



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster en Ingeniería de Montes

**Estudio de creación de empresa, de
menaje desechable elaborado en
madera**

Alumno: Francisco Pérez Bernal

**Tutora: Beatriz Urbano López de Meneses
Cotutora: María Milagrosa Casado Sanz**

Septiembre de 2015

ÍNDICE DE MEMORIA

| | |
|--|----|
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Objeto y justificación del proyecto..... | 2 |
| 3. Situación actual del sector | 3 |
| 3.1. Situación del sector forestal y manufactura de productos maderables | 3 |
| 3.2. Situación del sector del menaje desechable | 9 |
| 4. Metodología aplicable | 10 |
| 4.1. Metodología de proyecto..... | 10 |
| 4.2. Metodología a utilizar en el proceso de creación de los prototipos..... | 11 |
| 4.3. Materiales empleados en la fabricación de prototipos | 11 |
| 5. Selección de especies vegetales a utilizar | 12 |
| 5.1. Tipos de especies vegetales a utilizar | 12 |
| 5.2. Elección de la especie | 13 |
| 5.2.1. Elección por parámetros puntuables | 13 |
| 5.2.2. Conclusión de la elección | 16 |
| 5.3. Descripción de la especie a utilizar en el proceso productivo..... | 17 |
| 5.3.1. Características ecológicas | 17 |
| 5.3.2. Características técnicas y productivas | 17 |
| 5.3.3. Potencial maderable de la especie..... | 19 |
| 5.3.4. Instalación, mantenimiento y posibles afecciones del clon I-214..... | 20 |
| 6. Experiencias de laboratorio para la creación de los productos..... | 24 |
| 6.1. Productos a crear. Cartera de productos | 24 |
| 6.2. Materia prima a utilizar..... | 24 |
| 6.3. Tecnología de curvado de la madera | 25 |
| 6.4. Experiencia con las chapas individuales para platos..... | 27 |
| 6.5. Experiencia con chapas encoladas perpendiculares a la fibra entre sí..... | 33 |
| 6.6. Experiencia con tablillas macizas sobre chapa base..... | 33 |
| 6.7. Cálculos de la humedad de las chapas de madera | 36 |
| 6.8. Conclusiones de las experiencias de los prototipos de platos | 39 |
| 7. Alternativas de ubicación de la empresa..... | 40 |
| 7.1. Ubicación por adquisición de materias primas | 40 |
| 7.2. Ubicación por potencial de ventas | 40 |
| 7.3. Ubicación por competencia empresarial | 41 |
| 7.4. Ubicación de la empresa..... | 41 |
| 8. Estado legal | 42 |
| 8.1. Introducción | 42 |
| 8.2. Situación administrativa | 42 |
| 8.3. Pertenencia..... | 42 |
| 8.4. Límites | 43 |
| 8.5. Cabida | 43 |

| | |
|--|----|
| 8.6. Antigua ocupación | 44 |
| 9. Estado socioeconómico | 44 |
| 9.1. Datos poblacionales y evolución | 44 |
| 9.1.1. Densidad de población de la zona a instalar la empresa..... | 44 |
| 9.1.2. Saldo vegetativo de la población..... | 45 |
| 9.1.3. Saldo migratorio de la población | 46 |
| 9.1.4. Densidad de población potencialmente compradora de productos a nivel estatal | 46 |
| 9.2. Población y empleo..... | 47 |
| 9.2.1. Fuentes o sectores de empleo de la población local | 47 |
| 9.3. Recursos de uso público..... | 48 |
| 10. Descripción del proceso productivo, implantación, y otros instrumentos | 50 |
| 10.1. Línea de flujo | 50 |
| 10.1.1.1. Explicación de la línea de flujo | 50 |
| 10.2. Máquinas a utilizar | 51 |
| 10.3. Línea de flujo auxiliar | 51 |
| 10.4. Otros instrumentos para la actividad empresarial..... | 51 |
| 11. Plan de empresa..... | 52 |
| 11.1. Descripción de la empresa o negocio | 53 |
| 11.1.1. Descripción técnica..... | 53 |
| 11.1.2. Localización geográfica..... | 53 |
| 11.2. Definición o descripción del producto o servicio a suministrar..... | 53 |
| 11.2.1. Demandas del producto | 53 |
| 11.2.2. Necesidades que cubre, diferencias con productos de la competencia y existencia de algún derecho sobre el producto | 53 |
| 11.3. Planificación de los aspectos comerciales. Análisis de mercado. Estudio de mercado..... | 54 |
| 11.3.1. Plan de marketing | 54 |
| 11.3.1.1. Política de producto | 54 |
| 11.3.1.2. Política de precio..... | 54 |
| 11.3.1.3. Política de distribución | 55 |
| 11.3.1.4. Política de promoción..... | 55 |
| 11.3.2. Análisis DAFO..... | 55 |
| 11.3.3. Plan de compras | 56 |
| 11.4. Plan de recursos humanos | 56 |
| 11.4.1. Organigrama | 56 |
| 11.5. Forma jurídica de la empresa..... | 57 |
| 11.5.1. Forma jurídica | 57 |
| 11.5.2. Proceso de constitución y puesta en marcha | 57 |
| 11.6. Financiación de la empresa | 57 |
| 11.7. Plan de inversiones..... | 57 |

| | |
|--|----|
| 11.7.1. Presupuesto resumen | 57 |
| 11.7.2. Plan de amortización..... | 58 |
| 11.8. Plan económico y financiero | 59 |
| 11.8.1. Plan económico-financiero. Cuenta de explotación previsional | 59 |
| 11.8.2. Recursos financieros..... | 60 |
| 11.9. Contratación laboral en la empresa..... | 61 |
| 12. Cálculos de presupuesto, horarios y plan de viabilidad | 61 |
| 12.1. Datos económicos del proyecto | 61 |
| 12.1.1. Datos de cantidad de producción y materia prima necesaria | 61 |
| 12.1.2. Datos de precio de venta | 62 |
| 12.1.3. Datos de costes por adquisición de instrumentos, maquinaria y mobiliario | 62 |
| 12.1.4. Datos de costes por instalación | 63 |
| 12.1.5. Datos de inicio de actividad..... | 63 |
| 12.1.6. Datos de costes variables por empleo propio (autónomo) por año..... | 63 |
| 12.1.7. Datos de costes por personal laboral | 63 |
| 12.1.8. Datos financieros | 64 |
| 12.2. Datos de tiempo asociados al proyecto..... | 64 |
| 12.2.1. Tiempo utilizado para cortar las chapas de materia prima en círculos para moldear..... | 64 |
| 12.2.2. Tiempo utilizado para moldear los platos | 64 |
| 12.2.3. Tiempo utilizado para empaquetar y extender platos | 64 |
| 12.2.4. Tiempo de jornada laboral anual..... | 64 |
| 12.2.5. Resumen de tiempos | 64 |
| 12.3. Ingresos, costes y beneficios anuales..... | 65 |
| 12.4. Análisis de viabilidad..... | 65 |
| 13. Encuesta de población..... | 66 |
| 13.1. Encuesta sobre el plato desechable de chapa moldeada..... | 66 |
| 13.2. Metodología de la encuesta | 66 |
| 13.3. Encuesta tipo | 66 |
| 13.4. Resultados obtenidos de los encuestados | 67 |
| 13.5. Conclusiones de la encuesta | 68 |
| 14. Conclusión..... | 68 |
| 15. Bibliografía..... | 69 |

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS, IMÁGENES Y FIGURAS DE LA MEMORIA

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Superficie forestal por comunidades autónomas..... | 4 |
| Gráfico 1: Superficie arbolada por tipo de propiedad. | 5 |
| Gráfico 2: Superficie desarbolada por tipo de propiedad..... | 5 |
| Tabla 2: Coníferas cortadas por especie y volumen..... | 6 |
| Tabla 3: Frondosas cortadas por especies y volumen. | 6 |
| Gráfico 3: Principales especies por volúmenes de corta. | 7 |
| Gráfico 4: Mapa de volúmenes de corta de Populus por provincia..... | 7 |
| Gráfico 5: Balance de madera en m ³ sin corteza, año 2.012..... | 8 |
| Tabla 4: Puntuación de especies forestales según criterios. | 13 |
| Tabla 5: Defectos de la madera de chopo, causas y soluciones. | 18 |
| Tabla 6: Inventario sobre superficies ocupadas por choperas cultivadas en Castilla y León. (JCYL, 2.004)..... | 20 |
| Imagen 1: Programación de podas para chopo..... | 22 |
| Tabla 7: Plagas de chopos, ataque, efectos y tratamientos. | 23 |
| Tabla 8: Enfermedades de chopos, ataque, efectos y tratamientos. | 24 |
| Imagen 2: Chapa de chopo desenrollada..... | 25 |
| Figura 1: Variación de la madera a tracción y compresión según temperatura. | 25 |
| Imagen 3: Prueba 5 de plato redondo a partir de chapa moldeada. Vista superior. | 28 |
| Imagen 4: Prueba 5 de plato redondo a partir de chapa moldeada. Vista lateral..... | 28 |
| Imagen 5: Prueba 24 de plato redondo a partir de chapa moldeada. Vista superior. .. | 32 |
| Imagen 6: Prueba 24 de plato redondo a partir de chapa moldeada. Vista lateral..... | 32 |
| Imagen 7: Prueba 26 de plato cuadrado a partir de chapas encoladas con fibras encoladas entre sí. Vista superior. | 33 |
| Imagen 8: Prueba 26 de plato cuadrado a partir de chapas encoladas con fibras encoladas entre sí. Vista lateral. | 33 |
| Imagen 9: Prueba 27 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados. Vista superior..... | 34 |
| Imagen 10: Prueba 27 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados. Vista lateral..... | 34 |
| Imagen 11: Prueba 28 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados. Vista superior..... | 35 |
| Imagen 12: Prueba 28 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados. Vista lateral..... | 35 |
| Imagen 13: Prueba 29 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados. Vista superior..... | 35 |
| Imagen 14: Prueba 29 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados. Vista lateral..... | 36 |
| Imagen 15: Prueba 30 de bandeja rectangular a partir de chapa base y listones encolados. Vista superior..... | 36 |
| Imagen 16: Prueba 30 de bandeja rectangular a partir de chapa base y listones encolados. Vista lateral..... | 36 |
| Tabla 9: Datos de humedad de las muestras, a partir de chapa recién desenrollada. . | 37 |

| | |
|--|----|
| Tabla 10: Datos de humedad de las muestras, a partir de chapa pulverizada con agua. | 38 |
| Gráfico 6: Evolución de la población de Palencia..... | 44 |
| Gráfico 7: Densidad de la población de Palencia por edades y sexos. | 45 |
| Gráfico 8: Saldo vegetativo de la población de Palencia..... | 46 |
| Gráfico 9: Saldo migratorio de la población de Palencia. SIE (2.015). | 46 |
| Gráfico 10: Número de trabajadores por sectores de Palencia. | 47 |
| Gráfico 11: Tasa de desempleo de la población de Palencia. | 48 |
| Tabla 11: Instalaciones presentes en el municipio de Palencia..... | 48 |
| Tabla 12: Matriz DAFO. | 55 |
| Tabla 13: Presupuesto resumen | 57 |
| Tabla 14: Plan de amortizaciones | 58 |
| Tabla 15: Cuenta de explotación anual..... | 59 |
| Tabla 16: Resumen de precio de los diferentes platos según material..... | 62 |
| Tabla 17: Tiempos por operario en jornada laboral | 64 |

ÍNDICE DE ANEXOS DE LA MEMORIA

| | |
|--|-----|
| A. Anexo de alternativas de ubicación de la empresa | 72 |
| A. 1. Ubicación por adquisición de materias primas | 72 |
| A. 2. Ubicación por potencial de ventas | 73 |
| A. 3. Ubicación según competencia empresarial de la zona | 74 |
| B. Descripción del proceso productivo, implantación, y otros instrumentos..... | 77 |
| B. 1. Líneas de flujo | 77 |
| B. 1. 1. Línea de flujo provisional desde madera en pie | 77 |
| B. 1. 1. 1. Explicación de la línea de flujo provisional desde madera en pie..... | 78 |
| B. 1. 1. 2. Explicación de la línea de flujo provisional desde madera en chapa..... | 80 |
| B. 1. 1. 3. Explicación de la línea de flujo provisional desde madera en chapa..... | 80 |
| B. 1. 1. 4. Explicación de la línea de flujo provisional desde madera en chapa..... | 80 |
| B. 1. 1. 5. Presupuesto en maquinaria a implantar en la línea de producción | 90 |
| B. 1. 1. 6. Presupuesto en maquinaria a implantar en la línea de subproductos, y en las necesidades térmicas de la fábrica | 92 |
| B. 1. 2. Línea de flujo provisional desde madera en chapa | 80 |
| B. 1. 3. Máquinas a utilizar en función de la experiencia tras pruebas de elaboración del producto en laboratorio | 81 |
| B. 1. 4. Posibles máquinas a utilizar y costes de las mismas | 81 |
| B. 1. 5. Conclusión de procesado, implantación y presupuesto | 89 |
| B. 1. 6. Línea de flujo auxiliar y de subproductos | 90 |
| B. 2. Otros instrumentos para la actividad empresarial | 93 |
| C. Plan de empresa | 96 |
| C. 1. Descripción de la empresa, negocio o iniciativa empresarial | 96 |
| C. 1. 1. Descripción técnica | 96 |
| C. 1. 2. Localización geográfica | 96 |
| C. 2. Definición o descripción del producto o servicio a suministrar | 96 |
| C. 2. 1. Proceso productivo | 96 |
| C. 2. 2. Demandas del producto | 97 |
| C. 2. 3. Necesidades que cubre..... | 97 |
| C. 2. 4. Diferencias con productos de la competencia..... | 98 |
| C. 2. 5. Existencia de algún derecho sobre el producto o servicio a comercializar..... | 98 |
| C. 3. Planificación de los aspectos comerciales. Análisis de mercado. Estudio de mercado..... | 98 |
| C. 3. 1. Plan de marketing | 98 |
| C. 3. 2. Análisis DAFO | 100 |
| C. 3. 3. Establecimiento de las redes de distribución | 101 |
| C. 3. 4. Plan de compras | 101 |
| C. 4. Plan de recursos humanos | 101 |
| C. 4. 1. Organigrama | 102 |

| | |
|---|-----|
| C. 4. 2. Departamento técnico y de producción..... | 102 |
| C. 4. 3. Departamento de administración, recursos humanos, compras y ventas | 102 |
| D. Estado social de la empresa | 103 |
| D. 1. Forma jurídica | 103 |
| D. 2. Características de la Sociedad de Responsabilidad Limitada Unipersonal | 104 |
| D. 3. Propiedad..... | 104 |
| D. 4. Tamaño de la empresa..... | 104 |
| D. 5. Sector de actividad..... | 104 |
| D. 6. Contabilidad de la empresa | 104 |
| E. Proceso de constitución de la empresa | 104 |
| E. 1. Certificación negativa del nombre de la sociedad, en el Registro Mercantil Central | 105 |
| E. 2. Número de identificación fiscal | 105 |
| E. 3. Escritura pública | 105 |
| F. Financiación de la empresa | 106 |
| F. 1. Plan de inversiones | 106 |
| F. 1. 1. Inmovilizado intangible..... | 106 |
| F. 1. 2. Inmovilizado tangible | 107 |
| F. 1. 3. Presupuesto resumen..... | 108 |
| F. 1. 4. Plan de amortización | 109 |
| F. 2. Plan económico-financiero..... | 110 |
| F. 2. 1. Plan económico-financiero. Cuenta de explotación previsional..... | 110 |
| F. 2. 2. Recursos financieros | 110 |
| G. Puesta en marcha de la empresa..... | 112 |
| H. Contratación laboral en la empresa..... | 114 |
| I. Cálculos de presupuesto, horarios y plan de viabilidad | 116 |
| I. 1. Datos económicos del proyecto | 116 |
| I. 1. 1. Datos de cantidad de producción y materia prima necesaria | 116 |
| I. 1. 2. Datos de precio de venta | 116 |
| I. 1. 3. Datos de costes por adquisición de instrumentos, maquinaria y mobiliario | 117 |
| I. 1. 4. Datos de costes por instalación | 119 |
| I. 1. 5. Datos de inicio de actividad..... | 119 |
| I. 1. 6. Datos de costes variables por empleo propio (autónomo) por año..... | 119 |
| I. 1. 7. Datos de costes por personal laboral | 120 |
| I. 1. 8. Datos financieros | 120 |
| I. 2. Datos de tiempo asociados al proyecto..... | 120 |
| I. 2. 1. Tiempo utilizado para cortar las chapas de materia prima en círculos para moldear..... | 121 |
| I. 2. 2. Tiempo utilizado para moldear los platos | 121 |
| I. 2. 3. Tiempo utilizado para empaquetar y extender platos | 121 |
| I. 2. 4. Tiempo de jornada laboral anual..... | 122 |

| | |
|---|-----|
| I. 2. 5. Resumen de tiempos | 122 |
| I. 3. Ingresos, costes y beneficios anuales..... | 122 |
| I. 4. Análisis de viabilidad..... | 123 |
| J. Anexo fotográfico | 126 |
| J. 1. Fotografías de los elementos utilizados para crear los prototipos de los platos. | 126 |

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS, IMÁGENES Y FIGURAS DE LOS ANEXOS DE LA MEMORIA

| | |
|---|-----|
| Imagen 1: Distribución de choperas en España, según el 3º mapa forestal español... 73 | |
| Imagen 2: Distribución de choperas en España, según el 3º mapa forestal español... 75 | |
| Imagen 3: Torno de desenrollo A. Cremona modelo SMT. | 82 |
| Tabla 1: Características del torno de desenrollo A. Cremona SMT..... | 82 |
| Tabla 2: Características de la descortezadora manual..... | 83 |
| Imagen 5: Tronzadora Segem SCP 1.200. | 83 |
| Tabla 3: Características la tronzadora Segem SCP 1.200. | 84 |
| Imagen 6: Taladro Bosch GBM 6 RE y sierra de corona..... | 84 |
| Tabla 4: Características del taladro Bosch GBM 6 RE..... | 85 |
| Imagen 7: Prensa de platos calientes Steton P 120..... | 86 |
| Tabla 5: Características la prensa Steton P 120. | 87 |
| Imagen 8: Chapa inferior de acero inoxidable..... | 87 |
| Imagen 9: Láminas superiores de acero inoxidable. | 87 |
| Imagen 10: Camino de rodillos holzstar srb 130. | 88 |
| Tabla 6: Características del Camino de rodillos holzstar srb 130..... | 88 |
| Tabla 7: Precio de las máquinas o accesorios de la línea de flujo..... | 90 |
| Imagen 11: Silo textil GWTS Hargassner..... | 91 |
| Tabla 8: Características del Silo textil GWTS Hargassner. | 91 |
| Imagen 12: Caldera de pellets classic 9-22 Hargassner. | 92 |
| Tabla 9: Características de la caldera de pellets classic 9-22 Hargassner..... | 92 |
| Tabla 10: Precio de las máquinas o accesorios para subproductos y necesidades térmicas..... | 93 |
| Tabla 11: Matriz DAFO..... | 100 |
| Tabla 12: Alternativa para la forma jurídica de la empresa | 103 |
| Tabla 13: Presupuesto resumen | 108 |
| Tabla 14: Plan de amortizaciones | 109 |
| Tabla 15: Cuenta de explotación anual..... | 110 |
| Tabla 16: Resumen de precio de los diferentes platos según material..... | 117 |
| Tabla 17: Tiempos por operario en jornada laboral..... | 122 |

MEMORIA

1. Introducción

Desde tiempos ancestrales, se ha utilizado la madera para satisfacer necesidades de los seres humanos, lo cual se debe a la gran utilidad y facilidad de adquisición de los productos de madera, tanto en el ámbito rural como en el ámbito urbano.

Estas utilidades de la madera, como puede ser: elementos estructurales, elementos para viviendas o vehículos, muebles, leñas para calefacción, etc., han sido en el pasado y siguen siendo hoy en día, muy importantes para la gran parte de los seres humanos.

La madera es un recurso natural muy ligado al ámbito rural, debido a que es un recurso, que por su producción, está ubicado directamente en zonas rurales montañosas, y cada vez más en zonas rurales agrícolas abandonadas. Además es un producto de gran valor y de bajo impacto económico para la población, sobre todo para la población rural, la cual ha utilizado la madera como elemento básico para poder desarrollar su vida cotidiana, para su propio autoabastecimiento.

Este aprovechamiento forestal, era de gran importancia dentro de los núcleos familiares del ámbito rural, debido a que aportaba unos ingresos económicos directos, y unos recursos necesarios para el desarrollo de las poblaciones. Hoy en día ya no representa tal importancia, pero dentro del sector forestal, se está intentando promover el aprovechamiento de recursos forestales, ya que gran parte de estos recursos tienen su tasa de renovación muy por encima de la tasa de aprovechamiento.

Hay que tener en cuenta, que durante los últimos 20 años, debido al nivel adquisitivo de la gran parte de la sociedad, y a la gran cantidad y variedad de productos que existen en el mercado, la madera no se venía utilizando como antes.

En las 2 décadas pasadas, años 90 y 2000, muchos de los usos que tenía la madera se sustituyeron por otros productos como; los combustibles fósiles para calentarse y cocinar, como el plástico para envases, y otros productos asociados a la producción forestal como la resina se han sustituido por elementos químicos/sintéticos. Actualmente y potenciado por la crisis económica, se está empezando a relanzar muy lentamente el mercado de la madera y de los productos no maderables.

Actualmente, hay una corriente social, política, económica y ambiental, muy concienciada con la tasa de contaminación, principalmente con la contaminación atmosférica. Esta corriente, que va desde el voluntariado hasta los poderes políticos, busca disminuir la capacidad contaminadora de la población, ya sea contaminación generada por procesos productivos/industriales o la contaminación generada por procesos de supervivencia o residencial, y por supuesto la generada por el transporte.

Por todo esto, se han creado instrumentos legales que pueden favorecer el consumo de recursos naturales dentro de su tasa de renovación, y que permiten disminuir o participar en el proceso de descontaminación del planeta.

Uno de los principales instrumentos es el protocolo de Kioto, el cual se realizó buscando la participación de todos los ciudadanos a partir de sus poderes políticos, y

con el objetivo de disminuir la contaminación atmosférica. El objetivo principal marcado para 2020 es:

- Reducir en un 20% la contaminación por emisiones de gases de efecto invernadero, respecto a las registradas en el año 1.990.

Para conseguir estas reducciones, habría que apoyarse en varios principios generales, como son:

- Reducir el aprovechamiento de los recursos, para que esté por debajo de su tasa de renovación (en los renovables) y reducir la utilización excesiva de los no renovables.
- Reducir el consumo de energía, tanto en los procesos industriales como en los residenciales.
- Aumentar la producción de energía a partir de las energías renovables.

Además se ha desarrollado un sistema de créditos o de valoración económica en función de la contaminación que cada país produce o evita producir, y estos créditos, llamados créditos de carbono, se pueden vender y comprar entre los países, evitando así que el total de países contaminen más de lo permitido o más de lo que el sistema natural tiene como capacidad de recuperación, lo cual está en torno a unas 333 millones de toneladas de CO₂ anuales (según la cifra definida por el protocolo de Kioto), y lo óptimo sería bajarlas hasta las 289 millones de toneladas de CO₂ anuales (límite establecido por la cifra registrada en el año 1.990).

Tras comentar este aspecto, debemos tener en cuenta, que cada individuo debe promover el uso sostenible de los recursos, e intentar disminuir la contaminación generada.

Este proyecto busca llevar a cabo el desarrollo de productos desechables y biodegradables, fabricados a partir de materias primas que tiene una alta tasa de recuperación natural, en comparación con los productos que existen en el mercado fabricados con materiales poco sostenibles, de materias primas prácticamente no renovables, y de baja o nula degradabilidad, es decir, que afectan y contaminan gravemente al planeta y sus seres vivos.

Para ello, se crearan los productos diseñando prototipos hasta encontrar el más viable, tanto económica como socialmente.

Esto supondrá una búsqueda de las materias primas más idóneas, lugar de ubicación de la empresa en función de factores socio-económicos, y potencialidad de la empresa en el mercado, teniendo en cuenta los posibles compradores del producto y las dificultades que entraña la creación de la propia empresa.

2. Objeto y justificación del proyecto

La finalidad que se busca con la realización del trabajo es que se definan las bases y características de una nueva empresa relacionada con el sector forestal,

concretamente con la creación de menaje desechable en madera, (principalmente platos), que compitan directamente con el menaje de plástico que abarca gran parte del mercado, pero de una manera más sostenible.

Por ello se puede hablar de diferentes objetivos, estos son los siguientes:

- Conocer la legislación vigente que influye en este tipo de negocios.
- Planificar la manera más adecuada para poner en marcha una empresa a partir de la elaboración de un plan de empresa.
- Definir las características técnicas óptimas para la ejecución del proyecto.
- Estudiar económica y socialmente la viabilidad del proyecto, y conocer el grado de financiación necesario para su ejecución.

La justificación o motivo por el que se realiza este proyecto, es por la posibilidad que se presenta de desarrollar o crear de una empresa relacionada con el sector forestal y el sector medioambiental.

Desde el punto de vista económico, uno de los factores importantes es la gran potencialidad forestal que presenta España, y a la oportunidad laboral que ofrece este tipo de empresas, sobre todo teniendo en cuenta la situación laboral que presenta el país.

Desde el punto de vista ambiental, la ejecución de esta empresa, motivará la capacidad de reducir el impacto de la contaminación en el medio ambiente.

Y desde el punto de vista social, la creación de este tipo de empresas evita el éxodo rural, lo cual provoca una despoblación muy acusada de las zonas rurales y con ello una disminución de los aprovechamientos tradicionales como a la agricultura y el aprovechamiento forestal.

Esta despoblación da lugar a una disminución en la adquisición de recursos naturales potencialmente aprovechables y que tienen posterior beneficio económico.

Por todo esto, la creación de una empresa forestal de elaboración de menaje desechable en madera que compita con su producto homólogo en plástico, genera unos beneficios, no solo desde el punto de vista económico, sino también desde el ambiental y social.

3. Situación actual del sector

3.1. Situación del sector forestal y manufactura de productos maderables

Para el desarrollo de este apartado se han empleado los datos más recientes publicados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los cuales son del año 2.011, concretamente del anuario de estadísticas forestal.

España posee una superficie aproximada de 50 millones de hectáreas, de las cuales el 52%, unas 27,7 millones de hectáreas, son superficie forestal. De estas 27,7

millones de hectáreas, el 66% es superficie arbolada y el 33% es superficie desarbolada.

La superficie arbolada se considera a la que tiene presente al menos un 10% de FCC.

Tabla 1: Superficie forestal por comunidades autónomas.

| CC.AA | Total Arbolado (Ha) | Total Desarbolado (Ha) | Total Forestal (Ha) |
|----------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| Andalucía | 2.922.671 | 1.544.399 | 4.467.070 |
| Aragón | 1.543.465 | 1.071.866 | 2.615.331 |
| Canarias | 132.165 | 434.285 | 566.450 |
| Cantabria | 211.035 | 153.282 | 364.317 |
| Castilla la Mancha | 2.708.077 | 889.459 | 3.597.536 |
| Castilla y León | 2.944.984 | 1.870.719 | 4.815.703 |
| Cataluña | 1.606.234 | 330.719 | 1.936.953 |
| Comunidad de Madrid | 258.094 | 163.220 | 421.314 |
| Comunidad Foral de Navarra | 435.011 | 159.356 | 594.367 |
| Comunidad Valenciana | 747.820 | 519.216 | 1.267.036 |
| Extremadura | 1.897.505 | 830.353 | 2.727.858 |
| Galicia | 1.454.298 | 586.456 | 2.040.754 |
| Islas Baleares | 186.867 | 35.296 | 222.163 |
| La Rioja | 165.804 | 135.381 | 301.185 |
| País Vasco | 396.746 | 95.040 | 491.786 |
| Principado de Asturias | 453.716 | 316.762 | 770.478 |
| Región de Murcia | 308.244 | 203.119 | 511.363 |
| TOTAL | 18.372.736 | 9.338.928 | 27.711.664 |

Fuente: MAGRAMA (2.011).

Se ha comprobado que el aprovechamiento de esta materia prima forestal está muy por debajo de su tasa de renovación, ya que se aprovecha entre un 25 y un 30 % de la capacidad de renovación del sistema forestal. Esto demuestra que el potencial maderero en España es muy elevado, pero que también está muy influenciado por la orografía del terreno, lo cual repercute en la capacidad de extracción de los recursos y

en los posteriores problemas de pérdidas de suelo por erosión tras los aprovechamientos.

Si se habla de la superficie forestal arbolada por tipo de propiedad, se debe destacar la superficie pública arbolada representa el 28% mientras que la superficie privada representa el 72%.

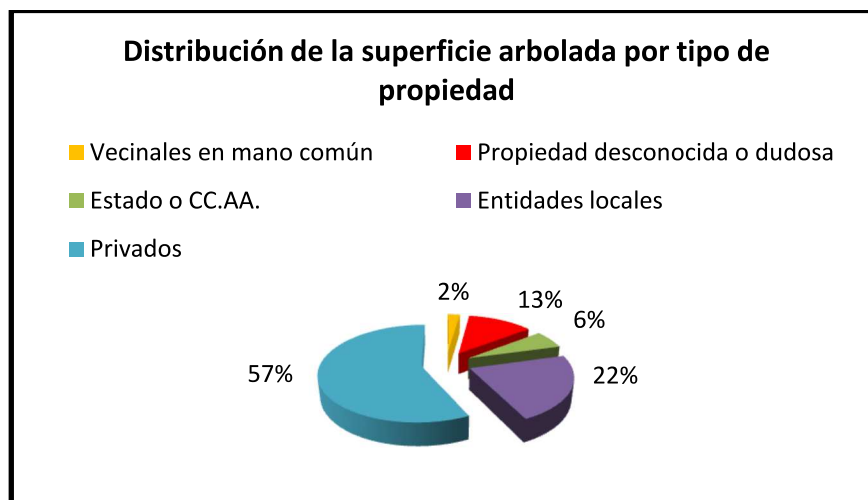


Gráfico 1: Superficie arbolada por tipo de propiedad.

Fuente: MAGRAMA (2.011).

Por otro lado, de la superficie forestal desarbolada por tipo de propiedad, se debe destacar la superficie pública arbolada representa el 24% mientras que la superficie privada representa el 76%.

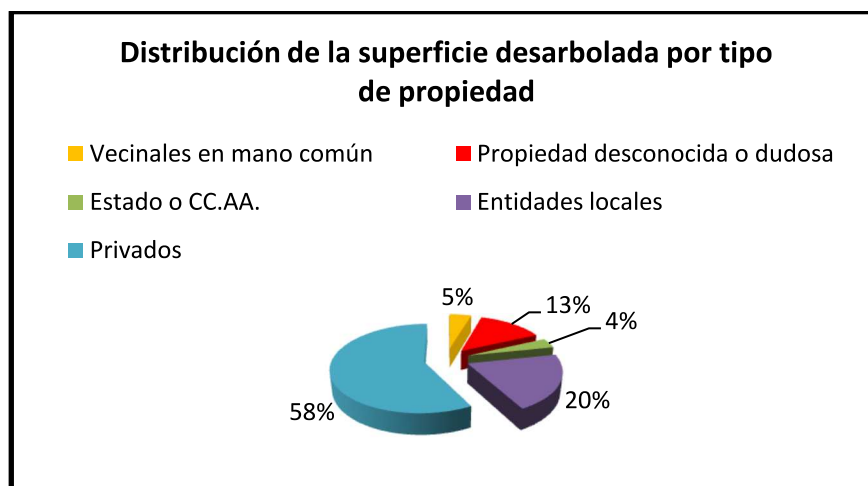


Gráfico 2: Superficie desarbolada por tipo de propiedad.

Fuente: MAGRAMA (2.011).

Dentro de las cifras más importantes del sector, se puede decir que España cuenta con un total de 28.076 empresas y con 137.200 trabajadores (DIRCE 2.012), siendo la mayoría PYMES (el 99,9%).

Al hablar de la producción de madera y de las cortas realizadas, se ve como la cantidad de madera cortada desde las 2 últimas décadas, se mantiene constante, en torno a unos 15 millones de m³ con corteza.

Dentro del volumen de cortas hay que destacar el aumento considerable de volumen maderable cortado en Galicia debido a las cortas de eucalipto. Destacando de esta manera a Galicia (con sus cuatro provincias), Asturias y Cantabria, como las tres comunidades autónomas con mayor cantidad de cortas maderables, sobrepasando en cada una de las 6 provincias los 500.000 m³ de madera cortada con corteza.

Viendo la situación maderable por especies, vamos a definir la situación a partir de dos grupos: coníferas y frondosas.

El montante de volumen cortado respecto a las especies coníferas es de unos 7.115.030 m³ con corteza. (Véase la siguiente tabla).

Tabla 2: Coníferas cortadas por especie y volumen.

| CONÍFERAS | Especies principales | Volumen cortado (m3 con corteza) |
|---|---|----------------------------------|
| Indicadores: | <i>Pinus halepensis</i> | 257.606 |
| — % respecto del total de cortas 50,49% | <i>Pinus nigra</i> | 406.956 |
| | <i>Pinus pinaster</i> | 3.655.886 |
| — % coníferas alóctonas respecto total del coníferas: 19,11% | <i>Pinus pinea</i> | 387.636 |
| | <i>Pinus radiata</i> | 1.305.386 |
| | <i>Pinus sylvestris</i> | 934.270 |
| | Otras coníferas alóctonas (<i>Chamaecyparis</i> , <i>Larix</i> , <i>Picea</i> y <i>Pseudotsuga</i>) | 54.054 |
| | Otras coníferas | 113.236 |

Fuente: MAGRAMA (2.011).

El montante de volumen cortado respecto a las especies frondosas es de unos 6.977.660 m³ con corteza. (Véase la siguiente tabla).

Tabla 3: Frondosas cortadas por especies y volumen.

| FRONDOSAS | Especies principales | Volumen cortado (m3 con corteza) |
|--|--------------------------------|----------------------------------|
| Indicadores: | <i>Betula spp.</i> | 55.934 |
| — % respecto del total de cortas 49,51% | <i>Castanea sativa</i> | 58.090 |
| | <i>Eucalyptus spp.</i> | 5.987.828 |
| | <i>Fagus sylvatica</i> | 128.101 |
| — % frondosas alóctonas 85,90% | <i>Populus spp.</i> | 511.522 |
| | Otros quercus | 44.892 |
| | <i>Quercus robur y petraea</i> | 132.709 |
| | Otras frondosas alóctonas | 5.002 |
| | Resto de frondosas | 53.582 |

Fuente: MAGRAMA (2.011).

Si se habla concretamente de la madera de chopo utilizada en los procesos de desarrollo, ya que esta es la que interesa para este proyecto por el tipo de productos a desarrollar, la cantidad de madera cortada esta en torno a unos 500.000 m³ anuales,

con una tendencia en el último decenio prácticamente constante. (Véase el gráfico de las 5 principales especies cortadas).

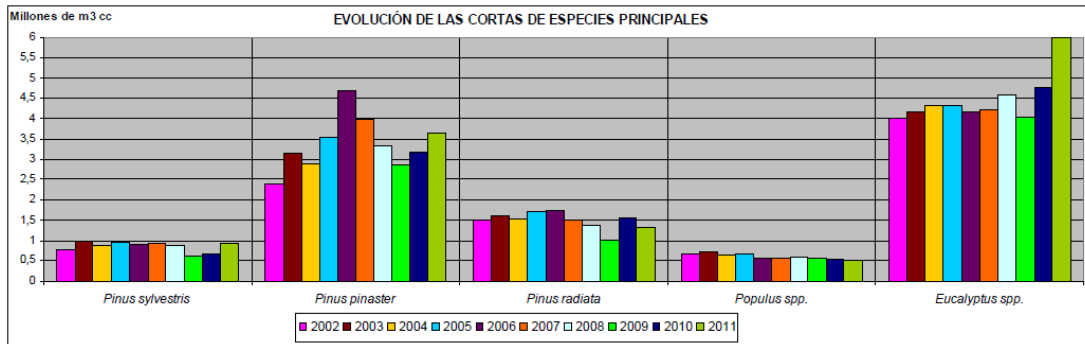


Gráfico 3: Principales especies por volúmenes de corta.

Fuente: MAGRAMA (2.011).

Y las provincias en las que se llevan a cabo el mayor volumen de cortas (Véase el siguiente mapa).



Gráfico 4: Mapa de volúmenes de corta de Populus por provincia.

Fuente: MAGRAMA (2.011).

Desde el punto de vista de la demanda y oferta de madera utilizada en 2.012 para los procesos del país, el consumo aparente total es de 24,5 millones de m³, siendo las cifras de exportación similares a las cifras de importación, (Exportaciones = 2,23 millones de m³, Importaciones = 2,3 millones de m³). Véase el siguiente gráfico.

