



# Proyecto Final

“Instalacion de Planta Productora de Jeringas Descartables para el Mercado nacional ”

Docentes:

Titular:

Ing. Santángelo Juan C.

Adjuntos:

Ing. Garcia Maria Elina.

Ing. Benedetti Diego.

Autores:

Etcheverri Ulises.

López José Francisco.

López Juan Manuel.



## Índice

|   |    |
|---|----|
| 1.- Fundamentación del proyecto.....  | 5  |
| Join Venture .....  | 6  |
| 2.- Objetivos del Proyecto.....   | 7  |
| 2.1.- Objetivo General.....   | 7  |
| 2.2.- Objetivo Especifico.....  | 7  |
| 3.- Alcance del Proyecto.....   | 8  |
| 4.- Estudio del Mercado de Jeringas .....                                   | 9  |
| 4.1.- Estudio De La Demanda .....   | 9  |
| 4.1.1.- Demanda Estimada – Estimación Lineal .....                          | 10 |
| 4.1.2.- Pruebas Estadísticas Para Estimación Lineal.....                    | 11 |
| 4.2.- Estudio De La Oferta. ....  | 11 |
| 4.2.1.- Composición de mercado .....  | 12 |
| 4.2.2.- Precio De Mercado Y Precio De Venta.....                            | 12 |
| 4.2.3.- Comparacion con precio de venta del mercado interno mayorista. .... | 13 |
| 4.3.- Exportaciones.....  | 14 |
| 4.4.- Importaciones .....   | 14 |
| 4.5.- Producción Nacional - Competencia.....                                | 15 |
| 4.5.1.- El caso de CASA PIRO .....  | 15 |
| 4.6.- Analisis FODA .....   | 16 |
| 4.6.1.- Ámbito Interno.....   | 16 |
| 4.6.2.- Ámbito Externo. ....  | 17 |
| 5.- Datos Producción De Jeringas.....                                       | 18 |
| 5.1.- Materia Prima Necesaria. ....   | 19 |
| 5.1.1.- Materia Prima Cuerpo .....  | 19 |
| 5.1.2.- Materia Prima Piston .....  | 19 |
| 5.2.- Flujograma Del Proceso. ....  | 20 |
| 5.3.- Balance De Masa Del Proceso.....                                      | 21 |
| 6.- Gestión De Inventarios De Materia Prima .....                           | 26 |
| 6.1.- Niveles de Stock. ....  | 27 |
| 6.2.- Lote Optimo De Pedido (EOQ).....                                      | 27 |
| 6.3.- Cantidades Optimas de pedido.....                                     | 28 |
| 6.4.- Almacen De Materia Prima.....   | 28 |
| 7.- Inyección.....  | 32 |
| 7.1.- Capacidad Instalada Teórica. ....                                     | 33 |

|   |    |
|---|----|
| 8.- Impresión Del Cuerpo. ....  | 34 |
| 9.- Colocación De Émbolo Y Armado De La Jeringa. ....                               | 35 |
| 10.- Empaque Primario. ....   | 36 |
| 11.- Empaque Secundario. ....   | 37 |
| 12.- Empaque Terciario. ....  | 38 |
| 13.- Esterilizado.....  | 39 |
| 13.1.- Etapas en la esterilización por ETO son cinco:.....                          | 39 |
| 14.- Almacen De Producto Terminado.....   | 41 |
| 15.- Distribución Y Entrega De Producto. ....                                       | 42 |
| 16.- Requerimientos De Espacio .....  | 44 |
| 17.- Tiempos Y Capacidades Por Equipo.....  | 45 |
| 18.- Planificación De La Producción.....  | 52 |
| 19.- Estudio De Localización.....   | 54 |
| 20.- Método SLP. (Planeamiento de distribución en planta).....                      | 57 |
| 21.- Layout Tentativo. ....   | 58 |
| 22.- Mantenimiento Y Limpieza. ....   | 59 |
| 23.- Marco Legal / Regulatorio Para Habilitación De Planta Y Productos Médicos..... | 60 |
| 24.- Mano De Obra.....  | 62 |
| 24.1.- Valores por empleado:.....   | 62 |
| 24.2.- Cantidad de empleados por turno:.....  | 62 |
| 24.3.- Determinación del margen de Mano de Obra Directa .....                       | 62 |
| 25.- Inversión Y Financiamiento.....  | 64 |
| 26.- Cuadro De Resultados.....  | 66 |
| 27.- Rentabilidad Del Proyecto .....  | 67 |
| 28. Punto De Equilibrio. ....   | 68 |
| 29.- ANEXO I.....   | 69 |
| 29.1- Política De Calidad. ....   | 69 |
| 29.1.2.- Manual de calidad ANMAT 3266/13.....                                       | 69 |
| 29.3.- Listado De Procedimientos Operativos.....                                    | 70 |
| 29.4.- Listado De Instructivos De Trabajo .....                                     | 71 |
| 29.5.- Declaración del Compromiso.....  | 73 |
| 29.6.- Alcance.....   | 73 |
| 29.7.- ORGANIGRAMA. ....  | 74 |
| 30.- ANEXO II.....  | 74 |
| 30.1.- Radicación Industrial.....   | 75 |

|   |     |
|---|-----|
| 30.1.1.- Requisitos para la obtención del certificado de aptitud ambiental: ..... | 75  |
| 31.- ANEXO III.....   | 84  |
| 31.1.- Inyección De Termoplásticos.....   | 84  |
| 31.1.1.- Descripción De La Tecnología Seleccionada.....                           | 84  |
| 31.1.2.- Generalidades de las máquinas de moldeo por inyección.....               | 84  |
| 31.1.3.- El Ciclo de Inyección.....   | 87  |
| 31.1.4.- Consumo de potencia .....  | 90  |
| 31.1.5.- Partes de una inyectora .....  | 90  |
| 31.1.6.- Tolva de alimentación.....   | 91  |
| 31.1.7.- Husillos.....  | 94  |
| 31.1.8.- Válvulas antirretorno o puntas de husillo (válvula check).....           | 95  |
| 31.1.9.- Barril de inyección.....   | 96  |
| 31.1.10.- Boquilla y punta de inyección.....                                      | 97  |
| 31.1.11.- Unidad de cierre.....   | 98  |
| 31.1.12.- Sistema de expulsión.....   | 103 |
| 32.- Fichas Técnicas.....   | 104 |
| .....   | 105 |



## 1.- Fundamentación del proyecto.

La reutilización de jeringas y agujas desechables de un solo uso representa uno de los máximos causantes de enfermedad y muerte. La jeringa descartable, presenta el mínimo riesgo de transmisión por vía sanguínea de microorganismos patógenos de persona a persona (como el de la hepatitis B y el VIH) porque no puede reutilizarse. Hoy en día es el equipo más utilizado para la administración de fluidos tanto en la vacunación ordinaria como en las campañas masivas.

En la actualidad, el 100% de la demanda total de jeringas del mercado nacional está cubierta por productos de origen extranjero. Esto implica un gran problema si se tiene en cuenta la criticidad de este insumo hospitalario. A su vez, una ventaja considerable es la gran variación que ha tenido el tipo de cambio en los últimos años.

*“Miguel Ángel Buz, de la Cámara de Droguerías e Insumos Médicos de la Argentina, explicó que "hay falta de jeringas por una denuncia de dumping de la Secretaría de Comercio", por la cual, "el arancel, en vez de ser del 108% pasó a ser el 408%". **"En julio del año 2010 se produjo una falta casi total. Gracias a la diputada Mónica Fein, de la Comisión de Salud de la Cámara de Diputados, tomó intervención el Ministerio de Industria", comentó.**"*

Los especialistas de la Cámara de Droguerías e Insumos Médicos consideran: “a la jeringa descartable como un producto escaso”. Explican que la demanda de jeringas de la atención sanitaria está apenas cubierta y agregan que ante una situación epidémica (dengue, gripe A, etc.) se generaría una escases total.

Actualmente, a pesar de no existir producción local, rige una medida anti-dumping del 60% de esta posición sobre el origen China.

Curiosamente, Argentina se encuentra en emergencia sanitaria<sup>2</sup> desde el 31-12-2002, medida que permite la importación desregulada de una gran cantidad de

<sup>1</sup> **escaso**:[http://www.comercio.gob.ar/descargas/informes\\_tecnicos\\_finales/informe\\_tecnico\\_final\\_jeringas.pdf](http://www.comercio.gob.ar/descargas/informes_tecnicos_finales/informe_tecnico_final_jeringas.pdf)  
[https://www.economia.gob.ar/peconomica/docs/2017/SSPE\\_Cadena\\_de\\_Valor\\_Salud.pdf](https://www.economia.gob.ar/peconomica/docs/2017/SSPE_Cadena_de_Valor_Salud.pdf)

<sup>2</sup> *Emergencia Sanitaria: Por el artículo 113 de la Ley 27431 se proroga a partir del 1° de enero de 2018 y hasta el 31 de diciembre de 2019 el estado de Emergencia Sanitaria. artículo 3° de la ley 26.204, prorrogada por sus similares 26.339, 26.456, 26.563, 26.729, 26.896 y 27.200.*

productos médicos. Aun así y ya desde hace 3 años sin producción nacional, dicha posición se encuentra con barrera arancelaria que lleva vigente más de 20 años.

También explicaron que el stock a mantener debe ser muy alto teniendo en cuenta el “*lead time*”, es decir el tiempo que transcurre entre que se hace el pedido, se embarca, el barco llega al país y se puede liberar el producto de la aduana.

Cabe destacar que este proyecto, luego de la gran devaluación ocurrida en el año 2018, posee una gran ventaja frente a la posibilidad de importar jeringas adquiridas a valores regidos en moneda tipo dólar, dado que se sustituirán la importaciones por un producto nacional, esto sin mencionar la criticidad del producto en cuestión.

Se puede ver que para lograr una autonomía parcial en este tipo de insumos, es indispensable la construcción, instalación y puesta en marcha de una planta productora de jeringas descartables de un solo uso.

### Join Venture<sup>3</sup>

El proyecto surge por la propuesta de una de las empresas importadoras más grandes de los últimos años, en lo que respecta a jeringas: ellos se encargarían de la venta y distribución del producto, garantizando y cuantificando una demanda asegurada.

Esta empresa además de importadora, es la más grande de distribución de insumos médicos de todo el país, teniendo llegada, directa o indirectamente, al 88% de la población de la Argentina.

Se procederá de dos posibles formas:

- Financiación del Proyecto y Contrato a largo plazo
- Venta del proyecto.

---

<sup>3</sup>Join Venture: Asociación empresarial en la que los socios comparten los riesgos de capital y los beneficios según las tasas acordadas.

