

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA  
I DEL MEDI NATURAL



TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

NUEVA INSTALACIÓN DE INDUSTRIA DE ENSALADA DE IV  
GAMA EN LA LOCALIDAD DE COX (ALICANTE)

ALUMNO: Castillo Gironés, Salvador

TUTORA: Ortolá Ortolá, M<sup>a</sup> Dolores

COTUTORA: Gutiérrez Colomer, Rosa Penélope

CURSO ACADÉMICO 2016-2017

VALENCIA, JUNIO DE 2017

**Título/Title:** Nueva instalación de industria de ensalada de IV gama en la localidad de Cox (Alicante) / New installation of fresh-cut salad industry in the town of Cox (Alicante)

**Resumen:**

Este trabajo fin de grado tiene como objetivo la inscripción en el Registro de Establecimientos Agroalimentarios (R.E.A en adelante) de una nueva instalación de una fábrica de elaboración de ensaladas de IV gama en el municipio de Cox (Alicante). El R.E.A consta de una memoria donde se detalla el objeto del proyecto, la legislación aplicable, los datos del titular de la industria, emplazamiento, estructura societaria, y distribución de superficies. Se explica el programa productivo y proceso industrial, las instalaciones, maquinaria y otros bienes de equipo y se realiza un estudio económico-financiero.

Además, se desarrollan las instalaciones de frío y calefacción y la instalación eléctrica, así como el presupuesto, pliego de condiciones y estudio básico de seguridad y salud.

La inscripción de la industria en el R.E.A es obligatoria para empresas con actividades incluidas en el ámbito de aplicación del reglamento del R.E.A. Dicha inscripción es requisito indispensable para que las industrias agroalimentarias puedan acogerse a las ayudas públicas.

**Abstract:**

The aim of this Project is the registration in the Registro de Establecimientos Agroalimentarios (hereinafter R.E.A) of a new facility of a IV range salad factory in the municipality of Cox (Alicante). It consists on a project report in which it is detailed the aim of the project, the applicable legislation, location, the owner of the industry, the corporate structure and surface distribution. The productive program is explained as well as the industrial process, the process machinery and other equipment goods and facilities. An economic and financial study of the industry has been made.

Furthermore, the electrical and cooling installations are developed as well as the budget, the specification sheet and a basic health and safety study.

The registration of an industry in the R.E.A is mandatory for all the companies included in the scope of the R.E.A regulation. This registration is an indispensable requirement for food industries to get public aids.

**Palabras clave / Key words:**

Industria agroalimentaria, IV gama, ensalada, Proyecto, R.E.A / food industry, food processing industry, IV range, salad, project, R.E.A

**Alumno:** Castillo Gironés, Salvador.

**Tutora:** Ortolá Ortolá, M<sup>a</sup> Dolores.

**Cotutora:** Gutiérrez Colomer, Rosa Penélope.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

NUEVA INSTALACIÓN DE INDUSTRIA DE ENSALADA DE IV  
GAMA EN LA LOCALIDAD DE COX (ALICANTE)

# MEMORIA

TRABAJO FIN DE GRADO

ALUMNO: Castillo Gironés, Salvador

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Salvador Castillo Gironés'.

## ÍNDICE

1.	Objeto del proyecto .....	1
2.	Legislación aplicable.....	1
3.	Titular de la industria .....	4
3.1.	Datos del titular:.....	4
3.2.	Emplazamiento del establecimiento agroalimentario:.....	4
3.3.	Estructura societaria:.....	6
4.	Distribución de superficies .....	6
5.	Programa productivo .....	8
5.1.	Materias primas.....	8
5.2.	Productos obtenidos.....	9
5.3.	Capacidades anuales.....	10
5.4.	Formas de presentación y comercialización: .....	10
5.5.	Canales de comercialización .....	11
5.6.	Sistemas de certificación de empresa y/o de producto asociados al proceso de producción/comercialización. ....	12
6.	Instalaciones y maquinaria y otros bienes de equipo .....	13
6.1.	Descripción de las instalaciones:.....	13
6.1.1.	Generación de calor:.....	13
6.1.2.	Generación de frío: .....	13
6.1.3.	Agua: .....	16
6.1.4.	Generación de aire comprimido. ....	16
6.1.5.	Ventilación:.....	16
6.1.6.	Electricidad: .....	16
6.1.7.	Limpieza y desinfección:.....	19
6.1.8.	Gestión de residuos: .....	19
6.1.9.	Instalaciones auxiliares: .....	19
6.2.	Relación de maquinaria .....	20
7.	Proceso industrial.....	21
7.1.	Recepción y almacenamiento. ....	22
7.2.	Líneas de procesado. ....	22
7.3.	Línea de envasado .....	23
7.4.	Encajado y almacenamiento. ....	23
7.5.	Distribución. ....	23
8.	Presupuesto.....	24
9.	Estudio Económico-Financiero.....	25
9.1.	Repercusión de la actividad en el entorno socio-económico. ....	25
9.2.	Datos financieros.....	25
9.2.1.	Inversión total.....	25

9.2.2.	Gastos.....	26
9.2.3.	Ingresos.....	27
9.2.4.	Beneficio total y rentabilidad. ....	27
9.2.5.	Tiempo de recuperación de la inversión.....	28
9.2.6.	Conclusión del estudio económico: .....	28

## ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1.	Actividades y capacidad de la industria. ....	1
Tabla 2.	Estructura societaria. ....	6
Tabla 3.	Distribución de superficies. ....	7
Tabla 4.	Ensaladas producidas al día.....	8
Tabla 5.	Materias primas.....	9
Tabla 6.	Productos obtenidos.....	9
Tabla 7.	Capacidades anuales.....	10
Tabla 8.	Composición de las ensaladas. ....	11
Tabla 9.	Espesores de los aislantes. ....	14
Tabla 10.	Necesidades térmicas en cada sala.....	15
Tabla 11.	Necesidades térmicas y caudales totales.....	15
Tabla 12.	Luminarias de la industria. ....	17
Tabla 13.	Secciones de los conductores.....	17
Tabla 14.	Maquinaria del proceso productivo.....	20
Tabla 15.	Resumen presupuesto. ....	24
Tabla 16.	Gasto en personal y seguridad social al año. ....	26
Tabla 17.	Gasto anual en materias primas. ....	26
Tabla 18.	Gasto anual en luz y agua.....	26
Tabla 19.	Amortizaciones por año. ....	27
Tabla 20.	Gastos financieros.....	27
Tabla 21.	Ingresos anuales. ....	27
Tabla 22.	Beneficio bruto anual.....	27
Tabla 23.	Rentabilidad anual. ....	27
Tabla 24.	Flujo de caja final. ....	28

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

Ilustración 1.	Localización en la provincia de Alicante. Fuente: Instituto Nacional Geográfico (IGN).....	4
Ilustración 2.	Localización en el municipio de Cox. Fuente: IGN .....	5
Ilustración 3.	Orto foto de la parcela. Fuente: IGN.....	5
Ilustración 4.	Diagrama de flujo de elaboración de las ensaladas.....	21

## 1. Objeto del proyecto

Es objeto de este proyecto la Inscripción en el Registro de Establecimientos Agroalimentarios de la Nueva Instalación de una línea de elaboración de ensaladas de IV gama en la calle presidente del gobierno José María Aznar López 1, en el término municipal de Cox (Alicante) así como el diseño y cálculo de las instalaciones de frío y eléctricas.

La industria tiene las siguientes Actividades y Capacidades:

*Tabla 1. Actividades y capacidad de la industria.*

CLASIFICACIÓN (CPA)	ACTIVIDAD	CAPACIDAD
15.3	Frutas y hortalizas preparadas y en conserva	2.558,98 (Ton/año)

## 2. Legislación aplicable

En lo relativo a la industria agroalimentaria:

- Normativa europea:
  - Reglamento (CE) 204/2002, de 19 de diciembre de 2001, de la Comisión, el Registro de Establecimientos Agroalimentarios.
  - Reglamento nº 426/86 del consejo del 24 de febrero de 1986 por el que se establece la Organización Común de Mercados en el sector de los productos transformados a base de frutas y hortalizas. (DOCE nº L 49 de 27-2-86).
  - Reglamento nº 355/77 relativo a las ayudas para la transformación y comercialización de productos agrícolas y pesqueros.
  - Ley 20/86 del 14 de mayo. Ley básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Incorpora al ordenamiento interno la directiva CEE/78/319 (B.O.E. 20-5-86).
- Normativa nacional:
  - Decreto 1307/1974 de 18 de abril por el que se clasifican y condicionan determinadas industrias agrarias (B.O.E. 15-5-1974).
  - Decreto 231/1971 de 28 de enero sobre regulación de industrias agrarias (B.O.E. 16-12-1971).
  - Real Decreto 2483/1986 del 14 de noviembre por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre Condiciones Generales de Transporte Terrestre de Alimentos y Productos Alimentarios a Temperatura Regulada. (B.O.E. 5-12-86).
  - Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE nº 176 de 23/07/1992), en la que se contempla la creación del Registro de Establecimientos Industriales.
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su

ejercicio. En su artículo 13 modifica la Ley 21/1992 (BOE nº 308 de 23/12/2009). En su artículo 13 modifica la Ley 21/1992.

- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial (BOE nº 125 de 22/05/2010).
- Normativa autonómica:
  - Decreto 97/2005, de 20 de mayo, del Consell de la Generalitat, por el que se crea el Registro de Establecimientos Agroalimentarios de la Comunidad Valenciana y se regula su funcionamiento (DOGV nº 5013, de 25/05/05).
  - Orden de 27 de septiembre de 2005, de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se regula la inscripción en el Registro de Establecimientos Agroalimentarios de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 5114, de 14/10/05).
  - Orden de 26 de diciembre de 2007, de la consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se modifica el anexo II de la Orden de 27 de septiembre de 2005, de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se regula la inscripción en el Registro de Establecimientos Agroalimentarios de la Comunidad Valenciana (DOCV nº 5672, de 03/01/08).

En lo relativo a la IV gama:

No existe una legislación específica para productos de IV gama debido a que es un producto relativamente novedoso, por lo que la legislación aplicable es aquella referida a reglamentación sobre higiene, contaminación, envasado y conservación de los productos alimentarios en general.

- Respecto a metales pesados y otros contaminantes medioambientales e industriales
  - Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de Mayo de 2003, relativo a la higiene de los productos alimenticios.
  - Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la Comisión, de 15 de Noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios
  - Reglamento 1881/2006, de 19 de Diciembre de 2006, de la Comisión, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios
  - Reglamento 488/2014 de la Comisión, de 12 de mayo de 2014, que modifica el Reglamento 1881/2006 por lo que respecta al contenido máximo de cadmio en los productos alimenticios
  - Reglamento 420/2011 de la Comisión, de 29 de abril de 2011, que modifica el Reglamento 1881/2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios
  - Reglamento 629/2008 de la Comisión, de 2 de julio de 2008, que modifica el Reglamento 1881/2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
  - Reglamento (UE) 2015/1005 de la Comisión, de 25 de junio de 2015, que modifica el Reglamento (CE) no 1881/2006 por lo que respecta al contenido máximo de plomo en determinados productos alimenticios.
  - Reglamento (UE) 2015/1006 de la Comisión, de 25 de junio de 2015, por el que se modifica el Reglamento (CE) no 1881/2006 en cuanto al contenido máximo de arsénico inorgánico en los productos alimenticios.

- Reglamento 333/2007, de 28 de Marzo de 2007, de la Comisión, por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los niveles de plomo, cadmio, mercurio, estaño inorgánico, 3-MCPD y benzopireno en los productos alimenticios
- Disposiciones comunitarias de directa aplicación:
  - Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de Mayo de 2003, relativo a la higiene de los productos alimenticios.
  - Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la Comisión, de 15 de Noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.
  - Nitratos y otros
  - Reglamento 1881/2006, de 19 de Diciembre de 2006, de la Comisión, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
  - Reglamento 1258/2011, de 2 de Diciembre de 2011, que modifica el Reglamento (CE) 1881/2006 por lo que respecta al contenido máximo de nitratos en los productos alimenticios.
  - Reglamento 362/2014 de 9 de abril de 2014, que corrige la versión en lengua española del Reglamento 1881/2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- Reales decretos sobre productos alimenticios:
  - Real Decreto 706/1986, de 7 de mayo por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre Almacenamiento de Alimentos y Productos Alimentarios (B.O.E. 3-2-1986).
  - Real Decreto 168/1985, de 6 de febrero por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre Condiciones de Almacenamiento Frigorífico de Alimentos y Productos Alimentarios (B.O.E. 14-2-1985).
  - Decreto 231/1971 de 28 de enero sobre regulación de industrias agrarias (B.O.E. 16-12-1971).
  - Real Decreto 2825/81 del 27 de noviembre sobre inscripción en el Registro Sanitario de Alimentos.
  - Real Decreto 2483/1986 del 14 de noviembre por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre Condiciones Generales de Transporte Terrestre de Alimentos y Productos Alimentarios a Temperatura Regulada. (B.O.E. 5-12-86).
  - Real Decreto 168/1985 del 6 de febrero por el que se aprueba la Reglamentación Técnica-Sanitaria sobre Condiciones Generales de Almacenamiento Frigorífico de Alimentos y Productos Alimentarios (B.O.E. 14-2-85).
  - Real Decreto 706/1986 del 7 de marzo por el cual se aprueba la Reglamentación Técnica-Sanitaria sobre Condiciones Generales de Almacenamiento (no frigorífico). (B.O.E. 15-4-86).
- A nivel de etiquetado:
  - Real Decreto 930/1992 del 17 de julio por el cual se aprueba la Norma de Etiquetado sobre propiedades Nutritivas de productos (B.O.E. 5-8-92).
  - Reglamento 1169/2011 Características microbiológicas de la producción (a las 24 horas de la misma)



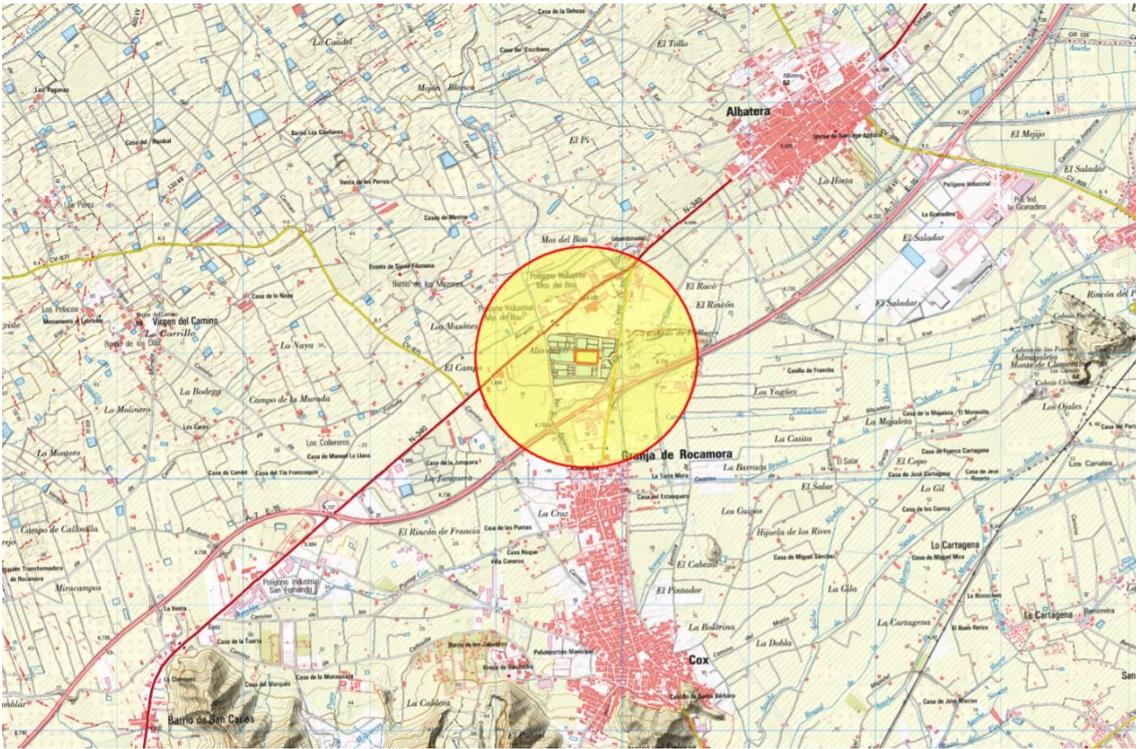


Ilustración 2. Localización en el municipio de Cox. Fuente: IGN



Ilustración 3. Orto foto de la parcela. Fuente: IGN.

### 3.3. Estructura societaria:

La forma societaria de la industria de ensaladas de cuarta gama es de Sociedad Anónima, la cual está regulada por la Ley 1564/1989, de 22 de diciembre, sobre Sociedades Anónimas.