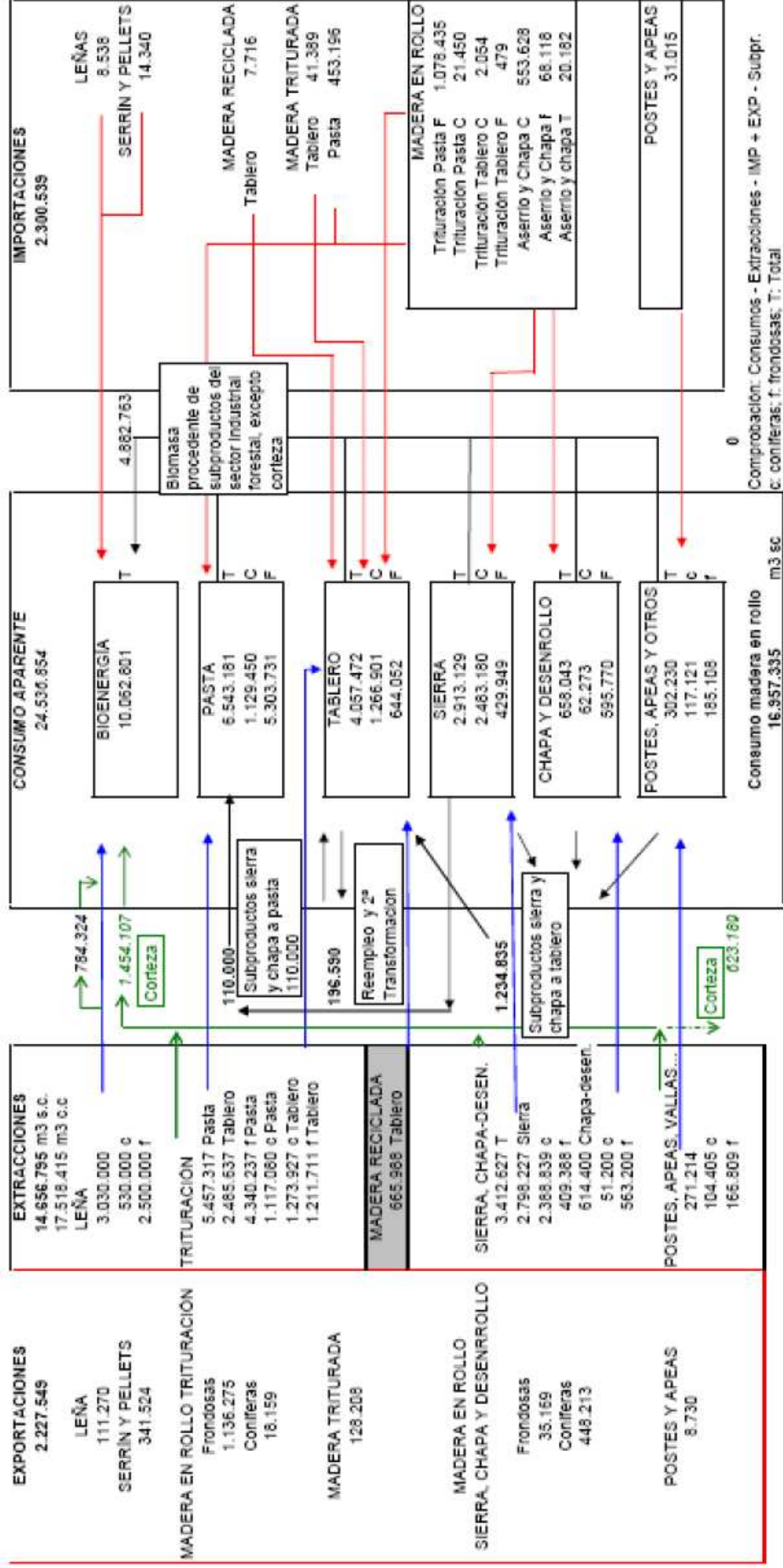


Gráfico 5: Balance de madera en m³ sin corteza, año 2.012

Fuente: MAGRAMA (2.012).

3.2. Situación del sector del menaje desechable

Actualmente, en España, existen una gran cantidad de empresas dedicadas a la creación de productos plásticos, unas 100 empresas productoras y unas 4.115 empresas transformadoras. Además existen unas 100 dedicadas a reciclar plásticos.

Estas empresas que tienen su actividad relacionada con el plástico, están dedicadas a la producción de elementos para el embalaje, construcción, Transporte, telecomunicaciones, medicina, electrónica, elaboración de envases (donde encontramos los productos desechables de menaje como platos, vasos, cubiertos, etc), además de otros tipos de productos.

Hay que comentar que España es uno de los principales países consumidores de plástico, con unos 115 kilogramos por persona y año, cerca del mayor consumidor que es Alemania con 140 Kg/persona/año, y muy por encima de países en desarrollo, con 30 Kg/persona/año. Y que en España se generan unos 3 millones de toneladas de plástico al año.

Los materiales plásticos principalmente utilizados son el polietileno, polipropileno, policloruro de vinilo (PVC) y poliestireno.

Hoy en día, la mayor parte de menaje desechable que existe en el mercado está desarrollado en materiales plásticos procedente del petróleo y asociado a compuestos sintéticos (50% petróleo y 50% aditivos), es decir, de productos no renovables y difícilmente biodegradables.

Estos productos desechables elaborados en materiales plásticos, se crean a partir de estas materias por la facilidad que tienen estas sustancias para ser moldeadas al aplicarles calor y presión a través de diferentes procesos, en el caso del menaje desechable, por el proceso de inyección, de ahí que el proceso productivo sea menos costoso, y el precio sea mucho más competitivo que los de materiales biodegradables que se mencionan a continuación.

Por otro lado, cuando se habla del menaje elaborado en madera, se dice que casi todo el menaje existente en madera no está creado para ser desechable, ya que por sus dimensiones se necesita mucha materia prima para elaborar cada unidad y esto genera un producto no desechable a precios competitivos.

Actualmente existen unos productos (platos y cubiertos) desechables elaborados en productos biodegradables, fabricados a partir de fibra de coco, hoja de palmera y bambú. Estos productos, aun con su característica de desechables, están comercializándose a precios no competitivos frente al plástico (Precio platos desechables de productos arriba mencionados entre 18 y 38 céntimos de euro por unidad, Precio platos desechables plástico entre 3,35 y 5 céntimos de euro por unidad).

Con la elaboración de este proyecto, se busca crear estos productos desechables (platos y bandejas) a partir de madera transformada en chapa y moldeada.

Se pretende crear elementos que sean capaces de ser competitivos económicamente, obtenidos de materias primas renovables con periodos de reposición cortos y que además sean fácilmente biodegradables para conseguir reducir el impacto ambiental en los ecosistemas, ya que la producción de residuos es cada vez más elevada y esto puede llegar a ser o está siendo ya un problema grave.

Hoy en día y cada vez más, la sociedad está evolucionando hacia un ritmo de vida acelerado, en el que el tiempo que se le dedica a cada actividad es mínimo, lo cual en relación con la alimentación se traduce en un mayor consumo de productos envasados con envoltorios de corta duración, es decir, rápidamente desechables. Esto hace pensar que si se consigue reducir al máximo la cantidad de productos desechables de materiales de baja o nula degradabilidad, el desarrollo de cada ecosistema y de la población que se encuentra en él puede tener una mayor calidad de vida, aunque desde la Asociación Española de Industriales de Plásticos nos digan que “No se puede aplicar la expresión contaminar a la presencia de los plásticos en el medio ambiente”.

4. Metodología aplicable

4.1. Metodología de proyecto

La metodología que se ha llevado a cabo en el proyecto se basa en el planteamiento de la creación de una empresa del sector forestal, utilizando los conocimientos aplicados en el sector empresarial y en concreto en las empresas de utilización de chopo principalmente.

Para poder desarrollar el proyecto, será necesario conocer una serie de variables o factores que influirán directamente en el buen o mal desarrollo de la empresa, factores como: competencia, materias primas, situación socio-económica, ingresos/costes, etc.

Una vez que se analicen la mayoría de estos factores, (los más influyentes a la hora de ubicar la empresa), se decidirá el mejor emplazamiento de la misma.

Por otro lado, y al mismo tiempo, se debe plantear la metodología a aplicar para la creación de los productos, ya que son elementos que no se encuentran en el mercado y al ser de nueva creación se desarrollarán como prototipos, con el fin de conseguir un producto final apto para su venta.

Estos prototipos se desarrollarán en el laboratorio, con una tecnología medianamente adecuada pero con deficiencias en las máquinas necesarias para crearlos, es decir, el proceso de creación ha sido bastante artesanal. Véase el siguiente apartado, donde se explica la metodología seguida.

Para continuar con la creación de la empresa, una vez conocidos los factores de importancia para su ubicación y con ello la ubicación de la misma, y desarrollados los productos de venta, se realizará un plan de negocio donde se tendrán en cuenta todos los puntos clave para ver si la empresa sería viable en función de la estrategia que se pretenda seguir. Además también se realizará un presupuesto encaminado a definir

los costes de instalación y mantenimiento de la empresa y los posibles beneficios a conseguir, para definir así las posibilidades económicas de la empresa.

Y por último se realizará una encuesta población, donde los encuestados puedan comparar el producto creado en madera y su homólogo en plástico, y de esta manera den su opinión sobre el producto creado por la empresa, pudiendo de esta manera predecir un volumen de ventas potencial, y la aceptación social del producto.

Al obtener estos datos de costes, posibles beneficios, financiación y demás, se podrá predecir la viabilidad de la empresa.

4.2. Metodología a utilizar en el proceso de creación de los prototipos

La metodología utilizada para crear los prototipos de platos se ha basado en una serie de pasos:

- Adquisición de elementos materiales para la creación de los prototipos.
- Procesado de la chapa, desde su corte hasta el moldeo.

En cuanto a la adquisición de los elementos materiales, la mayor parte estaban en el laboratorio de maderas, y el resto fueron comprados o prestados.

Los procedimientos generales como metodología de producción de los prototipos fueron:

Primero con la chapa de chopo adquirida se realizó un corte con la forma deseada del prototipo, que en la mayor parte de los casos fue mediante un corte redondo, realizado con una herramienta cortante.

El segundo paso fue la colocación de esa chapa cortada sobre los moldes de metal y aplicarle presión. En algunos de los casos, y debido a la falta de humedad de la madera, se aplicó un pulverizado de agua, para mejorar este aspecto de la madera.

El tercer paso fue la introducción de los moldes metálicos con la madera en una estufa a altas temperaturas y durante un periodo concreto de tiempo.

Por último se dejó secar la madera moldeada a una temperatura ambiente para el lugar de trabajo, el cual fue el laboratorio de maderas de la ETSSIIA de Palencia.

Para obtener mayor información sobre los procedimientos concretos véase el apartado 5º Experiencias en el laboratorio para la creación de productos.

4.3. Materiales empleados en la fabricación de prototipos

Los elementos utilizados fueron (Véase Anexo 3: Anexo fotográfico):

- Regla métrica. Para medir distancias.
- Micrómetro. Para medir espesores.
- Lápiz. Para marcar las distancias.

- Compás. Para marcar las dimensiones circulares.
- Navaja. Para recortar la chapa.
- Tijeras. Para recortar la chapa.
- Guantes. Para evitar las quemaduras.
- Calentador eléctrico. Para calentar agua.
- Olla. Como recipiente para calentar agua.
- Bandejas de plástico. Para dejar las chapas y que se humedezcan.
- Estufa de secado. Para secar o aplicar calor al plato/chapa dentro de los moldes.
- Moldes circulares. Moldes de metal para dar forma en los bordes del plato circular, gracias a la presión ejercida por gatos de presión. Medidas de los moldes; 19,2 centímetros de diámetro en la base, 22,2 centímetros de diámetro en la parte superior, 2,4 centímetros de longitud entre la base y la parte alta, grados de inclinación de la pared de los moldes 58° y 2,83 centímetros de longitud.
- Gatos de presión. Elementos de carpintería para sujeción y presión.
- Máquina combinada. Máquina de carpintería utilizada para la creación de los macizos de madera de chopo.
- Cola blanca. Cola de carpintería utilizada para la unión de chapas a contra fibra o macizos a la chapa base. Dosis de 500 gramos por m².
- Chapas de *Populus x euramericana* I-214, cedidas por INFOYMA S.L.

5. Selección de especies vegetales a utilizar

5.1. Tipos de especies vegetales a utilizar

Para llevar a cabo la producción de estos productos de madera (platos y bandejas), se pueden utilizar una gran variedad de especies vegetales presentes en nuestros ecosistemas españoles.

Al seleccionar las especies, se tendrá que tener en cuenta las características de cada una de ellas. Características relacionadas con:

- La especie vegetal potencialmente utilizable.
- Distancias de transporte entre las plantaciones y la fabrica.
- Las características físicas de cada especie y su facilidad para la obtención o elaboración del producto.
- Etc.

Partiendo de estos criterios, se sabe que, tanto la especie vegetal potencial como la distancia de transporte, son factores productivos que influirán sobretodo a la hora de ubicar la fábrica. Este emplazamiento no supone un factor complejo, ya que se sabe que en España hay muchas zonas en las que una fábrica relacionada con la madera sería viable.

Por todo esto, se podrían utilizar numerosas especies como: Pinos (*Pinus sylvestris L.*, *Pinus pinaster Aiton.*, *Pinus radiata D.Don.*), Roble (*Quercus robur L.*), Hayas (*Fagus sylvatica L.*), Eucaliptos (*Eucalyptus sativa Mill.*), Chopos (*Populus sp.*), Paulownia (*Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud.*), Abedul (*Betula pendula L.*), etc.

Por otro lado, el factor de las características físicas de la especie sí que influye más directamente, debido a que cuantos menos tratamientos haya que aplicarle a la madera, menor será el coste de producción y el coste en maquinaria al instalar la fabrica.

Teniendo en cuenta este factor de gran importancia, se sabe que la especie más adecuada para la elaboración de los productos propuestos es el chopo (*Populus sp.*), debido a que no necesita tratamientos para ablandar la madera en el proceso de desenrollo. (Véase el siguiente apartado: Elección de la especie)

5.2. Elección de la especie

5.2.1. Elección por parámetros puntuables

Para elegir la especie que mejor se adapte a los requisitos buscados, se tendrán en cuenta varios criterios, y se puntuará cada una de las especies en función de esos criterios con puntuaciones de entre 1 y 10, siendo 1 la peor y 10 la mejor.

La puntuación de cada especie se realizará en función de unos parámetros concretos. Parámetros ya conocidos para las diferentes especies. (BRAVO y MONTERO, 2.008)

A continuación se hará una selección de varias especies forestales españolas que tienen usos para chapa de desenrollo, y se puntuarán:

Tabla 4: Puntuación de especies forestales según criterios.

| Espece vegetal | Criterio de puntuación | Puntuación obtenida |
|----------------|---|---------------------|
| Chopo | Distribución Territorial (Norte España) | 9 |
| | Distribución Territorial (Sur España) | 6 |
| | Facilidad para el desenrollo | 9 |
| | Turno de corta | 9 |
| | Uso habitual | 10 |
| Chopo | Puntuación total | 43 |

| Espece vegetal | Criterio de puntuación | Puntuación obtenida |
|------------------|---|---------------------|
| Paulownia | Distribución Territorial (Norte España) | 1 |
| | Distribución Territorial (Sur España) | 1 |
| | Facilidad para el desarrollo | 9 |
| | Turno de corta | 10 |
| | Uso habitual | 1 |
| Paulownia | Puntuación total | 22 |
| Haya | Distribución Territorial (Norte España) | 4 |
| | Distribución Territorial (Sur España) | 1 |
| | Facilidad para el desarrollo | 3 |
| | Turno de corta | 1 |
| | Uso habitual | 5 |
| Haya | Puntuación total | 14 |
| Abedul | Distribución Territorial (Norte España) | 4 |
| | Distribución Territorial (Sur España) | 1 |
| | Facilidad para el desarrollo | 4 |
| | Turno de corta | 5 |
| | Uso habitual | 5 |
| Abedul | Puntuación total | 19 |
| Roble | Distribución Territorial (Norte España) | 4 |
| | Distribución Territorial (Sur España) | 1 |
| | Facilidad para el desarrollo | 3 |
| | Turno de corta | 1 |
| | Uso habitual | 1 |
| Roble | Puntuación total | 10 |
| Pino insigne | Distribución Territorial (Norte España) | 3 |
| | Distribución Territorial (Sur España) | 1 |
| | Facilidad para el desarrollo | 7 |

| Especie vegetal | Criterio de puntuación | Puntuación obtenida |
|-----------------------|---|---------------------|
| | Turno de corta | 6 |
| | Uso habitual | 5 |
| Pino insigne | Puntuación total | 22 |
| Pino silvestre | Distribución Territorial (Norte España) | 8 |
| | Distribución Territorial (Sur España) | 1 |
| | Facilidad para el desarrollo | 6 |
| | Turno de corta | 3 |
| | Uso habitual | 5 |
| Pino silvestre | Puntuación total | 23 |
| Pino resinero | Distribución Territorial (Norte España) | 6 |
| | Distribución Territorial (Sur España) | 3 |
| | Facilidad para el desarrollo | 7 |
| | Turno de corta | 1 |
| | Uso habitual | 1 |
| Pino resinero | Puntuación total | 18 |
| Eucalipto | Distribución Territorial (Norte España) | 2 |
| | Distribución Territorial (Sur España) | 2 |
| | Facilidad para el desarrollo | 2 |
| | Turno de corta | 8 |
| | Uso habitual | 10 |
| Eucalipto | Puntuación total | 24 |

Fuente: Propia (2.015).

Criterios aplicados para puntuar:

Distribución territorial (tanto sur como norte); Visualización de los mapas de distribución y en función de la densidad de la masa se puntúa.

Facilidad para el desarrollo; En función de la densidad de la madera se puntúa considerando un rango que sería:

Madera en torno a $300 \text{ kg/m}^3 = 10$,

Madera en torno a $400 \text{ kg/m}^3 = 9$

| | |
|--|--|
| Madera en torno a $450 \text{ kg/m}^3 = 8$, | Madera en torno a $500 \text{ kg/m}^3 = 7$ |
| Madera en torno a $550 \text{ kg/m}^3 = 6$, | Madera en torno a $600 \text{ kg/m}^3 = 5$ |
| Madera en torno a $650 \text{ kg/m}^3 = 4$, | Madera en torno a $700 \text{ kg/m}^3 = 3$ |
| Madera en torno a $750 \text{ kg/m}^3 = 2$, | Madera de más de $800 \text{ kg/m}^3 = 1$ |

Turno de corta: Se va a puntuar la especie en relación a su turno de corta, es decir, a mayor turno de corta, menos cantidad maderable potencial a utilizar en el tiempo.

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Madera en torno a 10 años = 10, | Madera en torno a 15 años = 9 |
| Madera en torno a 20 años = 8, | Madera en torno a 25 años = 7 |
| Madera en torno a 30 años = 6, | Madera en torno a 40 años = 5 |
| Madera en torno a 50 años = 4, | Madera en torno a 60 años = 3 |
| Madera en torno a 70 años = 2, | Madera de más de 80 años = 1 |

Uso habitual: En cuanto al uso habitual, se va a puntuar las especies en función de si son utilizadas en mayor o menor medida para un uso de productos de desenrollo o no.

Madera utilizada normalmente para embalajes o tableros contrachapados = 10

Madera utilizada ocasionalmente para chapa decorativa o tableros contrachapados = 5

Resto de madera, utilizada normalmente para aserrado, energía/calor, tablero de fibra o partículas, carpintería, etc = 1

5.2.2. Conclusión de la elección

Como se ve, tras puntuar las potenciales especies a utilizar para la creación de los prototipos y futuros producto de la empresa, la especie que mejores característica presenta es el chopo.

Dentro de la diversidad de chopo, se utilizará el *Populus x euramericana*, obtenido como híbrido a partir del *Populus nigra*, del cual obtiene su resistencia a ambientes secos, y del *Populus deltoides*, del cual obtiene su rectitud del fuste.

Además se utilizará el clon I-214, por ser uno de los más presentes en el territorio Español. Aunque se podrán utilizar igualmente el resto de clones, sobre todo los más similares al I-214.

5.3. Descripción de la especie a utilizar en el proceso productivo

5.3.1. Características ecológicas

La especie que presenta mayores ventajas como materia prima para el proceso productivo es el *Populus sp.*, y en concreto, por su presencia en las actuales plantaciones de choperas, el ***Populus x euramericana I-214***.

Además del clon I-214, existen numerosos clones como son: Pinseque, Negrito de Granada, Canadá Blanco, Campeador, I-262, I-488, I-45/51, Flevo, Dorskamp, I-MC, Alcinde, Lux, Onda, etc.

Algunos de ellos generan mayor volumen de madera por hectárea que el I-214, pero el I-214 en términos generales es el mejor, debido a que soporta muy bien plagas y enfermedades como la *Melampsora sp.*, y la *Marssonina brunnea*, presenta un fuste muy recto con diámetros grueso en corto periodo de tiempo (15 años aproximadamente), y soporta bien terreno de no muy alta calidad.

También cabe destacar que el clon I-214 junto con el Campeador y el I-MC, son los clones más presentes en las choperas cultivadas de España, estando presente el I-214 en el 70% de estas, con lo cual será la principal materia prima a utilizar.

El género *Populus* está constituido por una gran variedad de especies las cuales tienen unas características similares como son:

- Hojas de peciolo largo y limbo ensanchado.
- Flores masculinas en amentos colgantes. Polinización anemógama.
- Cada flor masculina protegida por una bráctea laciniada o lobulada.
- Flor masculina con 4-8-20-40 estambres insertos en un disco ciatiforme (en forma de copa) llamado "torus".
- Flor femenina con 2 estigmas bífidos.
- Yemas cubiertas con varias escamas imbricadas.

En concreto, el clon I-214, es un chopo hembra.

5.3.2. Características técnicas y productivas

Esta especie está considerada como una de las mejores para la obtención de madera, sobre todo para el proceso de desenrollo de la madera, debido a que su madera es lo suficientemente blanda como para no tener que aplicarle un procesado de cocido o vaporizado, lo cual permite reducir gastos de producción y poder obtener un producto más competitivo.

Por otro lado, comentar que es una especie que se suele ubicar en terrenos llanos, con lo cual facilita las labores de mantenimiento, reduciendo así los costes, y mejorando las características de la madera final, al disminuir los grandes nudos de la madera por aplicar unos tratamientos más continuados.

Dentro de los factores más importantes que se deben tener presentes en la producción de los pies a lo largo de su crecimiento son:

- El volumen óptimo de la troza (35-40 cm de diámetro).
- Trozas no abiertas ni rajadas.
- Trozas sin nudos.
- Trozas rectas, sin curvaturas, es decir, lo más cilíndricas posible.
- Densidad en torno a 385-528 kg/m³, (MARCO y GARCÍA *et al.*, 2.005)
- Etc.

Para conseguir que estas características estén dentro de los límites aceptables, se debe realizar un mantenimiento adecuado.

La adecuada rectitud está presente en el clon I-214 que se va a utilizar, lo cual se ha comprobado con numerosos estudios.

Los nudos se evitarán realizando podas, sin dejar que las ramas lleguen a desarrollar tamaños excesivos, y evitando que las ramas se sequen antes de que se realicen estas podas.

El volumen y calidad óptima de las trozas, se conseguirá aplicando técnicas de cultivo adecuadas para el desarrollo de la especie, técnicas como riegos en cantidad suficiente (o control de la humedad de la capa freática), tratamiento fitosanitarios preventivos (o terapéuticos, en caso de ser necesario), etc.

Se debe tener en cuenta los posibles problemas que pueden tener los pies en su crecimiento y las posibles soluciones con los que tratarlos. Véase la tabla siguiente.

Tabla 5: Defectos de la madera de chopo, causas y soluciones.

| Defectos de la madera | Causas | Soluciones |
|--------------------------|---|--|
| Madera rajada o abierta. | -Madera de tensión, sobre todo en madera vieja. | <ul style="list-style-type: none"> ●Elegir clon adecuado a calidad de estación. ●Marcos de plantación amplios para disminuir esbeltez (H/D). ●Podas equilibradas. ●Edad de corta temprana, con edades menores de 12-15 años. |
| Nudos negros. | -Ramas secas. | <ul style="list-style-type: none"> ●Podas bien realizadas. |
| Curvatura de fuste. | -Clon torcido. -Rotura o mala poda de la guía. | <ul style="list-style-type: none"> ●Elección del clon cuidadosamente. (Selección de planta en vivero). ●Poda de la guía correcta. |

| Defectos de la madera | Causas | Soluciones |
|-----------------------|---|---|
| Ovalamiento. | <ul style="list-style-type: none"> -Vientos dominantes. -Marco de plantación rectangular. | <ul style="list-style-type: none"> ●Pantallas protectoras. ●Elección correcta del marco de plantación. ●Poda adecuada. |
| Falso corazón. | <ul style="list-style-type: none"> -Encharcamiento. | <ul style="list-style-type: none"> ●Precaución con capa freática y ubicación por drenaje y escorrentía superficial. |
| Manchas pardas. | <ul style="list-style-type: none"> -Estrés hídrico. | <ul style="list-style-type: none"> ●Riegos inadecuados. |

Fuente: Álvarez (2.003).

5.3.3. Potencial maderable de la especie

Los datos utilizados para este apartado están recogidos en un estudio experimental en Haro (Logroño), por el director de división forestal de Garnica Plywood. (ÁLVAREZ, 2.003).

Los datos de partida de la zona son:

- Suelos franco-limosos
- Edad del arbolado 15 años
- Vientos dominantes de baja intensidad.

Y los resultados de producción por clon I-214 fueron:

- Diámetro normal medio. 36,7 cm.
- Altura maderable media. 19,75 m.
- Volumen medio. 1,143 m³.
- Crecimiento medio anual. 30 m³/ha/año.
- Volumen rechazado por trozas abiertas respecto al volumen total. 13,7%.

Como conclusiones, se dijo que el clon I-214, se desarrolla bien en terrenos fértiles, franco-limosos, donde tenemos presentes veranos calurosos y secos, y no sometidos a vientos dominantes fuertes. Además se debe tener mucho cuidado con las podas de las guías.

Por otro lado se utilizan datos recogidos por la Junta de Castilla y León, en su Manual de gestión forestal sostenible del Chopo, donde se aporta información productiva del chopo, es decir, información de producción de materia prima asociada a la industria de platos y bandejas.

Los datos recogidos en este manual dicen que según los distintos inventarios realizado por las administraciones públicas regional y nacional (JCYL, 2.001; CHD, 1.997; MMA, 2.000), el cultivo de esta especie se extiende en Castilla y León sobre 44.320 ha., siendo Castilla y León la comunidad autónoma con mayor producción de madera de chopo, con unos 300.000 m³ de madera cortada al año.

A continuación se puede observar con más detenimiento, la tabla con las provincias de Castilla y León en función de su superficie cultivada por choperas.

Tabla 6: Inventario sobre superficies ocupadas por choperas cultivadas en Castilla y León. (JCYL, 2.004).

| Provincia | Año de Inventario | Superficie (ha.) |
|--------------|-------------------|------------------|
| Ávila | 1.995 | 786,3 |
| Burgos | 1.999 | 4.999,7 |
| León | 1.999 | 13.999,6 |
| Palencia | 1.995 | 6.908,6 |
| Salamanca | 1.996 | 1.826,5 |
| Segovia | 1.995 | 4.427 |
| Soria | 1.998 | 2.740,3 |
| Valladolid | 1.995 | 3.097,5 |
| Zamora | 1.995 | 5.534,9 |
| Total | | 44.320,4 |

Fuente: JCYL (2.004).

Debido a esta información, la posible ubicación de la empresa estará ligada a Castilla y León, por ser la comunidad autónoma con mayor cantidad de recurso primario para nuestra industria. Pero se debe de concretar en qué provincia y municipio, se instalará la fábrica, en función de otras condiciones como son: distancia a puntos de venta, normativas, permisos, ayudas, etc, y todo tipo de factores que afecten en la apertura de este negocio. Todo esto se tratará más adelante, en el punto 5º Alternativas de ubicación de la empresa.

5.3.4. Instalación, mantenimiento y posibles afecciones del clon I-214

Para llevar a cabo la instalación de este chopo, el primer parámetro a tener en cuenta es el suelo. Se sabe que en Castilla y León, el 80% de la superficie cultivada de choperas, se encuentra sobre suelos Francos, Franco-arenosos o Franco-arcillosos.

Normalmente, el clon I-214, se desarrolla sobre suelos de media o buena calidad, prefiriendo terrenos sueltos, arenosos no demasiado fértiles, con una altitud

de entre 200 y 900 metros. También destacar que es sensible al encharcamiento en época vegetativa, y no presenta grandes problemas a enfermedades.

El marco de plantación más utilizado para poder obtener unos diámetros considerables y una buena producción suele ser de 5x6 ó 6x6 metros, obteniendo así entre 333 y 278 pies/ha.

Dentro de la fase de implantación, las diferentes labores a realizar serán:

- Elección de plántones del vivero.
- Traslado de plántones del vivero a la parcela.
- Preparación del terreno.
 - Destoconado. En el caso de que anteriormente hubiese una chopera.
 - Nivelado del terreno.
- Plantación.
 - A raíz profunda. Donde se abre un hoyo con retroexcavadora hasta llegar a la capa freática.
 - A raíz superficial. Donde la profundidad de plantación será de 0.8-1 metro, hechos por un bulldozer o tractor con ripper.
- Nivelado final.

Una vez instalada la plantación, se tendrán que realizar los cuidados culturales a lo largo de la vida de la plantación, hasta llegar al turno de corta.

Estos cuidados serán:

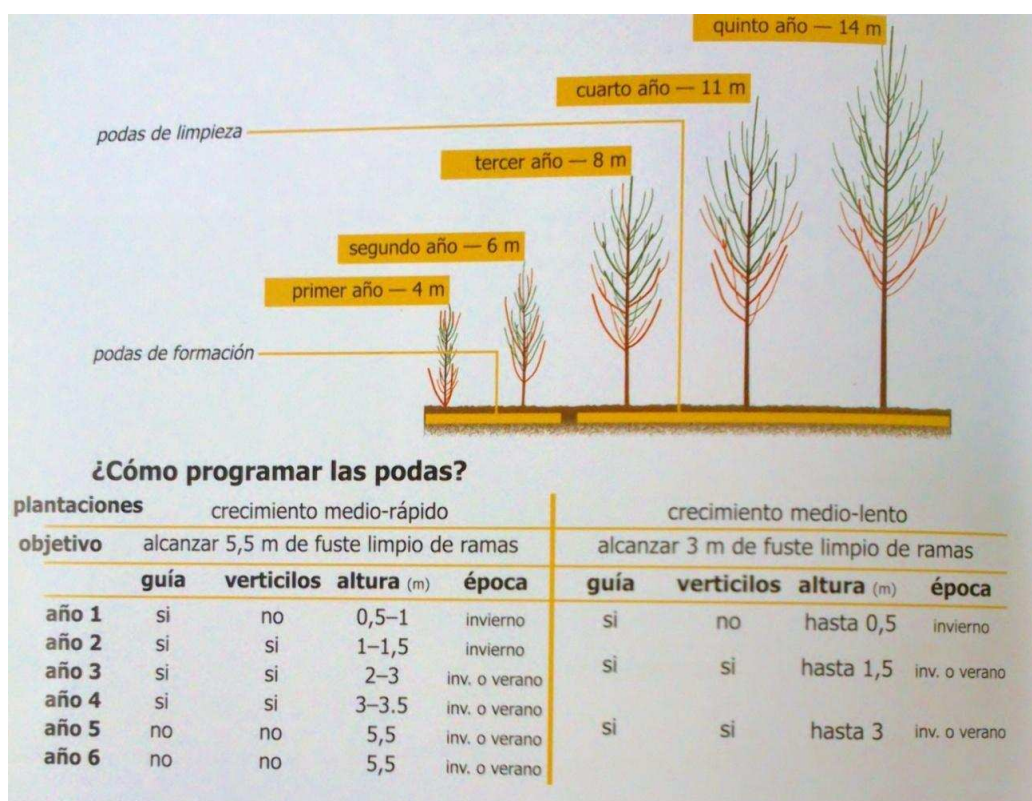
- Gradeos.

Estos gradeos se realizarán para evitar la competencia herbácea, a través de la utilización de tractores con gradas de discos, haciendo dos pases, uno en abril-mayo y otro sobre junio-julio. Principalmente cuando los pies son jóvenes y no son capaces de sombrear toda la superficie, evitando así la germinación de especies herbáceas.

- Poda sucesivas.

Las podas se realizan para eliminar las ramas inferiores conforme el árbol crece y obtener madera sin nudos. También habrá que elegir una buena guía y eliminar o reducir con un terciado las ramas próximas, para conseguir que el crecimiento sea lo más recto posible. Igualmente será la poda del resto de la copa, donde se eliminarán las ramas que puedan generar una bifurcación del tronco, antes de que alcancen demasiado grosor.

Imagen 1: Programación de podas para chopo.



Fuente: JCYL (2.004).

- Aplicación de fertilizantes.

Aplicaciones necesarias para reponer los nutrientes utilizados por las plantas y ayudarles en el crecimiento. Se podrá fertilizar en profundidad (como abono de liberación lenta) o en superficie (como abono de cobertera).

En el abonado de profundidad, se podrá aplicar unos 500-750 gramos de abono complejo N-P-K, 15/15/15, por planta y a unos 60-80 cm de profundidad.

En el abonado superficial, se podrá aplicar, en el 3º y 6º año, unos 700 kg de abono complejo N-P-K, 15/15/15, por hectárea.

- Riegos.

Son imprescindibles para suministrarles las necesidades hídricas correspondientes, por la falta del aporte externo. Para ello se calcularán las necesidades concretas del cultivo. Se debe tener en cuenta si el cultivo tiene plantación superficial o profunda, ya que con la profunda, el aporte de humedad por la capa freática será un factor importante a tener en cuenta en las necesidades hídricas del cultivo.

- Control y tratamiento de plagas y enfermedades.

Es muy importante conocer las posibles plagas y enfermedades y sus métodos de combate, para evitar pérdidas en la producción maderable.

Dentro de las plagas más comunes de estos chopos, cabe destacar las siguientes:

Tabla 7: Plagas de chopos, ataque, efectos y tratamientos.

| Plaga | Ataque | Efecto | Tratamiento |
|---------------------------------|---|---|---|
| <i>Leucoma salicis</i> | Oruga defoliadora. | El ataque fuerte puede dejar sin hojas al árbol, debilitándose y secándose. | Aplicar Metamidofos, sobre corteza en árboles de hasta 4 años, y pulverizar en copa sobre árboles adultos. |
| <i>Melasoma populi</i> | Defoliador, tanto adulto como joven. | | |
| <i>Paranthrene tabaniformis</i> | Perforador de troncos. | Disminuye la resistencia del tronco al viento, pudiendo partirse. | Aplicar Fenitrotión pulverizado al tronco si el ataque es fuerte, 1 aplicación cada 5 semanas entre mayo y agosto. Si el ataque es puntual, aplicar directamente sobre la zona, en septiembre y abril. |
| <i>Sesia apiformis</i> | Perforador del tronco, en la base. | | |
| <i>Melanophila picta</i> | Anillado, en la parte baja del tronco. Vegeta en malas condiciones. | La madera pierde calidad, sobre todo en troncos gruesos. | En mayo, pulverizar la parte baja del tronco con Fenitrotión. |
| <i>Cryptorhynchus lapathi</i> | Anillado, en el tronco de chopos jóvenes. | Las galerías abiertas favorecen otras infecciones. | Pulverización con Fenitrotión en los dos primeros metros del tronco. Aplicación en el 1º metro, de noviembre a marzo. Aplicación en el 2º metro, en agosto. |
| <i>Saperda carcharias</i> | Realiza galerías de gran tamaño, en cualquier edad del chopo. | | |
| <i>Gypsonoma aceriana</i> | Perforador de yemas. | Pérdida de la guía principal y torcedura del tronco. | En ataques fuertes, aplicar Malatión y Carbaril. Cortar y quemar los brotes dañados. |

Fuente: JCYL (2.004).

Dentro de las enfermedades más comunes de estos chopos, destacan las siguientes:

Tabla 8: Enfermedades de chopos, ataque, efectos y tratamientos.

| Plaga | Ataque | Efecto | Tratamiento |
|-----------------------------------|---|---|---|
| <i>Dothichiza populea</i> | A través de heridas de la corteza, produce necrosis de la zona atacada. | Árboles sin vigor, muerte. | Pulverización de hojas y ramas con fungicida cúprico, en primavera. |
| <i>Venturia populina</i> | Necrosa hojas y ramillas, sobre todo con tiempo húmedo y cálido. | Muerte de hojas y brotes, se seca el árbol. | Podar y quemar las hojas y ramas afectadas. |
| <i>Melampsora larici-populina</i> | Punteaduras anaranjadas por la hoja. | Debilita el árbol y la hoja se cae. | En casos graves, tratar con fungicida cúprico. |
| <i>Taphrina aurea</i> | Abolladura en las hojas y en el envés presencia de polvo amarillo. | No tiene efecto sobre árboles sanos. | |
| <i>Cytospora chrysosperma</i> | Punteaduras de color naranja en la corteza. | Está presente en madera muerta, o en árboles muy debilitados. | No se trata. |

Fuente: JCYL (2.004).

6. Experiencias de laboratorio para la creación de los productos

6.1. Productos a crear. Cartera de productos

Los productos que se van a crear como prototipos, y de los que saldrán los productos de venta incluidos en la cartera de productos de la empresa son: platos con dos geometrías distintas, circulares y cuadradas, y bandejas con geometría rectangular.

Una vez que se obtengan los prototipos y se verifique la idoneidad estos productos creados, se definirá la cartera de productos de la empresa.

6.2. Materia prima a utilizar

Para llevar a cabo la creación de estos prototipos y productos de venta se va a utilizar chapas de madera de chopo con espesores de 1 a 2 milímetros para todos los elementos, y para algunos elementos, según su fabricación, chapas encoladas en tiras con fibras en dirección perpendicular entre sí (como los tableros contrachapados) con 3 tiras de chapa sobre la chapa base, y para otros elementos se utilizarán tablillas macizas de chopo.

Imagen 2: Chapa de chopo desenrollada.



Fuente: Propia (2.015).

6.3. Tecnología de curvado de la madera

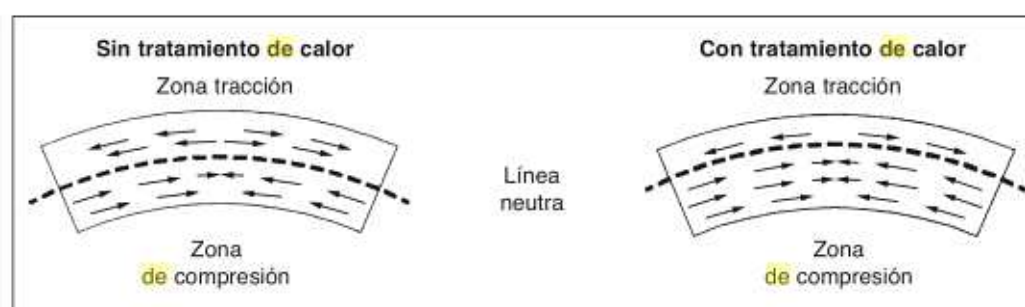
Al hablar de la tecnología de curvado de la madera, se habla de la capacidad que se tiene para poder moldear las fibras de la madera sin que estas lleguen a romper, consiguiendo así dar la forma buscada a la pieza de madera.

Hay que tener en cuenta el grado de elasticidad que tiene la madera, lo cual se conoce como modulo de elasticidad.

Este grado de elasticidad va a variar según las condiciones dadas de la madera en el momento del curvado. La madera tendrá más capacidad de curvado si el nivel de humedad es más elevado, ya que si el nivel de humedad es bajo tiende a romper más fácilmente, debido a que tiene menos elasticidad.

También se debe decir que en el curvado de la madera, es influyente la temperatura a la cual se encuentre la madera, ya que el calor hace que la madera permita un grado de compresión mayor, reduciendo así el grado de tracción contrario, que es el que provoca la rotura de la pieza. (Véase la siguiente figura).

