

Universidad de La Laguna

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

ULL

Universidad
de La Laguna

Escuela Superior de
Ingeniería y Tecnología

Trabajo Fin de Grado

Planificación de procesos de una Lavandería Industrial Hospitalaria

Alumno: Alejandra L. Arismendi Díaz.

Tutor: Germán C. González Rodríguez.

Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.

Septiembre 2014.

DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Abstract

Memoria Descriptiva

Memoria Justificativa

ANEXO I:

Estudio de Seguridad y Salud.

ANEXO II:

Índice de Tablas y Figuras Memoria Descriptiva

Planos

Pliego de Preinscripciones

Presupuesto

Conclusions

ABSTRACT

ABSTRACT

Based on the layout of a industrial building from which the planes where the initial conditions are shown with respect to infrastructure are provided as a study for the definition of levels of production that must be met to provide the services of a laundry is done Industrial hospital two institutions.

This project aims at the design of all the processes involved in the execution of the activity, and the definition of all the material resources necessary for the development and distribution within the industrial building of each of the units required for treatment. Sizing of energy supply facilities are excluded because they are subject to subsequent projects.

This industrial laundry sanitize handle, prepare and deliver the clothes properly. Specifically in this project the following processes are executed:

- Receiving laundry of soiled linen.
- Weighing and control system.
- Sorting system.
- Classified storage system.
- Washing
- Drying
- Ending
- Weighing and storage
- Issuance, transfer to the Hospital.

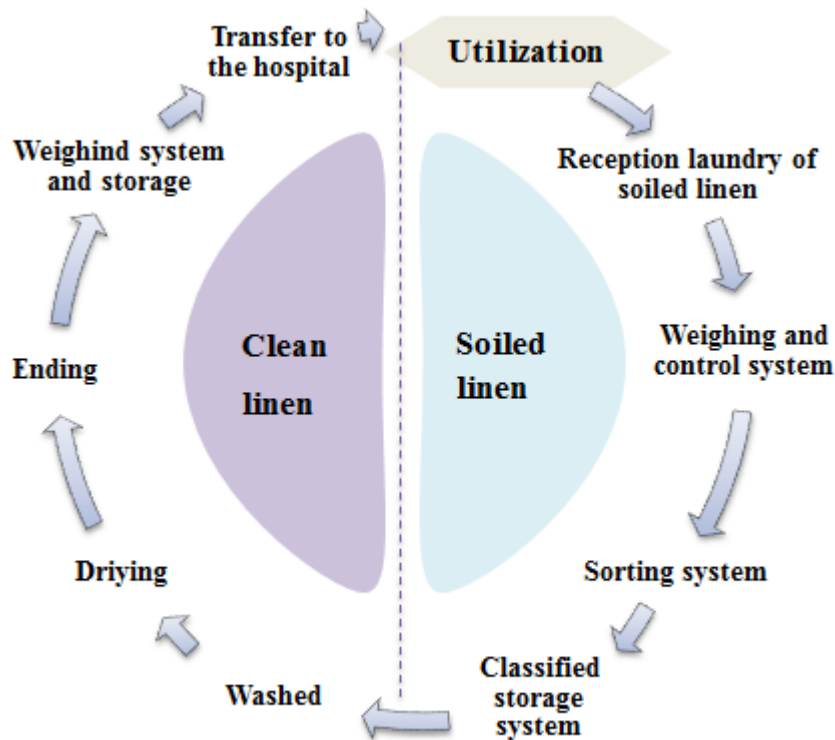


Figure. 1 Processes of industrial laundry.

Because it comes to handling dirty laundry, should ensure the hygienic measures to control the cleaning and avoid possible contamination once this has been washed. For this reason the design is zoned by the treatment being performed, that is, clean, dirty or additional zone.

Was considered mainly used washing systems that were composed of industrial machinery, thus optimizing production times and ensuring the work without operator intervention over long periods.

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

Subcapítulo 1: Aspectos generales.....	3
1.1 Objeto.....	3
1.1.1 Objetivo técnico	3
1.1.2 Objetivo administrativo	3
1.1.3 Objetivo académico.	3
1.2 Alcance	3
1.3 Antecedentes.....	4
1.4 Peticionario	4
1.5 Emplazamiento	4
1.6 Descripción del emplazamiento.....	4
1.6.1 Descripción de plantas	6
1.6.2 Vías de acceso.....	8
1.7 Breve descripción de la actividad a diseñar.....	9
1.7.1 Características principales	9
1.8 Normativa empleada y referencias bibliográficas utilizadas.....	10
Subcapítulo 2: Condiciones de partida	13
2.1 Entorno.	13
2.2 Demanda inicial estimada.....	13
2.2.1 Características de los hospitales	13
Subcapítulo 3: Propuesta técnica general.....	19
3.1 Producción.....	19
3.1.1 Organización de la producción	19
3.2 Procesos	22
3.2.1 Recepción de ropa	23
3.2.2 Pesaje y control de prendas sucias recibidas	23
3.2.3 Clasificación	24

3.2.4 Almacén aéreo.....	24
3.2.5 Lavado.....	24
3.2.6 Secado.....	25
3.2.7 Acabado.....	25
3.2.8 Pesaje y almacenamiento de prendas limpias	26
3.2.9 Expedición.....	26
3.3 Distribución	27
3.3.1 Zona sucia	27
3.3.2 Zona limpia.....	28
3.3.3 Zona adicional	29
Subcapítulo 4. Propuesta técnica específica:Recepción ropa sucia	33
4.1 Funcionamiento.....	33
4.2 Recursos materiales.....	33
4.3 Recursos humanos	34
Subcapítulo 5. Propuesta técnica específica: Almacén Pre-clasificación y Pesaje y control.....	37
5.1 Almacén pre-clasificación	37
5.1.1 Funcionamiento.....	37
5.1.2 Recursos materiales.....	37
5.1.3 Recursos humanos	37
5.2 Pesaje y control.....	38
5.2.1 Funcionamiento.....	38
5.2.2 Recursos materiales.....	38
5.2.3 Recursos humanos.....	39
Subcapítulo 6. Propuesta técnica específica: Clasificación y almacén aéreo	43
6.1 Clasificación.....	43
6.1.1 Funcionamiento.....	43
6.1.2 Recursos materiales.....	44
6.1.3 Recursos humanos	46

6.2 Almacén aéreo	46
6.2.1 Funcionamiento	46
6.2.2 Recursos materiales	47
6.2.3 Recursos humanos	47
Subcapítulo 7. Propuesta técnica específica: <u>Lavado</u>	51
7.1 Sistema de lavado principal.....	51
7.1.1 Funcionamiento	51
7.1.2 Recursos materiales	52
7.1.3 Recursos humanos	53
7.2 Sistema de lavado auxiliar.....	54
7.2.1 Funcionamiento	54
7.2.2 Recursos materiales	55
7.2.3 Recursos humanos	57
Subcapítulo 8. Propuesta técnica específica: <u>Secado</u>	61
8.1 Funcionamiento	61
8.1.1 Sistema de secado de carga manual	62
8.1.2 Sistema de secado de carga automática	65
Subcapítulo 9. Propuesta técnica específica: <u>Acabado</u>	71
9.1 Sistema acabado ropa lisa.....	72
9.1.1 Funcionamiento	72
9.1.2 Recursos materiales	73
9.1.3 Recursos humanos	78
9.2 Sistema acabado ropa felpa	79
9.2.1 Funcionamiento	79
9.2.2 Recursos materiales	80
9.2.3 Recursos humanos	82
9.3 Sistema acabado ropa de forma	82
9.3.1 Funcionamiento	82

9.3.2 Recursos materiales..... 83
9.3.3 Recursos humanos 85

Subcapítulo 10. Propuesta técnica específica: Pesaje en limpio y Almacenamiento..... 89

10.1 Pesaje en limpio..... 89

10.1.1 Funcionamiento..... 89

10.1.2 Recursos materiales 89

10.2 Almacenamiento 91

10.2.1 Funcionamiento..... 91

10.2.2 Recursos materiales 92

Subcapítulo 11. Propuesta técnica específica: Sala de Calderas..... 95

11.1 Consideraciones..... 95

11.2 Propuesta para instalación 96

11.2.1 Dos calderas..... 96

11.2.2 Tipo de caldera 96

SUBCAPÍTULO 1:

ASPECTOS GENERALES

1.1 Objeto

1.2 Alcance

1.3 Antecedentes

1.4 Peticionario

1.5 Emplazamiento

1.6 Descripción del emplazamiento

1.7 Breve descripción de la actividad a diseñar.

1.8 Normativa empleada y referencias bibliográficas utilizadas

Subcapítulo 1: Aspectos generales

1.1. Objeto

1.1.1. Objetivo técnico

Diseño de una lavandería industrial especializada en tratamiento de ropa hospitalaria, en el que se definirá el equipamiento necesario para llevar a cabo la puesta en servicio de la actividad de acuerdo a una producción mínima establecida.

1.1.2. Objetivo administrativo

Obtención de la autorización administrativa ante los organismos competentes para el desarrollo de una actividad clasificada.

1.1.3. Objetivo académico.

Superar la asignatura Trabajo Fin de Grado para la adquisición del título Ingeniero de Grado en Electrónica Industrial y Automática, consiguiendo así la posterior habilitación para el ejercicio de la profesión, cumpliendo con los requisitos establecidos en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, y la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero.

1.2. Alcance

El proyecto desarrollará el diseño que definirá las necesidades de la actividad industrial, basándose principalmente en la implantación de la misma. No entrará dentro del alcance del mismo el estudio de las instalaciones de los suministros básicos que se requieran para el desarrollo, como lo son: la electricidad, vapor, diésel, agua, etc... Pues serán objeto de proyectos específicos posteriores al presente.

El diseño llevará consigo las actividades siguientes:

- Distribución de espacios en el edificio disponible.

- Análisis y definición de los procesos.
- Especificación de la maquinaria productiva y equipos auxiliares.
- Definición de recursos humanos.

1.3. Antecedentes

Se parte del supuesto de que una empresa del sector hospitalario decide centralizar el servicio de lavado de ropa para dos de sus hospitales, cumpliendo con los requisitos establecidos en la Orden de 15 de junio de 2000, (B.O.C. 107, de 16.8.2000), por la que se establecen las condiciones mínimas que deben cumplir los centros hospitalarios de la Comunidad Autónoma de Canarias. En concreto, se especifica dentro del Anexo I.

1.4. Peticionario

Datos:

Nombre Universidad de La Laguna.

Domicilio Social Av. Astrofísico Fco. Sánchez, s/n.

Municipio San Cristóbal de La Laguna.

Provincia Santa Cruz de Tenerife.

1.5. Emplazamiento

El edificio destinado al desarrollo de la actividad se encuentra ubicado en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, lugar que se define en el plano de situación que se adjunta en el presente proyecto, plano número uno.

1.6. Descripción del emplazamiento

Para la actividad correspondiente a la lavandería industrial hospitalaria se dispondrá de una nave cuya superficie total aproximada es de 2.620 m², desde el exterior se observa que

tiene una geometría semi-rectangular, véase Figura 1. Se encuentra ubicada sobre una superficie que posee un desnivel que permitirá el acceso a éste desde distintas alturas.

En su interior se distinguen tres plantas cuyas características se definen en el apartado 1.6.1 del presente documento.

Las propiedades del edificio determinadas por la inclinación que presenta el terreno sobre el cual está localizado se muestran en el plano “alzados y secciones” adjunto en el documento planos, en específico plano número dos.



Figura 1. Vista en planta del edificio

Adyacente al edificio principal se encuentran dos salas cuyas ubicaciones se observan en el plano “condiciones iniciales segunda planta”, plano número cinco. Entre éstas y el edificio principal no existe comunicación interna, solamente se accede a ellas desde el exterior. Ocupan una superficie aproximada de 155,50 m² y 20,35 m² respectivamente.

La primera de las salas adyacentes, véase Figura 2, dispone de dos entradas. Se encuentra a una altura de +3,78 m respecto el nivel de la calle, también se puede observar en el plano llamado alzados y secciones, en específico en la sección definida como sección 7. Obsérvese Figura 4.

La segunda sala, véase Figura 3, dispone en su interior de dos dependencias, una de ellas es un aseo de 6,80 m² y unido a éste un recinto de 13,55 m².

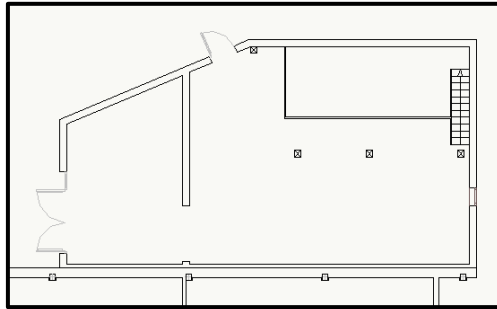


Figura 2. Vista en planta de primera sala externa adyacente.

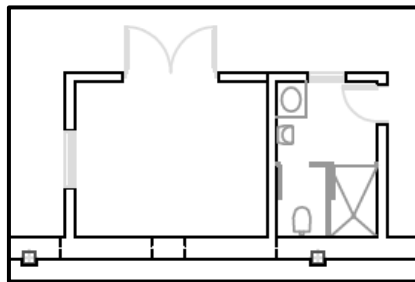


Figura 3. Vista en planta de segunda sala externa adyacente.

1.6.1. Descripción de plantas.



Figura 4. Sección del plano de alzados y perfiles del edificio.

1.6.1.1. Primera planta, cota +0,00

Superficie total aproximada de 1.200 m², se encuentra ubicada al mismo nivel de la calle, en su interior dispone de una altura del recinto de 2,40 m. El plano adjunto al proyecto llamado “Condiciones de partida primera planta” muestra las dependencias que posee.

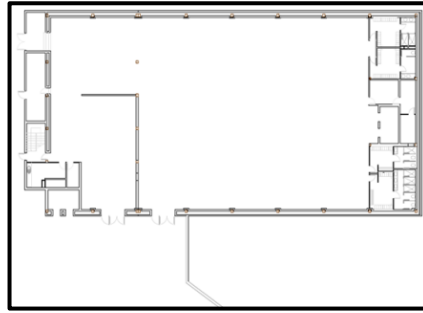
Memoria Descriptiva

Figura 5. Vista en planta de la primera planta.

Instalaciones existentes

- Aseos cuya superficie es de 14,00 m² aproximadamente.

1.6.1.2. Entreplanta, cota +2,70

Ubicada entre la primera y la segunda planta del edificio, a una altitud de 2,70 m con respecto al nivel de la calle, cota +2,70, véase Figura 4. Ocupa una superficie total aproximada de 120,00 m² y una altura en su interior de 2,4 m.

En el plano “Condiciones iniciales entreplanta”, plano número cuatro, se detalla de forma gráfica las distintas dependencias de dicho nivel.

Instalaciones existentes

- Aseos cuya superficie es de 13 m² aproximadamente.

1.6.1.3. Segunda planta, cota +5,40

Situada a 5,40 m con respecto el nivel de la calle, ocupa una superficie total aproximada de 1.300 m² con 3,40 m de altura. Las características estructurales que definen esta planta se encuentran en el plano “Condiciones iniciales segunda planta”, plano número cinco, que se adjunta en el presente proyecto.

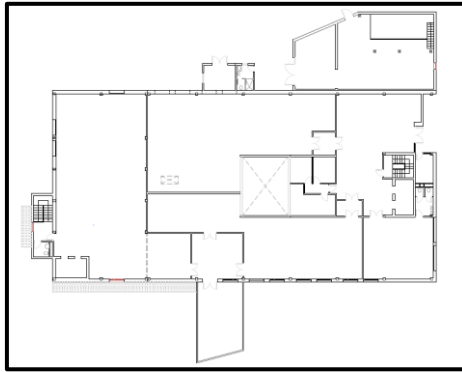


Figura 6. Vista en planta de la segunda planta.

Instalaciones existentes

- Aseos cuya superficie total es de 18,00 m² aproximadamente.

1.6.2. Vías de acceso

Como se define en el apartado 1.6 Descripción del emplazamiento, el edificio en el que se ejecutará la actividad está localizado sobre una superficie inclinada, a causa de esta característica el recinto posee entradas desde las distintas alturas que lo determinan. A continuación se expone de forma específica los accesos desde las distintas plantas.

1.6.2.1. Acceso desde primera planta

Obsérvese plano “Condiciones de partida primera planta” adjunto al proyecto, plano número tres.

- Cinco entradas independientes, dentro de las cuales tres de ellas permiten el acceso a distintas dependencias antes del acceso al centro del edificio.

1.6.2.2. Acceso desde segunda planta

Obsérvese plano “Condiciones de partida segunda planta” adjunto al proyecto, plano número cinco.

- **Acceso mediante muelle de descarga**

Ocupa una superficie de 53,90 m² aproximadamente.

- **Desde entrada principal**

Posee 2,10 m de ancho. En el plano “Alzado y secciones”, plano número dos, en el alzado número 5 se puede observar.

1.7. Breve descripción de la actividad a diseñar.

Dentro de la cadena logística de abastecimiento interno de los hospitales un sector está compuesto por el área de servicio de ropa y lencería. Se ha de considerar dentro de la misma el servicio de lavandería, actividad objeto del presente proyecto, se define como una industria que ocupará operaciones de producción o transformación, en concreto el lavado y procesado de ropa hospitalaria. Su objetivo principal será proveer prendas limpias y desinfectadas para los pacientes y personal médico.

Dicha actividad es un servicio de apoyo directo a los centros de salud por lo que se establecerán condiciones y exigencias basadas en la garantía de higiene y seguridad. Albergará procesos propios de todas las lavanderías, como lo son: descarga de ropa sucia, zona de clasificación, de lavado, secado, planchado y plegado, etc... No obstante estará definido por barreras sanitarias para garantizar la manipulación de las prendas de forma adecuada.

1.7.1. Características principales

- Ofrecerá los servicios para dos centros hospitalarios.
- Tendrá gestión propia y se encargará del procesado de forma completa de la ropa sucia de los hospitales para los cuales desarrollará la actividad.
- Dispondrá de una dimensión productiva importante, unas 14 toneladas diarias.

- Se pretenderá ofrecer una organización y programación de la producción de forma eficaz.
- Programa logístico a medida para adecuarse a las necesidades de los clientes.

1.8. Normativa empleada y referencias bibliográficas utilizadas

- LEY 7/2011, de 5 de abril, de actividades clasificadas y espectáculos públicos y otras medidas administrativas complementarias. (Boletín oficial de Canarias. Núm. 77, de 15/04/2011 y BOE Núm. 09, de 07/05/2011)
- LEY 31/1.995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. (BOE. Núm. 269, de 10/11/1995)
- DECRETO 86/2013, de 1 de agosto, de la Consejería de Presidencia, Justicia e Igualdad, por el que se aprueba el Reglamento de actividades clasificadas y espectáculos públicos. (Boletín oficial de Canarias Núm. 156, de 14/08/2013)
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE. Num 97, de 23/04/1997)
- Manual de planificación técnica y funcional: Organización de ropa y lavandería en centro sanitarios. (Instituto Nacional de la Salud)

SUBCAPÍTULO 2:

CONDICIONES DE PARTIDA

2.1 Entorno

2.2 Demanda inicial estimada

Subcapítulo 2: Condiciones de partida

2.1. Entorno

Para el diseño se dispone de una nave industrial en la que se desarrollará la actividad. No se ha teniendo en cuenta la elección de la ubicación puesto que es una condición de partida ya establecida. La propiedad proporcionó planos cuyo contenido muestran las condiciones iniciales de la infraestructura. La distribución y uso de la misma será objeto del presente proyecto.

La descripción del emplazamiento se encuentra en el subcapítulo 1, apartado 1.6, asimismo se adjunta al proyecto los planos que muestran las condiciones iniciales de cada una de las plantas, en concreto los números tres, cuatro y cinco.

2.2. Demanda inicial estimada

El desarrollo de la actividad se planteó para un volumen de producción acorde a la magnitud de la demanda de los clientes que solicitarán los servicios, teniendo en cuenta que se trata de lavado de ropa, la producción irá variando conforme a la ocupación de los hospitales. No obstante, para el diseño, se utilizó como dato de partida el número de camas que dispone cada uno de ellos además de información sobre las cantidades de prendas con las que trabajan.

Como se menciona en apartados anteriores, se establece el desarrollo de la actividad para cumplir con las necesidades de dos hospitales.

2.2.1. Características de los hospitales

2.2.1.1. Hospital A

- Capacidad del centro de 580 camas.

Solicitará los siguientes tipos de prendas:

- Sábanas
- Metidas
- Colchas
- Fundas almohada
- Funda colchón
- Pijamas
- Camisones
- Toalla grande
- Toalla pequeña
- Uniformidad

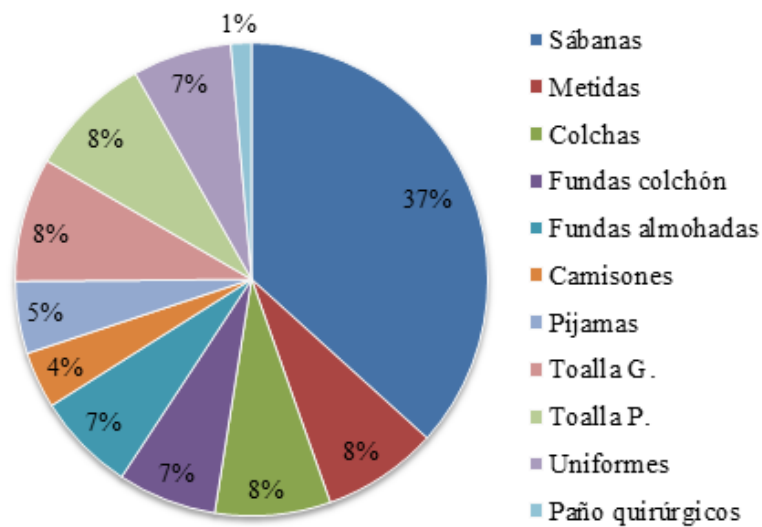


Figura 7. Porcentajes aproximados de prendas demandadas Hospital A.

2.2.1.2. Hospital B.

- Capacidad de 690 camas.

Solicitará los siguientes tipos de prendas:

Memoria Descriptiva

- Sábanas
- Camisones
- Pijamas
- Colchas
- Funda almohada
- Mantas
- Sábanas quirúrgicas
- Toalla grande
- Toalla pequeña
- Uniformidad
- Funda colchón
- Paño quirúrgico

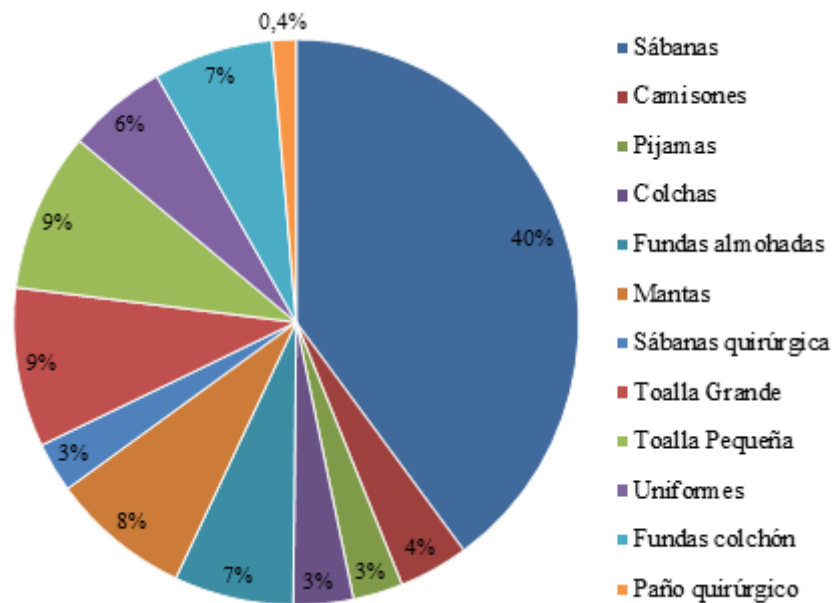


Figura 8. Porcentajes aproximados de prendas demandadas Hospital B.

Acorde a los resultados del estudio realizado para fijar el volumen de producción, los mayores porcentajes de la demanda lo ocuparán las prendas destinadas a la ropa de cama puesto que exige un cambio más frecuente respecto al resto de la dotación.

SUBCAPÍTULO 3:

PROPUESTA TÉCNICA GENERAL

3.1 Producción

3.2 Procesos

3.3 Distribución

Subcapítulo 3: Propuesta técnica general

3.1. Producción

La producción estimada en el presente proyecto es un punto de referencia teórico calculado mediante un estudio a partir de la capacidad de cada uno de los hospitales que encargarán el lavado de ropa. La justificación se adjunta en el documento denominado memoria justificativa.

En una actividad industrial como la que se diseña es difícil definir una producción puesto que variará según se altere la solicitud de prendas por parte de los hospitales. En este caso para el diseño se tuvo en cuenta un margen en la capacidad de producción de la maquinaria que permitiese responder ante cambios de la demanda, además de la disposición de un almacén regulador que garantizaría un sistema de inventario para la planificación organizada de órdenes de producción conforme al stock y la solicitud de prendas.

El presente proyecto está realizado para procesar 14.000 Kg de ropa al día, durante una jornada de 16 horas diarias, comprendiendo el desarrollo de la actividad para cubrir el procesado de ropa para ambos hospitales.

3.1.1. Organización de la producción

Acorde a la variedad de tipos de prendas que se procesarán en la lavandería, supondría un coste elevado la realización de un procedimiento individual para cada una de las mismas, es por este motivo que se definirán familias de ropa que puedan recibir el mismo tratamiento para garantizar mayor efectividad cuando se desarrolle la actividad.

FAMILIAS DE ROPA

- **Ropa plana:** prendas de cama.
- **Ropa de forma:** uniformidad y ropa de pacientes.
- **Felpa:** toallas y paños.

Dada la magnitud del volumen de producción y la solicitud del servicio por parte de dos hospitales, se organizará de forma que se divida el lavado en dos turnos, consiguiendo así responder a la demanda utilizando criterios de metodología y programación diferentes para cada cliente, al finalizar cada turno se estimará un cierre productivo, cuya finalidad será eliminar así un posible solape entre el procesamiento para cada hospital.

3.1.1.1. Horarios de producción

La actividad se llevará a cabo durante cinco días a la semana, en particular de lunes a viernes, de forma global trabajará durante 16 horas diarias, presentará la distribución inicial de horas expuestas en la Tabla I.

Operaciones	Duración (Horas)
<u>Procesado de ropa</u> Procesado de ropa para el primero de los hospitales.	7
<u>Cierre productivo</u> Controlará la producción realizada en el intervalo de tiempo que haya transcurrido.	1
<u>Procesado de ropa</u> Procesado de ropa para el primero de los hospitales.	7
<u>Cierre productivo</u> Controlará la producción realizada en el intervalo de tiempo que haya transcurrido.	1

Tabla I. Periodo de duración estimado para el desarrollo de cada labor.

Con el reparto inicial de horas mostrado en la Tabla I se ha tenido como objeto facilitar la manipulación de prendas durante el procesado de los distintos clientes, obteniendo así un tratado individual y la posible eliminación de imprevistos que pudiesen detener la producción de forma innecesaria.

Dentro de las operaciones consideradas para la distribución de los horarios, el procesado de ropa comprenderá todas las operaciones que se determinen en el presente

proyecto para el desarrollo de la actividad. El cierre productivo se definirá como un intervalo de tiempo que permitirá el relevo de forma eficaz entre el procesado para los distintos clientes, permitiendo así el control del nivel de producción.

3.1.1.2. Niveles de producción por hora

En relación con la capacidad de producción de la actividad, 14.000 Kg de ropa al día, es imprescindible que la maquinaria posea una operatividad que permita alcanzar dicho volumen en el tiempo destinado para el desarrollo de la actividad, véase apartado 3.1.1.1.

Considerando los horarios definidos, se precisa una productividad mínima de partida en torno a los 1.000 Kg/hora.

La maquinaria productiva provista en el diseño se detalla en cada uno de los subcapítulos denominados propuestas técnicas específicas, y en ellos se muestran las capacidades de producción de las mismas.

3.2. Procesos

Dado el carácter de la actividad y su dimensión industrial se descarta la utilización de procesos de tratado de ropa de concepción artesanal y se plantea un sistema que tenga como finalidad manipular grandes volúmenes de prendas con la utilización de maquinaria automatizada.

Los procesos se definirán por un ciclo compuesto por distintas fases que establecerán las operaciones mediante las que las prendas serán desinfectadas y posteriormente reutilizadas.

El método de operación principal se basará en un sistema de lavado continuo en el que como punto de partida se considerará la recepción de las prendas, labor que permitirá recibir en las instalaciones la ropa después de ser usada en los hospitales. La totalidad de los procesos definidos para la ejecución del servicio se realizarán en base a la clasificación mediante tipo de prenda y suciedad. Utilizarán tecnologías que les permitirá, de forma automática, variar tiempos en cada ciclo permitiendo el uso razonable de los medios para ajustarse a las necesidades en cada momento.

Consideraciones generales para definición de procesos:

Una lavandería industrial por su definición, deberá disponer como mínimo de los siguientes procesos dentro de su actividad:

- Realización de operaciones de clasificación.
- Sistema específico para lavado de prendas.
- Operaciones de secado, planchado según tipo de prenda.
- Embolsado para expedición.

Basándose en las consideraciones expuestas anteriormente y teniendo en cuenta operaciones de control en puntos determinantes de la actividad, se definieron los procesos enumerados en el presente apartado.

Debido a que el objeto del proyecto se basa en el diseño de la actividad, dentro del presente documento se destinarán subcapítulos en los que se detallará una propuesta técnica específica para cada uno de los procesos.

Como resultado de la definición de los mismos se obtuvo un ciclo de trabajo como el que se muestra en la Figura 9.

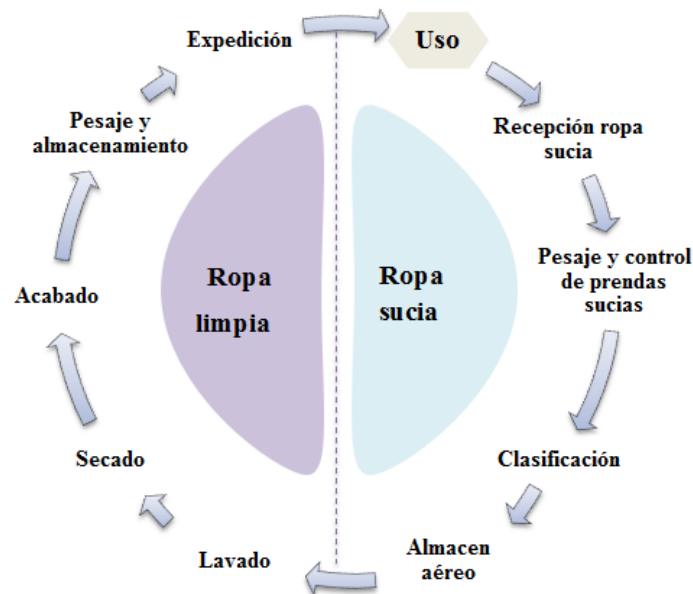


Figura 9. Ciclo de trabajo

3.2.1. Recepción de ropa

Proceso que se encargará de la recepción de prendas sucias procedentes de los hospitales.

3.2.2. Pesaje y control de prendas sucias recibidas

Sector que dada la magnitud del volumen de producción se encargará de realizar el control de la ropa sucia que han sido recibida y vayan a ser tratada en las instalaciones. Con motivo de la cantidad de prendas, deberá disponer de las siguientes zonas:

3.2.2.1. Almacén pre-clasificación

Espacio destinado a la ubicación de ropa sucia que permanecerá a la espera para ser pesadas y clasificadas.

3.2.2.2. Control y pesaje

Desarrollará el control de todas las cantidades de prendas que se reciban.

3.2.3. Clasificación

Su principio de funcionamiento será la clasificación de forma manual por parte de los operarios autorizados, depositando en sacas las prendas según la familia de ropa a la que pertenezca.

3.2.4. Almacén aéreo

Sistema que permite la gestión de las prendas que van a ser procesadas de forma automática, cumpliendo así con la idea de implantar una actividad cuya maquinaria se basa en concepciones industriales y no artesanales. Desarrollará las operaciones propias de un almacén de ropa sucia que permitirá la descarga automática en las maquinas destinadas al lavado, consiguiendo un aumento de productividad y ahorro de espacio en la lavandería.

3.2.5. Lavado

Estará determinado por dos sistemas, uno principal y uno auxiliar. Su función será tratar las prendas de forma automática para eliminar las suciedades. Dentro de dicha sección se distinguirán dos métodos de trabajo según la forma de carga de la maquinaria.

3.2.5.1. Lavado carga automática

Compuesto por túneles de lavado que formaran un ciclo de trabajo en el que se le realizaran todo tipo de tratamientos a las prendas.

3.2.5.2. Lavado carga manual

Sistema en el que se introducirá la ropa de forma manual, los operarios deberán trasladar las jaulas con la ropa sucia hasta las dependencias y proceder a la carga en las lavadoras industriales de las que se ha previsto el diseño.

3.2.6. **Secado**

Operación que se encargará de tratar las prendas que se trasladarán desde los sistemas de lavado para continuar con las siguientes fases que compondrán el ciclo de trabajo de la lavandería. Al igual que en el apartado anterior, se distinguirá un sistema principal y uno auxiliar.