## 2.- Objetivos del Proyecto.

Para el correspondiente proyecto se tuvieron en cuenta un serie de objetivos especificos, los que sumados nos ayudarán a concretar la realización del objetivo general. A continuación se enuncian los mismos:

### 2.1.- Objetivo General.

El objetivo principal es sustutuir importaciones de jeringas descartables de un solo uso, a través de la fabricación de las mismas a nivel nacional y buscar nuevos mercados en sudAmérica.

### 2.2.- Objetivo Especifico.

Comenzar produciendo 250 millones de jeringa el primer año, abarcando aproximadamente el 57% del mercado interno, teniendo la demanda asegurada.

Incrementar paulatinamente la producción llegando a la capacidad máxima de 312 millones de jeringas al cabo de 5 años, teniendo en cuenta la expansión nacional e ingresando al mercado de América del Sur a partir del tercer año del proyecto.






Mejorar el nivel de respuesta, bajando stock y tiempos de lead time, minimizando el volumen de pedido, logrando mejor fluidez.



### **3.- Alcance del Proyecto.**

El proyecto analizará la construcción, instalación y puesta en marcha de una planta productora de jeringas en Argentina, cuya producción en su totalidad será destinada al mercado nacional. La misma tendrá una capacidad de producción total de 250 millones de jeringas al año

Se producirán cinco tamaños de jeringas, cada una con su porcentaje de producción, a saber:

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 1cc  |  | 15% |
| Cc   |  | 10% |
| 5cc  |  | 25% |
| 10cc |  | 40% |
| 20cc |  | 10% |

La planta producirá el cuerpo y el vástago de las jeringas, adquiriendo el embolo de caucho de un tercero.

- Determinar y cuantificar, a través del estudio de mercado, el total de unidades demandadas en Argentina, así como los precios de mercado;
- Establecer si el proyecto es rentable económicamente;
- Comprobar la factibilidad técnica del proyecto;
- Realizar un estudio de condiciones legales y exigencias requeridas para realizar el proyecto.

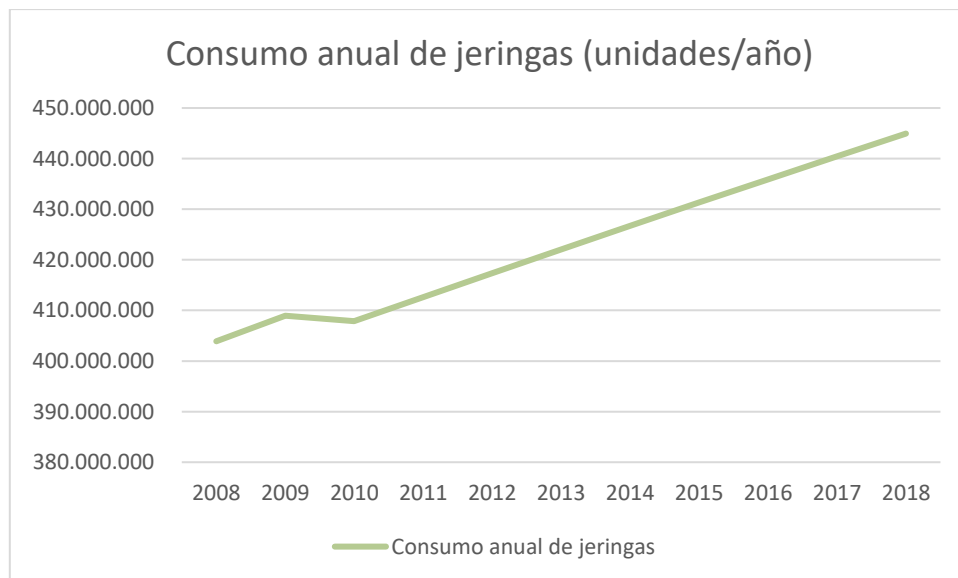




## 4.- Estudio del Mercado de Jeringas

### 4.1.- Estudio De La Demanda<sup>4</sup>.

- El consumo de jeringas a nivel mundial se comporta de la siguiente manera:
  - Países sub-desarrollados: 8-9 jeringas por habitante por año.
  - Países en vías de desarrollo: 9-10 jeringas por habitante por año.
  - Países desarrollados: 10-12 jeringas por habitante por año.
- La demanda total de jeringas para distintos usos en Argentina (laboratorio, uso veterinario, uso médico, etc.) es de aproximadamente 400 millones al año:
  - De este total 50 millones son para USO MÉDICO.
- El consumo de jeringas en Argentina, en la actualidad ronda las 10 jeringas por habitante por año.



Fuente: Secretaria de comercio- Argentina

<sup>4</sup> Fuente: Secretaria de Comercio Argentina

|                      | Argentina     | Sur América   | Buenos Aires |
|----------------------|---------------|---------------|--------------|
| Un. consumidas (Año) | 442.710.410   | 4.220.000.000 | 166.600      |
| Un. consumidas (Mes) | 36.892.534    | 351.666.667   | 13.883       |
| <b>Proyecto</b>      | 251.235.658   |               |              |
| <b>Participación</b> | <b>56,75%</b> |               |              |

Se determina que la participación en el mercado Argentino será de 56,75%, con los niveles actuales de venta de la firma que propone el proyecto. Luego de establecerse en el mercado local, existe un potencial mercado en países del cono sur y todo sudamérica.

**PROYECCIONES:** Teniendo el 57 % del mercado interno y 1,45 % del mercado SUR AMÉRICA.

|                                      | PRODUCCIÓN PROYECTO (5 años) | CONSUMO INTERNO: (57 %) | Diferencia (Proyecto - consumo interno) | % MERCADO AMÉRICA DEL SUR |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|---|---------------------------|
|                                      | 312.500.025                  | 251.235.658             | 61.264.367                              | 1,45%                     |
| <b>CONSUMO EXTERNO (SUR AMÉRICA)</b> | 4.220.000.000                |                         |   |                           |

#### 4.1.1.- Demanda Estimada – Estimación Lineal

Para obtener los valores estimados de consumos futuros, se efectuó una estimación lineal con el PBI como regresor.

|      |         | Regresor    | Históricos / proyectado         |  |            |
|------|---------|-------------|---------------------------------|--|------------|
| Año  | Período | PBI         | Consumo anual de jeringas (uní) |  |            |
| 2008 | 1       | USD 363.547 | 403.898.346                     |  | HISTORICO  |
| 2009 | 2       | USD 334.589 | 408.983.564                     |  |            |
| 2010 | 3       | USD 424.687 | 407.884.530                     |  |            |
| 2011 | 4       | USD 527.652 | 412.614.900                     |  |            |
| 2012 | 5       | USD 579.759 | 417.332.710                     |  |            |
| 2013 | 6       | USD 611.976 | 422.029.350                     |  |            |
| 2014 | 7       | USD 564.120 | 426.695.000                     |  |            |
| 2015 | 8       | USD 642.471 | 431.319.660                     |  |            |
| 2016 | 9       | USD 556.772 | 435.903.680                     |  |            |
| 2017 | 10      | USD 642.721 | 440.448.110                     |  |            |
| 2018 | 11      | USD 520.096 | 444.945.029                     |  |            |
| 2019 |         | USD 512.295 | 421.809.818                     |  | PROYECTADO |
| 2020 |         | USD 504.610 | 421.108.791                     |  |            |
| 2021 |         | USD 497.041 | 420.418.279                     |  |            |
| 2022 |         | USD 489.585 | 419.738.125                     |  |            |
| 2023 |         | USD 482.242 | 419.068.173                     |  |            |

4.1.2.- Pruebas Estadísticas Para Estimación Lineal.

| PRUEBAS ESTADISTICAS PARA ESTIMACION LINEAL |                            |                              |                        |                                    |
|---|----------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| <b>PRUEBA T Student</b>                     | <b>Regresor</b><br>PBI     | <b>T modelo</b><br>2,88      | <b>T tabla</b><br>1,81 | <b>Significante</b><br>Si          |
| <b>PRUEBA F</b>                             | <b>Tabla</b><br>5,11735503 | <b>Modelo</b><br>8,276957025 |                        | <b>Significante</b><br>SI          |
| <b>Durbin-Watson</b>                        | <b>DW</b><br>0,65          | <b>DL</b><br>0,87            | <b>DU</b><br>1,32      | <b>Auto correlación</b><br>RECHAZA |
| <b>K = 1 regresor</b>                       |                            |                              |                        |                                    |

4.2.- Estudio De La Oferta.

- En 2010 se produjo una falta casi total de jeringas en el mercado por una denuncia de dumping de la Secretaría de Comercio. Por ello, los aranceles pasaron de 108% al 408%.

- En la actualidad el total de la demanda nacional de jeringas descartables para uso médico está cubierta por productos de origen extranjero.

#### 4.2.1.- Composición de mercado

|                | Año 2018           |               |             |
|----------------|--------------------|---------------|-------------|
|                | Un./año            | Participación | % Acumulada |
| Competidor 1   | 98.632.512         | 23,34%        | 23%         |
| Competidor 2   | 39.896.876         | 9,44%         | 33%         |
| <b>EMPRESA</b> | 251.235.658        | 59,46%        | 92%         |
| Otros          | 32.756.475         | 7,75%         | 100%        |
| <b>Total</b>   | <b>422.521.521</b> | <b>100%</b>   |             |

El mercado actual mayorista de jeringas está abarcado en un 92% por solo 3 empresas del rubro, siendo “EMPRESA” la que abarca casi el 60% del mismo y es la proponente de este proyecto.

#### 4.2.2.- Precio De Mercado Y Precio De Venta

A continuación se detallan los precios del mercado mayorista actual de jeringas, de manera de poder establecer, en base al cálculo de costos obtenidos para nuestro proyecto, cuan competitiva será nuestro producto.