Figura 1: Variación de la madera a tracción y compresión según temperatura.



Fuente: Vignote y Martínez (2.006).

Para llevar a cabo la tecnología del curvado de la madera se pueden plantear dos fases:

- Primero, tratamiento de la madera, normalmente por calor.
- Segundo, procedimiento de curvado de la madera.

En el primer paso, el objetivo buscado es mejorar el grado de elasticidad.

La madera puede curvarse en verde, o muy seca, pero está comprobado que se obtienen mejores resultados cuando la madera está alrededor del 18%, pues el riesgo de rotura o deformaciones es menor. Vignote y Martínez (2.006).

Hay que tener en cuenta, que el curvado del que nos hablan Vignote y Martínez en esta primera instancia, es del curvado de madera maciza, o en listones, y en este trabajo se está utilizando chapa desenrollada de espesor entre 1,5 y 1,7 mm. Se debe comentar que tras las experiencias realizadas, el curvado de los bordes de los platos necesita un grado de humedad alto para ser curvado. Si se trabajará con el 18% del que hablan estos autores, la chapa utilizada rompería.

Vignote y Martínez comentan que en el proceso de preparación de la madera, primero se debe realizar un vaporizado, es decir, se inyecta dentro de una estufa vapor de agua a una temperatura de 100°C, durante 1,8 minutos por cada milímetro de espesor de madera. Este proceso no ayuda a mejorar su humedad, sino que puede llegar a reducirla.

Uno de los problemas que presenta el vaporizado o cualquier otro método de calentamiento de la madera es el elevado coste. Pero el inconveniente más importante es la posibilidad de provocar colapso en la madera, sobre todo en aquellas maderas poco permeables, pues el calentamiento del agua contenida en la madera hace que intente escapar de la célula, pero las dificultades para salir provocan la rotura de la pared celular. Vignote y Martínez (2.006).

En el proceso de ejecución del curvado, lo más importante es observar la capacidad de tracción y compresión que tiene la madera. El principal problema se concentra en la zona de tracción ya que es aquí donde las fibras de la madera se están estirando y donde puede llegar a romper. En el lateral de compresión, no se presenta un gran problema, ya que las fibras se van comprimiendo pero hasta un límite donde ya no puedan más por falta de espacio.

Siempre existe una fibra neutra, es decir, una zona de la madera en la cual no se produce esfuerzo, y que de esa zona hacia un lado las fibras traccionan y hacia el otro lado se comprimen.

Por todo esto, en el proceso de curvado se busca desplazar la fibra neutra hacia la zona de tracción, para que la tracción sea menor y la compresión sea mayor, reduciendo así la posibilidad de rotura de la madera.

Para conseguir el efecto de desplazar la fibra neutra de la madera, se utiliza un fleje metálico colocado en la parte sometida a tracción, para repartir el esfuerzo entre las fibras de la madera y las de metal, consiguiendo así mejorar la capacidad de curvado de la madera.

Lo comentado hasta ahora, está relacionado con el curvado de la madera maciza, o de listones. A continuación se comentará el curvado de chapas de madera.

La posibilidad de conseguir radios mínimos de entre 200 y 300 veces el espesor, posibilita el realizar curvas muy pronunciadas a las chapas de madera, sin más que

ajustarlas al molde de la curva a realizar, Así, con chapas de 1 mm de grueso se pueden realizar radios de curvatura de apenas 0,2 ó 0,3 metros, radio que permite satisfacer cualquier necesidad de diseño. Vignote y Martínez (2.006).

En los procesos desarrollados en el curvado de los prototipos, no se ha llevado a cabo un curvado progresivo de toda la chapa, sino que se ha curvado solamente una distancia de entre 1 a 2 centímetros de distancia, a todo alrededor de la chapa, dejando el resto de la chapa plana.

El proceso realizado corresponde con la tecnología de curvado de chapas, donde se cumple que el radio mínimo este dentro de las 200 ó 300 veces el espesor de la chapa.

6.4. Experiencia con las chapas individuales para platos

En este apartado se va a comentar las pruebas realizadas y las experiencias que se han observado con chapas de madera de chopo para conseguir crear un plato de madera desechable. Con estas chapas individuales se ha llevado a cabo un proceso para conseguir un plato circular, y las diferentes variantes y procesos que se llevaron a cabo fueron:

Prueba 1, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por estar recién cortada (humedad del 72%), con forma cuadrada y puesta en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 30 minutos a 103°C → Resultado; la chapa se rompe y prácticamente no coge forma, solo un poco de profundidad.

Prueba 2, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por estar recién cortada (humedad del 72%), con forma circular de diámetro 23 centímetros y puesta en estufa sin los moldes circulares durante 30 minutos a 103°C → Resultado; la chapa se raja y se ondula.

Prueba 3, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por estar recién cortada (humedad del 72%), con forma cuadrada y puesta en agua caliente a 90°C, durante 2 horas y al sacar se dejó enfriar 10 minutos. Esta prueba no fue sometida a moldeado. → Resultado; la chapa no se rompe y ni se ondula.

Prueba 4, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, húmeda por estar recién cortada, con forma cuadrada y puesta en agua caliente a 90°C, durante 2 horas y al sacar se dejó enfriar 10 minutos. Esta prueba no fue sometida a moldeado. → Resultado; la chapa se raja.

Prueba 5, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por estar recién cortada (humedad del 72%), con forma circular de diámetro 20 centímetros y puesta en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 1 hora y 20 minutos a 103°C → Resultado; la chapa coge la forma buscada pero está un poco arqueada, por lo cual se deja secar a temperatura ambiente durante un día (la temperatura ambiente del laboratorio que es de 24°C) y el plato consigue quedar recto, con los bordes exteriores

aceptable (aunque convendría que se elevasen 0,5 centímetros más), pero en general es una buena prueba.

Imagen 3: Prueba 5 de plato redondo a partir de chapa moldeada. Vista superior.



Fuente: Propia (2.015).

Imagen 4: Prueba 5 de plato redondo a partir de chapa moldeada. Vista lateral.



Fuente: Propia (2.015).

Prueba 6, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular de diámetro 20 centímetros y puesta en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 30 minutos a 80°C → Resultado; el plato no se moldeó en los bordes por no tener suficiente tamaño de diámetro.

Prueba 7, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular de diámetro 20,5 centímetros, primero se puso durante 30 segundos sumergida en agua (al sacarla las dimensiones eran 20,5 cm en los bordes perpendiculares a la longitud de la fibra y 21 cm en los bordes paralelos a la longitud de la fibra), después se dejó secar un poco a temperatura ambiente del laboratorio durante 40 minutos (humedad de la chapa del 95%), y posteriormente se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 30 minutos a 80°C → Resultado; el plato sale más o menos bien formado, aunque en el lateral donde aumentó a 21 cm se rajó un poco en el borde moldeado, es decir, en la parte que se eleva. Además, al ser una chapa de 1,05 mm, al secarse a temperatura ambiente del laboratorio (24°C), la base del plato queda un poco curvada.

Prueba 8, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular de diámetro 20,5 centímetros, y se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó durante 30 minutos a temperatura ambiente del laboratorio (24°C). → Resultado; el plato sale moldeado, aunque en los laterales donde la fibra es longitudinal al corte, se raja un poco en el borde moldeado, es decir, en la parte que se eleva.

Prueba 9, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular de diámetro 20,5 centímetros, a la cual se le aplicó una pulverización de agua (humedad aproximada del 70%) y se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó

durante 30 minutos a 80 °C de temperatura. → Resultado: el plato sale bien moldeado, aunque en uno de los laterales le ha faltado coger un poco más de borde, y además al ser una chapa tan fina se queda un poco curvada en el centro.

Prueba 10, idéntica a la prueba 9, pero con la diferencia de que el centro de la chapa está formado por duramen. → Resultado: el plato sale bien moldeado, aunque al ser una chapa tan fina se queda un poco curvada en el centro.

Prueba 11, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular de diámetro 20,5 centímetros, a la cual se le aplicó una pulverización de agua (humedad aproximada del 70%) y se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó durante 30 minutos a 80 °C de temperatura. → Resultado: el plato sale roto en uno de los laterales o bordes porque entre el pulverizado y la colocación en los moldes, el tiempo fue excesivo y el diámetro del plato aumento mucho, hasta los 21,3 cm.

Prueba 12, en la que se puso chapa de espesor 1,57 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular de diámetro 20,5 centímetros, a la cual se le aplicó una pulverización de agua (humedad aproximada del 70%) y se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó durante 30 minutos a 80 °C de temperatura. → Resultado: el plato sale roto y sin elevar en uno de los laterales o bordes, posiblemente por falta de humedad en el pulverizado.

Prueba 13, en la que se puso chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular de diámetro 20,5 centímetros, a la cual se le aplicó una pulverización de agua (humedad aproximada del 70%) y se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó durante 30 minutos a 80 °C de temperatura. → Resultado: el plato sale bien, pero dejó que se seque a temperatura ambiente del laboratorio (24°C), y tras este secado se ve como se curva un poco en la parte baja, posiblemente por ser una chapa tan fina.

Prueba 14, en la que se puso chapa de espesor 1,57 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular de diámetro 20,5 centímetros, a la cual se le aplicó una pulverización de agua (humedad aproximada del 70%) y se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó durante 30 minutos a 80 °C de temperatura. → Resultado: el plato sale bien, un poco curvado, pero dejó que se seque a temperatura ambiente del laboratorio (24°C), y tras este secado se ve como se queda plano en la zona interior y con el borde bien formado, aunque en un lateral, en uno de esos borde o elevaciones, se ha rajado un poco, pero muy poco. Es decir, es igual que el de la prueba 5, pero con ese pequeño defecto.

Prueba 15, en la que se puso chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular y de diámetro con crecimiento progresivo, encontrando 20 centímetros en las zonas donde los cortes son paralelos a la fibra y encontrando 20,5 centímetros en las zonas donde los cortes son perpendiculares a la fibra. Posteriormente se le aplicó una pulverización de agua (humedad aproximada del 70%) y se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20

kg/cm²), y se dejó durante 30 minutos a 80 °C de temperatura. → Resultado: Al salir, sale recto en la base y con poco borde en los laterales de corte perpendicular a la fibra. Después lo dejó secar a temperatura ambiente del laboratorio (24°C), y se queda más o menos bien, pero algo curvado en el centro.

Prueba 16, en la que se puso chapa seca de espesor 1,05 mm, sumergida 1 día completo (humedad aproximada del 132%). Tras ese lapso de tiempo, se sacó la pieza del agua y se cortó con forma circular y de 20,5 centímetros de diámetro. Posteriormente se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó durante 3 horas y 80 °C de temperatura. → Resultado: Al salir, sale bien moldeado pero muy húmedo, y conforme se va secando a temperatura ambiente del laboratorio (24°C), se ve como se deforma y además se ve como en las fibras de la madera se produce repelo por estar tanto tiempo expuesta al efecto del agua.

Prueba 17, en la que se puso chapa de espesor 1,57 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular y de diámetro con crecimiento progresivo, encontrando 20,3 centímetros en las zonas donde los cortes son paralelos a la fibra y encontrando 20,5 centímetros en las zonas donde los cortes son perpendiculares a la fibra. Posteriormente se le aplicó una pulverización fuerte de agua, hasta que el agua se perdía superficialmente de la madera (humedad aproximada del 70%) y se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó durante 30 minutos a 80 °C de temperatura. → Resultado: Al salir, en la zona de 20,3 cm se queda bien moldeado pero en la zona de 20,5 cm apenas se moldea. Se volvió a meter en los moldes y se dejó 2 días bajo presión (durante el fin de semana). Tras este periodo, el plato queda moldeado pero algo ondulado en el centro de la base. Se dejó secar a temperatura ambiente del laboratorio (24°C) y se quedó bien. Similar al de la prueba 5.

Prueba 18, en la que se puso chapa de espesor 1,57 mm y seca (humedad del 14%). Se cortó con forma circular y de 21 centímetros de diámetro. Posteriormente se le aplicó una pulverización fuerte de agua, hasta que el agua se perdía superficialmente de la madera (humedad aproximada del 70%) y posteriormente se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó durante 1 hora y 80 °C de temperatura. → Resultado: Al salir, sale bien moldeado pero se había roto por los bordes donde el corte es paralelo a la dirección de la fibra. Cuando se seca a temperatura ambiente del laboratorio (24°C), se queda bien, es decir, plano y moldeado, con el problema de esas roturas.

Prueba 19, en la que se puso chapa de espesor 1,57 mm, seca (humedad del 14%), con forma circular y de diámetro con crecimiento progresivo, encontrando 20,4 centímetros en las zonas donde los cortes son paralelos a la fibra y encontrando 21 centímetros en las zonas donde los cortes son perpendiculares a la fibra. Posteriormente se le aplicó una pulverización fuerte de agua, hasta que el agua se perdía superficialmente de la madera (humedad aproximada del 70%) y se puso en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), y se dejó durante 1 hora a 80 °C de temperatura. → Resultado: Al salir, el plato queda moldeado, pero se dejó durante 5 días en el molde, hasta el próximo día de actividad

en el laboratorio. Tras este periodo de tiempo en el molde, se ha sacado y está muy bien moldeada. Se ha dejado secar a temperatura ambiente del laboratorio (24°C) y el plato ha quedado muy bien.

Tras todas estas pruebas, se pueden definir las siguientes conclusiones:

Cuando la chapa se deja sumergida en agua, al secar tiende a deformarse mucho, y las fibras de la madera presentan repelo.

Cuando la chapa es muy fina (aproximadamente 1 mm de espesor), el plato tiende a quedarse un poco ondulado en la base.

Cuando la chapa está seca (humedad del 14%) y no se moja, es decir, no se consigue una humedad entre el 70 y el 80%, la chapa se raja por algún lado al moldearla.

De todas las pruebas, los mejores prototipos son el de la prueba 5, prueba 17 y prueba 19. El único defecto que presentan es que se necesitaría que se elevase 0,5 cm más los bordes moldeados, menos en la prueba 19.

A continuación se comentan, diferentes pruebas que se han realizado a partir de modelo de la prueba 5, para comprobar que vuelve a obtenerse con las mismas características y además para intentar elevar esos 0,5 cm.

Prueba 20, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por estar recién cortada (humedad del 68%), con forma circular de diámetro 20 centímetros y puesta en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 1 hora a 80°C → Resultado; la chapa no se moldea. A pesar de ser del mismo diámetro que la de la prueba 5 y estando en las mismas condiciones, el no quedar moldeada se debe a que los moldes de metal se han dilatado tras pruebas sucesivas. Esta dilatación se debe a las sucesivas exposiciones a calor y presión.

Prueba 21, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por estar recién cortada (humedad del 68%), con forma circular de diámetro 20,5 centímetros y puesta en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 1 hora a 80°C → Resultado; la chapa se queda mal formada (con muchas ondulaciones), ya que la chapa utilizada era de la parte más externa del desenrollo.

Prueba 22, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por estar recién cortada (humedad del 68%), con forma circular de diámetro 21 centímetros y puesta en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 1 hora a 80°C → Resultado; la chapa coge la forma buscada por todos los lugares menos en uno. El problema se debe a no haber centrado bien la chapa sobre los moldes, y por no haberlo dejado más tiempo moldeando.

Prueba 23, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por estar recién cortada (humedad del 68%), con forma circular de diámetro 20,8 centímetros y

puesta en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 1 hora a 80°C → Resultado; la chapa coge la forma buscada por todos los lugares, pero con poca elevación de los borde (como en la prueba 5). Antes de dejar secar a temperatura ambiente del laboratorio (24°C), se han calentado los moldes de metal a 130°C durante 15 minutos y después se ha metido el plato ya moldeado de nuevo en los moldes calientes y con la presión de los gatos, la máxima posible (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), durante 30 minutos. El plato ha salido perfecto pero un poco húmedo.

Se ha repetido el proceso de calentar platos de metal y volver a colocar el plato de madera en su interior aplicando presión con los gatos. Ahora se deja secar a temperatura ambiente del laboratorio (24°C), y el resultado tras este paso es que el plato se he plastificado en unas zonas y en otras no, con lo cual se ha deformado. NOTA: Si se consigue plastificarlo de manera uniforme completamente con calor y presión, el resultado sería muy bueno.

Prueba 24, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por estar recién cortada (humedad del 68%), con forma circular de diámetro 21 centímetros y puesta en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 30 minutos a 130°C → Resultado; al sacarlo de la estufa lo dejo 5 horas en el molde bajo presión. El plato sale bien moldeado y completamente plano. Aspecto muy bueno.

Imagen 5: Prueba 24 de plato redondo a partir de chapa moldeada. Vista superior.



Fuente: Propia (2.015).

Imagen 6: Prueba 24 de plato redondo a partir de chapa moldeada. Vista lateral.



Fuente: Propia (2.015).

Prueba 25, en la que se puso una chapa de espesor 1,57 mm, húmeda por pulverizar poco a poco hasta intentar conseguir la humedad de recién cortada (humedad del 68%) porque la chapa se encontraba un poco seca (humedad del 26%), con forma circular de diámetro 21 centímetros y puesta en los moldes circulares en los cuales se le aplicó presión (entre 0,15 y 0,20 kg/cm²), al mismo tiempo que se puso en estufa durante 30 minutos a 130°C → Resultado; al sacarlo de la estufa lo dejo 5 horas en el molde bajo presión. El plato sale bien moldeado y completamente plano.

Aspecto muy bueno aunque un poco rajado en un lateral. Posible falta de humedad en la madera.

6.5. Experiencia con chapas encoladas perpendiculares a la fibra entre sí

En este subapartado se va a comentar las pruebas realizadas y las experiencias que se han observado con chapas de madera de chopo, unas utilizadas como chapa base, y otras como chapas encoladas perpendiculares entre sí, para formar el borde el plato, y todas estas encoladas sobre la chapa base, para conseguir crear un plato de madera desechable. Se ha llevado a cabo un proceso para conseguir un plato cuadrado, y solo de desarrollo un elemento que consistía en:

Prueba 26, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma cuadrada de 23 centímetros de lado (como chapa base) y chapas de espesor 1,05 mm y 2 centímetros de anchura puesta en todo el borde de alrededor. Estas chapas de alrededor están compuestas por 3 chapas de altura, encoladas entre sí y en dirección perpendicular a la fibra entre sí. Todo el plato una vez montado se puso a sometido a presión con gatos durante 24 horas (aunque hubiese sido suficiente con 3 horas). → Resultado; el plato queda bien, con buena forma y bastante estabilidad, solo sería necesario refinar los bordes.

Imagen 7: Prueba 26 de plato cuadrado a partir de chapas encoladas con fibras encoladas entre sí. Vista superior.



Fuente: Propia (2.015).

Imagen 8: Prueba 26 de plato cuadrado a partir de chapas encoladas con fibras encoladas entre sí. Vista lateral.



Fuente: Propia (2.015).

6.6. Experiencia con tablillas macizas sobre chapa base

En este subapartado se va a comentar las pruebas realizadas y las experiencias que se han observado con tablillas macizas de madera de chopo encoladas en el borde el plato o bandeja, para conseguir crear un plato o bandeja de madera desechable. Se ha llevado a cabo un proceso para conseguir un plato cuadrado y una bandeja rectangular, el de desarrollo de los elementos que consistía en:

Prueba 27, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma cuadrada de 23 centímetros de lado (como chapa base) y tablillas macizas moldeadas de espesor 0,8 centímetros y 3 centímetros de anchura (2 cm rectos y 1 cm a inglete) puesta en todo el borde de alrededor. Las tablillas se unen a la chapa base a través de cola blanca, y todo el plato montado se puso sometido a presión con gatos durante 24 horas (aunque hubiese sido suficiente con 3 horas). → Resultado; el plato queda bien, con buena forma y bastante estabilidad. Finalmente se le redondean las esquinas.

Imagen 9: Prueba 27 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados.
Vista superior.



Fuente: Propia (2.015).

Imagen 10: Prueba 27 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados.
Vista lateral.



Fuente: Propia (2.015).

Prueba 28, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma cuadrada de 23 centímetros de lado (como chapa base) y tablillas macizas moldeadas de espesor 0,5 centímetros y 4 centímetros de anchura (1 cm recto y 3 cm a inglete) puesta en todo el borde de alrededor. Las tablillas se unen a la chapa base a través de cola blanca, y todo el plato montado se puso sometido a presión con gatos durante 24 horas (aunque hubiese sido suficiente con 3 horas). → Resultado; el plato queda bien, con buena forma y bastante estabilidad. Finalmente se le redondean las esquinas.

Imagen 11: Prueba 28 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados.
Vista superior.



Fuente: Propia (2.015).

Imagen 12: Prueba 28 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados.
Vista lateral.



Fuente: Propia (2.015).

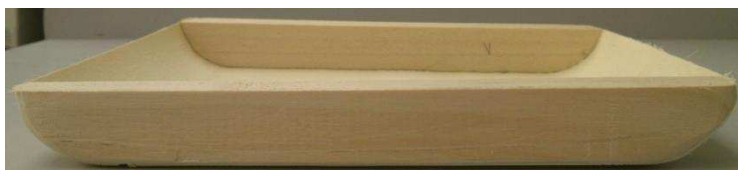
Prueba 29, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma cuadrada de 23 centímetros de lado (como chapa base) y tablillas macizas moldeadas de espesor 3 centímetros y 3 centímetros de anchura puestos en dos de los bordes solos, ya que los otros dos bordes se consiguen curvando la chapa base. Las tablillas se unen a la chapa base a través de cola blanca, y todo el plato montado se puso sometido a presión con gatos durante 24 horas (aunque hubiese sido suficiente con 3 horas). → Resultado; el plato queda bien, con buena forma y bastante estabilidad.

Imagen 13: Prueba 29 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados.
Vista superior.



Fuente: Propia (2.015).

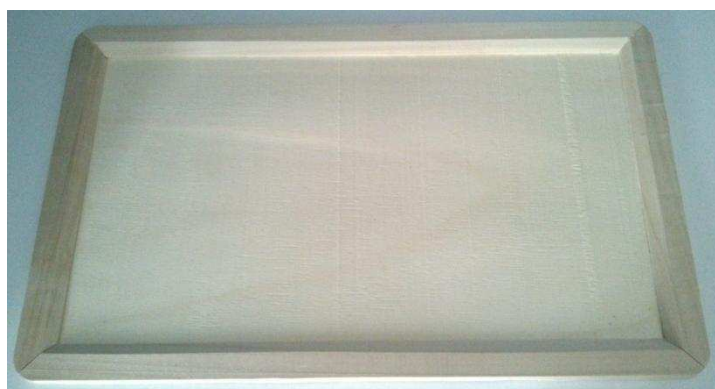
Imagen 14: Prueba 29 de plato cuadrado a partir de chapa base y listones encolados.
Vista lateral.



Fuente: Propia (2.015).

Prueba 30, en la que se puso una chapa de espesor 1,05 mm, seca (humedad del 14%), con forma rectangular de 42 centímetros de largo y 26 centímetros de ancho (como chapa base) y tablillas macizas moldeadas de espesor 0,8 centímetros y 3 centímetros de anchura (2 cm rectos y 1 cm a inglete) puesta en todo el borde de alrededor. Las tablillas se unen a la chapa base a través de cola blanca, y toda la bandeja montada se puso sometida a presión con gatos durante 24 horas (aunque hubiese sido suficiente con 3 horas). → Resultado; la bandeja queda bien, con buena forma y bastante estabilidad. Finalmente se le redondean las esquinas.

Imagen 15: Prueba 30 de bandeja rectangular a partir de chapa base y listones encolados. Vista superior.



Fuente: Propia (2.015).

Imagen 16: Prueba 30 de bandeja rectangular a partir de chapa base y listones encolados. Vista lateral.



Fuente: Propia (2.015).

6.7. Cálculos de la humedad de las chapas de madera

Una de las principales características a tener en cuenta en el desarrollo de los productos es el contenido de humedad que necesitan las chapas de madera de chopo para moldearse correctamente sin sufrir roturas.

Para conocer la humedad de las chapas, se llevo a cabo el método de diferencia de pesada, donde se toma el peso en húmedo y el peso en seco de diferentes muestras, y se calcula mediante la fórmula $\%H = \frac{P_H - P_S}{P_S} * 100$.

Las muestras utilizadas tenían unas dimensiones de 7 cm de largo, 4,5 cm de ancho y 1,57 mm de espesor.

Con el conjunto de muestras se realizaron diferentes procedimientos para obtener la humedad. A continuación veremos los datos de las muestras y se comentarán los diferentes procedimientos.

Tabla 9: Datos de humedad de las muestras, a partir de chapa recién desenrollada.

| Muestra | Peso húmedo | Peso seco (Tª ambiente 24°C) | Peso seco (Estufa 105 °C) | Humedad |
|---------|-------------|------------------------------|---------------------------|---------|
| 1 | 4 | 2,8 | 2,6 | 53,84% |
| 2 | 5,6 | 3,5 | 3 | 86,66% |
| 3 | 5,4 | 3,4 | 3 | 80% |
| 4 | 4,6 | 3,2 | 2,7 | 70,37% |

Fuente: Propia (2.015).

Peso húmedo: Peso de la muestra de chapa por estar recién desenrollada.

Peso seco (Tª ambiente 24°C): Peso de la muestra de chapa después de haber perdido humedad por encontrarse en el laboratorio de maderas a una temperatura ambiente de 24°C.

Peso seco (Estufa 105°C): Peso de la muestra de chapa después de haber perdido humedad por colocarse en la estufa de secado durante un día y a una temperatura de 105°C.

El procedimiento seguido para obtener la humedad de las muestras 1, 2, 3 y 4 tuvo varios pasos. Primero se obtuvo el peso en húmedo, es decir, con las chapas recién desenrolladas. Posteriormente las muestras se secaron a temperatura ambiente del laboratorio (24°C), y se pesaron de nuevo. Por último se colocaron en la estufa durante un día a 105°C y se volvieron a pesar.

De esta manera se obtuvo la humedad de la madera de manera natural, a partir del peso seco a Tª ambiente y el peso seco de estufa, donde la humedad en la madera fue del 14%.

Y por otro lado se obtuvo la humedad por estar recién cortada, a partir del peso húmedo y del peso seco en estufa, donde la humedad encontrada en la madera era del 72%.

A continuación se presentan otras muestras a las que se le realizó el cálculo de la humedad. En este caso se partía de chapas que estaban desenrolladas y puestas

en el laboratorio a 24°C durante 3 semanas, es decir, eran chapas que ya habían perdido gran parte de la humedad.

Con estas muestras se busco conocer su humedad a partir de la aplicación de agua pulverizada, tal y como se ha realizado en algunas de las pruebas de los prototipos.

El objetivo de esta prueba de aplicación de agua pulverizada era conocer si la chapa mediante aplicación a agua puede volver a conseguir la humedad de partida, la cual es necesaria para moldear la madera.

Tabla 10: Datos de humedad de las muestras, a partir de chapa pulverizada con agua.

| Muestra | Peso húmedo (1 pulverización fuerte) | Peso húmedo (4 pulverizaciones fuertes) | Peso húmedo (5 pulverizaciones suaves) | Peso seco (Estufa 105 °C) | Humedad |
|---------|--------------------------------------|---|--|---------------------------|---------|
| 5 | 2,4 | 3,1 | | 1,5 | 106,66% |
| 6 | 2,3 | 3 | | 1,4 | 114,28% |
| 7 | 2,5 | 3,1 | | 1,5 | 106,66% |
| 8 | 2,3 | 2,8 | | 1,4 | 100% |
| 9 | | | 2,8 | 1,4 | 100% |
| 10 | | | 2,8 | 1,5 | 100% |
| 11 | | | 2,8 | 1,5 | 86,66% |
| 12 | | | 3 | 1,6 | 87,5% |

Fuente: Propia (2.015).

Peso húmedo (1 pulverización fuerte): Peso de la muestra de chapa por aplicarle una pulverización de agua en gran cantidad, pero solo una vez antes de ser pesada.

Peso húmedo (4 pulverizaciones fuertes): Peso de la muestra de chapa por aplicarle cuatro pulverizaciones de agua en gran cantidad, con lapsos de tiempo de 2,5 minutos, realizando la pesada a los 10 minutos de comenzar con las pulverizaciones.

Peso húmedo (5 pulverización suaves): Peso de la muestra de chapa por aplicarle cinco pulverizaciones de agua en pequeñas cantidades, con lapsos de tiempo de 5 minutos, realizando la pesada a los 25 minutos de comenzar con las pulverizaciones.

Peso seco (Estufa 105°C): Peso de la muestra de chapa después de haber perdido humedad por colocarse en la estufa de secado durante un día y a una temperatura de 105°C.

El procedimiento seguido en las muestras 5, 6, 7 y 8 fue pulverizando agua en gran cantidad y tomando dos pesadas, una pesada con la una sola pulverización y la otra después de las cuatro pulverizaciones.

Al realizar mediciones en dos tiempos, se puede observar que humedad alcanza la chapa según se le aplique más o menos cantidad de agua.

Con una sola aplicación se consigue una humedad del 64%, muy aproximada a la que la chapa tendría recién desenrollada, pero hay que comentar que al tacto, la elasticidad de la chapa no es igual, está más rígida de esta manera.

Con cuatro aplicaciones de agua en gran abundancia, se consigue una humedad del 107%, bastante superior a la que se encuentra en la chapa recién desenrollada. En este caso la chapa sí que tiene una elasticidad considerable, pero tampoco alcanza la que tiene al estar recién desenrollada.

Esto último es apreciable si se compara el peso de la muestra al estar húmeda por recién cortada y al estar húmeda por pulverización de agua. Para muestras que tienen las mismas dimensiones, las pertenecientes a chapa recién desenrollada tienen un peso superior de 2,5 gramos, incluso en peso seco también tienen 1,5 gramos más que las que se les aplico pulverización.

Por otro lado, el procedimiento seguido en las muestras 9, 10, 11 y 12, fue pulverizando agua en pequeñas cantidades para que la humedad de la chapa fuese aumentando poco a poco.

Se ve como a través de esas pulverizaciones, la chapa alcanza un peso parecido al de las aplicaciones fuertes, y tras realizar el cálculo de humedad se obtiene un 90%. Esta humedad es muy cercana a la de la chapa recién desenrollada, pero también se aprecian los signos de rigidez de la chapa, siendo superior a la chapa recién desenrollada.

6.8. Conclusiones de las experiencias de los prototipos de platos

Tras haber realizado varias pruebas con la chapa de madera de chopo de espesor entre 1 y 2 milímetros, se ha comprobado que:

Si se crea un plato con la base de chapa y los laterales de listones finos, se aprecia que la resistencia estructural del plato es muy elevada y la forma de plato es muy buena, pero tiene la desventaja de la aplicación de cola, un problema en cuanto a la contaminación en su proceso de degradabilidad ya que los listones se adhieren a la base a través de cola, y esta cola es un elemento químico. También cabe decir que se puede encontrar en el mercado, colas poco tóxicas por ser solubles al agua, y diseñadas para uso alimenticio. Otra desventaja sería que al aplicar colas, el proceso productivo se encarecería.

Si se crea un plato solamente a partir de la chapa de madera, los resultados obtenidos indican que se necesita un mínimo de grosor (entre 1,5 y 1,7 mm) ya que sino tiene a ondularse o curvase por el centro de la base del plato. Por otro lado se

necesita que la chapa tenga humedad (humedad en torno al 70-80%) para que en el proceso de moldeado no se rompa o raje.

De manera que la mejor manera de crear el plato es a partir de chapa húmeda (humedad en torno al 70-80%), a la cual se le aplique una presión con prensa de platos calientes y con la presión suficiente. Debemos tener en cuenta en todo momento que la chapa no puede perder la humedad de desenrollo, con lo que será necesario mantener las chapas no utilizadas en una cabina de humedad, como por ejemplo una cámara de refrigeración.

Para conseguir esto, se necesitara aplicar calor a la madera para que se plastifique y no llegue a curvarse y con la presión suficiente como para que se moldee adecuadamente y totalmente alrededor de su borde.

Esto último no se ha podido desarrollar en el laboratorio por falta de material especializado, de manera que lo que se ha conseguido ha sido de forma muy artesanal. Se sabe perfectamente que se podría conseguir el resultado esperado, que es similar al conseguido, con la ayuda de maquinaria específica para el proceso.

La presión aproximada con la que se ha trabajado es en torno a 0,15/0,20 kg/cm² y sin aplicar calor, y la presión que se debería aplicar para moldear la madera en 1 minuto debería estar en o torno a 1,5 kg/cm² y con una temperatura de 100-120°C, que permita plastificar la madera y facilitar el moldeado.

7. Alternativas de ubicación de la empresa

La ubicación es un factor clave para que una empresa pueda comenzar y mantener su actividad, ya que está relacionada con uno de los principales costes que repercuten en el precio final del producto, este coste es el de transporte, tanto de la materia prima como de los productos elaborados.

Para desarrollar este apartado con más detalle se ha elaborado un anexo (anexo 1: Alternativas de ubicación de la empresa), donde se han tenido en cuenta de manera precisa todos los factores relacionados con la potencial ubicación del negocio propuesto.

7.1. Ubicación por adquisición de materias primas

Para plantear la ubicación de la empresa en función de las materias primas utilizadas, principalmente de la madera de chopo, se va a identificar las superficies con choperas de plantación que hay a lo largo del territorio español.

La conclusión a la que se ha llegado en cuanto a la ubicación de la empresa respecto a la potencialidad de utilización de la materia prima, es ubicar la empresa en la zona del sur de la provincia de Palencia o el suroeste de la provincia de Burgos.

7.2. Ubicación por potencial de ventas

Para definir la ubicación de la empresa en función del potencial de ventas, se debe tener claro cuáles serán los clientes. En principio el producto desarrollado (los

platos), van a ser ofertados a todos los consumidores de platos desechables de plástico, es decir, a casi toda la población.

Pero para hacer llegar estos productos a los consumidores finales, se debe plantear quienes serán los clientes reales.

Los clientes serán cualquier comercio de venta de productos al público final, pero en particular, a las grandes superficies comerciales como Carrefour o mercadona, ya que estos establecimientos son los que mayor nivel de ventas y de consumidores mueven, lo que nos brinda la posibilidad de poder introducir un nuevo producto y que sea conocido por la mayor cantidad de clientes posibles.

Normalmente, se suele encontrar uno o varios de estos establecimientos en poblaciones con una cifra de habitantes superior a 10.000, lo que no muestra las posibles zonas de transporte del producto.

Ya que hoy en día, y con ayuda de los sistemas de transporte que se tiene, existe la posibilidad de mandar productos a cualquier punto del país, la mejor ubicación de la empresa para llevar a cabo el transporte de los platos sería Madrid, el centro del país, pero si se asocia este factor al de ubicación de la empresa por potencialidad de materias primas, convendría que estuviese algo más al norte de Madrid, en el sur de la provincia de Palencia o el suroeste de la provincia de Burgos, ya que el transporte de la materia prima será más caro que el del producto terminado, por el aprovechamiento del transporte y lo que se está transportando.

7.3. Ubicación por competencia empresarial

La ubicación de la empresa también estará condicionada por la posición de las distintas empresas que compiten contra esta en el proceso de adquisición de la materia prima, en este caso, las empresas que consumen como materia prima madera de chopo, en sus procesos de producción.

Según la ubicación de las distintas empresas que utilizan madera de chopo en España, y en concreto en Castilla y León, la mejor ubicación de esta empresa sería la zona del sur de la provincia de Palencia o el suroeste de la provincia de Burgos.

Esto se debe a que es una zona en la que el rango de empresas del sector de la madera relacionadas directamente con el chopo no es muy elevado, aunque si hay algunas presentes como Garnica Plywood S.A. o Infoyma S.L., que puede ser muy útil en el proceso de compra de la materia prima. (Véase anexo 1: Alternativas de ubicación de la empresa, y Plano 2: Distribución de empresas de la madera, por municipios).

7.4. Ubicación de la empresa

Tras lo analizado anteriormente, la mejor ubicación para la empresa es la zona del sur de la provincia de Palencia o el suroeste de la provincia de Burgos, en concreto se buscaría una población más o menos grande, con bastante población para no tener problemas en cuanto a la contratación de personal, y en cuanto a la presencia de grandes infraestructuras de transporte, principalmente carreteras.

Dos de los puntos bastante óptimos para esta ubicación son:

La ciudad de Palencia o poblaciones como Villamuriel o Venta de baños, ya que esta zona está conectada por la autovía que recorre el territorio desde el centro de la península hasta la zona norte de la misma, a través de la A-6.

La ciudad o polígono industrial de Aranda de Duero, la cual también está bien conectada por la autovía que une el centro de la península con el norte de la misma, a través de la A-1.

Otro punto importante para definir la elección de uno de estos dos lugares, es la presencia de industrias de fabricación de chapa, que también pueden ser de ayuda, como es el caso de Infoyma S.L. y Garnica Plywood S.A. antes mencionado.

Desde este punto de vista se puede decir que la mejor elección sería la ciudad de Palencia y en concreto el polígono industrial de San Antolín, ubicado en la zona norte de la ciudad.

8. Estado legal

8.1. Introducción

Una vez que se ha definido la mejor localización de la empresa (véase el apartado 6 Alternativas de ubicación de la empresa), en función de la producción de materia prima, de la ubicación de los puntos de venta y de las empresas de la competencia, se pasará a definir la ubicación concreta de la empresa. También influirá en gran medida la adquisición de la materia prima, ya que en el caso de comprar madera en rollo, se necesitará un lugar muy amplio, pero si se compra madera en chapa, es necesaria tanta superficie.

Por todo esto, se debe decir que se llevará a cabo la adquisición de materia prima en forma de chapa, es decir, se comprará la madera ya en chapas, debido a que al ser una empresa de nueva implementación, no se puede realizar una gran inversión, y lo más asequible es comenzar de esta forma.

8.2. Situación administrativa

Se puede definir la situación administrativa como la posición o lugar definido para diferenciar cada superficie físico-geográfica, ya sea de propiedad pública o privada. En este caso, se trata de una parcela de propiedad privada que está integrada en el registro de la propiedad y también en el catastro, con la referencia catastral 4918118UM7541N0005GK, situada en la Calle Francia nº 21, Es: E, Pl:00, Pt: 04, Palencia, Palencia, Castilla y León, España.

8.3. Pertenencia

Para llevar a cabo la ejecución de la actividad empresarial, se va a utilizar como emplazamiento una fábrica ubicada en una parcela de propiedad privada. El propietario se desconoce, ya que el arrendamiento (500€/mes) corre por parte de la inmobiliaria Rustic de Palencia. En caso de llevar a cabo el alquiler, se procedería a conocer a sus propietarios.