3.2.7. **Acabado**

Dentro de dicho proceso se considerará la familia de ropa a la que pertenezca cada prenda que vaya a ser procesada, véase apartado 3.1.1.

Contemplará actividades del procesado posteriores al lavado y secado de las mismas, se diferenciará subprocesos que permitirán conseguir un acabado dependiendo del tipo de prenda que se vaya a manipular, garantizando así aplicar las exigencias adecuadas.

Se distinguirán por tanto los siguientes apartados:

3.2.7.1. Acabado ropa lisa

3.2.7.2. Acabado ropa de forma

3.2.7.3. Acabado ropa felpa

Una vez finalizada esta operación las prendas serán inspeccionadas por parte de los operarios para definir si se empaquetarán o deberán ser tratadas nuevamente.

Todos los sistemas de acabado contemplarán la operación de empaquetado que se encargará de garantizar el aislamiento y el mantenimiento de la prendas. Estarán dispuestos en la zona próxima al acabado de cada prenda para así asegurar una distancia mínima en el trayecto eliminando así posibles causas de contaminación.

3.2.8. Pesaje y almacenamiento de prendas limpias

Operación que se ejecutará una vez se haya finalizado con el tratamiento de ropa y que dispondrá de los medios necesarios para gestionar y controlar las prendas limpias resultantes.

Deberá disponer de los siguientes subprocesos:

3.2.8.1. Pesaje

Se destinará al control de las prendas que han sido lavadas de forma satisfactoria.

3.2.8.2. Almacén regulador

Se caracterizará por ser un sector de suma importancia puesto que en él se almacenarán todas las prendas cuyo tratamiento haya finalizado. Se encargará de abastecer las solicitudes de prendas de los dos hospitales.

3.2.9. Expedición

Proceso que una vez finalizado el ciclo se encargará de entregar las distintas prendas a los hospitales para su reutilización.

3.3. Distribución

Las áreas principales en las que se desarrollará la actividad se clasificarán en las siguientes zonas: sucia, limpia y adicional. En el documento planos del presente proyecto se representan gráficamente las distribuciones diseñadas para cada uno de los sectores en cada una de las plantas del edificio. En concreto los planos que contienen dicha información son los números seis, siete y ocho.

La distribución se realizó considerando todos los procesos definidos en el apartado 3.2 del presente documento, además de las condiciones específicas detalladas en el documento denominado memoria justificativa.

En la siguiente figura se puede observar cómo se realizó la distinción de zonas por plantas.

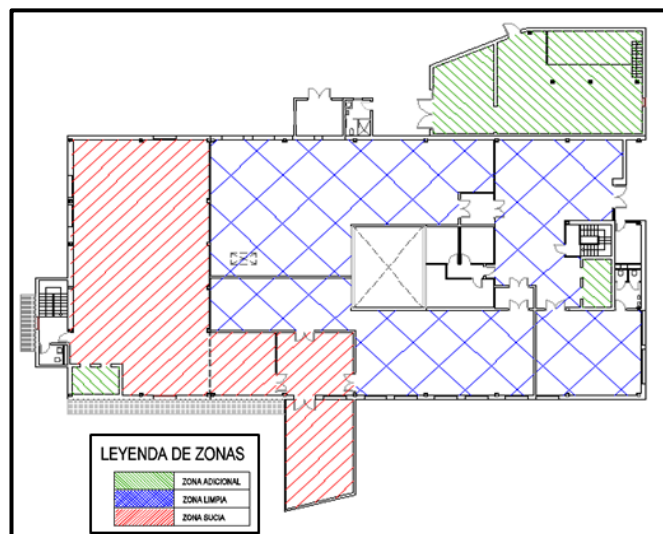


Figura 10. Vista en planta nivel +5,40 con distribución de zonas

A continuación se expone la definición de cada una de las zonas.

3.3.1. Zona sucia

Se definirán así todo sector en el que se podrá tener contacto directo con las prendas procedentes de los hospitales que no hayan sido tratadas en ningún proceso de lavado.

La ubicación dentro del edificio, la superficie que ocupará y el acceso se puede ver en la Tabla II adjunta.

Área	Ubicación	Superficie (m ²)	Acceso
Recepción de ropa sucia	Muelle de descarga que dispone el edificio	53,88	Directamente desde el exterior.
Almacén pre-clasificación	Sala adyacente al muelle de descarga	38,00	Desde muelle de descarga.
Control y pesaje	Sala contigua al almacenamiento de ropa	31,90	Desde zona de almacén de ropa sucia.
Clasificación de ropa	Segunda planta del edificio	57,94	Desde la zona de control y pesaje.
Almacén aéreo	Segunda planta del edificio	200,00	Acceso restringido para operarios.
Lavado carga manual	Primera planta del edificio	98,00	<ul style="list-style-type: none"> - Desde el exterior. - Desde montacargas 1.

Tabla II. Características zona sucia.

3.3.2. Zona limpia

Compuesta por todas aquellas dependencias en las que las prendas que se manipularán ya han sido procesadas y no se estima ningún riesgo de contaminación.

La ubicación dentro del edificio, la superficie que ocupará y el acceso se puede ver en la Tabla III que se muestra a continuación.

Memoria Descriptiva

Área	Ubicación	Superficie (m ²)	Acceso
Lavado carga automática	Primera planta	144,00	Directamente desde el exterior.
Secado	Primera planta	50,00	Vías de acceso internas de la primera planta.
Acabado	(1) Primera planta (2) Segunda planta	(1) 280,00 (2) 190,00	(1) Vías de accesos internas primera planta. (2) Entrada principal segunda planta.
Empaquetado	(1) Segunda planta (2) Primera planta	(1) 60,00 (2) 40,00	(1) Vías de accesos internas (2) Vías de acceso primera planta
Pesaje	Segunda planta del edificio	25,00	Desde dependencias de segunda planta o exterior.
Almacenamiento	Primera planta del edificio	178,00	Desde el exterior o desde montacargas 1.

Tabla III. Características zona limpia.**3.3.3. Zona adicional**

El edificio estará destinado al desarrollo de producción o transformación de las prendas no obstante deberá disponer de un sector cuyo uso sea complementario o administrativo.

Deberá asegurar de forma precisa que el servicio cumpla de forma adecuada con sus obligaciones de producción. Sector encargado de todas aquellas operaciones que no son

propias del ciclo de trabajo, representado en la Figura 9, pero son necesarias para la implantación de la actividad. Las áreas que lo determinan se muestran a continuación:

3.3.3.1. Sector de oficinas

Sector destinado para la ejecución de las actividades propias de la dirección del centro. Las dependencias abarcarán las oficinas para el control y la coordinación de la actividad.

3.3.3.2. Sala de calderas

Sala anexa al edificio principal que será destinada para ubicar el sistema de suministro de vapor que conllevará el desarrollo de la actividad.

3.3.3.3. Sector de montacargas

Área que se reservará para permitir el transporte de prendas cuando sea necesario, se distinguirán dos espacios que tendrán la misma finalidad pero se diferenciarán en que uno trasladará ropa sucia y el otro limpia.

Para dicha operación se distinguirán dos montacargas definidos de la siguiente forma:

- (1) Montacargas 1: Destinado al transporte de prendas sucias.
- (2) Montacargas 2: Destinado al transporte de prendas limpias.

Área	Ubicación	Superficie (m ²)	Acceso
Oficinas	Entreplanta	107,00	Vías de acceso a entreplanta.
Calderas	sala anexa al edificio	155,00	Desde el exterior
Montacargas	Obsérvese planos de distribución adjuntos.	(1) 9,50 (2) 9,50	(1) Vías de accesos internas primera planta. (2) Entrada principal segunda planta.

Tabla IV. Características zona adicional.

SUBCAPÍTULO 4:

PROPUESTA TÉCNICA ESPECÍFICA:

RECEPCIÓN ROPA SUCIA

4.1 Funcionamiento

4.2 Recursos materiales

4.3 Recursos humanos

Subcapítulo 4. Propuesta técnica específica:

Recepción ropa sucia

4.1. Funcionamiento

Su realización se efectuará al inicio de cada turno de trabajo, de forma que no se mezclen prendas que pertenezcan a distintos clientes. Los operarios se encargarán de la descarga de todas las jaulas en el lugar destinado para dicha actividad, posteriormente irán almacenando de forma gradual en el almacén denominado como pre-clasificación. Obsérvese planos de distribución de zonas.

De acuerdo a la capacidad de cada hospital, se contemplará la disposición de al menos 60 jaulas por cada uno, permitiendo así almacenar la totalidad de las prendas en el caso de mayor demanda.

4.2. Recursos materiales

Para llevar a cabo la recepción de ropa sucia se dispondrá de jaulas, véase Figura 11, que funcionarán como contenedores que permitirán el transporte y control de las prendas. Serán propiedad de la lavandería y solamente estarán destinadas a la manipulación de las prendas sucias.

En el diseño se consideró un modelo que estará fabricado en acero galvanizado y dotado de una amplia apertura con puerta lateral, garantizando así una cómoda colocación.

Las características concretas se detallan en la tabla que se muestra a continuación. Tabla V.


Maquinaria auxiliar	Características principales		
<p style="text-align: center;">Jaulas</p>  <p>Figura 11. Jaulas transporte ropa.</p>	Capacidad (Kg)	Unidades	Datos técnicos
	120	120	<p>Dimensiones:</p> <p>- Superficie 0,620 x 0,675 m</p> <p>- Altura: 1,70 m.</p> <p>Marca: GIRBAU</p>

Tabla V. Recursos materiales recepción ropa sucia.

4.3. Recursos humanos

Se estima necesaria, para el desarrollo de este proceso, la disposición de dos operarios que se encargarán de la descarga de las jaulas hasta el muelle.

SUBCAPÍTULO 5:

PROPUESTA TÉCNICA ESPECÍFICA:

ALMACÉN PRE-CLASIFICACIÓN Y PESAJE Y CONTROL.

5.1 Almacén pre-clasificación

5.2 Pesaje y control

Subcapítulo 5. Propuesta técnica específica:

Almacén Pre-clasificación y Pesaje y control

5.1. Almacén pre-clasificación

5.1.1. Funcionamiento

Una vez realizada la recepción y descarga de las jaulas, los operarios se encargarán de depositarlas en el recinto destinado al almacenaje de la ropa sucia para así pasar al siguiente punto en el que se controlará las prendas recibidas por parte del hospital determinado.

El almacén permitirá una capacidad de 30 jaulas en el mismo instante de tiempo. La justificación de la capacidad del almacén viene adjunta al proyecto en el documento propuesta técnica específica, subcapítulo número tres.

5.1.2. Recursos materiales

En este sector solamente se procederá con el almacenaje por tanto no utilizará otro recurso material principal que no sea la superficie en sí.

5.1.3. Recursos humanos

Se prevé necesario de al menos dos operarios para ejecutar las operaciones propias en la manipulación de las jaulas para el almacenaje temporal.

Se recomienda que dicha actividad pueda ser realizada por el mismo personal que se encargarán de la descarga de las jaulas al recinto para así facilitar la ejecución del servicio.

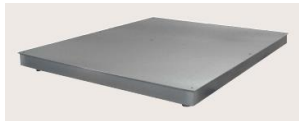
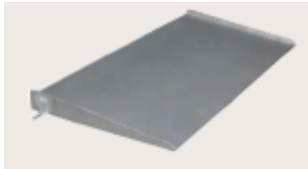
5.2. Pesaje y control

5.2.1. Funcionamiento

Proceso que permitirá el control de la ropa sucia que ingresa a la lavandería para ser procesada. Como se trabajará con cargas de ropa, el registro se realizará a través del peso que contenga cada una de las jaulas que ingresarán en la clasificación. Proporcionará información que será contrastada con el stock del almacén regulador y permitirá al encargado competente seleccionar las prioridades de clasificación para el tratamiento de prendas.

5.2.2. Recursos materiales

Para este sector se ha previsto de maquinaria productiva específica sino de una maquinaria auxiliar que permitirá el pesado de las jaulas. Se seleccionó un sistema de pesaje compuesto por los elementos determinados en la Tabla VI.

Maquinaria auxiliar	Características principales			
	Capacidad	Unidades	Modelo	Datos técnicos
 <p data-bbox="268 1402 512 1503">Figura 12. Bascula industrial.</p>	300 Kg	1	Modelo PTC	Dimensiones: - Superficie 0,8 x 0,8 m - Altura 0,13 m Marca: GIROPES
 <p data-bbox="248 1888 531 1921">Figura 13. Plataforma</p>	-	1	Complemento	Marca: GIROPES - Altura: 0,13 m


<p style="text-align: center;">Indicador</p>  <p>Figura 14. Indicador</p>	-	1	<p style="text-align: center;">Modelo BR90</p>	<p style="text-align: center;">Marca: GIROPES</p>
--	---	---	---	--

Tabla VI. Recursos materiales pesaje y control.

El sistema compuesto por la báscula, la plataforma y el indicador permitirá el acceso de las jaulas y el pesaje de la misma sin ningún inconveniente. Además con una capacidad de 300 Kg da un margen para realizar dicha operación. Del mismo modo, se deberá disponer de una base de datos en la cual el operario almacenará tanto la información obtenida mediante el sistema de medida como la del Hospital al que pertenezca.

5.2.3. Recursos humanos.

Serán necesarios dos operarios para realizar las operaciones propias del control y pesaje de las jaulas de ropa sucia.

SUBCAPÍTULO 6:

PROPUESTA TÉCNICA ESPECÍFICA:

CLASIFICACIÓN Y ALMACÉN AÉREO.

6.1 Clasificación

6.2 Almacén aéreo

Subcapítulo 6. Propuesta técnica específica:

Clasificación y almacén aéreo.

6.1. Clasificación

Una vez la ropa sea recibida y pasada por la sección de control, se deberá clasificar para iniciar el procesado en el sistema de lavado continuo atendiendo a los tipos de prendas.

Sección que físicamente se encontrará aislada del resto de las zonas de procesamiento, su única conexión será mediante las tolvas de descarga a los túneles de lavado, se caracterizará por ser un sistema semiautomático, de actuadores neumáticos, cuya función será la preparación de lotes y cargas de ropa. Dispondrá además de un PLC para el control del mismo.

6.1.1. Funcionamiento

En la clasificación, de forma manual, se separarán las prendas según vayan avanzando a través de una cinta transportadora y a su vez se depositarán en las sacas de 50 Kg de carga nominal de acuerdo al tipo de familia a la que pertenezca. Un operario será el encargado de indicar el instante en el que la se haya alcanzado el peso consigna para proceder con la conducción hasta el almacén aéreo y posterior descarga a través de tolvas que conectan con las bocas de carga de los túneles de lavado.

Una de las características fundamentales a tener en cuenta es que su construcción modular hace que dentro del sistema las primeras sacas que sean clasificadas serán las primeras en ser descargadas a los túneles de lavado, permitiendo así respetar las prioridades establecidas para la programación de la producción.

En la Figura 15 se muestra la disposición del sistema de clasificación previsto para la actividad.

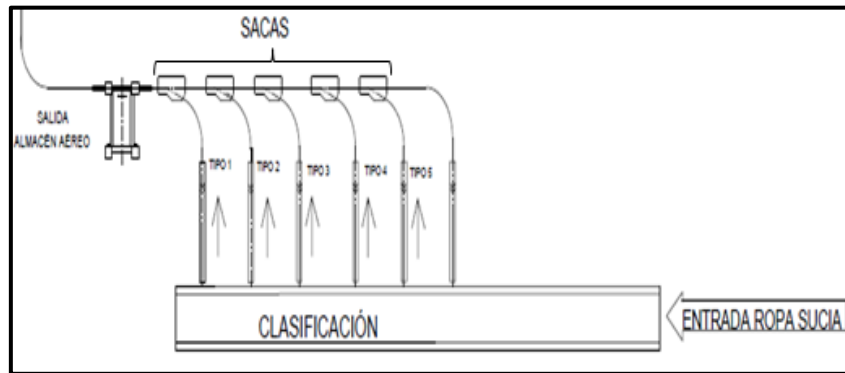


Figura 15. Esquema del sistema de clasificación.

6.1.2. Recursos materiales

Dado la complejidad de la actividad de clasificación, para esta sección se estimó que se necesitaban recursos materiales que permitieran ejecutar las siguientes acciones:

- Transporte de las prendas desde zona de almacenamiento de ropa sucia hasta la de clasificación.
- Medio que permitiera el almacenaje de las prendas en su interior y que pudiese conectar con el almacén aéreo.

Los recursos previstos son los siguientes:

6.1.2.1. Cinta transportadora

Medio a través del cual se trasladarán las prendas que hayan sido descargadas de las jaulas que las contengan para su clasificación manual. Dada la disposición prevista para los operarios la cinta permitirá ajustar la altura para así conseguir que se tenga acceso directo a la ropa.

Se seleccionó productos de la empresa PMV Geiser, en concreto el modelo TEB que además permite tener unas bandas de protección en los laterales para evitar caída de las prendas antes de ser clasificadas.

6.1.2.2. Sacas

Actuarán como depósitos para la ropa sucia una vez ésta haya sido clasificada. No se estima una estructura portante para la sujeción de las mismas ya que va añadida en la estructura definida para el almacén aéreo.

6.1.2.3. Estructura soporte para operarios

Permitirá que los operarios se encuentren a la altura adecuada para clasificar e introducir las prendas en las distintas sacas.

Las características de cada uno de los recursos materiales seleccionados se muestran a continuación, véase Tabla VII.

Maquinaria auxiliar	Características principales			
	Capacidad	Unidades	Modelo	Dimensiones
<p>Cinta transportadora</p>  <p>Figura 16. Cinta transportadora TEB.</p>	-	1	<p>Modelo TEB MARCA: PMV Geiser.</p>	<p>- Longitud: 9,50 m</p> <p>- Ancho: 0,65 m</p> <p>- Altura: Ajustable</p> <p>- Velocidad ajustable</p>
<p>Sacas</p>  <p>Figura 17. Ejemplo sacas.</p>	50 Kg	89	<p>Marca: GIRBAU</p>	<p>- Altura 1,50 m</p> <p>- Diámetro: 1 m</p>


<p>Estructura soporte para operarios</p>  <p>Figura 18. Ejemplo de soporte con escaleras.</p>	<p>5 operarios</p>	<p>1</p>	<p>-</p>	<p>- Longitud: 7 m</p> <p>- Altura: 1,5 m</p> <p>- Ancho: 2 m</p>
--	--------------------	----------	----------	--

Tabla VII. Recursos materiales sistema de clasificación.

6.1.3. Recursos humanos

Deberá disponer al menos de los siguientes operarios:

- Dos operarios para la descarga de ropa sucia en la cinta transportadora.
- Como máximo cinco operarios para la clasificación manual.

6.2. Almacén aéreo

Sistema de carga aérea que permitirá la retención de las sacas en una estructura portante que posibilitará el desplazamiento automático de las mismas cuando sea necesario. Evitará los tiempos muertos en cuando a la carga de la maquinaria de lavado.

6.2.1. Funcionamiento

Una vez las sacas ya se encuentren cargadas con su peso nominal, 50 Kg, éstas se transportarán a través de las vías que forman la estructura portante y permanecerán en reposo hasta que el controlador estime que se produzca la descarga hacia los túneles de lavado.

El control deberá mantener comunicación de forma paralela con el sistema de clasificación y con los túneles de lavado.

6.2.2. Recursos materiales

Para el almacén aéreo se contempló los siguientes mecanismos:

Estructura portante con las características expuestas a continuación.

- Once líneas de almacenamiento.

Cada una de ellas con 9 m de longitud y cuya ocupación máxima será de 8 sacas por línea.

- Dos tolvas para la descarga.

Cada una irá conectada con un túnel de lavado y en su parte superior tendrá 1 m de diámetro para que permita la descarga de las sacas sin que se enganchen prendas y produzcan retrasos en la producción.

- Rail de regreso a posición inicial.

Tendrá una longitud aproximada de 15,4 m, a través de él se desplazarán las sacas volviendo a la posición inicial y ubicándose de forma paralela a la cinta de transporte para reiniciar el sistema de clasificación de prendas.

La capacidad máxima del almacén aéreo será de 88 sacas. En la Figura 19 se puede observar el esquema completo del sistema de clasificación con el almacén aéreo seleccionado para el diseño de la actividad. Es una estructura realizada a medida basada en las exigencias del presente proyecto y limitada por las dimensiones de la infraestructura disponible.

6.2.3. Recursos humanos

Deberá disponer de al menos un operario para la supervisión del control automático del sistema.

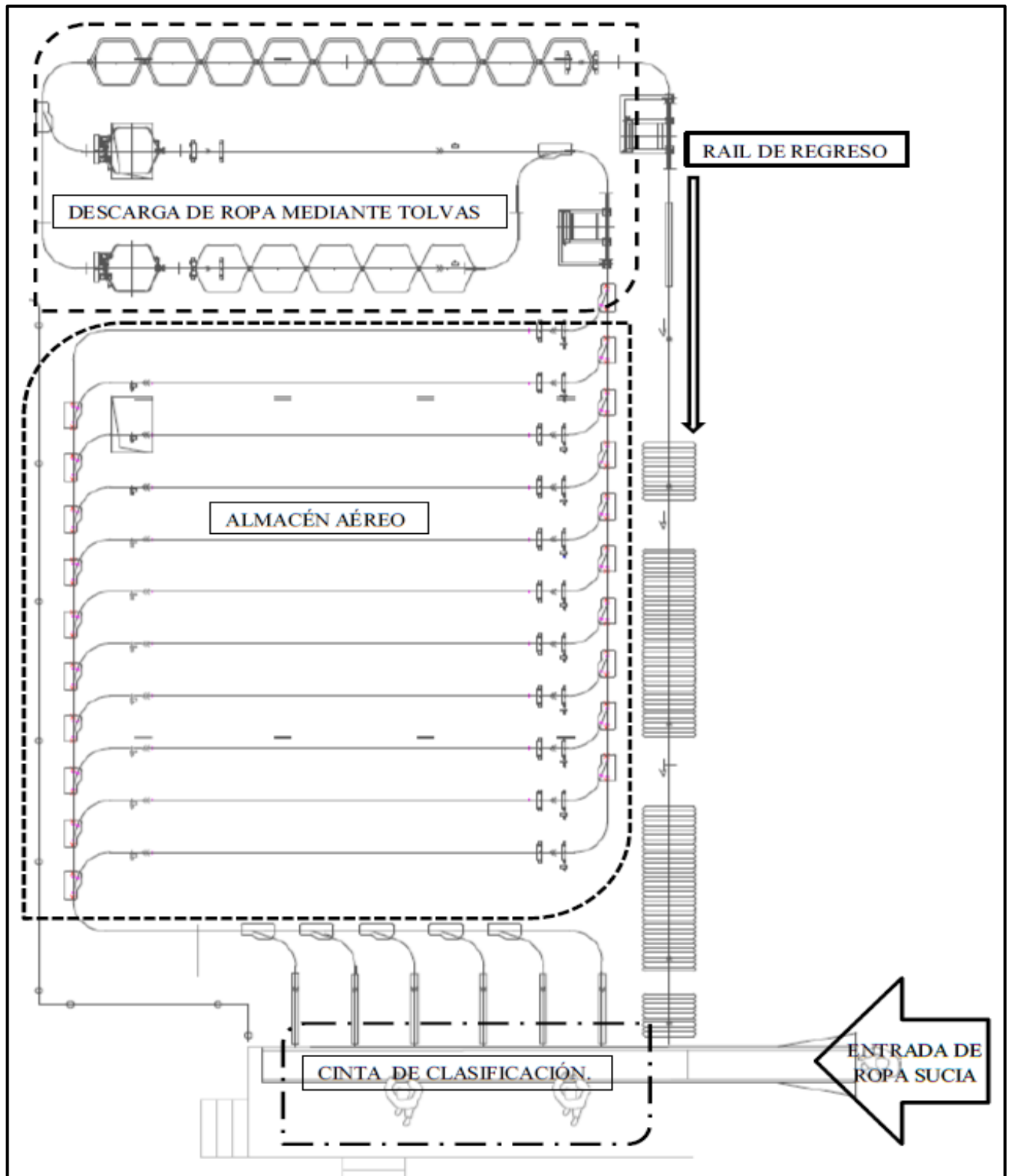


Figura 19. Sistema completo de clasificación y almacén aéreo.

SUBCAPÍTULO 7.

PROPUESTA TÉCNICA ESPECÍFICA: LAVADO

7.1 Sistema de lavado principal

7.2 Sistema de lavado auxiliar

Subcapítulo 7. Propuesta técnica específica: Lavado

Proceso higiénico de gran importancia en una actividad industrial como la que se diseña. Dispondrá de varios programas de lavado, adecuados a los diferentes tipos de suciedad y características de las prendas. Dada la magnitud de la producción, se consideró adecuado que de manera principal las prendas sean lavadas en un sistema continuo que se caracterizará por la disposición de maquinaria industrial con controles automatizados que permitan minimizar los tiempos de producción. De la misma forma se dispondrá de un sistema de lavado auxiliar que permitirá garantizar continuidad en casos de paro.

Respecto a las capacidades, el sistema principal, determinado como lavado continuo, contará con una capacidad conforme a los niveles de mayor volumen de producción diaria, 14.000 Kg/ día. El auxiliar, garantizará al menos la misma producción pero utilizando otros recursos materiales.

7.1. Sistema de lavado principal



Figura 20. Esquema funcionamiento sistema lavado principal.

7.1.1. Funcionamiento

Sistema cuyo método de carga será automático, permitirá controlar el funcionamiento según la disposición que tenga el almacén aéreo, se encargará del lavado de las prendas procedentes del mismo.

Toda la ropa que se reciba en la lavandería se tratará mediante este sistema, las prendas llegarán clasificadas en función de la familia de ropa e introducidas en las sacas según las prioridades de tratamiento. El controlador programará el ciclo correspondiente para ejecutar programas que cumplan con las condiciones de desinfección adecuadas.

7.1.2. Recursos materiales

Para el sistema principal se estableció que la maquinaria adecuada sería la que proporcionase tiempos de producción óptimos respetando las garantías en seguridad e higiene, por lo tanto para su desarrollo fue previsto de un túnel de lavado cuya productividad teórica se estima en torno a los 1200 Kg/h. Ofreciendo así una producción según los índices productivos establecidos.

7.1.2.1. Túnel de lavado de 12 módulos

El túnel de lavado seleccionado poseerá las siguientes especificaciones:


Maquinaria	Características principales			
 <p data-bbox="279 1310 518 1344">Túnel de lavado</p> <p data-bbox="279 1675 534 1776">Figura 21. Túnel de lavado.</p>	Capacidad	Unidades	Modelo seleccionado	Dimensiones
	1200 Kg/h	1	Marca: JENSEN- SENKING. 12 módulos.	- Longitud 11,012 m - Ancho 2,00 m - Alto 2,790 m - Peso neto 9.300 Kg - Peso operación 13.700 Kg

Tabla VIII. Recursos materiales sistema lavado principal.

Túnel que estará constituido por módulos que irán realizando operaciones distintas en el tratamiento de ropa, véase Figura 22. Las prendas serán introducidas en el primer compartimento, una vez éste finalice su operación, la ropa se trasladará al siguiente y permitirá que una nueva carga de ropa sea descargada desde el almacén aéreo y dará lugar al comienzo de un nuevo proceso de lavado.

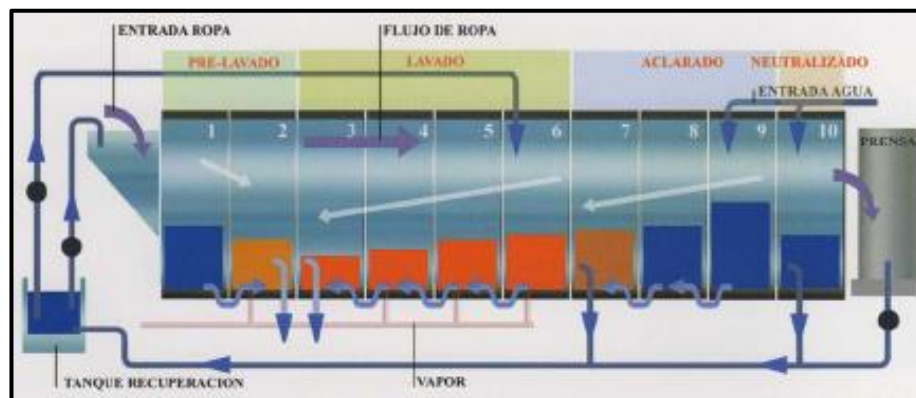


Figura 22. Ciclo interno túnel de lavado

Datos técnicos

- Capacidad de carga de 50 Kg de ropa seca por compartimento.
- Tiempo de lavado de 30 minutos.
- Conexión de agua a presiones de 2,5-6 bar.
- Consumo de electricidad 12,2 kWh/h
- Consumo de vapor 510 Kg/h

7.1.3. Recursos humanos

Será necesario un operario para la supervisión y elección tanto del tipo de lavado como del detergente adecuado para el proceso.

7.2. Sistema de lavado auxiliar

7.2.1. Funcionamiento

Sistema auxiliar que se encargará del lavado en los siguientes casos:

- Prendas que una vez se finalice el tratamiento se le detecten suciedades que el proceso ordinario no haya podido eliminar.
- Prendas que requieran un lavado especial.
- Fallo en el sistema de lavado principal.

Para el sistema auxiliar se consideró dos métodos de operación, véase Figura 23. Permitiendo así mayor versatilidad.

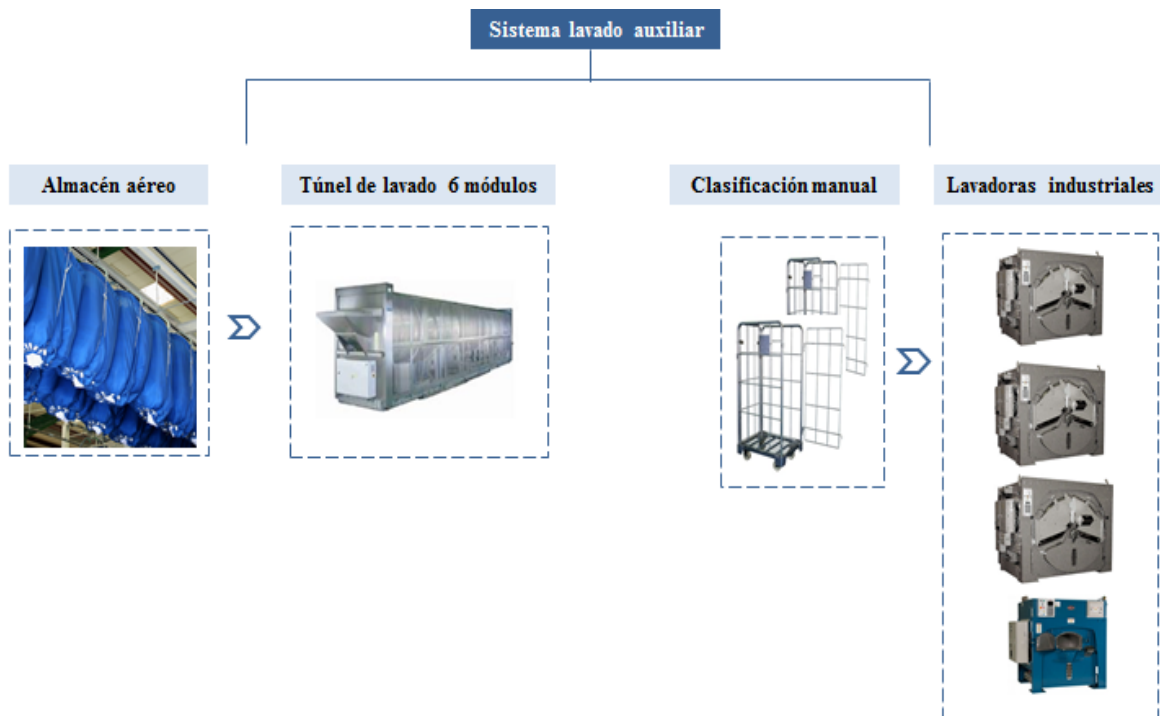


Figura 23. Esquema funcionamiento sistema de lavado auxiliar.

Para el primer método, compuesto por el almacén aéreo y el túnel de lavado de 6 módulos, las prendas seguirán el mismo procedimiento que el sistema principal, solamente se diferenciará en que se cargará el túnel con el de menor capacidad.

El segundo, se operará con una clasificación manual en la que los operarios irán trasladando las jaulas hasta la ubicación de las lavadoras industriales y ahí efectuarán la carga de las mismas para el lavado de las prendas.

7.2.2. Recursos materiales

Fue previsto que para funcionar mediante el uso de lavadoras industriales además de un túnel de lavado de menor capacidad que el que compondrá el sistema de lavado principal, de forma que con la contribución de ambos tipos de maquinaria se conseguiría el tratamiento de prendas para la misma cantidad que realizaría el sistema principal. Véase Tabla IX.

7.2.2.1. Lavadoras extractoras industriales

Definen un tratamiento de ropa convencional. Cada una de las lavadoras dispondrá de un sistema de programado que permitirá tener en cuenta el tipo de ropa para el tratamiento. Ofrecerán barrera sanitaria con paso a través de máquina permitiendo así mantener la separación entre la zona limpia y sucia establecida en el diseño.

Modelos de lavadoras industriales:

Máquinas con doble puertas, asegurando así la carga y descarga por distintos sectores.