### Composición del precio por unidad de producto.

|                           | Jeringa 1ml | Jeringa 3ml | Jeringa 5ml | Jeringa 10ml | Jeringa 20ml | Costo ponderado (\$/ud) |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|
| Pellet Polipropileno (ud) | \$ 0,00627  | \$ 0,00627  | \$ 0,00940  | \$ 0,01358   | \$ 0,02090   | \$ 0,0023               |
| Embolo de caucho (ud)     | \$ 0,01000  | \$ 0,01000  | \$ 0,01000  | \$ 0,01000   | \$ 0,01000   | \$ 0,0020               |
| Tinta (ml)                | \$ 0,00009  | \$ 0,00009  | \$ 0,00009  | \$ 0,00009   | \$ 0,00009   | \$ 0,0000               |
| Empaque primario (BOPP)   | \$ 0,00064  | \$ 0,00064  | \$ 0,00064  | \$ 0,00064   | \$ 0,00064   | \$ 0,0001               |
| Empaque secundario (ud)   | \$ 0,00040  | \$ 0,00040  | \$ 0,00040  | \$ 0,00040   | \$ 0,00080   | \$ 0,0001               |
| Empaque Terciario (ud)    | \$ 0,00250  | \$ 0,00250  | \$ 0,00250  | \$ 0,00250   | \$ 0,00250   | \$ 0,0005               |
| Ener.Eléctrica            | \$ 0,0013   | \$ 0,0013   | \$ 0,0013   | \$ 0,0013    | \$ 0,0013    | \$ 0,00132              |
| M.O.D.                    | \$ 0,0014   | \$ 0,0014   | \$ 0,0014   | \$ 0,0014    | \$ 0,0014    | \$ 0,0014               |

|                   | Jeringa de 1ml | Jeringa de 3ml | Jeringa de 5ml | Jeringa de 10ml | Jeringa de 20ml |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| costo             | \$ 0,0220      | \$ 0,0220      | \$ 0,0251      | \$ 0,0293       | \$ 0,0370       |
| margen            | 65%            | 75%            | 70%            | 80%             | 80%             |
| precio por unidad | \$ 0,036       | \$ 0,038       | \$ 0,043       | \$ 0,053        | \$ 0,067        |

#### 4.2.3.- Comparacion con precio de venta del mercado interno mayorista.

|                 | COMPETIDOR 1 | EMPRESA | COMPETIDOR 2 | PROMEDIO | PRECIO PROYECTO | DIFERENCIA |
|-----------------|--------------|---------|--------------|----------|-----------------|------------|
| Jeringa de 1ml  | 0,037        | 0,030   | 0,068        | 0,04     | 0,036           | 0,000      |
| Jeringa de 3ml  | 0,039        | 0,031   | 0,060        | 0,04     | 0,038           | 0,001      |
| Jeringa de 5ml  | 0,043        | 0,033   | 0,063        | 0,05     | 0,042           | 0,000      |
| Jeringa de 10ml | 0,070        | 0,055   | 0,074        | 0,07     | 0,052           | 0,017      |
| Jeringa de 20ml | 0,113        | 0,090   | 0,166        | 0,12     | 0,066           | 0,046      |

Se puede ver que el precio de nuestro producto será muy competitivo, incluso con un margen de ganancia considerable.

#### 4.3.- Exportaciones

- La balanza comercial de las jeringas es altamente negativa, dado que comparando las exportaciones y las importaciones, las primeras son casi nulas según datos oficiales. Este punto es fundamental cuando la empresa se establezca en el mercado local, existiendo una gran posibilidad de exportar a países de sudAmérica, dado que exceptuando Brasil, el resto de los países no produce jeringas descartables a nivel local.

#### 4.4.- Importaciones<sup>5</sup>

- En 2018 sólo dos empresas importadoras abarcaron aproximadamente el 44% del total de jeringas importadas;
- Del porcentaje total importado en 2018 el 50% fue abarcado por un total de 20 empresas importadoras, mientras que el 6% restante por unas 110 empresas del rubro.

| EMPRESA  | Importaciones    | Total general  |
|--|------------------|----------------|
| <b>Total general</b>                               | <b>391628102</b> | <b>100,00%</b> |
| <b>PROPATO HNOS. S.A.I.C.</b>                      | <b>88334116</b>  | <b>23%</b>     |
| <b>BECTON DICKINSON ARGENTINA S R L</b>            | <b>83300483</b>  | <b>21%</b>     |
| SEISEME SA   | 21159960         | 5%             |
| NIPRO MEDICAL CORPORATION                          | 18630513         | 5%             |
| MARCRIS MEDICAL SA                                 | 18247013         | 5%             |
| C. D. G. SOCIEDAD ANONIMA                          | 17427876         | 4%             |
| QUEEN INSUMOS HOSPITALARIOS S R L                  | 16496408         | 4%             |
| DROGUERIA LIBERTAD SA                              | 13201250         | 3%             |
| ALFATRADE S A                                      | 13141734         | 3%             |
| NOVO NORDISK PHARMA ARGENTINA S A                  | 12832157         | 3%             |
| PLUS PAPIER SRL                                    | 12501000         | 3%             |
| DI DOMENICA EDUARDO ANTONIO                        | 9528270          | 2%             |
| IMPORT VELEZ S R L                                 | 8367386          | 2%             |
| AMERICAN FIURE S A                                 | 5541489          | 1%             |
| DISPROMED COMERCIAL S R L                          | 5401390          | 1%             |
| BIOTAY SA  | 5257972          | 1%             |
| KELMER S A   | 4586613          | 1%             |
| DROGUERIA COMARSA SA                               | 3978857          | 1%             |
| COLOPLAST DE ARGENTINA S A                         | 3104865          | 1%             |
| HOSPITAL DE PEDIATRIA SAMIC "PROFESOR DR JUAN P GA | 2871016          | 1%             |
| HOSPIRA ARGENTINA SRL                              | 2708561          | 1%             |
| B BRAUN MEDICAL S A                                | 2548910          | 1%             |
| OTROS (112 EMPRESAS)                               | 22460265         | 6%             |

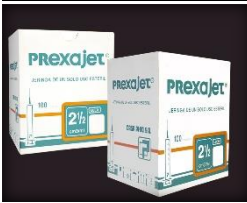
Fuente: INDEC

<sup>5</sup> Fuente: INDEC

#### 4.5.- Producción Nacional - Competencia

- En el año 2017, cerró la última empresa Argentina que se dedicaba a la producción de jeringas descartables llamada PMD S.A. (Productos Médicos Descartables S.A.), comercializando sus jeringas con la marca TJ.
- PMD S.A. en forma previa al cierre cubría con su producción el 10% de la demanda nacional de jeringas para USO MEDICO, y en los últimos años el 20%, pudiendo satisfacer solo un 5% más trabajando al límite de su capacidad.
- Dicha empresa, cuya tecnología era antigua en comparación con las nuevas instalaciones de inyección plástica, produjo el cierre luego de dos años de caídas en sus ventas, cuando no pudo competir con las jeringas de origen chino, y un tipo de cambio y políticas que favorecía ampliamente la compra de estas.

##### 4.5.1.- El caso de CASA PIRO



CASA PIRO fue el primer y más grande importador y distribuidor de descartables para medicina de Argentina, llegando a atender directa o indirectamente al 70% de la población. La jeringa “Prexajet” era una jeringa pesada y de mucho espesor.

Hasta principio y mediados de los años 90, las jeringas eran productos que poseían diferenciaciones y calidades distintas. Luego se convirtió en una especie de commodity, donde los consumidores ya no comprarían el producto por su calidad constructiva, sino más bien, por su precio económico. También se sumó la mayor regulación de la industria (en el año 1992 se funda ANMAT), asegurando los requisitos básicos de seguridad y eficacia para todos los participantes del mercado, con esta premisa, la calidad estaba asegurada, ya sea por en la jeringa liviana o en la pesada.

Todo lo expuesto anteriormente, sumado a la política cambiaria de esa época convirtió a Prexajet en un producto caro y por ende poco competitivo.

Prexajet fue perdiendo mercado paulatinamente y terminó cerrando sus puertas definitivamente en el año 2010.

## 4.6.- Analisis FODA

Esta Metodología de análisis es de gran utilidad para identificar y definir la situación o ubicación actual aproximada del proyecto respecto al mercado. Consiste en identificar y evaluar en cada caso, las fortalezas y debilidades de la empresa para con el mercado, así como también las oportunidades y amenazas que éste le puede presentar al emprendimiento. Una vez identificadas, la empresa debe establecer una estrategia para abordar cada una de estas características.

### 4.6.1.- Ámbito Interno

#### 4.6.1.1.- Fortalezas

- El proyecto tiene un mercado inicial asegurado;
- La planta instalada contará con un “lead time” mucho menor al de las importaciones;
- La mano de obra argentina en lo que respecta a la industria plástica tiene una vasta experiencia y un alto prestigio mundial;
- Los integrantes del equipo cuentan con experiencia en el rubro de productos médicos y en la Metodología de registración de productos en ANMAT;
- Dado que se plantea un proceso altamente automatizado y eficiente, se espera lograr un costo total por unidad bajo.

#### 4.6.1.2.- Debilidades.

- Dada la complejidad del proyecto, pueden incidir negativamente en el flujo del proyecto los posible retrasos en la ejecución del mismo;
- La maquinaria de la planta a instalar es de origen extranjero con los problemas que esto puede acarrear;
- Necesidad de incorporar instrumental de alta precisión para realizar el mantenimiento predictivo de la maquinaria y personal capacitado para estas tareas.



#### 4.6.2.- Ámbito Externo.

##### 4.6.2.1.- Oportunidades.

- La gran devaluación ocurrida el pasado año (2018), hizo que el valor de la jeringa importada aumente considerablemente, lo que le dará una mayor competitividad a la jeringa de fabricación nacional;
- Sumado al mercado asegurado, no hay competencia a nivel local, lo que favorece aun más el escenario del proyecto;
- Actualmente se encuentra en vigencia una medida anti dumping sobre la SIM origen China del 60%, limitando al origen de mayor incidencia en las importaciones de bienes de uso de la región.

##### 4.6.2.2.- Amenazas.

- Un posible peligro es que el tipo de cambio se atrase considerablemente, volviendo a darle competitividad a productos extranjeros;
- Que alguna empresa existente o nueva comience a producir este tipo de productos, con objetivos similares a los nuestros;
- Es un producto que consume mucha energía (electrointensivo), cuyas tarifas se encuentran muy inestables, dificultando la calidad de la energía suministrada y aumentando considerablemente su costo;
- Las materia prima principal, está comercializada por solo unos pocos proveedores de origen local, lo que hace caer al proyecto en un oligopolio con las consecuencias que puede implicar.

### 5.- Datos Producción De Jeringas.

Se realizó un análisis del proceso de producción de jeringas descartables. Para el desarrollo del paquete de ingeniería básica se partió de una cantidad a producir de 250 millones de jeringas anuales y un porcentaje de incidencia en las ventas provisto por el personal de “EMPRESA” .