8.4. Limites

La parcela donde se instalara la fábrica, se encuentre ubicada en el polígono industrial de Palencia, parcela 4918118, hoja de plano UM7541N.

Concretamente, la parcela objeto de proyecto, está limitada por otros inmuebles industriales del mismo polígono, siendo estas las siguientes:

- Al NORTE se encuentra la parcela urbana industrial, de referencia catastral 4918119UM7541N0001BF, que dispone de un terreno con una construcción, la cual se descompone en 2 oficinas de 191 m² cada una, y una zona de almacén con una superficie de 1.543 m².
- Al OESTE se encuentra una subparcela del mismo inmueble, la Pt: 03, de referencia catastral 4918118UM7541N0004FJ, que tiene las mismas características constructivas y superficiales que la nave propuesta para la futura empresa.
- Al SUR se encuentra la superficie de entrada a la nave seleccionada y a las naves colindantes. Esta zona está cementada y diseñada para soportar camiones de gran tonelaje.
- Y al ESTE se encuentra una subparcela del mismo inmueble, la Pt: 05, de referencia catastral 4918118UM7541N0006HL, que tiene las mismas características constructivas y superficiales que la nave propuesta para la futura empresa.

8.5. Cabida

Para conocer los datos sobre identificación y cabida de la parcela en la cual se pretende ubicar la fábrica, se ha utilizado el visor del Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas (SIGPAC) y la oficina virtual del catastro (OVC).

La parcela objeto de utilización, en la cual se instalara la fábrica, está completamente delimitada.

Estas divisiones se detallan a continuación:

- Recinto único

Definición: Parcela que presenta un contorno de geometría rectangular (15x20m), casi cuadrada, con una superficie de 307 m², y una altura útil de 5 metros. Además cuenta con una puerta de entrada de 5x5m, y también dispone de dos pequeños compartimentos, una oficina de 4x5m y un vestuario de 4x6m.

Datos del inmueble: Uso industrial, año de construcción 2.006, Superficie total del inmueble 1.762 m², coeficiente de participación 17,419 %, Superficie del suelo 2.610 m².

8.6. Antigua ocupación

Se desconoce la utilización se le estaba dando anteriormente a esta nave. Pero sabiendo que se encuentra en el polígono industrial y que dispone de un pequeño baño y una pequeña oficina, se piensa que se utilizaba para algún tipo de negocio de no muy grandes dimensiones.

9. Estado socioeconómico

A continuación se van a recoger y sacar conclusiones de los datos relacionados con la densidad de población, y con el nivel económico y social de los habitantes de esta ciudad.

Para esto, se consultarán los datos estadísticos obtenidos del INE, Caja Duero/Caja España, y del servicio de estadística de Castilla y León.

9.1. Datos poblacionales y evolución

9.1.1. Densidad de población de la zona a instalar la empresa

Palencia es una ciudad, capital de provincia, lo cual implica una gran densidad de habitantes, respecto al resto de municipios de la provincia. Actualmente, a fecha de Diciembre de 2.014 cuenta con 80.178 habitantes.

Palencia siempre ha sido un gran núcleo de población, es más, a partir de los años 1.970-1.980, debido al éxodo rural, se ve un aumento importante de la población de la ciudad. Véase el siguiente gráfico.

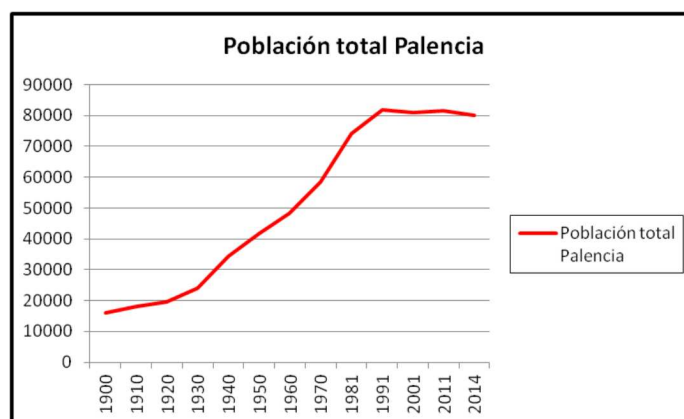


Gráfico 6: Evolución de la población de Palencia.

Fuente: INE (2.015).

Actualmente se observa que la población de Palencia está representada en mayor proporción por mujeres. Esto también es debido al éxodo rural de los años 70-80, ya que la principal profesión laboral que existía en el medio rural era la agricultura y la ganadería, donde los hombres tenían más posibilidad laboral que la mujer, lo que hizo que la mujer tuviese que salir de los pequeños pueblos e ir a la ciudad.

Otra rasgo importante de la población de Palencia, al igual que muchas poblaciones de España, es que la ciudadanía está relativamente envejecida.

Esta característica se puede observar en la pirámide de población, donde se observa como los ciudadanos de entre 40 y 60 años, están presentes en mayor porcentaje, debido a que en los años 1.950-1.970 los hijos por familia eran superiores a 4 en la mayoría de los casos.

Por el contrario, se ve como los menores de 30 años, están presentes en menor porcentaje, debido a que la media de hijo por matrimonio es de 1 o 2 descendientes.

Y en el caso de los ciudadanos de más de 60 años, se observa como entre los 60 y los 100 años o más, se va descendiendo progresivamente, debido a la mortalidad natural.

Para todos estos datos, véase el siguiente gráfico.

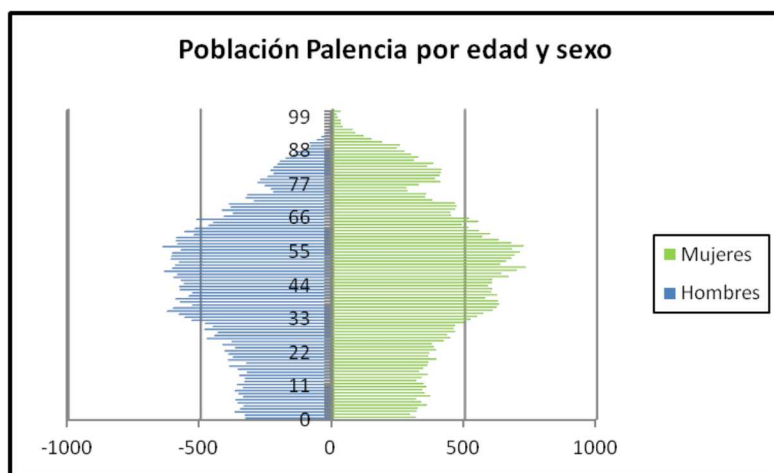


Gráfico 7: Densidad de la población de Palencia por edades y sexos.

Fuente: INE (2.015).

9.1.2. Saldo vegetativo de la población

El saldo vegetativo muestra la evolución en el crecimiento y decrecimiento de la población, ya que se trabaja con los datos de nacimientos y defunciones.

El saldo vegetativo del municipio de Palencia es claramente negativo, es decir, que la tasa de mortalidad es mayor que la tasa de natalidad, con lo que la población cada vez disminuye, lo cual corresponde con la realidad del país, donde la población está muy envejecida y cada vez hay menos nacimientos. Véase el siguiente gráfico.

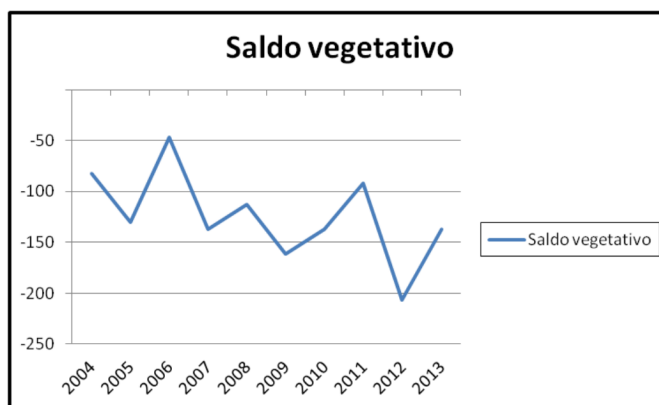


Gráfico 8: Saldo vegetativo de la población de Palencia.

Fuente: SIE (2.015).

9.1.3. Saldo migratorio de la población

El saldo migratorio nos muestra la evolución en cuanto a la llegada o salida de habitantes de la población, ya que se han consultado los datos de inmigraciones y emigraciones.

El saldo migratorio del municipio de Palencia ha sido variable con dos comportamientos claramente marcados. Hasta el año 2.008 la tasa de inmigración era mayor que la de emigración, es decir, que llegaban más personas a Palencia de las que se iban. Pero a partir del 2.009 ocurre lo contrario, lo cual se debe a la crisis económica que desde ese año está afectando al país. Véase el siguiente gráfico.

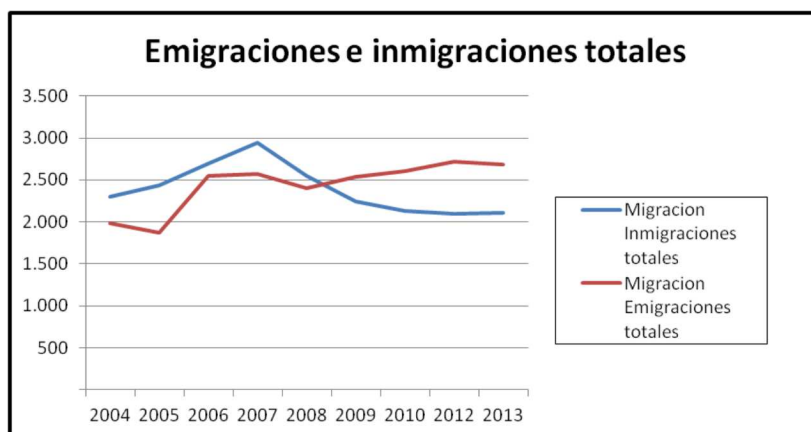


Gráfico 9: Saldo migratorio de la población de Palencia. SIE (2.015).

Fuente: SIE (2.015).

9.1.4. Densidad de población potencialmente compradora de productos a nivel estatal

Partiendo de los datos de la encuesta de población, la cual se ha realizado por varias zonas del territorio español, la compra de estos productos desechables suele ser comprado por casi el 100 % de las mujeres y solo por el 70 % de los hombres. Véase apartado 13º encuesta de población.

Esto no se asocia a que el producto sea de uso exclusivo femenino, ya que es un producto para todos los públicos, sino que nos da a entender que es la mujer la que realiza en más ocasiones las compras cotidianas en una vivienda familiar.

Por otro lado también se observa como la mayor parte de los potenciales compradores están en un rango de edad de entre los 18 y los 65 años.

El ámbito de ventas es total para el territorio nacional, ya que en todos los lugares se consumen los platos de plástico desechables, por lo que de la misma manera se consumirían los platos de madera desechables.

Se puede suponer que de los 46 millones de personas que residen en el territorio Español, y con una media de 4 miembros por unidad familiar, se tendría unas 11 millones de familias potencialmente compradoras.

9.2. Población y empleo

9.2.1. Fuentes o sectores de empleo de la población local

En el municipio de Palencia se pueden encontrar sectores laborales de todos los ámbitos, es decir, ámbito agrícola, industrial, construcción y servicios.

Al ser un municipio muy urbano, las principales actividades son las del sector servicios, pero también está muy presente el sector industrial sobre todo asociado a la industria del automóvil, encontrando una de las factorías de Renault y muchos talleres asociados a la misma industria.

En el municipio de Palencia, de los 80.178 habitantes, unos 55.120 estén en edad de trabajar, es decir, entre los 15 y 64 años (68,74%).

De los 34.510 trabajadores afiliados de Palencia, la mayor parte de la población, unos 27.428, trabajan en el sector servicios, y unos 3.344 trabajan en el sector industria.

El sector agrícola y ganadero está poco presente en este municipio, encontrando algunas parcelas agrícolas y algunas instalaciones ganaderas en las afueras de municipio.

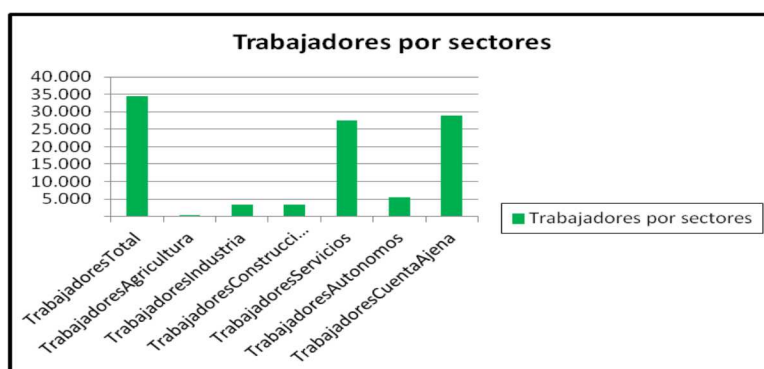


Gráfico 10: Número de trabajadores por sectores de Palencia.

Fuente: Caja Duero/Caja España (2.012).

Por otra parte, al contemplar los datos relacionados al paro en el municipio. Este dato es importante ya que cuanto menor sea la tasa de paro, mayor capacidad adquisitiva tiene la población para comprar, y al mismo tiempo, conocer la tasa de paro permite saber que existen trabajadores potenciales para la empresa propuesta.

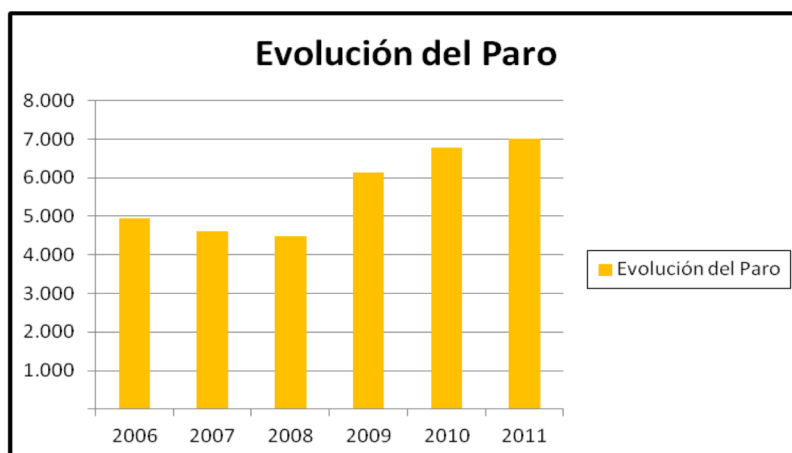


Gráfico 11: Tasa de desempleo de la población de Palencia.

Fuente: Caja Duero/Caja España (2.012).

Como también se ha visto en el saldo migratorio, debido a la crisis económica, la tasa de paro ha ido aumentando desde el 2.009 hasta el 2.014/15, donde parece ser que se está estabilizando e incluso disminuyendo muy lentamente.

9.3. Recursos de uso público

El municipio de Palencia, al ser capital de provincia, es una de las ciudades con mayor cantidad de recursos de uso público, ya que es una de las zonas con mayor densidad de habitantes en términos absolutos.

Los diferentes recursos presentes se pueden numerar de la siguiente manera:

Tabla 11: Instalaciones presentes en el municipio de Palencia.

| Tipo de instalación | Número de instalaciones |
|------------------------------|-------------------------|
| Áreas de actividad terrestre | 4 |
| Campos de fútbol | 12 |
| Campos de golf | 1 |
| Campos de tiro | 1 |
| Carriles de bicicleta | 2 |
| Frontones | 6 |
| Pabellones polideportivos | 10 |
| Piscinas al aire libre | 8 |

| Tipo de instalación | Número de instalaciones |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Piscinas cubiertas | 3 |
| Pistas de atletismo | 1 |
| Pistas de hípica | 1 |
| Pistas de pádel | 1 |
| Pistas de squash | 2 |
| Pistas de tenis | 10 |
| Pistas polideportivas | 49 |
| Rocódromos | 3 |
| Salas | 49 |
| Velódromos | 1 |
| Juegos tradicionales y populares | 9 |
| Espacios pequeños y no reglamentarios | 22 |
| Otros campos | 13 |
| Otros espacios complementarios | 57 |
| Otros espacios convencionales | 1 |
| Otros espacios singulares | 4 |
| Consultorios | 1 |
| Centros de salud | 5 |
| Centros hospitalarios | 4 |
| Estación de autobuses | 1 |
| Estación de ferrocarril | 1 |
| Parques y jardines | 8 |

Fuente: Caja Duero/Caja España (2.012).

Los recursos públicos que ofrece una ciudad como Palencia son muy numerosos y variados, lo que facilita la vida cotidiana de los ciudadanos, por lo que se puede decir que socialmente es una población muy adaptada a todos.

Por otro lado, decir que la ubicación de la empresa también se podría llevar a cabo en un municipio más pequeño y más rural, ya que la situación sería similar pero a menor escala, es decir, con potenciales trabajadores, aunque con menos cantidad de recursos públicos, pero suficientes para llevar a cabo la actividad empresarial.

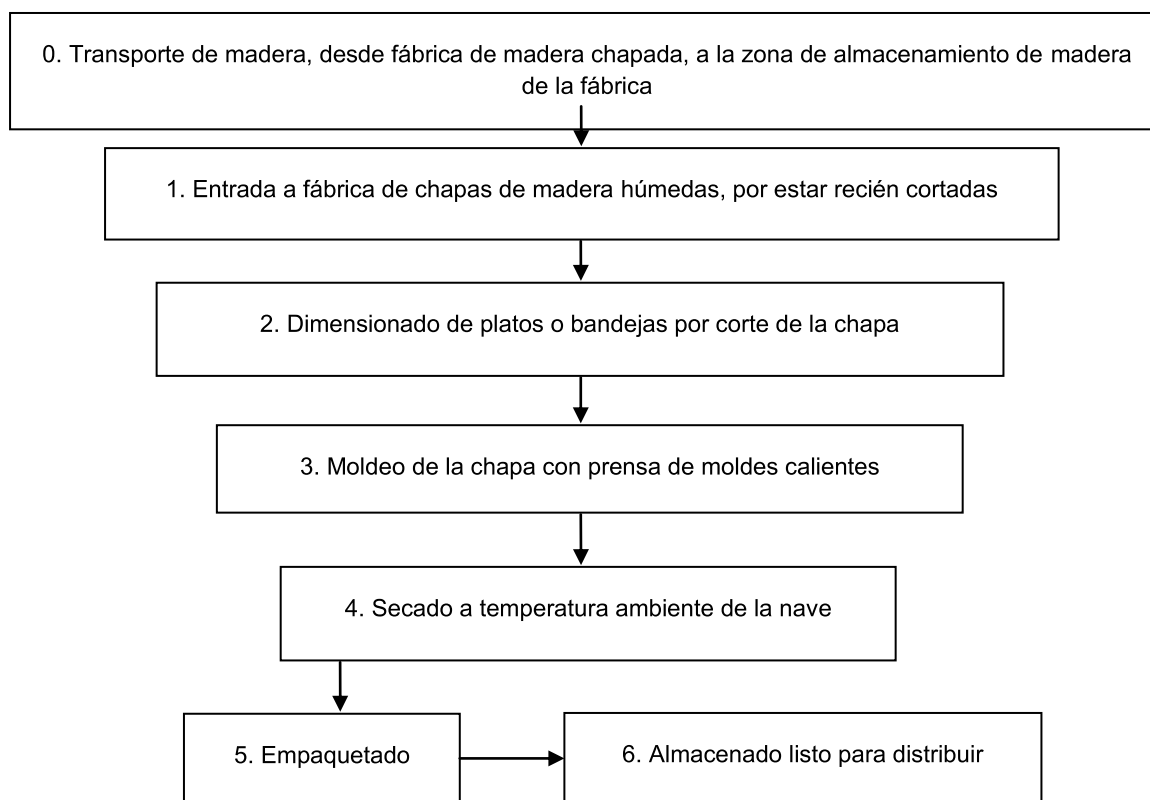
10. Descripción del proceso productivo, implantación, y otros instrumentos

En este apartado se pretende definir el proceso productivo que la empresa planteará para producir sus productos, en este caso platos redondos desechables elaborados en madera, y además como implantar el proceso, y los instrumentos o materiales necesarios para llevar a cabo la actividad empresarial.

Tras plasmar y estudiar las posibles opciones de fabricación, véase anexo 2 Anexo de proceso productivo, implantación y otros instrumentos, se ha definido la solución más favorable para llevar a cabo el desarrollo industrial de los productos.

10.1. Línea de flujo

Se ha optado por realizar esta línea de flujo con los siguientes procesos:



10.1.1.1. Explicación de la línea de flujo

El primer paso será transportar “0” la madera ya cortada en chapas desde fábrica de compra hasta la zona de almacenamiento de materias primas de nuestra fábrica “1”.

A partir de las chapas, se procederá al dimensionamiento de los platos o bandejas “2”, Este dimensionado, cuando se realice de forma circular se hará con un taladro y una sierra de corona. En cambio, cuando se realice de forma rectangular, se hará con una sierra caladora. En principio, ya que solo se pretender crear platos redondos, no será necesario comprar la caladora.

A continuación, y para terminar de dar forma al plato, se tendrán que utilizar una prensa moldeadora de platos calientes con la forma concreta del plato. De esta manera le daremos forma a la madera, y al mismo tiempo se secará y plastificará.

Por último, se realizará un secado a temperatura ambiente del almacén (unos 24 °C "5", a continuación se empaquetarán los platos en paquetes de 25 unidades "6", y se almacenarán o apilarán para su posterior transporte a lugares de venta "7".

Las máquinas a utilizar serán dos taladros con sierras de corona, una prensa con su modificación, y 4 cintas transportadoras. No será necesario adquirir una cámara de humedad para mantener las chapas con la humedad justa, ya que la adquisición será el mismo día que se trabaje con ellas, debido a la proximidad con la fábrica de materias primas.

El número de operarios necesario para realizar la actividad será de 3.

10.2. Máquinas a utilizar

Las máquinas a utilizar en la línea de flujo para llevar a cabo el proceso industrial son:

- Un taladro con una sierra de corona, con la medida necesaria.
- Una prensa de platos calientes con los moldes y contra moldes para darle la forma a la madera y al mismo tiempo plastificarla.
- Cuatro mesas de rodillos transportadores.

10.3. Línea de flujo auxiliar

Esta línea de flujo auxiliar basará en la parte de limpieza de la nave y de calefacción de la misma.

Al tratarse de una nueva empresa, la limpieza y retiro de desechos se hará de manera manual con cepillos y demás elementos de limpieza.

Por otra parte, y debido a la necesidad de mantener una temperatura en fábrica de al menos 24°C, para el secado cuando estemos en épocas de invierno, influirá en la instalación de un sistema de calefacción compuesto por una caldera de pellets y un silo para los mismos.

10.4. Otros instrumentos para la actividad empresarial

Para llevar a cabo la actividad empresarial, serán necesarios una serie de materiales o elementos, que permitan realizar las diferentes funciones del negocio.

Además de la maquinaria antes mencionada, se necesitarán los siguientes elementos:

- Un vehículo tipo furgoneta/turismo.
- Material informático
 - 1 ordenador portátil.
 - 1 impresora multifunción.
 - 1 teléfono móvil.
 - 1 modem con conexión a Internet.
- Material de oficina, vestuario y mobiliario.
 - 4 taquillas de doble estante.
 - Conjunto de mesa y 4 sillas.
 - 1 banco/asiento.
 - 1 mesa escritorio.
 - 1 silla con reposabrazos.
 - 2 sillas con reposabrazos.
 - 1 archivador.
 - 1 estantería.
 - 1 papelera.
 - Diverso material como papel, bolígrafos, grapadora, grapas, archivadores manuales, tóner para impresora, etc.

11. Plan de empresa

El plan de empresa es uno de los documentos, o en este caso, uno de los apartados, más importantes para definir las características y la dirección que quiere seguir la empresa a lo largo de sus primeros años de existencia.

Con este plan de empresa, se plasman las nociones principales que tendrá la empresa, como son el tipo de forma jurídica, la estructura y organización de la empresa, los recursos humanos y materiales, la estrategia de comercialización y marketing a seguir, la necesidad y tipo de financiación, etc.

A continuación se plasmarán las características de la empresa de forma superficial. Para mayor información véase el anexo 3º Anexo del plan de empresa.

11.1. Descripción de la empresa o negocio

11.1.1. Descripción técnica

Esta empresa que se pretende crear, se basa en una empresa de pequeño tamaño, con el desarrollo de una actividad asociada al sector forestal/maderero, concretamente como empresa de 2º transformación de la madera, partiendo de la adquisición de chapas de chopo ya desenrolladas y concluyendo con la fabricación de platos desechables de madera moldeada para su venta, como producto de la cartera de productos de la empresa

11.1.2. Localización geográfica

La empresa estará localizada en la población de Palencia, concretamente en el polígono industrial de San Antolín, en la Calle de Francia, nº 21. (Véase el apartado 6º Alternativas de ubicación de la empresa).

11.2. Definición o descripción del producto o servicio a suministrar

La cartera de productos de la empresa se va a centrar por el momento en un solo producto, que será el plato desechable de madera a partir de chapa de chopo moldeada, con geometría circular, de 21 centímetros de diámetro.

El proceso productivo que se pretende llevar a cabo para conseguir obtener este producto está desarrollado en el apartado 9º Descripción del proceso productivo e implantación.

Estos platos desechables de madera van a cubrir las mismas necesidades que cubren sus homólogos en plástico, con lo que la empresa busca es abrir un nicho de mercado en este sector de población procurando que cambien el consumo de este producto de plástico al de madera.

11.2.1. Demandas del producto

Para conocer la demanda de los platos desechables elaborados en madera por parte de los consumidores, se basa en la encuesta de población realizada, ya que a través de estos datos, se aporta una aproximación del consumo de los platos de plástico y de la potencialidad de demanda de los de madera, desarrollados por la empresa.

Se puede estimar una demanda fija del 0,5% del total consumible, es decir, el 0,5% de 1.419.000.000, lo cual corresponde a 7,1 millones de platos desechables de madera al año.

11.2.2. Necesidades que cubre, diferencias con productos de la competencia y existencia de algún derecho sobre el producto

Las necesidades que cubre este producto son las de la utilización de menaje desechable para situaciones ocasionales.

Las diferencias entre el plato de plástico y el producto en madera desarrollado por la empresa son que es un producto biodegradable, no contaminante, sin sustancias químicas perjudiciales, con una tasa de renovación alta, etc.

Y en cuanto a derechos sobre el producto, tras realizar una búsqueda exhaustiva por buscadores de patentes como el de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) o el de la Oficina de Patentes Europeas (EPO), no se ha encontrado ningún producto igual al que se quiere crear y lanzar al mercado, por lo que no se ha encontrado ningún derecho sobre el producto.

11.3. Planificación de los aspectos comerciales. Análisis de mercado. Estudio de mercado

11.3.1. Plan de marketing

Al realizar un plan de marketing, lo que se pretende es introducir el producto de manera que sea apetecible para el consumidor, conociendo la opinión y la demanda del producto por parte de este.

Para ello se realiza un estudio basado en cuatro variables principales del producto, y como estas afectan a las potencialidades de venta del mismo.

11.3.1.1. Política de producto

De inicio, en esta empresa se utilizará la opción de vender el producto a través de una marca blanca, asociado a grandes supermercados, como Carrefour o Mercadona, siempre y cuando se llegue a un acuerdo con los mismos.

En un futuro, según el nivel de ventas que se desarrolle, se podrá plantear la creación de una marca única, para tener dos variantes de venta, como marca única y también como marca blanca de un distribuidor.

11.3.1.2. Política de precio

Al plantear la fijación del precio del producto, en principio se seguirá un patrón único, es decir, se intentará poner un precio de venta con un margen sobre costes, ya que es un producto de uso ocasional y además desechable.

Para ver el precio final del producto véase apartado 11, Cálculo de presupuesto, Horario y Plan de Viabilidad.

En ese apartado se observan 2 precios, uno de 0,09€ por plato (PVP desde la propia empresa) y uno de 0,105€ (PVP desde distribuidores/grandes superficies).

Ya que la mayor parte de venta esperada será a través de grandes superficies con un PVP de 0,105€, lo cual supone el doble de precio que su homólogo en plástico PVP 0,05€, se pretender vender el producto en paquetes de 20 unidades y no de 25, ya que la diferencia en precio es considerable pero no es tan apreciable en cantidad de producto.

11.3.1.3. Política de distribución

A grandes rasgos, este patrón se basará en distribuir los paquetes de platos en cajas de cartón a través de transporte por carretera.

Hay que tener en cuenta que la distribución será a través de canal directo y con unas condiciones de transporte que no sobrepasen un contenido de humedad del 40-45% y en un rango de temperaturas de entre 0 y 40°C.

11.3.1.4. Política de promoción

Para llevar a cabo una promoción adecuada, habrá que basarse en diferentes estrategias y plataformas.

El inicio de la promoción del producto será a partir de la creación de una página web, a través de que se podrán realizar pedidos y conocer la empresa. Además esta web llevará asociada varias páginas de plataformas sociales, donde el flujo de información con la población favorecerá el conocimiento o existencia de este nuevo producto.

Por otro lado, se pretende dar a conocer el producto a partir de exposiciones. Estas exposiciones se realizarán en congresos, ferias artesanales, etc, y también en expositores colocados temporalmente en las grandes superficies comerciales.

11.3.2. Análisis DAFO

A través de este análisis DAFO, se van a plantear la debilidades, amenazas, fortalezas y debilidades que tendrá la empresa en función del producto principal a crear por la misma.

Tabla 12: Matriz DAFO.

| Matriz DAFO | |
|--|---|
| Debilidades | Fortalezas |
| Empresa pequeña y de nueva creación. | Materia prima con fácil acceso en plantación, o a fábricas de adquisición de estas materias primas. |
| Poco poder adquisitivo para comenzar la actividad empresarial. | Choperas aumentando en superficie, debido a su plantación para el uso de la madera en concreto. |
| Producto principal de venta novedoso y que debe desbancar a un producto muy consumido y estabilizado en el mercado | Creación de un producto novedoso que no está presente en el mercado. |
| Inicio con una tecnología poco desarrollada. | |

| Matriz DAFO | |
|--|--|
| Amenazas | Oportunidades |
| La fuerte competencia de otras empresas, ya que existen en gran cantidad y siendo estas empresas de gran tamaño e implantadas. | Deberían aportarse más ayudas a las choperas, similares a las ayudas agrícolas de la PAC. |
| La plantación de choperas no está tan asentada como la de cultivos agrícolas. | Ayudas al emprendimiento. |
| Diversidad de productos finales a partir de madera de chopo. | Oportunidad de cambiar productos derivados del petróleo por productos naturales. Ayudar al cambio climático. |
| Diversidad de platos en diferentes materiales | |

Fuente: Propia (2.015).

11.3.3. Plan de compras

Como se ha comentado en puntos anteriores, la empresa va a comenzar adquiriendo como materias primas, chapas ya desenrolladas.

Esta compra de materias primas la llevará a cabo del director de la fábrica, y se realizará en función de las necesidades productivas de la empresa.

11.4. Plan de recursos humanos

Al tratarse de una empresa de nueva apertura y de pequeño tamaño, las labores definidas para cada puesto pueden ser realizadas por distintas personas, para que la empresa tenga mayor capacidad de reacción ante imprevistos. Es sabido que los trabajadores que realicen diferentes labores, deberán tener los conocimientos adecuados y estar preparados para desarrollar las diferentes actividades.

La empresa estará compuesta por:

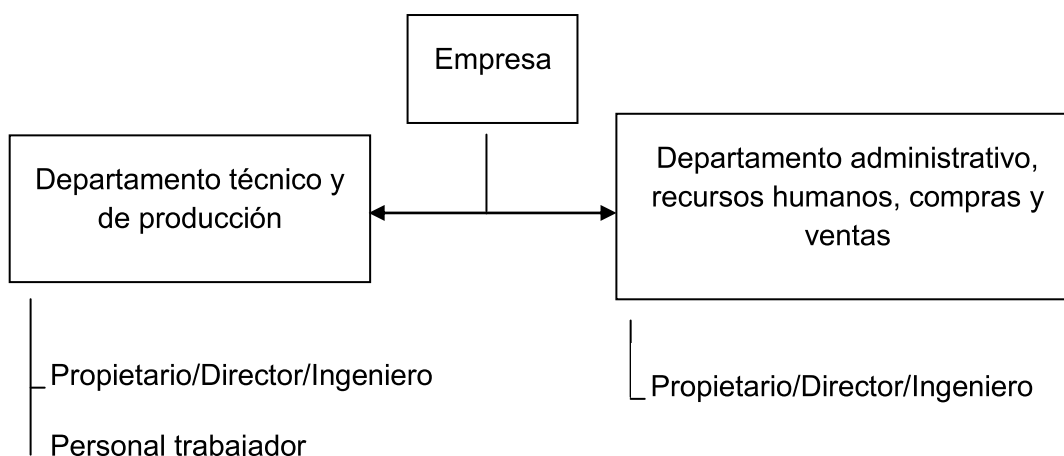
- El dueño/director/ingeniero
- Plantilla de trabajadores, en principio 3 trabajadores

El director-dueño, será en encargado de realizar todo el trabajo relacionado con la gestión de compras y ventas, captación de clientes, contabilidad de la empresa, aspectos jurídicos, control y organización de los trabajadores, dirección técnica en el desarrollo del producto, y participación en la realización de las tareas de producción.

Los trabajadores, tendrán como labor principal, el desarrollo y producción de los productos, conociendo la labor a desempeñar en su puesto de trabajo y en el resto de puestos, y además conociendo y respetando en todo momento la normativa de riesgos laborales impuesta en este sector de actividad y por la misma empresa.

11.4.1. Organigrama

El organigrama será muy concreto y reducido.



11.5. Forma jurídica de la empresa

11.5.1. Forma jurídica

La forma jurídica de la empresa será Sociedad de Responsabilidad Limitada Unipersonal (S.R.L.U.). Con la denominación social “Platos desechables La Pila S.L.R.U.”.

Estará ubicada en el sector de actividad industrial, concretamente en procesos de 2º transformación de la madera.

Con un tamaño pequeño, con menos de 10 trabajadores y con un volumen de ventas de menos de 2 millones de euros. En concreto 4 trabajadores y menos de 250.000€ en volumen de ventas.

11.5.2. Proceso de constitución y puesta en marcha

Para llevar a cabo su constitución y puesta en marcha, se deberán cumplir una serie de requisitos y obligaciones legales. Véase anexo 3º Anexo del plan de empresa, con concreto apartado C y apartado E.

11.6. Financiación de la empresa

11.7. Plan de inversiones

11.7.1. Presupuesto resumen

A continuación se presenta un cuadro resumen del presupuesto inicial, donde se observa el inmovilizado tangible, inmovilizado intangible, y la inversión total, sin IVA y con IVA (21%).

Tabla 13: Presupuesto resumen

| INVERSIONES | PRESUPUESTO DE INVERSIONES (€) |
|----------------------|--------------------------------|
| Mobiliario | 1.205,76 |
| Equipos informáticos | 1.517,85 |

| INVERSIONES | PRESUPUESTO DE INVERSIONES (€) |
|---|--------------------------------|
| Maquinaria | 24.089,45 |
| Vehículo de empresa | 4.677,68 |
| Gastos variables (Luz, agua, calefacción) mes 1 | 300,28 |
| Total Inmovilizado Tangible | 31.791,02 |
| Alquiler de instalaciones mes 1 | 500* |
| Gastos constitución de empresa | 3.440,10* |
| Gastos cuota autónomo mes 1 | 264,4* |
| Gastos de devolución préstamo mes 1 | 607* |
| Aplicaciones informáticas | 0 |
| Total Inmovilizado Intangible | 4.817,5 |
| Total Inversiones Inmobiliarias | 0 |
| Total Inversiones Financieras | 0 |
| Total Inversiones sin IVA | 31.791,2 + 4.817,5* |
| IVA de la inversión total (21%) | 6.676,15 |
| Total Inversiones con IVA | 43.284,6 |

Fuente: Propia (2.015).

*Cantidades a las que no aplico IVA

11.7.2. Plan de amortización

En el plan de amortización se llevará a cabo una previsión del coste asociado a la amortización de cada elemento en función de su vida útil, es decir, será la parte presupuestaria anual que se destinará a la futura actualización de cada elemento, cuando este complete su ciclo de vida útil.

Tabla 14: Plan de amortizaciones

| Plan de amortización | Presupuesto de inversión inicial (€) | Vida útil (Años) | Coste anual de amortización (€) |
|----------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Mobiliario | 1.205,76 | 15 | 80,4 |
| Maquinaria | 24.089,45 | 15 | 1.606 |
| Equipos informáticos | 1.517,85 | 10 | 151,78 |
| Vehículo de empresa | 4.132,23 | 20 | 206,61 |

| Plan de amortización | Presupuesto de inversión inicial (€) | Vida útil (Años) | Coste anual de amortización (€) |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| TOTAL INMOVILIZADO TANGIBLE | 30.945,3 | | 2.044,8 |
| TOTAL INMOVILIZADO INTANGIBLE | 0 | | 0 |
| TOTAL INVERSIONES sin IVA | | | 2.044,8 |
| IVA INVERSIONES (21%) | | | 429,4 |
| TOTAL INVERSIONES con IVA | | | 2.474,2 |

Fuente: Propia (2.015).

* Gastos anuales no amortizables

11.8. Plan económico y financiero

11.8.1. Plan económico-financiero. Cuenta de explotación previsional

La cuenta de explotación previsional se utilizará para calcular los gastos que se tendrán en los doce primeros meses y una estimación de los ingresos que se tendrá por la venta de los productos generados por la empresa.

Tabla 15: Cuenta de explotación anual

| Cuenta de explotación | Presupuesto |
|--------------------------------|-------------|
| Gastos financieros* | 7.284 |
| Gastos materia prima | 55.785,12 |
| Gastos de personal y autónomo | 68.333,8 |
| Gastos inicio actividad | 3.446,1 |
| Gastos de alquiler inmueble | 6.000 |
| Ingresos | 209.531,25 |
| Impuesto Sociedades (30%) | 62.859,37 |
| Beneficio después de impuestos | 9.269 |

Fuente: Propia (2.015).