Lavadoras Industriales 300

Datos técnicos

- Capacidad de carga máxima teórica: 300 Kg de ropa seca.
- Tiempo de lavado de 60 minutos.
- Motor 7,46 kW

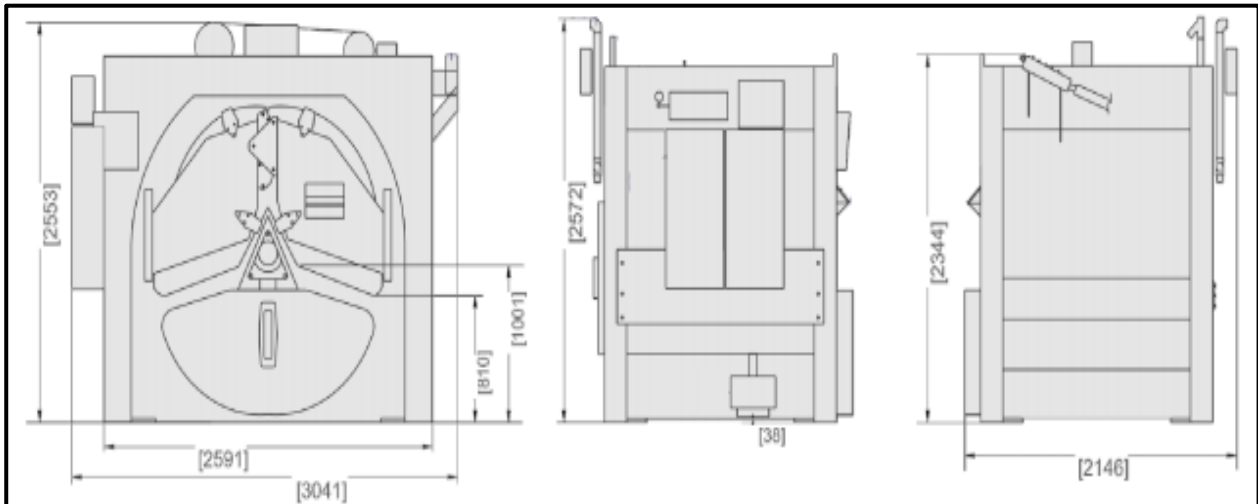


Figura 24. Dimensiones vista frente y laterales lavadora industrial Milnor-300 (mm).

Lavadora Industrial 111

Lavadora industrial de menor capacidad dado el elevado consumo. Su función será realizar el tratamiento para prendas de rechazo cuya cantidad no supere los 111 Kg. A diferencia del modelo Milnor 300, esta máquina no tendrá doble puerta sino que dispondrá del mecanismo denominado cilindro dividido. Funcionamiento que se basa en la carga y descarga por secciones separadas. Obsérvese Figura 25.



Figura 25. Ejemplo sistema de cilindro dividido.

Datos técnicos

- Capacidad de carga máxima teórica 111 Kg de ropa seca.
- Tiempo de lavado de 60 minutos.
- Múltiple velocidad

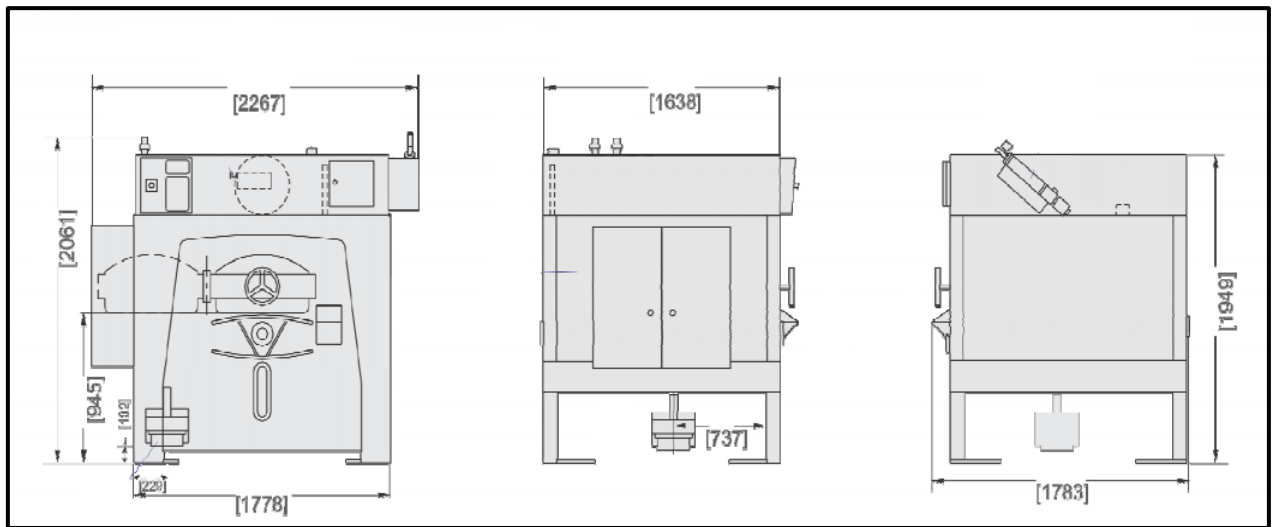


Figura 26. Dimensiones vista frente y laterales lavadora industrial Milnor-11(mm).

7.2.2.2. Túnel de lavado de 6 módulos

El funcionamiento interno de esta maquinaria es similar al del túnel de lavado expuesto en el sistema principal, apartado 7.1.2.1.

Datos técnicos específicos

- Capacidad de carga de 50 Kg de ropa seca por compartimento.
- Tiempo de lavado de 30 minutos.
- Conexión de agua a presiones de 2.5-6 bar.
- Cilindro dividido.
- Consumo de vapor 490 Kg/h

En la Tabla IX, se muestra un resumen de la maquinaria productiva prevista para la presente sección:

7.2.3. Recursos humanos

En el caso de la ejecución del sistema de lavado auxiliar se empleará maquinaria cuya distribución se estimó en distintos sectores, por lo tanto, es necesario un operario para la supervisión del túnel de lavado de 6 módulos y dos operarios encargados de la carga de las lavadoras industriales.

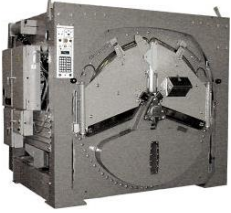

Maquinaria productiva	Características principales			
	Capacidad	Unidades	Modelo seleccionado	Dimensiones
<p>Lavadora industrial</p>  <p>Figura 27. Lavadora 300 Kg.</p>	300 Kg/h	3	Modelo 72044 WP2 Marca: Milnor	Figura 24.
<p>Lavadora industrial</p>  <p>Figura 28. Lavadora 111 Kg.</p>	111 Kg/h	1	Modelo 42044 WP2 Marca: Milnor	Figura 26.
<p>Túnel de lavado</p>	600 Kg/h	1	MARCA: JENSEN- SENKING. 6 módulos.	<ul style="list-style-type: none"> - Longitud 6,812 m - Ancho 2 m - Alto 2,790 m - Peso operación 9900 Kg

Tabla IX. Recursos materiales sistema de lavado auxiliar.

SUBCAPÍTULO 8

PROPUESTA TÉCNICA ESPECÍFICA: SECADO

8.1 Funcionamiento

Subcapítulo 8. Propuesta técnica específica: Secado

Sistema que manipulará la totalidad de la ropa que procesará. En concreto una vez haya finalizado el tratamiento de lavado, las prendas pasarán a las secadoras donde recibirán un secado completo o parcial. Los tiempos de procesado serán variables en función del tipo de textil, véase Tabla X. Ofrecerá el servicio tanto para el sistema principal de lavado como para el auxiliar.

Prenda	Tiempo de secado (Minutos)
Sábana	3
Metida	6
Colcha	8
Funda almohada	6
Funda colchón	6
Manta	20
Toalla grande	28
Toalla pequeña	28
Paño quirúrgico	15
Sábana quirúrgica	3
Pijama	10
Camisón	10
Uniforme	9

Tabla X. Tiempos de secado teóricos por prendas para el modelo de maquinaria seleccionado.

8.1. Funcionamiento

Para optimizar el uso de la maquinaria elegida en el diseño de la actividad, se distinguirán dos formas de ejecución, una será de carga automática, estará conectada con las salidas de los túneles de lavado, y la otra será de carga manual, mediante las secadoras

dispuestas de forma independiente para procesar las prendas procedentes de las lavadoras industriales.

La carga de la maquinaria se realizará teniendo en cuenta la capacidad y disponibilidad de la misma. Una vez secada la ropa se depositará en los carros que las transportarán a la siguiente fase del ciclo de producción definido para el desarrollo de la actividad.

8.1.1. Sistema de secado de carga manual

Sistema de apoyo para el secado de carga automática. Estará distribuido de tal forma que si se considera necesario pueda funcionar de manera simultánea, permitiendo agilizar los tiempos de procesado de las prendas y disminuir posibles retardos en la producción.

8.1.1.1. Funcionamiento

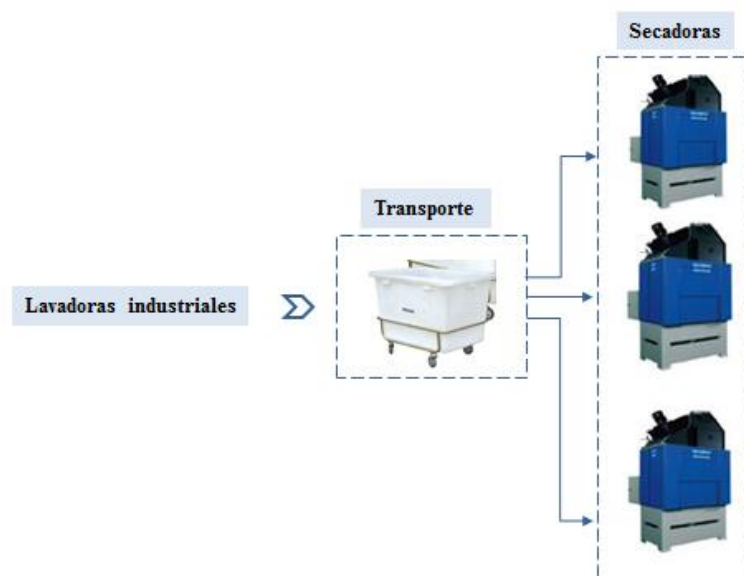


Figura 29. Ciclo funcionamiento sistema de secado de carga manual.

Cuando las prendas hayan sido procesadas por las lavadoras industriales dispuestas en el diseño, pasarán a la zona limpia y se introducirán en las secadoras. El transporte se realizará a través de carros específicos, adecuados a la manipulación de ropa húmeda, que

permitirán conectar la ropa desde la salida de las lavadoras hasta la boca de carga de las secadoras.

Conforme a las medidas sanitarias, la disposición de doble puerta de las lavadoras industriales hará posible que la retirada de la ropa que haya sido introducida en las mismas se realice en el sector perteneciente a la zona limpia y por tanto se evitarán cruces con recintos que puedan ser causa de contaminación.

8.1.1.2. Recursos materiales

Para el secado de carga manual fue previsto un sistema de apoyo que estará compuesto por secadores de paso rítmico. Véase Tabla IX. Serán de la misma casa comercial pero con distintas capacidades para permitir el funcionamiento acorde a la cantidad de ropa que se requiera procesar. Permitiendo así ahorro de energía consumida por la maquinaria en función del porcentaje de llenado de las mismas.


Maquinaria productiva	Características principales			
	Capacidad de carga	Unidades	Modelo seleccionado	Dimensiones
 Figura 30. Secador	97 Kg	2	Secador de paso rítmico DT120. Marca: JENSEN	Véase Figura 31.
Secadora DT90	73 Kg	1	Secador de paso rítmico DT90. Marca: JENSEN	Véase Figura 31.

Tabla XI. Maquinaria productiva secado de carga manual.

Dado que la maquinaria seleccionada pertenece a la marca JENSEN dispone de las mismas características en cuando a la estructura. Las dimensiones, en milímetros, son las que se muestran a continuación, véase Figura 31. Las longitudes que aparecen como variables dependerán del modelo y por tanto se detallan en la Tabla XII.

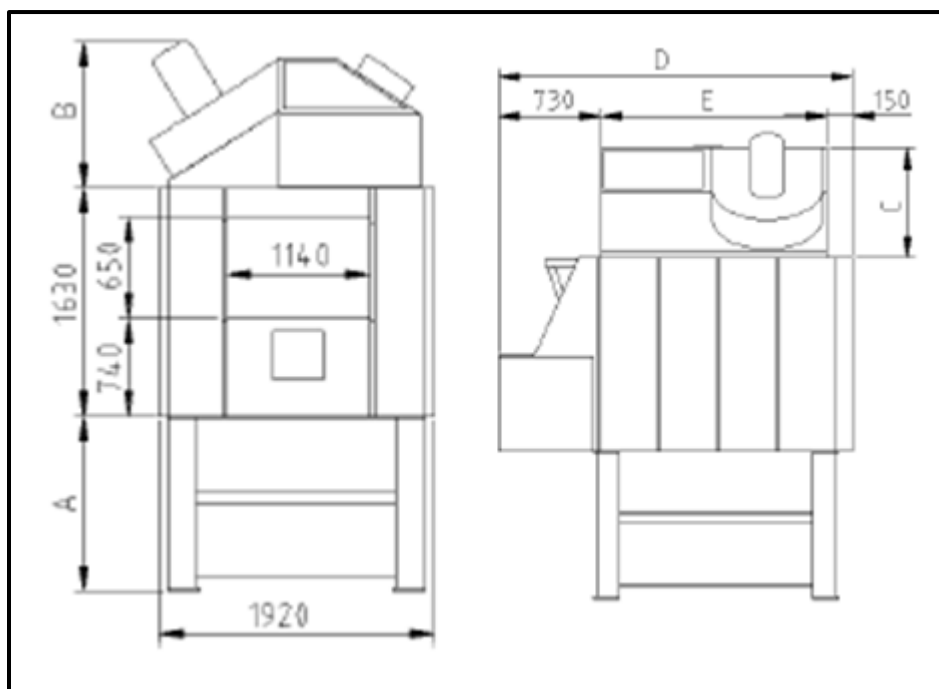


Figura 31. Alzado y perfil secador rítmico DT-JENSEN.

Modelo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
DT 120	1.025	1.040	920	2.880	2.000
DT 90	1.025	915	920	2.380	1.500

Tabla XII. Medidas específicas secadoras JENSEN.

Para la manipulación prevista de prendas en caso de que se utilice el sistema de secado definido como auxiliar se utilizará como medio de transporte los carros detallados en la Tabla XIII.


Maquinaria auxiliar	Características principales			
	Capacidad	Unidades	Modelo	Dimensiones
<p>Carros</p>  <p>Figura 32. Transporte de ropa húmeda</p>	190 l	15	<p>Marca: GIRBAU</p> <p>Modelo: B-80.</p>	<p>- Alto: 0,70</p> <p>- Superficie: 0,43x0,57m</p> <p>- Peso neto: 12 Kg</p>

Tabla XIII. Recurso material auxiliar sistema de secado.

8.1.1.3. *Recursos humanos*

De forma específica para dicho sistema se estima necesaria la disposición de al menos dos operarios que controlen el procesado y manipulen las prendas para el transporte de las mismas.

8.1.2. Sistema de secado de carga automática

Se dispondrá de un sistema de control que comunicará con la salida de los túneles y mediante el cual se va a destinar las cargas de ropa a las distintas secadoras de las que se dispondrá. El operario encargado de dicha función deberá programar de forma que no se produzcan colapsos ni tiempos de espera elevados.

Funcionará en conjunto con prensas de extracción de agua que irán conectadas de forma previa a la disposición de las secadoras. En concreto, se destinará una prensa por cada túnel de lavado ya que la maquinaria seleccionada en el diseño no operará con centrifugado. Operación necesaria para eliminar exceso de agua después del lavado y que permite minimizar los tiempos de secado.

8.1.2.1. Funcionamiento

Las fases mediante las cuales las prendas se introducirán para llevar a cabo el secado seguirá el orden expuesto en la Figura 33.

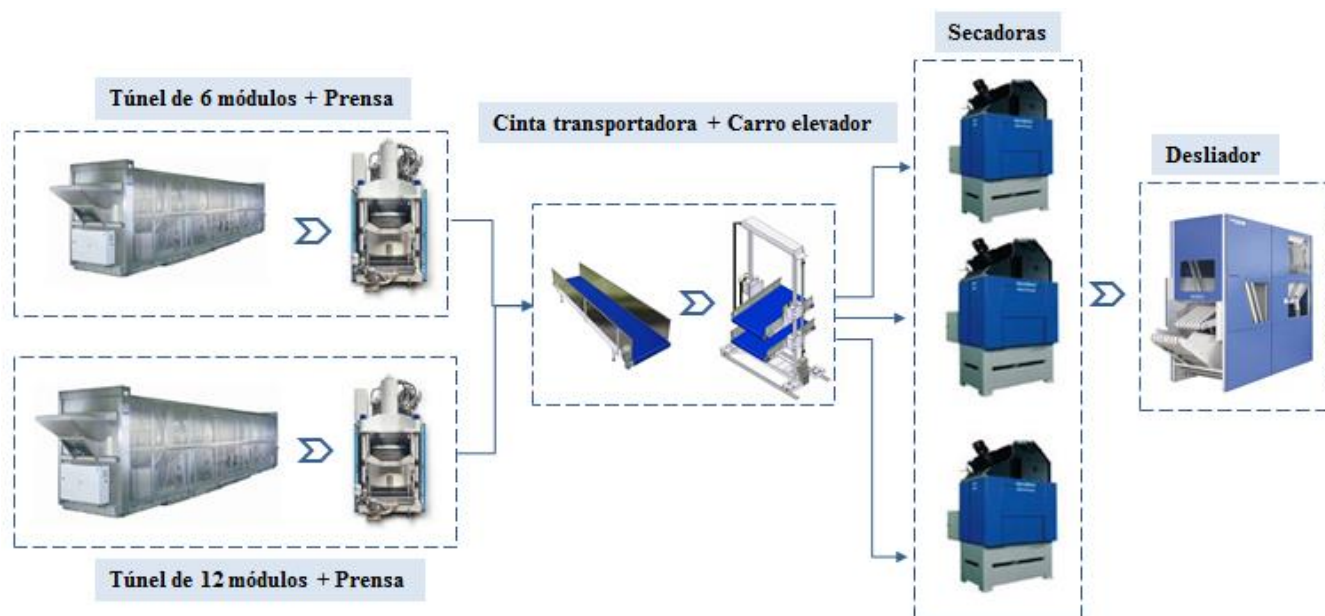


Figura 33. Ciclo de funcionamiento sistema de secado de carga automática.

Como se menciona anteriormente, el sector del cual partirán las prendas será de la salida de los túneles de lavado. Las operaciones formarán un procedimiento continuo que irá ejecutándose de forma automática. En particular para este proyecto las prendas se trasladarán a un desliador que permitirá reducir el trabajo de separación para la posteriores actividades de acabado, ya sea planchado o plegado de las prendas, ofreciendo un rendimiento de hasta 1.800 piezas por hora.

En la distribución de la maquinaria se observa que es imprescindible disponer de medios auxiliares que permitirán el transporte de las prendas de forma automática.

8.1.2.2. Recursos materiales

Al igual que para la sección anterior, en este sistema se distinguirán entre recursos materiales auxiliares y la maquinaria productiva.



Maquinaria productiva	Características principales			
	Capacidad	Unidades	Modelo seleccionado	Dimensiones
<p data-bbox="341 389 440 421">Prensa</p>  <p data-bbox="277 770 504 801">Figura 34. Prensa</p>	50 kg	2	Prensa Sep-50 Marca: SENKING	- Profundidad: 2.65 mm - Ancho 1.835 mm - Altura: 3.410 mm
<p data-bbox="325 898 456 929">Secadora</p> <p data-bbox="325 949 456 981">Figura 30</p>	97 Kg	3	DT120 Marca: JENSEN	Figura 31
<p data-bbox="325 1122 456 1153">Desliador</p>  <p data-bbox="229 1413 488 1444">Figura 35. Desliador</p> <p data-bbox="229 1464 344 1496">JENSEN.</p>	1800 piezas/h	1	Desliador viking 2000 Marca: JENSEN	- Profundidad: 5.100 mm - Ancho 1.500 mm - Altura: 3.200 mm

Tabla XIV. Recursos materiales sistema de secado de carga automática.

8.1.2.3. Recursos humanos

Se estima necesario un solo operario será necesario para el control del correcto funcionamiento de todo el sistema de secado de carga automática.

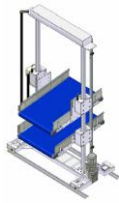
Maquinaria auxiliar	Características principales			
	Capacidad	Unidades	Modelo	Dimensiones
<p>Cinta transportadora 1</p>  <p>Figura 36. Cinta transportadora secado.</p>	Capacidad de carga de prendas indefinida.	1	<p>Modelo TEB MARCA: PMV Geiser.</p>	<p>- Longitud: 4,50 m - Ancho: 1,6 m - Altura: Ajustable Velocidad ajustable</p>
<p>Cinta transportadora 2</p>	Capacidad de carga de prendas indefinida.	1	<p>Modelo TEB MARCA: PMV Geiser.</p>	<p>- Longitud: 6,50 m - Ancho: 1,00 m - Altura: Ajustable Velocidad ajustable</p>
<p>Carro elevador</p>  <p>Figura 37. Carro elevador.</p>	100 Kg	1	<p>Conveyor Elevador desplazable. Marca: GIRBAU</p>	<p>Dimensiones de la mesa: - Longitud: 1,10 m - Anchura: 1,30 m</p>

Tabla XV. Recursos materiales auxiliares del sistema de secado de carga automática.

SUBCAPÍTULO 9

PROPUESTA TÉCNICA ESPECÍFICA: ACABADO

9.1 Sistema acabado ropa lisa

9.2 Sistema acabado ropa felpa

9.3 Sistema acabado ropa de forma

Subcapítulo 9. Propuesta técnica específica: Acabado

El acabado de las prendas es una operación cuyo diseño tuvo en cuenta la variedad de ropa con las que trabajará la lavandería. Las consideraciones que definieron los tres subprocesos fueron la familia de ropa a la que pertenecía cada una de las prendas ya que la similitud permitirá utilizar la misma maquinaria para el acabado consiguiendo optimizar los tiempos de carga y producción.

La maquinaria necesaria para cada caso se concreta en la Tabla XVI.

Prenda	Acabado
Sábana	Introductor + Calandra + Plegador
Metida	Introductor + Calandra + Plegador
Colcha	Introductor + Calandra + Plegador
Funda almohada	Introductor + Calandra + Plegador
Funda colchón	Introductor + Calandra + Plegador
Manta	Introductor + Calandra + Plegador
Toalla grande	Plegador
Toalla pequeña	Plegador
Paño quirúrgico	Plegador
Sabana quirúrgica	Introductor + Calandra + Plegador
Pijama	Túnel acabado de forma + Plegador
Camisón	Túnel acabado de forma + Plegador
Uniforme	Túnel acabado de forma + Plegador

Tabla XVI. Maquinaria necesaria para acabado según tipo de prenda.

Dentro de la definición del sistema de acabado se estima necesaria la disposición de una superficie adecuada en la que los operarios procederán a empaquetar de forma inmediata a la salida de las apiladoras, evitando así que se puedan adquirir suciedades por parte de las mismas.

Los distintos sistemas previstos serán: acabado ropa lisa, de forma, felpa. Se definirán a continuación los recursos necesarios para la ejecución de los mismos.

9.1. Sistema acabado ropa lisa

Utilizará un sistema compuesto por distintas máquinas que en conjunto conseguirán el acabado de la pieza para el posterior empaquetado y almacenamiento.

9.1.1. Funcionamiento



Figura 38. Esquema funcionamiento sistema de acabado ropa lisa.

De forma general, se colocarán las piezas en el introduccionador, en esta máquina la ropa será extendida automáticamente para luego pasar por la calandra cuya distribución se realizó de forma que se dispusiera a continuación. Una vez se haya finalizado el planchado (ejecutado por la calandra) se dispondrá de un plegador que permitirá doblar la prenda según sus requerimientos para pasar seguidamente a la apiladora.

Como resultado final se dispondrá de lotes de prendas, según las cantidades prefijadas, listas para el empaquetado de forma manual.

9.1.2. Recursos materiales

Los recursos materiales considerados son los siguientes:

9.1.2.1. Introductor DRF-LITE

Se define como un introductor frontal automático específico para ropa de cama de distintos tamaños. Permitirá preparar la ropa para el planchado de la misma minimizando el esfuerzo por parte de los operarios. Los puestos de trabajo serán regulables en altura para así facilitar la introducción.

En cuanto al funcionamiento el operario solamente deberá introducir los extremos de la prenda en las pinzas de los puestos y activar el sensor destinado para indicar que ya hay pieza para procesar.

Características principales:

- Dos puestos de carga en operación básica y hasta tres de manera opcional. Obsérvese

Figura 39.

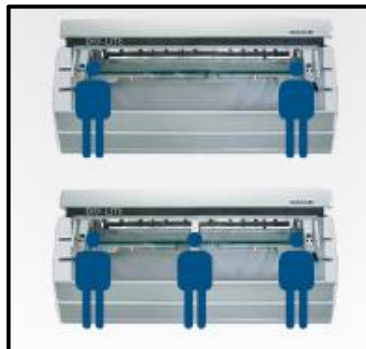


Figura 39. Puestos de carga introductor.

- Poseerá una cinta de salida de 700 mm para conectarse de forma automática con la calandra.

Su uso irá destinado a las prendas de cama tanto grandes como pequeñas, el tamaño de las mismas será el factor que defina la cantidad de vías que se utilizarán de forma simultánea y dichos valores se ajustarán según la producción que se vaya a programar.

- 650 prendas por hora en 1 vía (capacidad de procesado).

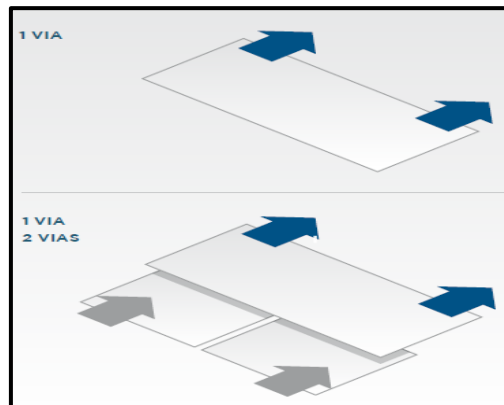
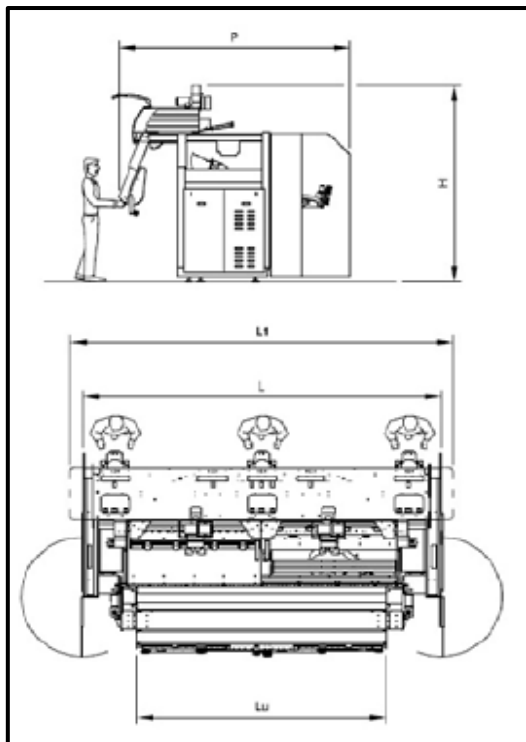


Figura 40. Características de las vías de carga según tamaño de la prenda.



Variable	Longitud (mm)
P	2.800
H	2.613
L1	5.080
L	4.850
Lu	3.500

Tabla XVII. Longitudes introductor.

Figura 41. Esquema dimensiones introductor.

9.1.2.2. Calandra PC80

Planchadora industrial que ofrecerá una presión constante y amplia superficie de planchado. Permitirá la conexión con sistema de alimentación (introduccion) y doblado (plegadora) que se definieron para el proceso.

Se seleccionó un modelo en concreto cuyas dimensiones se especifican en la Figura 42.

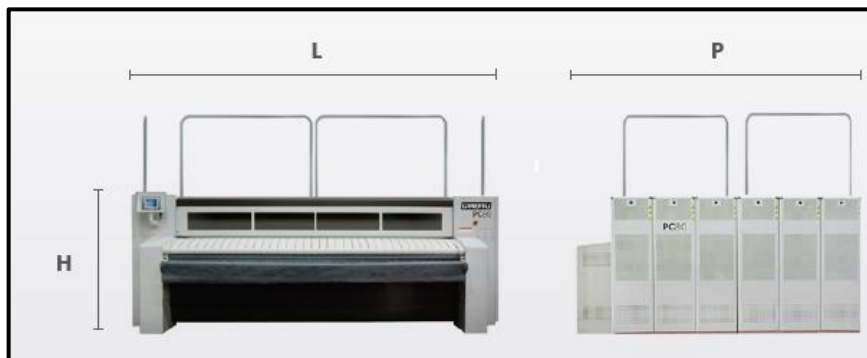


Figura 42. Dimensiones de la calandra PC80

Variable	Longitud (mm)
L	4.700
H	1.530
P	4.990

Tabla XVIII. Longitudes calandra PC80

9.1.2.3. Plegador FL-LITE

Específico para el plegado de ropa planta, realiza 1 ó 2 pliegues longitudinales en 1 ó 2 vías de entrada, realizará el plegado por soplado de aire. Definirá como opcional la consideración de un tercer pliegue.

Dispondrá de un sistema de control en el que el operario podrá seleccionar el programa de plegado desde la zona de introducción, facilitando así la comunicación entre las distintas máquinas para el acabado de ropa lisa.

Se destinará para piezas de todos los tamaños, permitirá por tanto versatilidad a la hora del procesado de prendas, ofreciendo distintas programaciones que se ajusten según la demanda.

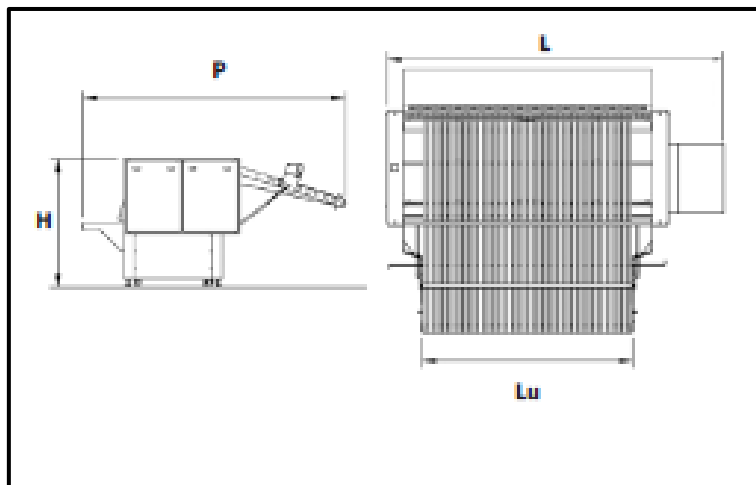


Figura 43. Esquema dimensiones plegador automático FL-LITE.

Dimensión	Longitud (mm)
L	4.795
Lu	3.000
H	1.840
P	3.759

Tabla XIX. Valores de las dimensiones plegador FL-LITE.

9.1.2.4. Apiladora AP-LITE

Complemento específico para el apilador de las prendas plegadas en el FT-Lite. Es de mínimo mantenimiento y de fácil regulación, permitiendo por tanto definir las cantidades que compondrán los lotes para el empaquetado.

Maquinaria productiva	Características principales		
<p>Introductor</p>  <p>Figura 44. Introductor Girbau.</p>	<p>Capacidad</p> <p>650 prendas/h (1 vía)</p>	<p>Unidades</p> <p>3</p>	<p>Modelo</p> <p>DRF-LITE Marca: GIRBAU</p>
<p>Calandra</p>  <p>Figura 45. Calandra Girbau.</p>	<p>750 Kg/h</p>	<p>3</p>	<p>PC-80 Marca: GIRBAU</p>
<p>Plegador</p>  <p>Figura 46. Plegador Girbau.</p>	<p>Capacidad según tipo de plegado y prenda.</p>	<p>3</p>	<p>FL-LITE Marca: GIRBAU</p>
<p>Apilador</p>  <p>Figura 47. Apilador Girbau.</p>	<p>Capacidad según tipo de plegado y prenda.</p>	<p>3</p>	<p>AP-LITE Marca: GIRBAU</p>

Tabla XX. Maquinaria productiva sistema de acabado ropa lisa.

Dado que se contemplará el empaquetado, se requiere de medios auxiliares que permitan la manipulación de las prendas.

Maquinaria auxiliar	Características principales	
Mesa	Dimensiones	Unidades
	- Longitud: 3,00 m - Ancho: 1,00 m - Altura: Ajustable	2

Tabla XXI. Recursos materiales auxiliares sistema acabado ropa lisa.

9.1.3. Recursos humanos

Se dispondrá en total de tres trenes de acabados que como mínimo deberá disponer de:

- Seis operarios como mínimo para la introducción de prendas.
- Dos operarios para la supervisión de las operaciones y selección de programas de cada tren de acabado.
- Tres operarios para el empaquetado de las prendas a la salida del apilador.

