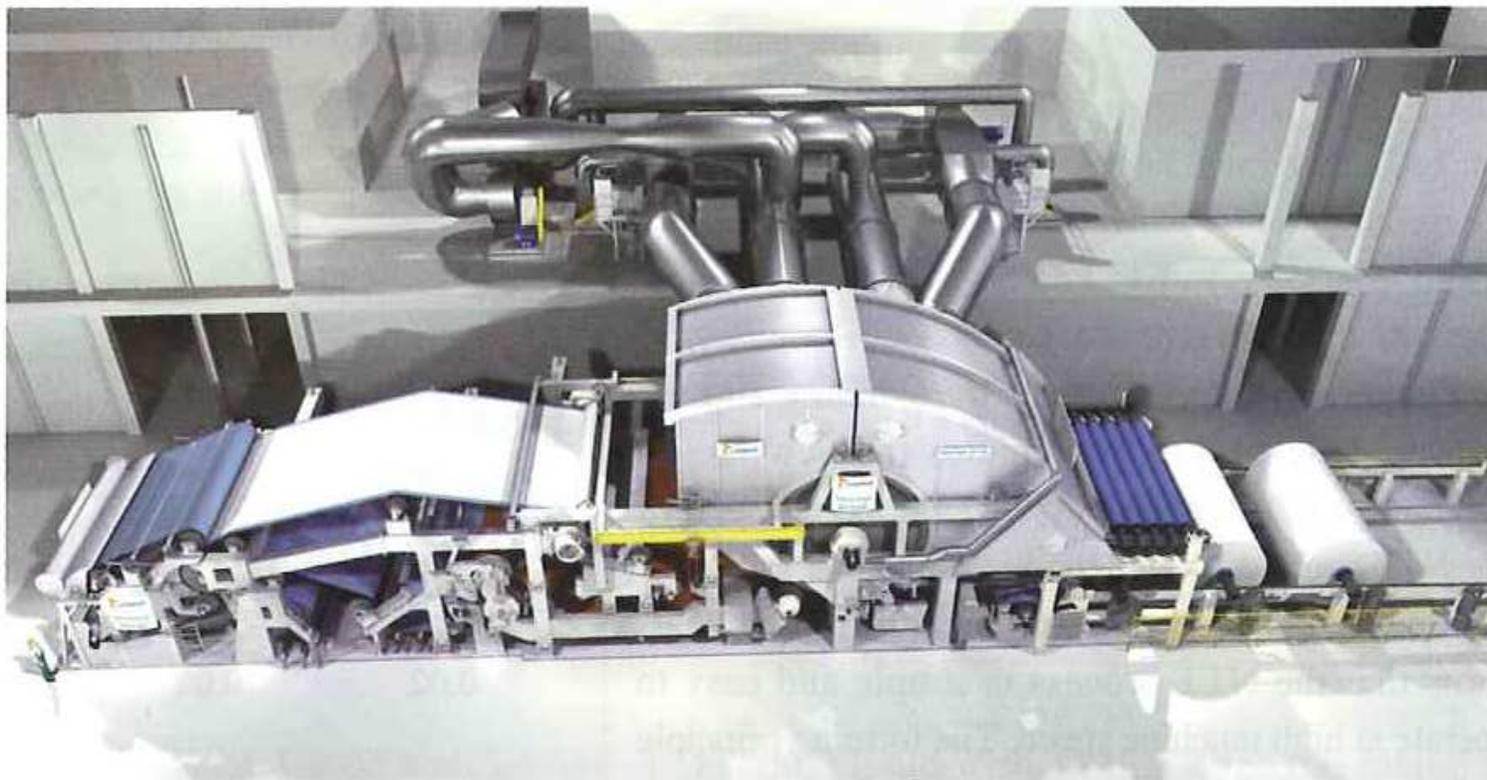


Aplicaciones Innovadoras de la Cogeneración

Anexo II

CONSUMO ENERGÍA MÁQUINAS PAPEL TISÚ

Figura II.1. Vista general de una máquina de tisú CTPM



- **Producción: 60.000 Tn/año de papel tisú
45.000 Tn de papel higiénico de 17 grms/m² 15.000 Tn de papel de cocina de 21 grms/m²**

Figura II.2. Vista general de una máquina de tisú CT



- **Inversión 1 M €/Tn de papel y consumo de energía: 900 KW/Tn de papel**

Figura II.3. Sección transversal de un CTPM

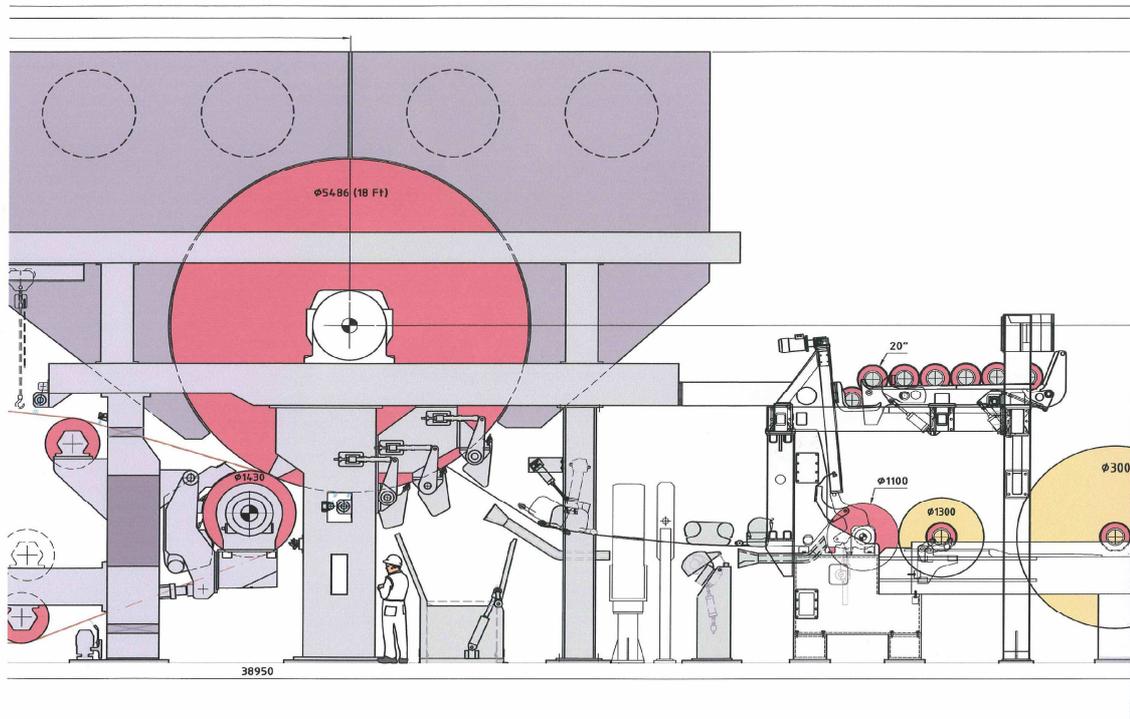
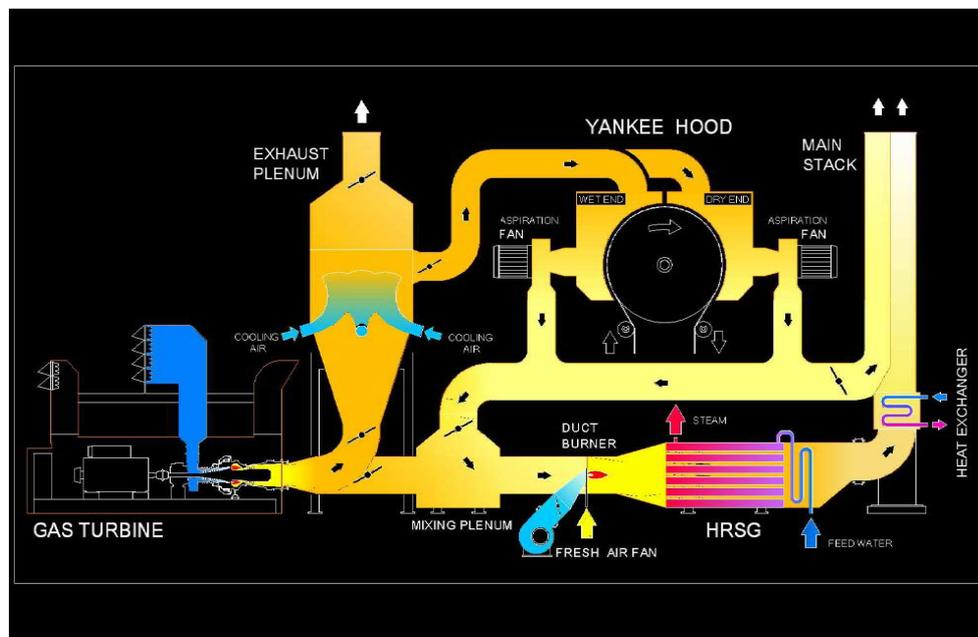


Figura II.4. Esquema de secado con cogeneración.



- **Inversión: 0,9 M € /KW.**

Figura II.5. European T&T paper machines paper cost per metric ton.

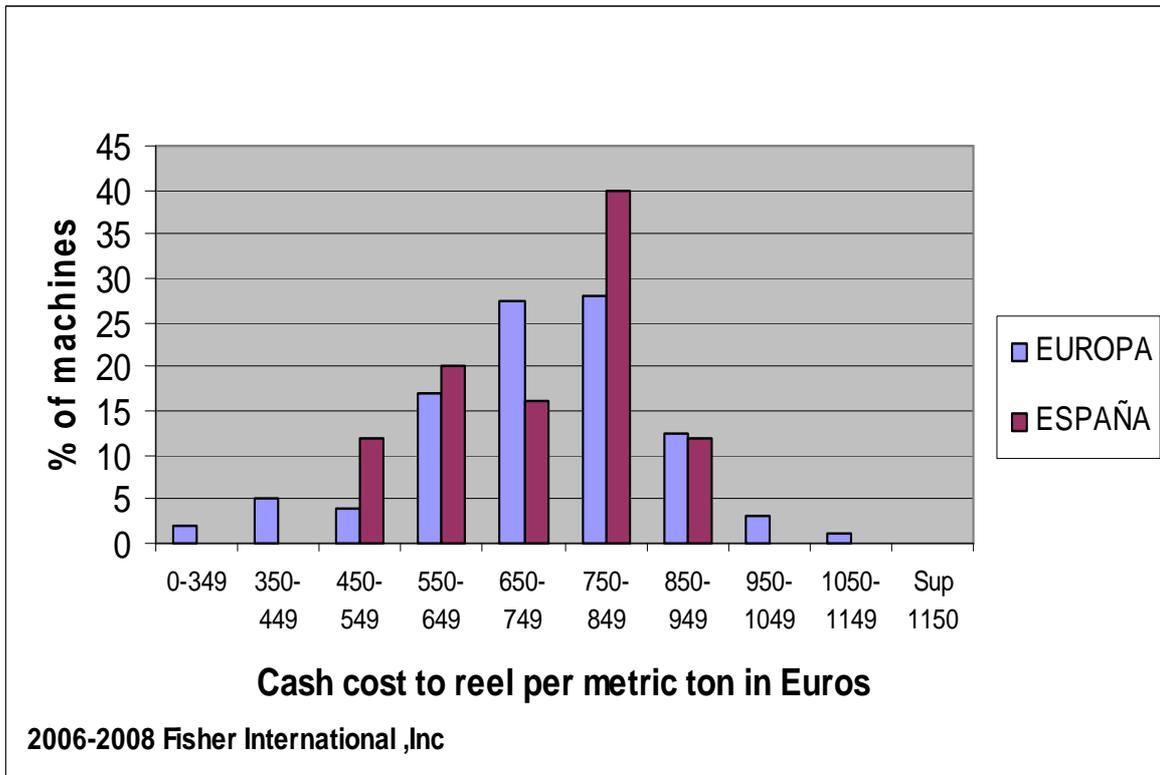
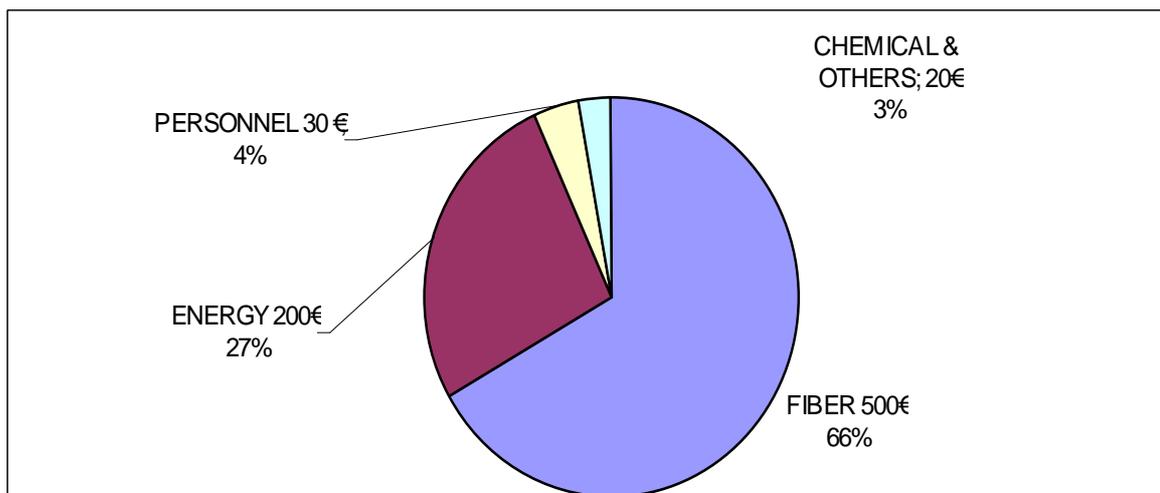


Figura II.6. Share of energy cost of total cash manufacturing cost of tissue mother reels





Aplicaciones Innovadoras de la Cogeneración

Anexo III

PROYECTO TIPO DE PLANTA DE COGENERACION 12 MW

Tabla III.1. Consumos de energía de una planta sin cogeneración.

Planta sin Cogeneración: Proyecto Básico >12MW

Datos Técnicos MP estandar.			
Máquina Tisú	Und.	Tipo papel	Tipo papel
Tipo papel		Cocina KT	Higiénico TP
Producción enrolladora	TN/Día	220,0	194,0
Materia prima		celulosa	celulosa
Gramage papel	g/m2	22,0	17,0
Sequedad en prensas 120KN/m	%	39,5	39,0
Sequedad después den Yankee	%	94,0	94,0
Ancho hoja	mm	5.500,0	5.500,0
Diámetro Yankee	mm	4.878,0	4.878,0
Presión Vapor Yankee	bar	8,0	6,0
Distancia Soplado	mm	25,0	25,0
Temperatura soplado aire	°C	485,0	430,0
Temperatura Máx.	°C	520,0	520,0
Ángulo Contacto entrada	grados		128,0
Ángulo Contacto salida	grados		125,0
Valores de Evaporación			
Tasa evaporación	Kg/h H2O	13.061,0	11.772,0
Consumo energía			
Poder calorífico inferior (Gas natural)	kWh/Kg		14,2
Consumo Gas	kWh	11.111,0	9.400,0
Consumo específico (GAS natural)	kwh/TN papel	1.212,1	1.162,9
Consumo Vapor	Kg/h	10.800,0	9.550,0
Consumo específico vapor	kg/TN papel	1.178,2	1.181,4
Consumo específico electricidad	kwh/TN papel		900,0

Tabla III.2. Costes de energía de una planta sin cogeneración.
Planta sin Cogeneración

Supuesto 25% papel cocina y 75% Higiénico				
	Und.	Año 1	Año 2	Año 3
Hora trabajo año	h/año	8.640	8.640	8.640
Demanda energía MP	%	62,4%	81,4%	92,0%
Eficiencia Total MP	%	59,0%	77,4%	87,0%
Eficiencia Ocupación	%	72,0%	85,0%	87,0%
Eficiencia velocidad	%	82,0%	91,0%	100,0%
Horas operación	h/año	6.221	7.344	7.517
Horas no operativas	h/año	2.419	1.296	1.123
Horas equiv. productivas	h/año	5.101	6.683	7.517
Horas equiv. consumo gas	h/año	5.391	7.033	7.949
Producción TP	TN/día	159,1	176,5	194,0
Producción KT	TN/día	180,4	200,2	220,0
Producción media TP/KT	TN/día	164,4	182,5	200,5
Producción anual	TN/Año	42.615	55.831	62.797
TP		31.961	41.873	47.097
KT		10.654	13.958	15.699
Consumo gas yankee	MWh/año	52.931	69.048	78.040
Consumo vapor yankee 6/8 bar	Tn/año	53.175	69.366	78.398
Otros consumos vapor 3bar	Tn/año	574,3	749,1	846,7
Consumo de gas para vapor yankee	MWh/año	34.489	44.991	50.849
Consumo de gas para vapor 3bar	MWh/año	815	1.063	1.201
Consumo total de gas	MWh/año	88.235	115.101	130.090
Consumo eléctrico MP	MWh/año	38.354	50.248	56.517
Precio E.E	€/MWh	90,4	90,4	90,4
Precio Gas	€/MWh	31,1	31,1	31,1
Coste E.E año MP	M€	3,5	4,5	5,1
Coste gas Natural/año	M€/año	2,7	3,6	4,0
Total Coste energético/año	M€/año	6,2	8,1	9,2

Tabla III.3. Comparación REE con distintas turbinas.

