

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

DOCUMENTO A

MEMORIA DESCRIPTIVA

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

A. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. Objeto, encargo y autor de la propuesta.

El presente documento tiene como objeto la redacción del Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación e Instalaciones para la nueva planta de REPUESTALIA S.L. en el Polígono Industrial “El Pílero” de Carmona (Sevilla).

Dicho documento nace como consecuencia del encargo de la empresa REPUESTALIA S.L. con CIF G-47.001.217 y domicilio social actual en la calle Fin del Camino, N°1, dentro del polígono industrial “Brenes” de Carmona, con la intención de desarrollar unas nuevas instalaciones que le permitan afrontar con garantías la creciente demanda a la que se ve sometida dicha empresa en su actividad industrial.

El autor de la propuesta presentada como solución es el Ingeniero Industrial Antonio García López con residencia profesional en la calle Diego Navarro, N°25, Código postal 41410, Carmona.

2. Descripción de la actividad desarrollada.

Actualmente la empresa REPUESTALIA S.L. se encuentra ubicada en el Polígono Industrial “Brenes” de Carmona (Sevilla). Su plantilla actual es de 9 empleados divididos en 6 en producción y 3 en tareas administrativas y de dirección, todos ellos afincados en el municipio de Carmona.

La actividad industrial llevada a cabo en REPUESTALIA S.L. es la fabricación de piezas metálicas. Estas piezas metálicas generalmente forman parte de un conjunto mecánico, aunque en ocasiones pueden desempeñar una función determinada trabajando en solitario. Así pues, atendiendo a la naturaleza de su funcionalidad, las piezas fabricadas en los talleres de REPUESTALIA S.L. serán realizadas en un determinado material metálico (distintos tipos de acero, cobre, cobalto, etc.) de acuerdo a las exigencias de comportamiento (dureza, resistencia, ductilidad, etc.) que sean requeridas en el correcto desempeño de la función a la que son confinadas. También, un aspecto muy importante a tener en cuenta en la fabricación de piezas metálicas es la precisión en la obtención de las medidas deseadas. En este sentido, en los talleres de REPUESTALIA S.L. se dispone de la maquinaria adecuada para lograr una tolerancia óptima en el dimensionamiento dentro del proceso de fabricación.

Además de la actividad industrial descrita, REPUESTALIA S.L. también desarrolla actividades de asesoramiento técnico y diseño en todo tipo de mecanismos e instalaciones, así como ofrece a sus clientes la posibilidad de desempeñar tareas de mantenimiento permanente.

Dentro del proceso de fabricación de piezas metálicas, la demanda habitual con la que trabaja REPUESTALIA S.L. se compone de encargos de piezas que podemos clasificar, a groso modo, en dos tipos. Por un lado, se producen encargos de piezas que debido a su funcionalidad se desgastan o se rompen en un espacio de tiempo relativamente corto (vida útil corta) y tienen que ser cambiadas con frecuencia. En este tipo de encargos el número de piezas solicitado, aunque variable, suele ser elevado y principalmente son realizados por empresas que se dedican a la comercialización de dichas piezas como recambios. Por otro lado, también se producen encargos de piezas cuyo fallo se ha producido fortuitamente o bien se han desgastado tras una larga vida útil. Para este tipo de piezas resulta difícil encontrar recambios ya sea porque no existan o bien porque se hallan dejado de fabricar y, por tanto, el número requerido es bajo (generalmente la unidad). Este tipo de encargos se producen generalmente por parte de los particulares que han sufrido la avería. Es importante comentar el hecho de que la precisión y planteamiento del proceso de fabricación en este tipo de piezas suelen ser mucho más exigentes que en las piezas de los grandes pedidos. Esta exigencia conlleva un encarecimiento del producto que conduce a un alto beneficio para la empresa que hace rentable la producción de las mismas, de ahí, que la dirección de REPUESTALIA S.L. haya optado por las dos vías de producción en lugar de centrarse sólo en una. Más aún, para este tipo de encargos REPUESTALIA S.L. ofrece la posibilidad a sus clientes de estudiar el problema in situ analizando la avería producida, desmotando

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

el conjunto mecánico del que la pieza defectuosa forma parte (en su caso), calculando las dimensiones de la misma y, por último, una vez fabricada, colocándola en su posición de funcionamiento realizando las pruebas pertinentes para la comprobación de su correcto funcionamiento.

De acuerdo con lo expuesto con anterioridad, la forma de actuar de REPUESTALIA S.L. en el desarrollo habitual de la actividad industrial que desempeña, sigue una serie de pautas que comentamos a continuación.

En primer lugar análisis de la demanda actual para estudiar los pedidos recibidos y así poder establecer el volumen de trabajo al que tienen que hacer frente. Posteriormente, se lleva a cabo una clasificación de los pedidos (de acuerdo al criterio comentado anteriormente) y se realiza una primera estimación de la capacidad de la empresa de afrontar el volumen de demanda presentado. En caso de que la demanda exceda la capacidad de producción de la planta, se analizan uno a uno los distintos pedidos y de acuerdo a criterios como puedan ser el beneficio reportado, la relación con el cliente que realiza el pedido, la capacidad de recursos requerida, etc., se decidirá que encargos aceptar y cuales desechar.

Una vez decidida la carga de trabajo a manejar, se decide sobre la estrategia de producción a seguir para obtener la máxima optimización de los recursos de la empresa. De este modo se establece un plan de producción en el que los pedidos se van afrontando en un orden determinado de acuerdo a cuatro aspectos fundamentales como son el tiempo de producción, los flujos de materiales, la maquinaria utilizada y la mano de obra, buscando en todo momento que la intromisión entre distintos procesos de fabricación sea mínima e intentando aprovechar los recursos materiales y humanos disponibles al máximo.

Una vez descritas las distintas actividades llevadas a cabo en REPUESTALIA S.L., se debe exponer el hecho de que los objetivos perseguidos por la dirección de la empresa con la nueva planta son, además de la instalación de la maquinaria adecuada y suficiente para afrontar la creciente demanda establecida, el fomentar las tareas de asesoramiento técnico y diseño de mecanismos e instalaciones, por lo que se requerirá la implantación de unas oficinas de dimensiones y características adecuadas para el desarrollo de tales tareas e incluso será necesario un diseño para el edificio que albergará las instalaciones con mayores exigencias estéticas tanto interior como exteriormente.