Se destinará un operario por cada uno de los trenes de acabado.

9.2. Sistema acabado ropa felpa

Como ya se definió en apartados anteriores del presente documento, la ropa de felpa está compuesta por prendas como: toallas o paños. Por lo tanto son piezas que para su acabado solamente van a requerir un secado completo y el posterior plegado.

9.2.1. Funcionamiento

Seguirá el esquema representado en la Figura 48.

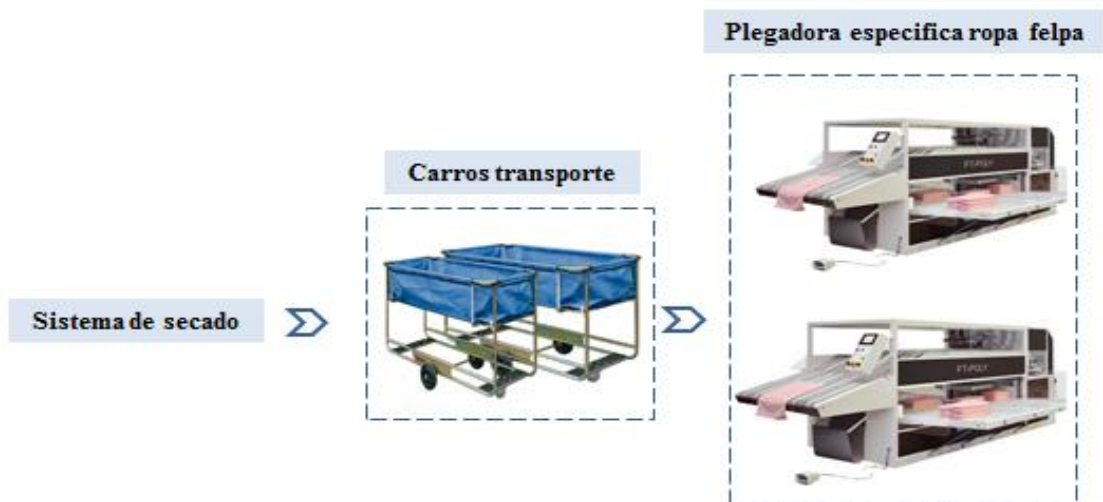


Figura 48. Esquema funcionamiento interno acabado ropa felpa.

Las prendas procedentes de las secadoras, tanto del sistema auxiliar como del principal, se deberá introducir en los carros previstos para el transporte de dicha carga. Se trasladarán hasta la ubicación de la maquinaria dispuesta para el plegado de las prendas y posterior empaquetado, véase planos de distribución de maquinaria. En el plegado de las prendas no será necesaria la clasificación previa puesto que la maquinaria estará capacitada para ajustarse automáticamente al ancho de los artículos.

Una clasificación previa a la carga de las plegadoras será una actividad opcional que podrá estimar el encargado del control de la producción.

9.2.2. Recursos materiales

En el diseño fue previsto que para la ejecución de esta operación se deberá disponer de dos máquinas cuyas especialidades son el plegado de ropa de este tipo, garantizando así mayor productividad y versatilidad en caso de fallo de uno de los dos equipos.

9.2.2.1. Plegador FT-POLY

Siendo un apilador polivalente diseñado para actividades de clasificación, plegado y apilado ropa de felpa, además de la posibilidad de operación con prendas de uniformidad y pacientes (ropa de forma).

Características principales:

- Plegar y apilar artículos cuyas dimensiones estén comprendidas entre 180 x 235 mm hasta 410 x 580 mm.
- El apilado se realizará mediante elevadores automáticos que nivelan y presionan los artículos ya apilados y seleccionados según las dimensiones de las prendas.

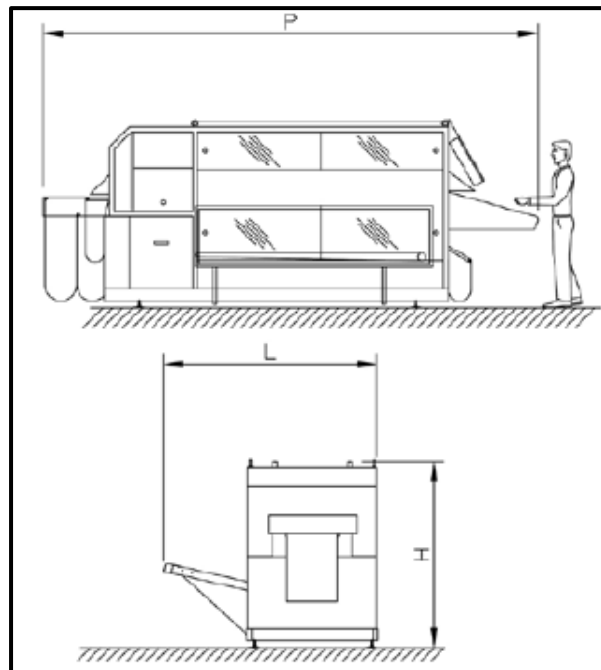


Figura 49. Dimensiones plegador ropa felpa.

Memoria Descriptiva

Variable	Longitud (mm)
L	2170
H	1.885
P	5.025

Tabla XXII. Dimensiones plegador FT-POLY


Maquinaria productiva	Características principales		
	Capacidad	Unidades	Modelo seleccionado
<p>Plegador</p>  <p>Figura 50. Plegador FT-POLY</p>	1000 piezas/h	2	Apilador FT-POLY Marca: GIRBAU

Tabla XXIII. Maquinaria productiva acabado ropa felpa.

Al igual que para procesos anteriores, se deberá disponer de una mesa que permitirá el empaquetado de los lotes de prendas apilados.

Maquinaria auxiliar	Características principales	
	Dimensiones	Unidades
Mesa industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Longitud: 3,00 m - Ancho: 1,00 m - Altura: Ajustable 	1

Tabla XXIV. Recursos materiales auxiliares acabado ropa felpa.

9.2.3. Recursos humanos

Se requerirá de un operario por cada uno de los plegadores para la introducción de las piezas. Respecto al empaquetado, dos operarios se encargarán de retirar las pilas de ropa de felpa apilada y el posterior empaquetado en las mesas dispuestas para dicha actividad.

9.3. Sistema acabado ropa de forma

Actividad específica que manipulará en torno a un 10 % de las prendas que se tratarán para cada uno de los hospitales, se diseñó considerando un sistema cuyo principio de funcionamiento será automático.

9.3.1. Funcionamiento



Figura 51. Esquema sistema acabado ropa de forma.

Las prendas, previamente lavadas, pasarán al túnel de acabado específico para este tipo de ropa en cuyo interior se ejecutarán tres procesamientos que permitirá que las prendas a la salida del mismo estén listas para el plegado y posterior empaquetado.

El sistema se basará en la carga de la ropa mediante perchas específicas colapsables, se guiarán a través de un rail que de forma automática las trasladará por todo el circuito de

procesado. Al finalizar el mismo se dispondrá de un robot plegador específico que se encargará de desmontar la pieza y realizar el pliegue adecuado según el tipo.

Desde la estación de carga el operario decidirá la plantilla de plegado para la prenda que se vaya a manipular.

En caso de trabajar con el sistema definido como auxiliar, los operarios de forma manual deberán cargar los maniqués previstos y posteriormente trasladarlos hasta el plegador automático en cuya salida se apilarán las prendas en lotes de cantidades que serán prefijadas por los operarios.

9.3.2. Recursos materiales

Las características de la maquinaria productiva necesaria se definen a continuación:

9.3.2.1. Túnel de acabado compacto

Permitirá el procesamiento de la ropa de forma totalmente automático, como requisito exigirá que las prendas ya hayan sido previamente lavadas.

Características principales:

- Apto para cualquier prenda procedente del área hospitalaria.
- Capacidad de producción hasta 400 prendas por hora.
- Calefacción a vapor.

9.3.2.2. Robot plegador

Procesamiento automatizado, suministro de los artículos desde las perchas y cuya actividad será el plegado consiguiendo la separación y la retirada de la percha.

Características principales:

- Incluye programa de reconocimiento automático de tipo de prenda.

- Adaptación a los grosores.
- Dispositivo de control que permitirá seguimiento del funcionamiento por parte de operario.
- Apilador automático según tipo de prenda.

9.3.2.3. Maniqués combinado

Se puede planchar alternativamente prendas tanto superiores como inferiores. La maquinaria dispondrá de posicionamiento automático que permitirá ajustar el planchado según la talla de la prenda.

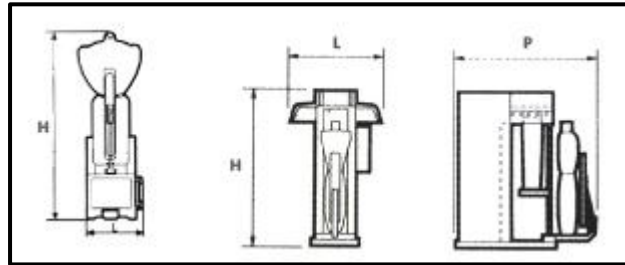


Figura 52. Dimensiones maniquí desde distintas vistas.

Dimensión	Longitud (mm)
L	1.080
H	1.830
P	1.730

Tabla XXV. Dimensiones maniquí.

9.3.2.4. Plegador específico ropa de forma

Equipo específico de la marca GIRBAU y cuyas dimensiones se exponen en la Figura 53 y Tabla XXVI.

Dentro de sus características destaca la polivalencia del equipo, incluye sección para el apilado de las prendas por lo que para el diseño no se dispuso de maquinaria auxiliar para

Memoria Descriptiva

dicha actividad. La introducción de los artículos podrá efectuarse sin clasificación previa, el operario deberá seleccionar que tipo de plegado se aplicara.

Dado que la introducción de las prendas es manual, la capacidad productiva variará según la agilidad del operario, no obstante se define una productividad en torno a las 800 piezas por hora.

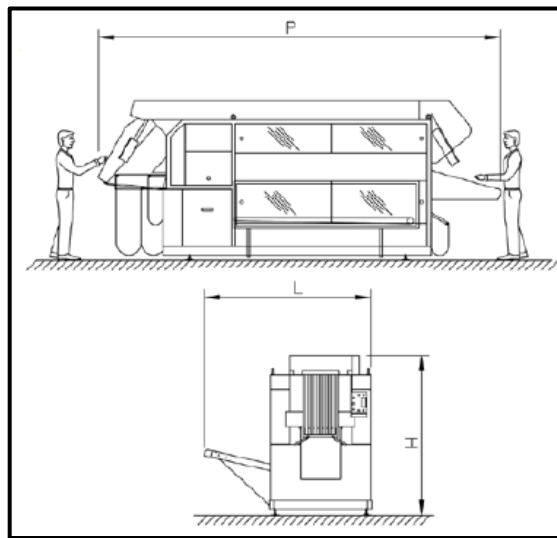


Figura 53. Dimensiones plegadora FT-VEST.

Dimensión	Longitud (mm)
L	2170
H	2.085
P	5.244

Tabla XXVI. Dimensiones plegadora ropa de forma.

9.3.3. Recursos humanos

Según el sistema que se utilice se deberá disponer de distintas cantidades de operarios.

El sistema principal: dos operarios se encargaran de la supervisión y empaquetado de las prendas.

El sistema auxiliar: dos operarios para la manipulación de maniqués y dos para el plegador.




Maquinaria productiva	Características principales		
	Capacidad	Unidades	Modelo seleccionado
 <p>Figura 54. Túnel acabado de forma Kannegiesser.</p>	400 prendas/h	1	Modelo S-MT-1-400 Marca: Kannegiesser
 <p>Figura 55. Robot acabado de forma.</p>	700 prendas/h	1	Modelo FA-700 A. Marca: Kannegiesser
<p>Maniquí combinado automático</p>	Condicionada por operarios.	2	Modelo S/MTV Marca: GIRBAU
 <p>Figura 56. Plegador ropa de forma</p>	800 prendas/h	1	Modelo FT-VEST Marca: GIRBAU

Tabla XXVII. Maquinaria productiva acabado ropa de forma.

SUBCAPÍTULO 10

PROPUESTA TÉCNICA ESPECÍFICA:

PESAJE EN LIMPIO Y ALMACENAMIENTO.

10.1 Pesaje en limpio

10.2 Almacenamiento

Subcapítulo 10. Propuesta técnica específica:

Pesaje en limpio y almacenamiento

10.1. Pesaje en limpio

La producción de la actividad estará determinada por las prendas limpias obtenidas tras efectuarse todos los procesos definidos. El control del servicio se basará en el pesaje de las prendas tanto antes del tratado como después, de esta forma podrá obtener información exacta sobre la disposición del almacén regulador.

Se estima necesario el pesaje tras finalizar el tratamiento de prendas ya que aun disponiendo de un sistema de control en la recepción de ropa sucia, dicha carga pesará más puesto que incorporará mayor humedad y materia orgánica, al igual que se debe identificar que no toda la ropa que se procesa tendrá los resultados adecuados y por tanto habrá un porcentaje de prendas que deberán volver a someterse a los tratamientos de desinfección.

10.1.1. Funcionamiento

Al finalizar el proceso de acabado y la fase de empaquetado, se trasladarán las prendas por medio de jaulas a la zona definida en la distribución como zona de pesaje, detallado en el apartado 3.2.8 del presente documento. En este sector los operarios identificarán el tipo de prendas que componen los paquetes, y pesarán las jaulas para definir los kilogramos de ropa que hayan sido procesados durante el turno de trabajo.

10.1.2. Recursos materiales

Al igual que para el pesaje de ropa sucia, se dispondrá de una báscula industrial adecuada para soportar la capacidad máxima de las jaulas que estará en torno a los 150 Kg.

Las jaulas que se dispondrán para el transporte serán el mismo modelo que las que se ocuparán del traslado de la ropa sucia hasta la nave industrial, no obstante por las medidas de

seguridad sanitarias ante los cruces entre zona sucia y limpia no serán las mismas las que realicen las dos operaciones.

Detalle de los recursos materiales auxiliares y productivos expuestos en la Tabla XXVIII.

Recursos materiales	Características principales		
	Capacidad (Kg)	Unidades	Datos técnicos
<p>Jaulas</p> <p>Figura 11.</p>	120	10	<p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie 0,620 x 0,675 m - Altura: 1,70 m. - Peso neto: 30 Kg <p>Marca: GIRBAU</p>
<p>Balanza industrial</p> <p>Figura 12</p>	300	1	<p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie 0,8x0,8 m - Niveles de altura ajustables. <p>Marca: GIROPES</p>
<p>Plataforma complementaria</p> <p>Figura 13</p>	-	1	<p>Elemento complementario de la balanza industrial.</p> <p>Marca: GIROPES</p>
<p>Indicador</p> <p>Figura 14</p>	-	1	<p>Elemento complementario para la balanza industrial.</p> <p>Marca: GIROPES</p>

Tabla XXVIII. Recursos materiales pesaje en limpio.

10.2. Almacenamiento

Se basa en un sistema regulador previsto con la finalidad de obtener un control propio sobre el flujo de procesamiento, siendo una de las características principales garantizar la disposición de prendas limpias para la expedición en caso de situaciones de emergencia que detengan la producción diaria. Será capaz de albergar una reserva de al menos un día y medio de producción, en torno a 21.000 Kg de ropa.

Dentro de la distribución realizada, se contarán con dos dependencias contiguas que actuarán como almacén, véase plano de distribución segunda planta. La disposición de las prendas será labor del coordinador de producción. En el diseño solamente se tuvo en cuenta disponer de una superficie útil capaz de albergar las cantidades de ropa especificadas en el párrafo anterior.

10.2.1. Funcionamiento

Las prendas serán almacenadas una vez éstas se hayan pesado y por tanto registrado en la base de datos. En el interior del recinto permanecerán empaquetadas para mantener el aislamiento respecto a cualquier tipo de suciedad.

Su finalidad será disponer de información sobre todos los tipos de prendas que contenga y de las cantidades específicas, así cuando la dirección del centro vaya a programar la producción deberá pautar un orden de prioridad para el procesado respetando la cantidad demandada, las prendas recibidas y la ropa que disponga el almacén en ese momento determinado, véase Figura 57.

Una vez se produzca el cierre productivo, véase apartado 3.1.1.1 Horarios de producción, se procederá con la expedición de las prendas a los hospitales, preparando los carros que servirán como medio de transporte con las cantidades demandadas.

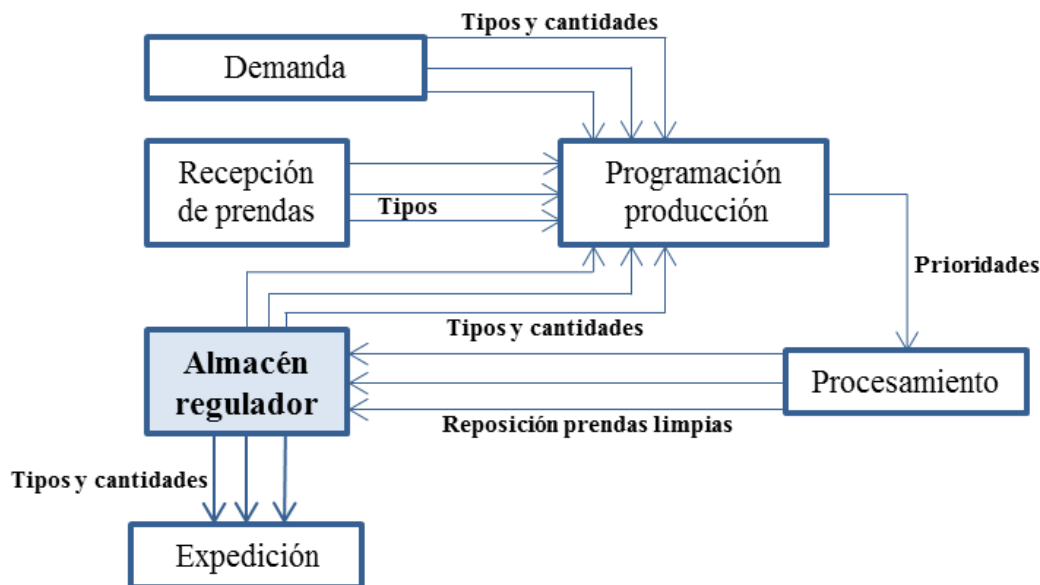


Figura 57. Esquema programación de producción.

10.2.2. Recursos materiales

Es un sector destinado al almacenaje de prendas por lo que el recurso material principal es el recinto que llevara a cabo dicha actividad.

Como recurso complementario para poder llevar a cabo la actividad se establecerán las jaulas que actuarán como medio de transporte y en cuyo interior se depositarán los paquetes que se trasladarán hasta los hospitales para la entrega.

Recursos auxiliares	Características principales		
	Capacidad	Unidades	Datos técnicos
Jaulas Véase Figura 11.	120 Kg	60	Dimensiones: - Superficie 0,620 x 0,675 m - Altura: 1,70 m. - Peso neto: 30 Kg Marca: GIRBAU

Tabla XXIX. Recursos materiales auxiliares almacén y expedición.

SUBCAPÍTULO 11

PROPUESTA TÉCNICA ESPECÍFICA:

SALA DE CALDERAS

11.1 Consideraciones

11.2 Propuesta para instalación

Subcapítulo 11. Propuesta técnica específica:

Sala de calderas

En consecuencia del elevado porcentaje de maquinaria prevista cuyos datos técnicos especifican necesidades de suministro de vapor, se consideró necesario asegurar la disposición de un recinto en cuya superficie fuera posible destinar los medios para llevar a cabo las instalaciones específicas y que a su vez estuviera dentro de las infraestructuras perteneciente a la nave industrial en la que se desarrollará la actividad.

11.1. Consideraciones

- Consumo de la maquinaria prevista para todo el diseño

Maquina productiva	Unidades previstas	Consumo de vapor (Kg/h)
Túnel de lavado 12 módulos	1	510
Túnel de lavado 6 módulos	1	490
Lavadora industriales 300	3	300
Lavadora industrial 111	1	100
Secadora DT-120	5	850
Secadora DT-90	1	650
Calandra	3	472
Túnel ropa de forma	1	250
Maniquí mixto ropa de forma	2	20

Tabla XXX. Características consumo de vapor maquinaria productiva.

Como se observa en la tabla anterior, al menos 20 de los equipos seleccionados como maquinaria productiva requieren del suministro de vapor para poder operar.

11.2. Propuesta para instalación

No es objeto del presente proyecto realizar el dimensionamiento de las instalaciones de suministro energéticos para la actividad, no obstante, dado que si se definen los equipos productivos necesarios para el desarrollo de la misma, se tuvo en cuenta consideraciones generales que permitirían un óptimo aprovechamiento de los recursos definidos.

11.2.1. Dos calderas

Dado que la definición de la maquinaria se realizó considerando sistemas principales y auxiliares, la demanda de los niveles energéticos no se producirá de forma simultánea, por lo que se estima oportuno la definición de dos calderas, en vez de un único equipo, que a su vez estén programadas en función del nivel de producción previsto, no estando en servicio al mismo tiempo.

La capacidad de producción media deberá estar en torno a los 6.900 Kg/h.

La justificación de dicho requisito se encuentra adjunto en el documento memoria justificativa del presente proyecto.

11.2.2. Tipo de caldera

La selección más conveniente para ofrecer el suministro de vapor estaría formada por instalaciones de tipo acuotubulares.

En este tipo de generadores de vapor es el agua que circulará en el interior de los tubos y dispondrá de una fuente de calor rodeándolos. Permite además un funcionamiento automático, siendo un equipo con un amplio campo de aplicación.

Dentro de las posibilidades que ofrece, se ajustaría con los requisitos que fijan las maquinarias previstas. En concreto una de las ventajas que justifican la selección de este tipo de caldera para la instalación de suministro de vapor es el tiempo de arranque para la producción, siendo casi instantáneo, lo que permitiría alimentar la maquinaria sin tiempos muertos excesivos que implicarían un atraso en el comienzo de funcionamiento de los equipos.

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ÍNDICE MEMORIA JUSTIFICATIVA

Subcapítulo 1: Justificación propuesta técnica general.....	3
1.1 Producción.	3
1.1.1 Justificación volumen de producción.	3
1.1.2 Justificación procesos seleccionados	9
1.2 Definición de procesos	8
1.3 Justificación distribución	13
1.3.1 Distribución general.....	13
1.3.2 Distribución por sección	14
Subcapítulo 2: Justificación recursos previsto recepción de ropa sucia	27
2.1 Justificación recursos materiales previstos	27
2.1.1 Unidades previstas de jaulas	28
2.1.2 Justificación recursos humanos previstos	28
Subcapítulo 3: Justificación recursos previsto pesaje y control	31
3.1 Justificación de los recursos materiales previstos	31
3.1.1 Detalles del modelo seleccionado.....	32
3.1.2 Justificación de los recursos humanos previstos.....	32
Subcapítulo 4: Justificación recursos previsto para clasificación y almacén aéreo.	35
4.1 Justificación recursos materiales previstos	35
4.1.1 Ventajas del sistema elegido.....	36
4.1.2 Estructura almacén aéreo	37
4.1.3 Calculo de capacidades	38

Subcapítulo 5: Justificación maquinaria productiva prevista sistema lavado	43
5.1 Justificación recursos materiales previstos	43
5.1.1 Sistema de lavado principal	43
5.1.2 Sistema de lavado auxiliar	44
5.2 Justificación recursos humanos previstos	44
Subcapítulo 6: Justificación maquinaria productiva prevista sistema de secado	47
6.1 Sistema de secado principal	47
6.1.1 Justificación recursos materiales previstos	47
6.1.2 Cantidad teórica de cargas a manipular	47
6.1.3 Tiempos de salida del túnel de lavado principal	47
6.1.4 Dimensionamiento secadoras	48
6.1.5 Calculo de producción y unidades de equipo necesarias.	49
6.1.6 Justificación recursos materiales previstos	52
6.2 Sistema de secado auxiliar	52
Subcapítulo 7: Justificación maquinaria productiva prevista sistema de acabado de prendas.	55
7.1 Funciones fundamentales consideradas	55
7.1.1 Tipos de maquinarias ofertadas para la sección	55
7.1.2 Recursos materiales provistos	56
Subcapítulo 8: Justificación propuesta sala de calderas	63
8.1 Maquinaria con exigencias de suministro de vapor	63
8.1.1 Justificación nivel de consumo medio previsto	64
8.1.2 Justificación capacidades de calderas	64

SUBCAPÍTULO 1:

JUSTIFICACIÓN PROPUESTA TÉCNICA GENERAL

1.1 Producción.

1.2 Definición de procesos

1.3 Justificación distribución

Subcapítulo 1: Justificación propuesta técnica general

1.1. Producción.

1.1.1. Justificación volumen de producción.

Previamente a la definición de todos los recursos necesarios se realizó un estudio sobre las necesidades de los hospitales cuyo tratamiento de ropa deberá cubrir la lavandería diseñada, obteniendo como resultado el nivel de producción previsto para conseguir así una planificación estratégica para el desarrollo de la actividad.

El volumen fue establecido mediante los datos de partida de los hospitales a los que se les ofrecerá el servicio.

Datos de partida:

- Número de clientes.
- Número de camas por hospital.
- Cantidad aproximada de prendas demandadas por día.

1.1.1.1. Análisis y cálculos

Para el análisis se aplicaron las siguientes condiciones:

- I.** Estimación del peso que será necesario procesar, definido a través del peso de cada prenda que demandarán los hospitales. Se aplicó la ecuación N ° 1 expuesta a continuación.

Ecuación N°1.

$$\text{Peso procesado} = \text{Peso unidad} * \text{Cantidad demandada}$$

Dónde:

- **Peso procesado:** peso de procesado teórico, incluye la totalidad de las prendas que se deberán procesar por la lavandería para cubrir la demanda diaria.
- **Peso unidad:** variable que estima pesos de procesado teóricos por cada una de las prendas. Obsérvese la Tabla I.

Prendas	Peso por unidad (Kg)
Sábana	0,60
Metida	1,80
Colcha	1,08
Funda colchón	0,78
Funda almohada	0,12
Camisón	0,12
Pijama	0,40
Toalla grande	0,34
Toalla pequeña	0,18
Uniforme	0,53
Paño quirúrgico	0,18
Manta	1,80
Sabanas quirúrgica	0,50

Tabla I. Peso considerado para el procesado de cada una de las prendas.

II. Variaciones en la demanda de hospitales según día de la semana.

Ecuación N° 2.

$$C \text{ máx} = \text{Peso Procesado}$$

Ecuación N° 3.

$$C \text{ mín} = \text{Peso Procesado} * 0,6$$

Siendo en cada una de las ecuaciones:

C máx.: Capacidad de producción máxima.

C mín: Capacidad de producción mínima.

En relación con la ecuación N° 3, la capacidad de producción mínima se define para considerar días en los que los centros sanitarios tendrán menor ocupación y que por tanto la demanda de ropa será inferior. En concreto dicho valor estimará la producción para los días pertenecientes al fin de semana, situándose en torno a un 60 % respecto la demanda en el resto de días laborales.

III. Estimación de índice de kilogramos de ropa sucia por cama producidos.**Ecuación N° 4.**

$$\text{Ropa sucia por cama} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{día}} \right) = \frac{\text{Peso procesado}}{\text{Número de camas}}$$

Como resultado aplicando la ecuación N°4. Se obtuvo aproximadamente 7,3 Kg/día. Valor que define la ropa sucia producida de forma diaria por cada una de las camas que dispongan los hospitales.

Una vez tenida en cuenta las consideraciones expuestas. La definición del volumen de producción se estableció de forma semanal y posteriormente de forma diaria.

Para la estimación del valor de producción total, se tuvo en cuenta la suma de los índices de demanda calculados tanto para días de mayor demanda como para los de menor demanda. En concreto, aplicando la ecuación nº5.

Ecuación N° 5.

$$\text{Volumen de producción semanal previsto} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{semana}} \right) = (\text{Cmáx} * 5) + (\text{Cmín} * 2)$$

Para el caso de la producción diaria se aplicó que la actividad se desarrollará durante cinco días semanalmente.

Ecuación N° 6.

$$\text{Volumen de producción previsto} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{día}} \right) = \frac{\text{Volumen de producción semanal}}{5}$$

1.1.1.2. Resultados generales obtenidos.

- Hospital A.

Prendas	Cantidad	Peso procesado (Kg)
Sábanas	2.600	1.560
Metidas	560	1.008
Colchas	560	604,8
Fundas colchón	480	374,4
Fundas almohadas	480	56,2
Camisones	275	32,8
Pijamas	350	141,1
Toalla G.	600	205,2
Toalla P.	600	105,6
Uniformes	480	256,3
Paño quirúrgicos	100	17,7

Tabla II. Peso procesado Hospital A.

Memoria Justificativa

Variable	Resultado
C máx. (L-V)	4.876,65 Kg/día
C mín. (S-D)	2.926 Kg/día
Producción semanal	30.235,25 Kg
Producción diaria	6.047,05 Kg

Tabla III. Resultados análisis demanda inicial Hospital A.

- Hospital B

Prendas	Cantidad	Peso procesado(Kg)
Sábanas	3.500	2.089,50
Camisones	350	41,65
Pijamas	250	100,75
Colchas	300	324
Fundas almohadas	600	70,20
Mantas	700	1.260
Sábanas	250	125
Toalla G	800	273,60
Toalla P	800	140,80
Uniformes	500	267
Fundas colchón	600	468
Paño quirúrgico	120	21,24

Tabla IV. Peso procesado Hospital B.

Variable	Resultado
C máx. (L-V)	5.181,7 Kg/día
C mín. (S-D)	3.482,1 Kg/día
Producción semanal	35.982 Kg
Producción diaria	7196,4 Kg

Tabla V. Resultados análisis demanda inicial Hospital B.

Como resultado de dicho análisis se fija para el presente proyecto un volumen de producción de 14.000 Kg de ropa al día, ofreciendo así un margen para variaciones de la demanda en ambos hospitales.

1.2. Definición de procesos

Una vez ya se establece el volumen de producción, se procede con la definición de cada uno de los procesos que deberá realizar la actividad.

No existe una normativa o guía a la que ceñirse para la definición de los procesos. De forma general se deberán aplicar operaciones de tratamiento que obtengan como resultado final prendas con condiciones higiénicas adecuadas para el uso por parte de los pacientes o de los trabajadores del Hospital que contratará el servicio de la lavandería.

Considerando que la ropa sucia es una fuente importante de contaminación dentro del hospital, es importante realizar la recogida, transporte y tratamiento de la misma con medidas y métodos adecuados para eliminar la posibilidad de infección.

De forma general, existen dos métodos para el desarrollo del procesado, definidos como convencionales o industriales. El primero de ellos se basa en una operación más artesanal, en la que el operario tiene mayor participación y la producción depende de forma directa con la agilidad y experiencia del mismo, además cada equipo operaria de forma individual. El segundo es un proceso automatizado en el que la propia maquinaria permite el control sobre los tiempos de producción y la participación del operario para la carga de equipos es más limitada.

En el diseño del presente proyecto, se optó por la aplicación del segundo método definido en el párrafo anterior. Un procesado industrial compuesto por maquinaria con posibilidad de realizar operaciones de forma automatizada, garantizando por tanto un sistema continuo para el tratamiento de toda la ropa. Solamente en caso de fallo del sistema principal, se dispondrá de métodos convencionales que permitirán llevar a cabo la producción, no obstante, serán definidos como un sistema auxiliar y se utilizarán en casos puntuales.

Ventajas método industrial frente al método convencional

- Circulación interna más simple.
- Control visual de todo el proceso.
- Mayor facilidad de ampliación para futuros cambios de demanda.
- Mayor volumen de producción en menor tiempo.

1.1.2. Justificación procesos seleccionados

La actividad que llevará a cabo la lavandería diseñada se define como una operación cuyo método de trabajo será cíclico. Todas las prendas partirán desde los hospitales y serán trasladadas para su tratamiento, posteriormente retornarán al centro de salud para su reutilización.

Todos los procesos definidos para la implantación de la actividad se realizaron teniendo en cuenta los requisitos exigidos por las prendas para conseguir su desinfección y correcto acabado para la reutilización de las mismas. A continuación se expone de forma detallada la justificación de la implementación de cada uno de ellos.

Será en los subcapítulos denominados justificación de la propuesta técnica específica en donde se argumentará las selecciones de recursos humanos y materiales previstos en el diseño para cada sección.

1.2.1.1. Recepción de prendas y expedición.

El primer punto en la definición de los procesos fue distinguir dentro de la nave industrial dos secciones cuyas operaciones serán la recepción de las prendas sucias y la expedición de las mismas. Una vez definidos los mismos se establecen las secciones de explotación interna que toda lavandería de las características de la que es objeto el presente proyecto deberá disponer.

Consideraciones para secciones de explotación:

Principio de marcha adelante

Procesos definidos de forma que dentro de la lavandería se siga un orden lógico de trabajo para el tratamiento de las prendas, de forma que:

- No exista posibilidad de cruce entre zona limpia y sucia.
- Una prenda una vez iniciado un proceso no deba retroceder para ser tratada nuevamente implicando un riesgo de contaminación para el resto de la ropa.

1.2.1.2. Control, pesaje y clasificación.

En primer lugar, una vez se ha recibido las prendas sucias procedentes de los hospitales, se deberá proceder con su clasificación, así según grados de suciedad y tipos de prendas, permitirá realizar un tratamiento que ese ajuste a las medidas sanitarias y obtenga como resultado la eliminación de la contaminación de las mismas.