Planta de Cogeneración

Und.	Siemens SGT 400			2 x Solar Taurus 65			Solar Titan-130			
	Cocina KT	Higiénico TP	TOTAL	Cocina KT	Higiénico TP	TOTAL	Cocina KT	Higiénico TP	TOTAL	
DATOS OPERATIVOS COGENERACIÓN										
Paradas no planificadas	%		2%			2%			2%	
Disponibilidad	%		95%			95%			95%	
Hora operativas	h/año		8208			8208			8208	
Horas parada	h/año		432			432			432	
Producción Tisú con Cogeneración	h/año	1.769	6.021	7.790	1.769	6.021	7.790	1.769	6.021	7.790
Producción Tisú sin Cogeneración	h/año	36	123	159	36	123	159	36	123	159
Operación cogeneración sin pod. Tisú	h/año			418			418			418
Ambas paradas	h/año			273			273			273
SISTEMA COGENERACIÓN										
Potencia bruta producida	kW			12.051			11.736			13.963
Generación de calor:										
Gases calientes al yankee	kW	8.820	7.665		8.820	7.665		8.841	7.683	
Calor de caldera recup. (yankee)	kW	6.323	5.591		6.323	5.591		6.323	5.591	
Vapor de caldera recup. (yankee)	tn/h	10,8	9,6		10,8	9,6		10,8	9,6	
Vapor para calefacción (promedio)	kW	596	596		596	596		596	596	
Refrigeración cuartos eléctricos	kW	510	510		510	510		510	510	
Demanda de agua caliente	kW	1.354	1.354		1.354	1.354		1.354	1.354	
Combustible										
A la turbina de gas	kW _{lhw}			35.058			36.352			40.438
Quemador post-combustión Campana	kW _{lhw}	0	0		0	0		694	528	
Post-combustión caldera recup,	kW _{lhw}	578	0		0	0		0	0	
Post-combustión caldera recup, (calef)	kW _{lhw}	596	0		341	0		0	0	
BALANCE ENERGÉTICO										
Consumo E fábrica	MWh			79.488			79.488			79.488
Generación energía										
Potencia bruta	MWh			98.915			96.329			114.608
Auxiliares	MWh			989			963			1.146
Balance RED	MWh									
RED a Cogeneración	MWh			49			48			57
Ventas a RED	MWh			97.975			95.414			113.519
Consumo Combustible										
Turbina Gas	MWh _{lhw}			287.756			298.377			331.915
Post-combustión campana	MWh _{lhw}	0	0	0	0	0	0	1.227	3.178	4.405
Caldera recuperación	MWh _{lhw}	1.022	0	1.022	0	0	0	0	0	0
Caldera recuperación (calefac.)	MWh _{lhw}	69	0	69	40	0	40	0	0	0
TOTAL CONSUMO COGENERACIÓN	MWh _{lhw}			288.848			298.417			336.320
Paradas cogeneración	MWh _{lhw}	654	1.929	2.583	654	1.929	2.583	654	1.929	2.583
TOTAL CONSUMO	MWh _{lhw}			291.431			301.000			338.903
SUMINISTRO DE CALOR										
Gases calientes yankee	MWh	15.601	46.148	61.749	15.602	46.151	61.753	15.638	46.259	61.897
Vapor para yankee	MWh	11.184	33.663	44.847	11.184	33.663	44.847	11.184	33.663	44.847
Calefacción	MWh			4.332			4.332			4.332
Refrigeración Sist. Eléctrico	MWh			4.186			4.186			4.186
Denanda agua caliente	MWh			11.114			11.114			11.114
TOTAL SUMINISTRO CALOR	MWh			126.228			126.232			126.376
EFICIENCIA										
RE (Rendimiento Eléctrico)	%			34,4%			32,3%			34,5%
REE (Rendimiento Eléctrico Equivalente)	%			68,0%			63,6%			60,8%
Energía Primaria	MWh			342.190			337.091			373.347
Ahorro energía primaria	MWh			53.342			38.674			37.026
Ahorro energía primaria	%			15,6%			11,5%			9,9%
Coste E anual Congeneración										
Venta E a la RED	MWh			97.975,5			95.414,2			113.519,3
Venta E calorífica a Industrial	MWh			126.228,0			126.232,0			126.376,0

Tabla III.4. Balances energéticos en los 3 primeros años de operaciones.

Balances energéticos Siemens SGT 400 a 3 años

	Und.	AÑO Operativo 1			AÑO Operativo 2			AÑO Operativo 3		
		Cocina KT	Higiénico TP	TOTAL	Cocina KT	Higiénico TP	TOTAL	Cocina KT	Higiénico TP	TOTAL
DATOS OPERATIVOS COGENERACIÓN										
Rendimiento Operativo	%			67,84%			88,52%			100%
Paradas no planificadas	%			2%			2%			2%
Disponibilidad	%			95%			95%			95%
Hora operativas	h/año			8208			8208			8208
Horas parada	h/año			432			432			432
Producción Tisú con Cogeneración	h/año	1.200	4.085	5.285	1.566	5.330	6.896	1.769	6.021	7.790
Producción Tisú sin Cogeneración	h/año	24	83	108	32	109	141	36	123	159
Operación cogeneración sin pod. Tisú	h/año			2.923			1.312			418
Ambas paradas	h/año			324			291			273
SISTEMA COGENERACIÓN										
Potencia bruta producida	kW			12.051			12.051			12.051
Generación de calor:										
Gases calientes al yankee	kW	8.820	7.665		8.820	7.665		8.820	7.665	
Calor de caldera recup. (yankee)	kW	5.185	4.585		5.754	5.088		6.323	5.591	
Vapor de caldera recup. (yankee)	tn/h	8,9	7,8		9,8	8,7		10,8	9,6	
Vapor para calefacción (promedio)	kW	596	596		596	596		596	596	
Refrigeración cuartos eléctricos	kW	510	510		510	510		510	510	
Demanda de agua caliente	kW	1.354	1.354		1.354	1.354		1.354	1.354	
Combustible										
A la turbina de gas	kW lhw			35.058			35.058			35.058
Quemador post-combustión Campana	kW lhw	0	0		0	0		0	0	
Post-combustión caldera recup.	kW lhw	0	0		8	0		578	0	
Post-combustión caldera recup. (calef)	kW lhw	36	0		596	0		596	0	
BALANCE ENERGÉTICO										
Consumo E fábrica	MWh			53.925			70.363			79.488
Generación energía										
Potencia bruta	MWh			98.915			98.915			98.915
Auxiliares	MWh			989			989			989
Balance RED										
RED a Cogeneración	MWh			49			49			49
Ventas a RED	MWh			97.975			97.975			97.975
Consumo Combustible										
Turbina Gas	MWh lhw			287.756			287.756			287.756
Post-combustión campana	MWh lhw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caldera recuperación	MWh lhw	0	0	0	13	0	13	1.022	0	1.022
Caldera recuperación (calefac.)	MWh lhw	4	0	4	69	0	69	69	0	69
TOTAL CONSUMO COGENERACIÓN	MWh lhw			287.760			287.838			288.848
Paradas cogeneración	MWh lhw	413	1.215	1.628	559	1.645	2.204	654	1.929	2.583
TOTAL CONSUMO	MWh lhw			289.388			290.042			291.431
SUMINISTRO DE CALOR										
Gases calientes yankee	MWh	10.586	31.297	41.883	13.809	40.826	54.635	15.601	46.148	61.749
Vapor para yankee	MWh	6.223	18.721	24.944	9.009	27.101	36.110	11.184	33.663	44.847
Calefacción	MWh			4.332			4.332			4.332
Refrigeración Sist. Eléctrico	MWh			4.186			4.186			4.186
Denanda agua caliente	MWh			11.114			11.114			11.114
TOTAL SUMINISTRO CALOR	MWh			86.459			110.377			126.228
EFICIENCIA										
RE (Rendimiento Eléctrico)	%			34,4%			34,4%			34,4%
REE (Rendimiento Eléctrico Equivalente)	%		51,6%	52,9%		60,4%	62,1%		68,0%	69,7%
Energía Primaria	MWh			295.847			323.806			342.190
Ahorro energía primaria	MWh			8.087			35.968			53.342
Ahorro energía primaria	%			2,7%			11,1%			15,6%
Coste E anual Congeneración										
Venta E a la RED	MWh			97.975,5			97.975,5			97.975,5
Venta E calorífica a Industrial	MWh			86.459,0			110.377,0			126.228,0



Aplicaciones Innovadoras de la Cogeneración

Anexo IV

DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO

IV.1.- PERFILES PUESTOS DE TRABAJO

- **DIRECTOR GENERAL**

Titulación: Ingeniería Industrial.

Especialidad: eléctrica, mecánica, electrónica, organización.

Master en Dirección de Empresas.

Experiencia: Al menos 15 años de experiencia en dirección de actividades de producción y/o mantenimiento en instalaciones industriales.

Conocimientos de la industria del Tisú.

Conocimientos de la industria de la energía eléctrica.

Experiencia en la creación de nuevas empresas.

Comunicador.

- **DIRECTOR DE INGENIERIA**

Titulación: Ingeniería Industrial

Especialidad: eléctrica, mecánica, electrónica, organización.

Master en Dirección de Empresas

Experiencia: Al menos 10 años de experiencia en gestión de proyectos relacionados con actividades industriales.

- **COORDINADOR DE PROYECTOS**

Titulación: Ingeniería Industrial o Ingeniería Técnica Industrial

Especialidad: eléctrica, mecánica, electrónica, organización.

Experiencia: Al menos 5 años de experiencia en el ámbito industrial en gestión de proyectos relacionados, seguimiento de ejecución a pie de obra y dirección de actividades de producción y/o mantenimiento.

Prioridad por candidatos residentes en localidades cercanas a la planta.

- **DIRECTOR DE EXPLOTACION**

Titulación: Ingeniería Industrial o Ingeniería Técnica Industrial

Especialidad: eléctrica, mecánica, electrónica, organización.

Master en Dirección de Empresas

Experiencia: Al menos 10 años de experiencia en gestión de puesta en marcha y explotación de instalaciones industriales de producción de energía eléctrica.

- **JEFE DE PLANTA**

Titulación: Ingeniería Industrial o Ingeniería Técnica Industrial

Especialidad: eléctrica, mecánica, electrónica, organización.

Experiencia: Al menos 5 años de experiencia en el ámbito industrial en gestión de proyectos relacionados, seguimiento de ejecución a pie de obra y dirección de actividades de producción y/o mantenimiento.

Prioridad por candidatos residentes en localidades cercanas a la planta.

- **TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN**

Titulación: Ingeniería Industrial o Ingeniería Técnica Industrial

Especialidad: eléctrica, mecánica, electrónica, organización.

Experiencia: Al menos 5 años de experiencia en ingeniería, mantenimiento legal relacionada con la explotación de instalaciones industriales

- **DIRECTOR FINANCIERO / RRHH / ADMINISTRACIÓN.**

Titulación: Licenciado en económicas y empresariales.

Master en Dirección de Empresas.

Formación en RRHH y Prevención.

Dotes de relación interpersonal.

Experiencia: Al menos 10 años de experiencia en gestión financiera relacionados con actividades industriales y/o mantenimiento.

Comunicador.

- **DIRECTOR DE MARKETING E I+D**

Titulación: Ingeniería Industrial

Especialidad: eléctrica, mecánica, electrónica, organización.

Master en Dirección de Empresas

Experiencia: Al menos 10 años de experiencia en asesoría técnica y gestión de actividades de investigación y desarrollo

Al menos 5 años de experiencia comercial en el entorno industrial pesado.

Comunicador.

- **TÉCNICO I+D/ASESORÍA**

Titulación: Ingeniería Técnica Industrial

Especialidad: eléctrica, mecánica, electrónica, organización.

Experiencia: Al menos 3 años de experiencia en actividades de asesoría e ingeniería en entorno industrial.

- **AUXILIAR DE ADMINISTRACIÓN.**

Titulación: formación profesional grado superior.

Especialidad: Administración.

Experiencia: 3 años de experiencia dentro del sector industrial u obra civil dentro del Dep. de administración o comercial.

IV.2.- DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES POR PUESTO

DIRECTOR GENERAL

- Será el administrador de la compañía.
- Ostentará la representación para la búsqueda y negociación de alianzas estratégicas, financieras, multinacionales industriales, bancarias, financiación, gasísticas, eléctricas, fabricantes de turbinas, etc.
- Será el firmante de los contratos con los socios industriales y financieros.

- Firmará las compras críticas de cada proyecto, así como los servicios subcontratados dentro las áreas sensibles. Como mantenimiento de turbinas, dirección de obras, etc.
- Establecerá las cláusulas contractuales que en cada operación sean necesarias.
- Ayudará al consejo en la toma de decisiones para, en caso necesario, reorientar la estrategia y planificación del proyecto empresarial.
- Reportará directamente al Consejo de Administración.
- A su vez inicialmente hará la gestión comercial, y a posteriori delegar dicha actividad en el año 4 sin abandonarla por completo.
- Supervisión y coordinación, del resto de departamentos.
- Apoyar al responsable de RRHH en la selección de personal técnico.
- Tendrá potestad para modificar la política de retribuciones.
- Gestionará los trámites para la creación de cada S.L asociada a cada proyecto.
- Modificación del calendario general en función de mayores demandas.
- Recaerá sobre él las responsabilidades civiles en caso que las hubiere, para ello se dotará una partida anual en concepto de seguro de responsabilidad civil.
- Se establecerá en el contrato que en caso de abandono de la sociedad, no podrá ejercer como Freelance ni como asalariado dentro del sector de la cogeneración en 3 años.

- Por ser una actividad estratégica, será el responsable de promover la formación.

DIRECTOR FINANCIERO / RRHH / ADMINISTRACIÓN.

- Elaborar los balances de situación y las cuentas de resultados de cada ejercicio.
- Analizar la información obtenida del balance y la cuenta de resultados.
- Planificar junto con dirección General los presupuestos.
- Llevar a cabo el control presupuestario.
- Realizar la valoración de inversiones.
- Buscar las fórmulas de financiación más competitivas para cada proyecto.
- Controlar la gestión de tesorería y del circulante.
- Identificar fuentes de financiación.
- Liderar la negociación bancaria.
- Delega a los Asistentes de análisis y control financiero.
- Coordinar el dep. de administración.
- Gestión de los RRHH, contrataciones, despidos, apoyado por los Directores de cada área.
- Elaborar un plan para la conciliación de la vida laboral, hacer su seguimiento y realizar las medidas correctoras para su logro.

- Junto al DG, planificar las contrataciones y establecer la política de retribuciones.
- En coordinación con el resto de Dep. priorizará gastos o inversiones, en caso de tener problemas de liquidez, quien tomará la decisión.
- Representar a la empresa para las negociaciones con el comité de empresa.
- Reportar a la DG.