Como primer paso se procedió a pesar una muestra de cada tipo de jeringa, de tamaño tal que sea significativa, obteniendo los pesos del cuerpo y el vástago para así poder obtener el requerimiento de materiales. A continuación, se muestran los datos obtenidos:

| 250.000.000            | PRODUCCIÓN ANUAL |                   | PESOS APROXIMADOS |             |  |
|------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------|--|
| PRODUCCIÓN DESAGREGADA |                  | PESOS APROXIMADOS |                   |             |  |
| INCIDENCIA             | MEDIDA           | CUERPO [Kg.]      | PISTON [Kg.]      | TOTAL [Kg.] |  |
| 15,00%                 | 1CC              | 0,0015            | 0,0015            | 0,003       |  |
| 10,00%                 | 3CC              | 0,0015            | 0,0015            | 0,003       |  |
| 25,00%                 | 5CC              | 0,0025            | 0,002             | 0,0045      |  |
| 40,00%                 | 10CC             | 0,0035            | 0,003             | 0,0065      |  |
| 10,00%                 | 20CC             | 0,006             | 0,004             | 0,01        |  |

Unidades totales a producir mensualmente.

|                  | MENSUAL           |
|------------------|-------------------|
| Jeringas totales | <b>20.833.335</b> |
| Jeringa de 1ml   | 2.916.667         |
| Jeringa de 3ml   | 1.666.667         |
| Jeringa de 5ml   | 5.416.667         |
| Jeringa de 10ml  | 9.166.667         |
| Jeringa de 20ml  | 1.666.667         |

5.1.- Materia Prima Necesaria.

5.1.1.- Materia Prima Cuerpo

|                 | MENSUAL (KG)  |
|-----------------|---------------|
| Jeringa De 1ml  | 4.594         |
| Jeringa De 3ml  | 2.625         |
| Jeringa De 5ml  | 14.219        |
| Jeringa De 10ml | 33.688        |
| Jeringa De 20ml | 10.500        |
| <b>TOTALES</b>  | <b>65.625</b> |

5.1.2.- Materia Prima Piston

|                 | MENSUAL (KG)  |
|-----------------|---------------|
| Jeringa de 1ml  | 4.594         |
| Jeringa de 3ml  | 2.625         |
| Jeringa de 5ml  | 11.375        |
| Jeringa de 10ml | 28.875        |
| Jeringa de 20ml | 7.000         |
| <b>TOTALES</b>  | <b>54.469</b> |

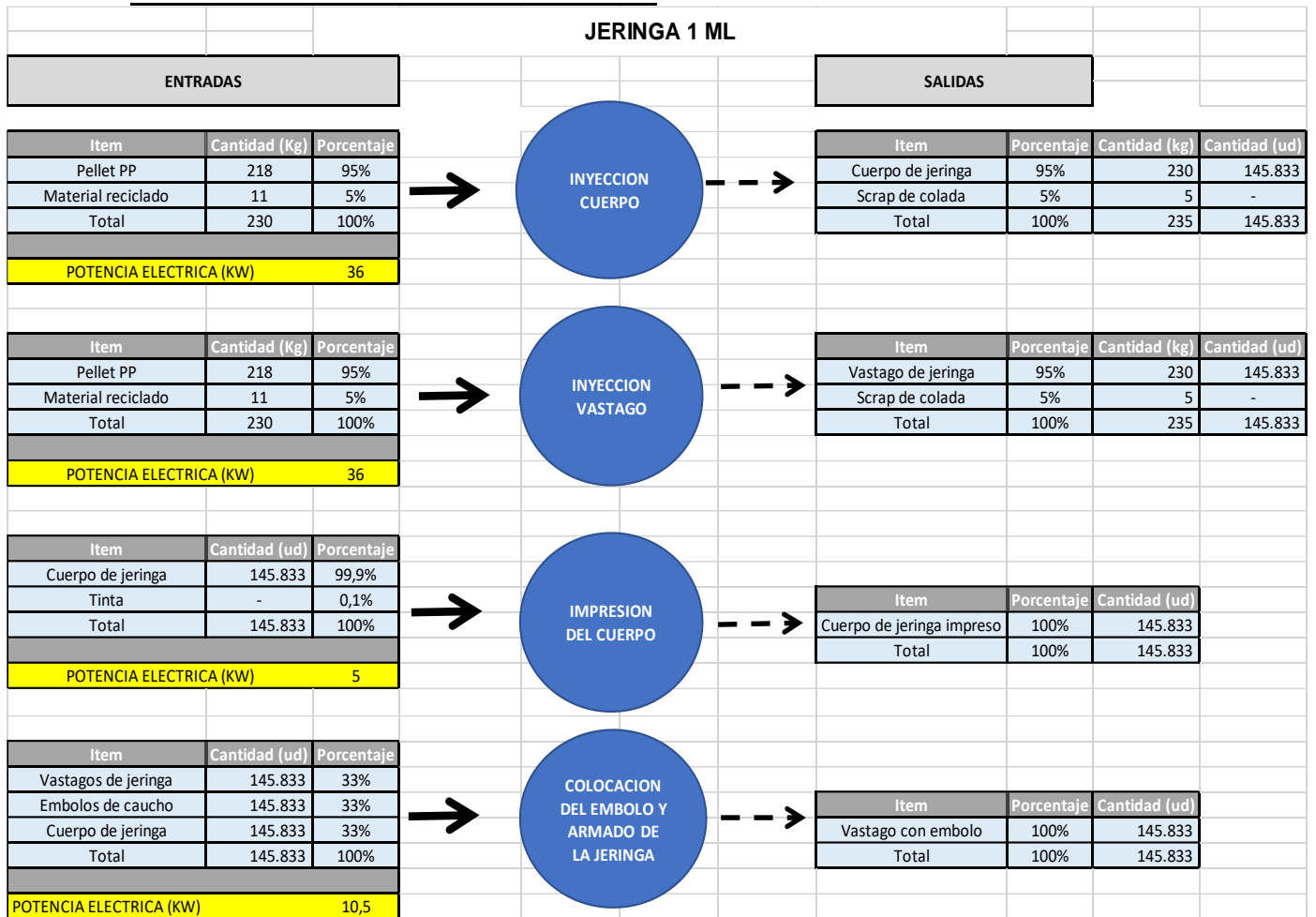
|                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| Kg. totales por mes de MP | <b>120.100 Kg</b>   |
| Bolsas de MP/MES          | <b>4.804 bolsas</b> |
| Pallet de MP/MES          | <b>120 pallets</b>  |

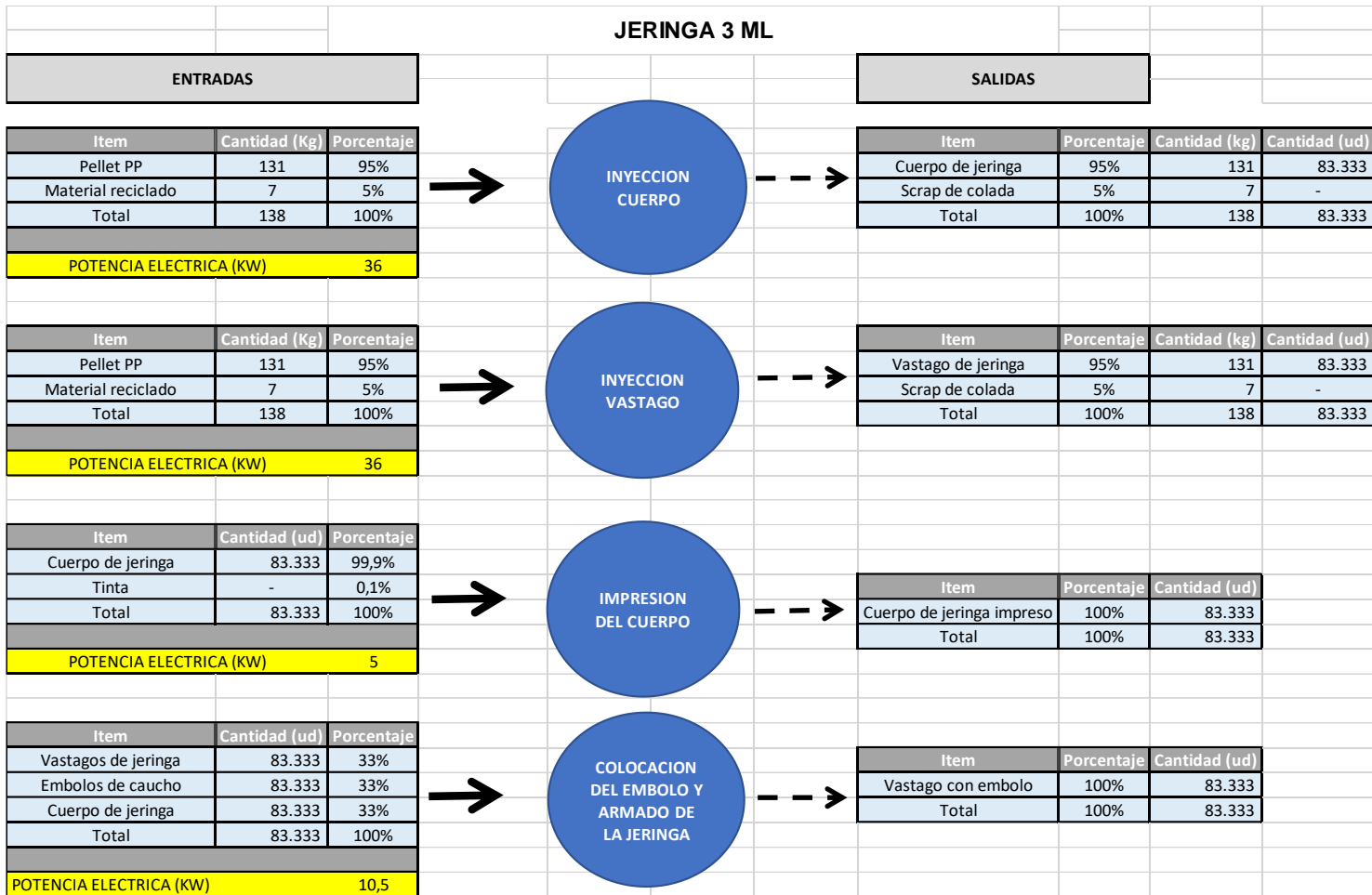
|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| FLUJO PROMEDIO DE MP/DIA [Kg.] | <b>6000</b>      |
| FLUJO PROMEDIO DE JERINGAS/DIA | <b>1.041.666</b> |