*Tabla 2. Estructura societaria.*

<b>SOCIOS</b>	<b>PARTICIPACIÓN</b>
Salvador Castillo Gironés	25%
Guillermo Pérez Rodríguez	15%
David Gómez de Safélix	15%
Iván Sivila Albarracín	15%
Samuel Mira Calleja	15%
Marcos Peñalver Murcia	15%

## 4. Distribución de superficies

La parcela en la que se encuentra la industria de IV gama tiene una superficie de 16.924 m<sup>2</sup> de acuerdo con los datos catastrales. La superficie total construida es de 2.819,11 m<sup>2</sup>. La construcción está dividida en dos naves.

La de mayor superficie tiene 2063.36 m<sup>2</sup>, y alberga las salas de recepción y expedición, zona de trabajo, almacén de envases, cámaras frigoríficas, laboratorio, vestuarios, sala de limpieza, aseos para empleados y despacho de recepción y expedición.

La nave de menor superficie, con 656 m<sup>2</sup> alberga la sala de máquinas, despachos, comedor, sala de reuniones, enfermería, aseos de administración, aseo de minusválidos y sala de espera y recepción. El resto de la superficie construida lo forman escaleras exteriores, rampas para minusválidos y zona de entrada/recepción.

La construcción se encuentra desplazada hacia el sur de la parcela, dejando una mayor superficie en la parte norte para el desplazamiento y maniobra de los camiones y zona de aparcamiento de los mismos. En la parte sur se dispone de 662.5 m<sup>2</sup> de aparcamientos para trabajadores y visitas, así como 75 m<sup>2</sup> de aparcamientos destinados a minusválidos.

En la siguiente tabla (tabla 3) se recogen las superficies asignadas a cada una de las dependencias:

Tabla 3. Distribución de superficies.

<b>Dependencia</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
<b>NAVE GRANDE</b>	
Zona de recepción	137,70
Zona de expedición	149,51
Cámara de producto de entrada	219,29
Cámara de producto terminado	150,06
Sala de trabajo sucia	236,82
Sala de trabajo limpia	271,32
Sala de envasado	274,11
Pasillos	51,00
Almacén de envases	78,40
Laboratorio control de calidad	97,52
Despacho recepción	14,07
Despacho expedición	22,62
Sala mantenimiento	29,43
Vestuarios sala sucia	46,32
Vestuarios sala limpia	34,17
Vestuarios sala de envasado	34,57
Duchas mujeres	10,13
Duchas hombres	10,13
Aseos mujeres	38,06
Aseos hombres	24,32
<b>Total</b>	<b>1.929,55</b>
<b>NAVE PEQUEÑA</b>	
Pasillos	175,08
Sala de máquinas	104,44
Comedor	94,32
Enfermería	19,04
Limpieza	12,00
Sala de reuniones	67,75
Aseo de minusválidos	7,50
Aseo de mujeres	11,69
Aseo de hombres	9,23
Despacho jefe de personal	16,95
Despacho técnico	16,80
Despacho comercial	17,25
Dirección	20,54
Administración	20,16
Recepción/información	15,26
Entrada/sala de espera	33,35
<b>Total</b>	<b>641,36</b>
<b>Total</b>	<b>2.570,91</b>

## 5. Programa productivo

Las ensaladas son vendidas en 1200 puntos de venta (supermercados, pequeñas tiendas y máquinas de vending), fabricando una media de 32 ensaladas por punto de venta, lo que supone 3.400 ensaladas producidas al día. Se producen cuatro tipos diferentes de ensalada, 8 ensaladas de cada tipo por punto de venta.

Durante los meses de junio, Julio, agosto y septiembre se ha estimado un aumento del 30% en la demanda debido al incremento de temperatura y el deseo del consumidor de tomar un producto ligero y fresco, lo que supone una producción diaria de 49.920 ensaladas al día.

La fábrica trabaja de lunes a viernes, no trabajando fines de semana ni festivos nacionales.

Los clientes desean disponer de producto de lunes a sábado. La producción del sábado es elaborada los jueves y los viernes, produciendo estos dos días de 57.600 ensaladas al día, número que durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre asciende a 74.880 ensaladas diarias.

*Tabla 4. Ensaladas producidas al día.*

<b>Ensaladas producidas al día</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
<b>De Octubre a Mayo</b>	38.400	38.400	38.400	57.600	57.600
<b>De Junio a Septiembre</b>	49.920	49.920	49.920	74.880	74.880

Las horas y días laborables, así como los turnos de trabajo (en verano) pueden cambiar en función de la demanda o decisión de dirección.

### 5.1. Materias primas

Todos los productos utilizados en el proceso de elaboración de la ensalada son verduras provenientes de la huerta de La Vega Baja (Alicante), donde se encuentra la empresa y donde además hay multitud de empresas del sector hortofrutícola. En la siguiente tabla (Tabla 5) se expresa con detalle cada una de las materias primas utilizadas:

Tabla 5. Materias primas.

Componentes	Origen	Cantidad (Tn/año)	Valor (€/año)
Lechuga iceberg	Alicante	1.279,49	319.872,00 €
Tomate Cherry	Alicante	639,74	511.795,20 €
Zanahoria	Alicante	479,81	76.769,28 €
Lechuga lollo rosso	Alicante	159,94	35.185,92 €
Escarola	Alicante	159,94	47.980,80 €
Colinabo	Alicante	106,62	31.987,20 €
Canónigos	Alicante	228,48	456.960,00 €
Aceitunas	Alicante	179,93	107.956,80 €
Rúcula	Alicante	228,48	456.960,00 €
Total		3.462,42	2.045.467,20 €

## 5.2. Productos obtenidos

La empresa produce 12.794.880 ensaladas de IV gama al año, envasadas en barquetas de plástico termosellables.

La cantidad de producto que entra no es la misma que la cantidad que se introduce en las ensaladas debido al destrío, selección y preparación de materia prima donde parte se desecha.

Por ello, se ha estimado un porcentaje (rendimiento) que tiene en cuenta la diferencia de peso entre la entrada de producto y la salida en la ensalada para conocer de manera estimada la cantidad de producto que debe entrar a la línea conociendo la cantidad que debe salir.

En la siguiente tabla (tabla 6) se muestra lo relativo a los productos obtenidos: las ensaladas de cada tipo producidas al año, el lugar de venta, el porcentaje de ensaladas vendidas en la Comunidad Valenciana (%CV), las toneladas anuales y el precio de venta por ensalada.

Tabla 6. Productos obtenidos.

	Ensalada 1	Ensalada 2	Ensalada 3	Ensalada 4
Nº/año	3.198.720,00	3.198.720,00	3.198.720,00	3.198.720,00
Ton/año	639.744,00	639.744,00	639.744,00	639.744,00
Destino	España	España	España	España
%CV	0,40	0,40	0,40	0,40
Precio/ensalada	0,45	0,45	0,65	0,63

### 5.3. Capacidades anuales

En la siguiente tabla (tabla 7) se muestra la cantidad de materia prima que entra al año y la cantidad de producto que es envasado en las ensaladas, teniendo en cuenta la cantidad de materia prima que es desechada a lo largo del proceso. Tanto las materias primas como el producto final son almacenados en cámaras frigoríficas con capacidad de almacenamiento de cuatro días.

En cuanto a la capacidad de almacenamiento de producto de entrada y producto elaborado, las cámaras de almacenamiento tienen una capacidad de almacenaje de cuatro días debido a que, diariamente se produce entrada y salida de productos y no es necesario el almacenamiento durante un mayor número de días.

Tabla 7. Capacidades anuales.

Componentes	Materias primas (Tn/año)	Producto en ensaladas (Tn/año)
Lechuga iceberg	1.279,49	895,64
Tomate Cherry	639,74	575,77
Zanahoria	479,81	335,87
Lechuga lollo rosso	159,94	111,96
Escarola	159,94	111,96
Colinabo	106,62	63,97
Canónigos	228,48	159,94
Aceitunas	179,93	143,94
Rúcula	228,48	159,94
Total	3.462,42	2.558,98

### 5.4. Formas de presentación y comercialización:

Se distribuye únicamente en formato de barqueta de plástico termosellable con 200 g de producto, pudiéndose cambiar la forma de la barqueta en función de las exigencias del cliente ya que así lo permite la línea de envasado.