Por último, otro aspecto a considerar para la optimización del plan de producción es la política de empresa para la contratación de nuevo personal por la que se rige la dirección de REPUESTALIA S.L. En este sentido, siempre que sea posible el personal de nueva contratación será afinado en Carmona, intentando evitar así posibles problemas con el cumplimiento del horario laboral debido a atascos, inclemencias meteorológicas, etc., lográndose además un cierto aumento de la calidad de vida de los empleados ya que al residir en la misma localidad donde se encuentra ubicada la empresa, el tiempo destinado a viajes de ida y vuelta al trabajo se reduce, consiguiéndose un aumento del uso efectivo de su tiempo libre. Además se logra fomentar de esta forma el trabajo en la localidad natal de los propietarios.

3. Solución adoptada.

3.1 Localización de la planta.

Tras un estudio exhaustivo del crecimiento en la demanda y en las ventas de sus productos (piezas metálicas) dentro de la actividad industrial desarrollada por la empresa REPUESTALIA S.L., la dirección de dicha empresa estima que el aumento de la demanda no se corresponde con un pico eventual y, por tanto, se encuentran ante un aumento permanente de la misma. Ante tal situación la dirección de REPUESTALIA S.L. resuelve invertir en unas nuevas instalaciones que le permitan alcanzar un volumen de producción suficiente para hacer frente a la nueva demanda existente.

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

En primer lugar hay que buscar un terreno donde ubicar la nueva planta y, en tal sentido, la dirección de REPUESTALIA S.L., en reuniones mantenidas con la empresa encargada de la redacción del proyecto, ofrece la posibilidad de localizar las nuevas instalaciones en el polígono industrial “El Pílero” de Carmona (Sevilla), zona donde se le ha presentado la oportunidad de adquirir una parcela de 1250 m² a un precio asequible para las posibilidades de la empresa.

Teniendo en cuenta que la antigua planta se encuentra en la misma localidad, la opción de situar la nueva planta en el lugar indicado por REPUESTALIA S.L. resolvería aspectos a tener en cuenta como la localización geográfica (prácticamente sería la misma ya que permanecería dentro del mismo municipio) y el impacto socioeconómico para la localidad que no se vería afectado ya que técnicamente se trata de un traslado.

Además, de un estudio conjunto de la demanda actual entre la empresa cliente y la empresa encargada de la elaboración de este proyecto se obtienen las conclusiones siguientes:

- Aproximadamente el 40% de la demanda es realizada por clientes ubicados en la misma localidad o en un entorno cercano.
- El 60% restante lo configuran una serie de clientes ubicados en lugares muy dispares, con lo que no existe un lugar concreto que ofrezca claras ventajas sobre otro para la implantación definitiva de las nuevas instalaciones.

Se favorece también con dicha ubicación la contratación de personal residente en Carmona, aspecto comentado con anterioridad y en el que la dirección de la empresa ha hecho bastante hincapié.

Con todo, concluimos que la implantación de las nuevas instalaciones de REPUESTALIA S.L. en la parcela número 25 situada en el cruce entre la calle Cordeleros y la calle Hilanderos (haciendo esquina) dentro del Polígono Industrial “El Pílero” de Carmona (Sevilla) se corresponde con la localización que más ventajas ofrece de acuerdo a los motivos anteriormente expuestos. (Ver plano N°1).

3.2 Circunstancias urbanísticas de aplicación.

3.2.1 Planeamiento de aplicación.

Para la redacción del presente proyecto se han tenido presentes textos refundidos de la revisión de las Normas Subsidiarias y la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía.

La parcela esta ubicada en un suelo clasificado como URBANO en el plan general de ordenación urbana y reúne las condiciones de solar de la ley del suelo.

La zona esta calificada como INDUSTRIAL y las condiciones generales de edificabilidad y de uso del suelo se rigen por las NN.UU. de Carmona dentro del Plan Parcial “El Pílero” y el correspondiente Proyecto de Urbanización y de Reparcelación aprobados con carácter definitivo.

3.2.2 Determinaciones de planeamiento.

Las condiciones edificatorias y de uso del suelo que de modo general serán aplicables a la zona industrial valorada presentan las siguientes particularidades:

- Parcela mínima: 20x30 m².
- Edificabilidad máxima: 1 m²/m² de parcela.
- Altura máxima edificable: 10 m.

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

- Nº de plantas máximo sobre rasante: 2 (baja+1).
- Edificabilidad máxima de entreplantas: 20% de la edificabilidad máxima.
- Uso compatible: Industrial.
- Condiciones estéticas particulares: obligatoriedad de vallar la parcela con elementos ciegos de altura mínima 50 cm y máxima 2 m.
- Aparcamientos: 1 plaza x 200 m² de edificación.

3.3 Distribución de la parcela.

La parcela designada para instalar la nueva planta tiene forma rectangular con unas dimensiones aproximadas de 25x50 m², es decir, se dispone de unos 1250 m² para realizar la distribución más conveniente con el fin de hacer frente con garantías a las necesidades requeridas en la actividad industrial descrita. (Ver plano de distribución).

En todo el proceso de elaboración de la propuesta, han primado los criterios de funcionalidad y eficacia en la distribución, uso, y posterior mantenimiento de la instalación propuesta, tanto interior como exteriormente a la edificación. Paralelamente se asumen criterios de formulación de una imagen que participe de otras instalaciones similares y recientes, y de estas mismas características.

Los materiales empleados, las soluciones constructivas y estructurales diseñadas, así como las instalaciones previstas, suponen un evidente compromiso de actualización en el tipo de proyecto que se propone, y una apuesta indiscutible por soluciones actuales de probada eficacia de la que sin duda son meritorias las actividades que se desarrollarán en la edificación propuesta.