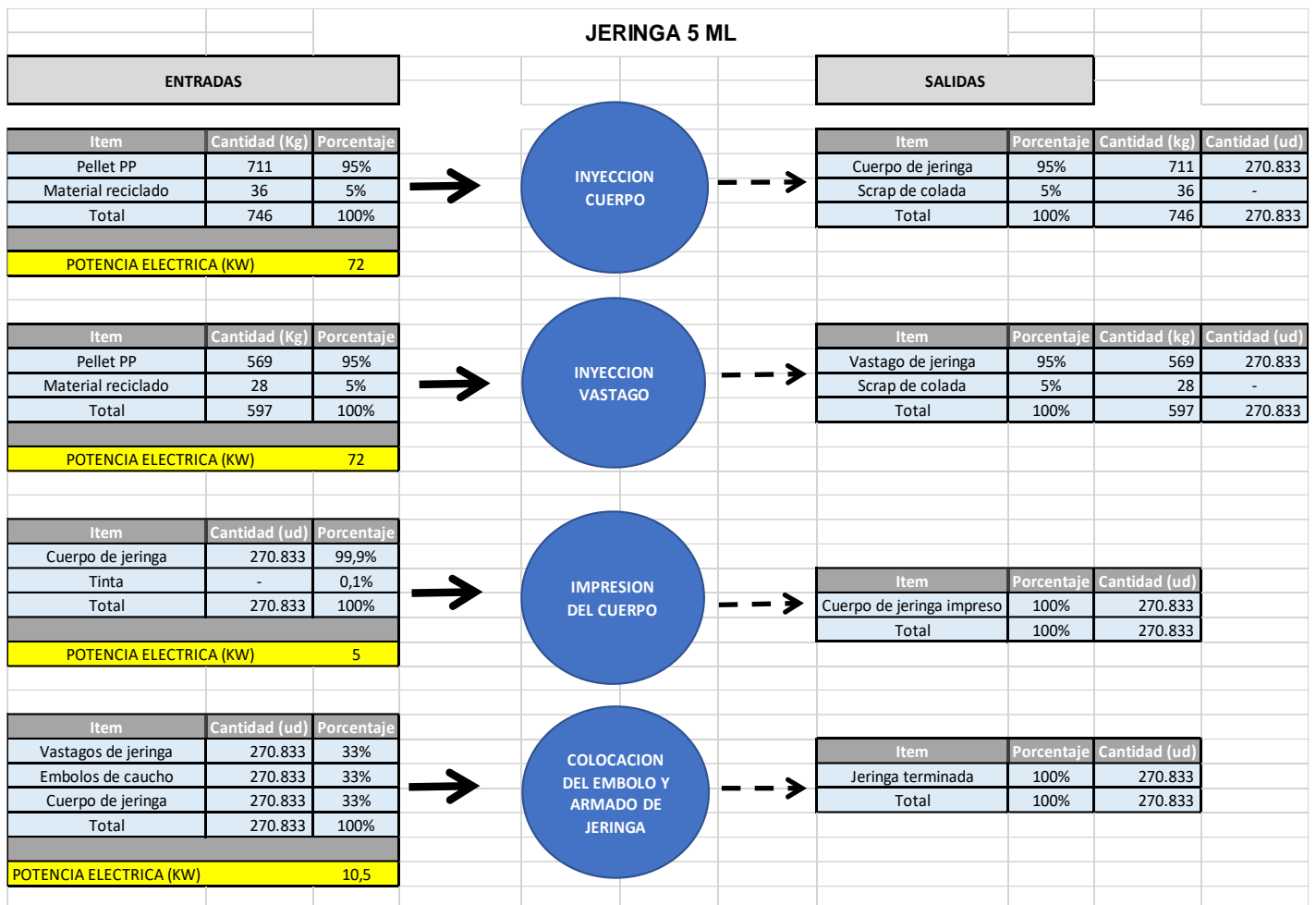
En base a todos estos datos de partida, se procede al cálculo y desarrollo de las diferentes aéreas a lo largo del proceso de producción.

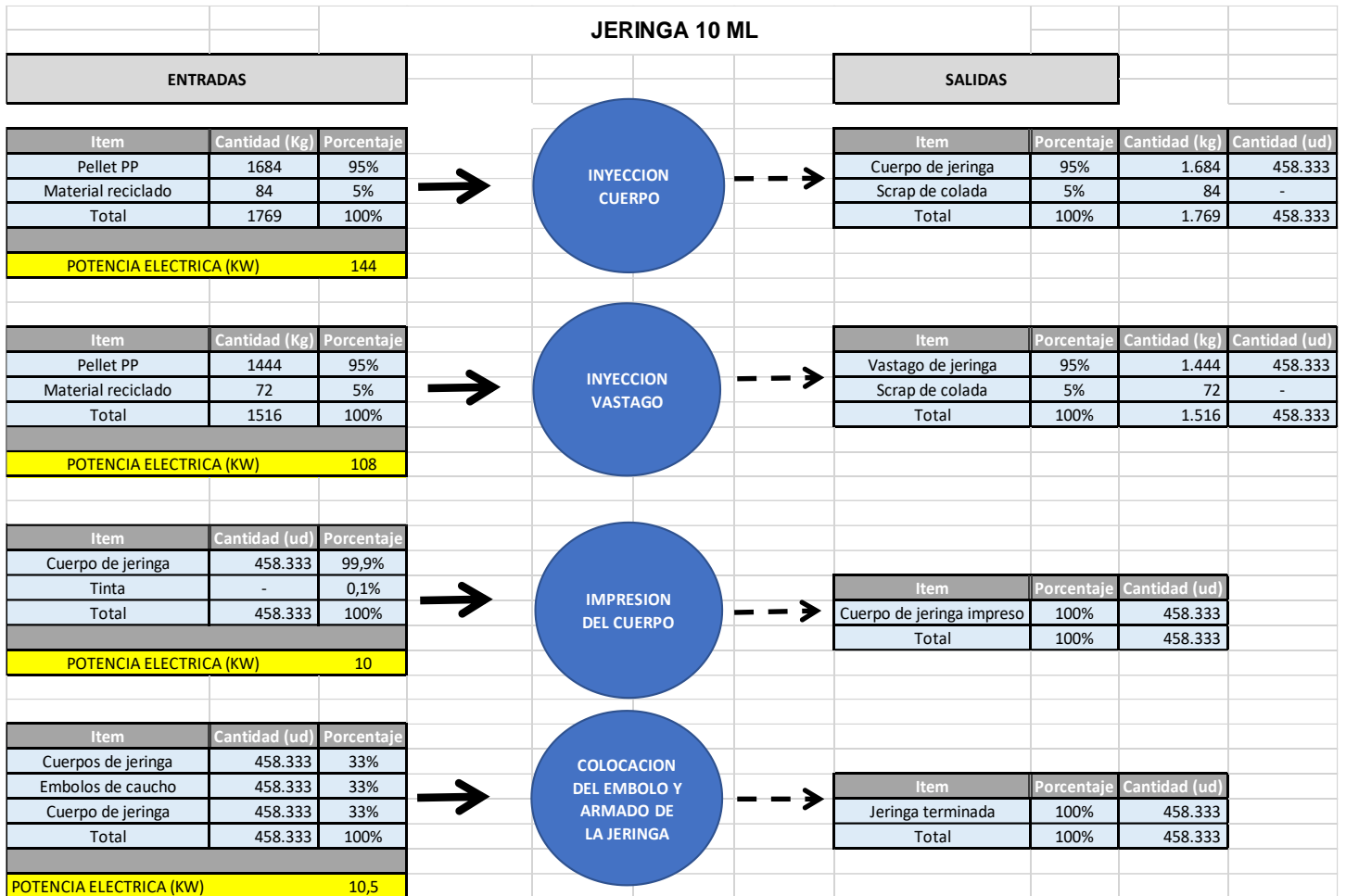


5.3.- Balance De Masa Del Proceso.

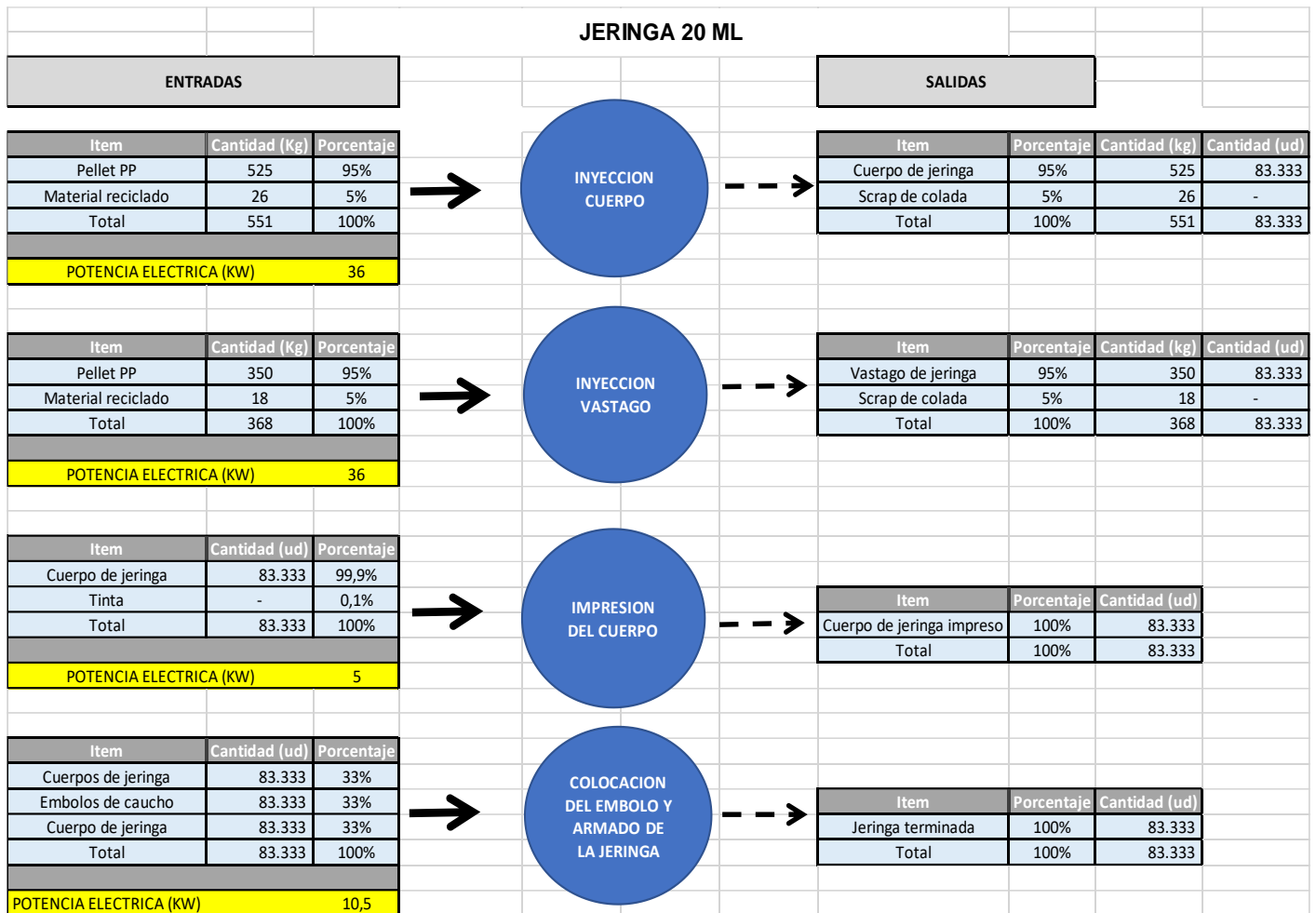










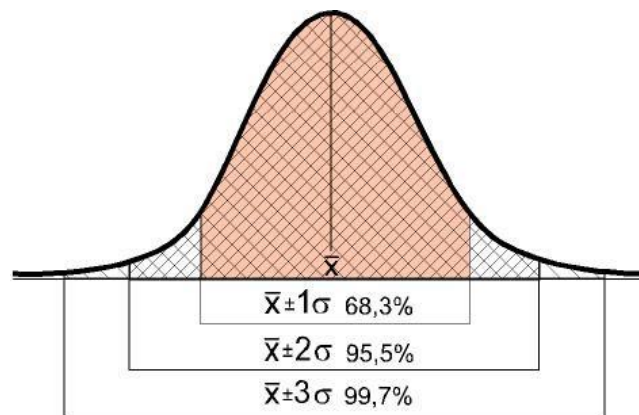


## 6.- Gestión De Inventarios De Materia Prima

Se establece una política de gestión de inventario de materias primas.