El plástico utilizado para el cierre de la barqueta tiene una permeabilidad específica para que, la concentración de gases en el interior se estabilice a unos niveles que permiten una mayor durabilidad del producto en el producto, se cree una atmósfera que ayude a la conservación del alimento y de esa forma crear una atmósfera modificada. La permeabilidad la otorgan las micro perforaciones que tiene el film que cierra la barqueta.

La utilización de la barqueta y no un envasado en bolsa convencional es debido a que, el producto está destinado a un consumo en cualquier lugar y momento, ya que se ha tenido en cuenta la tendencia del mercado, donde el consumidor, falto de tiempo para preparar la comida desea un producto saludable para tomar rápidamente en cualquier sitio (casa, oficina, parque...)

Se comercializan cuatro tipos de ensaladas diferentes cuya composición se muestra en la tabla 8. Los porcentajes de cada producto en la ensalada, así como los componentes pueden ser ligeramente cambiados debido a que la mayor parte de la maquinaria no es específica para un producto en concreto.

Tabla 8. Composición de las ensaladas.

	Componentes	Peso en ensalada (g)	Relación en ensalada (%)
ENSALADA 1	Lechuga iceberg	70	35.00%
	Tomate Cherry	60	30.00%
	Zanahoria	35	17.50%
	Lechuga lollo rosso	35	17.50%
ENSALADA 2	Lechuga iceberg	70	35.00%
	Tomate Cherry	60	30.00%
	Zanahoria	35	17.50%
	Escarola	35	17.50%
ENSALADA 3	Lechuga iceberg	70	35.00%
	Tomate cherry	60	30.00%
	Colinabo	20	10.00%
	Canónigos	50	25.00%
ENSALADA 4	Lechuga iceberg	70	35.00%
	Aceitunas	45	22.50%
	Zanahoria	35	17.50%
	Rúcula	50	25.00%

### 5.5. Canales de comercialización

El canal de comercialización es indirecto, ya que la distribución al cliente final pasa por uno o más intermediarios, en este caso minoristas y distribuidores. Se distribuirán ensaladas a todo el territorio nacional. La venta del producto tendrá lugar tanto en supermercados, como pequeñas tiendas de barrio y máquinas de vending haciendo accesible el producto a un gran público

En el esquema siguiente se muestran los diferentes canales de distribución:

Empresa productora → Transportista → Supermercado/tienda de alimentación  
 → Consumidor

Empresa productora → Transportista → Máquina de vending → Consumidor

## **5.6. Sistemas de certificación de empresa y/o de producto asociados al proceso de producción/comercialización.**

- ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos. El sistema de gestión de calidad es de aplicación en todo el proceso industrial de elaboración de ensalada de cuarta gama, así como en el almacenamiento de materia prima y producto elaborado.
- UNE-ISO 2859-1:2012. Procedimientos para la inspección por atributos.
- Real Decreto 1801/2008, de 3 de noviembre, por el que se establecen normas relativas a las cantidades nominales para productos envasados y al control de su contenido efectivo. Control de peso en la línea de envasado.
- ISO 22000:2005. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Aplicado en la industria para asegurar la máxima calidad de las ensaladas con el fin de evitar cualquier tipo de problema de seguridad alimentaria.
- ISO 22005:2007. Trazabilidad en la cadena de alimentos para alimentación humana y animal. Aplicada a la empresa para facilitar la fácil identificación y resolución de posibles problemas encontrados.
- ISO 14001-2015. Sistemas de Gestión Medioambiental. Aplicada al agua utilizada durante el lavado de productos durante la fase de elaboración de ensaladas, al contener ésta microorganismos, desinfectante y suciedad. Aplicado además a todos los residuos generados durante la producción.
- APPCC. Análisis de peligros y puntos críticos de control. Aplicado para todos los ámbitos de la empresa identificando peligros potenciales y especificación de medidas de control para el control de peligros y su resolución.
- OSHAS 18001-2007. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Aplicada a todos los trabajadores desde la entrada a la salida de la jornada laboral.
- GLOBAL GAP. Todas las materias primas provienen de explotaciones con GLOBAL GAP implantada.
- IFS. International Food Standard. Norma para realizar auditorías de calidad y seguridad alimentaria de productos alimenticios. Requisito para posible exportación al mercado alemán o francés además de estar exigido por los grandes distribuidores españoles.

## **6. Instalaciones y maquinaria y otros bienes de equipo**

### **6.1. Descripción de las instalaciones:**

#### 6.1.1. Generación de calor:

El suministro de agua caliente es necesario para los aseos y vestuarios, así como para la calefacción de despachos, comedor, sala de reuniones y entrada. No se necesita agua caliente durante el proceso de producción. La obtención de agua caliente se obtendrá aprovechando el calor generado en la instalación frigorífica (tras la compresión) a través de un intercambiador de calor de placas.

Asimismo, el depósito donde se almacena el agua caliente procedente del intercambiador de calor dispone de una resistencia eléctrica para, en caso necesario, calentarla.

#### 6.1.2. Generación de frío:

Toda la industria dispone de instalación de frío.

La instalación frigorífica consta de un sistema de producción de frío de compresión mecánica, con compresores de tornillo y condensador evaporativo con refrigerante R717 Amoniaco ( $\text{NH}_3$ ).

El sistema frigorífico es de tipo Directo Inundado Cerrado Bombeado con Refrigerante R717. El refrigerante se evapora en un intercambiador de placas (evaporador), enfriando agua glicolada (al 30%) hasta  $-5^\circ\text{C}$ , que se almacena en un depósito pulmón. El agua glicolada se utiliza para la refrigeración de las salas de trabajo, cámaras, vestuarios y muelles de expedición. Dicha agua es a su vez utilizada para enfriar el agua de las lavadoras de producto mediante intercambiadores multitubulares (uno por lavadora) hasta  $4^\circ\text{C}$ .

Para el enfriamiento del resto de la nave (despachos, comedor, entrada, sala de reuniones) se utiliza agua fría que es almacenada en un depósito. El agua utilizada es enfriada hasta  $5^\circ\text{C}$  mediante un intercambiador de placas utilizando el agua glicolada al 30% que se encuentra a  $-5^\circ\text{C}$ .

Se aprovecha la elevada temperatura a la salida del compresor para calentar, mediante un intercambiador de placas agua que será utilizada en aseos y duchas, así como también será utilizada para la calefacción de despachos, entrada, comedor y sala de reuniones. El agua caliente es almacenada en un depósito que además cuenta con una resistencia eléctrica para, en el poco probable caso en que la demanda de agua caliente no sea satisfecha por el intercambiador de placas, calentar el agua.

El agua caliente y fría utilizada para la calefacción y refrigeración de despachos, comedor, entrada, sala de reuniones circula por las mismas tuberías. Cuando es necesario calentar los recintos, la electroválvula de la tubería de agua caliente abre el paso del agua a la tubería general y comienza a funcionar la bomba impulsora de agua

caliente, mientras que se mantendrá cerrada la conexión con el agua fría y la bomba de impulsión de agua fría no se encontrará en funcionamiento, por lo que no entra agua fría a la tubería general. En caso de refrigeración, se abre la electroválvula y comienza a funcionar la bomba de impulsión de la tubería de agua fría pasando el agua a la tubería general.

En las salas de trabajo sucia y limpia, se encuentra un recuperador de calor por sala. El objetivo es preenfriar el aire caliente que entra del exterior con el aire frío que sale de las salas para, de esa forma el gasto energético de enfriar en el interior de la instalación sea menor.

Para mantener las condiciones de temperatura se han empleado paneles tipo sándwich en todas las dependencias del proceso utilizándose no solo como aislamiento sino también como paredes de separación de las mismas (Tabla 9). Están formados por chapas metálicas de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, lacados en blanco por ambas caras, rellenos de poliuretano rígido inyectado de densidad  $40 \pm 5 \text{ kg/m}^3$  y conductividad térmica  $\lambda = 0,026 \text{ kcal/h m }^\circ\text{C}$ .

*Tabla 9. Espesores de los aislantes.*

Temperaturas de trabajo	Condiciones		Espesor Aislante (mm)					
	Tª	HR%	N	E	S	O	SUELO	TECHO
Exterior de la nave	35	30						
Muelle de recepción	10	70	100	100	100	100	40	100
Cámara de recepción	0	90	125	125	125	125	60	150
Sala manipulación sucia	5	70	100	100	100	100	40	125
Sala manipulación limpia	5	80	100	100	100	100	40	125
Sala de envasado	10	70	100	100	100	100	40	100
Cámara de expedición	0	80	125	125	125	125	60	150
Muelle de expedición	10	70	100	100	100	100	40	100

Tabla 10. Necesidades térmicas en cada sala.