La entrada principal a la parcela se encuentra en lado de 25 m perteneciente a la calle Hilanderos y tendrá una luz de 6 m, suficiente para permitir el paso de automóviles y de camiones para la entrada/salida de materiales, tareas de evacuación, etc. Dicha puerta estará constituida por una cancela de acero con dispositivo de apertura y cierre manual de tipo corredera. La opción de situar dicha puerta en tal punto se debe a la orientación y distribución decidida para la nave que albergará las instalaciones, distribución que será exhaustivamente descrita a continuación. Como puede observarse en el plano correspondiente, en dicha distribución la entrada al taller se encuentra en la cara de la nave paralela al lado de la parcela indicado, de manera que existe una comunicación directa desde la entrada principal a la parcela con la entrada al taller, agilizándose de este modo las tareas de recepción de materiales o recogida de pedidos.

Además de la entrada principal se habilitarán sendas entradas auxiliares que permitan un mejor acceso a la parcela. En este sentido, se dispondrá una entrada peatonal junto a la entrada principal que constituye un acceso de seguridad al personal que acceda a la parcela sin vehículo. Esta entrada estará formada por una cancela de acero con cerradura manual, de manera que se asegure que siempre exista un acceso a la parcela incluso en caso de avería de las otras dos puertas de uso general y destinadas a la entrada y salida de vehículos.

Por otro lado, se dispondrá también una segunda entrada auxiliar en el lado de 50 m perteneciente a la calle Cordeleros. Las características de esta entrada serán las mismas que las de la entrada principal y su finalidad es facilitar el acceso de vehículos al taller y está pensada principalmente para el uso de los empleados.

La situación de la nave que acogerá las instalaciones de la nueva planta está perfectamente indicada en el plano de distribución. Así, como puede observarse en dicho plano, la nave estará localizada pegada al lado de 50 m que linda con la parcela vecina (parcela a la derecha de la nuestra siguiendo la orientación de la puerta principal descrita con anterioridad), en una posición más o menos centrada dejado espacio delante, detrás y a la izquierda del edificio.

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

Esta ubicación se fundamenta en los siguientes razonamientos:

- Por especificaciones concretas del Plan General de Ordenación Urbana que normaliza y clasifica nuestra parcela. En dicho documento se insta a dejar un espacio libre no inferior a 3 m medidos desde los cerramientos de la nave hasta el perímetro de la parcela a lo largo de los 3 lados del edificio que no linde con la construcción vecina, para parcelas que formen esquinas entre calles.
- De acuerdo a las dimensiones calculadas para la nave, dicha ubicación dentro de la parcela favorece el acceso, el acopio de materiales o maquinaria en el exterior del edificio y las tareas de evacuación.
- Con esta disposición se obtiene un carril que comunique la zona de producción con la zona de oficinas por el exterior de la nave, cuyas dimensiones son suficientes para la circulación de vehículos (algo más de 4 m, ver plano de distribución). También se observa que esta disposición permite tener unas vistas al exterior del ala oeste de la nave que darían a la calle Cordeleros, con lo que se procura una mayor calidad en conceptos de ventilación y estética visual.
- Por último, con esta ubicación, tal y como se muestra en el plano de distribución, se consiguen crear una serie de plazas de aparcamiento que faciliten a los trabajadores el acceso a su puesto de trabajo, evitándose así posibles problemas causados por la creciente falta de aparcamiento.

3.4 Distribución de la nave.

Las dimensiones de la nave estarán supeditadas a las necesidades requeridas por el proceso de fabricación utilizado y el volumen de producción que se desee alcanzar. Estas directrices de diseño se fundamentan en un conocimiento minucioso de la actividad industrial a desarrollar y, a partir de ahí, intentar ir resolviendo los distintos inconvenientes que vayan surgiendo de acuerdo a los recursos tanto materiales como humanos de los que se dispongan, el sentido común y la experiencia.

El proyecto que nos ocupa, Proyecto Básico de Edificación e Instalaciones para la nueva planta de REPUESTALIA S.L., como su propio nombre indica, está referido al diseño de la nueva planta que la empresa REPUESTALIA S.L. desea construir para poder alcanzar un volumen de producción adecuado para satisfacer la creciente demanda a la cual tiene que hacer frente en la actualidad. En este caso particular, al tratarse de una proyección de instalaciones cuya actividad industrial a desarrollar es perfectamente conocida por la dirección de la empresa, nos ceñiremos a sus indicaciones en la comprensión y descripción de la misma. Así, de una serie de reuniones entre la dirección de REPUESTALIA S.L. y la empresa encargada de la elaboración del proyecto surgieron una serie de conclusiones consensuadas entre la experiencia de los primeros con las propuestas y posibles soluciones presentadas por los segundos. De estas conclusiones se llega en primer lugar a una tipología y dimensiones establecidas para la nave y en segundo lugar a una distribución del espacio interior de la misma. Los resultados obtenidos se muestran gráficamente en el plano de distribución y, a continuación, pasamos a justificar cada una de las soluciones adoptadas.

El primer aspecto a abordar es el hecho de que en el quehacer diario de la empresa se llevan a cabo dos actividades perfectamente diferenciadas. Si bien la actividad industrial desarrollada tiene como objetivo la producción de piezas metálicas, no hay que obviar que toda actividad industrial debe estar respaldada por un trabajo de gestión (técnico y administrativo) que vele por la correcta explotación de los recursos. Estas actividades aunque están íntimamente relacionadas, técnicamente hablado son independientes y, de ahí, que la primera conclusión que surge es la de dividir la nave en dos sectores, uno que albergue la zona de producción y otro la zona de gestión. En este sentido, para un mayor aprovechamiento del espacio disponible, se construirá una segunda planta que albergará la

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

zona de oficinas, de manera que se consigue de la forma más eficiente posible la independencia entre sectores (producción y gestión) y un óptimo uso del espacio.