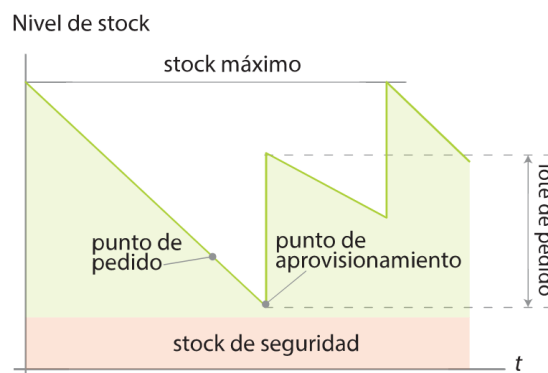
Fijando un **nivel de servicio del 90%** y considerando las desviaciones debidas a la variabilidad del consumo y del tiempo de reaprovisionamiento (lead time) de los proveedores, se establecen niveles de stock a mantener a fin de no desabastecer la producción.

Según la distribución normal, para un 90% de aceptación, es decir un 90% de nivel de servicio, se debe considerar un **stock de seguridad** de 1,65 veces la desviación estándar de la media.



**\* STOCK DE SEGURIDAD = 1,65 \*  $\sigma$**

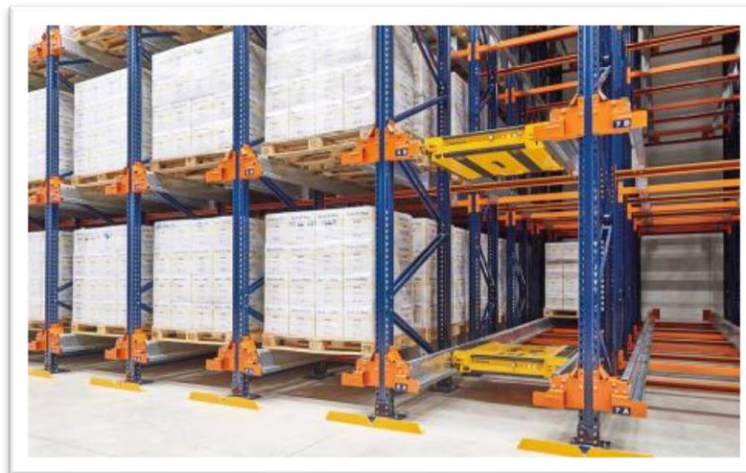
Se establecen además los puntos de pedido para cada materia prima, considerando los tiempos de reaprovisionamiento (LEAD TIME) de cada proveedor.



**PUNTO DE PEDIDO = CONSUMO DIARIO \* LEAD TIME + STOCK DE SEGURIDAD**

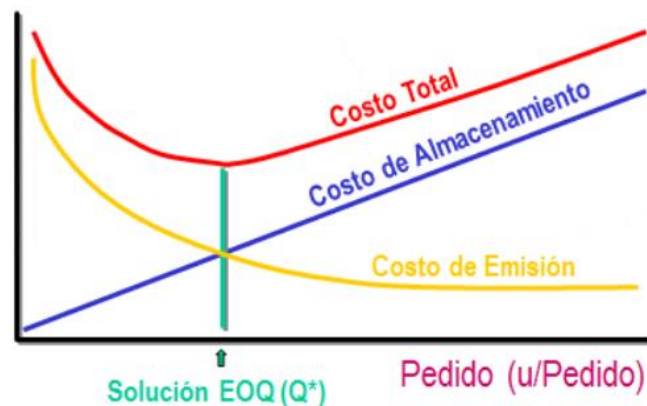
### 6.1.- Niveles de Stock.

| Descripción             | Consumo mensual | Unidad | Desv. Est. | Consumo diario | LT | SS*       | Punto de pedido |
|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------------|----|-----------|-----------------|
| PELLET DE PP            | 120.094         | [kg]   | 12.009     | 5.459          | 4  | 19.816    | 41.652          |
| TINTA                   | 208.333         | [ml]   | 20.833     | 9.470          | 7  | 34.376    | 100.666         |
| EMBOLO DE CAUCHO 1ML    | 2.916.667       | [ud]   | 291.667    | 132.576        | 60 | 481.251   | 8.435.811       |
| EMBOLO DE CAUCHO 3ML    | 1.666.667       | [ud]   | 166.667    | 75.758         | 60 | 275.001   | 4.820.481       |
| EMBOLO DE CAUCHO 5ML    | 5.416.667       | [ud]   | 541.667    | 246.213        | 60 | 893.751   | 15.666.531      |
| EMBOLO DE CAUCHO 10ML   | 9.166.667       | [ud]   | 916.667    | 416.667        | 60 | 1.512.501 | 26.512.521      |
| EMBOLO DE CAUCHO 20ML   | 1.666.667       | [ud]   | 166.667    | 75.758         | 60 | 275.001   | 4.820.481       |
| BOLSA JERINGA 1ML       | 2.916.667       | [ud]   | 291.667    | 132.576        | 5  | 481.251   | 1.144.131       |
| BOLSA JERINGA 3ML       | 1.666.667       | [ud]   | 166.667    | 75.758         | 5  | 275.001   | 653.791         |
| BOLSA JERINGA 5ML       | 5.416.667       | [ud]   | 541.667    | 246.213        | 5  | 893.751   | 2.124.816       |
| BOLSA JERINGA 10ML      | 9.166.667       | [ud]   | 916.667    | 416.667        | 5  | 1.512.501 | 3.595.836       |
| BOLSA JERINGA 20ML      | 1.666.667       | [ud]   | 166.667    | 75.758         | 5  | 275.001   | 653.791         |
| CAJA EMPAQUE SECUNDARIO | 225.000         | [ud]   | 1.256      | 10.228         | 10 | 2.074     | 104.354         |
| CAJA EMPAQUE TERCIARIO  | 13.958          | [ud]   | 1.246      | 635            | 10 | 2.056     | 8.406           |



### 6.2.- Lote Optimo De Pedido (EOQ).

Utilizaremos la teoría del lote óptimo de pedido para determinar la cantidad a solicitar de cada artículo que minimice es costo total.



La fórmula utilizada para el cálculo es la siguiente:

$$EOQ = \sqrt{2 * Costo Ordenar * Consumo Mensual) / Costo de Mantener * Costo Unitario}$$

### 6.3.- Cantidades Óptimas de pedido.

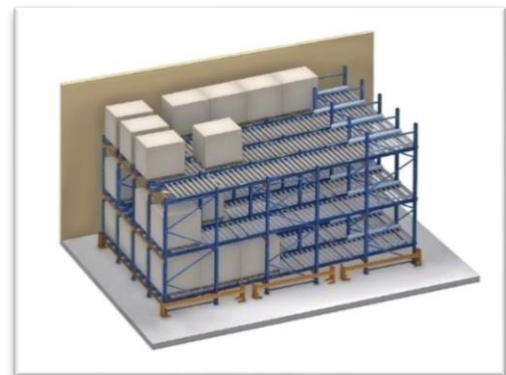
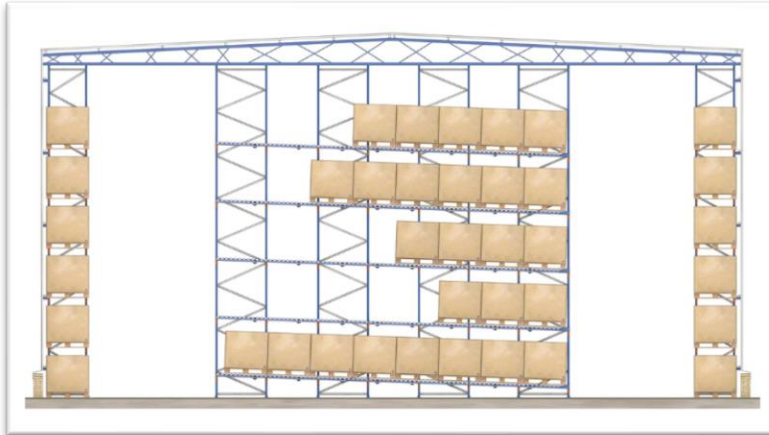
| Descripción             | Consumo mensual | Unidad | Costo unitario | Costo de ordenar | Costo de Mantener Inventario | EOQ       |
|-------------------------|-----------------|--------|----------------|------------------|------------------------------|-----------|
| PELLET DE PP            | 120.094         | [kg]   | 1,990          | 50               | 0,00500                      | 69.136    |
| TINTA                   | 208.333         | [ml]   | 0,009          | 50               | 0,00010                      | 43.301    |
| EMBOLO DE CAUCHO 1ML    | 2.916.667       | [ud]   | 0,010          | 150              | 0,00001                      | 1.322.876 |
| EMBOLO DE CAUCHO 3ML    | 1.666.667       | [ud]   | 0,010          | 150              | 0,00001                      | 1.000.000 |
| EMBOLO DE CAUCHO 5ML    | 5.416.667       | [ud]   | 0,010          | 150              | 0,00001                      | 1.802.776 |
| EMBOLO DE CAUCHO 10ML   | 9.166.667       | [ud]   | 0,010          | 150              | 0,00001                      | 2.345.208 |
| EMBOLO DE CAUCHO 20ML   | 1.666.667       | [ud]   | 0,010          | 150              | 0,00001                      | 1.000.000 |
| BOLSA JERINGA 1ML       | 2.916.667       | [ud]   | 0,001          | 90               | 0,00001                      | 183.303   |
| BOLSA JERINGA 3ML       | 1.666.667       | [ud]   | 0,001          | 90               | 0,00001                      | 138.564   |
| BOLSA JERINGA 5ML       | 5.416.667       | [ud]   | 0,001          | 90               | 0,00001                      | 249.800   |
| BOLSA JERINGA 10ML      | 9.166.667       | [ud]   | 0,001          | 90               | 0,00001                      | 324.962   |
| BOLSA JERINGA 20ML      | 1.666.667       | [ud]   | 0,001          | 90               | 0,00001                      | 138.564   |
| CAJA EMPAQUE SECUNDARIO | 225.000         | [ud]   | 0,250          | 50               | 0,00019                      | 172.062   |
| CAJA EMPAQUE TERCIARIO  | 13.958          | [ud]   | 1,200          | 50               | 0,00025                      | 81.854    |

### 6.4.- Almacen De Materia Prima.

Para los almacenes, se decidió utilizar racks dinámicos, los cuales cuentan con estanterías que incorporan caminos de rodillos con una ligera pendiente que permite el deslizamiento de los pallets, por gravedad y a velocidad controlada, hasta el extremo contrario.