RECINTO	kcal/h	Nº	kcal/h	kW
MUELLES (MR) Y (ME)	29.194,6	2	58.389,1	67,89
CÁMARA ( CR)	27.907,7	1	27.907,7	32,45
SALA (ST1)	56.615,6	1	56.615,6	65,83
SALA (ST2)	103.661,0	1	103.661,0	120,54
SALA (SE)	35.775,7	1	35.775,7	41,60
CÁMARA (CE)	15.905,7	1	15.905,7	18,49
VESTUARIOS (V)	3.957,5	3	11.872,6	13,81
LAVADORAS (EA)	38.051,0	4	152.204,0	176,98

RECINTO	kcal/h	Nº	kcal/h	kW
COMEDOR (COM)	15.709,6	1	15.709,6	18,27
SALA REUNIONES (SR)	11.624,9	1	11.624,9	13,52
ENFERMERIA (EF)	3.957,5	1	3.957,5	4,60
DESPACHOS (DI)	3.957,5	3	11.872,6	13,81
DESPACHOS (DE)	5.831,0	3	17.493,1	20,34
DESPACHOS (DR) Y (DEXP)	5.831,0	2	11.662,1	13,56
LABORATORIO (LAB)	13.297,5	1	13.297,5	15,46
SALA ESPERA (ESE)	4.626,2	1	4.626,2	5,38

Siendo las necesidades térmicas y caudales totales:

Necesidades termicas	kcal/h	kW
<b>Frio (Agua Glicolada)</b>	462.331,4	537,6
<b>Frio-Calor (Agua)</b>	90.243,5	104,9
<b>Necesidades Totales</b>	552.574,9	642,5
<b>Potencia frigorífica (18 h)</b>	<b>736.766,6</b>	<b>856,71</b>

Tabla 11. Necesidades térmicas y caudales totales.

$Q_e =$	736.766,6 kcal/h	856,7 kW
$M_{evap} =$	2.341,34 kg/h	
$M =$	2.841,2 kg/h	
$Q_v =$	1.443,01 m <sup>3</sup> /h	
$P_{real} =$	254.334,2 kcal/h	295,7 kW
$Q_{cond} =$	991.100,7 kcal/h	1.152,4 kW

En el anexo de frío se detalla el diseño y cálculo de la instalación.

#### 6.1.3. Agua:

La calidad de agua debe cumplir con los requerimientos de agua para uso doméstico, ya que ésta entra en contacto directo con el producto en el proceso de lavado cumpliendo con el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero. Para ello, se procede a la descalcificación y control. Las redes de distribución de agua siguen la normativa referida a los códigos técnicos CTE-HS4 y CTE-HS5.

El agua utilizada en el lavado de las materias primas es enfriada hasta 4°C mediante intercambiadores de calor multitubulares utilizando el agua glicolada de la instalación frigorífica.

#### 6.1.4. Generación de aire comprimido.

Se dispondrá de un sistema de aire comprimido general para toda la instalación para el funcionamiento de las herramientas de accionamiento neumático, que se encuentran principalmente en la sala de envasado (llenadora, envasadora, célula de encajado).

#### 6.1.5. Ventilación:

Se instalarán dos recuperadores de calor en las salas sucia y limpia, salas con la mayor carga térmica de toda la instalación. Éstos introducen el aire exterior para renovación de aire pre enfriándolo, de forma que el aire que es introducido se encuentre a menor temperatura y de ésta forma que la carga térmica sea menor en dichas salas y la eficiencia de la instalación sea mayor. Utiliza el aire frío que sale para enfriar el aire caliente que entra a las salas.

Con el fin de evitar contaminaciones exteriores, se dispone de filtros para evitar el ingreso de agentes contaminantes en la zona de trabajo posterior al corte y hasta el envasado, donde la contaminación debe ser evitada.

#### 6.1.6. Electricidad:

La industria dispone un transformador de 1600 kVA que transforma la corriente de media tensión en corriente de baja tensión.

La instalación tiene un cuadro general de distribución de donde salen las líneas a los cuadros secundarios. Hay ocho cuadros secundarios distribuidos por la industria de donde parten las líneas que abastecen a luminarias, maquinaria, enchufes e instalación frigorífica.

La instalación está protegida con interruptores diferenciales, interruptores magnetotérmicos en cada línea y guardamotores en cada línea en el caso de las líneas a motores. Asimismo, se dispondrá de seccionador para el corte de la corriente de toda la instalación y voltímetros y amperímetros en cada cuadro.

Las principales necesidades de consumo eléctrico se encuentran en la instalación frigorífica.

La nave dispone de iluminación natural y artificial, habiendo especial iluminación en las zonas de trabajo, concretamente en la zona de saneado de producto y despachos. Las luminarias estarán protegidas para evitar problemas de seguridad y son tipo LED por su mayor durabilidad y menor consumo.

Tabla 12. Luminarias de la industria.

Luminaria	Tipo de lámpara	Potencia absorbida	Flujo luminoso (lx)
	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB o similar	71	10100
	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C o similar	22	2600
	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC o similar	71	10100
	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC o similar	120	17000
	PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC o similar	55	6600

Se dispone de enchufes trifásicos en las zonas de trabajo, sala de mantenimiento y sala de máquinas. Los enchufes monofásicos se encuentran en toda la industria.

La sección de los conductores ha sido calculada por los criterios de calentamiento, caída de tensión y cortocircuito, utilizando la sección mayor calculada de los tres criterios.

En el cálculo por el criterio de cortocircuito, el valor de  $I_{cc}$  se calcula considerando el cortocircuito más desfavorable que se pueda producir, por lo que se ha tomado como punto de partida los bornes de baja tensión del transformador. Al ser la intensidad de cortocircuito elevada, la sección de las líneas es elevada, por lo que las secciones son elevadas.

En las siguientes tablas (tabla 13) se muestran las secciones calculadas:

Tabla 13. Secciones de los conductores.

	Línea	Sección (mm <sup>2</sup> )
	CT-CGD	7X500
Cuadro	Línea	Sección (mm <sup>2</sup> )
CGD	CGD-CS1	150
	CGD-CS2	240
	CGD-CS3	120
	CGD-CS4	185
	CGD-CS5	120
	CGD-CS6	240
	CGD-CS7	2x185
	CGD-CS8	4x240

Cuadro	Línea	Sección (mm2)	Cuadro	Línea	Sección (mm2)	Cuadro	Línea	Sección (mm2)		
Cuadro 2º 1	LI1.1	25	Cuadro 2º 2	LI2.1	25	Cuadro 2º 3	LI3.1	16		
	LI1.2	25		LI2.1.1	25		LI3.1.1	16		
	LI1.2.1	25		LI2.2	25		LEM 3.1	16		
	LI1.3	25		LI2.3	25		LEM 3.2	25		
	LI1.3.1	25		LI2.3.1	25		LET 3.1	16		
	LI1.4	25		LI2.3.2	25		LET 3.2	16		
	LI1.4.1	25		LI2.4	25		LM 3.1	16		
	LEM 1.1	25		LI2.5	25		LM 3.2	16		
	LEM 1.2	25		LI2.5.1	25		LM 3.3	16		
	LEM 1.3	25		LI2.5.2	25		LM 3.4	16		
	LEM 1.4	25		LI2.5.3	25		LM 3.5	16		
	LET 1.1	25		LI2.6	25		LM 3.6	16		
	LET 1.2	25		LI2.6.1	25		LM 3.7	16		
	LET 1.3	25		LI2.7	25		LM 3.8	16		
	LM 1.1	25		LEM 2.1	25		LM 3.9	16		
	LM 1.2	25		LEM 2.2	25		LM 3.10	16		
	LM 1.3	25		LEM 2.3	25	LFCSS1	16			
	LM 1.4	25		LEM 2.4	25	LFCSS2	16			
	LM 1.5	25		LEM 2.5	25	LRC1	16			
	LFDR	25		LEM 2.6	25					
	EMR1	25		LEM 2.7	25					
	EMR2	25		LFCV1	25					
	LECR1.1	25		LFCV2	25					
	LECR1.2	25		LFCC	25					
	LECR2.1	25		LFCE	25					
	LECR2.2	25								