En conversaciones con la dirección de REPUESTALIA S.L. se obtiene la conclusión de que los procesos de producción adoptados en la nueva planta serán los mismos que los realizados en la antigua. Por tanto, el motivo fundamental que impulsa la creación de este proyecto es el aumento en la escala de producción dentro del mismo proceso productivo y, de ahí, que estemos de acuerdo en que las instalaciones necesarias para la nueva planta sean básicamente las mismas que las de la antigua pero con capacidad de sustentar la ampliación de producción pertinente. De acuerdo con esta idea, apoyándonos en la experiencia y buen criterio de la dirección de REPUESTALIA S.L., el aumento de la producción necesario se conseguirá con la adquisición de nueva maquinaria y un aumento del espacio disponible para albergar a las mismas, permitir el óptimo flujo de materiales dentro de los distintos procesos productivos y el adecuado acopio de materiales y almacenamiento de productos.

La zona de producción, de acuerdo con lo comentado, según puede observarse en el plano de distribución, se divide en taller (lugar donde se llevará a cabo la actividad industrial), vestuarios (según el RD 486/97 de 14 de Abril de 1997 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo), almacén (para el acopio de materiales y almacenamiento de productos) y sala de metrología (para conseguir un control de la calidad más eficiente y moderno).

La zona de gestión por su parte, estará ubicada en la segunda planta, se accederá a ella a través de una escalera situada a la entrada de la puerta de acceso al público y al personal de oficina en la fachada frontal de la nave. Se divide en oficina, despacho de dirección y aseos.

La entrada de acceso al público y al personal de oficina, además de comunicar con la escalera de acceso a oficinas, permite el paso al interior de la nave a través de un pasillo por el que se tiene acceso a la sala de metrología, los vestuarios y al taller.

Dentro de la zona de producción, según se observa en el plano de distribución, el taller y el almacén forman una especie de "L" invertida, lográndose de este modo una comunicación entre sendos departamentos que favorezca el flujo de material entre ambos. El acceso a cada departamento se realiza a través de sendas puertas metálicas de 4.5 m de luz y 6 m de altura, colocadas en el muro frontal y en lateral izquierdo respectivamente. Estas puertas serán automáticas con dispositivo de apertura/cierre manual de emergencia, y en su parte superior se colocará una chapa perforada con la idea de favorecer la ventilación cruzada del edificio.

Además, se dispondrá también una sala de metrología siguiendo la recomendación hecha por parte de la empresa encargada de la redacción del proyecto y aprobada por REPUESTALIA S.L., ya que un aumento de la producción deberá ser acompañado con unas medidas de control de la calidad más exigentes y de mayor rigor técnico.

Los vestuarios por su parte tienen su entrada dentro del pasillo que comunica la puerta de entrada al público y al personal de oficina con el taller, justo a la altura de la puerta de entrada al taller, de manera que se facilite el acceso a los operarios. Se dispone de vestuarios separados para hombres y mujeres, habilitados con lavabos, inodoros, duchas y taquillas, de dimensiones y capacidad adecuada a la plantilla de operarios actual teniendo en cuenta también una posible ampliación de la misma.

La zona de gestión consta de tres departamentos. En primer lugar nos encontramos una sala de oficinas, donde se encuentran los puestos de trabajo del personal encargado de las tareas técnicas y administrativas, diseñada en principio para una capacidad de 6 personas. Si bien, la dirección de REPUESTALIA S.L. en las reuniones mantenidas, nos informó de que el personal encargado de las tareas técnicas y administrativas en la nueva planta estaría compuesto por 2 administrativos y 2 técnicos, la decisión de disponer una sala de oficinas para 6 personas se fundamenta en el hecho de prever un posible aumento de la plantilla de acuerdo a indicaciones de la propia empresa.

Por otro lado, se habilitará un despacho individual para el director general de la empresa a petición expresa de la dirección de REPUESTALIA S.L.

Por último, también se dispondrán sendos aseos masculino y femenino que facilite uso de servicios al personal de oficina sin tener que bajar a usar los servicios de los vestuarios.

Respecto al sistema de ventilación e iluminación natural de la edificación, se proponen aperturas de huecos verticales en la fachada que junto a las puertas de acceso garantizan una ventilación adecuada tanto de la zona de producción como de la de gestión, y un aporte de iluminación natural que como apoyo del sistema de iluminación artificial instalado, nos permite un considerable ahorro energético. Dichos huecos verticales (ventanas) se realizarán mediante carpinterías practicables de aluminio bajo paramento de lamas de protección, con rejillas metálicas que protejan contra el intrusismo.

La distribución de la maquinaria dentro del taller se ha realizado siguiendo las especificaciones indicadas por la dirección de REPUESTALIA S.L., ya que entendemos que su experiencia y su conocimiento del proceso productivo son argumentos de sobrado peso para decidir la correcta implantación de las distintas máquinas (ver planos de distribución y acotado).

La parcela está situada en una calle del polígono que está dotada de las instalaciones generales y servicios que garantizan la viabilidad inmediata de abastecimiento de agua para los puntos previstos, saneamiento de recogida de aguas pluviales y residuales, corriente eléctrica para baja tensión y telefonía.

Para acometer la obra de la edificación descrita, no se prevén servidumbres de uso o funcionamiento sobre las edificaciones vecinas, o respecto a cualquier otra edificación o instalación de las existentes en las cercanías.

Como conclusión final se tiene que la tipología de la nave que albergará las instalaciones de la nueva planta se corresponde con una nave a dos aguas, con una estructura soporte metálica con cerramientos prefabricados de hormigón, de dimensiones 32.5x21x9.2 m³ y con dos plantas. Con esta solución se obtiene una superficie en planta para la nave de 682.5 m² y la ocupación de los distintos departamentos descritos anteriormente, se reparten según se muestra en el plano de distribución de acuerdo a la siguiente tabla de superficies:

Distribución en planta	
Departamentos	m²
Taller	434.66
Almacén	56.21
Sala de Metrología	60.63
Vestuario Masculino	40.59
Vestuario Femenino	25.50
Escalera	13.34
Pasillo	30.28
Sala de Oficinas	100.08
Despacho Director	13.5
Aseo Masculino	11.6
Aseo Femenino	11.6
Pasillo entre Aseos	4.45
Cerramientos y Divisiones	21.29
Sup. Edificada en Planta Baja	682.5
Sup. Edificada en entreplanta	170.39
Superficie Total Edificada	852.89

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

Por último, para una mayor optimización del espacio generado por el edificio propuesto, en la cubierta de la nave además del pertinente sistema solar de acumulación de agua corriente sanitaria (ACS), se instalará un sistema generador fotovoltaico que permita a la empresa obtener beneficios extras a través de la venta de la electricidad producida. Esta propuesta además del mencionado beneficio económico, supone una muestra real del compromiso de REPUESTALIA S.L. con el medioambiente.