* Gastos financieros cubren: Maquinaria, mobiliario, amortizaciones, otros gastos de luz, agua, calefacción, gasóleo, y reparaciones varias

11.8.2. Recursos financieros

Se debe conocer, de donde se obtendrá el dinero necesario para llevar a cabo la actividad empresarial. Estas posibles fuentes de financiación son:

- Recursos propios

Los recursos propios serán los aportados por los socios, en este caso por el socio único, el cual aportará 20.000€, con los que se pretende hacer frente a la aportación de capital de constitución, gastos de constitución, y dinero en caja para efectuar el pago inicial de IVA asociado a maquinaria, mobiliario y demás, que luego se podrá desgravar por el IVA de venta del producto final. También cubrirá la cuota del RETA 1º mes, alquiler nave 1º mes, y compra materia prima 1º mes.

- Subvenciones

Las subvenciones actuales a las que se va a acoger la empresa son:

Ayudas al emprendedor y estímulo del crecimiento y la creación de empleo, donde si no se dispusiese de trabajadores contratados, el trabajador dado de alta en el RETA, podría acogerse a una reducción de la cuota mínima en un 80% los 6 primeros meses, un 50% los 6 siguientes, un 30% los 3 siguientes y una bonificación del 30% los 15 siguientes meses.

Por otro lado, en el mismo decreto-ley se plasman unos incentivos fiscales por la creación de nuevas entidades, donde las entidades de nueva creación, constituidas a partir de 1 de enero de 2013, que realicen actividades económicas tributarán, en el primer período impositivo en que la base imponible resulte positiva y en el siguiente, con arreglo al 15% si la base imponible estuviese comprendida entre 0 y 300.000 euros, y del 20% si la base imponible fuese superior.

En el caso de esta empresa, y debido a que la base imponible será de 209.351,25€, se tributarán los dos primeros años al 15%.

Además se podrá acoger a ayudas por contratación indefinida de jóvenes por microempresas y empresarios autónomos, donde las empresas, incluidos los trabajadores autónomos, que contraten de manera indefinida, a tiempo completo o parcial, a un joven desempleado menor de treinta años tendrán derecho a una reducción del 100 por cien de la cuota empresarial a la Seguridad Social por contingencias comunes correspondiente al trabajador contratado durante el primer año de contrato, siempre que se cumplan unos requisitos (véase artículo 10 del Decreto-ley 4/2.013).

Y las subvenciones a las que se podría acoger la empresa, variando algunos parámetros como el municipio de ubicación, forma jurídica, etc, son:

Ayuda para la contratación indefinida de personas incluidas en el Sistema de Garantía Juvenil, donde la cuantía de la subvención por la formalización a jornada completa de las contrataciones indefinidas subvencionables será de 2.000 euros. A dicho importe se le podrá incrementar 1.000 euros, si la contratación se formaliza en el

ámbito de determinados sectores emergentes (en este caso podría ser del sector emergente relacionado con el medioambiente) y con perspectivas de crecimiento en el empleo, o para determinadas ocupaciones profesionales, que se determinarán en cada convocatoria. Y un incremento de 500 euros, si la contratación se formaliza con mujeres.

Cada uno de los incrementos establecidos en este punto es acumulable a la cuantía básica de 2.000 euros.

Las citadas cuantías se reducirán proporcionalmente en función del porcentaje de jornada que se pacte cuando los contratos se formalicen a tiempo parcial, pero en este caso serían jornada completas, sin reducción proporcional.

- Recursos ajenos

Los recursos ajenos que obtendrá la empresa, serán por parte de una entidad bancaria, mediante un préstamo a 10 años sobre la cantidad de 40.000€ y con unos intereses fijos máximos de 6,08 Nominal, 6,162 TAE, a través de una línea ICO. Este capital se destinará en inicio a la adquisición de toda la maquinaria, mobiliario, etc, sin IVA y al pago de los trabajadores durante el primer mes.

La cuota de devolución del préstamo, de manera mensual, ascenderá a 607€.

11.9. Contratación laboral en la empresa

Para llevar a cabo la contratación laboral, lo primero a tener en cuenta, será conocer los trámites a efectuar para contratar personal trabajador. Para ello véase el anexo 3º Anexo del plan de empresa, en concreto apartado F.

12. Cálculos de presupuesto, horarios y plan de viabilidad

A continuación se van a mostrar de forma resumida los datos más relevantes del proyecto. Todos los datos y cálculos realizados se pueden observar en el anexo 4: anexo de cálculo de presupuesto, horarios y plan de viabilidad.

12.1. Datos económicos del proyecto

12.1.1. Datos de cantidad de producción y materia prima necesaria

De manera resumida, se muestra que:

Se producirán $12.500 \text{ platos/m}^3 * 5\text{m}^3/\text{semana} * 45\text{semanas/año} = \mathbf{2.812.500 \text{ platos/año}}$.

El horario de trabajo será de 8 horas y 30 minutos al día, con una jornada laboral de lunes a viernes y para un total de 45 semanas al año.

La materia prima necesaria será 1 m^3 al día, con unas dimensiones de 1.116x896x1.000 mm (largo x ancho x alto), y con precio de 300€/m³ con IVA, 247,93€ sin IVA. Al año se utilizarán 225m³.

Para obtener un plato el tamaño de madera será de 220x220x1,6 mm. Resultarán 12.500 platos por m³. Se desperdiciará un 4,5144%, y se aprovechará un 95,4856% por m³.

12.1.2. Datos de precio de venta

La empresa espera vender el producto terminado a un precio que cubra los costes totales y además genere un beneficio mínimo a la empresa.

Tras realizar una serie de cálculos, el precio de venta será:

Precio de venta del producto, 0,09€ con IVA por plato, 0,0745€ sin IVA. Este sería el precio de venta de la propia empresa, ya sea a la empresa comercializadora, como de venta al público.

Precio de venta del producto por la empresa comercializadora, para conseguir un beneficio, 0,105€ con IVA por plato y 0,08677 sin IVA, supone un beneficio de 0,015€ por plato.

Comparativa de precios de productos homólogos en diferente material.

Tabla 16: Resumen de precio de los diferentes platos según material

| Tipo de material | Precio Venta Público (€) | Tamaño |
|---|--------------------------|----------------------------|
| Plástico | 0,05 | Circular de diámetro 21 cm |
| Pasta de cartón | 0,075 | |
| Pasta de papel | 0,093 | |
| Chapa de chopo (Precio de venta en la propia empresa) | 0,09 | |
| Chapa de chopo (Precio de venta en empresa comercializadora) | 0,105 | |
| Bambú | 0,19 | |
| Fibra caña de azúcar | 0,21 | |
| Hoja de palmera | 0,32 | |

Fuente: Propia (2.015).

12.1.3. Datos de costes por adquisición de instrumentos, maquinaria y mobiliario

Dentro de este apartado se numeran todos los elementos adquiridos para llevar a cabo la actividad empresarial y su coste asociado.

Coste total de la maquinaria y asociados adquirida = 29.148,25€ con IVA y 24.089,45€ sin IVA.

Coste total del mobiliario adquirido = 1.459€ con IVA y 1.205,76€ sin IVA.

Coste total del vehículo adquirido (incluyendo gastos fijos anuales y variables) = 5.660€ con IVA y 4.677,68€ sin IVA.

Coste de suministros agua, luz, calefacción = 4.360€ con IVA y 3.603,3€ sin IVA.

Coste total de equipos informáticos adquiridos = 1.836,6€ con IVA y 1.517,85€ sin IVA.

Coste anual de amortización de equipos = 2.474,2€ con IVA y 2.044,78€ sin IVA.

12.1.4. Datos de costes por instalación

Se contemplan una serie de gastos debido al alquiler de la nave, este coste asciende a 6.000€/año.

12.1.5. Datos de inicio de actividad

Para comenzar la actividad empresarial se debe dar de alta y crear legalmente la empresa.

Para ello se llevarán a cabo una serie de pasos o procedimientos legales, administrativos y jurídicos que van asociados a un coste económico.

Costes económicos por constitución de empresa:

Capital social mínimo = 3.006€

Gastos asociados a constitución = 440,1€

12.1.6. Datos de costes variables por empleo propio (autónomo) por año

El principal coste será el asociado a la cuota de alta en el régimen especial de trabajadores autónomos y el sueldo de Dueño/Director/Ingeniero.

El coste del RETA será de 264,44€ al mes.

El coste por sueldo del Dueño/Director/Ingeniero asciende a 1.391,5€.

12.1.7. Datos de costes por personal laboral

Debido a la contratación de personal y su correspondiente cotización a la Seguridad Social, se tendrá una serie de coste asociados a la actividad empresarial.

Se contratarán a 3 trabajadores, lo que supone un coste un coste mensual por cada uno de 1.426,7€. Esto equivale al año una cantidad de 51.361€.

Durante el primer año y debido a reducciones fiscales, el coste mensual de cada trabajador será de 1.167,1€. Al año equivale a 42.015,6€.

12.1.8. Datos financieros

Para iniciar la actividad empresarial es necesario adquirir un compromiso con una entidad bancaria para disponer de un préstamo económico, el cual será devuelto en plazos mensuales durante 10 años.

El préstamo económico a devolver asciende a 607€/mes y 72.832,23€/año.

12.2. Datos de tiempo asociados al proyecto

Dentro de la planificación del proyecto, uno de los apartados importantes es el relacionado con los tiempos, es decir, con tiempo necesarios para llevar a cabo cada paso del proceso productivo, jornada de trabajo diaria, semanal y anual.

12.2.1. Tiempo utilizado para cortar las chapas de materia prima en círculos para moldear

Para obtener los 12.500 platos se necesitarán 16.000 segundos por m³, es decir, 4 horas y 30 minutos.

12.2.2. Tiempo utilizado para moldear los platos

Para moldear los 12.500 platos se necesitarán 12 h y 30 minutos.

12.2.3. Tiempo utilizado para empaquetar y extender platos

Para el empaquetado de los 12.500 platos se necesitarán 5 horas y 30 minutos, y para extenderlos para su enfriado se necesitarán 1 hora y 45 minutos.

12.2.4. Tiempo de jornada laboral anual

Para producir los 2.812.500 platos al año, se plantea una jornada laboral de 8 horas y 30 minutos, de lunes a viernes, durante 45 semanas al año. Equivale a 1.912,5 horas al año, por debajo de las 1.920 horas estipuladas en jornada laboral de 8 horas, con un mes de vacaciones.

12.2.5. Resumen de tiempos

A continuación se hará un resumen de los tiempos necesarios y los puestos de trabajo durante esos periodos de tiempo.

Tabla 17: Tiempos por operario en jornada laboral

| | Tiempo en corte | Tiempo en moldeo | Tiempo en empaquetado | Tiempo total |
|------------|-----------------|------------------|-----------------------|--------------|
| Operario 1 | 4 h y 30 min | 4 h | 1 h* | 8 h y 30 min |
| Operario 2 | | 8 h y 30 min | 2 h* | 8 h y 30 min |
| Operario 3 | | 4 h y 30 min | 4 h + 1 h* | 8 h y 30 min |

Fuente: Propia (2.015).

* Estos periodos de tiempo son los asociados a los periodos muertos que se generan en los momentos en los que la prensa esta moldeando.

12.3. Ingresos, costes y beneficios anuales

Tras haber enumerado los costes que se tendrán a lo largo de un periodo anual, y la tasa de venta estimada para el producto generado por la empresa con su posible cantidad económica de ingresos, se van a definir el beneficio anual estimado.

Los costes anuales totales del 1º año son = **128.057,6€/año.**

Los costes anuales totales del 2º año en adelante son = **137.403€/año.**

Los ingresos anuales totales son **209.531,25 €/año.**

A esta cantidad de ingresos se debe restar la cantidad equivalente al 30% del Impuesto de Sociedades. Esta cantidad asciende a 62.859,37€. Con lo que los ingresos fuera de impuestos son **146.672€.**

Durante los primeros 2 años se tributará al 15%, lo que equivale a 31.429,7€.

Los beneficios anuales del 1º año serán Ingresos - Costes = 178.101,55 - 128.057,6 = **50.044€/año.**

Los beneficios anuales del 2º año serán Ingresos - Costes = 178.101,55 - 137.403 = **40.698,55€/año.**

Los beneficios anuales del 3º año en adelante serán Ingresos - Costes = 146.672 - 137.403 = **9.269€/año.**

12.4. Análisis de viabilidad

Para conocer la viabilidad económica del proyecto se va a proceder a calcular el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

De esta manera se busca conocer si es mejor invertir el dinero en la empresa, o por el contrario sería más rentable su inversión en un producto financiero con una tasa de rentabilidad, sin riesgo específico.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0 = 88.519,6€$$

El resultado del Valor Actual Neto es positivo, lo que significa que invertir el dinero en la creación de la empresa será más rentable que utilizarlo para un producto financiero con una tasa de interés actual.

Para comprobar el tipo de interés que marcaría el límite entre invertir en la empresa o en el producto financiero, se utilizará la Tasa Interna de Rendimiento TIR.

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0 = 0$$

De manera que la tasa de interés que establece el límite entre invertir en la empresa o no es del $k = 50,0205\%$.

Como conclusión se puede comentar que la inversión del dinero en la empresa es viable, por lo que el proyecto empresarial se llevará a cabo.

13. Encuesta de población

13.1. Encuesta sobre el plato desechable de chapa moldeada

Para conocer el potencial de venta del principal producto de la cartera de productos, es decir, del plato desechable en madera de chopo moldeado a partir de chapa, se ha realizado una encuesta poblacional a 100 personas de distinta ubicación a nivel nacional, siendo estos de Palencia, Valladolid, Salamanca y Murcia.

13.2. Metodología de la encuesta

Para conocer la opinión de la población sobre este producto, se realizó una encuesta de tipo cerrada, donde a cada encuestado se le realizaban una serie de preguntas, cada una con una diversidad de respuesta concretas, para conocer su opinión referente al producto que se quiere comercializar y su competencia con su homólogo en plástico.

Una vez obtenidos los resultados de los encuestados, se analizaron las respuestas para obtener unas conclusiones acerca de la potencialidad de venta del producto y de su posibilidad de competir con el de plástico.

13.3. Encuesta tipo

La encuesta tipo consta de las siguientes preguntas y posibles respuestas:

Sexo: Hombre Mujer

Edad: 18 a 30 años Más de 30 a 65 años Más de 65 años

¿Compra usted platos de plástico de usar y tirar?: Si No

¿Cada cuanto tiempo compra este producto?:

1 vez a la semana 1 vez cada dos semanas

1 vez al mes Cada mes o más

¿Qué cantidad de producto compra de una vez?:

1 paquete 2 paquetes 3 paquetes Más de 3 paquetes

¿Compra más platos de tamaño grande o pequeño?:

Grande Pequeño De los dos

¿Dónde suele comprar este producto?:

Tienda pequeña de barrio En ambos lugares

Grandes supermercados (Carrefour, mercadona, etc)

¿Dónde suele usar este producto?:

En su vivienda En salidas al campo o al monte En ambos lugares

¿Usted compraría un plato de usar y tirar, que fuese de madera en puesto del plato de plástico, si están al mismo precio?: Si No

SI EN LA PREGUNTA ANTERIOR CONTESTO QUE "SI", NO CONTESTE LA SIGUIENTE PREGUNTA

¿Y si usted supiese que el plato de madera tiene las siguientes ventajas frente al de plástico, lo compraría (estando al mismo precio)?: Si No

Ventajas:

- El plato de madera se degrada en menos de 5 años y el de plástico en más de 200 años.
- La madera se regenera cada 20 años y el plástico que se obtiene principalmente del petróleo, que no se regenera.
- La madera es un producto natural sin aditivos químicos, el plástico se genera a partir de productos químicos.
- El plato de madera se puede tirar en el monte o en cualquier terreno, porque al degradarse se transforma en nutrientes para las plantas de esa zona, y el de plástico es contaminante.

13.4. Resultados obtenidos de los encuestados

De la encuesta realizada a las diferentes personas, se han obtenido los siguientes resultados:

De los encuestados, el 60% son mujeres y el 40% son hombres.

Un 86% de los encuestados compran platos desechables, y 14% no compran platos desechables. De este 14 %, el 72% son hombres y el 28% son mujeres, siendo estas mujeres todas de más de 65 años.

El 69% de los encuestados afirma comprar este producto una vez cada mes o más tiempo y el otro 31% afirma comprar una vez al mes. Ningún encuestado compra el producto varias veces al mes.

En torno al 70 % de los encuestados afirman que suelen adquirir solo un paquete (de 25 unidades) por compra y principalmente de tamaño grande (siendo este tamaño entre 21 y 24 centímetros). Además en torno al 70% suelen comprarlos en grandes supermercados, y el resto de los encuestados los compran en grandes supermercados o tiendas de barrio indistintamente.

En cuanto al lugar de uso de los platos desechables, está bastante repartido, ya que el 42% suelen utilizarlos en el monte o en el campo, el 23% suelen utilizarlos en su vivienda, y el 21 en ambos lugares.

Del 86 % de los consumidores de platos desechables, el 73% afirman que comprarían el plato de madera desechable en puesto del de plástico (estando este al mismo precio o similar), y el resto, un 27% dicen que no lo comprarían.

Al 27% que no lo comprarían, una vez comentadas las ventajas de la madera frente al plástico, cambian su opinión, afirmando el 63% que si lo comprarían, y manteniendo su negación el 37%.

13.5. Conclusiones de la encuesta

Es un producto (platos desechables en general) medianamente demandado, ya que la mayoría los compra pero con poca asiduidad.

Su demanda es más habitual por mujeres que por hombres.

Principalmente es adquirido por personas de entre 18 y 65 años. No tanto por personas de mayor edad.

La adquisición del producto suele ser de paquete por compra, la cual se suele realizar cada mes o más, lo que supondría un paquete por familia cada 2 meses aproximadamente. Principalmente de tamaño grande, y adquiriéndolos en grandes supermercados como Carrefour o mercadona.

Por último y más importante, se debe comentar que la gran mayoría de los encuestados afirman que comprarían el producto que desarrolla esta empresa, es decir, el plato desechable en madera, siendo un 73% los potenciales compradores de inicio, y del 27% restante, un 63% también serían compradores si fuesen informados de las ventajas de la madera frente al plástico, información transmitida a través de campañas informativas o de publicidad.

14. Conclusión

A continuación se van a plasmar las conclusiones obtenidas, a grandes rasgos, de la toma de decisión relacionada con la creación de una empresa para ofertar platos desechables elaborados en madera.

Como conclusiones se puede decir que:

El proceso de creación de la empresa es rápido y fácil.

El proceso de fabricación de los platos es real y capaz de llevar a cabo.

La creación de la empresa es viable económicamente, ya que se tendrán beneficios anuales netos.

La creación de la empresa es viable socialmente, ya que la población adquirirá el producto, con lo que se tendrán clientes reales.

Debido a todo esto, se puede afirmar que la empresa podría tener un futuro real y factible, con beneficios y con capacidad para poder crecer, creando empleo, y velando por un consumo razonable de los recursos naturales Además mejora la

reducción de la contaminación y de la creación de residuos, de manera responsable hacia la sociedad y el medio ambiente.

15. Bibliografía

ÁLVAREZ, C. (2.003). Jornada de populicultura. Clones de chopo interesantes para los populicultura y los fabricantes de tablero contrachapado.

Asociación Española de Industriales de Plásticos (2.015). <http://www.anaip.es/>

BOCYL (2.015). Orden EYE/352/2015, de 27 de abril, por la que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones, cofinanciadas por el Fondo Social Europeo, dirigidas al fomento del empleo estable por cuenta ajena de los jóvenes incluidos en el Sistema Nacional de Garantía Juvenil, en la Comunidad de Castilla y León.

BOCYL (2.015). Ley 36/2014, de 26 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2015.

BOCYL (2.015). Resolución 150527, de 27 de mayo de 2015, del Servicio Público de Empleo de Castilla y León, por la que se convocan subvenciones, cofinanciadas por el Fondo Social Europeo, dirigidas al fomento del empleo estable por cuenta ajena de los jóvenes incluidos en el Sistema Nacional de Garantía Juvenil, en la Comunidad de Castilla y León, para el año 2015 (Código REAY ECL075).

BOCYL (2.015). Resolución 150713, de 13 de julio de 2015, del Servicio Público de Empleo de Castilla y León, por la que se modifica la Resolución de 27 de mayo de 2015, del Servicio Público de Empleo de Castilla y León, por la que se convocan subvenciones, cofinanciadas por el Fondo Social Europeo, dirigidas al fomento del empleo estable por cuenta ajena de los jóvenes incluidos en el Sistema Nacional de Garantía Juvenil, en la Comunidad de Castilla y León, para el año 2015 (Código REAY EC075).

BOCYL (2.015). Orden EYE/351/2015, de 27 de abril, por la que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones, cofinanciadas por el Fondo Social Europeo, destinadas a fomentar el desarrollo de actividades económicas por cuenta propia en la Comunidad de Castilla y León.

BOCYL (2.015). Resolución 150527, de 27 de mayo de 2015, del Servicio Público de Empleo de Castilla y León, por la que se convocan las subvenciones, cofinanciadas por el Fondo Social Europeo, destinadas a fomentar el desarrollo de actividades económicas por cuenta propia en la Comunidad de Castilla y León para el año 2015 (Código Registro de Ayudas: ECL070).

BOCYL (2.008). Ley 5/2008, de 25 de septiembre, de Subvenciones de la Comunidad de Castilla y León.

BOE (2.015). Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

BOE (2.015). Ley 36/2014, de 26 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2015.

BOE (2.003). Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, y su Reglamento de desarrollo, aprobado por el Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, en sus artículos básicos.

BOE (2.006). Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de subvenciones.

BOE (2.013). Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero, de medidas de apoyo al emprendedor y de estímulo del crecimiento y de la creación de empleo.

BRAVO, A. y MONTERO, G. (2.008). Descripción de los caracteres culturales de las principales especies forestales de España. Ed. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Madrid.

DOUE (2.013). Reglamento (UE) n.º 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, y el Reglamento (UE) n.º 1304/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo al Fondo Social Europeo.

Ecologistas en acción (2.009). El cambio climático en España 2.009-2.020.

Empresas de maquinaria para madera (2.015). <http://www.bosch-pt.com/>;
<http://www.segem.com/>; <http://www.angelo-cremona.com/>; <http://www.maquinariarico.es/>;
<http://www.exapro.es/>

Empresas y autónomos de la madera en Palencia y en España (2.015).
<http://www.expansion.com/>

European Patent office (2.015). Buscador de patentes.

FERNÁNDEZ, A. y HERNÁNDEZ G. (2.004). El chopo. Manual de gestión forestal sostenible. Ed. Consejería de Medio Ambiente. JCYL.

IKEA (2.015). <http://www.ikea.com/mobiliario>

Instituto Geográfico Nacional (1.870). Cartografía shape de comunidades autónomas, provincias y municipios (entidades administrativas).

Laminas de acero inoxidable macizo (2.015).
<http://spanish.alibaba.com/Favorite/precio-plancha-acero.html>

MARCOS, F. y GARCÍA, R. et al (2.005). Caracterización energética de la biomasa de chopo (*Populus x euramericana*-214). Ed. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2.015). Anuario de estadística forestal 2.011.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2.015). Avance del Anuario de estadística forestal 2.012.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2.015). Cartografía shape del 3º Mapa Forestal Español, asociado a 3º Inventario Forestal Nacional.

Ministerio de empleo y seguridad social (2.015). http://www.seg-social.es/Internet_1/index.htm

Ministerio de industria, energía y turismo (2.015). <http://www.ipyme.org/es-ES/BBDD/AyudasIncentivos/Paginas/ConsultaRapida.aspx>

MONTOYA, J.M. (1.993). Chopos y choperas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Oficina virtual del catastro (2.015). Fichas catastrales.

Oficina Española de Patentes y Marcas (2.015). Buscador de patentes.

VIGNOTE, S. y MARTÍNEZ, I. (2.006). Tecnología de la madera. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

ANEXO DE MEMORIA

Anexo 1: Alternativas de ubicación de la empresa

A. Anexo de alternativas de ubicación de la empresa

A. 1. Ubicación por adquisición de materias primas

Cuando hablamos de ubicar la empresa en función de las distancias nos referimos a tener en cuenta varios factores que influirán directamente en el coste de producción, estos factores son: costes de transporte de la materia prima a fábrica, costes de transporte del producto terminado a los lugares de venta, materia prima potencialmente utilizable, empresas competidoras según zonas posibles de ubicación, etc.

En este apartado hablaremos concretamente de la ubicación de la empresa en función de las distancias asociadas a las materias primas, lo que repercute en los costes de transporte.

Para plantear la ubicación de nuestra empresa en función de las materias primas utilizadas, principalmente de la madera de chopo, vamos a identificar las superficies con choperas de plantación que hay a lo largo del territorio español.

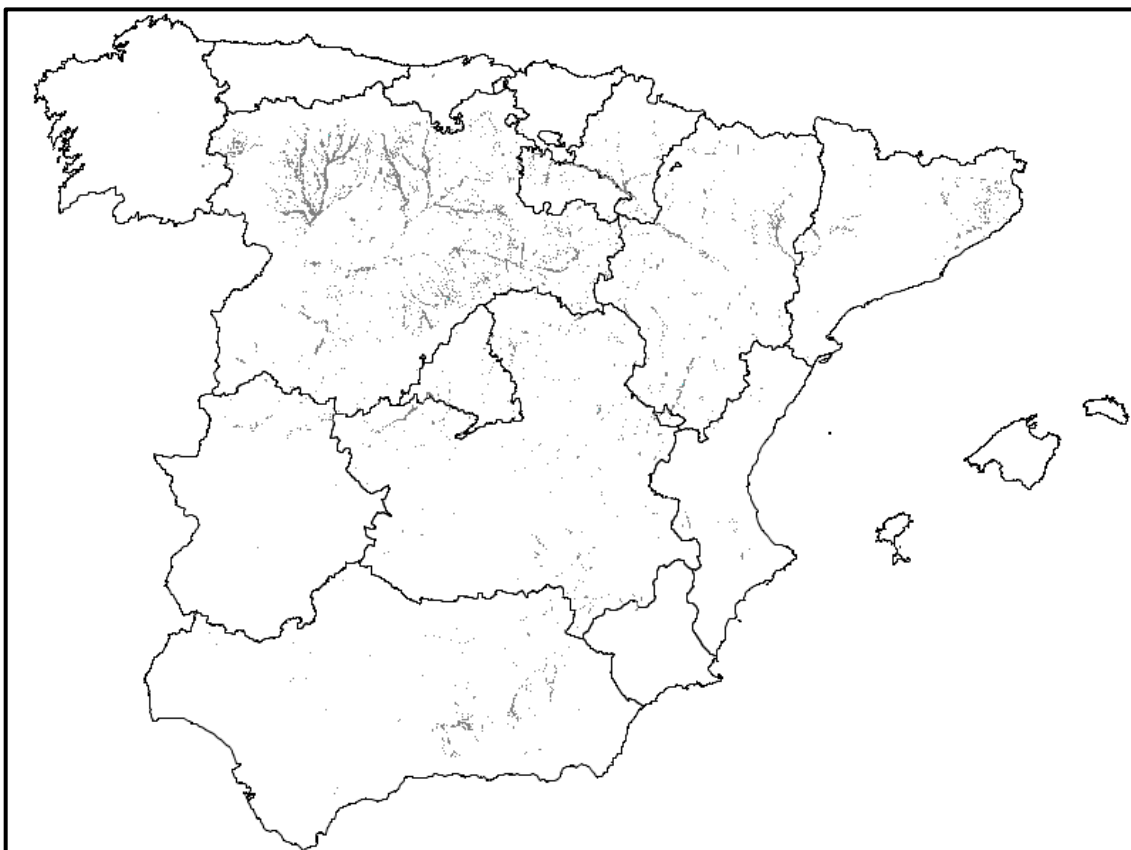
Para poder identificar estas superficies nos ayudaremos con un Sistema de Información Geográfica (SIG) y de las capas shape del 3º mapa forestal español, que está asociado al 3º inventario forestal nacional.

En el 3º mapa forestal español, las plantaciones de choperas híbridas (*Populus x canadensis* o *Populus x euramericana*) vienen catalogadas por el código 258 para esta especie, de manera que obtendremos las superficies donde la especie presente sea únicamente el chopo híbrido con código 258.

Una vez que veamos la superficie que tenemos a lo largo del territorio, podremos definir, en función de las distancias, la mejor ubicación de nuestra empresa.

Debido a que es una especie arbórea que requiere mucha humedad para su desarrollo, de primera ya nos hace suponer que la mayor cantidad de materia prima la encontraremos por el norte de la península.

Imagen 1: Distribución de choperas en España, según el 3º mapa forestal español.



Fuente: Propia (2.015).

Como vemos en la imagen anterior y en el plano 1, la mejor ubicación potencial en función de la materia prima es la zona de Castilla y León, y concretamente las provincias de León, Palencia, gran parte de Burgos, Soria, Segovia y la zona norte de Zamora, ya que es la zona de España con mayor superficie de plantación de chopo.

Respecto a esta distribución, podríamos decir que la mejor ubicación para nuestra empresa sería una posición centrada respecto a estas provincias, pudiendo concentrarse sobre el **sur de la provincia de Palencia o el suroeste de la provincia de Burgos**.

A. 2. Ubicación por potencial de ventas

Al igual que pasaba con los costes en las materias primas, también conviene plantear la posible ubicación de nuestra empresa en función de las zonas potenciales de ventas del producto, es decir, de las distancias de venta.

Estas zonas, para los platos desechables que compiten con los de plástico, serán cualquier punto del territorio español, ya que haremos llegar estos platos de madera desechable a cualquier tienda que tenga presente los platos de plástico. Debemos tener claro que sería conveniente empezar introduciendo los platos en grandes supermercados como Mercadona o Carrefour, debido a que la clientela potencial va a ser mayor, y es la mejor opción para que se conozca el producto rápidamente.

Estos tipos de comercios, de grandes superficies, se encuentran dispersos por todo el país, sobre todo en las poblaciones con gran acumulación de ciudadanos (por encima de 10.000 habitantes), a las cuales el transporte por carreteras sería la mejor opción y con posibilidad de llegar a todos los puntos.

En función de esto, intentaremos que la ubicación de nuestra empresa este cerca de una infraestructura de carreteras rápidas (tipo autovía).

Por otro lado, ya que el objetivo es llegar a todo los puntos de España, lo mejor sería estar ubicado en el centro peninsular, para que las distancia sean las mínimas posibles con cualquiera de estos puntos, es decir, Madrid, pero también influye la distancia anterior entre la adquisición de la materia prima y la llegada a fabrica, por ello y teniendo en cuenta estas dos últimas premisas, la zona potencial de ubicación estaría por Castilla y León y algo por encima de Madrid.

Con lo cual, podríamos pensar en las mismas ubicaciones que en el punto anterior, **sur de la provincia de Palencia o suroeste de la provincia de Burgos.**

A. 3. Ubicación según competencia empresarial de la zona

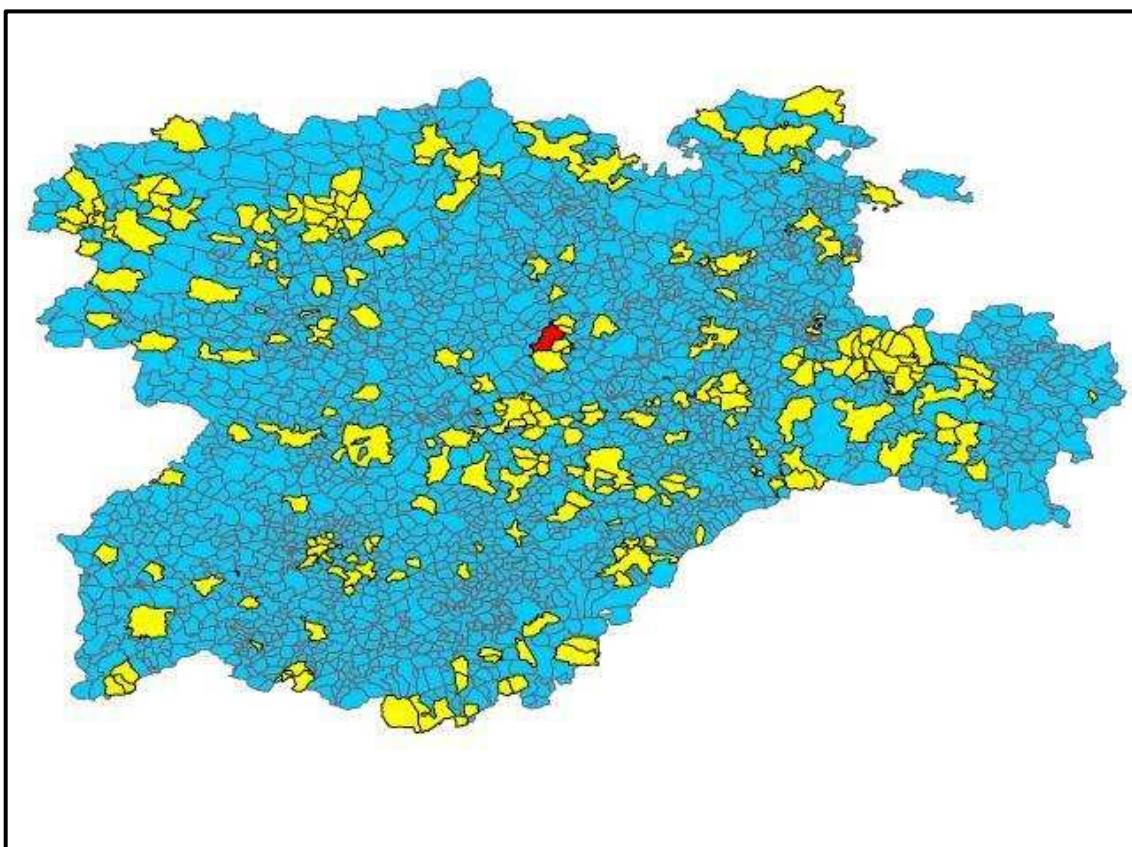
La ubicación de nuestra empresa también estará condicionada por la ubicación de las distintas empresas que compiten contra nosotros en el proceso de adquisición de la materia prima, en este caso, las empresas que consumen como materia prima madera de chopo, en sus procesos de producción.

Este aspecto también puede ser un factor a favor, ya que una posibilidad real sería comprar las chapas de madera, evitando así comprar y desarrollar el proceso productivo desde la madera en pie, reduciendo así el coste de diversa maquinaria y demás costes de producción, pero aumentando el valor final de nuestra materia prima.

Todas las empresas relacionadas con el sector de la madera pueden consumir madera de chopo, pero en muchos de los casos, no lo hacen debido a que esta madera no les es útil para su producción final.

Para definir, de inicio, la ubicación de la empresa en función de la competencia, se ha desarrollado un mapa con la distribución de las empresas del sector de la madera que se encuentran en repartidas por los municipios de Castilla y León. (Véase mapa 2: Distribución de las empresas de la madera, por municipios).

Imagen 2: Distribución de choperas en España, según el 3º mapa forestal español.



Fuente: Propia (2.015).

Se observan los municipios de toda Castilla y León, los municipios donde se encuentran ubicadas empresas relacionadas con el sector de la madera (en amarillo) y el municipio de Palencia (en rojo), que es donde vamos a ubicar nuestra empresa.

Dentro de las empresas de Castilla y León con las que tenemos que competir por la madera de chopo encontramos:

- Garnica Plywood S.A.

Es una empresa de las más importantes y potentes de Castilla y León, incluso de España, Constituida en el año 1.973, y que cuenta con 550 empleados.

Principalmente se dedican a la fabricación de tablero contrachapado, obtenido a partir de chapas de chopo desenrolladas. Y de estos, se desarrollan numerosos productos.

Tiene cuatro sedes, una en Valencia de Don Juan (León). otra en Baños del río Tobía (La Rioja), otra en Fuenmayor (La Rioja), y otra en Samazan (Francia). Además cuentan con una sede principal en Logroño (La Rioja).

- Industria forestal y maderera S.L. (Infoyma)

Es una empresa constituida en el año 2.000, y que cuenta con entre 21 y 50 empleados.

Se dedicada a la obtención de chopo para desenrollo y posterior fabricación de platos de madera utilizados para envasar frutas y verduras. Además con los bolos de desenrollo, se realiza la venta de postes o apeas para elementos de vallado.

Tiene dos sedes, una en Villamuriel de Cerrato (Palencia), donde se dedican principalmente a la obtención de chapa por desenrollo, y otra en Valencia (Valencia), donde se lleva a cabo el montaje de los platos a partir de las chapas desenrolladas.

- Maderas Carranza S.L

Es una empresa constituida en el año 1.994, y que cuenta con entre 1 y 10 empleados.

Se dedicada a la comercialización de todo tipo de tableros, productos en madera maciza, suelos en madera, etc.

Está ubicada en Villalbilla de Burgos (Burgos).

- Embalajes alto bierzo S.L.

Es una empresa constituida en el año 2.005, y que cuenta con 3 empleados.

Se dedicada a la fabricación de contenedores, cajas, contrachapados, etc.

Está ubicada en Bembibre (León).

- Rechapados del Norte S.A.

Es una empresa constituida en el año 1.988, y que cuenta con entre 11 y 50 empleados.

Se dedicada a la fabricación de tableros de contrachapado, y al rechapado de tableros, con diversas especies vegetales.

Tiene dos sedes, una en Gijano de Mena (Burgos), y otra en Ribarroja del Turia (Valencia).

Como se ve, la madera de chopo está muy cotizada, debido a la gran utilidad de la misma en productos como tableros contrachapados, rechapado, envases, etc.

ANEXO DE MEMORIA

Anexo 2: Descripción del proceso productivo, implantación y otros instrumentos

B. Descripción del proceso productivo, implantación, y otros instrumentos

Para elaborar los productos finales (platos y bandejas), se plantean diferentes posibilidades a lo largo del proceso productivo.

Estas posibilidades repercutirán directamente en la adquisición de la maquinaria necesaria para la empresa, con lo cual el coste de instalación de la empresa podrá variar.

Las principales posibilidades reales para llevar a cabo la creación de los productos finales definidos a nivel industrial son:

- Comprar la madera en pie o en cargadero, con el posterior transporte a fábrica y la realización de todos los pasos hasta conseguir la chapa de chopo y después con estas chapas fabricar los platos y bandejas.
- Comprar las chapas de chopo a una empresa de la zona, y llevar a cabo los procesos de fabricación de los platos y bandejas.

Estas dos posibilidades muestran diferencias muy significativas, sobre todo en los costes por adquisición de la maquinaria junto con los gastos propios de los procesos productivos de estas máquinas que no se adquieren, y por otro lado el coste aumentado de la adquisición de las chapas de madera ya elaboradas que tendrán un coste superior, por estas ya elaboradas.

Para poder calcular correctamente los costes, se debe definir la línea de flujo concreta que será necesaria para la elaboración de los productos finales, y esta línea de flujo estará diseñada en función del tipo de materia prima que llegue a fábrica, es decir, según el grado de desarrollo de la madera, (madera en rollo o chapa).