**Ventajas:**

- Perfecta rotación de los pallets (sistema FIFO);
- Ahorro de espacio y tiempo en la manipulación de los pallets;
- Eliminación de interferencias en la preparación de pedidos;
- Excelente control del stock.



Nos pusimos en contacto con MECALUX<sup>6</sup>, empresa puntera en el mercado en sistemas de almacenamiento. Se les informó detalles de los pallets como peso y dimensiones, surgiendo los siguientes datos:



### Datos de Mecalux

- Distancia entre módulos = 1,5mts
- Distancia entre niveles (h) = 1,55mts
- Pesando 850kgs cada pallet, por la resistencia de la estructura se puede generar un rack de hasta tres niveles.

Fijando un proveedor de MP que cumpla entregas semanales y generando un stock de seguridad (evitando la variabilidad del mismo) de un mes de producción, se estima que la cantidad de material a almacenar será de aproximadamente 120 pallets.

El rack dinámico a construir para almacenar 126 pallets, tendrá tres pallets de altura, por seis de frente y siete de fondo.

$$6 \text{ pallets} \times 7 \text{ pallets} \times 3 \text{ pallets} = 126 \text{ pallets}$$

Estos datos nos dicen que el lugar de almacenamiento para que quepa este rack será de:

|                 |              |               |
|-----------------|--------------|---------------|
| Altura= 5,35mts | Largo = 9mts | Ancho= 10mts. |
|-----------------|--------------|---------------|

<sup>6</sup> [https://www.mecalux.com.ar/soluciones-para-almacenamiento?src=bg&param1=o&param2=Brand%20%7C%20Brand&param3=Brand&param4=c&param5=mecalux&msslkid=6828765248961699e2f42bda8f3d3b56&utm\\_source=bing&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=Brand%20%7C%20Brand&utm\\_term=mecalux&utm\\_content=Brand](https://www.mecalux.com.ar/soluciones-para-almacenamiento?src=bg&param1=o&param2=Brand%20%7C%20Brand&param3=Brand&param4=c&param5=mecalux&msslkid=6828765248961699e2f42bda8f3d3b56&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=Brand%20%7C%20Brand&utm_term=mecalux&utm_content=Brand)

Fijando un espacio entre la parte superior del rack y el techo, y teniendo en cuenta el espacio de circulación de los equipos levantadores de carga en los extremos del rack, se fijan las siguientes medidas finales:

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Altura [m]             | <b>6</b>   |
| Largo [m]              | <b>18</b>  |
| Ancho [m]              | <b>13</b>  |
| Superficie Aprox. [m2] | <b>234</b> |

Según BPF, materia prima es todo aquello que forma parte o está en contacto directo con el producto, por lo que se debe tener en cuenta un espacio adicional (será mínimo), para el almacenaje de los émbolos de caucho y las bolsas de polibag.

## 7.- Inyección.

A partir de los datos proporcionados se realizó un análisis, fijando diferentes parámetros de las máquinas en cuanto a la inyección del cuerpo y del vástago:

A continuación se muestran los datos obtenidos:

| CUERPO               | 20CC              | 10CC              | 5CC               | 3CC              | 1CC              |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Producción x mes     | 1666667,00        | 9166667,00        | 5416667,00        | 1666667,00       | 2916667,00       |
| Producción x hora    | 5208,33           | 28645,83          | 16927,08          | 5208,33          | 9114,58          |
| Cavidad por matriz   | 10,00             | 15,00             | 20,00             | 25,00            | 25,00            |
| Tiempo de Ciclo      | 7,00              | 7,00              | 7,00              | 7,00             | 7,00             |
| Cuerpos/Hr           | 5142,86           | 7714,29           | 10285,71          | 12857,14         | 12857,14         |
| Cuerpos/mes          | 2468571,43        | 3702857,14        | 4937142,86        | 6171428,57       | 6171428,57       |
| Cantidad de maquinas | 1,01              | 3,71              | 1,65              | 0,41             | 0,71             |
|                      | <b>1 Máquinas</b> | <b>4 Máquinas</b> | <b>2 Máquinas</b> | <b>1 Máquina</b> | <b>1 Máquina</b> |

| VASTAGO              | 20CC             | 10CC              | 5CC              | 3CC              | 1CC              |
|----------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Producción x mes     | 1666667,00       | 9166667,00        | 5416667,00       | 1666667,00       | 2916667,00       |
| Producción x hora    | 5208,33          | 28645,83          | 16927,08         | 5208,33          | 9114,58          |
| Cavidad por matriz   | 15,00            | 20,00             | 25,00            | 30,00            | 30,00            |
| Tiempo de Ciclo      | 7,00             | 7,00              | 7,00             | 7,00             | 7,00             |
| Vastagos/Hr          | 7714,29          | 10285,71          | 12857,14         | 15428,57         | 15428,57         |
| Vastagos/mes         | 3702857,14       | 4937142,86        | 6171428,57       | 7405714,29       | 7405714,29       |
| Cantidad de maquinas | 0,68             | 2,79              | 1,32             | 0,34             | 0,59             |
|                      | <b>1 Máquina</b> | <b>3 Máquinas</b> | <b>2 Máquina</b> | <b>1 Máquina</b> | <b>1 Máquina</b> |

|                       |              |               |              |              |              |
|-----------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Superficie x máquina  | <b>5,00</b>  | <b>5,00</b>   | <b>5,00</b>  | <b>5,00</b>  | <b>5,00</b>  |
| Superficie Total [m2] | <b>45,00</b> | <b>105,00</b> | <b>60,00</b> | <b>15,00</b> | <b>30,00</b> |



Con estos datos de inicio se calcularon diferentes valores, los cuales proporcionaron el número de máquinas necesarias para cumplir la producción de las 250 millones de jeringas anuales, como también la superficie requerida para este sector.

En la tabla se puede apreciar que para llevar a cabo la inyección de las jeringas, se necesitarán **17 máquinas (9 para la inyección del cuerpo y 8 para los vástagos)**, ocupando estas un total aproximado de **165 metros cuadrados**, donde se tiene en cuenta el espacio requerido por las dimensiones de las máquinas y su respectiva área de trabajo.

#### 7.1.- Capacidad Instalada Teórica.

En base a la cantidad teórica de máquinas obtenidas, y la cantidad de máquinas totales, y considerando **dos turnos de trabajo**, podemos estimar la capacidad teórica de la planta.

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| CANTIDAD DE MAQUINAS TEORICA | <b>13,19</b> |
| CANTIDAD DE MAQUINAS TOTALES | <b>17</b>    |
| CAPACIDAD TEORICA            | <b>78%</b>   |

Si consideramos un 100% de la capacidad teniendo tres turnos y sin tiempos ociosos de máquinas, este valor de capacidad teorica sería 52%, es decir, que aumentando un turno más de producción se puede hasta duplicar los valores producidos si se quisiera.

## 8.- Impresión Del Cuerpo.

La impresión se hará a través de máquinas tampográficas.

Esta etapa se indica:

- Medida y tipo de producto;
- Escala de medición.
- Marca.
- Simbología que indica la prohibición de rehúso
- Simbología de esterilización por ETO.

Nos contactamos con “COMEC Italia”, empresa fabricante de máquinas de tampografía, la cual nos informó que sus máquinas tienen capacidades de hasta 10 mil piezas por hora, por lo que se necesitarán unas ocho máquinas, una para cada medida de jeringa, exceptuando la de 5ml que requiere dos maquinas y la de 10ml que por su gran volumen necesitará tres máquinas tampográficas.

El área a ocupar por cada máquina será de 15 m<sup>2</sup>, por lo que teniendo en cuenta el espacio de circulación de personal y el de traslado de materiales, se prevé que será necesaria una superficie total de **150 m<sup>2</sup>**.

### **9.- Colocación De Émbolo Y Armado De La Jeringa.**

Consta de colocar el embolo de caucho sobre el vástago de empuje y luego insertar este en el cuerpo de la jeringa. Estos procesos se realizaran mediante máquinas armadoras rotativas.

Las máquinas que se utilizarán tienen capacidades variables dependiendo del tamaño de la jeringa a armar (VER TABLA).

|              |              |              |               |               |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| Jeringa 1ml  | Jeringa 3ml  | Jeeringa 5mm | Jeringa 10 ml | Jeringa 20 ml |
| 10800 pcs/hr | 12000 pcs/hr | 13200 pcs/hr | 13200 pcs/hr  | 9600 pcs/hr   |

Los equipos a utilizar serán armadoras automáticas rotativas marca IVEN modelo QZ-005, serán en total 7 equipos.

## 10.- Empaque Primario.

El empaque se realizará mediante máquinas *flowpack* que colocarán las jeringas en su empaque primario. Las capacidades de estas máquinas son muy variadas, por lo que no será un problema alcanzar la capacidad de producción necesaria para las jeringas de 10ml, unas 20 mil jeringas por hora, ya que existe máquinas que empacan 400 unidades por minuto.

Se necesitarán cinco máquinas para realizar el empaque primario, una para cada medida de jeringa. El espacio necesario por máquina será de 15m<sup>2</sup>, por lo que se estima que será necesaria una superficie de **150 m<sup>2</sup>** para este sector.

Cabe aclarar que al final de este sector termina el “área limpia”.



### 11.- Empaque Secundario.

Esta tarea consta de la colocación de las jeringas con su empaque primario, en cajas que serán su empaque secundario. Se armará la caja, la cual correrá por una cinta transportadora y se le verterá la cantidad de jeringas necesarias dentro de esta.