3.5 Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

3.5.1 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad.

El criterio de diseño seguido en la elaboración de este proyecto apunta hacia una disposición de los distintos elementos contruidos y una distribución dentro de los mismos, donde se ha primado la facilidad de acceso a la planta y la reducción de recorridos de circulación no útiles. En este sentido, se han dispuesto sendas entradas de dimensiones adecuadas para la circulación de vehículos en las dos calles que se cruzan delimitando nuestra parcela, y dichas entradas se han situado frente a las dos entradas de la nave que dan acceso al almacén y al taller respectivamente, facilitándose de este modo la circulación y comunicación. Además, las oficinas se han ubicado a la entrada de la nave con lo que se reduce el recorrido de acceso a las mismas y se evita atravesar zonas donde se lleva a cabo la actividad industrial.

El acceso a la nave está proyectado de tal manera para que ésta sea accesible a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, de acuerdo a lo dispuesto por el Real Decreto 293/2009 por el que se aprueba el Reglamento que regula las Normas para la Accesibilidad en las Infraestructuras, el Urbanismo, la Edificación y el Transporte en Andalucía.

En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por el Decreto de habitabilidad en vigor.

La planta está dotada de todos los servicios básicos e instalaciones para un correcto desarrollo de la actividad industrial para la que ha sido confinada. Incluyendo, en este caso, los servicios de telecomunicaciones conforme D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.

3.5.2 Requisitos básicos relativos a la seguridad.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la planta que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

De acuerdo con las condiciones urbanísticas exigidas, la planta es de fácil acceso para los bomberos y el espacio exterior inmediatamente próximo a la nave cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al requerido por el sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

3.5.3 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.

La planta reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para el uso al cual está destinada.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

La planta dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público de recogida.

Dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

La nave proyectada dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno,

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Dispone de una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaz energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

3.5.4 Limitaciones del proyecto.

La nave sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

3.6 Distribución de la maquinaria.

La distribución de la maquinaria en planta es un tema muy importante a tener en cuenta ya que puede ayudar considerablemente a agilizar la actividad industrial desarrollada.

En este sentido, aspectos a considerar como puedan ser el flujo de materiales, procesos de fabricación en cadena, espacio de maniobra para los operarios, etc., son determinantes para establecer una correcta disposición de las distintas máquinas que intervengan dentro de la actividad que se realice.

En nuestro caso particular la distribución de la maquinaria, como ya hemos comentado con anterioridad, corre a cargo de la dirección de REPUESTALIA S.L. ya que entendemos que su experiencia y conocimientos acerca de los distintos procesos de fabricación llevados a cabo por la empresa representan un aval más que suficiente para dictaminar la localización más adecuada para cada máquina.

No obstante, la solución final adoptada ha sido consensuada con la empresa encargada de la redacción del proyecto con el objetivo de corroborar los resultados fruto de la experiencia con los que predice la teoría. Así, trabajando conjuntamente, se llega a la máxima optimización de la solución buscada para la distribución de la maquinaria que puede observarse en el plano de distribución.

A continuación ofrecemos una breve descripción de la maquinaria utilizada para posteriormente intentar justificar la solución establecida.

- **Sierra Uniz:** Se han colocado dos sierras de 2 CV de potencia cada una. Su función básicamente es la de cortar la porción necesaria de material del bloque conformado por el material de alimentación elegido para elaborar una pieza determinada (generalmente bloques cilíndricos o barras de distinto diámetro). Las dimensiones de dichas porciones son generalmente próximas a las dimensiones definitivas de la pieza buscada, dejándose un cierto margen para el posterior

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

mecanizado. Están situadas lo más cerca posible a la puerta de entrada de materiales (puerta del almacén), ya que se trata de una herramienta que actúa normalmente sobre material entrante, es decir, al principio del proceso de fabricación, por tanto, se ha considerado ésta su ubicación más efectiva.

- **Cilindro curvador:** Se han dispuesto dos cilindros curvadores de 10,2 CV de potencia cada uno. Estas máquinas tienen la función de curvar láminas de material metálico, dentro de un rango de dimensiones establecido, hasta alcanzar una determinada forma con un ángulo de curvatura concreto o incluso logrando un cilindro perfectamente homogéneo. Están situadas en la posición donde pueden resultar más útiles, cercanas a las dos posibles vías de entrada de materiales, frente a la puerta de almacén, ya que por lo general trabajan directamente con planchas almacenadas o con elementos recortados por las sierras. Requieren de un espacio de trabajo importante ya que a veces trabajan con láminas de dimensiones considerables. Ver plano N°3.
- **Tornos:** Se han situado dos tornos de distinta envergadura, uno Pinaclo de 10,2 CV, y otro Nervion de 27,17 CV. Esta diferencia de potencia es debida a que uno está enfocado a perfeccionar detalles pequeños (Pinaclo), mientras que la función del otro va dirigida al mecanizado de piezas de mayores dimensiones. Los dos están controlados mediante control numérico, conectados a un ordenador independiente para cada máquina. Al tratarse de máquinas de mecanizado propiamente dicho, de las cuales las piezas salen totalmente terminadas o listas para el tratamiento superficial definitivo, su ubicación se ha establecido junto con las fresadoras ya que es común el trabajo complementario entre sendas máquinas. Se les ha dado esta localización por dos razones fundamentales. La primera se debe a un simple problema de espacio, ya que el ala este es más apropiado para máquinas que trabajen cerca de la alimentación de materiales como ya hemos comentado con anterioridad. La segunda se basa en el hecho de que al tratarse de máquinas que normalmente efectúan el último paso del proceso de fabricación, deben localizarse a continuación de la maquinaria preparación y trabajos previos al mecanizado.
- **Fresadoras:** Se han colocado tres fresadoras, dos convencionales de 9,51 CV y otra automática de 27,17 CV. Su función es la de hacer agujeros y ranuras mediante una broca de determinado calibre de acuerdo con el diámetro del agujero a realizar. Las fresadoras convencionales son manuales y se utilizarán para hacer pequeños agujeros, mientras que la automática va controlada mediante un ordenador que hará agujeros de tamaño considerable a las piezas que lo requieran. Están situadas a la misma altura que los tornos, ya que se ha seguido el mismo criterio de ubicación.
- **Rectificadora:** Se ha dispuesto también una rectificadora de 5 CV de potencia. Su función es la de quitar, pulir o rectificar los imperfectos que puedan presentar las diferentes piezas procedentes de cualquiera de las máquinas (generalmente torno o fresadora), para tener un acabado más pulido y fino. Estas imperfecciones son fácilmente entendibles, ya que se trata de máquinas que manipulan metal y, por tanto, es normal que a veces surjan pequeños fragmentos que no se desprenden de la pieza en el mecanizado. Debido a su funcionalidad, la rectificadora dentro del proceso de fabricación puede realizar el último paso o un paso intermedio, por tanto, su ubicación más acertada es en el centro del taller entre las dos alas, ya que puede complementarse con las máquinas situadas en sendos lados. Además, se ha localizado junto a la entrada al pasillo de acceso a los vestuarios, para dejar despejada la entrada al taller y así facilitar las posibles maniobras de entrada o salida de vehículos. Ver plano N°3