DIRECTOR DE INGENIERÍA

- Diseñar cada instalación y seleccionar los equipos principales: turbina y caldera recuperación.
- Negociar y gestionar los contratos de aprovisionamientos de equipos y servicios
- Controlar el cumplimiento en plazos y presupuesto de los diferentes proyectos.
- Ser interlocutor con el Cliente (en fase negociación) y la Administración.

COORDINADOR DE PROYECTOS

- Coordinar y supervisar en obra la ejecución del proyecto
- Ser interlocutor con el Cliente en la fase de proyecto y construcción
- Coordinación de Contratistas en tareas de construcción
- Aprobar los planes de calidad, seguridad y ambientales y asegurar su cumplimiento
- Autorizar la recepción definitiva de equipos y/o servicios.

DIRECTOR DE EXPLOTACION

- Llevar a cabo la planificación de generación de energía calorífica y eléctrica, así como los de consumo de combustible de las diferentes plantas.
- Asegurar en todas las plantas el cumplimiento de la política de la empresa con respecto a temas de calidad, seguridad y medio ambiente.
- Negociar contratos con proveedores de materiales y servicios.

DIRECTOR MARKETING, I+D Y ASESORÍA.

- Proporcionar los medios para que la Empresa dé a conocer sus servicios.
- Elaborar, ejecutar y realizar seguimiento del Plan de marketing.
- Realizar las previsiones de contratos. Elaborar el plan de ventas/contratos y realizar su seguimiento.
- Gestionar los canales de ventas y acercamiento a clientes.
- Llevar a cabo la investigación comercial y el análisis del mercado.
- Presentar la empresa a potenciales clientes.
- Realizar las negociaciones contractuales con los clientes en las etapas de desarrollo, finalizando las mismas con el DG.
- Reportar y asesorar a la Dirección general ante el posible cierre efectivo de un contrato.
- Liderar el servicio post venta en coordinación con las Direcciones de Explotación y Proyectos. Gestionar las reclamaciones de Clientes.
- Llevar a cabo las tareas de promoción y acercamiento a clientes.
- Preparar las ofertas de servicios en colaboración con el Técnico I+D.
- Asumirá el liderazgo del Dep. I+D.
- Liderar la investigación comercial y el análisis del mercado.

Identificar necesidades de la industria y posibles nichos de mercado.

TÉCNICO I+D / ASESORÍA.

- Ejecutar los estudios de viabilidad tanto económica como técnica de la cogeneración en instalaciones de potenciales clientes a petición de éstos.
- Ejecutar los estudios de viabilidad tanto económica como técnica de la cogeneración en nuevas instalaciones definidas por I+D.
- Preparar las ofertas de servicios en colaboración con el Técnico Comercial.

AUXILIAR DE ADMINISTRACIÓN.

- Gestión diaria de la oficina.
- Gestión de archivo administrativo.
- Atención telefónica.
- Coordinadora de agendas de los directores de área.
- Apoyo a los diferentes Directores de área.
- Compra mat. fungible.
- Atención de mensajería y correo ordinario.
- Durante el periodo de no exista la función de Auxiliar financiero, remitirá a la subcontrata la facturación para realizar la contabilidad.

JEFE DE PLANTA

- Ser responsable de la producción diaria de la planta y de llevar a cabo los planes previstos para la generación de energía calorífica y eléctrica, así como los de consumo de combustible.

- Optimizar y mejorar la economía de la planta y su eficiencia.
- Asegurar el cumplimiento de la política de la empresa con respecto a temas de calidad, seguridad y medio ambiente.
- Representar a XXX S.L. Ser interlocutor con la Propiedad de la instalación.
- Ser responsable de su seguridad individual, la seguridad de su equipo y la de los contratistas y del seguro funcionamiento de la central de energía.

TÉCNICO DE EXPLOTACION

- Prestar asesoramiento legal y técnico en aspectos relacionados con la explotación al margen de las tareas de O&M
 - Mantenimiento legal
 - Medio Ambiente
 - Oficina Técnica de explotación

IV.2.1.- PERSONAL DE APOYO O&M CONTRATADO AL INDUSTRIAL

SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Definir, preparar y supervisar la ejecución de las tareas de mantenimiento, de prevención, de predicción, correctivas, legales, periódicas y no periódicas, de acuerdo con los procedimientos de seguridad.
- Utilizar el sistema de inventario del almacén y controlar las existencias de artículos de consumo y repuestos.
- Coordinar, supervisar y evaluar las actividades realizadas por los contratistas.

- Ser responsable de su seguridad individual, la seguridad de sus compañeros y la de los contratistas y del seguro funcionamiento de la planta.
- Respetar buenas prácticas ambientales de acuerdo a los procedimientos establecidos.

OPERADOR DE PLANTA

- Responsabilizarse de la operación segura y fiable de la planta y de la realización de las maniobras inherentes a su funcionamiento: arranque, parada, regulación, etc.
- Supervisar y registrar los parámetros operacionales de la planta.
- Definir y supervisar los permisos de trabajo de planta para garantizar intervención segura de mantenimiento.
- Supervisar el inventario de artículos de consumo operacionales.
- Realizar el trabajo administrativo (redacción de informes, instrucciones, etc)
- Respetar las buenas prácticas ambientales de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Ser interlocutor con los operadores técnicos externos



Aplicaciones Innovadoras de la Cogeneración

Anexo V

ESCENARIOS ALTERNATIVOS AL PLAN FINANCIERO

V.1.- ESCENARIOS PLANTA TIPO 12 MW

Como se ha indicado en el capítulo correspondiente de la Memoria, se han contemplado tres escenarios diferentes para el funcionamiento de cada planta de cogeneración, de acuerdo a las variables que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla V.1. Escenarios planta tipo.

	TÍPICO	CONSERVADOR	PESIMISTA
Vida útil planta:	20 años	20 años	10 años
Opción de venta electricidad:	Mercado	Tarifa	Tarifa
R.E.E.:	69,7%	67,0%	67,0%
Horas funcionamiento al año:	8208 (95%)	7890 (91%)	7100 (82%)
IPC:	2,0%	2,0%	3,0%
IPC electricidad:	2,6%	2,6%	2,0%
IPC gas:	2,6%	2,6%	2,0%
IPC derechos emisión CO ₂ :	5,5%	5,5%	6,0%
TIR proyecto	24,7%	17,7%	10,5%
TIR accionista	37,4%	23,8%	12,3%
Payback accionista	4º año explotación	5º año explotación	6º año explot.

En la Memoria se ha desarrollado el escenario “Moderado”, que ha sido el escogido para elaborar el modelo económico de EFINCO.

En las páginas siguientes se incluye el desarrollo de los escenarios “Típico” y “Pesimista”.

Tabla V.2. Resumen escenario pesimista.

	Año						
	-1	0	1	2 - 4	5	6 - 9	10
Ingresos	0,00	0,00	9,85		10,51		11,42
					2%		2%
- Gastos	0,59	0,52	7,48		8,04		9,58
EBITDA	-0,59	-0,52	2,37		2,48		1,84
					1%		-6%
- Amortizaciones	0,00	0,00	1,11		1,11		1,18
EBIT	-0,59	-0,52	1,25		1,36		0,66
- Intereses	0,26	0,50	0,57		0,27		0,00
Resultado antes de Imp.	-0,86	-1,02	0,68		1,10		0,66
- Impuestos	0,00	0,00	0,00		0,33		0,20
Resultado Neto	-0,86	-1,02	0,68		0,77		0,46
					3%		-10%
Inversiones	4,86	5,34	0,93		0,00		0,13
Variación F. Maniobra	0,00	0,00	0,20		0,00		0,00
Flujo de Caja Libre	-5,46	-5,86	1,24		2,15		1,51
Flujo de Caja Accionista	-2,22	-1,96	-0,32		0,89		1,51

Vida útil planta: 10 años IPC: 3,0% IPC gas: 2,0% Horas funcionamiento al año: 7100 (82%)
 Opción de venta electricidad: TARIFA IPC electricidad: 2,0% IPC derechos emisión CO2: 6,0% R.E.E.: 67,0%

TIR proyecto	10,5%	TIR accionista	12,3%
---------------------	--------------	-----------------------	--------------

Tabla V.3. Balance y P&G: Escenario pesimista

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVO	4.861.800	10.204.400	10.837.502	9.738.074	8.638.877	7.539.914	6.441.189	5.459.707	4.465.471	3.458.487	2.438.757	1.406.288
Inmovilizado	4.861.800	10.204.400	10.017.000	8.904.000	7.791.000	6.678.000	5.565.000	4.569.000	3.560.000	2.538.000	1.503.000	455.000
<i>Inmovilizado</i>	4.861.800	10.204.400	11.130.000	11.130.000	11.130.000	11.130.000	11.130.000	11.260.000	11.390.000	11.520.000	11.650.000	11.780.000
<i>Amortización acum.</i>	0	0	-1.113.000	-2.226.000	-3.339.000	-4.452.000	-5.565.000	-6.691.000	-7.830.000	-8.982.000	-10.147.000	-11.325.000
Circulante	0	0	820.502	834.074	847.877	861.914	876.189	890.707	905.471	920.487	935.757	951.288
Disponible	0	0	0	0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
PASIVO	4.861.800	10.204.400	10.837.502	9.738.074	8.638.877	7.539.914	6.441.189	5.459.707	4.465.471	3.458.487	2.438.757	1.406.288
Fondos Propios	1.361.800	2.304.400	3.305.544	3.181.574	3.057.375	2.933.129	2.808.833	2.801.483	2.781.076	2.747.609	1.713.577	666.478
<i>Capital Social + Reservas</i>	2.218.457	3.324.837	2.624.425	3.305.544	3.181.574	3.057.375	2.933.129	2.808.833	2.801.483	2.781.076	2.747.609	1.713.577
<i>Resultado (antes de div)</i>	-856.657	-1.020.437	681.119	822.038	751.938	703.690	767.199	821.157	874.638	927.612	953.350	461.818
<i>Aplicación a dividendos</i>				-946.008	-876.137	-827.936	-891.495	-828.507	-895.045	-961.080	-1.987.381	-1.508.917
Deuda L/P	3.500.000	7.900.000	6.912.500	5.925.000	4.937.500	3.950.000	2.962.500	1.975.000	987.500	0		
Deuda C/P	0	0	619.457	631.500	644.002	656.784	669.856	683.224	696.895	710.878	725.180	739.810
CUENTA DE RESULTADOS												
Ingresos	0	0	9.846.024	10.008.891	10.174.522	10.342.966	10.514.269	10.688.482	10.865.656	11.045.841	11.229.089	11.415.455
Gastos proyecto	-593.370	-521.650	-46.280									-700.000
Gastos operación	0	0	-7.433.490	-7.578.004	-7.728.018	-7.881.414	-8.038.275	-8.198.689	-8.362.746	-8.530.538	-8.702.161	-8.877.715
EBITDA	-593.370	-521.650	2.366.254	2.430.887	2.446.504	2.461.552	2.475.994	2.489.793	2.502.910	2.515.303	2.526.928	1.837.740
Amortizaciones	0	0	-1.113.000	-1.113.000	-1.113.000	-1.113.000	-1.113.000	-1.126.000	-1.139.000	-1.152.000	-1.165.000	-1.178.000
Resultado Explotación (EBIT)	-593.370	-521.650	1.253.254	1.317.887	1.333.504	1.348.552	1.362.994	1.363.793	1.363.910	1.363.303	1.361.928	659.740
Resultados financieros	-263.287	-498.787	-572.134	-495.850	-419.565	-343.281	-266.996	-190.711	-114.427	-38.142		
Resultado antes de Impuestos	-856.657	-1.020.437	681.119	822.038	913.939	1.005.271	1.095.998	1.173.082	1.249.483	1.325.161	1.361.928	659.740
Impuesto Sociedades	0	0	0	0	-162.001	-301.581	-328.799	-351.925	-374.845	-397.548	-408.578	-197.922
Resultado Neto	-856.657	-1.020.437	681.119	822.038	751.938	703.690	767.199	821.157	874.638	927.612	953.350	461.818
Inversiones	4.861.800	5.342.600	925.600					130.000	130.000	130.000	130.000	130.000
Variación fondo maniobra	0	0	201.044	1.529	1.301	1.254	1.204	1.150	1.093	1.033	969	901
Flujo de Caja (Free Cashflow)	-5.455.170	-5.864.250	1.239.609	2.429.358	2.283.202	2.158.716	2.145.991	2.006.719	1.996.972	1.986.722	1.987.381	1.508.917
Flujo de caja accionistas	-2.218.457	-1.963.037	-320.025	946.008	876.137	827.936	891.495	828.507	895.045	961.080	1.987.381	1.508.917

Tabla V.5. Resumen escenario típico.

	Año										
	-1	0	1	2 - 4	5	6 - 9	10	11 - 14	15	16 - 19	
Ingresos	0,00	0,00	11,71		13,84		15,73		16,43		
					4%		3%		1%		
- Gastos	0,59	0,52	7,87		9,37		11,05		13,02		
EBITDA	-0,59	-0,52	3,83		4,47		4,68		3,41		
					4%		1%		-6%		
- Amortizaciones	0,00	0,00	1,11		1,11		1,18		0,13		
EBIT	-0,59	-0,52	2,72		3,36		3,50		3,28		
- Intereses	0,26	0,50	0,57		0,27		0,00		0,00		
Resultado antes de Imp.	-0,86	-1,02	2,15		3,09		3,50		3,28		
- Impuestos	0,00	0,00	0,08		0,93		1,05		0,98		
Resultado Neto	-0,86	-1,02	2,07		2,17		2,45		2,29		
					1%		3%		-1%		
Inversiones	4,86	5,34	0,93		0,00		0,13		0,13		
Variación F. Maniobra	0,00	0,00	0,32		0,00		0,00		0,00		
Flujo de Caja Libre	-5,46	-5,86	2,50		3,54		3,49		2,30		
Flujo de Caja Accionista	-2,22	-1,96	0,94		2,29		3,49		2,30		

Vida útil planta: 20 años
 Opción de venta electricidad:
 MERCADO

IPC: 2,0%

IPC gas: 2,6%

IPC derechos emisión CO₂:

IPC electricidad: 2,6% 5,5%

Horas funcionam. al año: 8208 (95%)

R.E.E.: 69,7%

TIR proyecto	24,7%	TIR accionista	37,4%
---------------------	--------------	-----------------------	--------------

Tabla V.5. Balance y P&G: Escenario típico.