La clasificación de las prendas permitirá por tanto racionalizar el trabajo a realizar, lo que llevaría a conseguir una mayor eficiencia a menor costo, adecuándose además al método de tratado de prendas industrial considerado para el diseño. A su vez, el sistema dará la posibilidad de la separación por lotes para el procedimiento de lavado.

Para obtener un control real sobre el procesado de prendas, antes de la clasificación se realizará un pesaje de la ropa recibida, obteniendo así información de las cantidades de forma más exacta. Es un método opcional para las lavanderías, pero en este caso se consideró necesario dado el volumen de prendas que se manipulará y la prestación del servicio para dos clientes diferentes.

Una vez definido la clasificación y recepción, se procede al dimensionamiento de los procesos específicos para el tratamiento de la ropa.

1.2.1.3. Lavado

La ropa hospitalaria, independientemente del diagnóstico del paciente en quien se usó, constituye uno de los principales focos de contaminación por su prolongado y permanente contacto con los enfermos, por ello se hace imprescindible el estricto cumplimiento de ciclos de desinfección y la necesidad de establecer un sistema de limpieza cuya técnica de lavado sea extensa.

Este proceso implicará la desinfección de las prendas, sin embargo como resultado final del mismo se obtendrían prendas limpias pero sin un acabado correcto para la expedición, es por esto que se definen procesos como secado y sistema de acabado según el tipo de prenda.

1.2.1.4. Secado

Proceso cuya operación se estimó necesaria de forma previa al planchado para la eliminación del exceso de humedad.

Se distinguirán los tiempos de ejecución según el tipo de prenda, garantizando así la correcta manipulación de las prendas evitando en la medida de lo posible el desgaste de la misma.

Como se expone de forma anterior, en el secado no finalizaría el tratamiento de las prendas ya que es necesario un acabado de la misma según el tipo que sea.

1.2.1.5. Sistema de acabado

Su función será realizar las operaciones oportunas para secar y alisar totalmente la ropa a fin de que se use cómodamente. Una vez conocido los distintos tipos de prendas que se van a tratar, se debe dimensionar el sistema de acabado de forma que se realicen las operaciones propias para cada una.

La actividad fundamental para el acabado de la ropa es el planchado. Existen dos tipos de equipo según los requerimientos:

1. Si la ropa es plana se utiliza un equipo de rodillo cuyo movimiento mecánico se efectúa con motores eléctricos y transmisiones de cadenas o engranes.
2. Si la ropa es de uso hospitalarios, ya sea de pacientes o trabajadores, se procesaría en equipos especiales de planchado, denominados como unidades de ropa de forma.

Para prendas como toallas o paños, dada las características del textil, no se requiere para su acabado el planchado de las mismas, solamente se necesita un mecanismo capaz de doblar las prendas según el tamaño.

Con el sistema de acabado ya se tendría como producto final las prendas listas para la reutilización de las mismas. Con dicho proceso finaliza la sección de explotación y ya se da lugar a procesos auxiliares que se estiman para el correcto control antes de la expedición.

Con la finalidad de mantener las medidas de higiene y evitar posible la contaminación microbiana, después del lavado y acabado, se comprobará por parte de los operarios el correcto estado de las prendas y procederán de forma inmediata al empaquetado, garantizando así que la ropa mantenga las condiciones hasta que vuelvan a ser utilizadas.

1.2.1.6. Pesaje y control ropa limpia

Al igual que en el control que se realizara al inicio de la actividad, será necesario disponer de información exacta sobre la totalidad de la prenda que ha sido tratada con éxito y de la que dispondrá la lavandería para abastecer las ordenes de demanda de los hospitales que contratarán el servicio de limpieza.

1.2.1.7. Almacén

Existen dos formas en la operación de una lavandería al finalizar el tratamiento de las prendas:

- Expedición de inmediata una vez finaliza el procesado.

- Procedimiento de almacenaje para las prendas una vez finalizado el procesado de las mismas.

Con la finalidad de conseguir en la lavandería diseñada un control propio sobre la producción y evitar, en la medida de lo posible, situaciones irregulares si se producen periodos de intervalos de tiempos largos, se consideró la disposición de un almacén regulador.

La función principal de dicho proceso será permitir que el centro disponga de una dotación racional para posibles imprevistos en la producción.

1.3. Justificación distribución

1.3.1. Distribución general

Dada la naturaleza de la actividad, deberán existir límites que separen sectores cuya operación manipule prendas que hayan sido tratadas o no. Esta acción permitirá que se eliminen posibles causas de recontaminación y que se pierda por completo el resultado del lavado-descontaminación.

Dentro de las posibilidades en cuanto a la configuración para lavanderías industriales respecto la distribución se distinguen tres categorías:

- **Configuración horizontal:** Todo el procesado de las prendas se desarrollará dentro de un edificio con una única planta.
- **Configuración vertical:** concebidas según el eje vertical, automáticamente divididas en sectores de explotación.
- **Configuración mixta:** mezcla entre las dos configuraciones anteriores.

Debido a la topografía del terreno en el cual se encuentra el edificio y las dependencias que posee el mismo, la configuración de la distribución se realizó considerando que la

ejecución de la actividad se desarrolle en un único local pero distinguiendo sectores por plantas.

1.3.2. Distribución por sección

Consideraciones principales tenidas en cuenta para los sectores:

- El paso de un proceso a otro conllevara avanzar de zonas más sucias a más limpias.
- Cada zona se ubicará en función de las necesidades a las que vaya a atender.
- Toda ropa sucia deberá manipularse de forma tal que se minimicen las posibilidades de contaminación ambiental en el interior del recinto.

Para el diseño del proyecto, una vez identificado que la distribución general será por plantas según la operación que se llevará a cabo, la siguiente condición será la elección de la superficie para cada zona.

Se determinó en la medida de lo posible que los recorridos entre cada uno de los procesos fuesen cortos y no interrumpiesen de forma directa el funcionamiento del proceso general.

1.3.2.1. Zona sucia

I. Recepción de ropa sucia

Condiciones particulares:

- El sistema de recogida deberá disponer de espacio para la ubicación de las distintas jaulas que actuarán como medio de transporte de prendas.
- Ofrecerá facilidad de manejo de jaulas para la descarga de las mismas.

- Conexión directa con zona de clasificación con la finalidad de minimizar el tiempo de almacenaje.

Dada las consideraciones expuestas y destacando que el edificio de partida dispone de un muelle de descarga en su estructura, obsérvese en el plano de condiciones de partida segunda planta, será éste el sitio óptimo para destinar la recepción de la ropa sucia.

II. Pre-clasificación y pesaje y control.

Se establecerán dichos sectores en las salas contiguas al muelle de descarga, consiguiendo así minimizar las distancias de trayecto a seguir por la ropa sucia recibida antes de la clasificación.

a. Pre-clasificación

Según el volumen de producción de la actividad y los cálculos teóricos en cuanto a la recepción de jaulas diarias por turnos, se deberá disponer de un recinto que permita el almacenaje temporal de las mismas mientras se encuentren a la espera para el registro y pesaje y la posterior clasificación, permitiendo así optimizar la organización y mantener un orden en el procesado de prendas.

La principal consideración respecto a la dependencia que llevara a cabo el almacenaje pre-clasificación fue la capacidad de almacenaje.

Cálculo capacidad de almacenaje:

Datos considerados

Superficie total del recinto: 38 m²

Superficie ocupada por jaula: 0,42 m²

Superficie recorrido entre vías de acceso: 17,9 m²

PO: 0,65

PO: Porcentaje para ocupación, siendo un factor que se aplica para considerar limitaciones en la superficie y distancias de separación entre jaulas.

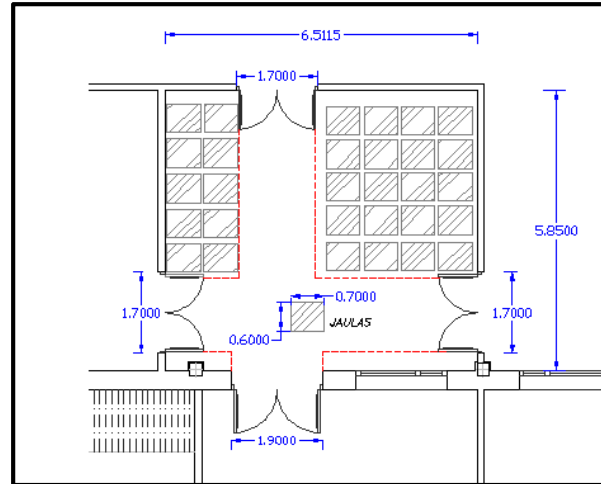


Figura 1. Vista en planta acotada dependencia almacén pre-clasificación

Ecuación N° 7. Expresión definida para el cálculo de la capacidad.

$$\text{Capacidad (Kg)} = \frac{\text{Superficie recinto} - \text{Superficie vias de acceso}}{\text{Superficie jaula}} \times PO$$

$$\text{Capacidad (Kg)} = \frac{38 \text{ m}^2 - 19 \text{ m}^2}{0,42 \text{ m}^2} \times 065 \approx 30 \text{ Jaulas}$$

De esta manera el valor resultante para la capacidad máxima del almacén será en torno a 30 jaulas en el mismo instante de tiempo, considerando que serán almacenadas de forma gradual y que se contará además con la superficie del muelle de descarga, dicha dependencia cumpliría con los requisitos teóricos necesarios en cuando a la disposición para almacenaje en su interior, véase Figura 1.

b. Pesaje y control

Requisitos:

- Superficie que permita manipulación de jaulas.
- Espacio para cinta transportadora que conectará con sistema de clasificación.

A partir de las distribuciones que se han definido en los apartados anteriores y de acuerdo con las dependencias que ofrece el edificio en la segunda planta, se destinará para esta actividad la sala contigua a la de almacenaje temporal de ropa sucia, cumpliendo así los requisitos expuestos.

III. Zona clasificación

Uno de los sectores principales de la actividad, comprenderá la manipulación de prendas sucias.

Consideraciones:

- Zona de clasificación cercana a la dependencia destinada a control y pesaje.
- Superficie suficiente para ubicar el sistema de clasificación y almacén aéreo.
- Aislamiento respecto zona limpia.

Partiendo de las distribuciones ya definidas, la ubicación para el desarrollo de la clasificación será en la dependencia que está adyacente al recinto que ocupará el pesaje y control, consiguiendo así seguir minimizando el trayecto que desarrollará la ropa antes de ser tratada.

La zona de clasificación irá unida con el sector del almacén aéreo por motivos de funcionalidad puesto que el desarrollo de ambos se realizará mediante el mismo sistema semiautomático, será un mecanismo hecho a medida que permitirá la clasificación que a su

vez se conectará con una estructura portante que permitirá el transporte, almacén temporal y carga de los túneles de lavado.

IV. Almacén aéreo

La finalidad de esta sección será almacenar las prendas después de haber sido clasificadas. Por lo que para la distribución se debió considerar dependencias ubicadas de forma cercana al recinto destinado para la clasificación.

V. Sistema de lavado de carga manual

Se situará dentro del sistema del proceso de lavado de la actividad, formará parte del sistema auxiliar y en particular implicará la manipulación de las prendas por parte de los operarios antes de ser tratada, por lo que deberá contemplar los siguientes requisitos:

- Las prendas que se procesarán provendrán del exterior o del montacargas.
- Deberá tener acceso directo para los operarios.
- Permitirá la instalación de maquinaria con doble puertas, destinando una a la carga y otra a la descarga.

Entre las dependencias del edificio, el sector que presenta características oportunas para llevar a cabo dicha actividad está ubicado en la primera planta, véase plano de distribución primera planta.

1.3.2.2. Zona limpia

I. Sistema de lavado

Para dicho sistema se distinguen dos zonas según los distintos tipos de lavado expuestos en la memoria descriptiva del presente proyecto.

a. Justificación distribución sistema lavado principal

Es un sistema automatizado que permitirá la comunicación con el almacén aéreo por lo tanto se situará respetando las limitaciones de ubicación que definirá el mismo. Las bocas de carga de los túneles de lavado deberán estar dispuesta tal que se conecten directamente con la zona de descarga de las sacas.

b. Justificación distribución sistema de lavado auxiliar

Como se expone en el documento memoria descriptiva, es un sistema previsto con dos tipos de equipos diferentes, en este caso, se justifica la distribución del sistema de carga automática.

Su funcionamiento es idéntico al equipo que se dispone en el sistema de lavado principal, por lo que se localizará en la misma dependencia, ofreciendo por tanto las mismas prestaciones que éste.

II. Sistema de secado

Análogamente al sistema de lavado, se diferenciarán dos sectores según el sistema al que pertenezcan, en primer lugar estará el perteneciente al secado de carga automática y en segundo lugar el de carga manual.

a. Justificación sector secado carga automática

Sistema de tipo continuo en el que la carga se realizará de forma automática desde la salida de los túneles de lavado, por consiguiente su ubicación deberá estar de forma inmediata a la del lavado de carga automática.

b. Justificación sector secado carga manual

Consideraciones:

- Sector que por su actividad deberá pertenecer a la zona limpia y respetar las barreras sanitarias.
- Zona de operación cercana tanto al sistema de secado de carga automática como a las salidas de las lavadoras industriales.

Basándose en las consideraciones, el sector deberá situarse en la primera planta del edificio y de forma cercana a la zona de secado automático, permitiendo así que en casos puntuales pueda funcionar como un sistema auxiliar para dicho proceso sin que suponga una nueva inversión o grandes cambios en las distribuciones que disponga la actividad.

III. Sistema de acabado

Ocupará actividades como:

- Separación de ropa limpia en función de diferentes procesos de acabado a los que serán sometidas.
- Transporte de ropa limpia a diferentes máquinas de planchado o plegado.

Para dicha sección se estimó conveniente la separación del acabado de ropa lisa y el de ropa de forma puesto que las prendas necesitarán distintas exigencias y serán procesadas en maquinarias diferentes.

a. Justificación sector acabado ropa lisa.

Requisitos particulares de la zona:

- Albergará el acabado de aproximadamente el 90 % de las prendas.
- Sector con más personal de todo el local.
- Prendas procederán del sistema de secado de carga automática.

- Deberá disponer de total aislamiento de zona sucia.

Considerando las dependencias del edificio, la zona que cumpliría con los requisitos mencionados se localiza en la primera planta, obsérvese plano de distribución, proporcionando además distancias cortas entre la maquinaria definida garantizando así intervalos de tiempos muertos pequeños en el paso de un proceso a otro.

b. Justificación sector acabado ropa de forma.

- Superficie suficiente para la disposición de toda la maquinaria específica de la zona.
- Albergará el acabado de aproximadamente el 10% de las prendas.
- Sector perteneciente a la zona limpia.
- Aislamiento total de la zona sucia.

Dentro de las dependencias que posee la estructura, el recinto que ofrece tanto aislamiento con zona sucia como superficie suficiente para la instalación de la maquinaria se encuentra ubicado en la segunda planta, véase plano de distribución, por lo tanto es el lugar en el que se ejecutará el proceso.

IV. Sector almacenaje

Requisitos establecidos para la distribución:

- Sector independiente y aislado de cualquier dependencia que pueda ser origen de suciedad.
- Espacio libre de cualquier humedad.
- Superficie capaz de almacenar volúmenes acorde a la producción diaria de la lavandería.

Para la definición de la dependencia que llevaría a cabo dicho proceso se tomó como referencia el volumen que ocuparían paquetes cuyo contenido sea la prenda con mayor demanda inicial estimada por parte de los dos hospitales.

Cliente	Prenda	Demanda inicial (Unidades)
Hospital A	Sábanas	2.600
Hospital B	Sábanas	3.500

Tabla VI. Cantidades demandadas de forma inicial por los Hospitales.

El empaquetado normalizado para la expedición de dicha prenda hasta el hospital se sitúa en torno a 15 sábanas por lote. Según los datos iniciales de partida se procesarían las siguientes cantidades en el caso de mayor demanda:

Cliente	Prenda	Cantidad de paquetes
Hospital A	Sábanas	174
Hospital B	Sábanas	234

Tabla VII. Cantidad de paquetes teóricos para volumen de demanda previsto.

Para los cálculos sobre las cantidades de paquetes que se manipularían se consideró la expresión definida en la Ecuación N° 8.

Ecuación N° 8. Expresión que determina cantidad de paquetes.

$$\text{N}^{\circ} \text{ paquetes} = \frac{\text{Demanda inicial de prenda}}{\text{Unidades por paquete}}$$

Un paquete de esas características puede ocupar un volumen cuyo valor estaría en torno a $0,04 \text{ m}^3$. Referencia tomada considerando sábanas medianas con un plegado estándar, medidas sábanas medianas: $1,58 \times 1,83 \text{ m}$.

Se estima los valores expuesto a continuación para el almacenaje de dicha prendas.

Cliente	Volumen ocupado (m^3)
Hospital A	7
Hospital B	10

Tabla VIII. Volumen teórico ocupado por paquetes según demanda inicial.

A dicho volumen habría que añadirle lo que ocuparía el resto de las prendas, además de la disposición de estructuras que proporcionasen el soporte para almacenaje en condiciones adecuadas, permitiendo también la separación por tipo de ropa y hospital al que pertenezcan.

Las dependencias que cumplen con condiciones de aislamiento respecto zonas de humedad, como el lavado de prendas, se encuentran ubicadas en la segunda planta. En concreto son dos salas cuyas superficies son de 178 m^2 y 70 m^2 .

Para la selección, la primera dependencia de las citadas en el parrado anterior fue la definida como almacén regulador, dado que dispone de mayor superficie útil. Quedando definida la de menor capacidad como un recinto adicional disponible para ser un almacén auxiliar ante cualquier contingencia.

1.3.2.3. Zona adicional

I. Oficinas

De acuerdo a la dimensión productiva de la que dispondrá esta actividad y debido a su escala industrial, en el diseño se consideró, además de las zonas de procesado de prendas, dependencias que posibilitaran los medios de control por parte del personal técnico encargado para facilitar la organización y programación.

Atendiendo a lo expuesto en el parrado anterior, la entreplanta del edificio se destinará a oficinas de coordinación, permitiendo así una ubicación estratégica que no interfiere en la zona de procesado general.

II. Sala de calderas

Para la localización se consideró que un equipo que compondrá un circuito de vapor requiere de una superficie capaz de soportar el volumen ocupado por el mismo.

- Las calderas serán el equipo con mayor volumen del circuito de vapor.
- Cercanía con las plantas en donde se localizarán las maquinarias a alimentar.

Uno de los locales anexos a la lavandería ofrece una superficie aproximada de 155,5 m² y una altura de 4 m. Siendo estas características adecuadas para ubicar en ese recinto dicha instalación.

III. Montacargas

En concordancia con el diseño de la actividad, surge la necesidad de conectar las distintas plantas del edificio mediante un sistema de transporte que permita trasladar las cargas desde un proceso a otro, es por este motivo por el cual se definirán los espacios destinados a la instalación de dicho sistema. No es objeto de este proyecto el estudio y diseño del mismo.

Memoria Justificativa

De igual manera que las otras dependencias se separan según el tratamiento que vayan a realizar, los montacargas deberán distinguirse según el tipo de prendas que transportarán, evitando así cruces entre distintas fases del proceso para evitar sectores infecciosos.

La ubicación de los sistemas de transporte se realizará aprovechando las dependencias ya existentes en las condiciones iniciales de la nave industrial. Obsérvese planos de condiciones iniciales. En dichos documentos se muestra de forma gráfica los dos sectores de 9,5 m² que ofrece la posibilidad de conectar las tres plantas.

SUBCAPÍTULO 2:

JUSTIFICACIÓN RECURSOS PREVISTOS RECEPCIÓN ROPA SUCIA

2.1 Justificación recursos materiales previstos

Subcapítulo 2: Justificación recursos previsto recepción de ropa sucia

2.1. Justificación recursos materiales previstos

Para llevar a cabo la recepción de la ropa será necesario minimizar las operaciones que deban realizar los operarios para manipular las prendas. Entre los medios de transporte posibles se encuentran los siguientes:

- Bolsas
- Sacos
- Carros clasificadores
- Carros fondo móvil
- Carros estanterías

En el diseño se estimó necesario que las características para los equipos que permitieran el transporte de las prendas debían ser los adecuados para ofrecer mayor facilidad de cara al manejo de los mismos por parte de los operarios. Es por este motivo que se seleccionó los carros contenedores dotados de una amplia apertura con puerta lateral para realizar la descarga de forma más rápida y cómoda.

Se especificará además que las prendas que provengan de los hospitales estarán depositadas en bolsas para evitar mayor contaminación, ofreciendo así medidas preventivas ante los riesgos por contacto que puedan tener los operarios que trabajarán en dicha sección.

El servicio se establece como una actividad que se ejecutará diariamente, con el fin de evitar la acumulación de dicha ropa dado su estado de suciedad.

2.1.1. Unidades previstas de jaulas

VARIABLES DEFINIDAS PARA EL CÁLCULO:

CJ: capacidad teórica de cada jaula

PT: Peso teórico máximo que se procesara por hospital.

Ecuación N° 9. Expresión aplicada al cálculo de las jaulas necesarias.

$$\text{Unidades jaulas} = \frac{\text{PT}}{\text{CJ}}$$

$$\text{Unidades jaulas} = \frac{7.000 \text{ Kg}}{120 \text{ Kg}} \approx 60$$

Si consideramos que el servicio se ofrecerá para dos hospitales, la cantidad de jaulas de las que se dispondrá para el traslado y recepción de las prendas en la nave industrial asciende a 120 unidades.

2.1.2. Justificación recursos humanos previstos

Dado que es un trabajo de descarga se necesitará de al menos dos operarios que puedan ejercer dicho labor, permitiendo ofrecer apoyo para la carga y manipulación de las mismas.

SUBCAPÍTULO 3:

JUSTIFICACIÓN RECURSOS PREVISTOS PESAJE Y **CONTROL**

3.1 Justificación de los recursos materiales previstos

Subcapítulo 3: Justificación recursos previsto pesaje y control

3.1. Justificación de los recursos materiales previstos

Para el pesaje y control se debió tener en cuenta el sistema de pesaje más adecuado al volumen de ropa a tratar por el centro.

Posibilidades existentes previas a la selección:

- Basculas puente

Instrumento de medición de peso formado por una plataforma metálica o de hormigón que se apoya sobre células de carga.

Habitualmente es utilizada para pesaje de vehículos de grandes dimensiones por lo que queda descartado para el sistema necesario para el desarrollo de la actividad.

- Pesaje móvil

Sistema transportable que permitiría pesar productos y vehículos en donde éstos se encuentren.

Dado que para el diseño el sistema de pesaje será en una sección y deberá ser un equipo estático, cuya actividad no involucrará tampoco la medición de cargas superiores a 150 Kg, sería un exceso disponer de este medio cuyas posibilidades se adecuan a entornos cuyos volúmenes de control sean de magnitudes superiores.

- Pesajes con cintas

Sistema que se podría añadir a las cintas transportadoras para disponer de un control del peso de carga de las mismas. Para el pesaje de jaulas es incompatible por lo que no se dispondrá de este mecanismo.

- Plataformas

Permite el pesaje de distintos productos adaptándose a las características de estos y a los distintos entornos de pesaje en el contexto industrial. Sistema que se ajusta a las necesidades para el labor de control y pesaje de prendas por lo que es el equipo seleccionado para llevar a cabo dicha actividad.

Una vez seleccionado el equipo que más se ajusta a las necesidades, se procede a la elección de forma específica para cubrir con los requisitos ya definidos. En este caso, se toma como referencia las medidas de las jaulas y la capacidad de las mismas.

3.1.1. Detalles del modelo seleccionado

Plataforma de 4 células de carga, dado el tipo de estructura, deberá disponer de accesorios que permitan ajustar el equipo a los requisitos exigidos.

En este caso dado que se pesaran las prendas contenidas en las jaulas, se deberá disponer de una plataforma que permita el acceso de las mismas hasta la superficie de pesaje.

Se seleccionó el modelo cuyas dimensiones se ajustan a las de la báscula industrial.

Como es un sistema de pesaje deberá disponer de un indicador que permita visualizar el peso resultante en la medida. Para el indicador también se seleccionó el modelo complementario de la báscula industrial elegida.

3.1.2. Justificación de los recursos humanos previstos

Siguiendo con el circuito de trabajo, se precisarán la misma cantidad de trabajadores que en la descarga de las jaulas procedentes de los hospitales.

En concreto, serán necesarios de dos operarios para la manipulación, pesaje y control de cada uno de los medios de transporte.

SUBCAPÍTULO 4:

JUSTIFICACIÓN RECURSOS PREVISTOS PARA CLASIFICACIÓN Y ALMACÉN AÉREO.

4.1 Justificación recursos materiales previstos

Subcapítulo 4: Justificación recursos previsto para clasificación y almacén aéreo.

4.1 Justificación recursos materiales previstos

La clasificación en una actividad como la que se proyecta puede realizarse de distintas formas dependiendo de las exigencias establecidas.

- Previa a la recepción de las prendas en la nave industrial.

Método que se realizaría en las instalaciones del Hospital propietario de las prendas, el personal de éste será el encargado de separar según tipos de prendas o departamentos a los que pertenezca.

En el diseño establecido para el presente proyecto, no se dispuso de estas condiciones para la clasificación puesto que se estimó oportuno que fuera realizada por la propia lavandería, permitiendo así establecer los criterios para la separación de prendas y ajustarse a los métodos de lavado de los que dispondrá.

- En las instalaciones:

Las prendas serían recibidas en la infraestructura en la que se desarrollará la actividad y es ahí en donde proceden con la clasificación según los criterios que se establezcan. Es este el método establecido para el diseño.

Una vez definido que la clasificación se realizará dentro de las instalaciones propias de la nave industrial, se procede con la selección de los recursos necesarios para el desarrollo de dicho labor.

Analizando las propuestas definidas por los distintos proveedores de maquinaria industrial específica para lavanderías hospitalarias, se estimó que dada la altura del local y el espacio del que se disponía, era adecuada la instalación de un sistema de carga aérea mediante

sacas, para el almacenamiento de la ropa sucia clasificada y alimentación de las máquinas de lavar.

4.1.1. Ventajas del sistema elegido

- Permitirá la selección, el almacenaje y la carga de ropa a uno o varios túneles existentes.
- Gestión de carga de forma automatizada mediante el control informático.
- Ahorro de espacio en la lavandería por la disposición de un almacén aéreo.

Será un sistema de clasificación y almacenaje de construcción normalizado por lo que se dispone de medidas establecidas para cada uno de los componentes de los que deberá disponer.

Componente	Medidas normalizadas
Líneas para reposo de sacas	Longitud 9 m Separación entre ellas: 1 m
Railes para transporte	Medidas ajustables según exigencias

Tabla IX. Especificaciones componentes estructura almacén aéreo.

Antes del dimensionamiento de dicho sistema, se tuvo en cuenta la disposición de los siguientes recursos materiales:

- Cinta transportadora

Sus dimensiones se fijaron acorde a las dimensiones del trayecto que deberán seguir las prendas para la clasificación de las mismas.

- Sacas

Para este método de carga existen distintas cantidades nominales en las que podría trabajar, en concreto varía entre 36 Kg y 100 Kg.

En particular se proyectó considerando una carga nominal por saca de 50 Kg dado que se disponía de mayor variedad en cuanto a las máquinas para dicho volumen y los túneles de lavado a los que deberá alimentar dispondrán de dicho valor de carga por compartimento.

Para esta sección, considerando la importancia y contribución, el equipo productivo principal es la estructura portante que permitirá el almacén aéreo y transporte de las sacas en las que se clasificaran las prendas.

4.1.2.- Estructura almacén aéreo

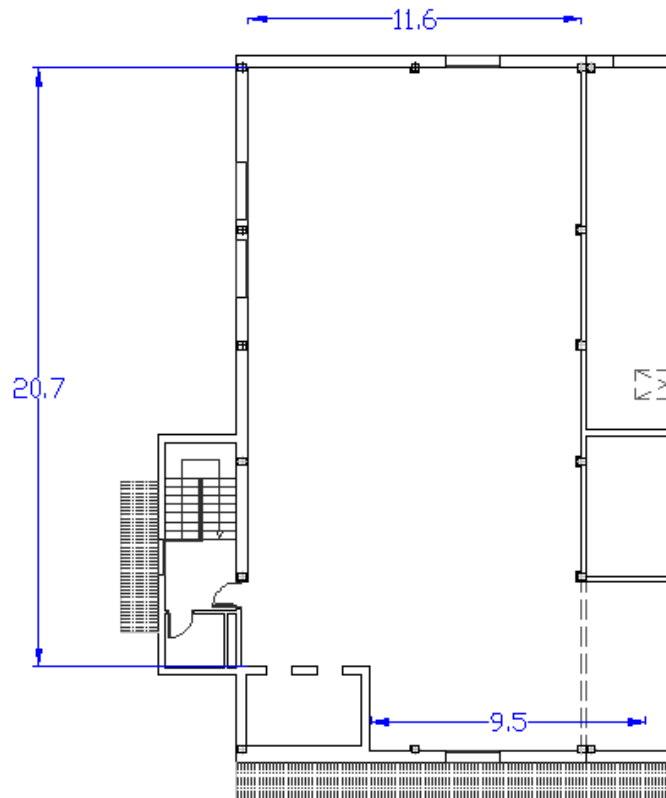


Figura 2. Vista en planta acotada del recinto para la instalación almacén aéreo.

En la Figura 2, se puede observar los valores reales de las medidas que dispone el recinto seleccionado en la distribución del presente proyecto. Ocupa una superficie aproximada de 200 m².

Tras un análisis de la mejor distribución posible dentro del recinto, considerando además que debía disponer de una capacidad de almacenaje acorde a la cantidad de prendas que se procesaran, se establecieron los siguientes medios:

Componente	Cantidades requeridas en el diseño
Líneas para reposo de sacas	Cantidad: 11 Distribuidas de forma horizontal permitiendo conseguir mayor espacio para almacén de ropa sucia.
Railes para transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Un rail de regreso que se situará en el lado izquierdo el cual tendrá una longitud aproximada de 15,4 m. - Cinco railes en los que se dispondrán las sacas para la carga y posterior almacenaje. Longitud: 2 m. - Dos railes de conexión con las bocas de descarga para el traslado de sacas. Longitud: 10 m.

Tabla X. Características componentes de estructura para almacén aéreo.

4.1.3. Calculo de capacidades

Para la capacidad del almacén de ropa sucia, se consideró como referencia la cantidad de líneas de las que se podría disponer, además del espacio que ocuparía cada una de las sacas.

4.1.3.1. Capacidad almacén por línea

Ecuación N° 10. Expresión aplicada al cálculo de la capacidad de almacén por línea.

$$\text{Capacidad de almacén por línea} = \frac{LS}{SS} = \frac{8 \text{ m}}{1 \text{ m}} = 8 \text{ sacas por línea}$$

Siendo

LS: longitud de la línea para el reposo de las sacas. Para dicho valor no se consideró el valor total de la longitud para poder dar un margen de separación entre sacas.

SS: superficie superior que ocuparía cada saca.

4.1.3.2. Capacidad total almacén

Ecuación N° 11. Expresión aplicada al cálculo de la capacidad de almacén.

Capacidad de almacén = Capacidad por línea * número de líneas

Capacidad de almacén = 8 sacas * 11 líneas = 88 sacas

La equivalencia de capacidad en Kg sería:

Ecuación N° 12. Expresión capacidad almacén en Kg.

Capacidad de almacén (Kg) = 88 sacas * 50 Kg = 4.400 Kg

Considerando que es un sistema que estará en continuo movimiento dado que las sacas descargarán las prendas y regresarán para ser cargadas nuevamente, la capacidad de almacén es adecuada para la producción prevista.

SUBCAPÍTULO 5:

JUSTIFICACIÓN RECURSOS PREVISTOS SISTEMA DE LAVADO

5.1 Justificación recursos materiales previstos

Subcapítulo 5: Justificación maquinaria productiva prevista sistema lavado

5.1 Justificación recursos materiales previstos

Para la maquinaria que fue previsto el sistema de lavado, se consideró que permitiera la instalación de forma que la carga de la ropa sucia pueda hacerse por la zona contaminada y la descarga por la zona limpia.

Distintos métodos para el sistema de lavado

- Sistema industrial

Túnel de lavado

- Sistema convencional

Lavadoras barreras sanitarias

Lavadoras con división de cilindro

Lavadoras extractoras

Etc...

Se distinguen cada uno de ellos por los métodos de carga y por las prestaciones que ofrecen, en el caso de desarrollo e una actividad industrial cuyo volumen de producción deberá ajustarse como mínimo a 1.000 Kg/h el método optimo será la disposición de maquinaria industrial que permita una mayor productividad.

5.1.1.Sistema de lavado principal

Para la maquinaria que compondrá dicha sección:

Túnel de lavado capaz de ofrecer al menos 1.000 Kg/h permitiendo así no ser una actividad que limite la producción diaria.

En particular para este sistema se seleccionó el modelo en cuyo interior se dispone de 12 módulos de procesado y dentro de sus características productiva destaca 1.200 Kg/h. Dando margen por tanto a los valores establecidos para la producción.

5.1.2. Sistema de lavado auxiliar

Para un correcto dimensionamiento hará falta disponer de un sistema que permita mantener la producción, por lo tanto se establece el sistema de lavado auxiliar cuyas características se definen en el documento memoria descriptiva.