A continuación se diseñarán las potenciales líneas de flujo posibles, en función del tipo de materia prima recibida.

Para describir estas líneas de flujo, pasaremos por identificar los diferentes tratamientos de la madera desde que esta llega a fábrica hasta su salida como producto elaborado.

Un detalle importante para encontrar la línea de flujo definitiva serán los estudios de elaboración del producto final en el laboratorio de maderas de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia, donde se hicieron diferentes pruebas para encontrar el tamaño ideal de los productos de madera. (Véase el apartado 5 Experiencia de laboratorio para la creación de los productos).

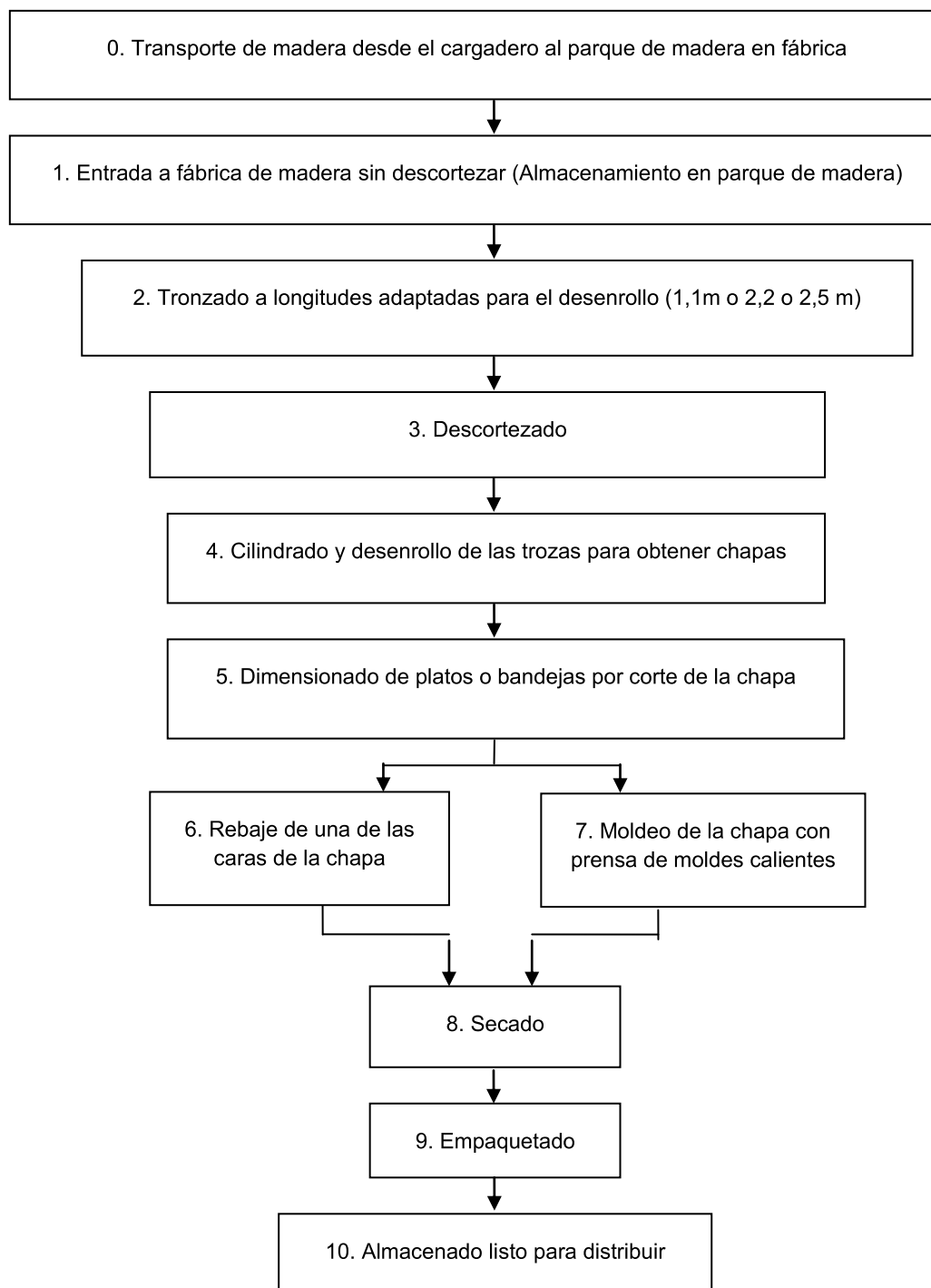
B. 1. Líneas de flujo

B. 1. 1. Línea de flujo provisional desde madera en pie

En este apartado, se va a definir una línea de flujo que minimiza el tiempo de fabricación de platos y bandejas de madera, pero proponiendo diversas máquinas a

utilizar, en función de la madera adquirida como madera en rollo o chapas de madera obtenidas por desenrollo.

A partir de esto se elegirá el proceso más económico, ya que se está hablando de una empresa de nueva creación.



B. 1. 1. 1. Explicación de la línea de flujo provisional desde madera en pie

El primer paso será transportar la madera desde el cargadero en monte hasta el parque de madera en fábrica "0".

Cuando se adquiere la madera, lo normal es que entre en fábrica con corteza "1", por ello, y siempre y cuando entre de esta manera, se realizará un proceso de descortezado. Antes de descortezarse se tendrá que tronzar los fustes en tamaños adaptados al torno de desenrollo.

El procedimiento de tronzado "2" se podrá realizar con una motosierra independiente (abaratando los costes, aunque no esté integrada en un proceso automatizado), o se podrá realizar con un procedimiento de serrado de manera automatizada.

El tamaño adecuado para las trozas será en función del máximo aprovechamiento de las laminas en función de la anchura de los productos finales, ya que las medidas con las que trabaja el torno de desenrollo son variables.

A continuación se llevara a cabo el proceso de descortezado "3", consiguiendo así eliminar la parte del fuste que no tiene utilidad en el producto final, para este proceso se pueden utilizar varias máquinas distintas, dos opciones posibles son: Descortezado con descortezadora de brazo móvil y cabezal de fresas, consiguiendo así el descortezado y el cilindrado al mismo tiempo, o Descortezado con descortezadora de anillo flotante, consiguiendo descortezarse solamente, ya que posteriormente de cilindrarla con el torno de desenrollo.

Una vez que se tienen las trozas a medida y descortezadas, se pasará a obtener el plato de manera primaria, es decir, obtendremos una chapa "4" de espesor 1,6 mm (puede servir un rango de entre 1,5 a 1,7 mm), a través de un torno de desenrollo, el cual generara una chapa continua.

A partir de la cual se procederá a la extracción de los platos o bandejas "5", con una despiezadora de forma circular o rectangular según el producto. Esta despiezadora puede ser una sierra circular para cortes rectos de las bandejas o de los platos, si se decide hacerlos con geometría cuadrada, y/o una sierra con forma redonda similar a un sacabocados del diámetro del plato, si este es circular. También se podrá utilizar un taladro con una sierra de corona.

A continuación, y para terminar de dar forma al plato, se tendrán dos posibilidades:

Una será realizar un proceso de rebaje (lijado o fresado) "6" por una de las caras con una lijadora circular o con una fresadora circular, de manera que se rebaje una superficie con un diámetro algo menor que el del total del plato, consiguiendo así un mínimo espesor.

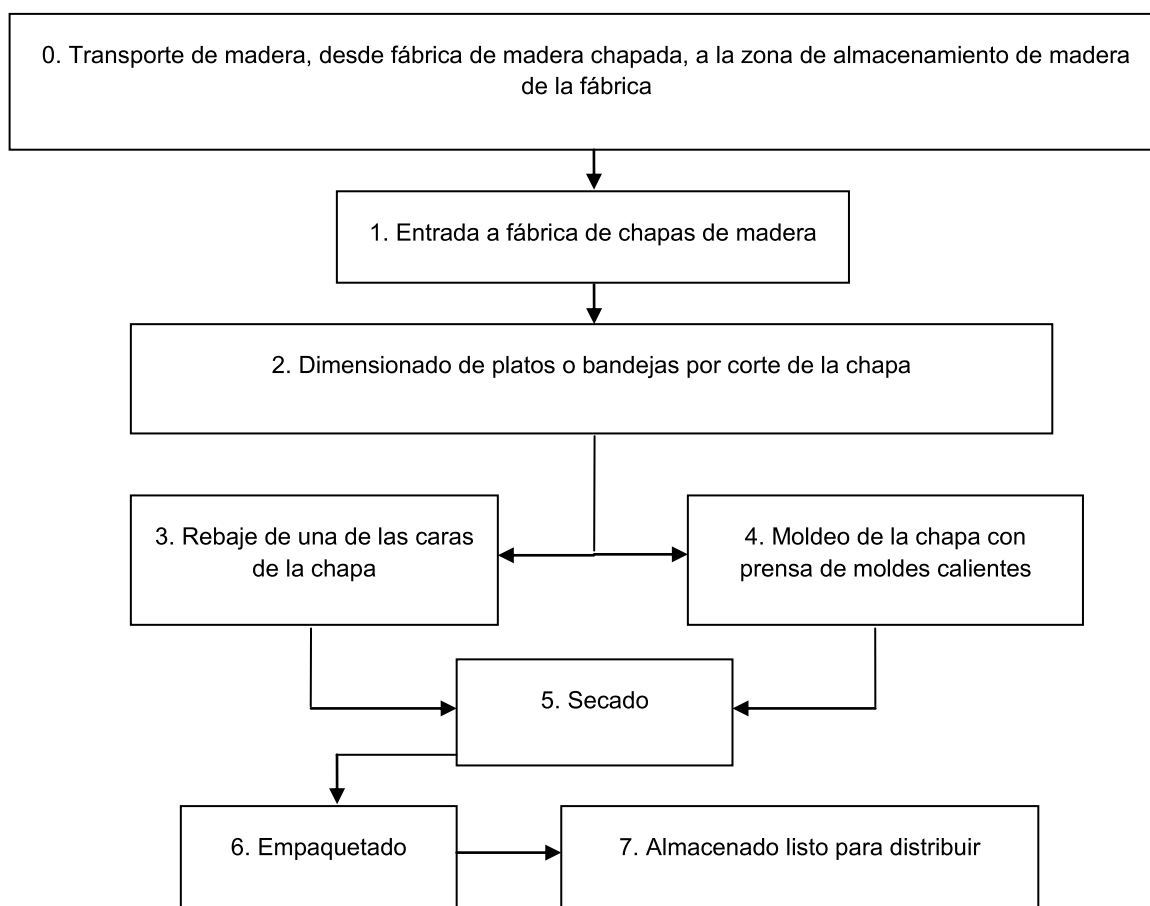
La otra opción "7", es utilizar una prensa moldeadora de platos calientes con la forma concreta del plato. De esta manera se le dará forma de plato a la chapa de madera.

Por último, se realizará un secado "8", empaquetado "9" y almacenado "10".

B. 1. 2. Línea de flujo provisional desde madera en chapa

En este apartado, se va a definir una línea de flujo que minimiza el tiempo de fabricación de platos y bandejas de madera, pero proponiendo diversas máquinas a utilizar, en función de la madera adquirida como chapa.

A partir de esto se elegirá el proceso más económico, ya que se está hablando de una empresa de nueva creación.



B. 1. 1. 2. Explicación de la línea de flujo provisional desde madera en chapa

El primer paso será transportar “0” la madera ya chapada desde fábrica de compra hasta la zona de almacenamiento de materias primas de la fábrica “1”.

A partir de las chapas, se procederá al dimensionamiento de los platos o bandejas “2”, con una despiezadora de forma circular o rectangular según el producto. Esta despiezadora puede ser una sierra circular para cortes rectos de las bandejas o de los platos, si se decide hacerlos con geometría cuadrada, y/o una sierra con forma redonda similar a un sacabocados del diámetro del plato, si este es circular. También se podrá utilizar un taladro con una sierra de corona.

A continuación, y para terminar de dar forma al plato, se tendrán dos posibilidades:

Una será realizar un proceso de rebaje (lijado o fresado) “3” por una de las caras con una lijadora circular o con una fresadora circular, de manera que se rebaje una

superficie con un diámetro algo menor que el del total del plato, consiguiendo así un mínimo espesor.

La otra opción “4”, es utilizar una prensa moldeadora de platos calientes con la forma concreta del plato. De esta manera le daremos forma a la madera.

Por último, se realizará un secado “5”, empaquetado “6” y almacenado “7”.

B. 1. 3. Máquinas a utilizar en función de la experiencia tras pruebas de elaboración del producto en laboratorio

La creación de los prototipos en el laboratorio se ha desarrollado con procesos muy artesanales, ya que el laboratorio de maderas no tiene máquinas diseñadas para el moldeado de madera ni para su corte en forma redonda.

Para la elaboración de estos prototipos se ha utilizado principalmente la estufa de secado, la navaja para el corte redondo y unos platos de metal con gatos de metal para aplicar presión y moldeado.

Tras los prototipos creados y según el proceso industrial a aplicar, las máquinas a utilizar serán:

- Una cortadora, con cuchillas redondas que por golpeo corten los platos circulares. También sirve una serradora circular, que por aserrado corte la chapa con la forma redonda del plato sin moldear. Y la opción más barata que sería un taladro con una sierra de corona, con la medida necesaria.
- Una prensa de platos calientes con los moldes para darle la forma a la madera y al mismo tiempo plastificarla.

B. 1. 4. Posibles máquinas a utilizar y costes de las mismas

En este apartado se van a plasmar los costes por adquisición de la maquinaria y los costes de cada máquina en el proceso de producción, para definir en el apartado siguiente la línea de flujo definitiva, basándonos en el menor coste posible y en la mejor línea de producción.

Torno de desenrollo (Precio 2º mano = 60.500 euros con IVA, 50.000€ sin IVA)

Este torno funciona de manera automática. Coge la troza entre dos puntos motrices a través de unas garras, y gira a una velocidad constante de salida de unos 120 m/min. Durante este proceso al cilindro de madera se le ejerce una presión para que este en contacto con la cuchilla, la cual se encargara de ir rebanando el tronco de madera hasta un diámetro mínimo de unos 5 cm de diámetro.

Los elementos de los que consta el torno son: bancada, montantes, husillos y carro porta-herramientas.

Característica del TORNO DE DESENLLO marca comercial “Angelo Cremona” modelo torno SMT.

Imagen 3: Torno de desenrollo A. Cremona modelo SMT.



Fuente: Google (2.015).

Tabla 1: Características del torno de desenrollo A. Cremona SMT.

| CARACTERISTICAS | | | |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| Espesor | Max. Diámetro trabajo | Max. Longitud trabajo | Velocidad de trabajo |
| 0,5 - 3,5 mm. | 800 mm | 1.300 mm | 28 m/min |
| Material procesado | Potencia motor principal | Peso | Dimensiones |
| Madera desenrollo | 10 Kw | 2.100 kg | 3.500/1.700/1.300 mm |

Fuente: Google (2.015).

Descortezadora (Precio 2º mano = 1.580 euros con IVA, 1.305,78€ sin IVA)

Máquina utilizada para separar la corteza de la madera del fuste, ya que la corteza es una parte poco consistente e inservible para la producción de nuestros platos y bandejas.

Ya que el nivel de producción inicial no será demasiado elevado, se plantea la idea de utilizar una descortezadora manual, es decir, una descortezadora movida por un operario, donde el nivel de descortezado estará en torno a unos 15 troncos de chopo por hora.

Imagen 4: Descortezadora manual.



Fuente: Google (2.015).

Tabla 2: Características de la descortezadora manual.

| CARACTERÍSTICAS | | | |
|--------------------|--------------------------|--------|----------------|
| Material procesado | Potencia motor principal | Peso | Dimensiones |
| Madera desenrollo | 4.8 Kw | 7,1 kg | 774/350/330 mm |

Fuente: Google (2.015).

Tronzadora (Precio 2º mano Segem SCP 1.200 = 3.000 euros con IVA, 2.479,33€ sin IVA)

Máquina diseñada para reducir la longitud total del fuste, convirtiéndolo en trozas con las medidas deseadas para realizar el desenrollo.

Imagen 5: Tronzadora Segem SCP 1.200.



Fuente: Google (2.015).

Tabla 3: Características la tronadora Segem SCP 1.200.

| CARACTERISTICAS | | | | |
|--------------------|--------------------------|----------|----------------------|-----------------------|
| Material procesado | Potencia motor principal | Peso | Dimensiones | Max. Diámetro trabajo |
| Madera en rollo | 30 Kw | 3.000 kg | 3.950/4.150/1.790 mm | 450 mm |

Fuente: Google (2.015).

También se podría utilizar un operario (o el mismo operario que descorteza) y cortar con una motosierra, la cual cuesta 250 euros nueva.

Serradora circular (Precio nuevo; Taladro Bosch GBM 6 RE = 135 euros con IVA, 111,57 sin IVA, Sierra corona 152 mm = 40 euros, 33,06 sin IVA)

Esta máquina se diseña para poder serrar la chapa con forma circular, similar a la forma del plato antes de ser moldeado. Para ello se utilizará una máquina con un diseño similar al de una taladradora pero con un cabezal circular llamado sierra de corona, de diámetro 21 cm y sin la parte de la broca central.

El tamaño máximo encontrado es de 152 mm, y el que se necesita es de 210 mm, así que será necesario realizar un pedido a medida o preguntar a las casas comerciales más importante de venta.

Imagen 6: Taladro Bosch GBM 6 RE y sierra de corona.



Fuente: Google (2.015).

Tabla 4: Características del taladro Bosch GBM 6 RE.

| CARACTERÍSTICAS | | | | |
|--------------------|--------------------------|--------|-------------------------------|---------------------|
| Material procesado | Potencia motor principal | Peso | Velocidad nominal de rotación | Par de giro nominal |
| Madera en chapa | 350 w | 1,2 kg | 3.115 rpm | 12,3 Nm |

Fuente: Google (2.015).

Para llevar a cabo la producción será necesario 1 operario con su respectivo taladro y sierra de corona acoplada.

Prensa de moldes y platos calientes

La prensa de platos caliente, se utilizará para moldear los platos desechables de madera, dándole un pequeño borde en todo el perímetro. Para ello se utilizará una prensa de platos calientes normal pero con un molde y contra molde con la forma de los platos desechable de madera.

El precio de la máquina será:

- Precio de una prensa de platos caliente típica (Prensa 2ª mano, marca y modelo Steton P 120 = 6.050 € con IVA, 5.000 € sin IVA)
- Precio de la modificación de la base, con el molde y contra molde.

Precio de la lámina 2.520 euros por Tonelada. Densidad del acero inoxidable = 7960 Kg/m³. Tamaño de la lámina = 2.500 x 1.300 x 20 mm.

Total precio por lamina = $0.065 \text{ m}^3 * 7960 \text{ Kg/m}^3 = 517,4 \text{ Kg} = 0,5174 \text{ Tn}$

Precio de la lamina = $0,5174 \text{ Tn/lamina} * 2.520 \text{ €/Tn} = 1.304 \text{ €}$

Este precio está calculado para la chapa plana inferior, a la cual habrá que generar la moldura de 10 mm de espesor. El coste de rebajar en las chapas un espesor de 10 mm, creando así un molde es de 3.000 euros por chapa aproximadamente.

Precio final aproximado de las chapa inferior modificada = 4.304 € con IVA

Por otro lado se necesitarán los contra moldes superiores. Estos se obtendrán a partir de láminas redondas de acero acopladas al plato superior de la prensa mediante tornillos térmicos de cabeza plana. Se colocarán 4 tornillos por el contrario moldes, siendo necesario 200 tornillos. Se adquirirá un caja de 300 unidades por 35,45€.

Para ello será necesario 50 láminas de 220 mm de diámetro y 10 mm de espesor, lo que equivale a $0,076 \text{ m}^3$, que con una densidad de 7960 Kg/m^3 y un precio de 3.350 €/Tn, el total supone un coste de 2.027 €.

Por último será necesario realizar la incorporación del molde y contra molde a la prensa, lo cual asciende a un gasto de 1.500 €.

Así que el precio de la modificación completa es de $4.304 + 2.027 + 1.500 + 35,45 = 7.867 \text{ €}$ con IVA, 6.501,65 € sin IVA.

Y el precio de la prensa y la modificación será de $7.867 + 6.050 = 13.917 \text{ €}$ con IVA, 11.501,65 sin IVA.

Imagen 7: Prensa de platos calientes Steton P 120.



Fuente: Google (2.015).

Tabla 5: Características la prensa Steton P 120.

| CARACTERISTICAS | | | | |
|--------------------|--------------------------|------------------------|---|----------------------------|
| Material procesado | Potencia motor principal | Presión ejercida | Medidas de trabajo | Nº de cilindros de presión |
| Madera en chapa | 2,2 Kw | 3,7 kg/cm ² | Largo = 2.500 mm Ancho = 1.300 mm Altura hueco = 450 mm | 6 |

Fuente: Google (2.015).

Imagen 8: Chapa inferior de acero inoxidable.



Fuente: Google (2.015).

Imagen 9: Láminas superiores de acero inoxidable.



Fuente: Google (2.015).

Hay que mencionar que será necesaria la actuación de un operario en el control y manejo de la prensa y su proceso.

Mesa de rodillos transportadores (Precio nuevo Camino de rodillos holzstar srb 130 = 215 euros con IVA, 177,69 sin IVA)

Las mesas son elementos metálicos utilizados para el transporte de los productos entre las diferentes máquinas utilizadas en el proceso. Normalmente son soporte de metal con rodillos de giro libre para que el transporte de los productos tenga el mínimo coste.

Imagen 10: Camino de rodillos holzstar srb 130.



Fuente: Google (2.015).

Tabla 6: Características del Camino de rodillos holzstar srb 130.

| CARACTERÍSTICAS | | | | |
|----------------------------|--------------|-------|------------------|---------------------|
| Material procesado | Carga máxima | Peso | Medidas | Anchura de rodillos |
| Madera en chapa o en rollo | 130 kg | 36 kg | 1.500/670/970 mm | 600 mm |

Fuente: Google (2.015).

Empaquetadora

La empaquetadora es una máquina electrónica que capta mediante sensores el número de platos desechable que tiene que embasar por paquete.

Ya que se pretende crear la empresa desde cero, lo más aconsejable es utilizar un operario para el empaquetado, reduciendo así el coste alto inicial de una empaquetadora.

El operario para empaquetar utilizará bolsas de papel con la parte superior plástica transparente para que el consumidor vea el producto. Estas bolsas se sellarán

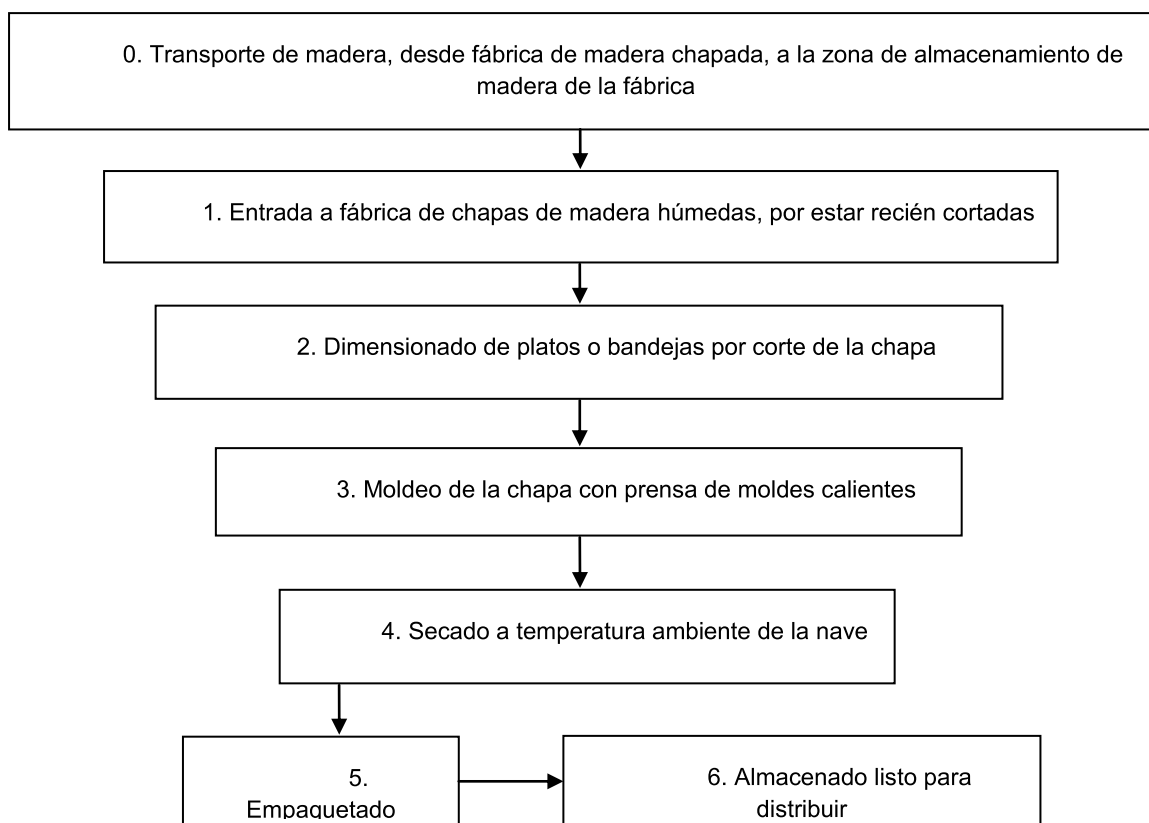
con cola. Por cada m³ de madera, que genera 12.500 platos, y con un empaquetado de 20 platos/paquetes, se necesitarán 625 bolsas con un tubo de cola de 250 miligramos. Precio por bolsa = 0,01€ con IVA y 0,0083 sin IVA, precio de cola = 5€ con IVA y 4,13 sin IVA.

B. 1. 5. Conclusión de procesado, implantación y presupuesto

Una vez que se han comprobado los costes de adquisición de las diversas maquinas a utilizar, el coste de partida de la materia prima según el formato de compra, y el proceso productivo más adecuado, se define el procesado de la materia prima y el presupuesto necesario para implantarlo.

B. 1. 1. 3. Línea de flujo definitiva

Se ha optado por realizar esta línea de flujo con los siguientes procesos:



B. 1. 1. 4. Explicación de la línea de flujo definitiva

El primer paso será transportar “0” la madera ya cortada en chapas desde fábrica de compra hasta la zona de almacenamiento de materias primas de nuestra fábrica “1”.

A partir de las chapas, se procederá al dimensionamiento de los platos o bandejas “2”, Este dimensionado, cuando se realice de forma circular se hará con un taladro y una sierra de corona. En cambio, cuando se realice de forma rectangular, se hará con una sierra caladora. En principio, ya que solo se pretender crear platos redondos, no será necesario comprar la caladora.

A continuación, y para terminar de dar forma al plato, se tendrán que utilizar una prensa moldeadora de platos calientes con la forma concreta del plato. De esta manera le daremos forma a la madera, y al mismo tiempo se secará y plastificará.

Por último, se realizará un secado a temperatura ambiente del almacén (unos 24 °C “5”, a continuación se empaquetarán los platos en paquetes de 25 unidades “6”, y se almacenarán o apilarán para su posterior transporte a lugares de venta “7”.

Las máquinas a utilizar serán dos taladros con sierras de corona, una prensa con su modificación, y 4 cintas transportadoras. No será necesario adquirir una cámara de humedad para mantener las chapas con la humedad justa, ya que la adquisición será el mismo día que se trabaje con ellas, debido a la proximidad con la fábrica de materias primas.

El número de operarios necesario para realizar la actividad será de 3.

B. 1. 1. 5. Presupuesto en maquinaria a implantar en la línea de producción

En este apartado se va a realizar un resumen del coste de la maquinaria. Solo se tendrá en cuenta el coste de adquisición, el cual posteriormente se utilizará en el apartado 12º Presupuesto, para realizar unos cálculos más exactos para la creación de la empresa.

Tabla 7: Precio de las máquinas o accesorios de la línea de flujo.

| Máquina o accesorio | Precio en Euros con IVA | Número de elementos a adquirir | Precio total en Euros sin IVA | Precio total en Euros con IVA |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Taladro | 135 | 2 | 223,14 | 270 |
| Sierra de corona | 40 | 4 | 132,23 | 160 |
| Prensa de platos calientes | 6.050 | 1 | 5.000 | 6.050 |
| Modificación de la prensa | 7.867 | 1 | 6.501,65 | 7.867 |
| Mesa de rodillos transportadores | 215 | 4 | 710,74 | 860 |

Fuente: Google (2.015).

B. 1. 6. Línea de flujo auxiliar y de subproductos

Durante el proceso de obtención de producto principal, se van generando una cantidad de subproductos como serrín, virutas o piezas maderables de pequeñas dimensiones, que van a ser retiradas de la zona de trabajo, principalmente por tener un zona de trabajo limpia y segura.

Estos elementos van a ser retirados de manera manual.

Al tratarse de una nueva empresa, y con el objetivo de conseguir un producto de precio competitivo, vamos a realizar este proceso de retirada de subproductos de manera manual con cepillos y demás elementos de limpieza.

A estos subproductos se les dará salida, como elementos para calderas para generación de calor o como nutrientes para suelos de ámbito privado, ya que el nivel de subproducto no va a ser muy elevado.

También se deberá tener en cuenta la necesidad de mantener la fábrica a una temperatura de 24°C cuando estemos en épocas de invierno. Para ello se instalará un sistema de calefacción compuesto por una caldera de pellets y un silo para los mismos.

Silo textil GWTS de pellets (Precio nuevo = 660 euros con IVA, 545,45€ sin IVA)

Este silo se utiliza para el almacenamiento de los pellets antes de ser utilizados por la caldera.

Imagen 11: Silo textil GWTS Hargassner.



Fuente: Google (2.015).

Tabla 8: Características del Silo textil GWTS Hargassner.

| CARACTERISTICAS | | |
|---------------------|---|-------|
| Material almacenado | Medidas | Peso |
| Pellets de madera | Ancho = 1.414 mm, Largo = 1.414 mm Alto = 2.500 mm | 60 kg |

Fuente: Google (2.015).

Caldera de biomasa (Precio nueva, caldera de pellets = 10.750 euros con IVA, 8.884,3€ sin IVA)

Máquina que se utiliza para transformar un elemento combustible en energía calorífica, con la finalidad de proporcionar un aumento de calor en un espacio cerrado.

Se ha optado por montar una caldera de pellets ya que el consumo es la mitad que el consumo producido por una caldera de gasóleo, y por otro lado, se ha preferido antes que la de astilla debido a para la utilización de astilla se necesitaría un almacenamiento demasiado amplio y además porque la astilla que se procesa en la fábrica no está en las condiciones idóneas de humedad para ser quemada, con lo que podría dañar la caldera.

Imagen 12: Caldera de pellets classic 9-22 Hargassner.



Fuente: Google (2.015).

Tabla 9: Características de la caldera de pellets classic 9-22 Hargassner.

| CARACTERISTICAS | | | |
|----------------------------|--------|--------------------|----------|
| Material procesado | Peso | Medidas | Potencia |
| Madera triturada (pellets) | 300 kg | 1.470/1.165/825 mm | 22 Kw |

Fuente: Google (2.015).

Al no realizar el procesado completo de la madera, los residuos que vamos a generar van a ser muy pocos, con lo que se deberá comprar un suministro o pellets en función de las necesidades térmicas de la nave.

También se debe tener claro, que el encendido de la caldera solo se hará en los meses frío de año, lo cuales en Palencia son de Octubre/Noviembre a Abril, ambos inclusive (6-7 meses).

Como se ha indicado anteriormente, la caldera a utilizar será de pellets, ya que el consumo es la mitad que la caldera de gasóleo. Por otro lado decir que no se utiliza una caldera de astillas debido a que el silo para las astillas debe ser de construcción ocupando mucho espacio y por el contrario el de pellets es muy adaptable a la fábrica, siendo este una estructura con un forro textil.

B. 1. 1. 6. Presupuesto en maquinaria a implantar en la línea de subproductos, y en las necesidades térmicas de la fábrica

En este apartado se va a realizar un resumen del coste de la maquinaria utilizada para las necesidades térmicas y para la reducción de los residuos de madera generados en la producción de los platos. Solo se tendrá en cuenta el coste de adquisición, el cual posteriormente se utilizará en el apartado 12º Presupuesto, para realizar unos cálculos más exactos para la creación de la empresa.

Tabla 10: Precio de las máquinas o accesorios para subproductos y necesidades térmicas.

| Máquina o accesorio | Precio en Euros con IVA | Número de elementos a adquirir | Precio total en Euros sin IVA | Precio total en Euros con IVA |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Silo textil | 660 | 1 | 545,45 | 660 |
| Caldera de pellets | 10.750 | 1 | 8.884,3 | 10.750 |

Fuente: Google (2.015).

B. 2. Otros instrumentos para la actividad empresarial

Para llevar a cabo la actividad empresarial, serán necesarios una serie de materiales o elementos, que permitan realizar las diferentes funciones del negocio.

El proceso de fabricación solo necesitará la maquinaria anteriormente comentada, pero asociado a las diferentes tareas del negocio será imprescindible adquirir los siguientes equipos:

- Vehículo de transporte de materias primas (chapas de madera de chopo).

Para este proceso será suficiente con adquirir un pequeño furgón con un zona de carga que cumpla con unas dimensiones mínimas (1.500x1.500x1.500 mm) y no será necesario que mantenga unas condiciones de humedad y temperaturas adecuadas, ya que el trayecto entre las fábricas es de 2 kilómetros, por lo que no afecta a la materia prima.

Este vehículo será de segunda mano, Peugeot Bipper Tepee 1.3 HDI, con un precio de 5.000€, año 2.012 y 85.000 km. Debido a la corta distancia que se va a recorrer al año y a la alta tecnología que conllevan los vehículos de hoy en día, podemos definir una vida útil de 20 años, contados a partir de 2.015.

Además de los 5.000€ de adquisición, durante el primer año se sumarán los costes de ITV (59,52€), Seguro obligatorio (250€) e IVTM (50,53€).

El consumo estimado de gasóleo al año se establece en unos 330€.

Total = 5.000 + 59,52 + 250 + 50,53 + 300 = 5.660€ con IVA, 4.677,68 sin IVA.

- Material informático

Actualmente se dispone de un material informático, pero se incluirá en los costes debido a que se deberá amortizar, para la posterior renovación.

El material informático y telefónico utilizado será:

- 1 ordenador portátil, Sony Vaio, precio 700€ con IVA, 578,5€ sin IVA. Vida útil 10 años.
 - 1 impresora multifunción, Canon MP140, precio 50€ con IVA, 41,32€ sin IVA. Vida útil 10 años.
 - 1 teléfono móvil de empresa con tarifa infinita, coste de tarifa mensual 42,35€ con IVA, 35€ sin IVA.
 - 1 modem con conexión a Internet, coste de tarifa mensual 48,20€ con IVA, 40€ sin IVA.
- Material de oficina, vestuario y mobiliario.

Para poder realizar parte de la gestión de la empresa, será necesario contar con multitud de material de oficina, como mesas, sillas, estanterías, taquillas etc.

Se procederá a numerar el material de oficina, vestuarios y mobiliario necesario y su precio de compra.

- 4 taquillas de doble estante, Modelo TD2-4, precio 201€ con IVA, 166,11€ sin IVA. Vida útil 15 años.
- Conjunto de mesa y 4 sillas, Modelo Vince, precio 114€ con IVA, 94,21€ sin IVA. Vida útil 15 años.
- 1 banco, Modelo Nordem, precio 60€ con IVA, 49,6€ sin IVA. Vida útil 15 años.
- 1 mesa escritorio esquinado a la izquierda, Modelo Bekant, precio 189€ con IVA, 156,2€ sin IVA. Vida útil 15 años.
- 1 silla con reposabrazos, Modelo Torkel, precio 50€ con IVA, 41,32€ sin IVA. Vida útil 15 años.
- 2 sillas con reposabrazos, Modelo Nils, precio 160€ con IVA, 132,23€ sin IVA. Vida útil 15 años.
- 1 archivador, Modelo Erik, precio 129€ con IVA, 106,6€ sin IVA. Vida útil 15 años.
- 1 estantería, Modelo Kallax, precio 55€ con IVA, 45,45€ sin IVA. Vida útil 15 años.
- 1 papelera, Modelo Fniss, precio 1€ con IVA, 0,83€ sin IVA. Vida útil 15 años.

- Diverso material como papel, bolígrafos, grapadora, grapas, archivadores manuales, tóner para impresora, etc. Precio total del material variado 500€ con IVA, 413,22€ sin IVA.

Esta serie de materiales o elementos serían los necesarios, a priori, para comenzar con la actividad empresarial.

ANEXO DE MEMORIA

Anexo 3: Plan de empresa

C. Plan de empresa

C. 1. Descripción de la empresa, negocio o iniciativa empresarial

C. 1. 1. Descripción técnica

Esta empresa que se pretende crear, se basa en una empresa de pequeño tamaño, con el desarrollo de una actividad asociada al sector forestal/maderero, concretamente como empresa de 2º transformación de la madera, partiendo de la adquisición de chapas de chopo ya desenrolladas y concluyendo con la fabricación de platos desechables de madera moldeada para su venta, como producto de la cartera de productos de la empresa. Con esto se busca hacerse un hueco en el mercado creando un nicho de mercado que deje de consumir productos desechables en plástico y los consuma en madera, proponiendo así una mejora medioambiental.

La empresa en sí, adquirirá chapa de chopo (comprada a otra empresa de la zona), la cortará con el diámetro que tenga el plato desechable y posteriormente los platos de madera serán moldeados en una prensa de platos calientes con los contra moldes de los platos, consiguiendo así moldear los bordes y plastificar la madera. Para conseguir el moldeado y plastificado se utilizarán los siguientes parámetros de prensado, 100-120°C de temperatura y 1,5 kg/cm² de presión. Por último se dejarán secar hasta una humedad entorno al 14% a temperatura ambiente de la nave (24°C), se envasarán y empaquetarán para su comercialización y venta. (Véase apartado 5º Experiencias de laboratorio para la creación de los productos).

C. 1. 2. Localización geográfica

La empresa estará localizada en la población de Palencia, concretamente en el polígono industrial de San Antolín, en la Calle de Francia, nº 21. (Véase el apartado 6º Alternativas de ubicación de la empresa).