Cuadro	Línea	Sección (mm2)
	LI4.1	25
	LI4.2	25
	LI4.2.1	25
	LEM 4.1	25
	LEM 4.2	25
	LET 4.1	25
	LM 4.1	25
	LM 4.2	25
	LM 4.3	25
	LM 4.4	25
	LM 4.5	25
	LM 4.6	25
	LM 4.7	25
	LM 4.8	25
	LM 4.9	25
	LM 4.10	25
	LM 4.11	25
	LM 4.12	25
	LFCSL1	25
	LFCSL2	25
	LFCSL3	25
	LRC2	25

Cuadro	Línea	Sección (mm2)	Cuadro	Línea	Sección (mm2)	Cuadro	Línea	Sección (mm2)
Cuadro 2º 5	LI5.1	16	Cuadro 2º 6	LI6.1	16	Cuadro 2º 7	LI7.1	16
	LI5.1.1	16		LI6.2	16		LI7.1.1	16
	LI5.1.2	16		LI6.3	16		LI7.1.2	16
	LI5.1.3	16		LI6.3.1	16		LI7.1.3	16
	LI5.2	16		LI6.3.2	16		LI7.2	16
	LI5.2.1	16		LI6.4	16		LI7.3	16
	LI5.3	16		LI6.4.1	16		LI7.3.1	16
	LEM 5.1	16		LEM 6.1	16		LI7.3.a	16
	LEM 5.2	16		LEM 6.2	16		LI7.3.2	16
	LEM 5.3	16		LEM 6.3	16		LI7.3.a	16
	LEM 5.4	16		LEM 6.4	16		LI7.4	16
	LET 5.1	16		LEM 6.5	10		LI7.4.1	16
	LET 5.2	16		LEM 6.6	16		LI7.5	16
	LM 5.1	16		LEM 6.7	16		LI7.6	16
	LM 5.2	16		LET 6.1	16		LI7.6.1	16
	LM 5.3	16		LET 6.2	16		LI7.7	16
	LM 5.4	16		LET 6.3	16	LI7.7.1	16	
	LM 5.5	16		LM 6.1	16	LEM 7.1	25	
	LM 5.6	16		LM 6.2	16	LEM 7.2	16	
	LM 5.7	16		LFCL	16	LEM 7.3	16	
	LM 5.8	16		LFCDE	16	LEM 7.4	16	
	LM 5.9	16		LEME1	16	LEM 7.5	16	
	LM 5.10	16		LEME2	16	LEM 7.6	16	
	LM 5.11	16		LECT1.1	16	LEM 7.7	25	
	LM 5.12	16		LECT1.2	16	LEM 7.8	16	
	LFCV3	16		LECT2.1	16	LEM 7.9	16	
	LFCSE	16		LECT2.2	16	LEM 7.10	16	
						LEM 7.11	16	
				LEM 7.12	16			
				LEM 7.13	25			
				LFCSR	16			
				LFCDP	16			
				LFCDT	16			
				LFCDC	16			
				LFCR	16			
				LFCI	16			
				LFCDA	16			
				LFCDD	16			

Cuadro	Línea	Sección (mm2)
	LI8.1	25
	LI8.1.1	25
	LEM 8.1	25
	LEM 8.2	25
	LET 8.1	25
	LET 8.2	25
	LMC1	25
	LMC2	25
	LC1	185
	LC2	185
	LMAC1	25
	LMAC2	25
	LCAC	25
	LSAC	25
	LCAF1	25
	LCAF2	25
	LAM1	25
	LAM2	25
	LAG1	25
	LAG2	25
	LAG3	25
	LAGS1	25
	LAGS2	25
	LAGS3	25
	LAGS4	25
	LMC	25
	LVC	25
	CA	25

En el anejo de instalación eléctrica se muestra toda la información referente a la instalación eléctrica de la industria.

#### 6.1.7. Limpieza y desinfección:

Se realiza un exhaustivo seguimiento de la limpieza y desinfección de toda la empresa, poniendo especial atención en la zona de trabajo posterior al corte y hasta el envasado para asegurar la no presencia de elementos o agentes que puedan afectar a la calidad de la ensalada.

#### 6.1.8. Gestión de residuos:

Los residuos generados son almacenados, y un gestor de residuos se encarga de recoger todos los residuos generados en la empresa. Cumpliendo siempre con la normativa de gestión de residuos y aplicando la norma ISO 14001 de sistemas de gestión medioambiental.

#### 6.1.9. Instalaciones auxiliares:

Otras instalaciones de las que dispone la industria son:

- Instalación de protección contra incendios.
- Instalación de almacenamiento de combustibles y otros gases.

## 6.2. Relación de maquinaria

### Maquinaria:

La maquinaria necesaria para la fabricación de producto se muestra en la siguiente tabla. Todos los elementos son de nueva implantación (Tabla 14).

Tabla 14. Maquinaria del proceso productivo

Nº DE ORDEN	ELEMENTO	AÑO DE INSTALACIÓN	POTENCIA (kW)	VALOR (€)
1	Pequeña cinta elevadora	2017	0.5	750.24
2	Pequeña cinta elevadora	2017	0.5	750.24
3	Pequeña cinta elevadora	2017	0.5	750.24
4	Pequeña cinta elevadora	2017	1	750.24
5	Cinta transportadora	2017	1	3 196.44
6	Mesa de clasificación y saneado	2017	0.8	12 800.00
7	Mesa de clasificación y saneado	2017	0.8	9 700.00
8	Mesa de clasificación y saneado	2017	0.8	9 700.00
9	Mesa de clasificación y saneado	2017	1	9 700.00
10	Cinta pequeña evacuación residuos	2017	0.5	1 200.00
11	Cinta pequeña evacuación residuos	2017	0.5	1 200.00
12	Cinta pequeña evacuación residuos	2017	0.5	1 200.00
13	Cinta pequeña evacuación residuos	2017	0.5	1 200.00
14	Cinta grande evacuación de residuos	2017	1	4 293.42
15	Cinta elevadora de cangilones	2017	1	4 077.52
16	Depósito residuos	2017	0	2 875.47
17	Peladora	2017	1.12	9 857.00
18	Cortadora de vegetales	2017	1.8	10 100.78
19	Cortadora de vegetales	2017	1.8	10 100.78
20	Cortadora de zanahorias y colinabo	2017	0.9	10 257.00
21	Pequeña cinta elevadora	2017	0.5	750.24
22	Pequeña cinta elevadora	2017	0.5	750.24
23	Pequeña cinta transportadora	2017	0.5	1 598.22
24	Pequeña cinta transportadora	2017	0.5	1 598.22
25	Pequeña cinta transportadora	2017	0.5	1 598.22
26	Lavadora vegetales grande	2017	7.7	17 800.00
27	Lavadora vegetales mediana	2017	4.2	14 800.00
28	Lavadora vegetales mediana	2017	4.2	14 800.00
29	Lavadora vegetales mediana	2017	4.2	14 800.00
30	Secadora por aire	2017	15	8 285.58
31	Secadora por aire	2017	15	8 285.58
32	Secadora por aire	2017	15	8 285.58
33	Secadora por aire	2017	15	8 285.58
34	Cinta transportadora pequeña	2017	0.5	1 598.22
35	Cinta transportadora pequeña	2017	0.5	1 598.22
36	Cinta transportadora pequeña	2017	0.5	1 598.22
37	Cinta transportadora	2017	1	3 196.44
38	Cinta transportadora	2017	1	3 196.44
39	Cinta transportadora velocidad variable	2017	1	3 590.00
40	Cinta transportadora velocidad variable	2017	1	3 590.00
41	Cinta elevadora	2017	1	1 300.48
42	Cinta elevadora	2017	1	1 300.48
43	Dispensador de tarrinas	2017	0.4	18 700.00
44	Transportadora de tarrinas	2017	1.3	13 598.60
45	Pesadora multicabezal	2017	2	19 900.00
46	Pesadora multicabezal	2017	2	19 900.00
47	Cerradora de tarrinas	2017	2	22 600.00
48	Cinta transportadora pequeña	2017	0.5	1 598.22
49	Cinta transportadora pequeña	2017	0.5	1 598.22
50	Control de peso	2017	0.4	10 500.00
51	Cinta transportadora pequeña	2017	0.5	1 598.22
52	Detector de metales	2017	0.4	12 600.00
53	Cinta transportadora pequeña	2017	0.5	1 598.22
54	Célula de encajado de bandejas	2017	1.5	9 440.79

## 7. Proceso industrial

A continuación, se detalla el funcionamiento del proceso de elaboración de las ensaladas, que se puede observar el diagrama de flujo (ilustración 4):