Maquinaria	Capacidad de producción	Unidades
Túnel de lavado de 6 módulos.	600 Kg/h	3
Lavadora industrial 300	300 Kg/h	1
Lavadora industrial 111	111 Kg/h	1

Tabla XI. Contribuciones de capacidad de lavado sistema auxiliar.

Sumando las contribuciones de todos los equipos se consigue en torno a 1.611 Kg/h. Dado que son valores de producción teóricos y los sistemas de carga automática dependerán de los tiempos de cargas empleados por lo operarios, es un valor de producción que ofrece un margen para conseguir las capacidades ofrecidas por el sistema de lavado principal.

5.2 Justificación recursos humanos previstos

Para esta sección los operarios que fueron definidos como recurso humano previsto fue determinado por la disposición y necesidades de la maquinaria.

SUBCAPÍTULO 6:

JUSTIFICACIÓN RECURSOS PREVISTOS SISTEMA **DE SECADO**

6.1 Sistema de secado principal

6.2 Sistema de secado auxiliar

Subcapítulo 6: Justificación maquinaria productiva prevista sistema de secado

6.1 Sistema de secado principal

6.1.1. Justificación recursos materiales previstos

Como punto de partida para la definición de la maquinaria necesaria para dicho sistema se estiman los valores de producción que ofrecerá el sistema de lavado, esto se debe a que es el procesado que se realizará de forma previa.

Como consideración especial dado que la maquinaria de lavado no ofrecerá las prestaciones de centrifugado, se añade a la maquinaria dos prensas que permitirá disminuir los niveles de agua que contengan la ropa una vez haya sido lavada, así también se simplifican los tiempos de secado necesarios.

6.1.2. Cantidad teórica de cargas a manipular

En caso de mayor demanda el túnel de lavado tendrá que procesar en torno a 7.000 Kg de ropa. Determinando por tanto un valor de 140 cargas.

Ecuación N° 12. Expresión aplicada al cálculo de cantidad de cargas teóricas a manipular.

$$\text{Cantidad de cargas} = \frac{7.000 \text{ Kg}}{50 \text{ Kg}} = 140 \text{ cargas}$$

Para llevar a cabo la producción prevista para el diseño se procedería con la carga de 140 sacas del almacén aéreo y la posterior descarga en el túnel de lavado principal.

6.1.3. Tiempos de salida del túnel de lavado principal

El tiempo de duración de cada lavado limitará los tiempos de carga de las secadoras, por lo que se estima necesario realizar un cálculo que oriente sobre dicha duración.

Ecuación N° 13. Expresión que determina tiempos de salida del túnel de lavado

$$\text{Tiempo por compartimento} = \frac{1 * TP}{NC} = \frac{1 \text{ compartimento} * 30 \text{ minutos}}{12 \text{ compartimentos}} = 2,50 \approx 3$$

Siendo

TP: Tiempo de producción.

NC: número de compartimentos

P: carga que soporta cada compartimento

El tiempo de producción de dicha maquinaria la establece el fabricante en torno a 30 minutos, lo que significa que cada 3 minutos aproximadamente se produce un intercambio entre los distintos compartimentos que realizarán el procesado y que por tanto una vez hayan transcurrido 30 minutos desde el comienzo de carga de dicha maquinaria, se procederá con el traslado hasta las secadoras.

6.1.4. Dimensionamiento secadoras

Datos de partida

- 50 Kg de ropa cada 3 minutos aproximadamente.

- 140 cargas de 50 Kg

Dentro de la variedad de máquinas que ofrecen los distintos proveedores, se estimó necesario en este diseño que el equipo debía permitir la carga de forma automática para garantizar la continuidad del circuito automático establecido como método principal para el tratamientos de prendas.

Como medio de transporte para el control automatizado se encontró un sistema compuesto por un carro elevador que por tanto permitirá conectar la salida de las prensas hasta la entrada de las lavadoras, ofreciendo además la posibilidad de elevarse a distintas alturas para ubicarse de a la altura de la puerta de carga de las secadoras.

Secador	Capacidad
Secador DT-120	97 Kg

Tabla XII. Datos sobre capacidad de carga Secador DT-120.

6.1.5. Calculo de producción y unidades de equipo necesarias.

Ecuación N° 14. Fórmula aplicada para la capacidad de producción hora según tipo de prenda

$$\text{Capacidad } \left(\frac{\text{Kg}}{\text{h}}\right) = \frac{97 \text{ Kg} * \text{TS}}{60 \text{ minutos}}$$

Siendo en esta expresión, TS, el tiempo se secado específico para cada una de las prendas.

A continuación se exponen los resultados obtenidos aplicando la expresión que se muestra en la ecuación n° 14.

Prenda	Capacidad secadora (Kg/h)	Demanda teórica Hospital A (Kg)	Demanda teórica Hospital B (Kg)
Sábana	1.940	1.560	2.089,50
Metida	970	1.008	-
Colcha	727,5	604,8	324
Funda almohada	970	56,2	70,20
Funda colchón	970	374,4	468
Manta	291	-	1.260
Toalla grande	207,9	205,2	273,60
Toalla pequeña	207,9	105,6	140,80
Paño quirúrgico	388	17,7	21,24
Sábana quirúrgica	1.940	-	125

Pijama	582	141,1	100,75
Camisón	582	32,8	41,65
Uniforme	646,7	256,3	267

Tabla XIII. Capacidad de producción de secadora según tipo de prenda.

Dichos valores son considerados disponiendo de la carga total de las secadoras, no obstante dada la diferencia en cuanto a valores de demanda y capacidades del equipo, se incrementó el valor de lavadoras previstas para el diseño hasta tres unidades, permitiendo así mayor flexibilidad a la hora de realizar el procesado de las prendas y evitar que dicha actividad forme un cuello de botella ante las distintas operaciones que forman el ciclo de trabajo

Prenda	Capacidad de producción Kg /h (3 secadoras)
Sábana	5.820
Metida	2.910
Colcha	2.182,5
Funda almohada	2.910
Funda colchón	2.910
Manta	873
Toalla grande	623.7
Toalla pequeña	623.7
Paño quirúrgico	1.164
Sábana quirúrgica	5.820
Pijama	1.746
Camisón	1.746
Uniforme	1940.1

Tabla XIV. Capacidad de producción de todo el sistema de secado continuo.

Se establece una producción media de 2.160,12 Kg/h, aplicando a dicho valor un factor de llenado de 0,80 dado que no todo el tiempo se podrá disponer de cargas cuyos lotes llenen las secadoras.

Ecuación N° 15. Expresión que determina capacidad del sistema de secado.

$$\text{Capacidad sistema secado } \left(\frac{\text{Kg}}{\text{h}} \right) = 2.160,12 * 0,80 = 1728 \left(\frac{\text{Kg}}{\text{h}} \right)$$

Valor más que suficiente para asegurar la disponibilidad del sistema para todo el volumen de producción.

Una vez conocido el valor medio de producción de las secadoras que formarán el sistema continuo, se consideró oportuno disponer de un equipo cuyo funcionamiento seguiría agilizando los tiempos de producción y facilitando el tratamiento de prendas.

En concreto, se prevé el circuito con un desliador que será capaz de separar las prendas ya procesadas para simplificar la manipulación de las mismas por parte de los operarios y el traslado hasta las distintas fases de acabado.

Ventajas de la disposición del desliador:

- Elimina el trabajo de esfuerzo para separar las prendas una vez éstas hayan sido secadas.
- Mejora el flujo de producción.

Dentro de los modelos que estaban disponibles, el seleccionado para el diseño estará construido con un sistema transporte que permitirá la carga de las prendas de forma automática. Es específico para lotes de más de 35 Kg y consigue una salida de hasta 1.800 piezas por hora, dando un margen de tratamiento de prendas adecuado para la capacidad de producción de las secadoras que se conectaran a dicho equipo.

6.2 Sistema de secado auxiliar

6.1.6. Justificación recursos materiales previstos

Dado que al ser auxiliar debería satisfacer las mismas necesidades que el dimensionado para el sistema principal de secado, fue previsto con maquinaria de la misma marca y de capacidad similar, ofreciendo además facilidades de conexión de forma paralelas si fuese necesario.

Secador	Capacidad
Secador DT-120	97 Kg
Secador DT-90	73 Kg

Tabla XV. Características componentes del sistema de secado auxiliar.

En este caso en particular, como además se debe hacer frente al procesado de prendas de rechazo que provendrán del sistema de lavado auxiliar, se dispuso de forma añadida de una secadora cuya capacidad fuese algo inferior para permitir que en casos de menor demanda se pudieran procesar sin gastos excesivos que se producirían al cargar una maquinaria con lotes de carga cuyo peso fuera inferior al que determina la capacidad del equipo.

Se estimaron dos secadoras cuyas capacidades son las mismas que las dispuestas en el sistema principal, y una de menor capacidad cuya productividad estaría en torno a un 75 % sobre los datos de producción calculados para el modelo DT-120.

SUBCAPÍTULO 7:

JUSTIFICACIÓN RECURSOS PREVISTOS

SISTEMA ACABADO DE PRENDAS

7.1 Funciones fundamentales consideradas

Subcapítulo 7: Justificación maquinaria productiva prevista sistema de acabado de prendas.

Sección más compleja dado que la manipulación de las prendas no se podía realizar de forma general sino que se deberá distinguir según los requerimientos de los mismos. Su función requerirá un manejo individualizado de todas y cada una las de las piezas.

Para esta actividad se tuvo que tener en cuenta la cantidad y tipo establecidos en la demanda inicial.

7.1 Funciones fundamentales consideradas

- Prendas procederán de los dos sistemas de secado dispuestos en el diseño.
- Clasificación previa de las prendas según el tipo de planchado que requieren.
- Control de calidad previo por parte de los operarios para determinar si la prenda deberá someterse al sistema de acabado o formará parte del porcentaje de ropa de rechazo.

7.1.1. Tipos de maquinarias ofertadas para la sección

- Calandras específicas para el secado total y planchado de ropa lisa.
- Plegadoras de carga automática o carga manual.
- Equipo específico para el plegado de felpa.
- Túneles de secado y planchado para ropa de forma.
- Mesas dobladoras para el plegado de ropa.
- Maquinas especiales para introducir ropa plana de distintos tamaños en calandras.
- Apiladores para las salidas de plegadoras.

- Maniqués sencillos o dobles, provistos de cabina para el acabado de batas, uniformes o chaquetillas.

7.1.2. Recursos materiales provistos

Como ya se menciona en la memoria descriptiva del presente proyecto, se realizó una distribución en la que se distinguirán sectores de acabado según el tipo de prenda que vaya a ser manipulado en el mismo. Decisión que se tuvo en cuenta para mayor aprovechamiento de la superficie útil que se dispone en la nave industrial.

7.1.2.1. Sección acabado ropa lisa

Ocupará la producción de la mayoría de las prendas, en torno a un 80%, dado que la mayoría de las prendas son componentes de ropa de cama.

Con la finalidad de mantener un circuito de trabajo lineal, la maquinaria prevista para esta sección irá de forma contigua a la perteneciente al sistema de secado. Dentro de la variedad disponible en el mercado, se procuró dimensionar un equipo productivo que permitiera seguir un funcionamiento automático para garantizar menores tiempos de operación.

Una de las empresas especialistas en maquinaria para lavanderías industriales, ofrece una gama para el sistema de planchado en el que distintos equipos forma un tren de acabado por el que las prendas, una vez finalizado el proceso por el interior del mismo, saldrán ya listas para ser empaquetadas.

La selección de la maquinaria estuvo determinada por los valores productivos de los equipos anteriormente dimensionados. De forma directa, se alimentarán a estos trenes de secado con las piezas procedentes del desliador, equipo que marcará una capacidad productiva en torno a 1.800 piezas/h.

Equipo	Capacidad
Introducor	650 prendas/h
Calandra	750 Kg/h - Equipo cuya capacidad de prendas/h lo establece el método de introducción.
Plegador	Capacidad según tipo de plegado.
Apilador	Capacidad definida por el plegador.

Tabla XVI. Capacidades de producción maquinaria sistema de acabado ropa lisa.

Como se observa en Tabla XVI, la capacidad productiva de dicho sistema lo marcará el introducor, los otros tres equipos puestos de forma consecutiva son de la misma gama por lo que se ajustaran a dicho volumen de producción.

Considerando los 1.800 piezas/h del desliador, se considera oportuna la definición de tres trenes de acabado de las mismas dimensiones que permitan el procesado del 80 % de las prendas que han sido tratadas.

7.1.2.2. Sección acabado ropa felpa

Como valor de referencia para el dimensionamiento de la maquinaria exigida en dicho sector se tomaron los datos expuestos en la Tabla XVII.

Cliente	Toalla G. (unidades)	Toalla P. (unidades)	Paños q. (unidades)
Hospital A	600	600	100
Hospital B	800	800	120

Tabla XVII. Demanda inicial ropa felpa por hospital.

Para el plegado de este tipo de prenda, se requiere de una maquinaria específica que se ajuste a las exigencias.

Modelo seleccionado:

- Plegador específico de ropa felpa.
- Versatilidad a la hora de procesar prendas de distintos tamaños.
- Capacidad productiva de hasta 1.000 piezas/h.

Analizando los datos en cuanto a la demanda de estas prendas, se establece que para el dimensionamiento, dos equipos de características similares permitirán cumplir con los valores de producción, además darán un margen de trabajo en el que según la experiencia del operario que se encargue de realizar dicha labor, los tiempos de plegado de prendas se verán modificados.

7.1.2.3. Sección acabado ropa forma

Área en la que los equipos se especializarán en el tratamiento de prendas de distintas gamas y con variedad de tallas. Dada las exigencias que esto conlleva, se procuró proveer el diseño con sistemas cuyas técnicas de operación permitieran procesar todas las prendas con tiempos productivos acorde a los exigidos para el nivel de producción previsto.

Sistemas ofertados para el sector

- Modo de operación manual

Equipos que exigen mayor intervención de los operarios para el tratamiento de las prendas, su productividad estará limitado por la agilidad de los mismos.

- Modo de operación automático

Equipo orientado a los servicios industriales, se compone por túneles en lo que las prendas serán procesadas de forma automática y a la salida del mismo estarán ya disponibles para el plegado y empaquetado de las mismas.

Acorde a la naturaleza de la actividad que se diseña, se seleccionó el modo automático para el tratamiento de prendas del sistema principal, no obstante, para mantener el funcionamiento en caso de fallos, se dotará con maquinaria cuyo método de trabajo será manual.

Cliente	Uniformidad (Unidades)	Camisones (Unidades)	Pijamas (Unidades)
Hospital A	480	275	350
Hospital B	500	350	250

Tabla XVIII. Demanda inicial ropa de forma por cada hospital.

Tomando como referencia la demanda inicial teórica de las prendas que componen la familia de ropa denominada como forma. Se seleccionaron los equipos detallados a continuación.

Recursos materiales previstos

Equipos modo operación automático

Equipo	Capacidad
Túnel de acabado	400 prendas/h
Robot plegador	700 prendas/h.

Tabla XIX. Capacidad de producción equipo carga automática ropa lisa.

Los modelos seleccionados cubren con las necesidades de capacidad establecidas, el robot plegador previsto es de una capacidad mayor para garantizar eliminar posibles esperas en el plegado de las prendas.

Equipos modo operación manual

Equipo	Capacidad
Maniqués	Condicionada por operarios.
Plegador	800 prendas/h.

Tabla XX. Capacidad de producción equipo carga manual ropa lisa.

A diferencia de la maquinaria seleccionada para el sistema principal, los equipos que compondrán el auxiliar, son más artesanales y ofrecerán al menos de forma teórica la misma capacidad productiva que el automático, no obstante, requiere de mayor disposición de operarios para que realicen dicho labor.

Como se observa en la Tabla XX, el plegador de este sistema tiene una mayor capacidad que el automático, esto se estimó puesto que la producción dependerá de la agilidad de operarios y no de una producción teórica proveniente de un túnel de acabado.

SUBCAPÍTULO 8:

JUSTIFICACIÓN PROPUESTA SALA DE CALDERAS

8.1 Maquinaria con exigencias de suministro de vapor

Subcapítulo 8: Justificación propuesta sala de calderas

Como se detalla en el documento memoria descriptiva, la propuesta técnica específica que se realiza en el presente proyecto, para la sala de calderas, tiene un carácter informativo y orientativo para posteriores proyectos en los que se realice el dimensionamiento de dicha instalación. Tiene como finalidad disponer de una instalación acorde a lo diseñado en el presente proyecto.

Se consideró oportuno adjuntar dicha información puesto que en una actividad como la que se diseña, un incorrecto dimensionamiento de dicho suministro repercutiría en el funcionamiento de la maquinaria productiva y por tanto en los niveles de producción previstos.

8.1 Maquinaria con exigencias de suministro de vapor

La maquinaria que requiere alimentación de vapor se muestra en la Tabla XXI.

Maquina productiva	Unidades previstas	Consumo de vapor (Kg/h)
Túnel de lavado 12 módulos	1	510
Túnel de lavado 6 módulos	1	490
Lavadora industriales 300	3	300
Lavadora industrial 111	1	100
Secadora DT-120	5	850
Secadora DT-90	1	650
Calandra	3	472
Túnel ropa de forma	1	250
Maniquí mixto ropa de forma	2	20

Tabla XXI. Maquinaria productiva que requiere suministro de vapor.

El consumo de vapor considerando las unidades previstas para el dimensionamiento de la maquinaria productiva se encontraría en torno a los 8.606 Kg/h. Siendo este un valor general en el que se considera el consumo de la totalidad de los equipos.

Para conseguir un valor realista respecto al consumo que se tendrá, se debe considerar que para el diseño se establecieron sistemas principales y auxiliares por lo que no todas las maquinas estarán en funcionamiento al mismo tiempo.

8.1.1. Justificación nivel de consumo medio previsto

Para establecer el valor de consumo que se muestra en la memoria descriptiva se consideró la expresión que se muestra a continuación.

Ecuación N° 16. Expresión que determina consumo medio previsto de vapor.

$$\text{Consumo medio} = \text{CT} * \text{FS}$$

$$\text{Consumo medio} = 8.606 * 0,80 \approx 6.900 \left(\frac{\text{Kg}}{\text{h}}\right)$$

Siendo:

CT: Consumo total de toda la maquinaria prevista.

FS: Factor que permitirá considerar que no toda la maquinaria se utilizará en el mismo instante de tiempo, se estima entorno a un 0,8 puesto que la maquinaria prevista en el diseño ya ha sido sobredimensionada entorno a un 20 %.

8.1.2. - Justificación capacidades de calderas

Las calderas tienen un consumo de combustible regulado respecto el nivel de carga de dicho equipo, es por este motivo por el que se aconseja disponer de dos sistemas de distintas capacidades que permitan seleccionar con cuál de ellos alimentar la maquinaria en función de los datos de demanda y los índices de producción previstos.

Memoria Justificativa

Los valores orientativos de la selección de calderas para la instalación, se muestran a continuación:

Caldera de mayor capacidad: 7.800 Kg/h (6.900Kg/h supondría trabajar al 88%)

Caldera de menor capacidad: 5.500 Kg/h

Obteniendo así un margen de operación en el que el consumo medio no involucraría que las calderas trabajasen operando con mayor consumo de combustible.

ANEXO I:

Estudio de Seguridad y salud

Estudio de Seguridad y salud.

1. Objeto

El objeto del presente documento está redactado para dar cumplimiento a las disposiciones expuestas tanto en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, como Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 4. Apartado a, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre. Existe la obligatoriedad del desarrollo del estudio de seguridad y salud.

2. Normativa aplicada

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, prevención de riesgos laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256, de 25 de Octubre)
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 1215/1197, de 18 de Julio sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

3. Características proyecto al que se refiere

Proyecto de Ejecución: Planificación de procesos de una Lavandería Industrial Hospitalaria.

Presupuesto de Ejecución Material: asciende a la cantidad de 2.713.634,65 €.

En relación con el presente proyecto, se realizó un estudio contemplando los riesgos existentes tanto para la implantación e instalación de los recursos previstos en el diseño de la actividad como para los riesgos propios asociados a la ejecución de la misma.

4. Descripción de la obra

La obra se ciñe a las instalaciones específicas de toda la maquinaria productiva prevista en el proyecto. La situación de la obra a realizar se recoge en la Memoria Descriptiva del presente proyecto.

5. Identificación de riesgos en implantación de la actividad

Para cada una de las maquinas provistas en el diseño se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre personas.

- Golpe por objetos.
- Corte por manejo de objetos y herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.

5.1 Medidas preventivas. Protecciones personales.

- Ropa de trabajo

Protecciones de la cabeza:

- Cascos
- Gafas contra impacto

Protección de extremidades:

- Guantes
- Botas de seguridad

5.2 Medidas preventivas. Protecciones colectivas

- Señales variadas en la obra.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos transporte de maquinaria.
- Comprobación de que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas.
- Nunca efectuaran trabajos de instalación de maquinaria operarios solos.

En referencia a los riesgos laborales que puedan surgir en la obra derivados de contactos directos e indirectos con pequeña maquinaria eléctrica auxiliar a utilizar, podrán ser evitados poniendo para ello las medidas que se citan.

6. Identificación de riesgos propios en el desarrollo de la actividad diseñada

Dado que en las lavanderías pueden existir riesgos ergonómicos por sobreesfuerzos que se pueden producir cuando se manipulan manualmente cargas, mantener posturas forzadas y cuando se hacen movimientos repetitivos, es importante conocer medidas preventivas adecuadas para reducir la carga física en las principales tareas que se llevan a cabo en el sector.

6.1 Tipos de riesgos de carácter general según cada sección

6.1.1 Recepción y traslado de ropa

Enfermedades: los trabajadores que se dediquen a la manipulación de las prendas procedentes de los hospitales, tanto en la recepción como en la clasificación, estarán sometidos al riesgo por el contacto con prendas que resulten infecciosas.

Medios preventivos

- Uso de equipos de protección individual específicos para eliminar el contacto directo con las prendas.

Gorro

Mascarilla

Guantes

- Disposición de medios de transportes que faciliten el traslado y descarga de las prendas. Consiguiendo así una ayuda mecánica y la eliminación del transporte manual por parte de los operarios.

6.1.2 Carga y de lavadoras industriales

Para el caso del uso del sistema auxiliar dispuesto en el diseño del proyecto, la carga de las prendas será de forma manual. Lo que supondría posible aparición de sobreesfuerzos y realización de movimientos repetitivos.

Medio preventivo

- Montacargas que permitirá el traslado de las jaulas con ropa sucia procedentes de los hospitales y que hayan sido depositados en el muelle de descarga de la nave industrial. Permitirá así el traslado de las prendas hasta la sección en la que se encuentren las lavadoras mediante los medios de transporte establecidos, evitando así sobreesfuerzos por parte de los operarios.

6.1.3 Carga y descarga de secadoras auxiliares

Para el traslado y depósito de la ropa al interior de la maquinaria se puede dar la manipulación manual de cargas con flexión del tronco, también se puede dar el riesgo por manipulación manual de cargas y realización de los sobreesfuerzos que esto implica.

Medio preventivo

- Utilizar los carros con fondo móvil previstos en el diseño de la actividad que permitirán coger la ropa a una altura ajustable y constante.

6.1.4 Tareas generales en maquinaria de acabado

Riesgos

Toda la maquinaria dispuesta en el diseño y la cual requiere la manipulación por parte de los operarios, pueden presentar riesgos de carácter mecánico para los trabajadores.

- Aplastamiento o golpes en los dedos por las máquinas de marcas de identificación accionadas mecánicamente.

- Caídas en el suelo debido a posibilidad de humedad por escape de agua procedentes de maquinaria de lavado.
- Sobresfuerzos por la realización de movimientos repetitivos y de larga duración.

Medidas preventivas específicas

- Distribución de equipos y elementos del puesto de trabajo de manera que se eviten desplazamientos innecesarios. Evitando así interferencia de operarios en las zonas de las maquinarias.
- Rotación de las tareas entre los trabajos para evitar la sobrecarga de grupos musculares concretos.
- Tareas como la introducción de prendas en el introductor, tiempos de recuperación después de 50 minutos de trabajo.
- Todos los trabajadores deberán recibir información teórica y práctica en función de los riesgos propios de sus puestos de trabajo. Así como para conseguir la implantación de procedimientos correctos de trabajo y una correcta utilización de los equipos.

7. Medidas de Prevención Generales

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Determinación de las vías o zonas d desplazamiento para la circulación.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para le ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales.
- Adaptación, en función de la evolución de la obra del periodo de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos de instalación o fases del mismo.

ANEXO II:

Índice Tablas y Figuras Memoria Descriptiva

ÍNDICE TABLAS MEMORIA DESCRIPTIVA

- Tabla I. Periodo de duración estimado para el desarrollo de cada labor.,21**
- Tabla II. Características zona sucia.,29**
- Tabla III. Características zona limpia., 30**
- Tabla IV. Características zona adicional., 31**
- Tabla V. Recursos materiales recepción ropa sucia.,35**
- Tabla VI. Recursos materiales pesaje y control.40**
- Tabla VII. Recursos materiales sistema de clasificación.,47**
- Tabla VIII. Recursos materiales sistema lavado principal.,53**
- Tabla IX. Recursos materiales sistema de lavado auxiliar.,59**
- Tabla X. Tiempos de secado teóricos por prendas para el modelo de maquinaria seleccionado.,62**
- Tabla XI. Maquinaria productiva secado de carga manual.,64**
- Tabla XII. Medidas específicas secadoras JENSEN.,65**
- Tabla XIII. Recurso material auxiliar sistema de secado.66**
- Tabla XIV. Recursos materiales sistema de secado de carga automática.68**
- Tabla XV. Recursos materiales auxiliares del sistema de secado de carga automática.69**
- Tabla XVI. Maquinaria necesaria para acabado según tipo de prenda.,72**
- Tabla XVII. Longitudes introductor.,75**
- Tabla XVIII. Longitudes calandra PC80, 76**
- Tabla XIX. Valores de las dimensiones plegador FL-LITE.77**
- Tabla XX. Maquinaria productiva sistema de acabado ropa lisa.,78**
- Tabla XXI. Recursos materiales auxiliares sistema acabado ropa lisa., 79**
- Tabla XXII. Dimensiones plegador FT-POLY, 82**

- Tabla XXIII. Maquinaria productiva acabado ropa felpa.,82**
- Tabla XXIV. Recursos materiales auxiliares acabado ropa felpa.,82**
- Tabla XXV. Dimensiones maniquí.,85**
- Tabla XXVI. Dimensiones plegadora ropa de forma.,86**
- Tabla XXVII. Maquinaria productiva acabado ropa de forma.,87**
- Tabla XXVIII. Recursos materiales pesaje en limpio.,91**
- Tabla XXIX. Recursos materiales auxiliares almacén y expedición.,94**
- Tabla XXX. Características consumo de vapor maquinaria productiva.,96**

ÍNDICE FIGURAS MEMORIA DESCRIPTIVA

- Figura 1. Vista en planta del edificio, 5**
- Figura 2. Vista en planta de primera sala externa adyacente,6**
- Figura 3. Vista en planta de segunda sala externa adyacente,6**
- Figura 4. Sección del plano de alzados y perfiles del edificio,6**
- Figura 5. Vista en planta de la primera planta,7**
- Figura 6. Vista en planta de la segunda planta,8**
- Figura 7. Porcentajes aproximados de prendas demandadas Hospital A, 14**
- Figura 8. Porcentajes aproximados de prendas demandadas Hospital B, 15**
- Figura 9. Ciclo de trabajo, 23**
- Figura 10. Vista en planta nivel +5,40 con distribución de zonas, 27**
- Figura 11. Jaulas transporte ropa, 37**
- Figura 12. Báscula industrial, 41**
- Figura 13. Plataforma, 41**
- Figura 14. Indicador, 42**
- Figura 15. Esquema del sistema de clasificación, 49**

- Figura 16. Cinta transportadora TEB, 50**
- Figura 17. Ejemplo sacas, 50**
- Figura 18. Ejemplo de soporte con escaleras, 51**
- Figura 19. Sistema completo de clasificación y almacén aéreo, 53**
- Figura 20. Esquema funcionamiento sistema lavado principal, 56**
- Figura 21. Túnel de lavado, 57**
- Figura 22. Ciclo interno túnel de lavado, 58**
- Figura 23. Esquema funcionamiento sistema de lavado auxiliar, 59**
- Figura 24. Dimensiones vista frente y laterales lavadora industrial Milnor-300 (mm), 61**
- Figura 25. Ejemplo sistema de cilindro dividido, 61**
- Figura 26. Dimensiones vista frente y laterales lavadora industrial Milnor-11(mm), 62**
- Figura 27. Lavadora 300 Kg, 63**
- Figura 28. Lavadora 111 Kg, 63**
- Figura 29. Ciclo funcionamiento sistema de secado de carga manual, 67**
- Figura 30. Secador, 68**
- Figura 31. Alzado y perfil secador rítmico DT-JENSEN, 69**
- Figura 32. Transporte de ropa húmeda, 70**
- Figura 33. Ciclo de funcionamiento sistema de secado de carga automática, 71**
- Figura 34. Prensa, 72**
- Figura 35. Desliador JENSEN, 72**
- Figura 36. Cinta transportadora secado, 73**
- Figura 37. Carro elevador, 73**
- Figura 38. Esquema funcionamiento sistema de acabado ropa lisa, 77**
- Figura 39. Puestos de carga introductor, 78**

Figura 40. Características de las vías de carga según tamaño de la prenda, 79

Figura 41. Esquema dimensiones introductor, 80

Figura 42. Dimensiones de la calandra PC80, 80

Figura 43. Esquema dimensiones plegador automático FL-LITE, 82

Figura 44. Introductor Girbau, 82

Figura 45. Calandra Girbau, 82

Figura 46. Plegador Girbau, 83

Figura 47. Apilador Girbau, 83

Figura 48. Esquema funcionamiento interno acabado ropa felpa, 85

Figura 49. Dimensiones plegador ropa felpa, 86

Figura 50. Plegador FT-POLY, 87

Figura 51. Esquema sistema acabado ropa de forma, 88

Figura 52. Dimensiones maniquí desde distintas vistas, 90

Figura 53. Dimensiones plegadora FT-VEST, 91

Figura 54. Túnel acabado de forma Kannegiesser, 92

Figura 55. Robot acabado de forma, 92

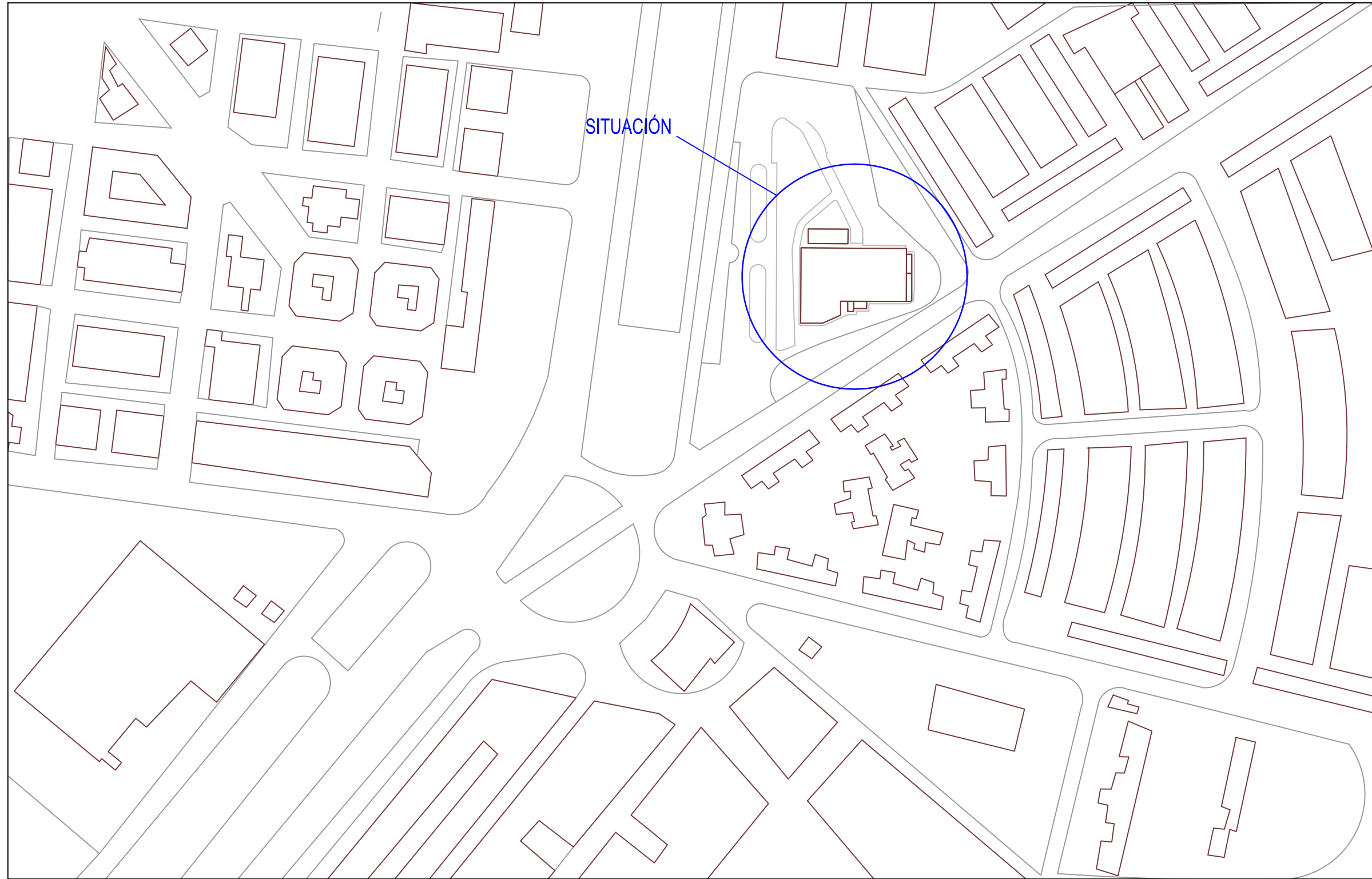
Figura 56. Plegador ropa de forma, 92


Figura 57. Esquema programación de producción, 98

PLANOS

ÍNDICE PLANOS

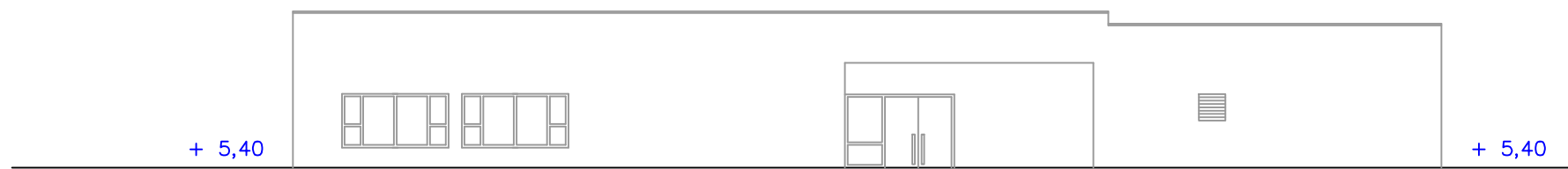
- 1. Plano de situación**
- 2. Plano de alzados y secciones**
- 3. Condiciones iniciales primera planta**
- 4. Condiciones iniciales entreplanta**
- 5. Condiciones iniciales segunda planta**
- 6. Distribución primera planta**
- 7. Distribución entreplanta**
- 8. Distribución segunda planta**
- 9. Maquinaria primera planta**
- 10. Maquinaria segunda planta**