C. 2. Definición o descripción del producto o servicio a suministrar

Dentro de la cartera de productos que pretende lanzar la empresa se encuentran:

- Platos desechables de madera a partir de chapa de chopo moldeada, con geometría circular.
- Platos desechables de madera a partir de chapa de chopo en la base y listones de chopo encolados en los bordes, con geometría cuadrada y canteando las esquinas
- Bandeja desechable en madera a partir de chapa de chopo en la base y listones de chopo encolados en los bordes, con geometría rectangular y canteando las esquinas.

Estos serían los tres productos posibles de la cartera de productos, aunque tratándose de una empresa de nueva creación, se va a centrar solamente en el primer producto, de momento.

C. 2. 1. Proceso productivo

Véase el apartado 9º Descripción del proceso productivo, implantación, y otros instrumentos.

C. 2. 2. Demandas del producto

Para conocer la demanda de los platos desechables elaborados en madera por parte de los consumidores, se basa en la encuesta de población realizada, ya que a través de estos datos, se aporta una aproximación del consumo de los platos de plástico y de la potencialidad de demanda de los de madera, desarrollados por la empresa.

De las 100 personas encuestadas, 86 de ellas compran productos desechables, normalmente de plástico porque no conocen otro tipo de productos desechables.

De estas 86 personas, 63 comprarían el plato desechable en madera.

El 100% de los encuestados dice que los productos desechables los compran una vez al mes o con un periodo superior al mes, con lo que se puede aproximar un consumo de una vez cada dos meses.

La mayor parte dice que solo suele comprar un paquete de 25 unidades.

Si se realizará una aproximación de demanda con los datos anteriores, se puede obtener esta demanda:

España tiene una población total de 46.000.000 de habitantes, si se divide la población en familias de 4 miembros, se obtiene 11.000.000 de familias.

El 86% de las familias compran productos desechables, esto es 9.460.000.

La media de compra de estas familias es de 1 paquete de 25 platos cada 2 meses. Esto supone 150 platos por familia y año, y un consumo total de la población española de 1.419.000.000 de platos.

De este 86% de compradores de productos desechables, el 73% dicen que comprarían los platos desechables en madera. Esto supone un potencial de ventas máximo de 1.035.870.000 platos de chapa de chopo.

Si se pretende aproximar una cifra real y continúa de demanda, por ello se puede estimar una demanda fija del 0,5% del total consumible, es decir, el 0,5% de 1.419.000.000, lo cual corresponde a 7,1 millones de platos desechables de madera al año.

C. 2. 3. Necesidades que cubre

Las necesidades que cubre este producto son las de la utilización de menaje desechable para situaciones ocasionales, donde el lugar u otras condiciones no permiten la utilización de menaje no desechables, como el de cerámica, cristal, etc.

Por otro lado, se debe comentar que las necesidades a cubrir por este producto ya están cubiertas por productos de otros materiales, en concreto de plástico, de

manera que las necesidades que cubre el producto se pretende que se sigan cubriendo, pero con la mejora medioambiental que este nuevo producto conlleva.

C. 2. 4. Diferencias con productos de la competencia

Este producto en madera de chopo, principalmente va a competir con el de plástico, y en menor medida con algunos elementos elaborados a partir de partes vegetales de plantas, como son las hojas de palmera, la fibra de caña de azúcar o el bambú.

Las diferencias entre el plato de plástico y el producto en madera desarrollado por la empresa son muy significativas. Las ventajas que la madera tiene frente al plástico es que es un producto biodegradable, no contaminante, sin sustancias químicas perjudiciales, con una tasa de renovación alta, etc., mientras que las ventajas del plástico frente a la madera son que es un producto mucho más moldeable (tanto para la fabricación como para su utilización), menos poroso, etc.

Por otro lado, y comparando los platos de hoja de palmera, fibra de caña de azúcar o bambú, con el plato desarrollado por esta empresa, que está elaborado a partir de chapa de chopo, se debe comentar que son muy similares, pero con las siguientes diferencias:

El plato de chapa no lleva aditivos químicos, mientras que el de fibra de caña de azúcar sí, para la unión de las fibras.

El plato de hoja de palmera es muy profundo, mientras que el de chapa tiene poca profundidad.

C. 2. 5. Existencia de algún derecho sobre el producto o servicio a comercializar

Tras realizar una búsqueda exhaustiva por buscadores de patentes como el de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) o el de la Oficina de Patentes Europeas (EPO), no se ha encontrado ningún producto igual al que se quiere crear y lanzar al mercado, por lo que no se ha encontrado ningún derecho sobre el producto.

C. 3. Planificación de los aspectos comerciales. Análisis de mercado. Estudio de mercado

C. 3. 1. Plan de marketing

Al realizar un plan de marketing, lo que se pretende es introducir el producto de manera que sea apetecible para el consumidor, conociendo la opinión y la demanda del producto por parte de este.

Para ello se realiza un estudio basado en cuatro variables principales del producto, y como estas afectan a las potencialidades de venta del mismo.

- Política de producto

Se debe tener en cuenta, que la cartera de productos de la empresa, en principio, se basará en un solo producto, como se comenta en el apartado A.2.

Una de las principales premisas será resaltar el producto, desde las características del mismo. Para ello se jugará con la principal baza, es decir, con la materia prima de fabricación y lo que esto aporta al producto en cuanto a diferenciación con su homólogo en plástico, su alta biodegradabilidad, su baja proporción en productos químicos, etc.

Para potenciar lo anterior, se debería utilizar una marca única que sería la marca de la empresa, intentado que los demandantes vean esta marca como algo exclusivo. Pero al ser un producto de bajo consumo, se tendrían grandes dificultades en cuanto a distribución, disposición del producto para la población, conocimiento del producto, etc.

Otra opción, y más viable, sería presentar el producto bajo la marca del distribuidor, como marca blanca, ya que para facilitar la llegada del producto a la mayor parte de la población, se debería ubicar en grandes superficies de venta.

En esta empresa se utilizará la opción de marca blanca, asociado a grandes supermercados, como Carrefour o Mercadona, siempre y cuando se llegue a un acuerdo con los mismos.

En un futuro, según el nivel de ventas que se desarrolle, se podrá plantear la creación de una marca única, para tener dos variantes de venta, como marca única y también como marca blanca de un distribuidor.

- Política de precio

Al plantear la fijación del precio del producto, en principio se seguirá un patrón único, es decir, se intentará poner un precio de venta con un margen sobre costes, ya que es un producto de uso ocasional y además desechable.

En principio además de esta premisa, también se intentará que el precio sea lo más cercano a su homólogo en plástico, buscando de esta manera desplazar el consumo de plástico y abrir un hueco de mercado propio.

Otra particularidad es que el producto se venderá por paquetes, por lo que este precio será el que influirá en la aceptación de los demandantes.

Para ver el precio final del producto véase apartado 11, Cálculo de presupuesto, Horario y Plan de Viabilidad.

En ese apartado se observan 2 precios, uno de 0,09€ por plato (PVP desde la propia empresa) y uno de 0,105€ (PVP desde distribuidores/grandes superficies).

Ya que la mayor parte de venta esperada será a través de grandes superficies con un PVP de 0,105€, lo cual supone el doble de precio que su homólogo en plástico PVP 0,05€, se pretender vender el producto en paquetes de 20 unidades y no de 25, ya que la diferencia en precio es considerable pero no es tan apreciable en cantidad de producto.

- Política de distribución

En cuanto a la política de distribución a seguir, se basará en la establecida por las grandes superficies comerciales con las que se va a trabajar de inicio, es decir, se seguirá el patrón de distribución definido para estos productos desechables.

A grandes rasgos, este patrón se basará en distribuir los paquetes de platos en cajas de cartón a través de transporte por carretera.

Hay que tener en cuenta que la distribución será a través de canal directo y con unas condiciones de transporte que no sobrepasen un contenido de humedad del 40-45% y en un rango de temperaturas de entre 0 y 40°C.

- Política de promoción

Para llevar a cabo una promoción adecuada, habrá que basarse en diferentes estrategias y plataformas.

El inicio de la promoción del producto será a partir de la creación de una página web, a través de que se podrán realizar pedidos y conocer la empresa. Además esta web llevará asociada varias páginas de plataformas sociales, donde el flujo de información con la población favorecerá el conocimiento o existencia de este nuevo producto.

Por otro lado, se pretende dar a conocer el producto a partir de exposiciones. Estas exposiciones se realizarán en congresos, ferias artesanales, etc, y también en expositores colocados temporalmente en las grandes superficies comerciales.

C. 3. 2. Análisis DAFO

A través de este análisis DAFO, se van a plantear la debilidades, amenazas, fortalezas y debilidades que tendrá la empresa en función del producto principal a crear por la misma.

Tabla 11: Matriz DAFO.

| Matriz DAFO | |
|--|---|
| Debilidades | Fortalezas |
| Empresa pequeña y de nueva creación. | Materia prima con fácil acceso en plantación, o a fábricas de adquisición de estas materias primas. |
| Poco poder adquisitivo para comenzar la actividad empresarial. | Choperas aumentando en superficie, debido a su plantación para el uso de la madera en concreto. |
| Producto principal de venta novedoso y que debe desbancar a un producto muy consumido y estabilizado en el mercado | Creación de un producto novedoso que no está presente en el mercado. |
| Inicio con una tecnología poco desarrollada. | |

| Amenazas | Oportunidades |
|--|--|
| La competencia de otras empresas es muy fuerte, porque existen en gran cantidad y siendo estas empresas de gran tamaño y bien implantadas. | Deberían aportarse más ayudas a las choperas, similares a las ayudas agrícolas de la PAC. |
| La plantación de choperas no está tan asentada como la de cultivos agrícolas. | Ayudas al emprendimiento. |
| Diversidad de productos finales a partir de madera de chopo. | Oportunidad de cambiar productos derivados del petróleo por productos naturales. Ayudar al cambio climático. |
| Diversidad de platos en diferentes materiales | |

Fuente: Propia (2.015).

C. 3. 3. Establecimiento de las redes de distribución

Para establecer las redes de distribución, primero se debe tener en cuenta donde se van a vender los productos de la empresa.

Como se ha visto en la encuesta a la población, la mayor parte de los encuestados suelen comprar estos productos desechables en las grandes superficies, como Carrefour, Mercadona, etc.

Para establecer una adecuada red de distribución se mantendrá una charla con los directivos comerciales de estas entidades para conocer su opinión sobre la introducción del productos en su cartera de productos, y como transportan su productos desechables a todos sus puntos de venta.

C. 3. 4. Plan de compras

Como se ha comentado en puntos anteriores, la empresa va a comenzar adquiriendo como materias primas, chapas ya desenrolladas.

Esta compra de materias primas la llevará a cabo del director de la fábrica, y se realizará en función de las necesidades productivas de la empresa.

La parte del presupuesto mensual con el que contará la empresa para la adquisición de materias primas irá asociado a la capacidad de venta de los productos finales.

C. 4. Plan de recursos humanos

Al tratarse de una empresa de nueva apertura y de pequeño tamaño, las labores definidas para cada puesto pueden ser realizadas por distintas personas, para que la empresa tenga mayor capacidad de reacción ante imprevistos. Es conocido que los trabajadores que realicen diferentes labores, deberán tener los conocimientos adecuados y estar preparados para desarrollar las diferentes actividades.

La empresa estará compuesta por:

- El dueño/director/ingeniero

- Plantilla de trabajadores, en principio 3 trabajadores

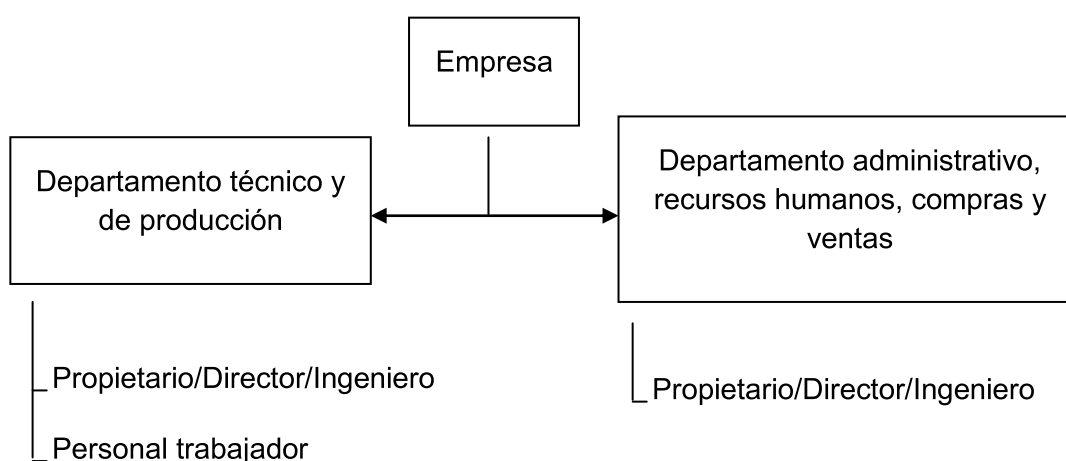
El director-dueño, será en encargado de realizar todo el trabajo relacionado con la gestión de compras y ventas, captación de clientes, contabilidad de la empresa, aspectos jurídicos, control y organización de los trabajadores, dirección técnica en el desarrollo del producto, y participación en la realización de las tareas de producción.

Los trabajadores, tendrán como labor principal, el desarrollo y producción de los productos, conociendo la labor a desempeñar en su puesto de trabajo y en el resto de puestos, y además conociendo y respetando en todo momento la normativa de riesgos laborales impuesta en este sector de actividad y por la misma empresa.

A parte de los recursos humanos de la empresa, esta también tendrá una serie de recursos materiales como máquinas, herramientas, edificios, etc. que serán imprescindibles para el desarrollo de la actividad. (Véase el plan de inversiones).

C. 4. 1. Organigrama

El organigrama será muy concreto y reducido.



C. 4. 2. Departamento técnico y de producción

A través de este departamento se gestionará todo lo relacionado con la producción de los productos finales, como supervisión de la producción, trabajo de producción, etc.

El departamento técnico y de producción estará compuesto por:

El ingeniero que planifique y supervise la producción.

Los trabajadores que realicen las labores productivas. Serán un total de 3.

C. 4. 3. Departamento de administración, recursos humanos, compras y ventas

El departamento de administración, recursos humanos, compras y ventas, se encargará de toda la parte económica y jurídica de la empresa, a través de una única figura, el Dueño/Director/Ingeniero.

D. Estado social de la empresa

D. 1. Forma jurídica

Para definir la forma jurídica de la empresa se ha valorado entre dos alternativas, que son:

- Empresario individual
- Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)

A continuación podemos ver una tabla comparativa de los aspectos positivos y negativos de cada forma jurídica.

Tabla 12: Alternativa para la forma jurídica de la empresa

| Forma Jurídica | Empresario Individual | Sociedad Limitada |
|--|--|--|
| Denominación | Nombre y apellidos del empresario | Cualquier nombre y acabo en S.L. (o S.R.L.) |
| Responsabilidad | Ilimitada | Limitada |
| Número mínimo de composición de la empresa | 1 persona (en este caso también es el máximo) | 1 persona |
| Límite de capital | El patrimonio del empresario | Capital mínimo 3.006 € |
| Libros contables | Al ser civil y no mercantil, se acoge al régimen fiscal elegido que será IRPF (por estimación directa o por módulos) | Libro de diario, inventario y cuentas anuales, según los códigos de comercio |
| Tributación | Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas IRPF | Impuesto de Sociedades IS |

Fuente: Ministerio de Industria (2.015).

Tras ver las dos alternativas posibles, y sus ventajas o desventajas, podemos decir que la mejor alternativa es la sociedad limitada S.L. ya que en caso de no funcionar la empresa, no se corre el riesgo de perder el patrimonio. En esta empresa es conveniente debido a que el desembolso en maquinaria es elevado e implicaría grandes pérdidas. Por otro lado, también es conveniente ya que el nivel de actividad que puede llegar a abarcar la empresa es elevado.

Dentro de la forma jurídica de sociedad limitada, hay dos variantes posibles y muy similares, las cuales son, Sociedad Limitada Nueva Empresa o Sociedad de Responsabilidad Limitada, esta última si está constituida por un único socio puede llamarse Sociedad Limitada Unipersonal.

Las diferencias principales entre las dos, es que la Sociedad Limitada Nueva Empresa es un modelo en el cual solo se permite como máximo 5 socios y un capital máximo de 120.000 euros. En lo referente a los socios, al no ser muchos, no es necesario el Libro de registro de socios.

En definitiva, la forma jurídica de la empresa será Sociedad de Responsabilidad Limitada Unipersonal (S.R.L.U.).

D. 2. Características de la Sociedad de Responsabilidad Limitada Unipersonal

La sociedad Limitada Unipersonal, al igual que la Sociedad de Responsabilidad Limitada, es una forma jurídica en la cual el capital aportado es proporcional a los socios que constituyen la empresa. En el caso de la Unipersonal (de nueva creación como esta), todo el capital está aportado por el socio único.

La Unipersonal surge como respuesta a las necesidades o inquietudes del trabajador autónomo.

D. 3. Propiedad

Esta empresa va a realizar su actividad como empresa privada, a través de la forma jurídica Sociedad Limitada Unipersonal, donde el capital aportado será por parte del empresario/socio único, persona que además de dirigir y gestionar la empresa, también arriesga su capital para desarrollar una idea de negocio, con la posibilidad de éxito o fracaso.

D. 4. Tamaño de la empresa

Esta empresa, al ser de nueva creación, será una empresa de tamaño pequeño, con menos de 10 trabajadores y con un volumen de ventas de menos de 2 millones de euros.

D. 5. Sector de actividad

Esta empresa está vinculada principalmente al sector industrial, ya que su labor es la transformación de un producto primario, la madera, en un producto acabado, platos desechables o bandejas, que serán el producto puesto en el mercado para su venta al usuario.

D. 6. Contabilidad de la empresa

Todas las empresas están obligadas a realizar y actualizar su planificación contable, es decir, como determinar sus cuentas, como valorar sus activos, pasivos, gastos e ingresos, y demás aspectos relacionados con la contabilidad.

Para ello, es necesario respetar la normativa contable que hay en España, que es emitida por el ICAC (Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas), el cual depende del Ministerio de Economía.

Para poder realizar la contabilidad de este tipo de empresa, se basará en el Plan General de Contabilidad que se emitió en 2007, en concreto, en la modalidad de PYMEs.

E. Proceso de constitución de la empresa

En el proceso de constitución de la empresa, se deben realizar 3 pasos principales, los cuales se explican a continuación.

E. 1. Certificación negativa del nombre de la sociedad, en el Registro Mercantil Central

Para realizar este proceso, se tendrá que presentar un impreso de solicitud en las oficinas del Registro Central, ya sea en mano, por correo, telemáticamente o mediante notario.

Una vez realizado el proceso, se recibirá un certificado acreditativo de la no existencia de otra sociedad con el mismo nombre.

E. 2. Número de identificación fiscal

Para la identificación fiscal de la persona jurídica, se deberá obtener un número de identificación. La solicitud se presentará ante la Administración de la Agencia Tributaria correspondiente al domicilio fiscal de la sociedad, en el plazo de un mes siguiente al de la fecha de constitución de la sociedad.

Para obtener el NIF definitivo, se deberá presentar el modelo 036, marcando la casilla 120. Ya sea por vía telemática o en papel en las oficinas.

Y las personas jurídicas además tendrán que presentar los siguientes documentos:

- Original y fotocopia de la escritura pública de constitución, en la que han de expresarse los estatutos que han de regir el funcionamiento de la sociedad.
- Certificado de inscripción en el Registro Mercantil o, en su defecto, aportación de la escritura con sello de inscripción registral.
- Fotocopia del NIF de la persona que firme la declaración censal, que ha de ser un representante de la sociedad.
- Original y fotocopia del documento que acredite la capacidad de representación de quién firma la declaración censal (no será necesario, si figura como tal en la escritura de constitución o en los estatutos).

E. 3. Escritura pública

La escritura pública será el documento que los socios de la empresa firman para proceder a la constitución de la empresa, siempre ante notario.

Para este procedimiento se dispondrá de seis meses desde la expedición del certificado negativo de denominación social, o de un mes solamente, siempre y cuando uno de los socios de la sociedad haya capitalizado la prestación del paro para constituir la empresa. Ese plazo del mes comienza desde que se capitaliza la prestación de paro.

Los documentos que se presentarán para la formalización de la escritura pública serán:

- Documento de identidad de los socios.

- Certificación negativa de la denominación social.
- Estatutos sociales.
- Acreditación del desembolso del capital social.

La escritura de constitución de la sociedad contendrá:

- La identidad del socio o socios. (Francisco Pérez Bernal).
- La voluntad de constituir la sociedad.
- Las aportaciones que cada socio realiza. (Único socio = 3.006€).
- El modo concreto en que inicialmente se organiza la administración.
- La identidad de la persona que se encargue de la administración y la representación social. (Francisco Pérez Bernal).
- Los acuerdos en las condiciones entre los socios, siempre que no se opongan a las leyes reguladoras.

Los estatutos de la sociedad, donde constará:

- Denominación de la sociedad. (Platos desechables La Pila S.R.L.U).
- Objeto social, determinado por la actividad.
- Domicilio social. (C/Francia, nº 21, Cp. 34.004 Palencia, Palencia).
- Capital social, participaciones, valor nominal, etc. (3.006€ en una única participación).
- Modo de organizar la administración de la sociedad, nº de administradores, etc. (Un único administrador, que será el dueño/director/ingeniero).
- Modo de deliberar y adoptar sus acuerdos los órganos de la sociedad.

Esta escritura de constitución debe presentarse a inscripción en el Registro Mercantil Provincial. Además se liquidará el impuesto sobre actos jurídicos documentados, teniendo 30 días hábiles, a partir del otorgamiento del documento notarial, para liquidarlo en la Consejería de Hacienda de la Comunidad Autónoma. Se utilizará el modelo 601, a no ser que la CC.AA tenga su propio modelo.

F. Financiación de la empresa

F. 1. Plan de inversiones

F. 1. 1. Inmovilizado intangible

El inmovilizado intangible de la empresa estará compuesto por:

- Gastos de alquiler de las instalaciones de trabajo.

Este gasto vendrá asociado al propio alquiler de la fábrica/nave en la que se desarrollará la actividad empresarial.

- Gastos de constitución de la empresa

Al constituir una empresa, habrá que hacer frente a una serie de gastos, como tasas, notaria, capital mínimo de aportación, etc.

Los costes son los siguientes:

- Certificado de denominación social = 25,88€
- Escritura de constitución = 210,45€ (Para un capital social de 3.006€)
- Impuesto de transmisiones patrimoniales y actos jurídicos = 30,06€ (1% del capital social)
- Inscripción en el registro mercantil = 123,78€
- Legalización y sellado de libros en el registro mercantil. Instancia en registro mercantil = 0,30€, Libro de actos y socios = 30,10€ y legalización de libros = 19,52€

El coste total aproximado para la constitución de una Sociedad Limitada con capital social de 3.006€, es de 440,10€.

- Gastos de devolución de préstamos del año 1

Estos gastos van asociados al préstamo obtenido para comenzar con la actividad empresarial. Principalmente será necesario para la adquisición de maquinaria, compra de materias primas, pagos a trabajadores, etc.

Lógicamente estos gastos aumentarán en función de la cantidad prestada por la entidad bancaria, por lo que habrá que conocer las necesidades financieras iniciales para que el préstamo sea la mínima cantidad posible pero dentro de las necesidades.

Para ver los gastos, véase el subapartado D.2.2 Recursos Financieros, en concreto, recursos ajenos.

- Aplicaciones informáticas

Más que aplicaciones informáticas concretas, será necesario la puesta en marcha de una página web, para que el producto se conozca y además permita la venta de productos online.

F. 1. 2. Inmovilizado tangible

- Mobiliario.

Este mobiliario estará compuesto por diverso material, el cual se utilizará en la oficina, en la nave principal de actividad y en la zona de aseos/vestuarios de la empresa.

- Equipos informáticos.

En principio solo será necesario un equipo informático, del que ya se dispone.

- Maquinaria

Para la realización de la actividad industrial y con ello de la fabricación de los productos, será necesaria la adquisición de múltiples elementos/maquinarias de distinta índole, para cada uno de los procedimientos de la línea de fabricación. Esta maquinaria es la desarrollada en el apartado de Presupuesto en maquinaria a implantar en la línea de producción, del punto 9º Proceso productivo e implantación.

- Vehículo de empresa

El vehículo de empresa será un pequeño furgón necesario para el traslado de las chapas de chopo desenrolladas, desde el punto de compra hasta la fábrica de la propia empresa.

- Otro inmovilizado material

Dentro de este inmovilizado material se asumirá la adquisición de diferente material de uso cotidiano y asociado al correcto funcionamiento de la empresa.

F. 1. 3. Presupuesto resumen

A continuación se presenta un cuadro resumen del presupuesto inicial, donde se observa el inmovilizado tangible, inmovilizado intangible, y la inversión total, sin IVA y con IVA (21%).

Tabla 13: Presupuesto resumen

| INVERSIONES | PRESUPUESTO DE INVERSIONES (€) |
|---|--------------------------------|
| Mobiliario | 1.205,76 |
| Equipos informáticos | 1.517,85 |
| Maquinaria | 24.089,45 |
| Vehículo de empresa | 4.677,68 |
| Gastos variables (Luz, agua, calefacción) mes 1 | 300,28 |
| Total Inmovilizado Tangible | 31.791,02 |
| Alquiler de instalaciones mes 1 | 500* |
| Gastos constitución de empresa | 3.440,10* |

| INVERSIONES | PRESUPUESTO DE INVERSIONES (€) |
|--|--------------------------------|
| Gastos cuota autónomo mes 1 | 264,4* |
| Gastos de devolución préstamo mes 1 | 607* |
| Aplicaciones informáticas | 0 |
| Total Inmovilizado Intangible | 4.817,5 |
| Total Inversiones Inmobiliarias | 0 |
| Total Inversiones Financieras | 0 |
| Total Inversiones sin IVA | 31.791,2 + 4.817,5* |
| IVA de la inversión total (21%) | 6.676,15 |
| Total Inversiones con IVA | 43.284,6 |

Fuente: Propia (2.015).

*Cantidades a las que no aplico IVA

F. 1. 4. Plan de amortización

En el plan de amortización se llevará a cabo una previsión del coste asociado a la amortización de cada elemento en función de su vida útil, es decir, será la parte presupuestaria anual que se destinará a la futura actualización de cada elemento, cuando este complete su ciclo de vida útil.

Tabla 14: Plan de amortizaciones

| Plan de amortización | de | Presupuesto de inversión inicial (€) | de | Vida útil (Años) | Coste anual de amortización (€) |
|--------------------------------------|----|--------------------------------------|----|------------------|---------------------------------|
| Mobiliario | | 1.205,76 | | 15 | 80,4 |
| Maquinaria | | 24.089,45 | | 15 | 1.606 |
| Equipos informáticos | | 1.517,85 | | 10 | 151,78 |
| Vehículo de empresa | | 4.132,23 | | 20 | 206,61 |
| TOTAL INMOVILIZADO TANGIBLE | | 30.945,3 | | | 2.044,8 |
| TOTAL INMOVILIZADO INTANGIBLE | | 0 | | | 0 |
| TOTAL INVERSIONES sin IVA | | | | | 2.044,8 |
| IVA INVERSIONES (21%) | | | | | 429,4 |

| Plan de amortización | de | Presupuesto de inversión inicial (€) | Vida útil (Años) | Coste anual de amortización (€) |
|----------------------------------|----|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| TOTAL INVERSIONES con IVA | | | | 2.474,2 |

Fuente: Propia (2.015).

* Gastos anuales no amortizables

F. 2. Plan económico-financiero

F. 2. 1. Plan económico-financiero. Cuenta de explotación previsional

La cuenta de explotación previsional se utilizará para calcular los gastos que se tendrán en los doce primeros meses y una estimación de los ingresos que se tendrá por la venta de los productos generados por la empresa.

Tabla 15: Cuenta de explotación anual

| Cuenta de explotación | Presupuesto |
|--------------------------------|-------------|
| Gastos financieros* | 7.284 |
| Gastos materia prima | 55.785,12 |
| Gastos de personal y autónomo | 68.333,8 |
| Gastos inicio actividad | 3.446,1 |
| Gastos de alquiler inmueble | 6.000 |
| Ingresos | 209.531,25 |
| Impuesto Sociedades (30%) | 62.859,37 |
| Beneficio después de impuestos | 9.269 |

Fuente: Propia (2.015).

* Gastos financieros cubren: Maquinaria, mobiliario, amortizaciones, otros gastos de luz, agua, calefacción, gasóleo, y reparaciones varias

F. 2. 2. Recursos financieros

Se debe conocer, de donde se obtendrá el dinero necesario para llevar a cabo la actividad empresarial. Estas posibles fuentes de financiación son:

- Recursos propios

Los recursos propios serán los aportados por los socios, en este caso por el socio único, el cual aportará 20.000€, con los que se pretende hacer frente a la aportación de capital de constitución, gastos de constitución, y dinero en caja para efectuar el pago inicial de IVA asociado a maquinaria, mobiliario y demás, que luego se podrá desgravar por el IVA de venta del producto final. También cubrirá la cuota del RETA 1º mes, alquiler nave 1º mes, y compra materia prima 1º mes.

- Subvenciones

Las subvenciones actuales a las que se va a acoger la empresa son:

Ayudas al emprendedor y estímulo del crecimiento y la creación de empleo, donde si no se dispusiese de trabajadores contratados, el trabajador dado de alta en el RETA, podría acogerse a una reducción de la cuota mínima en un 80% los 6 primeros meses, un 50% los 6 siguientes, un 30% los 3 siguientes y una bonificación del 30% los 15 siguientes meses.

Por otro lado, en el mismo decreto-ley se plasman unos incentivos fiscales por la creación de nuevas entidades, donde las entidades de nueva creación, constituidas a partir de 1 de enero de 2013, que realicen actividades económicas tributarán, en el primer período impositivo en que la base imponible resulte positiva y en el siguiente, con arreglo al 15% si la base imponible estuviese comprendida entre 0 y 300.000 euros, y del 20% si la base imponible fuese superior.

En el caso de esta empresa, y debido a que la base imponible será de 209.351,25€, se tributarán los dos primeros años al 15%.

Además se podrá acoger a ayudas por contratación indefinida de jóvenes por microempresas y empresarios autónomos, donde las empresas, incluidos los trabajadores autónomos, que contraten de manera indefinida, a tiempo completo o parcial, a un joven desempleado menor de treinta años tendrán derecho a una reducción del 100 por cien de la cuota empresarial a la Seguridad Social por contingencias comunes correspondiente al trabajador contratado durante el primer año de contrato, siempre que se cumplan unos requisitos (véase artículo 10 del Decreto-ley 4/2.013).

Y las subvenciones a las que se podría acoger la empresa, variando algunos parámetros como el municipio de ubicación, forma jurídica, etc, son:

Ayudas a microempresas en el medio rural de Palencia, donde la empresa podría reducir los gastos del primer año relacionados con la Cuota del alta en el RETA (reducción del 90% de la cuota o hasta un máximo de 2.000€) y relacionado con la contratación de trabajadores (reducción del 50% de los gastos salariales brutos hasta un máximo de 2.500€, siempre que el contrato sea de 6 meses o más). Se debe decir que la empresa no se podrá acoger a estas ayudas por estar ubicada en Palencia capital, pero una posibilidad real podría ser trasladar la ubicación a un municipio muy cercano.

Ayudas para asistencia de empresas en ferias profesionales con carácter comercial (nacionales e internacionales), siempre que estas empresas estén ubicadas en el **medio rural** de Palencia, cubriendo el 50% de los gastos asociados al transporte de mercancías hasta la feria, alojamiento de una persona, inscripción en la feria y expositor, desplazamiento de una persona, y gasto de traducción (en caso de necesitar). Las máximas cuantías serán de 3.000€ para ferias nacionales y 5.000€ para ferias internacionales.

Ayuda para la contratación indefinida de personas incluidas en el Sistema de Garantía Juvenil, donde la cuantía de la subvención por la formalización a jornada

completa de las contrataciones indefinidas subvencionables será de 2.000 euros. A dicho importe se le podrá incrementar 1.000 euros, si la contratación se formaliza en el ámbito de determinados sectores emergentes (en este caso podría ser del sector emergente relacionado con el medioambiente) y con perspectivas de crecimiento en el empleo, o para determinadas ocupaciones profesionales, que se determinarán en cada convocatoria. Y un incremento de 500 euros, si la contratación se formaliza con mujeres.

Cada uno de los incrementos establecidos en este punto es acumulable a la cuantía básica de 2.000 euros.

Las citadas cuantías se reducirán proporcionalmente en función del porcentaje de jornada que se pacte cuando los contratos se formalicen a tiempo parcial, pero en este caso serían jornada completas, sin reducción proporcional.

Ayuda para el fomento de actividades económicas por cuenta propia en Castilla y León, donde la cuantía máxima subvencionable es de 4.000€, pudiéndose utilizar para adquisición de maquinaria, mobiliario, equipos informáticos, compra de local, acondicionamiento del local, vehículo para la actividad, etc.

Se debe tener en cuenta que esta ayuda no se podrá aplicar a esta empresa, ya que **no puede ser beneficiario un socio** de una sociedad mercantil.

Nota: la ayuda para la contratación indefinida de personas incluidas en el Sistema de Garantía Juvenil (Legislación Castilla y León), es incompatible, con la ayuda al emprendedor y estímulo del crecimiento y la creación de empleo, en su apartado de contratación indefinida de personas, (Legislación nacional).

- Recursos ajenos

Los recursos ajenos que obtendrá la empresa, serán por parte de una entidad bancaria, mediante un préstamo a 10 años sobre la cantidad de 40.000€ y con unos intereses fijos máximos de 6,08 Nominal, 6,162 TAE, a través de una línea ICO. Este capital se destinará en inicio a la adquisición de toda la maquinaria, mobiliario, etc, sin IVA y al pago de los trabajadores durante el primer mes.

La cuota de devolución del préstamo, de manera mensual, ascenderá a 607€.

G. Puesta en marcha de la empresa

Para llevar a cabo la puesta en marcha de la empresa, o sociedad en este caso, se deben realizar una serie de trámites.

Por un lado, los trámites generales, los cuales son:

- Alta en el censo de empresarios, profesionales y retenedores. Este procedimiento se debe realizar antes de comenzar con las actividades u operaciones empresariales. Para ello se presentará mediante el modelo 037 (Simplificado) o el modelo 036 (extenso).

- Impuesto sobre actividades económicas (IAE).
- Alta en el régimen especial de trabajadores autónomos (RETA). Es el procedimiento por el cual un trabajador por cuenta propia está registrado en la Seguridad Social, para poder cotizar por sus servicios. Se utiliza el modelo TA0521.
- Alta de los socios y administradores en los regímenes de la Seguridad Social. En este caso el administrador o consejero será dado de alta en el Régimen de autónomos, ya que poseerá $\frac{1}{4}$ o más del capital y tiene funciones de director o gerencia retribuido.
- Obtención y legalización del libro de visitas. Documento necesario para registrar y poder comprobar todo lo relacionado en materia de riesgos laborales por las inspecciones de trabajo y seguridad social. Este libro se tendrá en la empresa antes de que esta comience su actividad.
- Legalización del libro de actas, del libro de registro de socios, del libro registro de acciones nominativas y del libro registro de contratos entre el socio único y la sociedad.
 - Libro de actas. Documento en el que se recogerán todos los acuerdos adoptados por la Junta general y demás organismos de la sociedad.
 - Libro de registro de socios. Documento obligatorio para S.R.L. donde conste la titularidad, transmisiones, particiones sociales.
 - Libro de registro de las acciones nominativas. En este caso no será necesario.
 - Libro de registro de contratos. En el caso de S.R.L.U, que es este caso, será obligatorio para plasmar los contratos celebrados entre el socio único y su propia sociedad. Estos libros se tendrán que autenticar en el Registro Mercantil.
- Legalización del libro diario y del libro de inventarios y cuentas anuales. Siempre y cuando el empresario lleve su contabilidad, como se da en este caso, tendrá que presentar estos libros ante el Registro Mercantil provincial para que se legalicen.
- Obtención de un certificado electrónico. Para que la empresa o sociedad tenga validez al utilizar su firma electrónicamente, y con ello se le identifique fielmente.

Por otro lado, los trámites según la actividad

- Licencia de actividad. En principio, este tipo de empresas, necesitan la licencia de actividad para iniciar la actividad y la licencia de funcionamiento que acredita la favorable realización de la actividad según su ubicación y sus instalaciones.
- Inscripción en otros organismos oficiales y/o registros

- Registro de ficheros de carácter personal. Procedimiento por el cual se protegerán datos de los clientes y trabajadores de la empresa, a través de la Agencia Española de Protección de Datos AEPD, siendo esta la encargada de velar por que se cumpla la Ley Orgánica de Protección de Datos.

Otros trámites serán los relacionados con la contratación de trabajadores. Esto se verá en el siguiente apartado.

Además se tendrá el trámite complementario de Registro de signos distintivos, para diferenciar la marca creada de las demás. Este procedimiento se realiza en la Oficina Española de Patentes y Marcas, pero tiene carácter opcional.

Por último también es necesario un trámite específico debido a la actividad, siendo esta una actividad industrial. El trámite es el Registro Industrial, en la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la CC.AA.

H. Contratación laboral en la empresa

Para llevar a cabo la contratación laboral, el primer paso a tener en cuenta, será conocer los trámites a efectuar para contratar personal trabajador.

Estos trámites son los siguientes:

- Inscripción de la empresa en la Tesorería General de la Seguridad Social. Ya que como empresario por primera vez y con posibilidad real de contratar a trabajadores, será necesario inscribirse en la TGSS a través del modelo TA.6. Es imprescindible el Código de Cuenta de Cotización, que se adquiere presentando el modelo TA.7.
- Afiliación de trabajadores en la Tesorería General de la Seguridad Social. Es decir, todo trabajador tiene que estar registrado o afiliado en la seguridad social antes de realizar una actividad laboral.
- Alta de los trabajadores en el régimen de la Seguridad Social. Este procedimiento se realiza, normalmente por parte del empresario, cuando este contrata a un trabajador en su empresa. En ese momento debe comunicarlo a la TGSS a través del modelo TA2/S, para que el trabajador en régimen general y el empresario cumplan con sus obligaciones de cotizar.
- Alta de los contratos de trabajo en el Servicio Público de Empleo Estatal. Trámite que será necesario para legalizar el trabajador por cuenta ajena, a través del Servicio Público de Empleo, en el plazo de 10 días desde la firma del contrato.
- Comunicación de apertura del centro de trabajo en la Consejería de Trabajo de la CC.AA. Proceso por el cual el empresario debe comunicar a la Dirección Provincial de la TGSS la apertura del centro de trabajo, para que este tenga un seguimiento de control en condiciones de Seguridad y Salud Laboral.