La maquinaria se situará sobre bancadas adecuadas para evitar la propagación de vibraciones debidas a su normal funcionamiento.

Con todo, entendemos que queda justificada la distribución de la maquinaria adoptada en el caso particular que nos ocupa, ya que los distintos argumentos expuestos así lo corroboran. Dicha solución puede ser comprobada gráficamente en el plano correspondiente.

4 Estudio del proceso productivo.

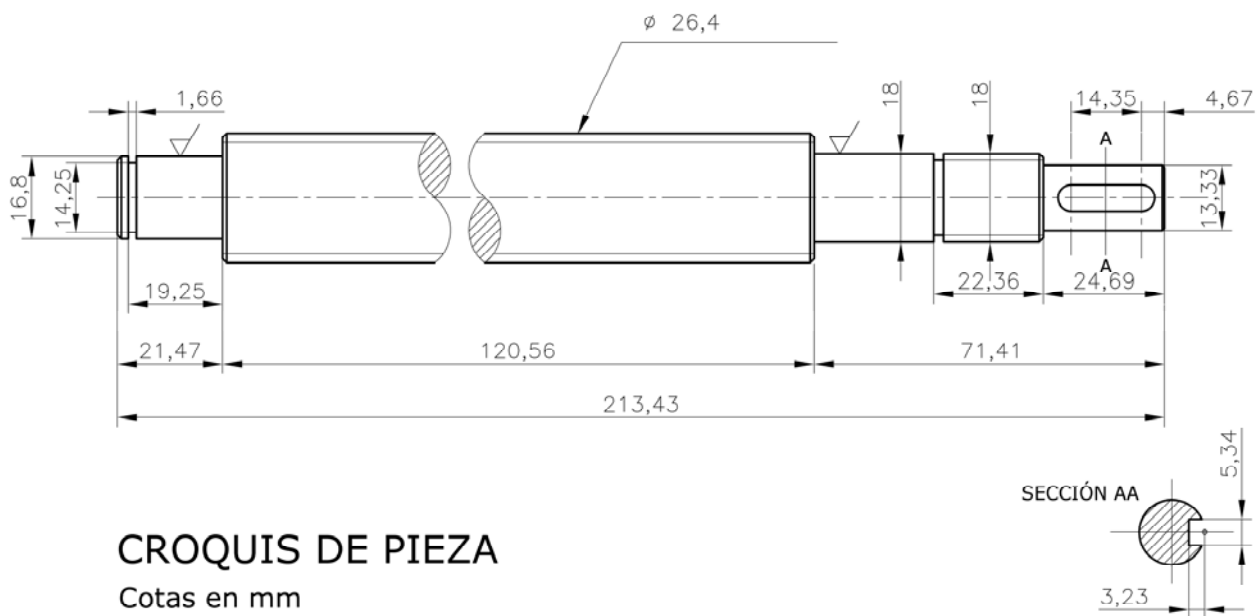
4.1 Hipótesis de producción anual.

El proceso productivo desarrollado en las instalaciones de REPUESTALIA S.L. albergará la producción de distintos tipos de piezas. Esto supone un problema para el diseño de una cadena de producción que se amolde a las diferentes tipologías que presentan los distintos pedidos. Por tanto, para poder realizar un dimensionamiento del proceso de producción, se establecen una serie de hipótesis que nos permitan obtener unos resultados coherentes en base a la producción de un determinado producto que constituya un modelo representativo de la mayoría de los tipos de productos que serán confeccionados en los talleres de REPUESTALIA S.L.

Así pues, la unidad productiva se dimensionará a partir de la demanda anual estimada de una pieza tipo a fabricar. Del análisis de la demanda se llega a una hipótesis de unidades anuales a fabricar por la unidad productiva, que proporcionen el beneficio esperado.

La pieza elegida como modelo representativo es un eje con taladros radiales cuyo mecanizado requiere las siguientes operaciones:

- Un corte.
- Dos chaflanes.
- Doble taladro radial, el primero para romper la capa dura y el segundo para alcanzar la profundidad deseada.
- Roscado final.



La hipótesis de producción anual se estima 15000 piezas al año, y constituirá la base de cálculo para el dimensionamiento efectuado en el presente estudio.