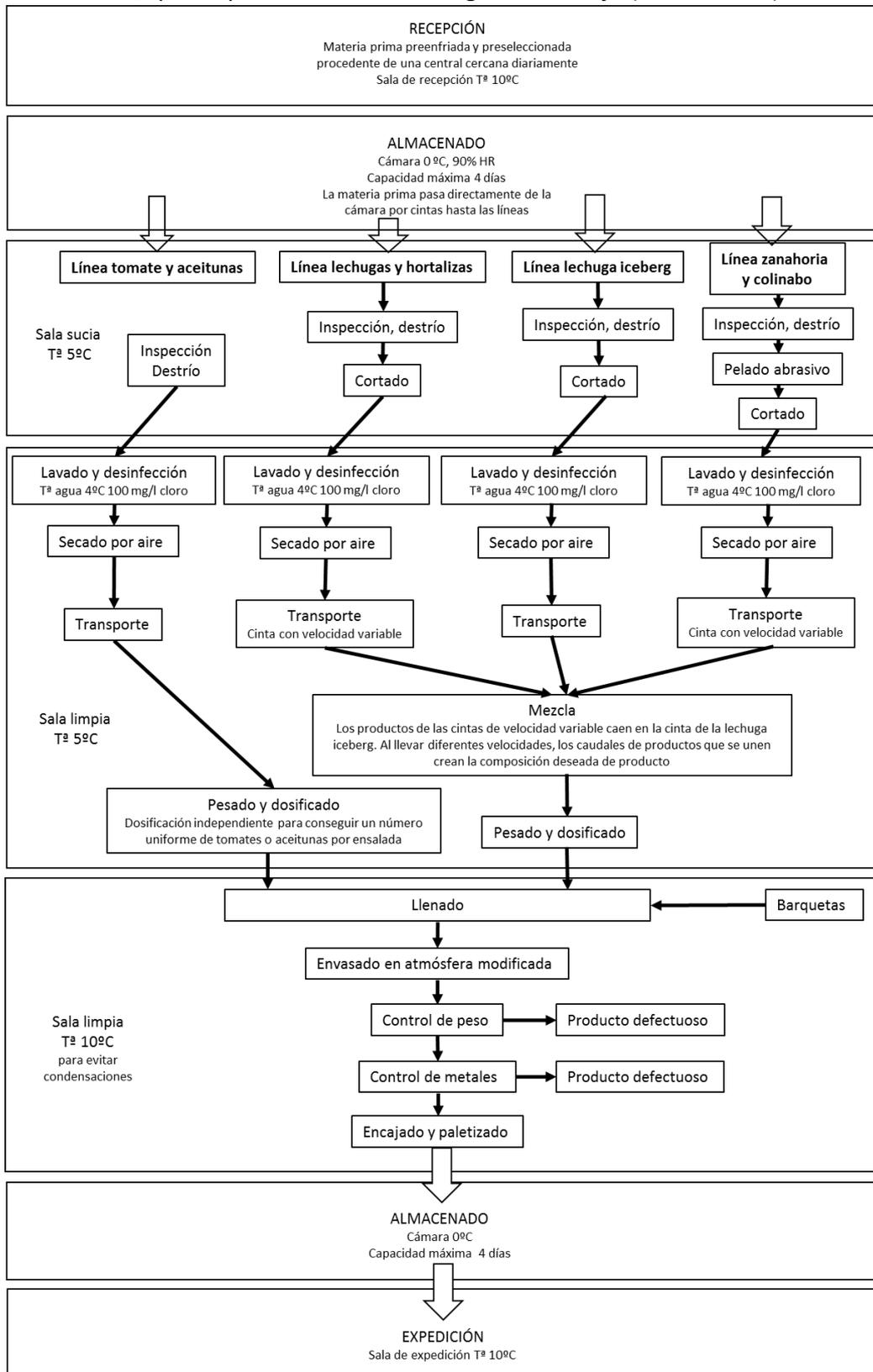


Ilustración 4. Diagrama de flujo de elaboración de las ensaladas.

## **7.1. Recepción y almacenamiento.**

La entrada de nuevo producto se realiza salvo excepciones de forma diaria, para asegurar la calidad del producto. Las materias primas provienen de la huerta de Alicante de explotaciones con Global GAP implantada.

No es necesario disponer de cámaras o sistemas de pre refrigeración debido a que las materias primas son traídas ya a una temperatura  $< 10^{\circ}\text{C}$  procedentes de las industrias cercanas en camiones frigoríficos.

La materia prima que no entra directamente a elaboración es almacenada en una cámara frigorífica con capacidad de almacenamiento de 4 días a una temperatura de  $0^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa controlada del 90%.

La materia prima entra a las líneas de producción desde cintas que se encuentran en el interior de la cámara frigorífica.

## **7.2. Líneas de procesado.**

Se dispone de cuatro líneas independientes, una para cada producto de la ensalada. Las líneas de procesado se encuentran en dos partes de la nave: la sala sucia y la sala limpia, separadas ambas por una pared para evitar la contaminación de la zona limpia. En la sala sucia se encuentran las mesas de selección y destrío, las cortadoras y la peladora. En la sala limpia se encuentran las lavadoras, secadoras, cintas de mezcla y transporte y las envasadoras multicabezal.

Las salas se encuentran a una temperatura de  $5^{\circ}\text{C}$  para mantener la cadena de frío.

Es posible realizar futuros cambios en las formulaciones y cantidades de las ensaladas debido a que la maquinaria utilizada no es específica para un solo tipo de producto.

Las ensaladas son elaboradas por turnos. Todas las ensaladas de un mismo tipo son elaboradas en un mismo periodo de tiempo y, una vez completadas, se comienza a elaborar el siguiente tipo de ensalada.

La línea de zanahorias y colinabo dispone de una mesa de selección y destrío, una peladora donde se realiza un pelado abrasivo, una cortadora, una lavadora automática y un secador por aire, además de las correspondientes cintas transportadoras que transportan el producto.

La línea de lechuga iceberg dispone de una mesa de selección y destrío de mayor tamaño que el resto debido a la mayor producción horaria de lechuga iceberg, una cortadora, una lavadora automática y un secador por aire además de las correspondientes cintas transportadoras que transportan el producto.

La línea de lechuga lollo rojo, escarola y rúcula es igual a la lechuga iceberg salvo en la mesa de selección y destrío, que es de menor tamaño.

A la cinta transportadora de lechuga iceberg, que es la que mayor cantidad de producto lleva, caen los productos procedentes de las dos líneas anteriormente descritas. Para

asegurar que la distribución de producto es uniforme y conforme a la receta establecida, las cintas que desembocan en la cinta central de lechuga iceberg tienen una velocidad regulada de forma que el caudal de producto que caiga haga que la composición de producto sea la adecuada. Dicha mezcla es llevada hasta una pesadora multicabezal.

La línea de tomates y aceitunas dispone de una mesa e selección, una lavadora y secado por aire. Los tomates y aceitunas son conducidos mediante líneas transportadoras hasta una pesadora multicabezal independiente para asegurar la uniformidad en el número de tomates y aceitunas en cada ensalada.

Las pesadoras multicabezal se encuentran en la sala limpia en una posición elevada, y el producto cae en las barquetas que se encuentran debajo de las mismas ya en la sala de envasado. La sala limpia y la sala de envasado están separadas por una pared.

### **7.3. Línea de envasado**

La sala de envasado se encuentra a una temperatura de 10°C para evitar condensaciones en el interior de las barquetas.

Las pesadoras multicabezal vierten el producto sobre las barquetas, que provienen del dispensador de barquetas. El dispensador de barquetas puede dispensar barquetas de diferentes tamaños y formas.

Seguidamente, las tarrinas son cerradas con un film plástico con una permeabilidad específica para que, la concentración de gases en el interior se establezca a unos niveles que permiten una mayor durabilidad del producto en el producto, se cree una atmósfera que ayude a la conservación del alimento y de esa forma crear una atmósfera modificada. La permeabilidad la otorgan las micro perforaciones que tiene el film que cierra la barqueta.

Tras el cerrado, se realiza un control de peso y posteriormente un control de metales. Las ensaladas que presenten metales o una cantidad de producto inferior a la cantidad establecida por los responsables de gestión de calidad de la industria son desechadas.

### **7.4. Encajado y almacenamiento.**

Tras los controles, el producto es introducido en cajas y almacenado en una cámara frigorífica con una temperatura de 0°C y capacidad máxima de almacenamiento de 4 días.

### **7.5. Distribución.**

La salida de producto se realiza diariamente a través de camiones refrigerados hasta los clientes. La sala de expedición se encuentra refrigerada a una temperatura de 10°C.