La documentación a presentar para la apertura del centro de trabajo será: El formulario oficial, El plan de prevención de Riesgos Laborales y Proyecto técnico o memoria descriptiva de actividad, cuando la misma este catalogada por la Ley

34/2.007 de calidad del aire y protección de la atmósfera o en su caso el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Se tendrá que implantar un plan de prevención de riesgos laborales, que el empresario con menos de 10 trabajadores, se comprometerá en realizar un seguimiento de todos los aspectos en seguridad y salud. Ya que esta empresa tiene menos de 10 trabajadores, se podrá beneficiar del servicio de asesoramiento gratuito para microempresas y trabajadores autónomos (Prevención10.es).

- Obtención del calendario laboral. Es obligatorio que la empresa realice un calendario laboral anual, y para eso el empresario se basará en el Real Decreto Legislativo 1/1.995, publicado anualmente en la Dirección General de Trabajo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

ANEXO DE MEMORIA

Anexo 4: Cálculo de presupuesto, horarios y plan de viabilidad

I. Cálculos de presupuesto, horarios y plan de viabilidad

I. 1. Datos económicos del proyecto

En primera instancia se van a recopilar los datos asociados a los cálculos económicos del proyecto.

I. 1. 1. Datos de cantidad de producción y materia prima necesaria

Se pretende producir un total de 2.812.500 de platos/año, ya que es la cantidad máxima a producir por las capacidades de la empresa, trabajando 8 horas al día, con una jornada laboral de lunes a viernes y para un total de 45 semanas al año.

No se podrá fabricar la estimación de demanda del 0,5% del total de platos desechables consumidos al año. Esta cifra se ubicará en una demanda del 0,2% del total de platos desechables consumidos al año.

La materia prima necesaria se calculará en función de las dimensiones del plato estándar de madera.

Para calcular esta necesidad de materia prima, se parte de los siguientes datos:

Precio del metro cúbico de chapa de chopo (para cualquier espesor) = 300€/m³ con IVA, 247,93€ sin IVA. Cada metro cúbico se comprará con las siguientes medidas, largo x ancho x alto = 1.116x896x1.000 mm.

A lo largo del año se utilizarán 225m³, a 300€/m³ = 67.500€ con IVA, 55.785€ sin IVA.

El tamaño de madera utilizada para obtener un plato es de 220x220x1,6 mm, con lo que para un m³ se obtendrán 12.500 platos.

Para crear estos 12.500 platos/m³, se perderá o desperdiciará un 4,5144%, con lo que se aprovecha un 95,4856% de cada metro cúbico.

$$12.500 \text{ platos/m}^3 * 5 \text{ m}^3/\text{semana} * 45 \text{ semanas/año} = \mathbf{2.812.500 \text{ platos/año.}}$$

I. 1. 2. Datos de precio de venta

La empresa espera vender el producto terminado a un precio que cubra los costes totales y además genere un beneficio mínimo a la empresa.

El objetivo de inicio era vender el producto a 0,035 € el plato, siempre y cuando se vendiese a un distribuidor o empresa de venta de gran superficie, como marca blanca.

Si se procediese a vender el producto al público, el precio de venta por plato sería de = 0,05€, tanto si se vendiese por la propia empresa, como si lo vendiese la gran superficie comercial, generando así un beneficio a la misma.

Tras realizar una serie de cálculos, donde se ha tenido en cuenta los costes totales, producción posible de ofertar e ingresos, se ha comprobado que el precio de venta del producto debe de ser a 0,09€ con IVA por plato, 0,0745€ sin IVA.

Este sería el precio de venta de la propia empresa, ya sea a la empresa comercializadora, como de venta al público.

Debido a esto, la empresa comercializadora, para conseguir un beneficio, deberá ofertar el producto a 0,105€ con IVA por plato y 0,08677 sin IVA, lo que supone el doble de precio que su homologado en plástico, ganando la misma 0,015€ por plato.

Este precio de venta al público 0,105€, está muy por debajo del precio de venta de los platos fabricados en fibra de caña de azúcar (0,21€), bambú (0,19€), hoja de palmera (0,32€), algo por encima de platos de pasta de cartón (0,075€) y pasta de papel (0,093€), y el doble que el precio del plato de plástico (0,05€).

Tabla 16: Resumen de precio de los diferentes platos según material

| Tipo de material | Precio Venta Público (€) | Tamaño |
|---|--------------------------|----------------------------|
| Plástico | 0,05 | Circular de diámetro 21 cm |
| Pasta de cartón | 0,075 | |
| Pasta de papel | 0,093 | |
| Chapa de chopo (Precio de venta en la propia empresa) | 0,09 | |
| Chapa de chopo (Precio de venta en empresa comercializadora) | 0,105 | |
| Bambú | 0,19 | |
| Fibra caña de azúcar | 0,21 | |
| Hoja de palmera | 0,32 | |

Fuente: Propia (2.015).

I. 1. 3. Datos de costes por adquisición de instrumentos, maquinaria y mobiliario

Dentro de este apartado se van a numerar todos los elementos adquiridos para llevar a cabo la actividad empresarial y su coste asociado. Para ver los costes de manera específica véase el apartado 9º Proceso productivo, implantación, y otros instrumentos.

Coste total de la maquinaria y asociados adquirida = 29.148,25€ con IVA y 24.089,45€ sin IVA.

Esta cantidad se divide entre:

- 2 taladros = 270€ con IVA y 223,14€ sin IVA.

- 4 sierras de corona = 160€ con IVA y 132,23€ sin IVA.
- Prensa de platos calientes = 6.050€ con IVA y 5.000€ sin IVA.
- Modificación de la prensa = 7.867€ con IVA y 6.501,65€ sin IVA.
- Mesa de rodillos transportadores = 860€ con IVA y 710,74€ sin IVA.
- Caldera de pellets = 10.750€ con IVA y 8.884,3€ sin IVA.
- Silo para pellets = 660€ con IVA y 545,45€ sin IVA.
- Bolsas y cola para empaquetar = 2.531,25€ con IVA y 2.091,94€ sin IVA.

Coste total del mobiliario adquirido = 1.459€ con IVA y 1.205,76€ sin IVA.

Esta cantidad se divide entre:

- 4 taquillas dobles = 201€ con IVA y 166,11€ sin IVA.
- 1 mesa y 4 sillas = 114€ con IVA y 94,21€ sin IVA.
- 1 banco = 60€ con IVA y 49,58€ sin IVA.
- 1 mesa de escritorio = 189€ con IVA y 156,2€ sin IVA.
- 1 silla con reposabrazos de escritorio = 50€ con IVA y 41,32€ sin IVA.
- 2 silla con reposabrazos = 160€ con IVA y 132,23€ sin IVA.
- 1 archivador = 129€ con IVA y 106,61€ sin IVA.
- 1 estantería = 55€ con IVA y 45,45€ sin IVA.
- 1 papelera = 1€ con IVA y 0,83€ sin IVA.
- Diverso material de oficina = 500€ con IVA y 413,22€ sin IVA.

Coste total del vehículo adquirido (incluyendo gastos fijos anuales y variables) = 5.660€ con IVA y 4.677,68€ sin IVA.

Coste de suministros agua, luz, calefacción = 4.360€ con IVA y 3.603,3€ sin IVA.

Coste total de equipos informáticos adquiridos = 1.836,6€ con IVA y 1.517,85€ sin IVA.

Esta cantidad se divide entre:

- 1 ordenador portátil = 700€ con IVA y 578,5€ sin IVA.
- 1 impresora = 50€ con IVA y 41,32€ sin IVA.

- 1 teléfono móvil con tarifa infinita por mes = 42,35€, al año = 508,2€ con IVA y 420€ sin IVA.
- 1 modem con conexión internet por mes = 48,20€, al año = 578,4€ con IVA y 478€ sin IVA.

Coste anual de amortización de equipos = 2.474,2€ con IVA y 2.044,78€ sin IVA.

Esta cantidad se divide entre:

- Mobiliario = 97,3€ con IVA y 80,4€ sin IVA.
- Maquinaria = 1.943,3€ con IVA y 1.606€ sin IVA.
- Equipos informáticos = 183,65€ con IVA y 151,78€ sin IVA.
- Vehículo de empresa = 250€ con IVA y 206,6€ sin IVA.

I. 1. 4. Datos de costes por instalación

Se contemplan una serie de gastos debido al alquiler de la nave, este coste asciende a 6.000€/año.

I. 1. 5. Datos de inicio de actividad

Para comenzar la actividad empresarial se debe dar de alta y crear legalmente la empresa.

Para ello se llevarán a cabo una serie de pasos o procedimientos legales, administrativos y jurídicos que van asociados a un coste económico.

Costes económicos por constitución de empresa:

Capital social mínimo = 3.006€

Gastos asociados a constitución = 440,1€

I. 1. 6. Datos de costes variables por empleo propio (autónomo) por año

Se van a encontrar una serie de coste que serán variables durante los primeros años de la actividad empresarial, hasta que se estabilicen.

El principal coste será el asociado a la cuota de alta en el régimen especial de trabajadores autónomos.

Se ha comprobado que la ayuda para darse de alta durante los 6 primeros meses asociado a ser empresario por primera vez, el coste en el RETA es de 50€, pero en este caso no se podrá acoger a esta ayuda debido a que con la creación de la empresa, se contratarán empleados y este requisito no permite acogerse a este beneficio, además se pretende ser el administrador de la empresa, lo que se considera otro requisito negativo para acogerse a la ayuda.

Debido a esto, el coste del RETA será de 264,44€ al mes. Esta cantidad de 264,44€ se obtiene a partir de un base de cotización mínima de 884,40€ y de un tipo de cotización del 29,8% con incapacidad temporal + 0,10% por accidente de trabajo y enfermedad profesional.

Además y debido al puesto que ocupa el Dueño/Director/Ingeniero, se le asignará un sueldo de 1.150€/mes, donde incluye un tasa de IRPF del 15%, además del IVA (21%) correspondiente por asociarse a la empresa como un trabajador autónomo que sobre la empresa costa como facturación, lo que supone 241,5€. En total el sueldo del Dueño/Director/Ingeniero asciende a 1.391,5€.

I. 1. 7. Datos de costes por personal laboral

Debido a la contratación de personal y su correspondiente cotización a la Seguridad Social, se tendrá una serie de coste asociados a la actividad empresarial

Se contratarán a 3 trabajadores con un sueldo de aproximadamente 1.000€, por lo que el coste a la empresa será de aproximadamente 1.500€ por trabajador. La base de cotización será de 1.100€, con lo que el coste para la empresa se compone de 23,6% con contingencias comunes, 5,5% por desempleo y 0,6% por formación profesional. Todo esto supone un coste de $1.100€ + 259,6€ + 60,5€ + 6,6€ = 1.426,7€$.

Esto equivale al año un cantidad de 51.361€.

Debido a las ayudas de emprendimiento y a la contratación de los tres trabajadores con contratos indefinidos y siendo estos menores de 30 años, se obtendrá una reducción del 100% en los costes de contingencias comunes que la empresa paga por cada trabajador (23,6%) durante el primer año. Esto reduce el coste a la empresa en 259,6€ por trabajador y mes, durante el año completo.

I. 1. 8. Datos financieros

Para iniciar la actividad empresarial es necesario adquirir un compromiso con una entidad bancaria para disponer de un préstamo económico, el cual será devuelto en plazos mensuales durante 10 años.

El préstamo económico asciende a 40.000€, a devolver con unos intereses del 6,07 % y una TAE de 6,176%

$40.000 * (1 + 0,06176)^{10} = 72.832,23€$, lo que equivale a 607€/mes.

Este préstamo ascenderá con los intereses a = 72.832,23€.

I. 2. Datos de tiempo asociados al proyecto

Dentro de la planificación del proyecto, uno de los apartados importantes es el relacionado con los tiempos, es decir, con tiempo necesarios para llevar a cabo cada paso del proceso productivo, jornada de trabajo diaria, semanal y anual.

A partir de estos datos, podemos definir la capacidad productiva anual, el número de trabajadores necesarios, costes asociados a periodo de trabajo, etc.

I. 2. 1. Tiempo utilizado para cortar las chapas de materia prima en círculos para moldear

Se cortará 20 chapas por profundidad de una pasada, y realizando 20 cortes por superficie. En total se tendrá que realizar 20 cortes por 32 veces, para conseguir los 12.500 platos.

En cada corte se obtienen 20 platos sin moldear y este paso supone 25 segundos, lo que equivale a 16.000 segundos por m³, es decir 4 horas y 30 minutos.

I. 2. 2. Tiempo utilizado para moldear los platos

Para poder moldear los platos, los operarios tendrán que meter manualmente los platos en los moldes, y además habrá que esperar un periodo temporal mientras que los platos se moldean dentro de la prensa.

Para ello se deben conocer los siguientes intervalos temporales.

Tiempo de colocación de 50 platos en la prensa = 1 minuto

Tiempo de moldeado de la prensa para 50 platos = 1 minuto

Tiempo de retiro de 50 platos en la prensa = 1 minuto

Con lo que $12.500 \text{ platos/m}^3 / 50 \text{ platos/prensado} = 250 \text{ prensados}$.

$250 \text{ prensados} * 3 \text{ minutos de prensado} = 750 \text{ minutos} = 12 \text{ h y } 30 \text{ minutos}$.

El minuto de prensado es fijo, pero los 2 minutos de colocación y retiro son variables, ya que si se realiza el trabajo por dos operarios, esos 2 minutos pasan a ser 1 minuto, con lo que el proceso completo será de 2 minutos por prensado, y esto supone 8 horas y 20 minutos. Por ello la jornada laboral será de 8 horas y 30 minutos de lunes a viernes.

1 De los operarios estará todo el día en la prensa, y el otro lugar en la prensa lo ocuparán progresivamente entre los otros dos operarios, es decir, el operario de corte, en sus 4 horas restantes estará en la prensa, y el operario de empaquetada ocupará el puesto en la prensa durante las 4 horas y 30 minutos que el de corte esta en ese proceso.

Se debe prever que durante cada proceso de prensado, mientras la prensa esta moldeando los platos, (proceso que dura 1 minutos y se realiza 250 veces) supone 250 minutos de 2 trabajadores parados.

Si se aprovecha el 75% de este tiempo para realizar labores de extendido y empaquetado, se estarán utilizando 4 horas para reducir los tiempos de los últimos procesos.

I. 2. 3. Tiempo utilizado para empaquetar y extender platos

Este será el último proceso, en el cual, los platos que salen calientes de la prensa, se colocarán sobre una zona para que consigan una temperatura ambiente y se estabilicen y posteriormente se empaquetarán en paquetes de 20 unidades

Se necesitarán para el empaquetado 32 segundos/paquete de 20 unidades, lo que equivale a 5 hora y 30 minutos, y por otro lado, se necesitarán 25 segundos/ extender 50 platos, lo que equivale a 1 hora y 45 minutos.

Se debe tener en cuenta, que el operario que tiene que extender y empaquetar los platos necesitará en total al día 7 horas y 15 minutos.

I. 2. 4. Tiempo de jornada laboral anual

Para producir los 2.812.500 platos al año, se plantea una jornada laboral de 8 horas y 30 minutos, de lunes a viernes, durante 45 semanas al año. Equivale a 1.912,5 horas al año, por debajo de las 1.920 horas estipuladas en jornada laboral de 8 horas, con un mes de vacaciones.

I. 2. 5. Resumen de tiempos

A continuación se hará un resumen de los tiempos necesarios y los puestos de trabajo durante esos periodos de tiempo.

Tabla 17: Tiempos por operario en jornada laboral

| | Tiempo en corte | Tiempo en moldeo | Tiempo en empaquetado | Tiempo total |
|------------|-----------------|------------------|-----------------------|--------------|
| Operario 1 | 4 h y 30 min | 4 h | 1 h* | 8 h y 30 min |
| Operario 2 | | 8 h y 30 min | 2 h* | 8 h y 30 min |
| Operario 3 | | 4 h y 30 min | 4 h + 1 h* | 8 h y 30 min |

Fuente: Propia (2.015).

* Estos periodos de tiempo son los asociados a los periodos muertos que se generan en los momentos en los que la prensa esta moldeando.

Ya que el tiempo total de extender y empaquetar es de 7 hora y 15 minutos, y a las 8 horas hay que descontarle 1 hora y 30 minutos por descanso de almuerzo, en total se dispondrá de 6 horas y 30 minutos, así que los 45 minutos que faltan para el último proceso de empaquetado, se realizará por el propietario de la empresa el sábado por la mañana.

I. 3. Ingresos, costes y beneficios anuales

Tras haber enumerado los costes que se tendrán a lo largo de un periodo anual, y la tasa de venta estimada para el producto generado por la empresa con su posible cantidad económica de ingresos, se van a definir el beneficio anual estimado.

Se debe prestar atención al hecho de que el coste asociado al préstamo equivale a los costes de maquinaria, mobiliario, etc, con lo que no se deben tener en cuenta de manera duplicada a la hora de calcular los costes anuales.

Los costes anuales para cubrir el año se asocian a:

El coste de la maquinaria, mobiliario, y demás accesorios que equivale a 37.138,82€ al adquirirlos, se hará pagando a través de la cantidad prestada por la entidad bancaria.

Costes de préstamo mensual = 607€, equivale anualmente a 7.284€

Costes de iniciación de actividad = 3.446,10€ (No se tienen en cuenta por ser cubiertos por la aportación inicial del Socio único, con 20.000€).

Costes por alta en régimen de autónomos = $264,4 \cdot 12 + 1.150 \cdot 12 = 16.972,8€$.

Costes asociados a los 3 trabajadores = 4.280,1€/mes, equivale a 51.361€/año.

El primer año el coste será de 3.501,3€/mes, equivale a 42.015,6€/año.

Costes asociados a compra de materia prima = 67.500€ con IVA y 55.785,12€ sin IVA.

Costes asociados al alquiler de nave = 6.000€

Los costes anuales totales del 1º año son = **128.057,6€/año**.

Los costes anuales totales del 2º año en adelante son = **137.403€/año**.

Los ingresos anuales esperados para el año se asocian a una producción concreta:

$12.500 \text{ platos/m}^3 \cdot 5 \text{ m}^3/\text{semana} \cdot 45 \text{ semana de trabajo/año} = 2.812.500 \text{ platos/año}$.

$2.812.500 \text{ platos/año} \cdot 0,0745€ = \mathbf{209.531,25 \text{ €/año}}$.

A esta cantidad de ingresos se debe restar la cantidad equivalente al 30% del Impuesto de Sociedades. Esta cantidad asciende a 62.859,37€. Con lo que los ingresos fuera de impuestos son **146.672€**.

Durante los primeros 2 años se tributará al 15%, lo que equivale a 31.429,7€.

Los beneficios anuales del 1º año serán Ingresos - Costes = $178.101,55 - 128.057,6 = \mathbf{50.044€/año}$.

Los beneficios anuales del 2º año serán Ingresos - Costes = $178.101,55 - 137.403 = \mathbf{40.698,55€/año}$.

Los beneficios anuales del 3º año en adelante serán Ingresos - Costes = $146.672 - 137.403 = \mathbf{9.269€/año}$.

I. 4. Análisis de viabilidad

Para conocer la viabilidad económica del proyecto se va a proceder a calcular el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

De esta manera se busca conocer si es mejor invertir el dinero en la empresa, o por el contrario sería más rentable su inversión en un producto financiero con una tasa de rentabilidad, sin riesgo específico.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

V_t = Los flujos de caja de cada periodo t , en este caso, de cada año.

I_0 = Es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N = es el número de año considerado. En este caso, 10 años, periodo sobre el cual se adquiere el préstamo.

K = Es el tipo de interés.

El desembolso inicial asciende a 57.303€, con IVA.

Los beneficios anuales se espera que sean de 50.044€ el 1º año, 40.698,55€ el 2º año y constantes a partir del 3º año con una cantidad de 9.269€.

El tipo de interés con el que se realizó el préstamo es de 6,176%.

Se debe considerar un tipo de interés del 3,5% para un producto financiero a plazo fijo por un periodo de 5 años, el cual corresponde a la tasa de interés con la que se va a comparar.

$$\begin{aligned} VAN = & - 57.303 + \left(\frac{50.044}{(1+0,035)^1} + \frac{40.698,55}{(1+0,035)^2} + \frac{9.269}{(1+0,035)^3} + \frac{9.269}{(1+0,035)^4} \right. \\ & + \frac{9.269}{(1+0,035)^5} + \frac{9.269}{(1+0,035)^6} + \frac{9.269}{(1+0,035)^7} + \frac{9.269}{(1+0,035)^8} + \frac{9.269}{(1+0,035)^9} + \\ & \left. \frac{9.269}{(1+0,035)^{10}} \right) = -47.303 + (48.351,7 + 37.992,53 + 8.360,11 + 8.077,4 + 7.804,25 + \\ & 7.540,34 + 7.285,35 + 7.038,99 + 6800,95 + 6.570,97) = 88.519,6€. \end{aligned}$$

El resultado del Valor Actual Neto es positivo, lo que significa que invertir el dinero en la creación de la empresa será más rentable que utilizarlo para un producto financiero con una tasa de interés actual.

A grandes rasgos, esta afirmación es correcta, pero también habría que tener en cuenta otros factores asociados a la empresa para saber si de verdad es más factible invertir el dinero en la empresa o en un producto financiero.

Para comprobar el tipo de interés que marcaría el límite entre invertir en la empresa o en el producto financiero, se utilizará la Tasa Interna de Rendimiento TIR.

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0 = 0$$

De manera que lo que se plantea es igualar el VAN a cero.

$$TIR = - 57.303 + \left(\frac{50.044}{(1+k)^1} + \frac{40.698,55}{(1+k)^2} + \frac{9.269}{(1+k)^3} + \frac{9.269}{(1+k)^4} + \frac{9.269}{(1+k)^5} + \frac{9.269}{(1+k)^6} + \frac{9.269}{(1+k)^7} + \frac{9.269}{(1+k)^8} + \frac{9.269}{(1+k)^9} + \frac{9.269}{(1+k)^{10}} \right) = 0$$

La tasa de interés que establece el límite entre invertir en la empresa o no es del $k = 50,0205\%$.

Como conclusión se puede comentar que la inversión del dinero en la empresa es viable, por lo que el proyecto empresarial se llevará a cabo.

ANEXO DE MEMORIA

Anexo 5: Fotográfico

J. Anexo fotográfico

J. 1. Fotografías de los elementos utilizados para crear los prototipos de los platos

Los elementos utilizados fueron:

- Regla métrica. Para medir distancias.



Fuente: Propia (2.015).

- Micrómetro. Para medir espesores.



Fuente: Propia (2.015).

- Lápiz. Para marcar las distancias.



Fuente: Propia (2.015).

- Compas. Para marcar las dimensiones circulares.



Fuente: Propia (2.015).

- Navaja. Para recortar la chapa.



Fuente: Propia (2.015).

- Tijeras. Para recortar la chapa.



Fuente: Propia (2.015).

- Guantes. Para evitar las quemaduras.



Fuente: Propia (2.015).

- Calentador eléctrico. Para calentar agua.



Fuente: Propia (2.015).

- Olla. Como recipiente para calentar agua.



Fuente: Propia (2.015).

- Estufa de secado. Para secar o aplicar calor al plato/chapa dentro de los moldes.



Fuente: Propia (2.015).

- Moldes circulares. Moldes de metal para dar forma en los bordes del plato circular, gracias a la presión ejercida por gatos de presión. Medidas de los moldes; 19,2 centímetros de diámetro en la base, 22,2 centímetros de diámetro en la parte superior, 2,4 centímetros de longitud entre la base y la parte alta, grados de inclinación de la pared de los moldes 58° y 2,83 centímetros de longitud.



Fuente: Propia (2.015).

- Gatos de presión. Elementos de carpintería para sujeción y presión.



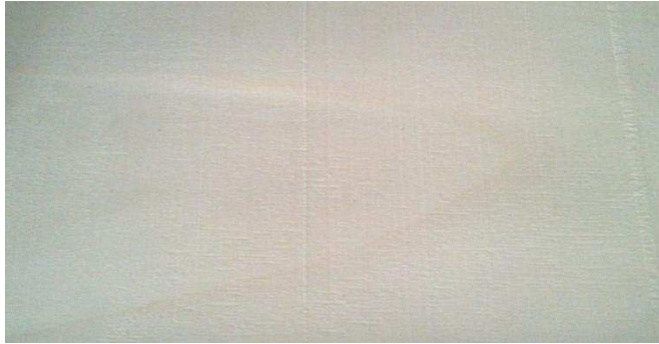
Fuente: Propia (2.015).

- Cola blanca. Cola de carpintería utilizada para la unión de chapas a contra fibra o macizos a la chapa base. Dosis de 500 gramos por m².



Fuente: Propia (2.015).

- Chapas de *Populus x euramericana* I-214.



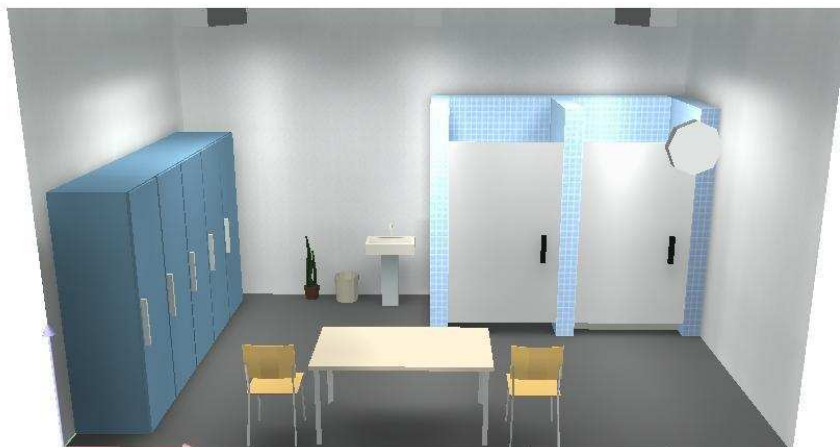
Fuente: Propia (2.015).

- Oficina nave.



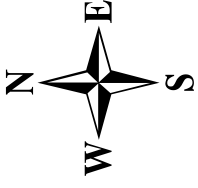
Fuente: Propia (2.015).

- Vestuarios nave.



Fuente: Propia (2.015).

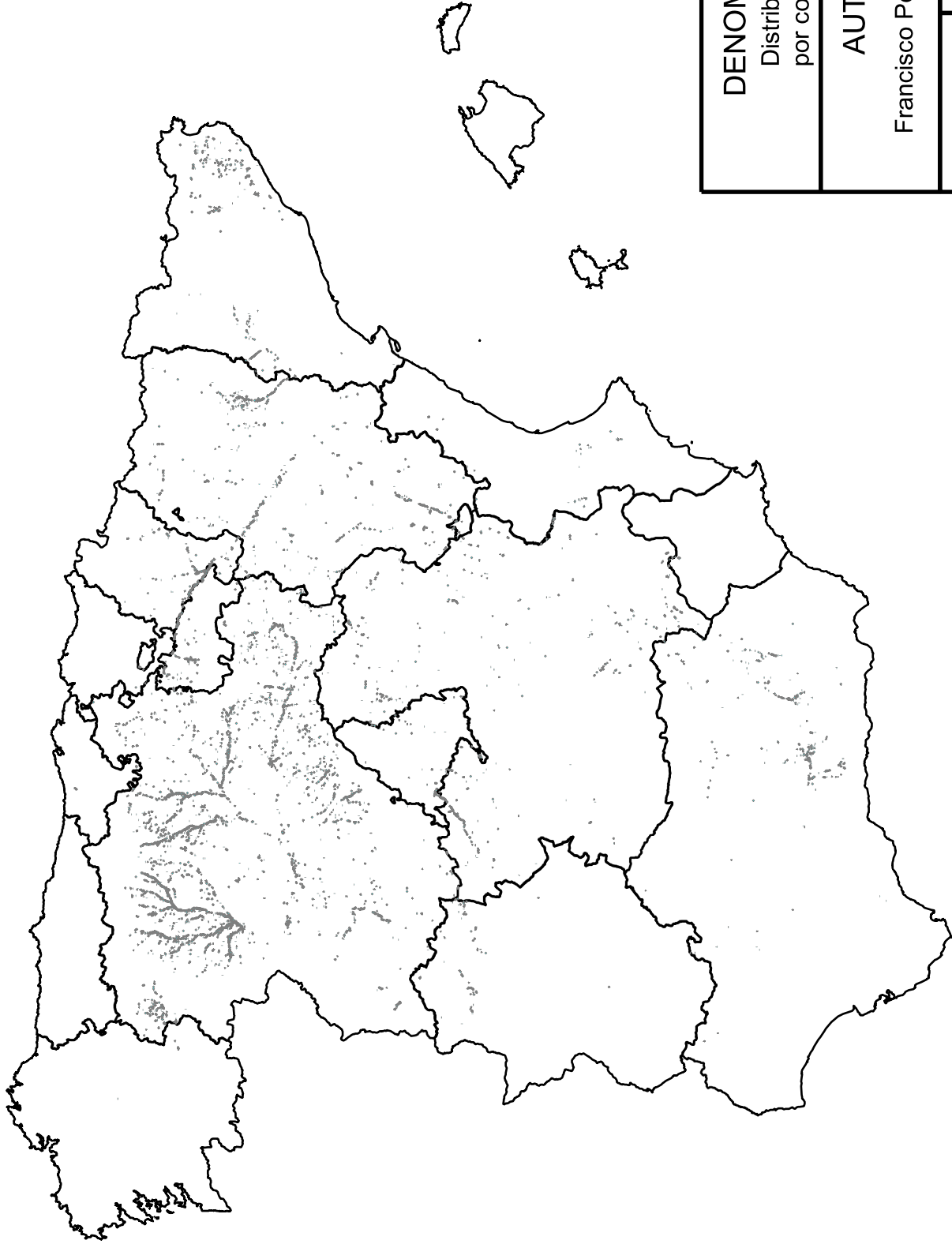
PLANOS



LEYENDA

— Límites de comunidades autónomas

■ Superficie de choperas



DENOMINACIÓN DE PLANO:
Distribución de choperas
por comunidades autónomas

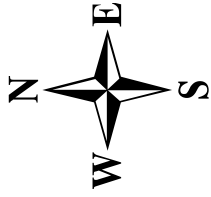
AUTOR:
Francisco Pérez Bernal

FIRMA:

Nº PLANO:
1

FECHA:
17/05/2015

ESCALA:
1:5.500.000



LEYENDA



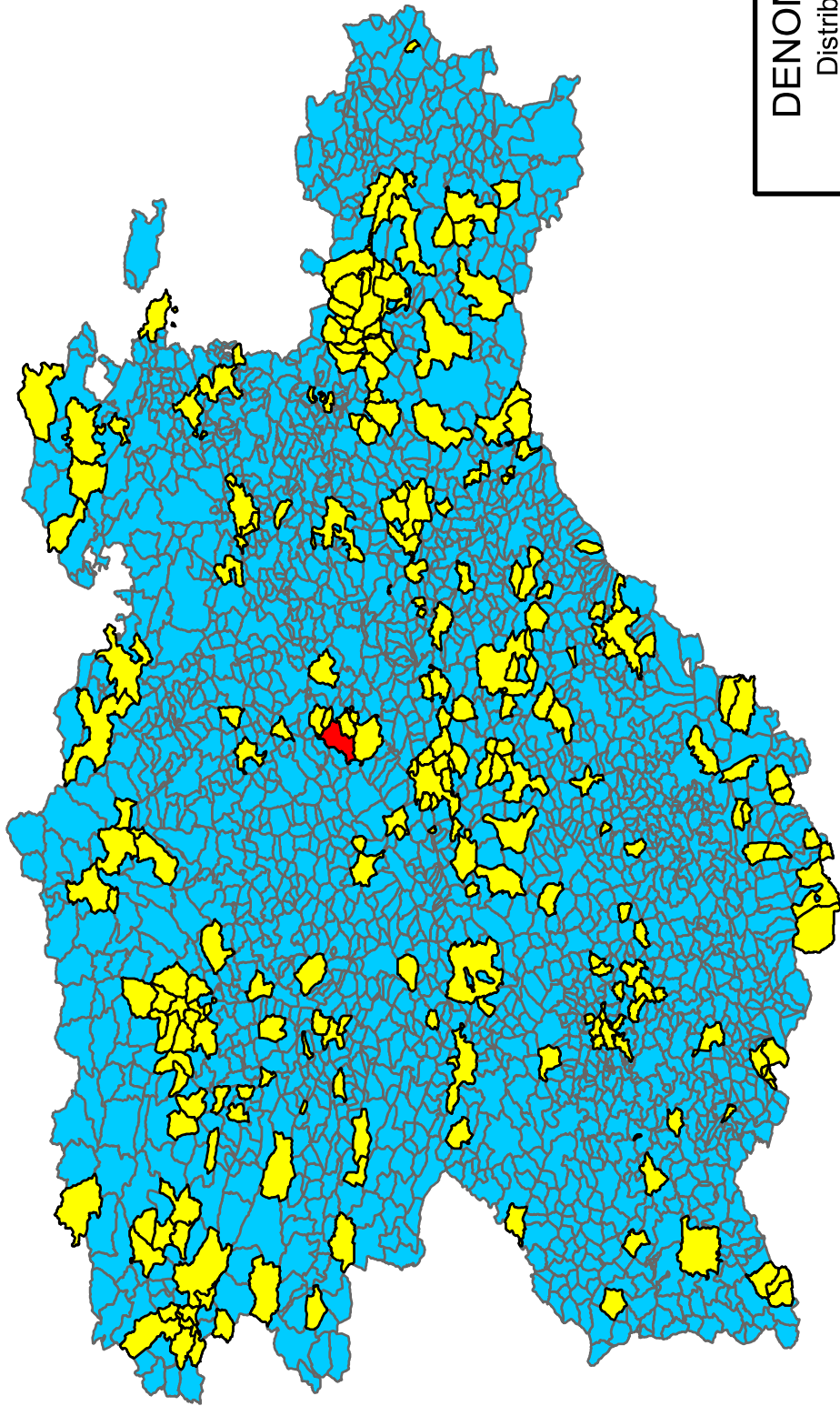
Municipios de
Castilla y León



Municipios de
Castilla y León
con empresas
de madera



Municipios de
Palencia



DENOMINACIÓN DE PLANO:

Distribución de empresas de
la madera, por municipios

AUTOR:

Francisco Pérez Bernal

FIRMA:

Nº PLANO

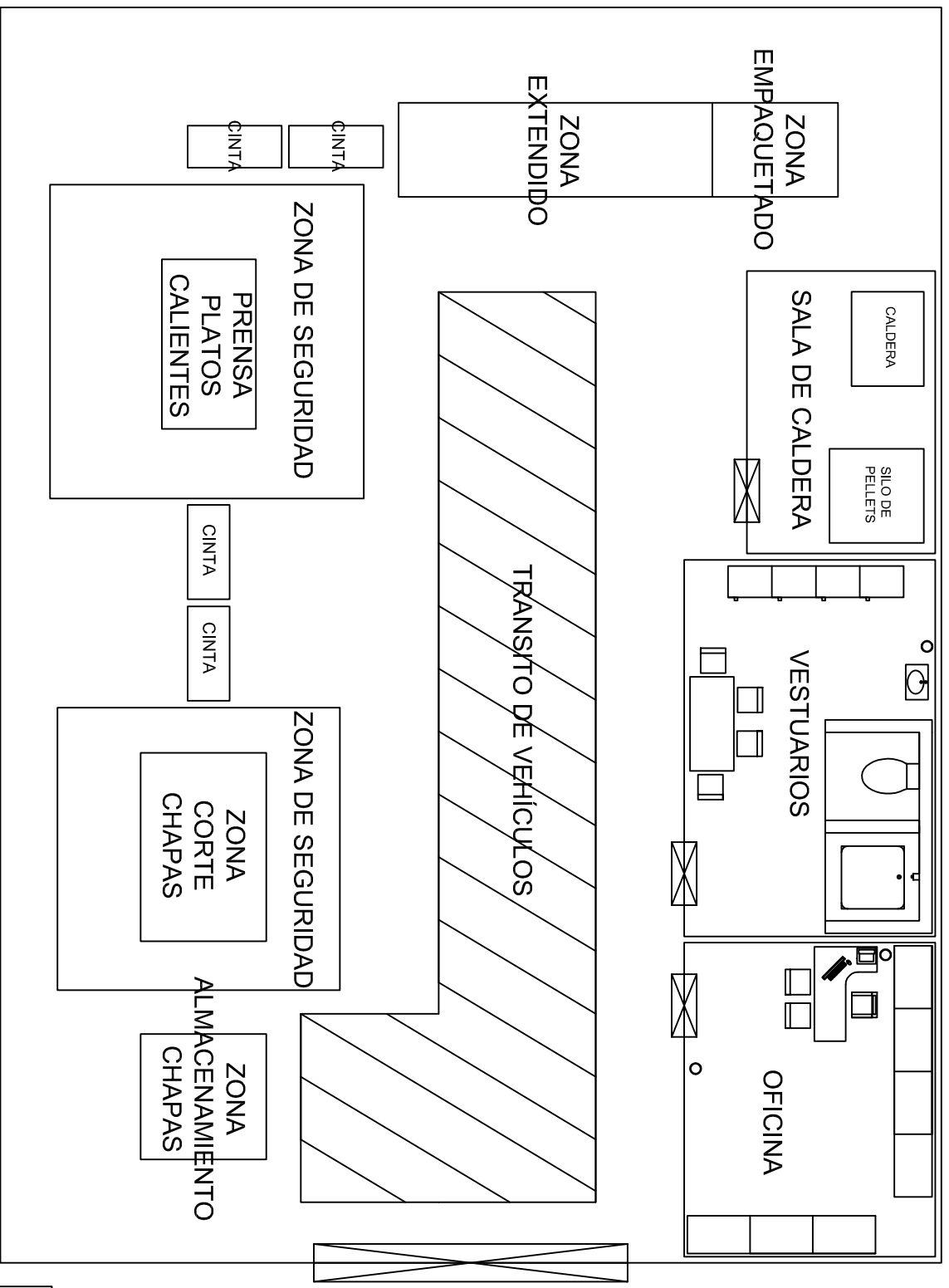
2

FECHA:

09/06/2015

ESCALA:

1:5.500.000



DENOMINACIÓN DE PLANO:
Distribución de la fábrica en planta

AUTOR:
Francisco Pérez Bernal

FIRMA:

Nº DE PLANO: 3

FECHA: 03/08/2.015

ESCALA: 1:100