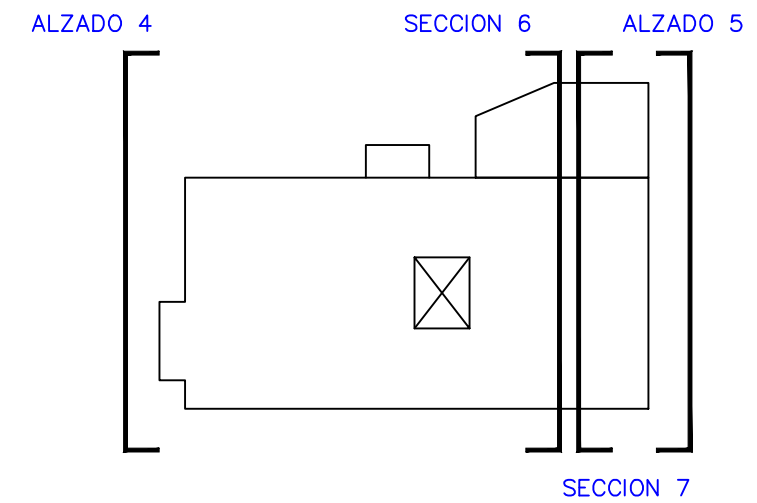
PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.			
	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática</i> Universidad de La Laguna
<i>Dibujado</i>	07-2014	Alejandra L.	
<i>Comprobado</i>	07-2014	Arismendi Díaz	
<i>Id. s. normas</i>	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	PLANO DE SITUACIÓN		Nº P.:
1:2000			1



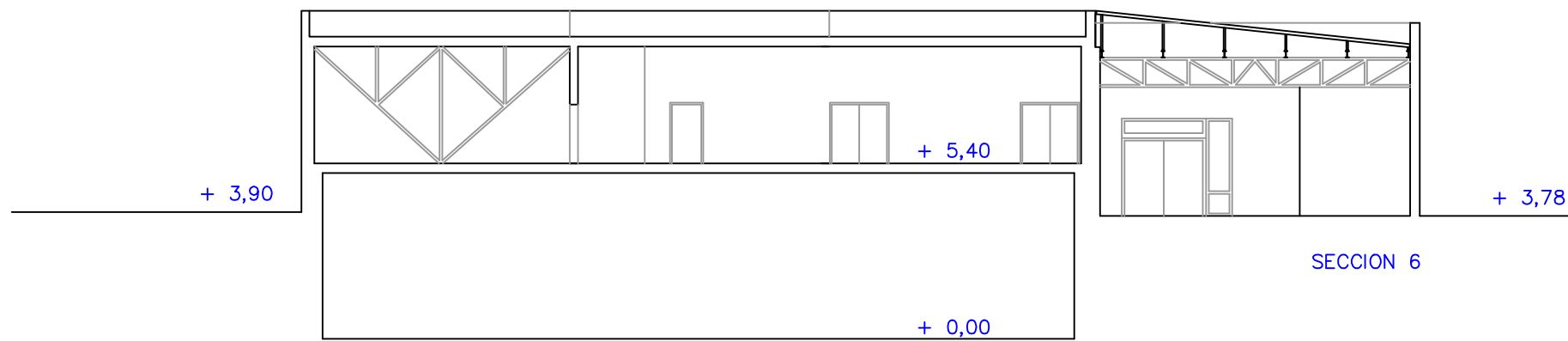
ALZADO 4



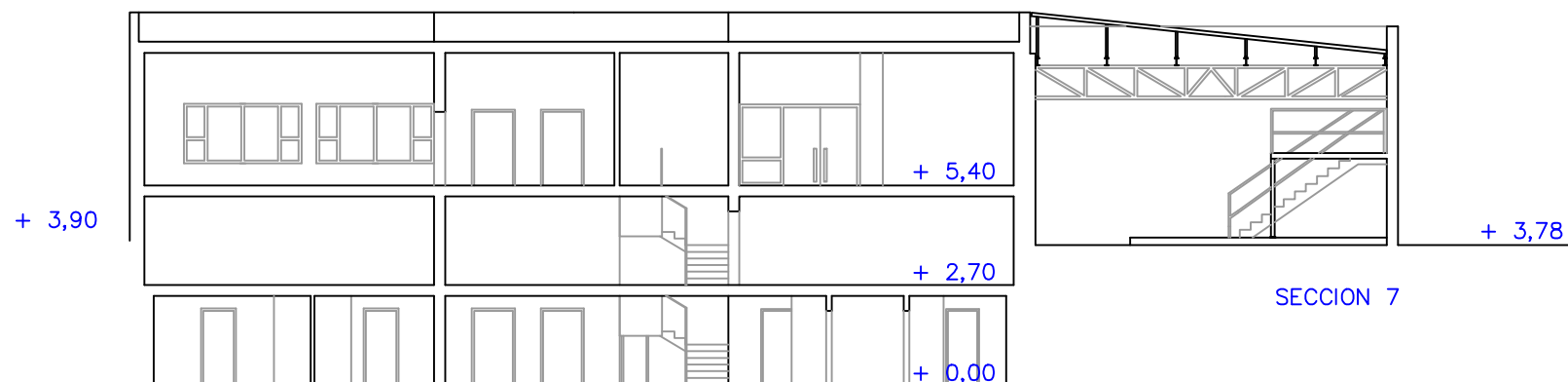
ALZADO 5



SECCION 7

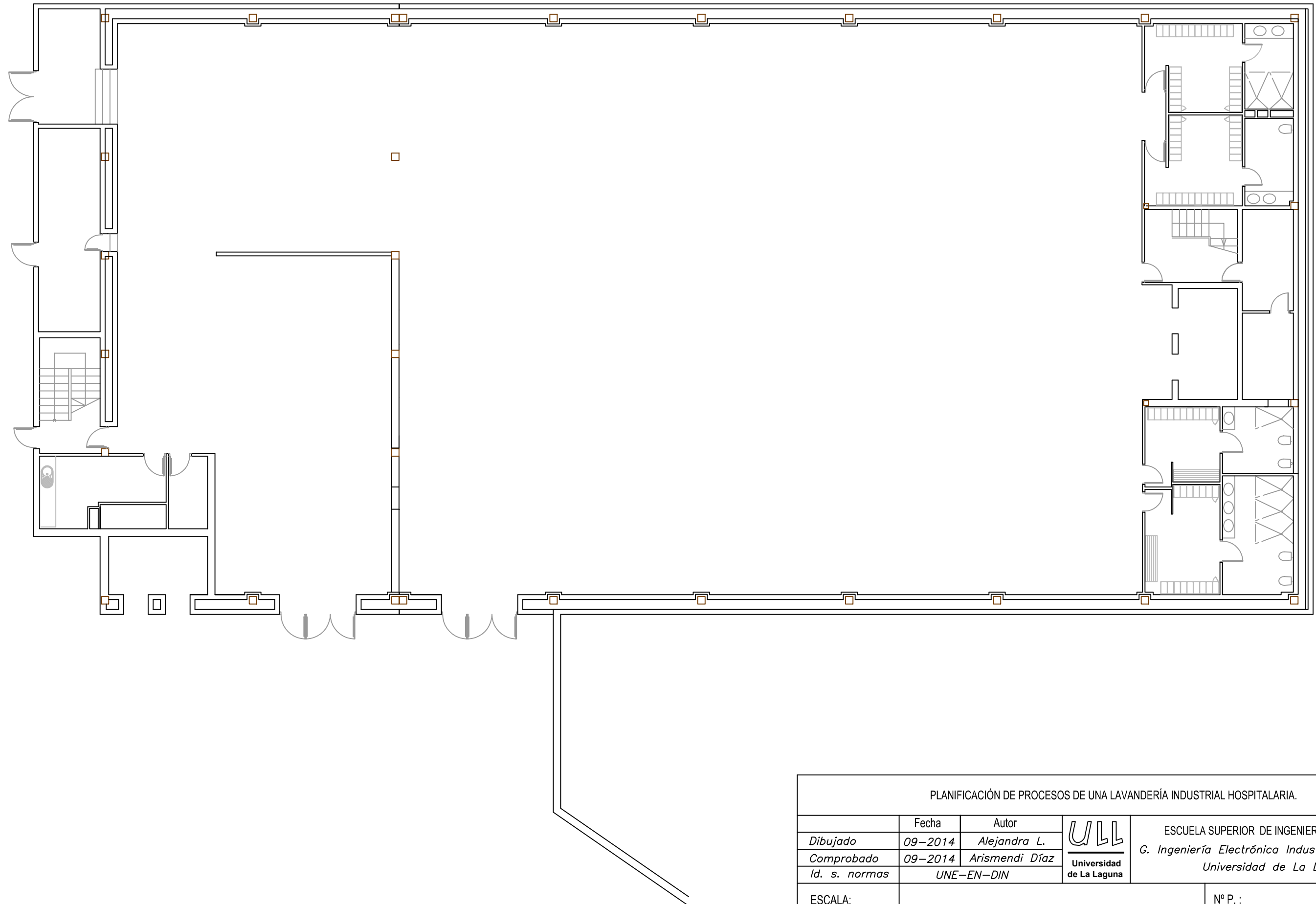


SECCION 6

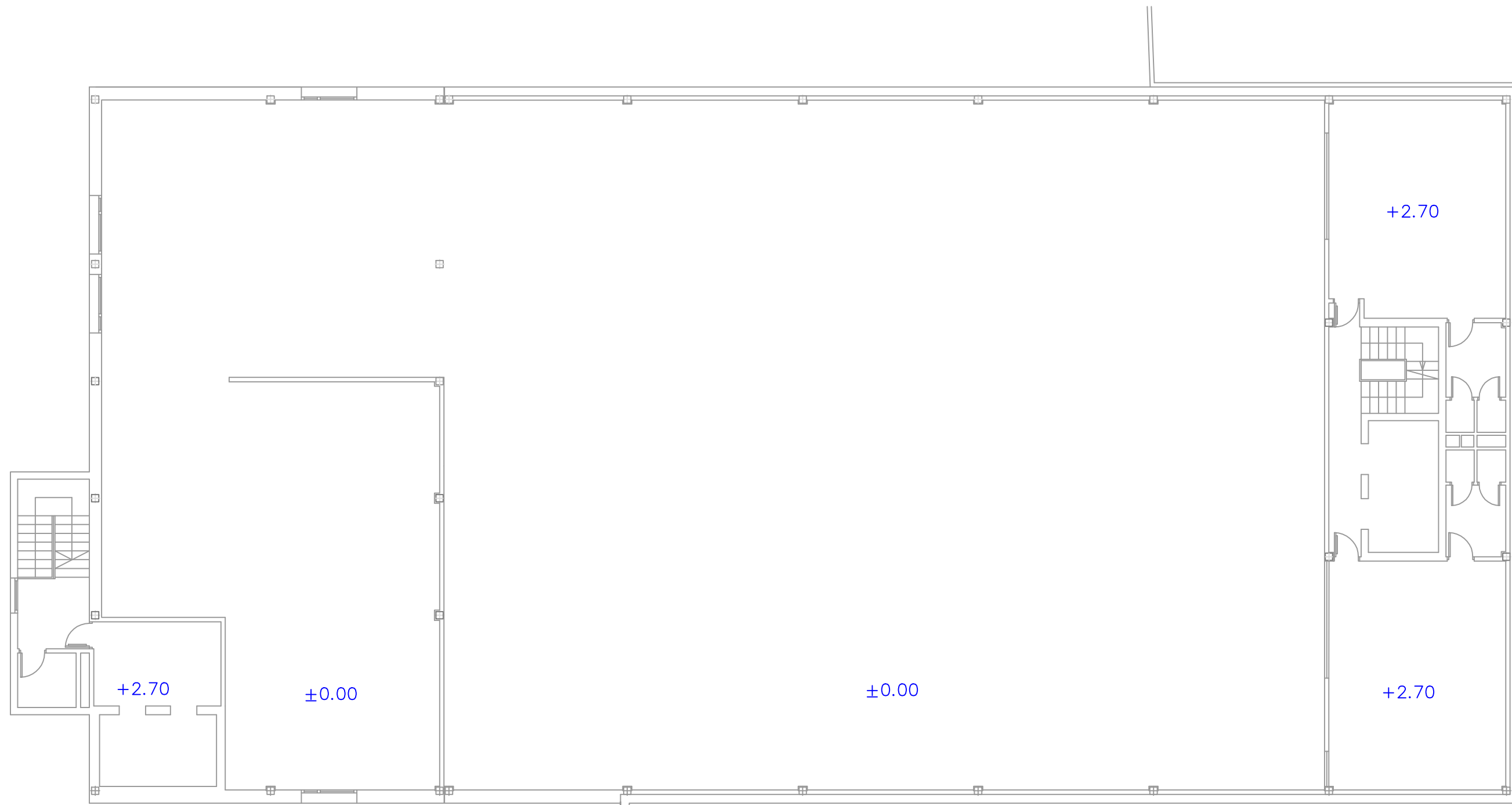



SECCION 7

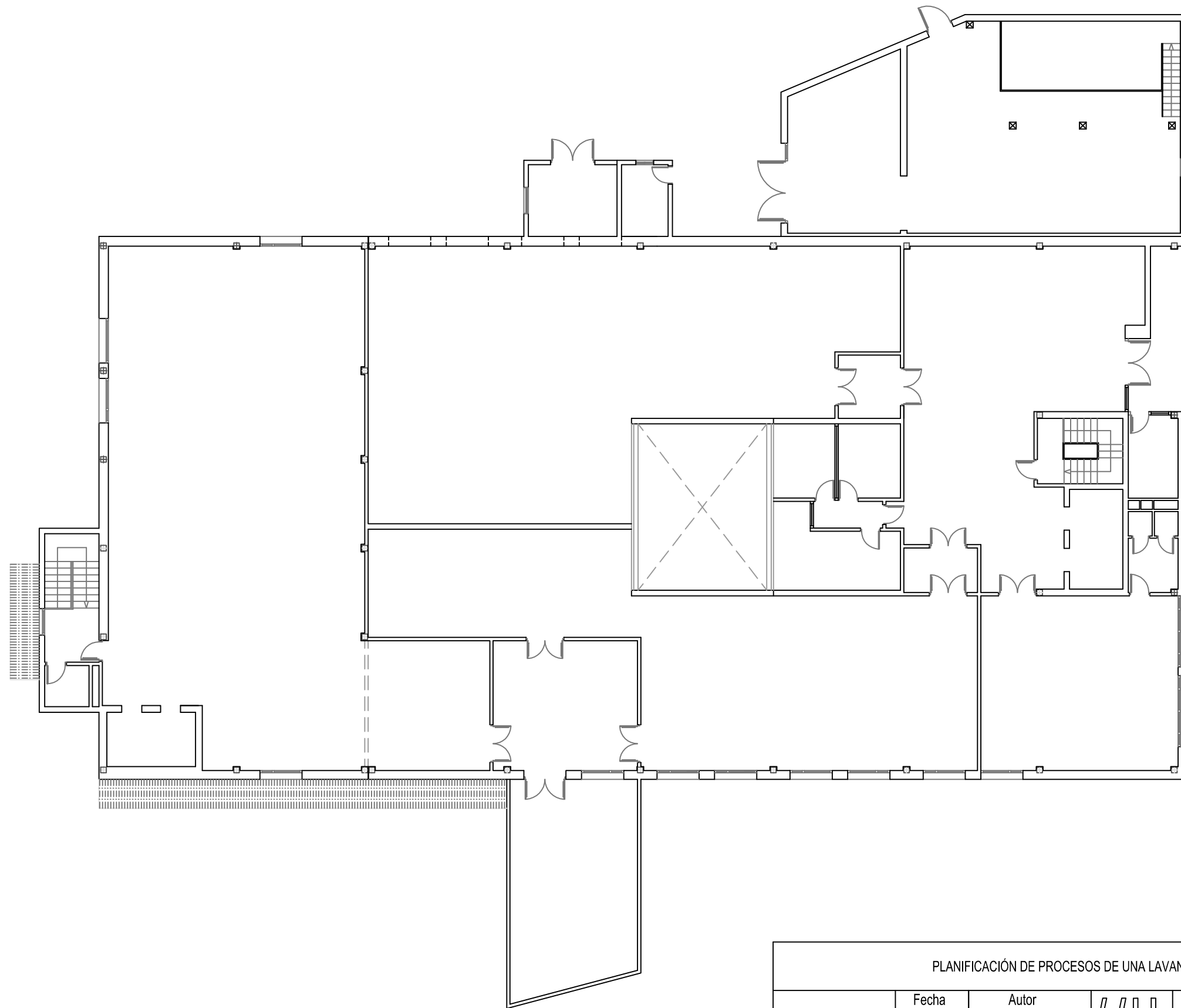
PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.				
	Fecha	Autor		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática Universidad de La Laguna
Dibujado	09-2014	Alejandra L.		
Comprobado	09-2014	Arismendi Díaz		
Id. s. normas	UNE-EN-DIN			
ESCALA:	PLANO DE ALZADOS Y SECCIONES			Nº P.:
1:200				2



PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.			
	Fecha	Autor	 ULL Universidad de La Laguna
<i>Dibujado</i>	09-2014	Alejandra L.	
<i>Comprobado</i>	09-2014	Arismendi Díaz	
<i>Id. s. normas</i>	UNE-EN-DIN		
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática</i> Universidad de La Laguna			Nº P. : 3
ESCALA: 1:150	CONDICIONES INICIALES PRIMERA PLANTA		



PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.			
	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGIA G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática Universidad de La Laguna
<i>Dibujado</i>	09-2014	Alejandra L.	
<i>Comprobado</i>	09-2014	Arismendi Díaz	
<i>Id. s. normas</i>	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	CONDICIONES INICIALES ENTREPLANTA		Nº P. : 4
1:150			



PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.

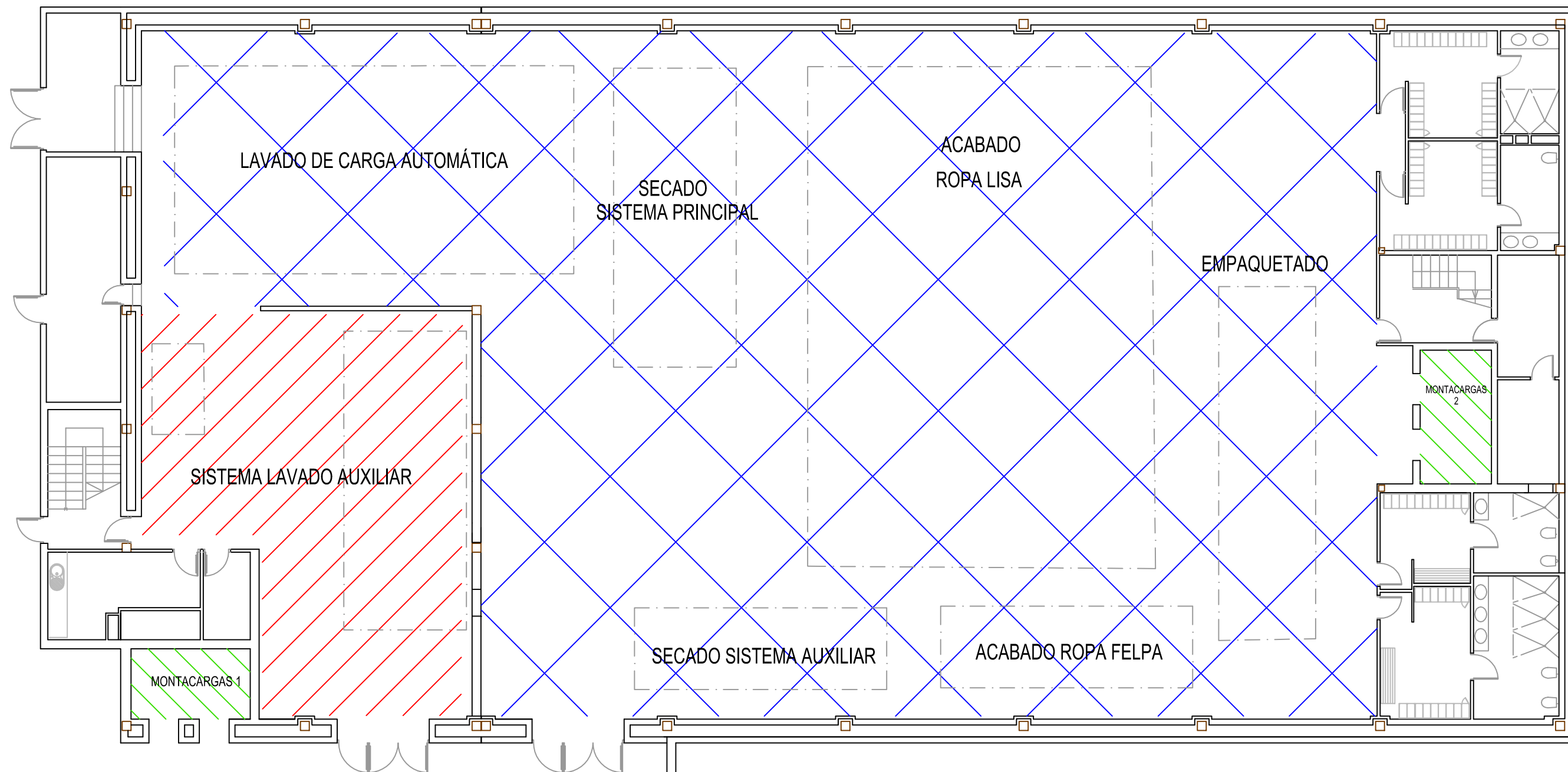
	Fecha	Autor		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática</i> Universidad de La Laguna
<i>Dibujado</i>	09-2014	Alejandra L.		
<i>Comprobado</i>	09-2014	Arismendi Díaz		
<i>Id. s. normas</i>	UNE-EN-DIN			

ESCALA:
1:200

CONDICIONES INICIALES SEGUNDA PLANTA

Nº P.:

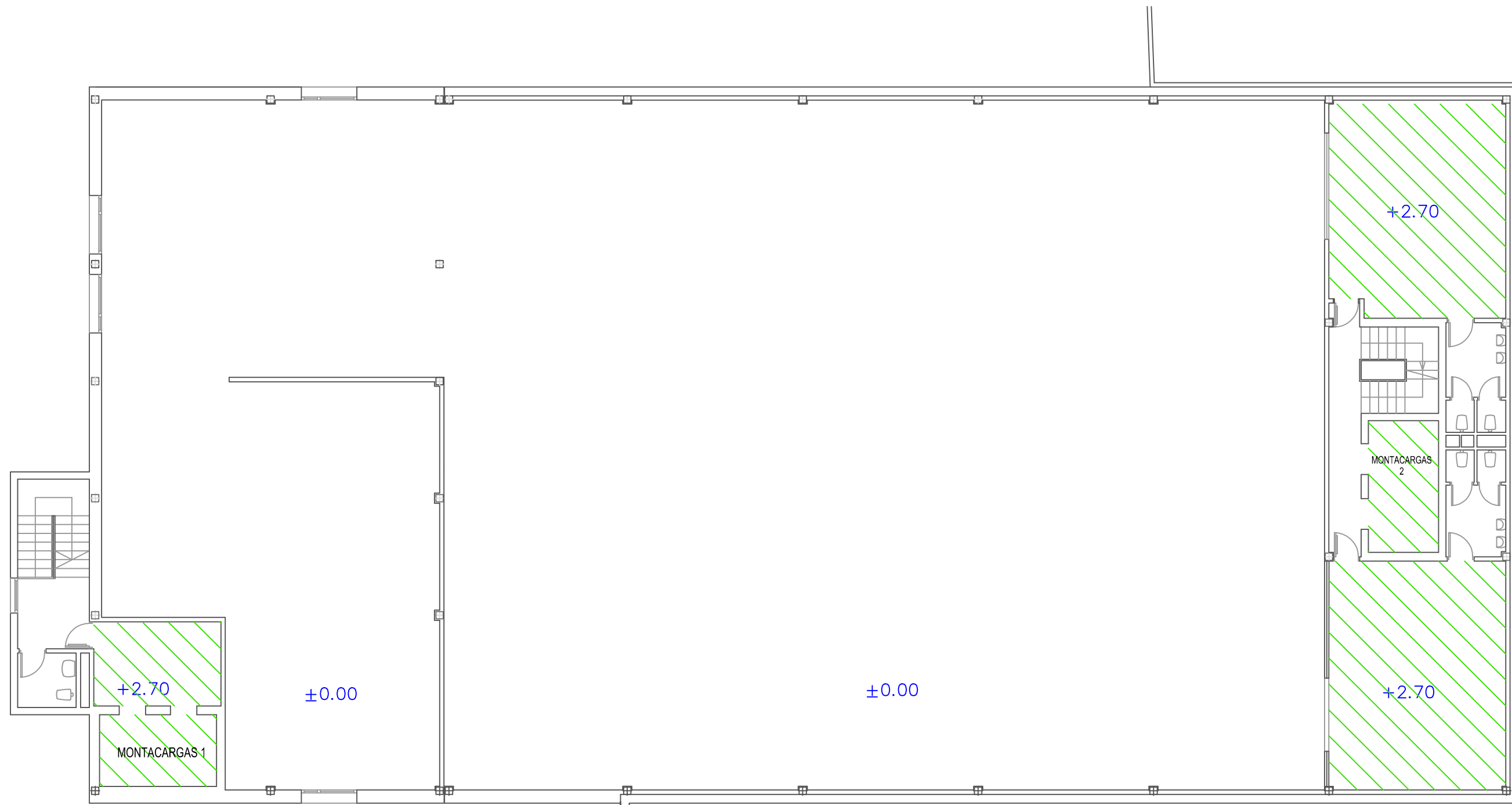
5



LEYENDA DE ZONAS

	ZONA ADICIONAL
	ZONA LIMPIA
	ZONA SUCIA

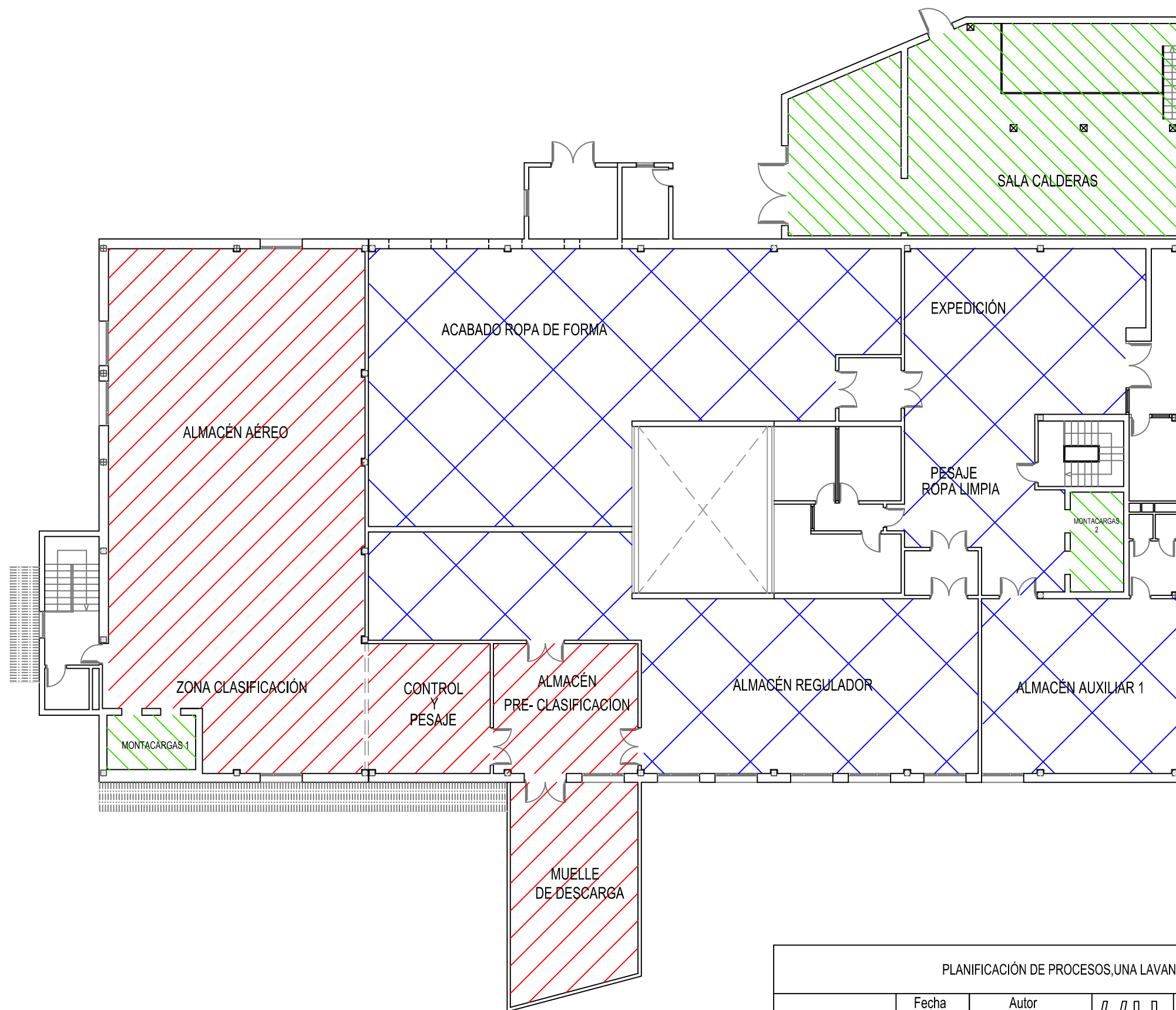
PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.			
<i>Dibujado</i>	09-2014	<i>Autor</i>	Alejandra L.
<i>Comprobado</i>	09-2014	<i>Arismendi Díaz</i>	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática Universidad de La Laguna
<i>Id. s. normas</i>	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	DISTRIBUCIÓN PRIMERA PLANTA		Nº P. : 6
1:150			6