## 8. Presupuesto.

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto elaborado con la herramienta Arquímedes del programa CYPECAD. El precio de la maquinaria está incluido en el apartado instalaciones.

Tabla 15. Resumen presupuesto.

1 Actuaciones previas	10.015,76 €
2 Acondicionamiento del terreno	105.998,47 €
3 Cimentaciones	123.741,31 €
4 Estructuras	165.447,07 €
5 Fachadas y particiones	295.560,86 €
6 Carpintería, vidrios y protecciones solares	49.688,76 €
7 Instalaciones	1.358.188,44 €
8 Aislamientos e impermeabilizaciones	206.216,62 €
9 Cubiertas	172.518,74 €
10 Revestimientos y trasdosados	207.739,47 €
11 Señalización y equipamiento	21.189,62 €
12 Urbanización interior de la parcela	69.809,21 €
13 Gestión de residuos	18.994,28 €
14 Control de calidad y ensayos	6.250,00 €
15 Seguridad y salud	13.000,00 €
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>2.824.358,61 €</b>
13% de gastos generales	367.166,62 €
6% de beneficio industrial	169.461,52 €
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>3.360.986,75 €</b>
21% IVA	705.807,22 €
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI+IVA)</b>	<b>4.066.793,97 €</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES SESENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Valencia, Junio 2017

EL ALUMNO



Fdo. Salvador Castillo Gironés

## **9. Estudio Económico-Financiero.**

### **9.1. Repercusión de la actividad en el entorno socio-económico.**

La actividad objeto de inscripción tiene una influencia positiva en el entorno socio-económico. La industria se encuentra localizada en la provincia de Alicante, lugar donde hay una importante producción de cítricos, verduras y hortalizas, por lo que la obtención de las materias primas no supondrá problema, que serán compradas a productores y/o empresas de la zona.

Actualmente el consumidor busca un producto de calidad, saludable y que se pueda consumir en cualquier parte, siendo el producto elaborado un excelente candidato para satisfacer a dicho nicho de mercado.

Además de la generación de los puestos de trabajo correspondientes, las empresas y productores próximos se verán beneficiadas al vender sus productos a la industria.

### **9.2. Datos financieros.**

#### **9.2.1. Inversión total.**

- Solares y terrenos:  
En solares y terrenos la inversión total asciende a 1.692.400 €
- Edificaciones:  
El coste de las edificaciones es de 1.865.397,85 €
- Obras anexas (valladas, pavimentos, depósitos, centros de transformación, etc.).  
El coste de las obras anexas (valladas, pavimentos, soleras, centros de transformación) asciende a 215.229,64 €
- Maquinaria.  
El gasto total en maquinaria es de 799.642,79 €
- Instalaciones.  
El coste de las instalaciones (frigorífica y calefacción, eléctrica, de telecomunicaciones, de agua, seguridad, protección contra incendios) asciende a 1.156.012,74 €
- Otras inversiones de equipo.  
El gasto correspondiente a otras inversiones de equipo (mobiliario, vehículos propios, etc.) es de 30.510,93 €
- Capital social.  
El capital social de la industria agroalimentaria es de 3.000.000 €

- Inversión total.

La inversión total asciende a 5.759.194,00 €

#### 9.2.2. Gastos.

- Personal y Seguridad Social.

Los gastos en personal y seguridad social se muestran en la siguiente tabla (tabla 16):

El año 2+n corresponde a los años posteriores al año 2.

*Tabla 16. Gasto en personal y seguridad social al año.*

	Año 1	Año 2	Año 2+n
Nº trabajadores	50	55	60
Gasto/año	1.350.000,00 €	1.485.000,00 €	1.620.000,00 €
Seguridad social/año:	382.050,00 €	420.255,00 €	458.460,00 €

- Materias primas.

El gasto anual en materias primas y envases se muestra en la siguiente tabla (tabla 17):

*Tabla 17. Gasto anual en materias primas.*

	Año 1	Año 2	Año 2+n
Barquetas/año	626.949,12 €	761.295,36 €	895.641,60 €
Mat. Primas/año	1.431.827,04 €	1.738.647,12 €	2.045.467,20 €
Total	2.058.776,16 €	2.499.942,48 €	2.941.108,80 €

- Energía y agua.

Los gastos en luz y agua anuales se muestran en la siguiente tabla (tabla 18):

*Tabla 18. Gasto anual en luz y agua.*

	Año1	Año 2	Año 2+n
Luz/año	850.408,63 €	850.408,63 €	850.408,63 €
Agua/año	109.709,16 €	123.422,81 €	137.136,45 €

- Mantenimiento y reparaciones.

El gasto anual en mantenimiento y reparaciones asciende a 20.000 €

- Gastos generales.

Los gastos generales ascienden a 15.000 €

- Amortizaciones.

El coeficiente de amortización de construcciones es del 2% y de instalaciones y maquinaria del 10%. En la siguiente tabla (tabla 19) se muestran:

Tabla 19. Amortizaciones por año.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amort.Ac. Instalac. y maq.	-79.964,30 €	-159.928,60 €	-239.892,90 €	-319.857,20 €	-399.821,50 €
Amort.Ac. Construcciones	-65.343,02 €	-130.686,04 €	-196.029,06 €	-261.372,08 €	-326.715,10 €
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Amort.Ac. Instalac. y maq.	-479.785,80 €	-559.750,10 €	-639.714,40 €	-719.678,70 €	-799.643,00 €
Amort.Ac. Construcciones	-392.058,12 €	-457.401,14 €	-522.744,16 €	-588.087,18 €	-653.430,20 €

- Seguros.

El gasto anual de todos los seguros corresponde a 10.000 €

- Gastos financieros.

Los gastos financieros se muestran en la siguiente tabla (tabla 20). A partir del año 4 no hay gastos financieros.

Tabla 20. Gastos financieros.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Gastos financieros	-102.079,10 €	-74.494,14 €	-38.563,14 €	-893,15 €

### 9.2.3. Ingresos.

Los ingresos se deben exclusivamente a la venta de productos obtenidos.

En la siguiente tabla (tabla 21) se muestran los ingresos estimados según el año:

Tabla 21. Ingresos anuales.

	Año 1	Año 2	Año 2+n
Ingresos anuales (venta producto)	4.970.810,88 €	6.035.984,64 €	7.101.158,40 €

### 9.2.4. Beneficio total y rentabilidad.

- Beneficio bruto.

Beneficio bruto = ingresos – gastos.

El beneficio bruto se muestra en la siguiente tabla (tabla 22):

El año 4+n corresponde a los años posteriores al año 3.

Tabla 22. Beneficio bruto anual.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 3+n
Beneficio bruto	559.981,90 €	1.032.924,70 €	1.508.258,54 €	1.507.504,52 €

- Rentabilidad.

Rentabilidad = Beneficios / Inversión total.

En la siguiente tabla (tabla 23) se muestran las rentabilidades económicas y financieras para los primeros 10 años.

Tabla 23. Rentabilidad anual.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Rentabilidad económica	0,065	0,142	0,220	0,225	0,196	0,172	0,155	0,143	0,133	0,124
Rentabilidad financiera	0,075	0,166	0,217	0,186	0,159	0,140	0,125	0,115	0,107	0,100

- Flujo de caja final:

El flujo de caja final para los 10 primeros años se muestra a continuación (tabla 24):

*Tabla 24. Flujo de caja final.*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA FINAL	-3.145.307,32 €	-429.842,43 €	-293.448,63 €	62.313,03 €	1.140.766,84 €	1.170.912,95 €
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
FLUJO DE CAJA FINAL	1.174.981,63 €	1.178.839,78 €	1.182.147,83 €	1.185.468,34 €	5.841.577,80 €	

- VAN Y TIR:

El valor calculado de La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 17.64% y el valor del Valor Actual Neto (VAN) es de 7.186.996,08 €

#### 9.2.5. Tiempo de recuperación de la inversión.

El tiempo de recuperación de la inversión se produce a los 7 años.

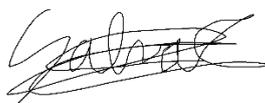
#### 9.2.6. Conclusión del estudio económico:

Tras la realización del estudio económico (mayor detalle en el anejo correspondiente) se concluye que el proyecto resulta rentable. El valor de TIR es de un 17.64% y un valor de VAN para una tasa de actualización del 2% de 7.186.996,08.

El plazo de recuperación del dinero invertido será de 7 años.

Valencia, Junio 2017

EL ALUMNO



Fdo. Salvador Castillo Gironés