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	19	20
ACTIVO	4.861.800	10.204.400	10.992.679	9.972.338	8.887.009	7.802.399	6.718.527	5.752.413	4.774.076	3.783.535	2.780.813	1.765.930	1.742.645		2.101.373	2.140.693
Inmovilizado	4.861.800	10.204.400	10.017.000	8.904.000	7.791.000	6.678.000	5.565.000	4.569.000	3.560.000	2.538.000	1.503.000	455.000	507.000		585.000	585.000
<i>Inmovilizado</i>	<i>4.861.800</i>	<i>10.204.400</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.130.000</i>	<i>11.260.000</i>	<i>11.390.000</i>	<i>11.520.000</i>	<i>11.650.000</i>	<i>11.780.000</i>	<i>11.910.000</i>		<i>12.950.000</i>	<i>13.080.000</i>
<i>Amortización acum.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-1.113.000</i>	<i>-2.226.000</i>	<i>-3.339.000</i>	<i>-4.452.000</i>	<i>-5.565.000</i>	<i>-6.691.000</i>	<i>-7.830.000</i>	<i>-8.982.000</i>	<i>-10.147.000</i>	<i>-11.325.000</i>	<i>-11.403.000</i>		<i>-12.365.000</i>	<i>-12.495.000</i>
Circulante	0	0	975.679	1.068.338	1.096.009	1.124.399	1.153.527	1.183.413	1.214.076	1.245.535	1.277.813	1.310.930	1.235.645		1.516.373	1.555.693
Disponibles	0	0	0	-0	-0	0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0		-0	-0
PASIVO	4.861.800	10.204.400	10.992.679	9.972.338	8.887.009	7.802.399	6.718.527	5.752.413	4.774.076	3.783.535	2.780.813	1.765.930	1.742.645		2.101.373	2.140.693
Fondos Propios	1.361.800	2.304.400	3.427.827	3.338.623	3.218.169	3.096.549	2.975.318	2.970.649	2.952.490	2.920.786	1.887.977	844.898	790.995		880.835	884.910
<i>Capital Social + Reservas</i>	<i>2.218.457</i>	<i>3.324.837</i>	<i>2.304.400</i>	<i>3.427.827</i>	<i>3.338.623</i>	<i>3.218.169</i>	<i>3.096.549</i>	<i>2.975.318</i>	<i>2.970.649</i>	<i>2.952.490</i>	<i>2.920.786</i>	<i>1.887.977</i>	<i>844.898</i>		<i>876.601</i>	<i>880.835</i>
<i>Resultado (antes de div)</i>	<i>-856.657</i>	<i>-1.020.437</i>	<i>2.067.085</i>	<i>1.894.638</i>	<i>1.990.424</i>	<i>2.076.418</i>	<i>2.165.675</i>	<i>2.242.153</i>	<i>2.314.519</i>	<i>2.382.305</i>	<i>2.418.310</i>	<i>2.450.544</i>	<i>2.330.956</i>		<i>2.394.014</i>	<i>1.938.246</i>
<i>Aplicación a dividendos</i>			<i>-943.658</i>	<i>-1.983.842</i>	<i>-2.110.878</i>	<i>-2.198.037</i>	<i>-2.286.906</i>	<i>-2.246.822</i>	<i>-2.332.677</i>	<i>-2.414.009</i>	<i>-3.451.119</i>	<i>-3.493.623</i>	<i>-2.384.859</i>		<i>-2.389.780</i>	<i>-1.934.171</i>
Deuda L/P	3.500.000	7.900.000	6.912.500	5.925.000	4.937.500	3.950.000	2.962.500	1.975.000	987.500	0	0	0	0		0	0
Deuda C/P	0	0	652.352	708.715	731.340	755.850	780.709	806.764	834.085	862.749	892.836	921.032	951.650		1.220.538	1.255.783
CUENTA DE RESULTADOS																
Ingresos	0	0	11.708.147	12.820.061	13.152.108	13.492.790	13.842.328	14.200.955	14.568.906	14.946.424	15.333.758	15.731.162	14.827.740		18.196.482	18.668.316
Gastos proyecto	-593.370	-521.650	-46.280													-700.000
Gastos operación	0	0	-7.828.223	-8.504.585	-8.776.080	-9.070.198	-9.368.511	-9.681.168	-10.009.024	-10.352.989	-10.714.029	-11.052.385	-11.419.803		-14.646.461	-15.069.393
EBITDA	-593.370	-521.650	3.833.644	4.315.476	4.376.028	4.422.591	4.473.817	4.519.787	4.559.882	4.593.436	4.619.729	4.678.776	3.407.937		3.550.020	2.898.923
Amortizaciones	0	0	-1.113.000	-1.113.000	-1.113.000	-1.113.000	-1.113.000	-1.126.000	-1.139.000	-1.152.000	-1.165.000	-1.178.000	-78.000		-130.000	-130.000
Resultado Explotación (EBIT)	-593.370	-521.650	2.720.644	3.202.476	3.263.028	3.309.591	3.360.817	3.393.787	3.420.882	3.441.436	3.454.729	3.500.776	3.329.937		3.420.020	2.768.923
Resultados financieros	-263.287	-498.787	-572.134	-495.850	-419.565	-343.281	-266.996	-190.711	-114.427	-38.142						
Resultado antes de Impuestos	-856.657	-1.020.437	2.148.510	2.706.626	2.843.463	2.966.311	3.093.821	3.203.075	3.306.455	3.403.293	3.454.729	3.500.776	3.329.937		3.420.020	2.768.923
Impuesto Sociedades	0	0	-81.425	-811.988	-853.039	-889.893	-928.146	-960.923	-991.937	-1.020.988	-1.036.419	-1.050.233	-998.981		-1.026.006	-830.677
Resultado Neto	-856.657	-1.020.437	2.067.085	1.894.638	1.990.424	2.076.418	2.165.675	2.242.153	2.314.519	2.382.305	2.418.310	2.450.544	2.330.956		2.394.014	1.938.246
Inversiones	4.861.800	5.342.600	925.600					130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000		130.000	130.000
Variación fondo maniobra	0	0	323.327	36.296	5.046	3.880	4.269	3.831	3.341	2.796	2.191	4.921	-105.903		4.234	4.075
Flujo de Caja (Free Cashflow)	-5.455.170	-5.864.250	2.503.292	3.467.192	3.517.943	3.528.818	3.541.402	3.425.033	3.434.604	3.439.652	3.451.119	3.493.623	2.384.859		2.389.780	1.934.171
Flujo de caja accionistas	-2.218.457	-1.963.037	943.658	1.983.842	2.110.878	2.198.037	2.286.906	2.246.822	2.332.677	2.414.009	3.451.119	3.493.623	2.384.859		2.389.780	1.934.171

V.2.- ESTUDIO ECONÓMICO CONTRATACIÓN 11 PLANTAS EN 7 AÑOS

Esta propuesta consiste en la implantación de 11 plantas en 7 años, desarrollando 3 en los 3 primeros años y posteriormente 2 plantas por año.

Para ejecutar este estudio, los datos de partida son iguales al escenario normal, a diferencia de las inversiones previstas y gastos de personal, cuyas cuantías desde el año 4 serán múltiplos de la propuesta anterior (dado que se requiere un mayor equipo técnico para acometer el mayor volumen de trabajo).

- **Inversiones y Gastos**

Las inversiones en la propia matriz en equipos para su actividad ordinaria (excluyendo las inversiones en participación de capital en las plantas instaladas), ascienden a 183.131 €, misma cantidad que en el escenario conservador estudiado:

Tabla V.6. Inversiones para contratar 11 plantas en 7 años.

INVERSIONES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Equipos							
informáticos	4000	2000	2000	1000	3000	2000	2000
Red y servidor	6000						1000
Software	8600	3800	800	2400	1200	800	800
Patente	60000						
Vehículo empresa	30000					30000	
Mobiliario	6000	2000	2000	2000	3000	1000	1000
Total inversiones	114600	7800	4800	5400	7200	33800	4800
Actualiz. IPC	114.600	7.956	4.994	5.731	7.794	37.318	5.406
Acumulado	114.600	122.556	127.550	133.280	141.074	178.392	183.797

Los gastos operativos se incrementan a partir del 4º año al integrarse un proyectista adicional, además de un mayor ritmo de crecimiento del personal de supervisión de plantas y asistencia técnica a las mismas:

Tabla V.7. Gastos.

GASTOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Plantas en proyecto	1	1	1	2	2	2	2
Plantas en obras		1	1	1	2	2	2
Plantas en explotación			1	2	3	5	7
PERSONAL							
Director General	85000	85000	85000	85000	85000	85000	85000
Director Ingeniería	65000	65000	65000	65000	65000	65000	65000
Proyectista (coord. Proyecto)	42000	42000	42000	84000	84000	84000	84000
Auxiliar Administración	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500
Director Financiero		58500	58500	58500	58500	58500	58500
Director de Explotación			65000	65000	65000	65000	65000
Jefes de Planta		52000	104000	156000	260000	364000	468000
Técnicos explotación					39000	39000	78000
Director Marketing e I+D			58500	58500	58500	58500	58500
Total gastos personal	224500	335000	510500	604500	747500	851500	994500
Actualiz. IPC	224.500	341.700	531.124	641.500	809.118	940.125	1.119.969
GASTOS VARIABLES							
Subcontratas Proyecto	25000	25000	25000	50000	50000	50000	50000
Visados Proyecto y D.O.	11000	17600	17600	28600	35200	35200	35200
Subcontratas Serv Técnico plantas	0	0	3000	6000	9000	15000	21000
Desplazamientos y dietas	7200	14400	18000	28800	39600	46800	54000
Total variables	43200	57000	63600	113400	133800	147000	160200
Actualiz. IPC	43.200	58.140	66.169	120.341	144.829	162.300	180.411
GASTOS FIJOS							
Alquiler oficina	24000	24000	24000	24000	30000	30000	30000
Gastos oficina (material y servicios)	4000	6000	6500	9000	10000	10000	10000
Telefonía	3000	4200	6000	7200	9000	9000	9000
Seguros	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Mantenimiento patente		3000	3000	3000	3000	3000	3000
Servicios externos (asesoría, serv. técnico, etc)	4000	6000	6500	9000	10000	10000	10000
Total gastos fijos	41000	49200	52000	58200	68000	68000	68000
Actualiz. IPC	41.000	50.184	54.101	61.762	73.605	75.077	76.579

Tabla V.8. Resumen gastos.

RESUMEN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gastos fijos	265.500	391.884	585.225	703.263	882.723	1.015.202	1.196.548
Gastos variables	43.200	58.140	66.169	120.341	144.829	162.300	180.411
Amortiz inversiones	22.920	24.511	25.510	26.656	28.215	12.758	12.248
TOTAL GASTOS	331.620	474.535	676.904	850.260	1.055.768	1.190.261	1.389.207

Ingresos

Los ingresos por facturación de servicios prestados por EFINCO seguirán siendo de 3 tipos y con las mismas cantidades.

La representación a LP basada en 11 plantas / 7 años:

Tabla V.9. Ingresos.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Planta 1	201600	242400	127259	129804	132400	135048	137749
Planta 2		205632	247248	129804	132400	135048	137749
Planta 3			209745	252193	132400	135048	137749
Planta 4				213940	257237	135048	137749
Planta 5				213940	257237	135048	137749
Planta 6					218218	262382	137749
Planta 7					218218	262382	137749
Planta 8						222583	267629
Planta 9						222583	267629
Planta 10							227034
Planta 11							227034
TOTAL INGRESOS	201.600	448.032	584.251	939.680	1.348.110	1.645.168	1.953.569
Ingeniería	201600	340032	346833	567709	721689	736123	750846
Dir. y coord obras		108000	110160	112363	229221	233805	238481
Jefe Planta + Serv técn			127259	259608	397200	675239	964242
TOTAL INGRESOS	201.600	448.032	584.251	939.680	1.348.110	1.645.168	1.953.569

Respecto a los dividendos obtenidos por las inversiones financieras a LP en cada planta y manteniendo un 20% como participación, se resumen en la tabla mostrada en la siguiente página:

Tabla V.10. Flujos de caja.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	...	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
Planta 1	-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947	265.763	264.690	289.956	315.569		372.038							
Planta 2		-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947	265.763	264.690	289.956		360.289	372.038						
Planta 3			-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947	265.763	264.690		348.806	360.289	372.038					
Planta 4				-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947	265.763		337.587	348.806	360.289	372.038				
Planta 5				-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947	265.763		337.587	348.806	360.289	372.038				
Planta 6					-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947		326.626	337.587	348.806	360.289	372.038			
Planta 7					-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455	241.947		326.626	337.587	348.806	360.289	372.038			
Planta 8						-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455		315.918	326.626	337.587	348.806	360.289	372.038		
Planta 9						-443.691	-392.607	-3.081	247.055	218.455		315.918	326.626	337.587	348.806	360.289	372.038		
Planta 10							-443.691	-392.607	-3.081	247.055		304.679	315.918	326.626	337.587	348.806	360.289	372.038	
Planta 11							-443.691	-392.607	-3.081	247.055		304.679	315.918	326.626	337.587	348.806	360.289	372.038	
TOTAL CF	-443.691	-836.299	-839.380	-1.036.016	-1.210.168	-971.301	-458.483	912.045	2.229.163	2.816.656		3.650.754	3.390.202	3.118.654	2.837.440	2.162.266	1.464.653	744.076	
<i>Acumulado</i>	<i>-443.691</i>	<i>-1.279.990</i>	<i>-2.119.370</i>	<i>-3.155.385</i>	<i>-4.365.553</i>	<i>-5.336.854</i>	<i>-5.795.338</i>	<i>-4.883.293</i>	<i>-2.654.130</i>	<i>162.526</i>		<i>44.895.009</i>	<i>48.285.211</i>	<i>51.403.865</i>	<i>54.241.306</i>	<i>56.403.572</i>	<i>57.868.225</i>	<i>58.612.301</i>	

• **Aportaciones de capital, Balance y Cuenta de Resultados**

Si considerásemos exclusivamente la actividad de ingeniería, la cuenta de resultados sería la siguiente:

Tabla V.11. P&G.

EFINCO Ingeniería	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Facturación	201.600	448.032	584.251	939.680	1.348.110	1.645.168	1.953.569
-Gastos	308.700	450.024	651.394	823.604	1.027.553	1.177.502	1.376.959
EBITDA	-107.100	-1.992	-67.143	116.076	320.557	467.666	576.610
-Amortizaciones	22920	24511	25510	26656	28215	12758	12248
EBIT	-130.020	-26.503	-92.653	89.420	292.342	454.907	564.362
-Impuestos	0	0	0	0	0	0	0
Beneficio Neto	-130.020	-26.503	-92.653	89.420	292.342	454.907	564.362
Fondo Maniobra	16800	37336	48688	78307	112342	137097	162797
Incum. F. M.	16800	20536	11352	29619	34036	24755	25700
Inversiones	114.600	7.956	4.994	5.731	7.794	37.318	5.406
NOPAT	-130.020	-26.503	-92.653	89.420	292.342	454.907	564.362
Free Cashflow	-238.500	-30.484	-83.489	80.727	278.728	405.593	545.504

Si a los Cashflows negativos de los 3 primeros años, añadimos las inversiones que EFINCO debe realizar para participar en las plantas a construir, obtenemos que el capital requerido a lo largo de los 7 primeros años es en este caso de 5,5 millones de euros (en vez de los 3,6 millones de euros requeridos para construir 7 plantas en este período).

Los cuatro primeros años las aportaciones de capital y deuda serán iguales que en el caso conservador estudiado. Pero en los años 5º, 6º y 7º será necesaria una aportación de 1,9 millones de euros adicionales. Manteniendo el ratio de endeudamiento, habría una ampliación de capital de 1,5 millones y un incremento de deuda financiera de 400.000 euros. El calendario sería el siguiente:

Tabla V.11. Aportaciones de capital.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Aportaciones capital social	800.000	800.000	1.200.000		1.000.000	600.000	300.000
Incremento deuda LP				800.000	200.000	200.000	100.000

En la página siguiente, se muestra la evolución del balance y la cuenta de resultados a lo largo de estos 7 primeros años:

Tabla V.12. Balance.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ACTIVO	669.980	1.443.477	2.550.824	3.623.336	5.385.143	6.996.159	8.638.814
Inmovilizado	535.371	1.355.115	2.173.978	3.436.124	5.091.381	6.794.700	8.466.616
Inmovilizado	558.291	1.402.546	2.246.920	3.535.721	5.219.193	6.935.270	8.619.435
Amortiz acumulada	-22.920	-47.431	-72.941	-99.597	-127.812	-140.570	-152.819
Circulante	16800	37336	48688	78307	112342	137097	162797
Disponible	117.809	51.026	328.158	108.906	181.419	64.362	9.401
PASIVO	669.980	1.443.477	2.550.824	3.623.336	5.385.143	6.996.159	8.638.814
Fondos Propios	669.980	1.443.477	2.550.824	2.823.336	4.385.143	5.796.159	7.338.814
Capital Social + Reservas	800.000	1.469.980	2.643.477	2.550.824	3.823.336	4.985.143	6.096.159
Resultado	-130.020	-26.503	-92.653	272.512	561.807	811.016	1.242.655
Deuda L/P	0	0	0	800.000	1.000.000	1.200.000	1.300.000
Deuda C/P	0	0	0	0	0	0	0

Tabla V.13. P&G.