4.2. Determinación de la cantidad de puestos de mecanizado necesarios para hacer frente a la producción anual.

Las secciones de mecanizado que conforman la unidad productiva son las siguientes:

- Sección de corte. Compuesta de 2 sierras (2 puestos).
- Sección de doblado. Compuesta por 2 cilindros curvadores (2 puestos).
- Sección de torneado. Compuesta por 2 tornos (2 puestos).
- Sección de fresado. Compuesta por 3 fresas (3 puestos).
- Sección de acabado superficial. Compuesta por 1 rectificadora (1 puestos).

En el procedimiento normal a seguir en el estudio de la determinación de puestos de mecanizado necesarios, deberíamos estimar el % de ocupación de cada sección respecto al total de horas laborables al año, considerando un turno de 8 horas diario (en total 1736 horas en 217 días laborables por año).

En nuestro caso particular, al ser REPUESTALIA S.L. una empresa ya establecida en el sector, el presente proyecto tiene por objeto la ejecución de unas nuevas instalaciones que proporcionen una producción suficiente para cubrir la demanda estimada. En este sentido, el número de puestos establecidos ha sido fijado por la dirección de la empresa que cuenta con la cualificación y experiencia necesarias para tomar una determinación de este tipo. Por tanto, en el presente estudio nos centraremos en comprobar que la capacidad de la unidad productiva conformada por las secciones indicadas, con sus correspondientes puestos establecidos, es suficiente para hacer frente a la hipótesis de producción anual tomada como modelo.

El criterio que se ha seguido para la agrupación de piezas en puestos de mecanizado ha sido por similitud de las piezas y de las fases destinadas a su obtención, de tal modo que los utillajes sean comunes en la medida de lo posible. Como en la hipótesis establecida el proceso de producción se centra en la fabricación de un único tipo de pieza, la producción anual se consigue como la suma de una producción diaria constante, y la asignación de ocupación para cada puesto puede ser asignada en base a esta producción diaria:

Asignación de ocupación (%) a los puestos (producción diaria estimada de 69 piezas)			
Sección de Corte	Puesto 1	12,96 min/hora	21,60%
	Puesto 2	12,96 min/hora	21,60%
Sección de Plegado	Puesto 3	0 min/hora	0,00%
	Puesto 4	0 min/hora	0,00%
Sección de Torneado	Puesto 5	51,84 min/hora	86,40%
	Puesto 6	51,84 min/hora	86,40%
Sección de Fresado	Puesto 7	43,20 min/hora	72,00%
	Puesto 8	43,20 min/hora	72,00%
	Puesto 9	43,20 min/hora	72,00%
Sección de Rectificadora	Puesto 10	0 min/hora	0,00%

La asignación ha sido realizada de acuerdo a los tiempos de operación por unidad facilitados por la dirección de la empresa. Los resultados demuestran que el número de puestos seleccionados es suficiente para alcanzar la producción estimada.

4.3. Estudio de la mano de obra necesaria.

A continuación se definen los medios humanos necesarios para que en la unidad productiva proyectada se puedan llevar a cabo todas las actividades necesarias para la producción demandada.

4.3.1. Personal directo.

En lo referente al personal que desempeña tareas directamente implicadas con la producción se considera:

Personal Directo de Producción		
Puesto	Nº	Tareas
Operarios de corte	2	Efectuar las operaciones de corte de barras, chapas y perfilera.
Operarios de plegado	2	Efectuar las operaciones de doblado de barras, chapas y perfilera.
Operarios de torneado	2	Efectuar las operaciones de mecanizado.
Operarios de fresado	3	Efectuar las operaciones de mecanizado.
Operarios de rectificado	1	Eliminación de impurezas, rugosidades o incrustaciones de óxido en el material.

4.3.2. Personal indirecto.

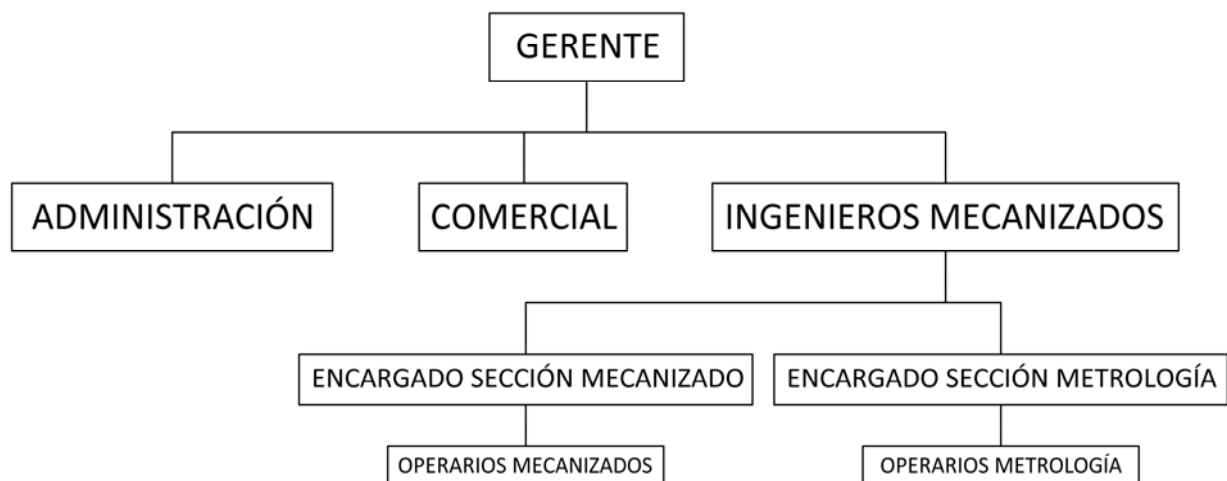
Además, debe considerarse el personal indirecto de taller, es decir, aquél cuyas acciones no son directamente las de producción, pero que desempeña actividades destinadas al cumplimiento de la misma:

Personal Indirecto de Producción		
Puesto	Nº	Tareas
Encargado sección mecanizado	1	Responsable del cumplimiento del plan de producción en la sección de mecanizados. Responsable del cumplimiento de los planes de mantenimiento de la maquinaria de mecanizados. Responsable de la mano de obra directa de la sección de mecanizados. Responsable de los planes de acción en caso de incidencias en la sección de mecanizado.
Encargado sección metrología	1	Responsable del cumplimiento del plan de ensayos y mediciones. Responsable del cumplimiento de los planes de mantenimiento y calibración de la maquinaria de metrología y ensayos. Responsable de la mano de obra de la sección de medición y ensayos.
Operarios metrología	1	Medición de piezas fabricadas de acuerdo con los planes de medición y ensayo.