LEYENDA DE ZONAS



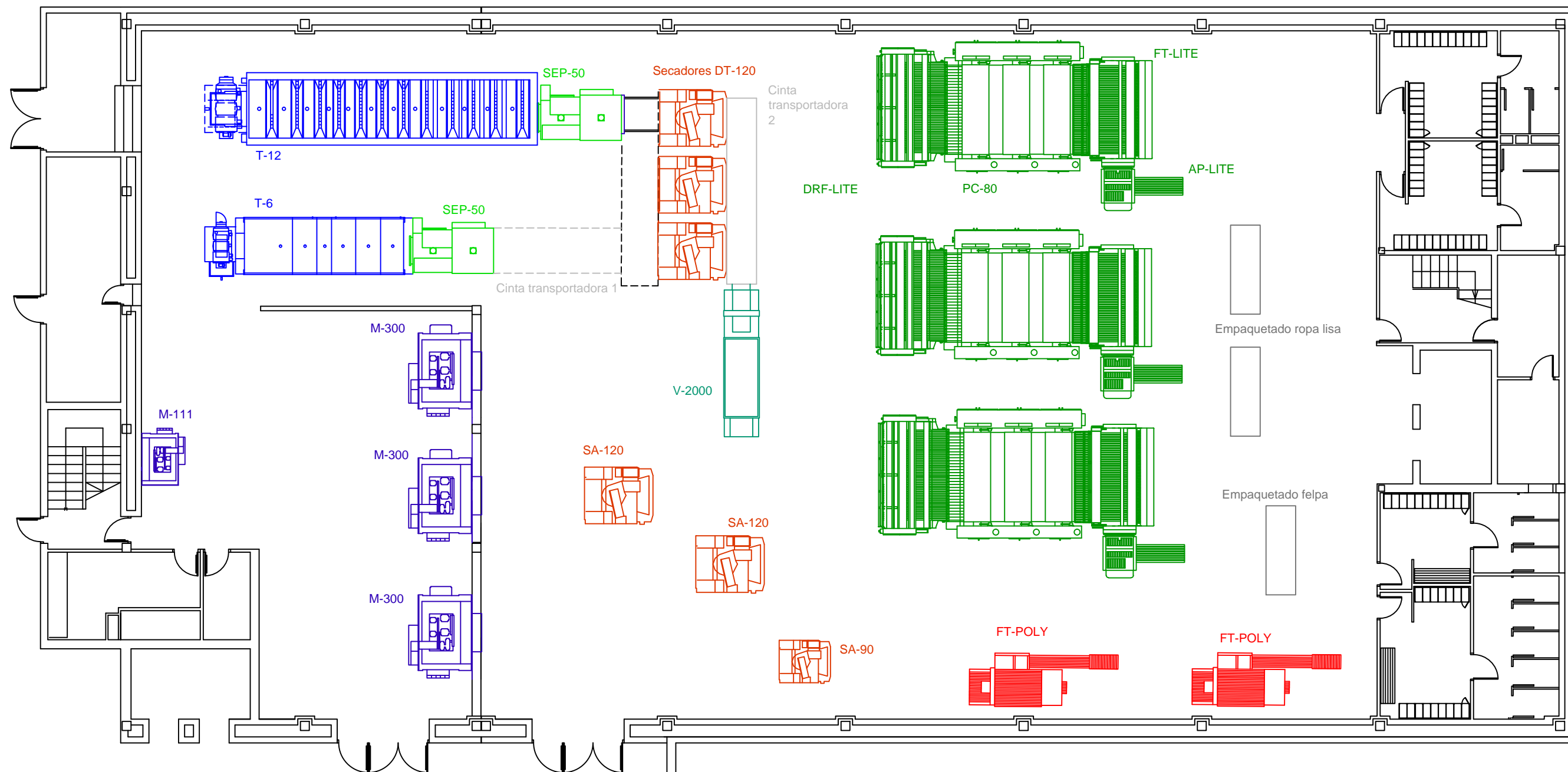
PLANIFICACIÓN DE PROCESOS UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.			
	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática Universidad de La Laguna
Dibujado	09-2014	Alejandra L.	
Comprobado	09-2014	Arismendi Díaz	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	DISTRIBUCIÓN ENTREPLANTA		Nº P. : 7
1:150			



LEYENDA DE ZONAS


	ZONA ADICIONAL
	ZONA LIMPIA
	ZONA SUCIA

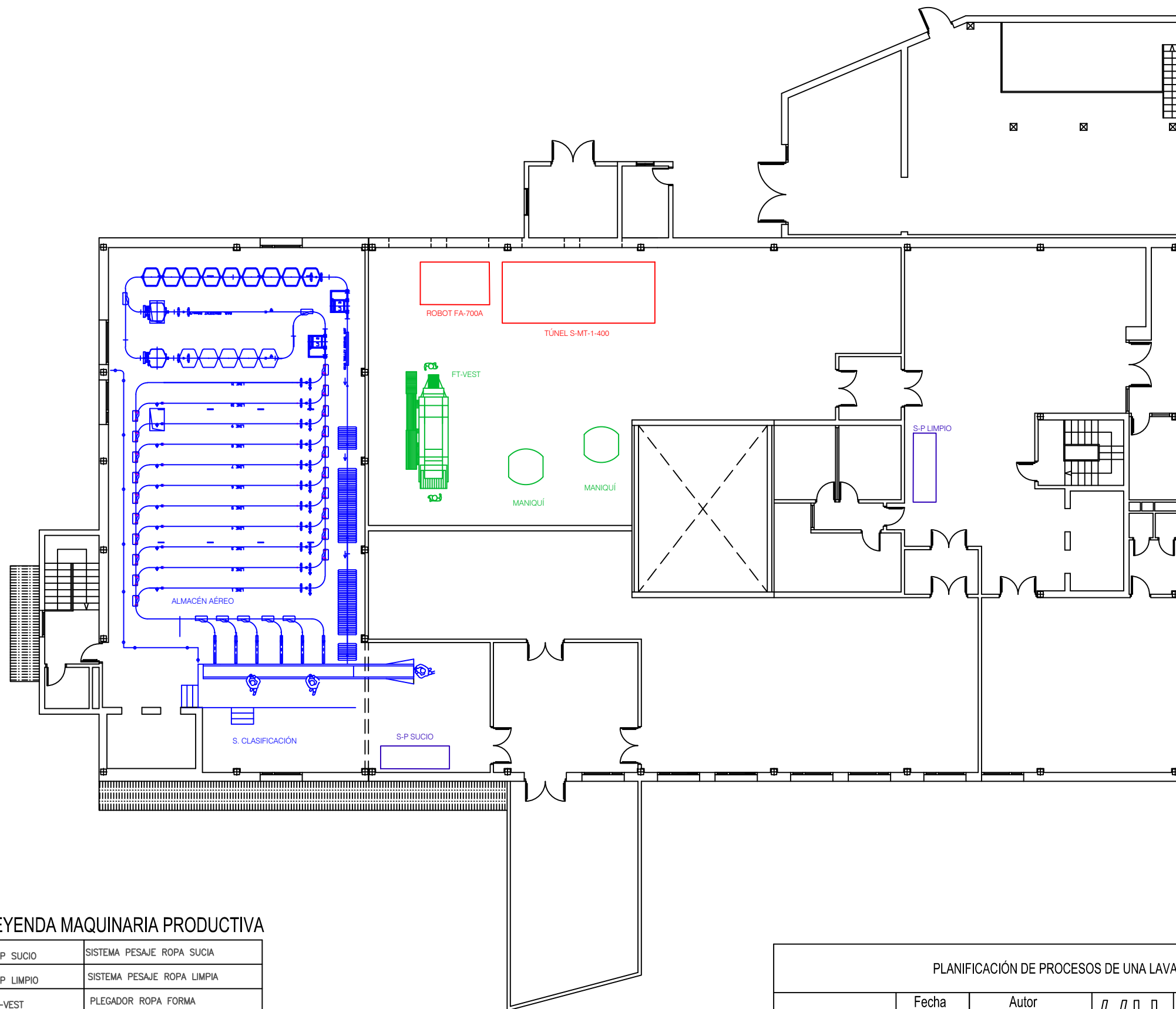
PLANIFICACIÓN DE PROCESOS, UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.			
	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática Universidad de La Laguna
Dibujado	09-2014	Alejandra L.	
Comprobado	09-2014	Arismendi Díaz	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	DISTRIBUCIÓN SEGUNDA PLANTA		Nº P. :
1:200			8



LEYENDA MAQUINARIA PRODUCTIVA

M-300	LAVADORA INDUSTRIAL MILNOR 300 Kg
M-111	LAVADORA INDUSTRIAL MILNOR 111 Kg
T-6	TÚNEL DE LAVADO 6 MÓDULOS
T-12	TÚNEL DE LAVADO 12 MÓDULOS
SA-120	SECADOR SISTEMA AUXILIAR DT-120
SA-90	SECADOR SISTEMA AUXILIAR DT-90
V-2000	DESLIADOR VIKING 2000
DRF-LITE	INTRODUCTOR TREN DE ACABADO ROPA LISA
PC-80	CALANDRA TREN DE ACABADO ROPA LISA
FT-LITE	PLEGADOR TREN DE ACABADO ROPA LISA
AP-LITE	APILADOR TREN DE ACABADO ROPA LISA
FT-POLY	PLEGADOR ROPA FELPA
SEP-50	PRENSA PARA TÚNEL DE LAVADO

PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.			
	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática Universidad de La Laguna
Dibujado	09-2014	Alejandra L.	
Comprobado	09-2014	Arismendi Díaz	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	MAQUINARIA PRIMERA PLANTA		Nº P. : 9
1:150			



LEYENDA MAQUINARIA PRODUCTIVA

S-P SUCIO	SISTEMA PESAJE ROPA SUCIA
S-P LIMPIO	SISTEMA PESAJE ROPA LIMPIA
FT-VEST	PLEGADOR ROPA FORMA
ROBOT FA-700-A	ROBOT PLEGADOR Y APILADOR
TÚNEL S-MT-1-400	TÚNEL ACABADO ROPA DE FORMA

PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA.

	Fecha	Autor		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA G. Ingeniería Electrónica Industrial y Automática Universidad de La Laguna
Dibujado	09-2014	Alejandra L.		
Comprobado	09-2014	Arismendi Díaz		
Id. s. normas	UNE-EN-DIN			

ESCALA:
1:200

MAQUINARIA SEGUNDA PLANTA

Nº P. :
10

PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES

ÍNDICE PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS

1 Objeto	1
2 Condiciones generales	1
3 Condiciones particulares.....	2
4 Metodología.....	2
5 Descripción del equipamiento a suministrar.....	3
5.1 Sistema de clasificación.....	3
5.2 Sistema de lavado	3
5.3 Sistema de secado.....	4
5.4 Sistema de acabado.....	4
5.5 Sistema de pesaje.....	4
6 Características básicas de los equipos	4
6.1 Sistema de clasificación.....	4
6.2 Sistema de lavado	4
6.3 Sistema de secado.....	7
6.4 Sistema de acabado.....	8
7 Administración del servicio	10
8 Adjudicación	10

PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SERVICIO DE UNA LAVANDERÍA INDUSTRIAL HOSPITALARIA

1. Objeto

El presente pliego tiene por finalidad regular y definir las condiciones que han de regir la contratación del servicio e implantación que ofrece la Lavandería Industrial Hospitalaria objeto del presente proyecto.

2. Condiciones generales

2.1 El servicio se deberá prestar con la debida fiabilidad y calidad, ajustándose en todo momento a lo ofertado por el adjudicatario en su oferta, así como lo establecido en el presente pliego de preinscripciones.

2.2 El volumen anual en Kg. De ropa a tratar se estima en 3.377.079,75 este volumen podría verse incrementado por probable aumento de la actividad sanitaria o en caso contrario, minorado. Estando obligada la empresa adjudicataria a asumir el servicio en cualquiera de sus condiciones.

2.3 El contratista será el responsable de suministrar, poner en servicio, en óptimas condiciones de funcionamiento e integrar cada uno de los sistemas provistos en el desarrollo de la definición de los procesos del presente proyecto.

2.4 Cualquier cambio planteado respecto a la actividad, que implique un cambio sustancial sobre lo diseñado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe y en el caso de ser aprobado se deberá redactar los documentos oportunos que definan el proyecto reformado.

2.5 El tipo de ropa a procesar será la habitualmente utilizada en los centros hospitalarios, además indicada en el documento adjunto denominados Memoria Descriptiva.

2.6 El kilogramo diario de ropa a procesar se estima en un promedio de 7.000 Kg/día por cada uno de los Hospitales demandantes, no obstante estas cantidades se ajustaran a las necesidades de los mismos.

3. Condiciones particulares

3.1 La instalación de todos y cada uno de los componentes de los sistemas que han sido planificados se deberá efectuar en los lugares señalados en los planos de distribución y de maquinaria adjuntos.

3.2 Todos los gastos necesarios para la implantación, tales como transporte, seguros, carga y descarga, etc., serán por cuenta del contratista.

3.3 Los cambios de marcas y modelos indicados en la maquinaria, solamente se admitirán siempre que mantengan exactamente las mismas especificaciones técnicas.

3.4 El contratista deberá prestar todos los servicios necesarios para que el personal encargado de tareas de instalación disponga de todos los documentos necesarios para tal fin.

4. Metodología

4.1 Las instalaciones deberán estar preparadas y concebidas para el tratamiento de ropa de Hospitales.

4.2 El personal deberá disponer de formación, conocimientos y especialización para tal fin.

4.3 Se deberá mantener en todo momento las exigencias técnicas en relación con las barreras sanitarias consideradas durante la planificación y distribución de los procesos del presente diseño. Respetando por tanto la distinción entre zona limpia y sucia.

4.4 El transporte para el traslado de las prendas deberá ser diario, efectuándose de forma separada para cada uno de los hospitales a los que se les ofrecerá el servicio.

4.5 La recogida de ropa sucia se realizara por medio de empleados de la propia lavandería, efectuándose dentro del horario prescrito.

4.6 La ropa sucia deberá ser entregada expedida de tal forma que se encuentren en paquetes de unidades concretas y contenido específico.

4.7 Utilización de vehículos distintos para el transporte de ropa sucia y limpia, evitando así el cruce de las mismas.

5. Descripción del equipamiento a suministrar

Se expone a continuación un listado de todos los equipos que como mínimo deben incluirse en la implantación de la Lavandería industrial Hospitalaria. Se distinguirán los recursos por cada una de las dependencias que fueron distribuidas para el desarrollo de la actividad.

5.1 Sistema de clasificación

- 5.1.1 Cinta transportadora
- 5.1.2 Sacas para cargas de 50 Kg
- 5.1.3 Almacén de carga aérea

5.2 Sistema de lavado

- 5.2.1 Túnel de lavado de 12 módulos
- 5.2.2 Túnel de lavado de 6 módulos
- 5.2.3 Tres lavadoras de 300 Kg de capacidad
- 5.2.4 Una lavadora de 111 Kg de capacidad

5.3 Sistema de secado

- 5.3.1 Dos prensas para cargas de 50 Kg
- 5.3.2 Cinco secadores de paso rítmico de 97 Kg
- 5.3.3 Un secador de paso rítmico de 73 Kg
- 5.3.4 Desliador para piezas una vez hayan sido procesadas

5.4 Sistema de acabado

- 5.4.1 Tres trenes de acabado, compuestos por (Introdutor, calandra, plegador, apilador)
- 5.4.2 Dos maniqués combinados
- 5.4.3 Dos plegadores específicos ropa felpa
- 5.4.4 Plegador específico ropa de forma
- 5.4.5 Robot plegador ropa de forma
- 5.4.6 Túnel de acabado ropa de forma

5.5 Sistema de pesaje

- 5.5.1 Bascula industrial 300 Kg
- 5.5.2 Plataforma para carga de jaulas en bascula industrial
- 5.5.3 Indicador para peso calculado

6. Características básicas de los equipos

6.1 Sistema de clasificación

Compuesto el mismo sistema que une la clasificación con el almacén de ropa sucia, deberá ser una única estructura en la que se garantizará al menos la capacidad para 88 sacas de 50 Kg de carga nominal.

6.2 Sistema de lavado

- 6.2.1 Túnel de lavado de 12 módulos

- Garantizar una producción mínima de 1.200 Kg/h, para ciclos de lavado superiores a 25 minutos y en cargas de ropa hospitalaria de 50 Kg.

Tener la siguiente configuración modular:

- 1 Modulo de carga, provisto de una tolva de entrada con su correspondiente circuito de agua, tres depósitos acumuladores para el agua de red, agua recuperada de la prensa y un equipo de bombeo de agua a los diferentes módulos del conjunto.
 - 3 Módulos para el prelavado o lavado energético.
 - 5 módulos que formen el lavado de desinfección, con temperaturas.
 - 2 módulos de aclarado.
 - 1 modulo para el neutralizado
- Disponer de un circuito de control, con todo el sistema eléctrico para su funcionamiento, con sus correspondientes seguridades y conexiones de entrada y salida para toda la línea del tren de lavado, todo ellos de acuerdo con la actual normativa de alta y baja tensión.
- Tener un colector de vapor, con acoplamiento para los módulos con calefacción, con sus correspondientes válvulas neumáticas y latiguillos de acero inoxidable.
- Estar acondicionado por un equipo informático para el control de todo el túnel de lavado.
- Permitir sincronización con almacén de carga aérea.

6.2.2 Túnel de lavado de 6 módulos

- Garantizar una producción mínima de 600Kg/h, para ciclos de lavado superiores a 25 minutos y en cargas de ropa hospitalaria de 50 Kg.
- Tener la siguiente configuración modular:
- 1 Modulo de carga, provisto de una tolva de entrada con su correspondiente circuito de agua, tres depósitos acumuladores para el agua de red, agua

recuperada de la prensa y un equipo de bombeo de agua a los diferentes módulos del conjunto.

- 1 Módulo para el prelavado o lavado energético.
- 2 módulos que formen el lavado de desinfección, con temperaturas.
- 1 módulos de aclarado.
- 1 modulo para el neutralizado

- Disponer de un circuito de control, con todo el sistema eléctrico para su funcionamiento, con sus correspondientes seguridades y conexiones de entrada y salida para toda la línea del tren de lavado, todo ellos de acuerdo con la actual normativa de alta y baja tensión.

- Tener un colector de vapor, con acoplamiento para los módulos con calefacción, con sus correspondientes válvulas neumáticas y latiguillos de acero inoxidable.

- Estar acondicionado por un equipo informático para el control de todo el túnel de lavado.

- Permitir sincronización con almacén de carga aérea

6.2.3 Lavadoras industriales 300

- Tiene que garantizar una producción de al menos 300 Kg/h de ropa, además disponer de dos puertas que permitirán que la ropa sucia se cargue por una de ellas y se descargue por el otro extremo una vez se haya desinfectado.

- Garantizara la barrera sanitaria

6.2.4 Lavadoras industriales 111

- Tiene que garantizar una producción de al menos 111 Kg/h de ropa, en su interior presentar configuración de cilindro dividido para respetar la división entre la manipulación de ropa limpia y sucia.

6.3 Sistema de secado

6.3.1 Prensas extractora

- Máquina que permita la extracción en carga de 50 Kg de ropa húmeda, como mínimo con presión de 37 bares.

6.3.2 Secadores de paso rítmico 97

- Para el funcionamiento de la cadena de lavado automático, deberán disponer de secadores de paso rítmico cuya capacidad será de al menos 97 Kg ropa húmeda.

- Deberá disponer de distintas puertas para la carga y descarga de la ropa y contara con un sistema de carga automática.

6.3.3 Secadores de paso rítmico 73

- Secadores de paso rítmico cuya capacidad será de al menos 73 Kg ropa húmeda.

- Deberá disponer de distintas puertas para la carga y descarga de la ropa y contara con un sistema de carga automática.

6.3.4 Desliador de piezas

- Maquina separadora de piezas de ropa proveniente del proceso de lavado, con una producción mínima de 800 prendas por hora aproximadamente.

- Debe estar fabricado de acuerdo a la normativa española y comunitaria vigente para este tipo de equipos de tratamiento de ropa hospitalaria, así como las correspondientes a seguridad de las maquinas.

6.4 Sistema de acabado

6.4.1 Trenes de acabado

6.4.1.1 Introdutor

- El introdutor a suministrar será para al menos dos puestos de carga.
- Disponer de pinzas mecánicas para la sujeción de las prendas introducidas.
- Deberá disponer de sistema de control y gestión programable. Velocidad sincronizada con calandra y sistema de control de prendas rotas o sucias.

6.4.1.2 Calandra

- Equipada con al menos dos rodillos de diámetros de 800 a 1.200 mm, capaz de planchar ropa plana y sábanas hasta 40 m/min con alta evaporación.
- El ancho de trabajo con rodillo deberá ser de al menos 3.300 mm y ser entregado con muelles y muletón.
- Sistema de calefacción de la máquina deberá ser a vapor.

6.4.1.3 Plegador

- Plegadora con anchura útil de trabajo de 3.300 mm para realizar 1 ó 2 pliegues longitudinales en 1 ó 2 vías de entrada.
- Programación variable de plegados sincronizados con la máquina de planchado e introdutor.

6.4.1.4 Apiladores

- Para el caso de apiladores de ropa lisa, se deberá disponer de maquinaria que permita el suministro mediante plegadores.

6.4.2 Maniqués combinados

- Deberá permitir planchar alternativamente prendas tanto superiores como inferiores. Disponiendo además de posicionamiento automático que permita ajustar el planchado según la talla de la prenda.

6.4.3 Túnel acabado de forma

Se encargará del procesamiento de la ropa de forma totalmente automático, como requisito exigirá que las prendas ya hayan sido previamente lavadas.

Características principales:

- Apto para cualquier prenda procedente del área hospitalaria.
- Capacidad de producción hasta 400 prendas por hora.
- Calefacción a vapor.

6.4.4 Robot plegador de forma

- Procesamiento automatizado, suministro de los artículos desde las perchas y cuya actividad será el plegado consiguiendo la separación y la retirada de la precha.

- Capacidad productiva de al menos 700 prendas por hora.

6.4.5 Plegador específico ropa de forma

- Plegador automático con una capacidad de al menos 800 piezas por hora.

- Deberá ser específico para el plegado de ropa de forma, permitiendo así la manipulación de todas las prendas de la sección.

7. Administración del servicio

La empresa adjudicataria será la responsable de la Administración del Servicio, ejerciéndose la supervisión del mismo por parte de su Dirección técnica y dirigido por un técnico especializado.

El Centro Sanitario se limitará a disponer de la Estructura Técnica de supervisión y control que se precise para coordinar los trabajos y verificación de lo realizado, a fin de asegurarse que el Servicio contratado se está llevando a cabo, conforme a las exigencias del Pliego y compromisos contractuales establecidos.

La empresa adjudicataria será responsable de la puesta en marcha de toda la mecánica operativa, establecimiento de procesos, definición y preparación de recursos, etc., que conlleven a la ejecución rigurosa y eficaz del Servicio contratado, todo lo cual se define en detalle en el correspondiente Capítulo de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

8. Adjudicación

Tras la valoración de las distintas ofertas presentadas, el procedimiento se adjudicará a la oferta que, de conformidad con los criterios de valoración establecidos y la ponderación de los mismos, resulte económicamente más ventajosa para el centro.

La Laguna, Septiembre 2014.

Alejandra Arismendi Díaz

PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. Presupuesto de Ejecución Material	2
1.1 Equipos sistema clasificación y almacén aéreo	2
1.2 Equipos sistema de lavado.....	3
1.3 Equipos sistema de secado	5
1.4 Equipos sistema de acabado	7
1.4.1 Acabado ropa lisa.....	7
1.4.2 Acabado ropa felpa	8
1.4.3 Acabado ropa de forma.....	9
1.5 Sistema pesaje	11
1.6 Recursos materiales auxiliares.....	12
2. Presupuesto de Ejecución por Contrata.....	15

Presupuesto**1. Presupuesto de Ejecución Material****1.1 Equipos sistema clasificación y almacén aéreo**

Referencia	UM	Descripción	Precio unitario (Euros)	Cantidad	Precio total (Euros)
0001	ud	<p>Estructura portante para sistema de clasificación y almacén aéreo.</p> <p>Incluye las sacas específicas para la carga de las prendas.</p> <p>Marca: GIRBAU Modelo diseñado a medida que incluye los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Once líneas de almacenamiento. - Railes de traslado para sacas. - Capacidad de 88 sacas. <p>En el precio se incluye la instalación del equipo.</p>	246.750,00	1	246.750,00
SUBTOTAL equipos de lavado					246.750,00

Presupuesto**1.2 Equipos sistema de lavado**

Referencia	UM	Descripción	Precio unitario (Euros)	Cantidad	Precio total (Euros)
0002	ud	<p>Túnel de lavado compuesto por 12 módulos en su interior.</p> <p>Marca JENSEN-SENKING</p> <p>Capacidad de carga por compartimento 50 Kg.</p> <p>- Longitud 11,012 m - Altura 2,790 m - Ancho 2,00 m - Peso neto 9.300 Kg</p> <p>El precio unitario incluye la mano de obra necesaria para la instalación del equipo.</p>	472.500,00	1	472.500,00
0003	ud	<p>Túnel de lavado 6 módulos en su interior.</p> <p>Marca JENSEN-SENKING</p> <p>Capacidad de carga por compartimento 50 Kg.</p> <p>- Longitud 6,812 m - Ancho 2,000m - Alto 2,790 m</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo</p>	299.250,00	1	299.250,00

Presupuesto

0004	ud	<p>Lavadora Industrial modelo 72044 WP2</p> <p>Marca Milnor</p> <p>Modelo específico con barrera sanitaria a través de máquina.</p> <p>Capacidad de carga 300 Kg ropa seca.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo</p>	76.650,00	3	229.950,00
0005	ud	<p>Lavadora Industrial modelo 42044 WP2</p> <p>Marca Milnor</p> <p>Modelo específico con cilindro dividido en su interior.</p> <p>Capacidad de carga 111 Kg ropa seca.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo</p>	36.750,00	1	36.750,00
SUBTOTAL equipos de lavado					1.108.450

Presupuesto**1.3 Equipos sistema de secado**

Referencia	UM	Descripción	Precio unitario (Euros)	Cantidad	Precio total (Euros)
0006	ud	<p>Prensa Sep-50 Marca: SENKING</p> <p>Prensa extractora de agua. Capacidad de carga de 50 Kg ropa húmeda.</p> <p>- Profundidad 2,065 m - Ancho 1,835 m -Altura 3,410 m</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo</p>	26.250,00	2	52.500,00
0007	ud	<p>Desliador modelo viking 2000. Marca: JENSEN.</p> <p>Maquinaria capacidad 1.800 piezas/h</p> <p>- Profundidad 5,10 m -Ancho 1,50 m - Alto 3,2 m</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	126.000,00	1	126.000,00

Presupuesto

0008	ud	<p>Secador de paso rítmico. Modelo DT120. Marca: JENSEN.</p> <p>Capacidad de carga 97 Kg ropa húmeda.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	36.750,00	5	183.750,00
0009	ud	<p>Secador de paso rítmico. Modelo DT-90. Marca: JENSEN.</p> <p>Capacidad de carga 73 Kg ropa húmeda.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	30.450,00	1	30.450,00
SUBTOTAL equipos de secado					392.700,00

Presupuesto**1.4 Equipos sistema de acabado****1.4.1 Acabado ropa lisa**

Referencia	UM	Descripción	Precio unitario (Euros)	Cantidad	Precio total (Euros)
0010	ud	<p>Introduccion frontal automatico modelo DRF- LITE. Marca: GIRBAU</p> <p>Capacidad de procesamiento de 650 prendas/h. Disponibilidad de 2 vias de carga. Especialidad ropa lisa.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalacion del equipo.</p>	126.000,00	3	378.000,00
0011	ud	<p>Planchadora industrial ropa lisa. Modelo Calandra PC-80. Marca: GIRBAU.</p> <p>- Longitud 4,7 m - Altura 1,53 m - Profundidad 4,99 m</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalacion del equipo.</p>	78.750,00	3	236.250,00

Presupuesto

0012	ud	Plegador específico ropa plana. Modelo FL-LITE. Marca: GIRBAU. Forma de operación mediante soplado de aire. El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.	64.000,00	3	192.000,00
0013	ud	Apiladora de prendas plegadas ropa lisa. Modelo AP-LITE. Marca: GIRBAU. Capacidad variable según tipo de prenda. El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.	15.750,00	3	47.250,00
SUBTOTAL equipos de acabado ropa lisa					853.500,00

1.4.2 Acabado ropa felpa

Referencia	UM	Descripción	Precio unitario (Euros)	Cantidad	Precio total (Euros)
0014	ud	Plegador de ropa felpa modelo FT-POLY. Marca: GIRBAU Capacidad 1000 piezas/h. El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.	10.500,00	2	21.000,00
SUBTOTAL equipos de acabado ropa felpa					21.000,00

Presupuesto**1.4.3 Acabado ropa de forma**

Referencia	UM	Descripción	Precio unitario (Euros)	Cantidad	Precio total (Euros)
0015	ud	<p>Túnel de acabado Modelo S-MT-1-400. Marca: Kannegiesser</p> <p>Maquinaria específica para el procesamiento de la ropa de forma. Control automático. Capacidad de producción 400 prendas/h.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	26.250,00	1	26.250,00
0016	ud	<p>Robot plegador Modelo FA-700-A. Marca Kannegiesser.</p> <p>Equipo específico para ropa de forma. Operación de separación y retirada de la percha de las prendas.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	17.850,00	1	17.850,00

Presupuesto

0017	ud	<p>Maniquí combinado Modelo S/MTV Marca: GIRBAU</p> <p>Equipo específico para el tratamiento de ropa de forma tanto superior como inferior.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	7875,00	2	15.750,00
0018	ud	<p>Plegador ropa de forma modelo FT- VEST. Marca: GIRBAU</p> <p>Maquinaria de introducción de prendas de tipo manual.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	13.125,00	1	13.125,00
SUBTOTAL equipos de acabado ropa de forma					72.975,00

Presupuesto**1.5 Sistema pesaje**

Referencia	UM	Descripción	Precio unitario (Euros)	Cantidad	Precio total (Euros)
0019	Ud	<p>Bascula industrial Modelo PTC Marca Giropes</p> <p>Específica para entornos industriales.</p> <p>Superficie de apoyo para carga: 0,8 x 0,8 m</p> <p>Capacidad máxima 300 Kg.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	175,00	2	350,00
0020	ud	<p>Plataforma complementaria para báscula modelo PTC. Marca Giropes</p> <p>Específica para entornos industriales.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	78,75	2	157,40
0021	ud	<p>Indicador complemento modelo BR90. Marca Giropes</p>	45,00	2	90,00
SUBTOTAL equipos sistema de pesaje					597,40

Presupuesto**1.6 Recursos materiales auxiliares**

Referencia	UM	Descripción	Precio unitario (Euros)	Cantidad	Precio total (Euros)
0021	ud	Jaulas de transporte con abertura lateral. Material acero galvanizado. Marca GIRBAU - Superficie 0,620 x 0,675 m - Altura 1,70 m	110,00	120	13.200,00
0022	ud	Cinta transportadora modelo TEB. Marca: PMV Geiser. Longitud 9,50 m Altura variable El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.	78,75	1	75,00
0023	ud	Estructura portante para operarios entorno de trabajo industrial. Longitud 7 m. El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.	120,75	1	115,00

Presupuesto

0024	ud	Carros transporte específico para el traslado de ropa húmeda. Modelo B-80 Marca: GIRBAU Capacidad 190 l. Peso neto 12 Kg.	30,00	10	300,00
0025	ud	Carro elevador con cinta transportadora. Marca GIRAU Modelo conveyor elevador desplazable con control automático sobre los traslados. Incluye sistema de barrera de protección. El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.	3.360,00	1	3.360,00
0026	ud	Carros transporte interior. Modelo con fondo móvil. Marca: GIRBAU Material de plástico polietileno de alta densidad	25,00	10	250,00

Presupuesto

0027	ud	<p>Mesas de trabajo para entornos industriales. Específicas para la manipulación de prendas para empaquetado.</p> <p>Longitud 3,00 m Ancho 1,00 m Altura ajustable.</p> <p>El precio incluye la mano de obra para la instalación del equipo.</p>	120,75	3	362,25
SUBTOTAL recursos materiales auxiliares					17.662,25

Total apartado 1.1	246.750,00 €
Total apartado 1.2	1.108.450 €
Total apartado 1.3	392.700,00€
Total apartado 1.4	947.475,00 €
Total apartado 1.5	597,40€
Total apartado 1.6	17.662,25 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.713.634,65 €

Asciende el Presupuesto total de Ejecución Material a la cantidad de **DOS MILLONES SETECIENTOS TRECE MIL SEISCIENTOS TREINTA CUATRO CON SESENTA Y CINTO CÉNTIMOS DE EUROS.**

Presupuesto**2. Presupuesto de ejecución por contrata**

Total Presupuesto de Ejecución Material	2.713.634,65 €
Gastos Generales (16 %)	434.181,54 €
Beneficio Industrial (6 %)	162.818,08€
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	3.310.634,27 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata del Proyecto Definición de Procesos de una Lavandería Industrial Hospitalaria a la cantidad de **TRES MILLONES TRESCIENTOS DIEZ MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO CON VEINTISIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

La laguna, Septiembre 2014.

CONCLUSIONS

CONCLUSIONS

The completion of specific project for the Final grade work, permit me know about to steps for design, definition of needs and planification of industrial activities starting from initial conditions.

In terms of academic training, permit me to have knowledge about necessary documents and the development of a project of this magnitude. Adjust this way to thes activities for which it will be enabled after obtaining the title of Graduate in Industrial Electronics and Automation.

For development, the starting point was the need of the benefits of the service in an unusual industrial activity, so further implied as to the operation, requirements, regulations and general characteristics, to help students to expand knowledge in the industrial sector.

The study conducted it can be concluded that for the development of industrial activity of a specialized hospital gown Laundry, efficiency and effectiveness of processes depend only on the proper planning, distribution and application of appropriate controls commensurate with the needs of customers. So the work of the engineer in charge of design is fundamental to the implementation of the service.

The importance of developing a laundry operation as it was designed is directly related to the services provided by a hospital. Therefore, the production will be determined by the demand for these. Production equipment will be provided to be used for processes, being the means for achieving the values set and also get to maintain the viability of the company.

Technically, for the implementation of this project, the major constraints were found in the use of sanitary measures that may affect the operating staff and patients of the institutions that will require the services. The hospital gown is an environment characterized by constant contact with diseases, which can lead to infection risks during handling.

Finally, once all possibilities analyzed using the knowledge acquired during university studies, it was possible to make the design so as to comply with current regulations also providing updated and automated means to implement it.