EFINCO S.L	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Optimista							
Ingresos	201.600	448.032	584.251	1.186.735	1.813.621	2.352.625	3.173.845
- Gastos	308.700	450.024	651.394	823.604	1.027.553	1.177.502	1.376.959
EBITDA	107.100	-1.992	-67.143	363.131	786.068	1.175.123	1.796.886
- Amortizaciones	22.920	24.511	25.510	26.656	28.215	12.758	12.248
EBIT	130.020	-26.503	-92.653	336.475	757.853	1.162.365	1.784.637
- Intereses	0	0	0	48.000	60.000	72.000	72.000
Resultado antes de Imp.	130.020	-26.503	-92.653	288.475	697.853	1.090.365	1.712.637
- Impuestos	0	0	0	0	7.376	114.872	147.708
Resultado Neto	130.020	-26.503	-92.653	288.475	690.477	975.493	1.564.929

En la página siguiente se muestra, más desarrollada, la Cuenta de Resultados y Flujos de Caja de EFINCO durante los 9 primeros años de explotación. Se ha calculado la TIR del proyecto y del accionista considerando:

- Los rendimientos de las 11 plantas en sus 20 años de vida útil
- Proyección del CF de la actividad de ingeniería suponiendo un crecimiento de un 5% anual (hasta el último año de vida de la 11ª planta)

Tabla V.14. P&G optimista con 11 plantas.

EFINCO S.L Optimista	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos	201.600	448.032	584.251	1.186.735	1.813.621	2.352.625	3.173.845	3.754.668	4.389.134
		122%	30%	103%	53%	30%	35%	18%	17%
- Gastos	308.700	450.024	651.394	823.604	1.027.553	1.177.502	1.376.959	1.445.807	1.518.097
EBITDA	-107.100	-1.992	-67.143	363.131	786.068	1.175.123	1.796.886	2.308.861	2.871.037
		-98%	3271%	-641%	116%	49%	53%	28%	24%
- Amortizaciones	22.920	24.511	25.510	26.656	28.215	12.758	12.248	12.248	12.248
EBIT	-130.020	-26.503	-92.653	336.475	757.853	1.162.365	1.784.637	2.296.613	2.858.788
- Intereses	0	0	0	48.000	60.000	72.000	72.000	48.000	24.000
Resultado antes de Imp.	-130.020	-26.503	-92.653	288.475	697.853	1.090.365	1.712.637	2.248.613	2.834.788
- Impuestos	0	0	0	0	7.376	114.872	147.708	163.558	179.839
Resultado Neto	-130.020	-26.503	-92.653	288.475	690.477	975.493	1.564.929	2.085.056	2.654.949
		-80%	250%	-411%	139%	41%	60%	33%	27%
Inversiones	558.291	844.255	844.373	1.288.801	1.683.472	1.716.077	1.684.165	796.782	11.567
Variación F. Maniobra	16800	20536	11352	29619	34036	24755	25700	8140	8547
Flujo de Caja Libre	-682.191	-866.783	-922.868	-955.289	-938.816	-680.581	-60.688	1.340.382	2.671.083
Flujo de Caja Accionista	-682.191	-866.783	-922.868	-203.289	-798.816	-552.581	-132.688	892.382	2.247.083

TIR proyecto	26,3%
TIR accionista	27,7%



Aplicaciones Innovadoras de la Cogeneración

Resumen Ejecutivo

- Carlos Calvo
- J. Javier Candial
- José I. González
- J. Daniel Monreal
- Juan J. Roldán

ÍNDICE

	Pág.
1. ¿Quién es EFINCO ?	3
2. Soluciones técnicas innovadoras de EFINCO	4
3. EFINCO : Entorno Legal	6
4. La Cogeneración aplicada al Tisú	7
5. Modelo de negocio y alianzas estratégicas	9
6. Flujos de caja de una planta tipo	11
7. Valor añadido de EFINCO	12
8. Proyecto de una planta tipo y cifras significativas	13
9. Los Clientes y el Mercado	16
10. Desarrollo del negocio y diversificación futura	18
11. EFINCO : Diagrama de Procesos	23
12. EFINCO : Modelo de Organización	24
13. EFINCO : Resumen económico y Rentabilidad	26
14. Plan de contingencias	28
15. Conclusiones	30

1.- ¿QUIÉN ES EFINCO?

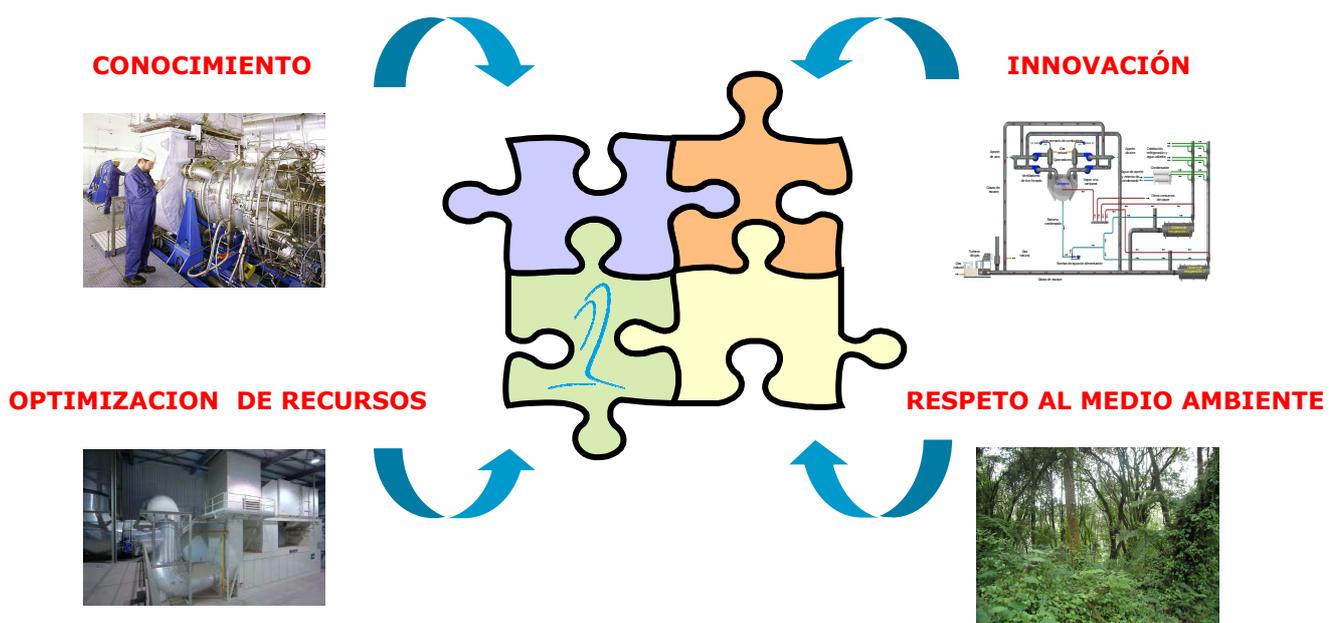
EFINCO ofrece, a través de servicios integrales, soluciones técnicas innovadoras que proporcionan ahorro y optimización de recursos mediante la orientación a la eficiencia energética.

EFINCO diseña, instala y explota participando como socios, plantas de Cogeneración y Trigeneración altamente tecnificadas, en sectores industriales, susceptibles de ser optimizados y en los cuales se detectan oportunidades de mejora hasta ahora no abordados.

EFINCO asimismo asesora a sus clientes en todos los aspectos legales, medioambientales y de oportunidades de negocio, que en el campo energético se puedan presentar en el desarrollo de su actividad.

EFINCO ofrece soluciones para la financiación de sus proyectos, en cuya inversión participa de forma directa, recibiendo su beneficio como una participación del obtenido por sus clientes.

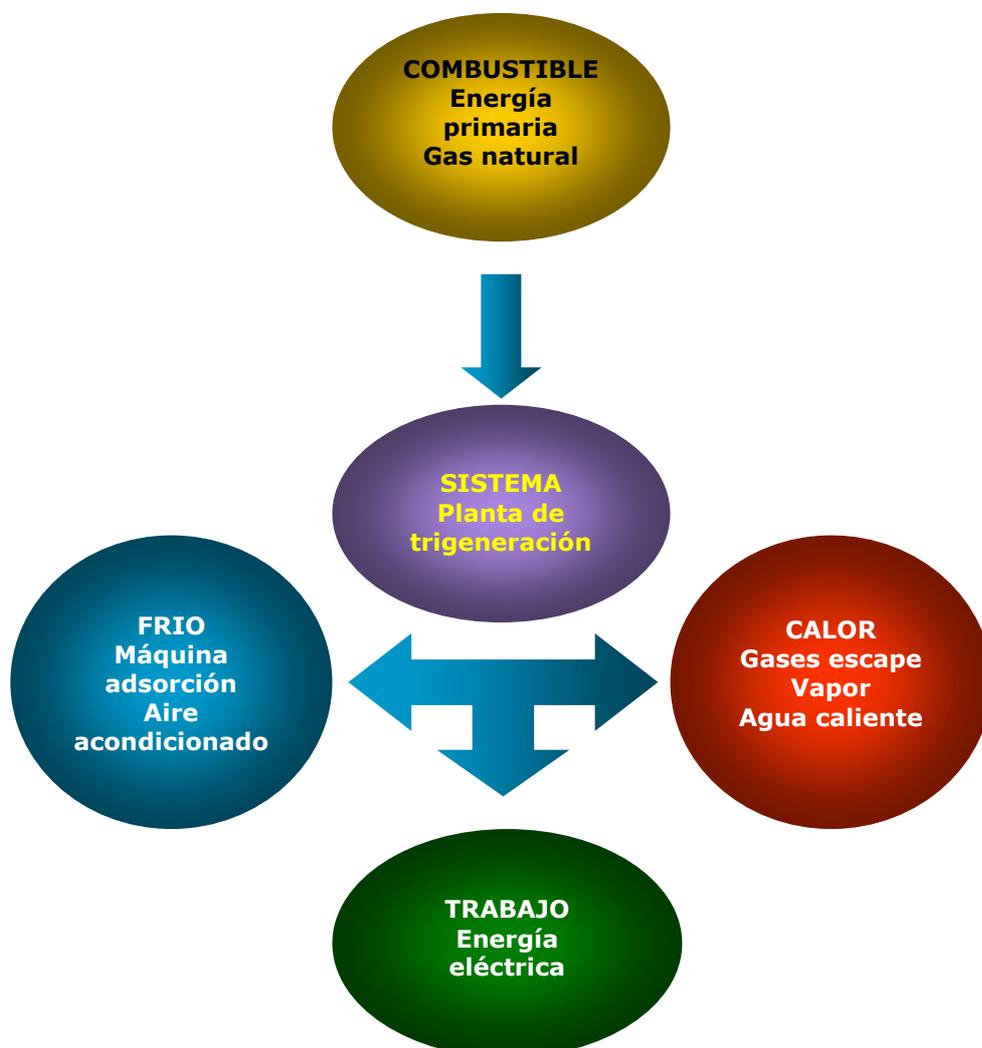
Los 4 pilares básicos que los que sustenta **EFINCO** su desarrollo son:



2.- SOLUCIONES TÉCNICAS INNOVADORAS DE EFINCO

La Cogeneración es un sector maduro, sin embargo, existen áreas en sectores industriales en los que hasta ahora no se han instalado plantas de este tipo; bien por no existir tecnología disponible o bien por que la rentabilidad económica no era suficientemente atractiva.

Figura 1. Esquema de principio de un sistema de cogeneración.



Del análisis de los distintos sectores intensivos en consumo de energía y de la experiencia de los componentes de **EFINCO** surge la identificación de un nicho muy específico que presenta una buena oportunidad de negocio: **la fabricación de papel tisú.**

En la fabricación de papeles de gramajes superiores a 40 gr/m² como son los papeles gráficos o de embalaje, la Cogeneración, está ampliamente extendida, generalmente en forma de ciclos combinados, debido a los siguientes factores:

- El uso indirecto de calor útil en forma de vapor para el secado del papel por conducción y convección, en los cilindros secadores.
- El correcto ratio entre las necesidades de vapor y eléctricas del proceso.
- La legislación favorable en España a través del Régimen Especial que favorece este tipo de instalaciones.

Sin embargo en el caso de la fabricación de papel tisú, con gramajes entre 15 y 25 gr/m², hasta la fecha no ha sido posible el uso de la Cogeneración por las siguientes razones:

- Una parte importante del secado se realiza por soplado directo de aire caliente sobre el papel.
- El consumo de vapor en el proceso, es muy pequeño en relación al consumo eléctrico y por tanto el ciclo combinado no presenta buenos rendimientos energéticos y en consecuencia económicos.
- La excesiva atomización de las unidades de producción y la complejidad técnica de la fabricación de tisú han propiciado que la eficiencia energética sea un factor secundario.

Estos hechos, unidos a la situación actual del sector tisú en España y países del entorno y al favorable marco regulador del Régimen Especial en sus últimas revisiones, inspira el primer planteamiento técnico de mejora de eficiencia identificado por **EFINCO**.

3.- EFINCO: ENTORNO LEGAL

- **RD. 661/2007.** Regula la producción en régimen especial y establece el marco jurídico y económico de la actividad de producción en régimen especial, en la que está incluida la cogeneración. El RD va en consonancia con el espíritu de fomento de las energías eficientes y por tanto ofrece un marco económico atractivo.
- **RD 6/2009, de 30 de Abril,** por el que se crea un **Registro de Pre-asignación de Retribución** al que cada planta tiene que inscribirse, tras cumplir una serie de requisitos, para poder acceder a las tarifas o primas del RD 661/2007. Se admiten inscripciones en este registro, hasta que se alcance el OBJETIVO DE POTENCIA PREVISTO para cogeneraciones, **9.215 MW**. Las cogeneraciones ya inscritas en el Régimen Especial (actualizado a Octubre de 2008) suman un total de 4.179 MW. Hay margen de crecimiento para **5.036 MW adicionales**, más el margen que dejen las cogeneraciones que están fuera de servicio. El actual parque de cogeneraciones se podrá multiplicar por 2,2.
- **Plan de Acción del Ministerio de Industria (a través del IDAE):** Con 5 medidas de fomento de cogeneración y eficiencia, a las que se destinan un total de de 687.494 K€. Estas ayudas pueden suponer un incentivo al Socio-Cliente de **EFINCO**.
- **Directiva 2006/32/CE.** Los Estados miembros deberán tomar medidas viables para conseguir un ahorro energético del 9% para el año 2016 respecto al escenario tendencial que resultaría de considerar el consumo de energía final de los últimos 5 años.
- **Directiva 2004/8/CE,** a través de la cual se crea un marco para el fomento y desarrollo de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía.

4.- LA COGENERACIÓN APLICADA AL TISÚ

La idea tecnológica básica consiste en la modificación de diseño de la campana de secado, (elemento donde se realiza el secado del tisú mediante quemadores convencionales de gas), para que posibilite la admisión de gases de escape de una turbina de gas para el secado directo de la hoja de papel. Esta solución presentara importantes ventajas competitivas:

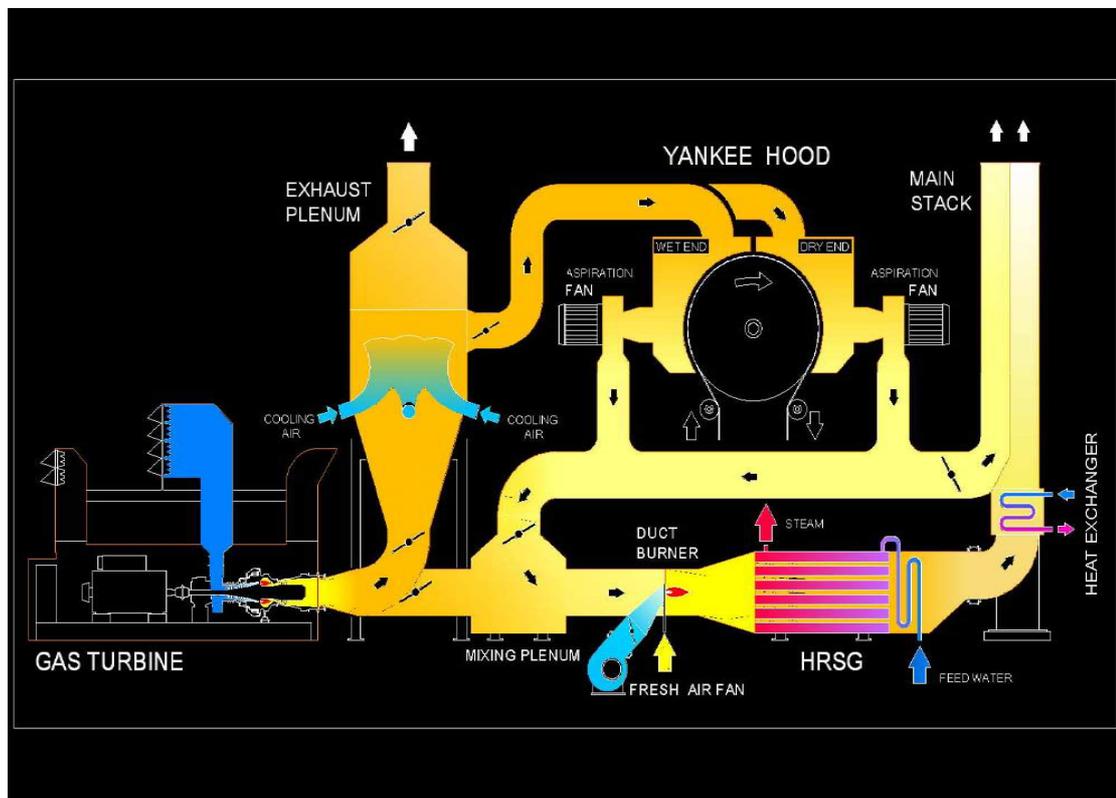
- Reducción de los costes energéticos en la fabricación de papel tisú, donde el coste de la energía es ya el segundo coste variable más importante en la fabricación de papel (25 al 30%).
- La posibilidad de instalar plantas de papel tisú en zonas donde la calidad del suministro eléctrico es un problema.
- Hacer reformas en fábricas existentes que permitan incrementos de producción a la vez que mejoras en la eficiencia energética.