En lo referente al personal que no desempeña tareas directamente relacionadas con la fabricación, se considera:

Personal Indirecto (Gestión)		
Puesto	Nº	Tareas
Gerente	1	Dirección general de la empresa.
Ingenieros Mecanizados	2	Responsable técnico de los procesos de mecanizado. Cualificación de dichos procesos. Interlocutor técnico con clientes para temas de mecanizado. Responsable de la calidad de los procesos de mecanizado. Definir puntos de verificación e inspección en los procesos de mecanizado. Responsable de la gestión de las tareas de mantenimiento de la maquinaria de la sección de mecanizados.
Comercial	1	Captación de nuevos clientes y negocios.
Administración / contabilidad	1	Gestión contable / financiera / facturación. Gestión de documentación (albaranes) y stocks en almacenes.

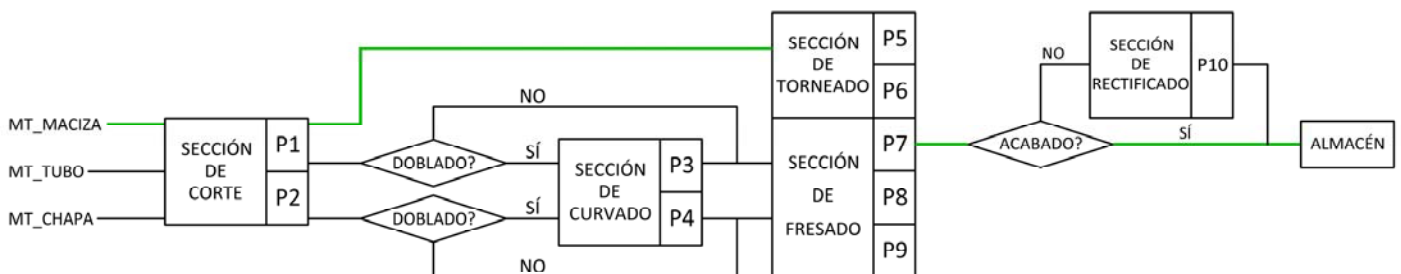
4.4. Organigrama.



4.5. Diagrama de flujo de producción.

A continuación se muestra el diagrama de flujo de la unidad productiva, aplicado al producto tipo estudiado, es decir, partiendo de la hipótesis de que en la unidad productiva el 100% de la producción será de productos como el estudiado. Esta hipótesis será válida a efectos de dimensionamiento si tenemos en cuenta que los productos que se fabricarán serán similares al estudiado. Para lograr una mayor generalidad del esquema representado se ha optado por realizar un diagrama válido para los materiales de aporte más comunes (materias primas de aporte: MT_macizas, MT_tubos y MT_chapas) y se ha señalado de color verde el camino seguido por el modelo tomado como ejemplo.

En el diagrama se tiene la materia prima a la izquierda del plano y el producto final acabado a la derecha del mismo.



4.6. Cálculo de almacenes.

De forma general, el cálculo de las superficies destinadas a almacenes se obtiene en base al diagrama de flujo. De acuerdo al diagrama de flujo expuesto, se prevén los siguientes almacenes:

- Almacén de materias primas.
- Almacén de productos acabados.

Para estimar las dimensiones de cada uno de los almacenes indicados se parte de la hipótesis de considerar necesario disponer de una capacidad de almacenamiento igual a la producción de 1 día laborable medio.

Se toma esta hipótesis para tener en cuenta la posibilidad de que en caso de que un puesto de trabajo (una máquina) no pueda producir (avería en máquina etc.) se disponga del stock de seguridad suficiente como para que los puestos siguientes puedan producir durante un día más. Se estima que un porcentaje elevado de las incidencias en un puesto de trabajo no superarán las 8h de parada, y sólo raramente se dará la circunstancia de que una incidencia en un puesto de trabajo pare la producción durante más de un turno.

Por otra parte, se considera que en el almacén de producto acabado esa capacidad sea un 50% superior para blindar aún más la posibilidad de incumplir el plan de producción tomado para efectuar el dimensionamiento de 15000 piezas anuales. En todo caso, y por razones de reducir el coste asociado a disponer de mayor superficie, siempre se buscará no exceder la superficie estrictamente necesaria.

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

4.6.1. Almacén de materias primas.

En el caso particular del modelo elegido, las piezas se obtendrán a partir de barras del material elegido para su fabricación (acero de alta resistencia para el caso de la hipótesis establecida). Las dimensiones de estas barras toman un valor aproximado de 1 metro de longitud, si estimamos la producción media diaria en 69 piezas de 22 cm de longitud, se obtienen aproximadamente 4 piezas de cada barra, luego harán falta 17 barras para abastecer la producción de un día. Si el diámetro de las barras de materia prima es de 3 cm, y las disponemos apiladas en dos filas de 10 y 7 barras respectivamente, ocuparán una superficie de 0.3 m².

Ahora bien, teniendo en cuenta que también se trabajará con chapas que pueden rondar unas dimensiones aproximadas de 2x2 m², y dado que se pueden almacenar apiladas planas, se estima que en el caso del almacén de materias primas será suficiente con 15 m² de superficie de almacenaje.

4.6.2. Almacén para productos acabados.

Teniendo en cuenta la consideración anteriormente expuesta de dotar de una capacidad al almacén de productos acabados capaz de albergar la producción de un día incrementada en un 50%, se estima una superficie destinada a tal propósito de 25 m².

En total se estima una superficie para tareas de almacenaje de 40 m², habiéndose destinado en el presente proyecto una superficie de 46 m², dentro de la zona denominada sala de metrología, además de haberse habilitado en la zona de taller espacios suficientes para almacenar materiales, herramientas, etc., para el correcto funcionamiento de la unidad productiva.