Las maquinas modernas de papel tisú, dedicadas a la fabricación de productos para usos de higiene personal y en el hogar, a diferencia de las empleadas en otros tipos de papel, están bastante estandarizadas en sus dimensiones y capacidades. Básicamente existen dos tipos, con capacidad de producción de 30.000 y 60.000 tn/año de papel tisú

La fabricación de papel es intensiva en el uso de la energía tanto eléctrica como térmica. Del análisis de las necesidades de los fabricantes se determina que una instalación tipo para una moderna maquina de alta capacidad demanda de **12 Mw de energía eléctrica y 8-10 tn/hora de vapor saturado a una presión de entre 3 y18 bares.**

En la figura 2 adjunta se muestra el esquema de principio de la solución técnica que desarrolla **EFINCO**.

Figura 2. Esquema de un sistema de cogeneración aplicada al papel tisú.



Los gases de escape de una turbina de gas a una temperatura de 500° C son utilizados en una primera etapa para el secado del papel y una segunda reutilización, para la producción de vapor en una caldera de recuperación. En una tercera etapa la energía residual se aprovecha para la generación de agua caliente a 60° C y frío industrial en un ciclo de absorción, que serán de aplicación en el proceso de preparación de la pasta de papel y de las necesidades de acondicionamiento de las instalaciones, obteniéndose un REE por encima del 69%.

Con el objetivo de proteger la propiedad intelectual de la innovación tecnológica frente a la competencia, EFINCO ha considerado solicitar una *World Patent*. Dicha patente reivindica las innovaciones técnicas en el proceso de secado de papel tisú y ha de servir como un activo que consolide su posicionamiento en un sector altamente competitivo.

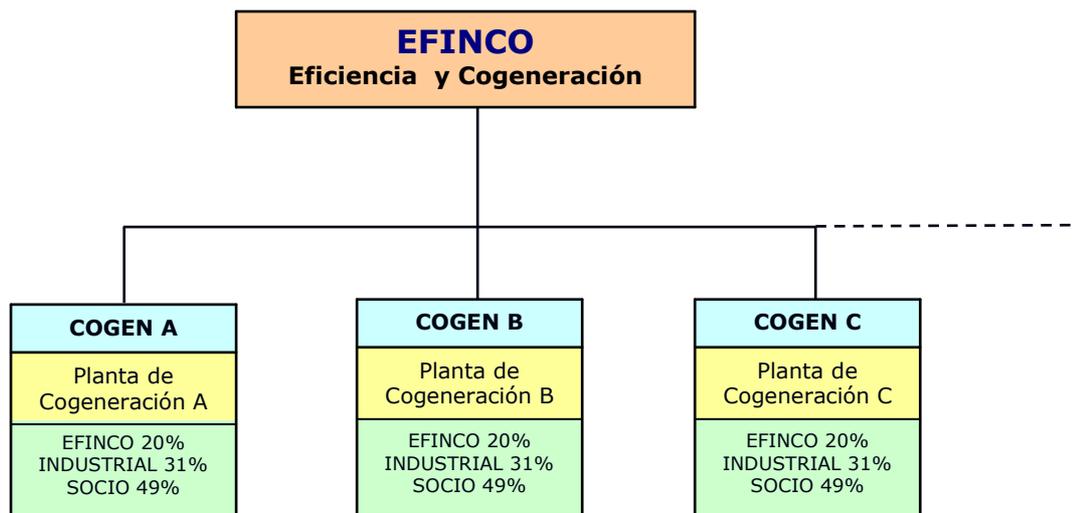
5.- MODELO DE NEGOCIO Y ALIANZAS ESTRATEGICAS

Cada proyecto que acometa **EFINCO** va a suponer la creación de una empresa. La propuesta típica que proponemos a nuestros Socios-Clientes es el siguiente:

Creación de una SVP (Sociedad Vehículo del Proyecto), independiente participada por tres socios:

- **Socio Industrial:** con una participación ente un 10% y un 35%, entre terrenos, servicios y capital. El planteamiento básico pretende que el industrial reserve sus recursos para su *Core Business*.
- **EFINCO**, con participación hasta un 20%, entre aportación tecnología y capital.
- **Socio Estratégico:** con capacidad financiera e intereses y conocimiento en el sector de la energía. (Compañía eléctrica, gasista o similar).

Figura 3. Estructura básica de negocio de EFINCO.



EFINCO apuesta por la alianza con un Socio Industrial y un Socio Estratégico para cada proyecto particular, al entender que puede resultar altamente beneficiosa para las partes.

- **El Socio Industrial** gana competitividad a través de una mejora en el rendimiento de su instalación y una fuente adicional de ingresos que le permitirá abaratar sus costes de producción significativamente y sin desviar excesivos recursos financieros de su principal actividad.
- **El Socio Estratégico**, tiene una excelente oportunidad de negocio de alta rentabilidad (TIR 18%), y de ampliar su cuota de mercado para su negocio energético (venta electricidad), con un nuevo cliente con demanda de suministro garantizada para 15-20 años.

Con este esquema de negocio, **EFINCO** obtiene ingresos y beneficios por dos vías:

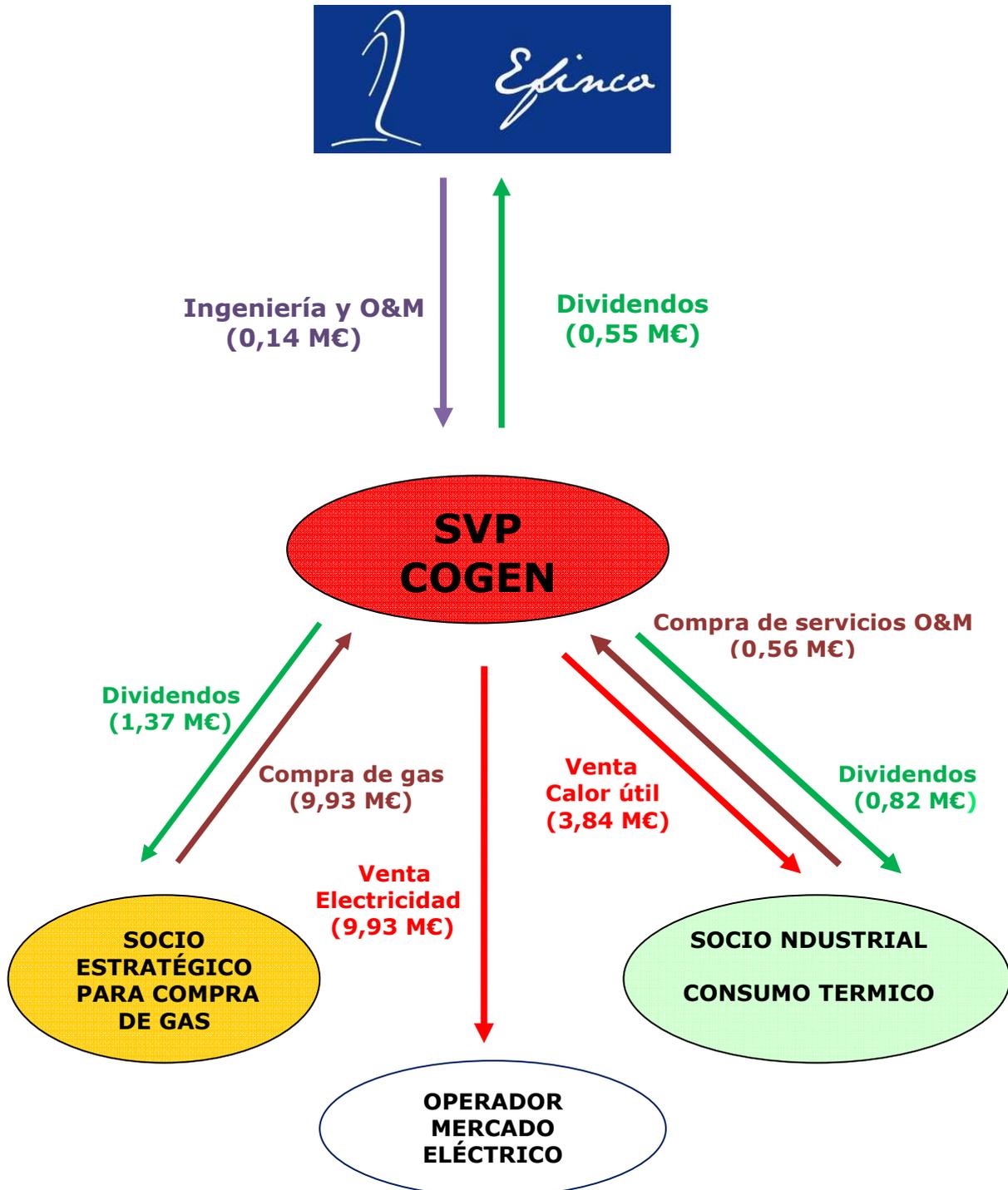
A1.- DE LAS ACTIVIDADES ORDINARIAS de consultoría, desarrollos de ingeniería, dirección facultativa y soporte a la O&M, siendo nuestros principales clientes las sociedades participadas a las que se facturan estos servicios a precios de mercado.

A2.- DE LAS PARTICIPACIONES FINANCIERAS EN EMPRESAS DEL GRUPO, de las plantas en las que participa como socio.

Los Rendimientos de las plantas en las que **EFINCO** participa como socios, se generan a su vez a partir de:

- La venta de calor útil al cliente a costes evitados.
- La venta de electricidad a la red, a los precios primados de acuerdo al RD 661 de junio 2007.

6.- FLUJOS DE CAJA DE UNA PLANTA TIPO DE 12 MW (SVP)



(Las cifras indicadas corresponden a un año típico de operación)

7.- VALOR AÑADIDO DE EFINCO

EFINCO, mediante su actividad materializada en proyectos personalizados para la optimización de fábricas de papel tisú, aporta el siguiente valor añadido a cada uno de los protagonistas:

- **Al Socio-Cliente industrial:** flexibilidad y soluciones técnicas a medida, así como capacidad de interlocución con sus suministradores de energía y con las fuentes de financiación.
- **Al Socio Estratégico:** oportunidades de negocio y de inversión en su sector y capacidad para acercarse y entender a los clientes, participando en una inversión con una Tasa Interna de Retorno estimada del 18%.
- **EFINCO** aporta valor también a nivel social y medioambiental, dado que sus soluciones se basan en cogeneraciones que optimizan la eficiencia energética y reducen las emisiones de gases de efecto invernadero en instalaciones industriales.

Los sistemas de cogeneración suponen para el país un ahorro energético, ya que se consigue ahorrar **energía primaria** en la generación de electricidad, con todas las ventajas medioambientales, socioeconómicas y de disminución de la dependencia energética exterior asociadas que ello representa.

Así, en un proyecto tipo, el Rendimiento Eléctrico Equivalente obtenido estaría próximo al 70 %, lo que supone una mejora sustancial frente a la eficiencia típica de una máquina de papel tisú del 50 % y frente a la eficiencia media ponderada de plantas de generación eléctrica en España, que en los últimos años fue de aproximadamente el 48,5%.

El ahorro de energía primaria estimada anual sería de unos 60 GWh por proyecto, equivalentes a 37.200 Tm de CO₂ menos que se producirían respecto a la situación inicial.

8.- PROYECTO DE UNA PLANTA TIPO Y CIFRAS SIGNIFICATIVAS.

Las asunciones básicas para los cálculos económicos en los que se basa el proyecto **EFINCO** son:

- El tamaño de una planta tipo es de 12 MW y se utiliza una turbina de gas que proporcione al menos un 65% de REE.
- La duración típica de ejecución de un proyecto es de dos años desde el inicio hasta el comienzo de la explotación de la planta.
- La inversión del orden de 1 M € por MW instalado. (12 M €)
- La vida de explotación media es de 20 años.
- El periodo de amortización contable es de 10 años.
- El apalancamiento considerado es del 65%, financiado a 8 años, mediante un **Project Finance**, más dos años de carencia.
- No se consideran posibles subvenciones por parte de IDAE u otros organismos oficiales, aunque es una posibilidad de mejorar la rentabilidad.
- La venta de energía a la red se hace en base a lo que establece el RD 661/2007, bien a mercado o a tarifa y la compra de gas a precios de mercado.
- La venta de calor útil al industrial a sus costes evitados de generación de vapor y compra de electricidad.
- Todos los servicios que puedan ser proporcionados por los socios se hacen a precios de mercado.
- Dado el tipo de negocio regulado por el RD 661/2007, el fondo de maniobra es constante y no afecta a los flujos de caja.
- El precio del dinero se considera, con criterio conservador, del 6%.

Para el análisis económico se consideran los siguientes escenarios.

- **Estándar o realista:** en el que los precios de los combustibles y la coyuntura general permite operar la planta en la opción todo-todo y por tanto vender toda la energía eléctrica generada por la planta de cogeneración al *Pool* de mercado. Esta es la forma más razonable de explotar este tipo de instalaciones.
- **Conservador:** donde la electricidad se vende al precio establecido por la tarifa eléctrica, en lugar de hacerlo en el *Pool* y se considera un REE menor. Esta situación podría darse ante situaciones altamente volátiles de los precios de la energía, siendo más sencilla de gestionar y de menor riesgo.
- **Pesimista,** donde la energía se vende a tarifa y además se reduce la disponibilidad desde el 95% típico hasta un 82%.

En la Figura 4 se muestran el resumen económico de un proyecto tipo.

Figura 4. Proyecto tipo. Escenario Conservador
(Cifras en millones de euros)

Año	-1	0	1	5	10	15	20
Ingresos	0,00	0,00	10,57	12,12	13,77	13,86	15,75
- Gastos	0,59	0,52	7,87	9,01	10,15	11,46	13,65
EBITDA	-0,59	-0,52	2,70	3,11	3,62	2,40	2,10
- Amortizaciones	0,00	0,00	1,11	1,11	1,18	0,13	0,13
EBIT	-0,59	-0,52	1,59	2,00	2,44	2,27	1,97
- Intereses	0,26	0,50	0,57	0,27	0,00	0,00	0,00
Resultado antes de Imp.	-0,86	-1,02	1,01	1,73	2,44	2,27	1,97
- Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,52	0,73	0,68	0,59
Resultado Neto	-0,86	-1,02	1,01	1,21	1,71	1,59	1,38
Inversiones	4,86	5,34	0,93	0,00	0,13	0,13	0,13
Variación F. Maniobra	0,00	0,00	0,23	0,01	0,01	0,01	0,01
Flujo de Caja Libre	-5,46	-5,86	1,54	2,58	2,75	1,58	1,37
Flujo de Caja Accionista	-2,22	-1,96	-0,02	1,33	2,75	1,58	1,37

En la figura 5 se muestra un cuadro comparativo de los parámetros de diseño y resultados financieros, para los tres supuestos anteriores.

Figura 5. Cuadro comparativo de posibles escenarios.

	MERCADO (Standard)	TARIFA (Conservador)	TARIFA (pesimista)
Vida útil planta (años)	20 años	20 años	10 años
Opción de venta electricidad	Mercado	Tarifa	Tarifa
R.E.E.	69,7%	67,0%	67,0%
Horas funcionamiento al año (eficiencia)	8208 (95%)	7890 (91%)	7100 (82%)
IPC	2,0%	2,0%	3,0%
IPC electricidad	2,6%	2,6%	2,0%
IPC gas	2,6%	2,6%	2,0%
IPC derechos emisión CO2	5,5%	5,5%	6,0%
TIR proyecto	24,7%	17,7%	10,5%
TIR accionista	37,4%	23,8%	12,3%
Payback accionista	4º año explotación	5º año explotación	6º año explotación

En los tres escenarios analizados, puede concluirse que **la rentabilidad** para el accionista de una planta de cogeneración de las propuestas por **EFINCO**, **esta garantizada**

9.- LOS CLIENTES Y EL MERCADO

Los potenciales clientes de **EFINCO** serán, en una primera etapa, todas las plantas de papel tisú de la Península Ibérica, tanto existentes como futuras.

Entre 2004 y 2008 España ha experimentado un vigoroso crecimiento en el sector del papel tisú, instalando en ese periodo 8 nuevas maquinas de papel con una capacidad de 350.000 tn/año, lo que representa que en este periodo se han instalado mas del 40% de la capacidad total instalada en España que es de 850.000 tn/año.

Entre 1994 y 2004 se instalaron 7 máquinas de papel con una capacidad de 210.000 tn/año, que suponen otro 20% del total. (Tamaño medio MP 30.000 tn/año).

De los estudios de mercado se identifican 33 maquinas de papel tisú instaladas en la Península Ibérica. **En 19 de ellas es viable técnicamente la instalación de una planta de cogeneración.**

El crecimiento estimado en España en los 10 próximos años es de 300.000 tn lo que equivale a una nueva maquina de papel de 30.000 tn cada año o de una maquina de 60.00 tn cada dos años.

Estos datos muestran que España tiene hoy uno de los parques de maquinas para la fabricación de papel tisú más modernos de Europa, con capacidad por unidad de producción por encima de la media Europea.

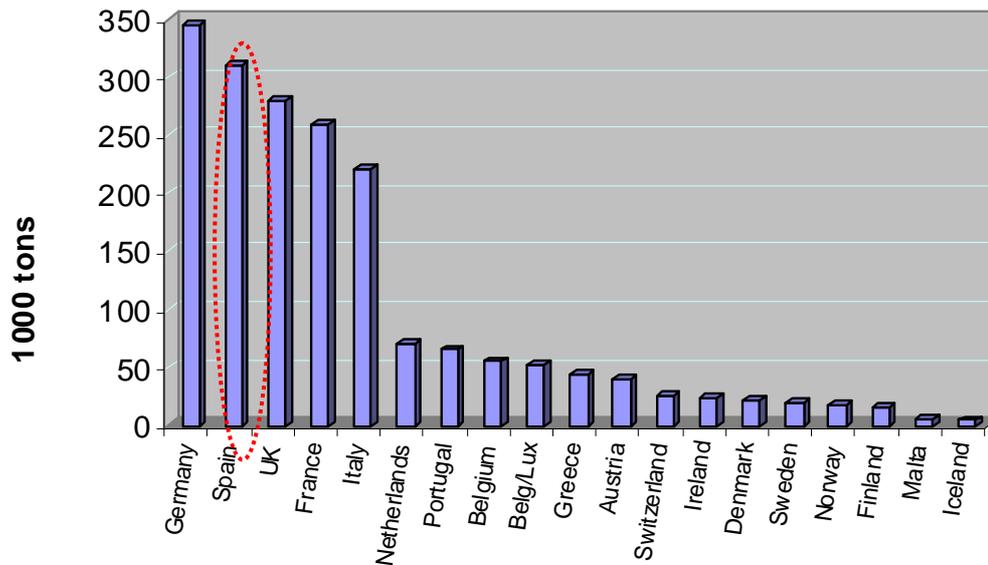
Las ventas de productos de papel tisú en España es de 900 M €/año.

El consumo específico de papel tisú en España es de 18 kg/habitante y año, similar a los países del entorno Europeo, aunque todavía lejos del consumo de USA con 28 kg/habitante y año.

En Portugal el consumo per cápita es de 13 Kg/habitante, con un consumo de 135.000 tn/año y con un crecimiento sostenido a ritmo del 6% anual en los últimos

10 años. Las previsiones para los próximos 10 años son superiores al 4% con una necesidad de nueva capacidad de unas 70.000 tn, es decir dos nuevas maquinas de 30.000 tn/año.

Figura 8. Previsión crecimiento tisú en Europa: fuente RISI.



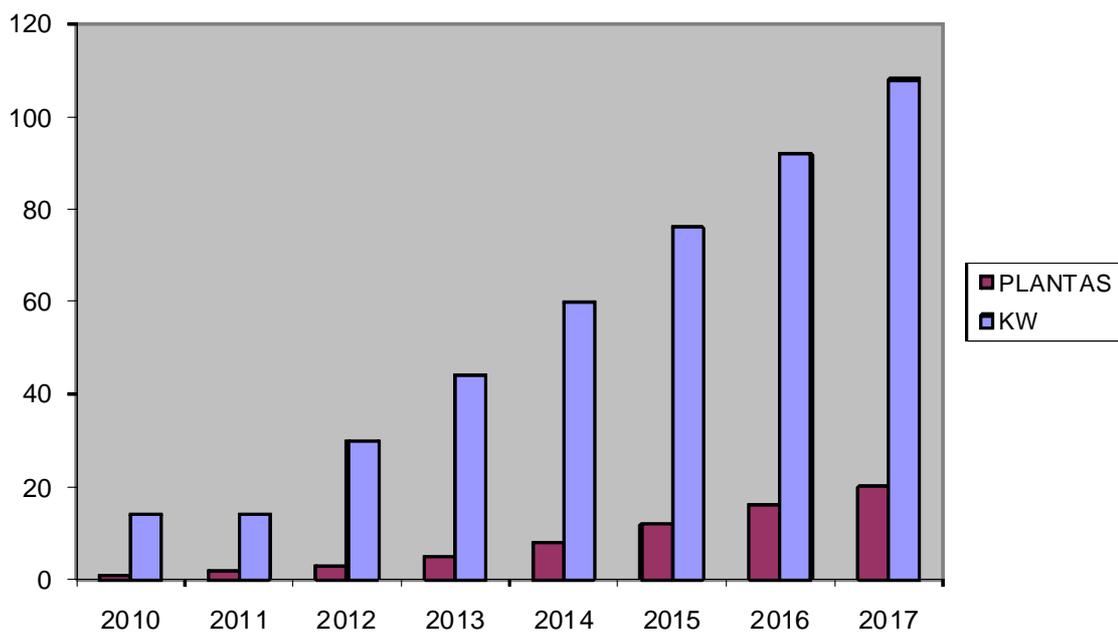
Como se desprende del analisis del mercado local para el lanzamiento inicial, parece razonable concluir que no habrá dificultades especiales para la fase más difícil de cualquier aventura empresarial: **ponerse en marcha**.

10.- DESARROLLO DEL NEGOCIO Y DIVERSIFICACIÓN FUTURA

Del análisis del mercado, puede concluirse que en la actualidad en la Península Ibérica se encuentra instalada una capacidad óptima en producción de tisú con respecto a la demanda. El aumento del consumo per capita se prevé que va a seguir un ritmo moderado pero constante, aunque con ratios menores a como lo ha venido haciendo en las últimas décadas.

Se ha llegado a la conclusión que en los próximos 5 años se van a instalar 4 nuevas MP (2 de capacidad de 60.000 Tn. y otras 2 de 30.000 Tn.). En dichas nuevas plantas será posible la instalación de cogeneración.

Figura 9. Proyección del negocio.



Una vez cubierto el mercado ibérico, **EFINCO** debe **diversificarse y expandirse** primero hacia Latinoamérica y posteriormente hacia otros países europeos.

Los principales objetivos que se plantean en el plan de desarrollo son los siguientes:

- **Ser una empresa referente a nivel de la Península Ibérica** (los primeros años) y a nivel de Latinoamérica y de Europeo (posteriormente) de la cogeneración en plantas de papel tisú. Así el objetivo a cinco años, será que el 50 % de las plantas nuevas de papel tisú que se instalen en España dispongan de una de nuestras plantas de cogeneración y el 25 % de las plantas existentes. Con los datos que se muestran en el análisis del mercado en los próximos años el objetivo de la empresa sería la realización de 2 plantas nuevas y 5 plantas existentes (un total de 7 cogeneraciones) en la Península ibérica.
- Búsqueda y especialización en **otros mercados y sectores** en un plazo de 5 años a partir del momento de apertura de la empresa.
- **Desarrollo de acuerdos** con alguna empresa fabricante de máquinas de papel tisú para ofertar una solución combinada al industrial en el caso de nuevos proyectos incluyendo la máquina + cogeneración y en el caso de instalaciones existentes de suministro de piezas para una adaptación rápida de los medios necesarios.

El nicho inicial de mercado que se ha identificado (sector de la fabricación de papel tisú) es amplio; no obstante **EFINCO** no se limitará a este único sector.

Con la idea de minimizar el riesgo de dependencia de un sector y ante la posibilidad de perder cuota de mercado ante la competencia, **EFINCO** asegurará su supervivencia a través de una ampliación de mercado a medio plazo a dos niveles:

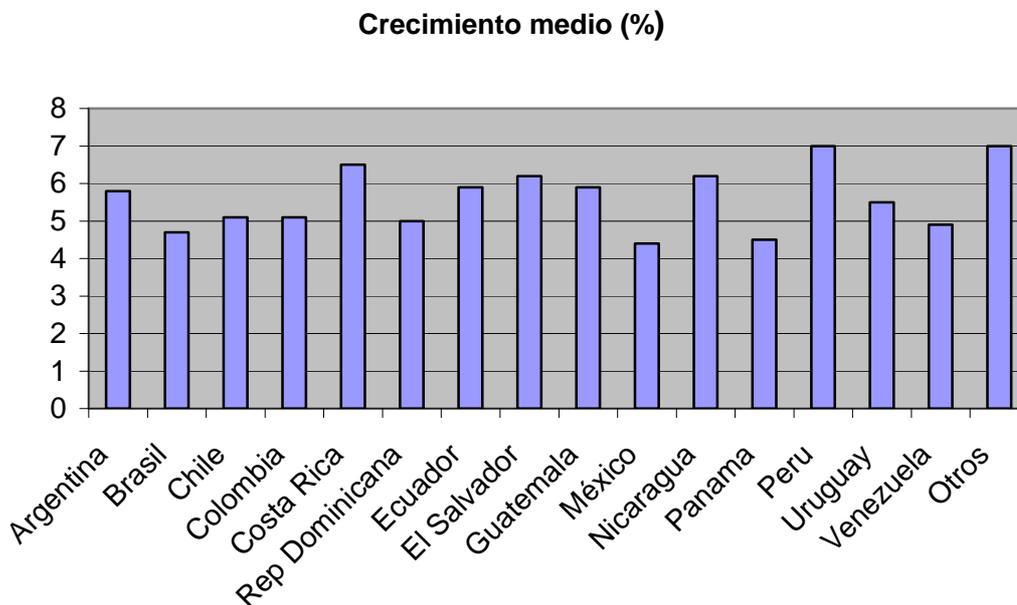
- **Diversificación de mercados, vía la expansión internacional:** Comenzando por América Latina. Su alto potencial de crecimiento en consumo de papel tisú, el idioma y la presencia de las compañías españolas (financieras, energéticas, ingenieras, fabricantes de maquinaria papelera) en esos mercados, suponen una oportunidad sólida de crecimiento.

Latinoamérica es sin duda un mercado muy atractivo para el tipo de negocio que estamos planteando, ya que los datos disponibles presentan ratios de crecimiento del 5,6% anual desde 1986. En los últimos 20 años el sector ha crecido en 1,8 millones de tn a una media de 92.000 tn/año.

Argentina, México, Venezuela, Brasil, Chile y Colombia son mercados con gran capacidad de crecimiento según puede verse en la figura 10.

El consumo per cápita en la zona es de 5,1 Kg. en 2007, con una población de 570 millones de habitantes que presentara continuas necesidades de nuevas y modernas unidades de producción de alta eficiencia.

Fig. 10: Crecimiento esperado en Latinoamérica para el periodo 2007-20016:
(Fuente RISI)



En paralelo y como estrategia a más a largo plazo se valorará la apertura a Europa, donde el crecimiento de la demanda prevista para el periodo 2007-2016 es de 2,7% anual, pero donde también se prevé una modernización del parque de maquinas y estamos seguros se presentaran importantes cambios legislativos que favorecerán la implantación de la cogeneración y contaremos con la experiencia del mercado Ibérico.

La expansión es posible al resto de mercados. El consumo mundial de papel tisú alcanzo los 27,5 millones de toneladas en 2007. El crecimiento medio en el periodo 1986 - 2006 ha sido del 4,2% y el consumo en este periodo se ha incrementado en 15 millones de Tn. Incluso en escenarios adversos, el

crecimiento se ha mantenido por encima del 3%. El consumo de papel tisú no es muy sensible a las variaciones de los ciclos económicos.

Las previsiones para el periodo 2007-2016 estiman un crecimiento medio del 3,9%, siendo China el país que liderara el crecimiento. Se estima un crecimiento de 12,5 millones de toneladas a una media de 1,25 millones anuales.

En lo referente a las posibilidades de la Cogeneración puede concluirse que: a nivel del mercado de la Península Ibérica (en proceso de unificación del mercado), como desde la Unión Europea, las tendencias en la regulación van encaminadas al fomento de la cogeneración y de la eficiencia energética. Los últimos cambios propiciados por la nueva administración en EEUU, tendentes a promocionar las energías renovables y a la reducción de los consumos de energía, presagian un cambio de tendencia y un avance hacia la unificación de criterios que favorecerán en todo el continente americano el desarrollo de este tipo de tecnologías.

- **Diversificación sectorial, manteniendo la diferenciación con la competencia:** Siendo vanguardista en la identificación de otros sectores industriales susceptibles de ser optimizados vía cogeneración. Entre ellos se han identificado:
 - Aquellos en los que fuese de aplicación un aprovechamiento directo de los gases de escape de las turbinas para satisfacer las demandas térmicas del proceso.
 - Industria agroalimentaria animal: preparación de ingredientes para piensos, tales como alfalfa, pulpa de cítricos, levaduras, etc. donde se utilizan secadores rotativos que consumen aire caliente entre 250 y 400°C.
 - Industria agroalimentaria humana: elaboración de conservas, preparados, congelados, pastelería, etc. Estos fabricados consumen vapor, agua caliente y frío para acondicionar y congelar

- Sectores con gran consumo de gas y relativamente poco representativos en cogeneraciones (teóricamente menos maduros en cogeneración):
 - Productos minerales no metálicos (30% consumo gas, 9,2% potencia cogeneración).
 - Metalurgia y fabricación productos metálicos (14% consumo gas, 3% potencia cogeneraciones).
- Procesos que utilizan aceites térmicos (mayor temperatura que el vapor: en torno a 300-350 °C).
 - Industria química (20% consumo gas, 16% potencia cogeneraciones).
- **Diversidad de servicios:** la medida de las emisiones de CO² en el ciclo de vida útil de los productos papeleros (y de consumo en general), la llamada "**CO₂ FOOTPRINT**", va a ser un elemento de marketing y competitividad en los próximos años. El conocimiento del sector abrirá nuevas oportunidades en el campo de la consultoría y asesoría en todos los temas relacionados con esta materia.

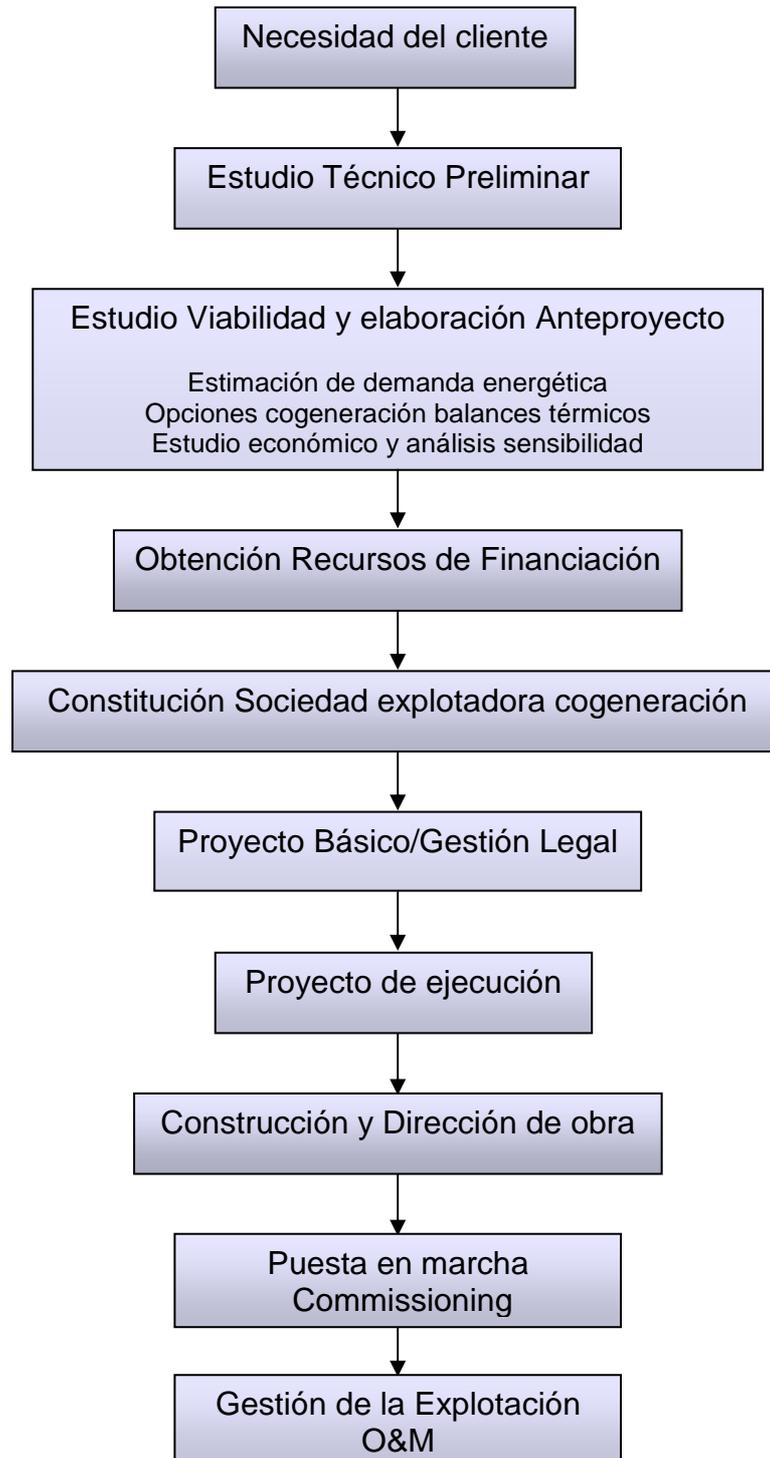
Asimismo el **comercio de emisiones de CO₂** y su complejidad será una excelente oportunidad de negocio en los próximos años.

EFINCO debe prestar especial atención a las posibilidades que se presenten en estos campos.

11.- EFINCO: DIAGRAMA DE PROCESOS

En la Figura 11 se muestra el diagrama de flujo del proceso productivo típico de **EFINCO**.

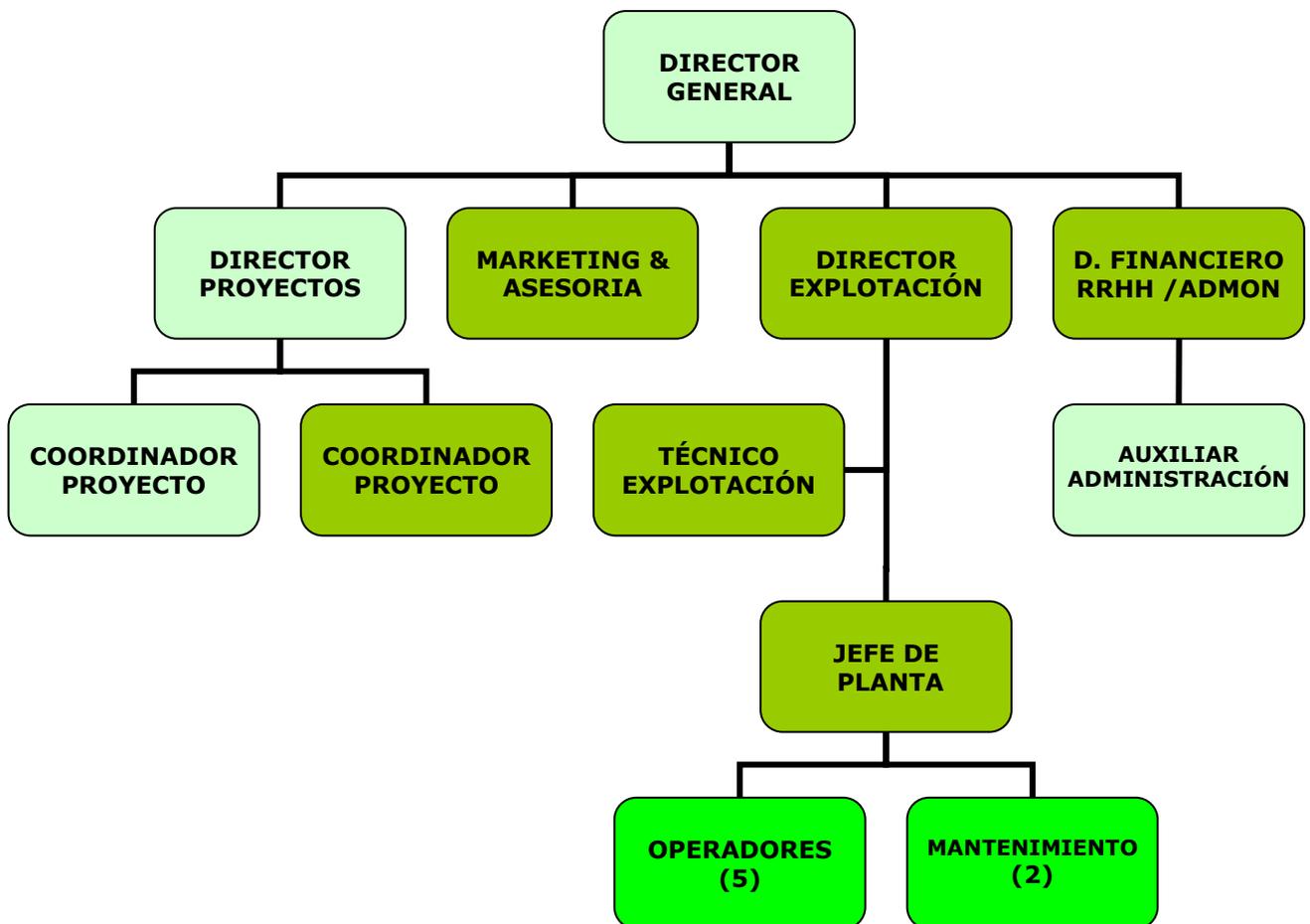
Figura 11: Proceso productivo.



12.- EFINCO: MODELO DE ORGANIZACIÓN

La estructura mas adecuada desde el punto de vista de organización es horizontal y la definición de la estructura se lleva a cabo en diferentes etapas de acuerdo al modelo adjunto, donde se distingue entre una fase de lanzamiento y un desarrollo a medio plazo.

Figura 12: Organigrama.



ORGANIGRAMA
CORTO PLAZO

PERSONAL PROPIO
A MEDIO PLAZO

PERSONAL
EXTERNO

En la figura 13 se desarrolla el plan de crecimiento de los RRHH a medida que se desarrolla el proyecto.

Figura 13. Plan de crecimiento e incorporaciones a medio plazo.

Clientes/proyectos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Planta 1	Contrato + proyecto	Ejecución	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación
Planta 2		Contrato + proyecto	Ejecución	Operación	Operación	Operación	Operación
Planta 3			Contrato + proyecto	Ejecución	Operación	Operación	Operación
Planta 4				Contrato + proyecto	Ejecución	Operación	Operación
Planta 5					Contrato + proyecto	Ejecución	Operación
Planta 6						Contrato + proyecto	Ejecución
Planta 7							Contrato + proyecto
Personal propio							
Dirección General/proyectos	1	1	1	1	1	1	1
Director Proyectos	1	1	1	1	1	1	1
Coordinador proyectos	1	1	1	1	1	1	1
Director Explotación	0	0	1	1	1	1	1
Jefe de planta	0	1	2	3	4	5	6
Director Financiero/Adminis/RRHH	0	1	1	1	1	1	1
Técnico de Explotación	0	0	0	1	1	2	2
Director, marketing e I&D	0	0	1	1	1	1	1
Técnico I+D & Asesoría	0	0	0	0	0	(1)	(1)
Auxiliar admón. y RRHH	1	1	1	1	1	1	1
Total personal propio	4	6	9	11	12	14	15

13.- EFINCO: RESUMEN ECONÓMICO Y RENTABILIDAD.

Tomando las cifras de los escenarios conservadores en la figura 6 se muestran las cifras estimadas para **EFINCO** a 9 años, considerando un plan de desarrollo de **una planta por año**.

Figura 6. Evolución negocio EFINCO con escenario conservador (Cifras en €).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Facturación	201.600	448.032	584.251	725.740	872.655	1.025.156	1.183.408	1.242.578	1.304.707
Crecimiento anual		122%	30%	24%	20%	17%	15%	5%	5%
EBITDA	-107.100	-1.992	-66.519	-1.930	23.703	86.135	114.567	120.295	126.310
							33%	5%	5%
EBIT	-130.020	-26.503	-92.029	-28.756	-4.378	73.510	102.452	108.180	114.195
Resultado financiero	0	0	0	221.255	417.511	654.658	925.220	1.213.910	1.527.866
Resultado Neto	-130.020	-26.503	-92.029	192.499	413.132	728.168	1.027.672	1.322.090	1.642.061
					115%	76%	41%	29%	24%
FC Libre	-682.191	-866.783	-922.244	-612.625	-368.687	-95.813	229.814	952.181	1.640.513
°FC Accionista	-682.191	-866.783	-922.244	-208.425	-46.687	-68.613	101.814	528.181	1.240.513

- **TIR accionista: 23,9%**

Figura 7. EFINCO. Balance.
(Cifras en €)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ACTIVO	669.980	1.443.477	2.551.448	3.173.947	3.957.080	4.765.247	5.712.919	6.635.010	7.877.071
Inmovilizado	535.371	1.355.115	2.173.978	2.993.112	3.810.688	4.674.760	5.507.430	5.896.409	5.892.781
<i>Inmovilizado</i>	558.291	1.402.546	2.246.920	3.092.879	3.938.536	4.815.234	5.660.019	6.061.113	6.069.599
<i>Amortiz acumulada</i>	-22.920	-47.431	-72.941	-99.767	-127.849	-140.474	-152.589	-164.704	-176.819
Circulante	16.800	37.336	48.688	60.478	72.721	85.430	98.617	103.548	108.726
Disponible	117.809	51.026	328.782	120.357	73.670	5.057	106.872	635.053	1.875.565
PASIVO	669.980	1.443.477	2.551.448	3.173.947	3.957.080	4.765.247	5.712.919	6.635.010	7.877.071
Fondos Propios	669.980	1.443.477	2.551.448	2.743.947	3.157.080	3.885.247	4.912.919	6.235.010	7.877.071
Capital Social + Reservas	800.000	1.469.980	2.643.477	2.551.448	2.743.947	3.157.080	3.885.247	4.912.919	6.235.010
Resultado	-130.020	-26.503	-92.029	192.499	413.132	728.168	1.027.672	1.322.090	1.642.061
Deuda L/P	0	0	0	400.000	800.000	800.000	800.000	400.000	0
Deuda C/P	0	0	0	30.000	0	80.000	0	0	0
APORTACIONES CAPITAL									
Capital Social	800.000	800.000	1.200.000						
Deuda				400.000	400.000				

14.- PLAN DE CONTINGENCIAS

El plan de contingencias diseñado para **EFINCO** se basa en el análisis de los siguientes riesgos:

- **Cese o reducción de la actividad del industrial.**

Las inversiones en las plantas de papel son tan altas que los riesgos de deslocalización son muy bajos. La vida media de las plantas de papel tisú es superior a 50 años.

En cualquier caso será necesario introducir una cláusula de garantía del consumo mínimo de calor útil, que permita la viabilidad del proyecto y las correspondientes cláusulas de penalización. El estudio de sensibilidad muestra que una reducción del 10% en la eficiencia de la MP es perfectamente soportable por el negocio.

- **Variación del precio del gas natural o de venta de la electricidad.**

Los análisis de sensibilidad demuestran que el negocio aguanta perfectamente las variaciones en el precio del gas, ya que dada la relación que en los precios del pool eléctrico tiene el precio del gas, una variación del mismo tendrá su traducción inmediata en el precio de venta de la electricidad y viceversa.

- **Reducción de la prima existente en el RD/661.**

La alta eficiencia energética del proceso hace que el negocio pueda sobrevivir sin la prima una vez amortizadas las inversiones. Debe tenerse en cuenta que además de una mayor eficiencia energética que los ciclos combinados, los procesos de Cogeneración ahorran los costes de transporte y transformación, por lo que no es razonable pensar en una desaparición de la prima a este tipo de instalaciones y el mantenimiento de la misma está garantizado durante los próximos 10 años.

- **Reducción de la disponibilidad de la planta.**

Está contemplado un contrato **full service** para el mantenimiento de la turbina de gas que incluye una garantía de disponibilidad del 98%, y la sustitución del equipo en caso de fallo. Además se contratara un seguro para que cubra de esta contingencia y tener cubierto este riesgo en nuestro plan de negocios.

- **Reducción del mercado y aparición de la competencia.**

En la actualidad no existe ninguna empresa a nivel europeo con el grado de especialización de **EFINCO**. Las acciones que se han tomado para contrarrestar la aparición de la competencia son:

- Constitución de un departamento de investigaciones de mercado para búsqueda de nuevos nichos de mercado y potenciación de la **I+D+i** para el continuo desarrollo de nuevas aplicaciones tecnológicas.
- Protección mediante patentes de las novedades tecnológicas que se diseñen para evitar el plagio.

15.- CONCLUSIONES

- El marco legal actual y la tendencia futura, resulta altamente favorable al desarrollo de negocio que propone **EFINCO**.
- El mercado está claramente garantizado a nivel global.
- **EFINCO** desarrolla una actividad intensiva en conocimiento y capital con un modelo que es fácilmente repetible y exportable.
- El plan de estrategias y diversificación diseñado proporciona gran solidez al lanzamiento del proyecto y será capaz de hacer frente a las contingencias que se presenten.
- Es un proyecto centrado en la I+D+i y que crea puestos de trabajo de alta cualificación. Los resultados del I+D+i permitirán la extensión de la actividad de **EFINCO** a otros sectores en las que hoy no se esta aplicando la cogeneración, o se está aplicando con menos eficiencia de la posible.
- Aporta claras ventajas sociales y medioambientales.
- Requiere para su lanzamiento una aportación de capital de 2,8 M€ en los tres primeros años de vida y 0,8 M€ de deuda a partir del cuarto año.
- Aporta a sus accionistas una rentabilidad superior al 23% y segura a largo plazo, en sectores industriales sólidos por ser intensivos en capital, tecnología y consumo de energía y por tanto difícilmente deslocalizables.