Se utilizará una armadora de cajas para cada tipo de jeringa, dado que el tamaño de caja varía para cada una de estas ya que de no ser así implicaría un alto tiempo de setup. Se encontraron armadoras de cajas de capacidades de hasta 720 cajas por hora, la elección de las máquinas para cada tipo de jeringa estará dada por la cantidad que se espera producir.

| Jeringa | Secundario [unidades x caja] | Jeringas / hora | Cajas a producir por hora |
|---------|------------------------------|-----------------|---------------------------|
| 20 cc   | 50                           | 3473,0          | 70,00                     |
| 10 cc   | 100                          | 19098,0         | 191,00                    |
| 5 cc    | 100                          | 11285,0         | 113,00                    |
| 3 cc    | 100                          | 3473,0          | 35,00                     |
| 1 cc    | 100                          | 6077,0          | 61,00                     |

El espacio necesario para este sector será de aproximadamente de 150 m<sup>2</sup>, dado que cada máquina ocupa unos 18 m<sup>2</sup>, esto da un total de 90 m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta el espacio de circulación del personal, de los materiales y de los equipos separadores y vertedores de jeringas, nos da el **total de superficie de 200 m<sup>2</sup>**.



## 12.- Empaque Terciario.

Se colocan las cajas del empaque secundario en cajas contenedoras. Todas las cajas son del mismo tamaño, pero se decidió utilizar una armadora de cajas para cada medida de jeringa para mantener la línea de producción.

Luego del armado de las cajas contenedoras, se procederá a la palletización de las misma.

| Jeringa | Pallet [unidades x pallet] | Jeringas / hora | Cajas contenedoras hora | Pallet x día | Horas para completar 1 pallet |
|---------|----------------------------|-----------------|-------------------------|--------------|-------------------------------|
| 20 cc   | 12000                      | 3473,0          | 4,3                     | 6,9          | 3,5                           |
| 10 cc   | 18000                      | 19098,0         | 15,9                    | 25,5         | 0,9                           |
| 5 cc    | 30000                      | 11285,0         | 5,6                     | 9,0          | 2,7                           |
| 3 cc    | 45000                      | 3473,0          | 1,2                     | 1,9          | 13,0                          |
| 1 cc    | 45000                      | 6077,0          | 2,0                     | 3,2          | 7,4                           |

### Unidades por empaque

| Jeringa | Primario [unidades] | Secundario [unidades] | Terciario [unidades] | Pallet [unidades] |
|---------|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|
| 20 cc   | 1                   | 50                    | 800                  | 12000             |
| 10 cc   | 1                   | 100                   | 1200                 | 18000             |
| 5 cc    | 1                   | 100                   | 2000                 | 30000             |
| 3 cc    | 1                   | 100                   | 3000                 | 45000             |
| 1 cc    | 1                   | 100                   | 3000                 | 45000             |

Dado que cada máquina armadora ocupa unos 25 m<sup>2</sup>, esto da un total de 125 m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta el espacio de circulación del personal, de los materiales y el espacio para la palletización, nos da un **total de superficie de 250 m<sup>2</sup>**. Estos 250 m<sup>2</sup> tienen en cuenta el espacio de almacenamiento del buffer previo a la esterilización, el cual implica un total de 10 pallets (25 m<sup>2</sup>).

### **13.- Esterilizado.**

El esterilizado será realizado por autoclaves de óxido de etileno (ETO), cuyas capacidades y dimensiones se calcularán en base a los requerimientos necesarios por el gran volumen de producción.

El óxido de etileno debido a su nocividad, necesita un tratamiento para su liberación. En este caso se estudiará la posibilidad de realizar una extracción líquido-gas (AGUA-ETO, este tiene afinidad por el agua) para formar glicol de etileno más conocido como etilenglicol, sustancia química utilizada como anticongelante, disolvente y otros fines, pudiendo ser comercializado como posible sub-producto.

#### **13.1.- Etapas en la esterilización por ETO son cinco:**

1. Acondicionamiento y humidificación;
2. Ingreso del gas;
3. Exposición al gas;
4. Evacuación;
5. Aireación o venteo.

Se contactó la empresa ZHENGRI MACHINES<sup>7</sup> de origen Chino, nos informaron que fabrican esterilizadoras de diferentes modelos y tamaños, siendo de nuestro interés las de 20000 litros, modelo QZ-401.



Ya que nuestros pallets tienen un volumen de aproximadamente 2000 litros, se usarán estas esterilizadoras las cuales tendrán una capacidad de alojar 10 pallets.

Se estudió el proceso de esterilizado, y se pudo conocer que el ciclo de esterilizado por ETO dura 90 minutos, con una aireación posterior de 12 hs. Es decir que el proceso completo dura 14 horas.

<sup>7</sup> <https://www.zhengri-machine.com/>

En la punta de la línea se obtienen 1,9 pallets por hora, es decir que cada 5 horas completo el espacio de la esterilizadora. Por lo que se pudo ver que se necesitarán **tres esterilizadores** para abastecer el proceso.

|                  |                       | TIEMPO     |                        |                        |                        |          |  |
|------------------|-----------------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------|--|
| ORDEN DE PROCESO | Produccion 10 pallets |            |                        |                        |                        |          |  |
|                  | 5.27 hr.              | Carga      | Esterilizado Máquina 1 | Descarga               |                        |          |  |
|                  |                       | 0,9 hr.    | 14 hr.                 | 0,9 hr.                |                        |          |  |
|                  |                       | Produccion |                        |                        |                        |          |  |
|                  |                       | 5.27 hr.   | Carga                  | Esterilizado Máquina 2 | Descarga               |          |  |
|                  |                       |            | 0,9 hr.                | 14 hr.                 | 0,9 hr.                |          |  |
|                  |                       |            | Produccion             |                        |                        |          |  |
|                  |                       |            | 5.27 hr.               | Carga                  | Esterilizado Máquina 3 | Descarga |  |
|                  |                       |            |                        | 0,9 hr.                | 14 hr.                 | 0,9 hr.  |  |
|                  |                       |            |                        | Produccion             |                        |          |  |
|                  |                       |            | 5.27 hr.               | Carga                  | Esterilizado Máquina 1 | Descarga |  |
|                  |                       |            |                        | 0,9 hr.                | 14 hr.                 | 0,9 hr.  |  |

Cada esterilizador, ocupa un espacio de 25 m<sup>2</sup>. Por lo que el sector ocupara un total de **150 m<sup>2</sup> de superficie**.



#### **14.- Almacén De Producto Terminado.**

Teniendo en cuenta el stock de seguridad calculado y la rotación de productos en este almacén, se estima que la cantidad de producto terminado a almacenar será de aproximadamente **1200 pallets**, lo que tiene en cuenta 30 días de stock más la rotación de productos.

El rack dinámico a construir para almacenar 1200 pallets, tendrá tres pallets de altura, por veinte de frente y veinte de fondo.

$$20 \text{ pallets} \times 10 \text{ pallets} \times 6 \text{ pallets} = 1200 \text{ pallets}$$

Estos datos nos dicen que el lugar de almacenamiento para que quepa este rack será de:

|                 |               |               |
|-----------------|---------------|---------------|
| Altura= 10,3mts | Largo = 15mts | Ancho= 30mts. |
|-----------------|---------------|---------------|

Fijando un espacio entre la parte superior del rack y el techo, y teniendo en cuenta el espacio de circulación de los equipos levantadores de carga en los extremos del rack, se fijan las siguientes medidas finales:

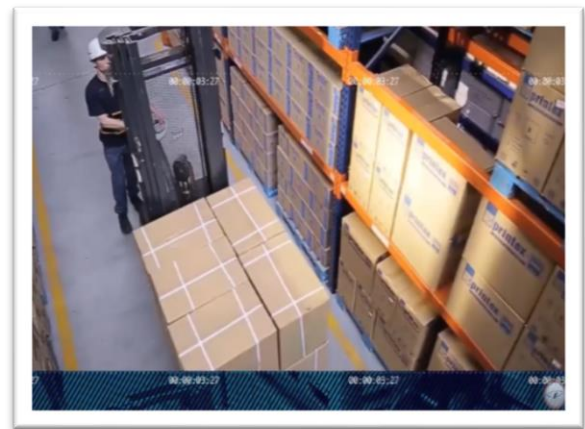
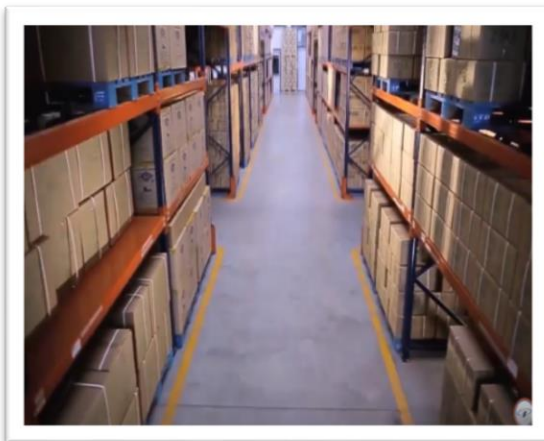
|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| Altura [m]                          | <b>12</b>   |
| Largo [m]                           | <b>31</b>   |
| Ancho [m]                           | <b>34</b>   |
| Superficie Aprox. [m <sup>2</sup> ] | <b>1054</b> |

## **15.- Distribución Y Entrega De Producto.**

Como mencionamos en la introducción, este proyecto se estudia como un anexo de un negocio ya existente aunque con una nueva razón social. Un Joint-venture. “EMPRESA” es nuestro socio y dueño actual de la marca que posee aproximadamente el 60% del mercado de jeringas de Argentina.

El core-business de la empresa es esencialmente la operación logística especializada en artículos para medicina, con lo cual el depósito calculado para el proyecto está sobredimensionado para la frecuencia logística que vamos a manejar.

La “EMPRESA” cuenta con un depósito en zona franca La Plata de 2.200 mts<sup>2</sup> para los productos que importa, un depósito de 4.400 mts<sup>2</sup> en ruta 8 y su centro de distribución modelo en Santos Lugares provincia de Buenos Aires con más de 6.000 mts<sup>2</sup>. Tiene una flota de 25 camiones y camionetas para distribución y entregas y más de 230 empleados entre comerciales, administrativos y operativos. La empresa tiene 50 años y son sin dudas líderes en su rubro.



Según los datos suministrados, tienen una frecuencia de dos entregas semanales en General Rodríguez quedando un flete vacío en las inmediaciones (solo chasis).

De esta manera tenemos solucionado 40 (cada chasis tiene 10 pallet que en este caso se pueden apilar) de los 300 pallet producidos por semana.

Los 260 pallet restantes se van a transportar en semis propios, cuya capacidad de carga es de 26 pallet (palet ARLOG) por piso y dado el peso se pueden apilar 2 unidades. Explicado esto, deducimos facilmente que la capacidad de carga de cada semi es de 52 pallet, por ende vamos a necesitar 5 semiremolques por semana mas los dos chasis de reparto semanales.

Esta logística la va a coordinar el centro de logística de la empresa con su sistema, vehiculos y personal tanto de programación como de transporte.

## 16.- Requerimientos De Espacio

Según lo expuesto anteriormente, se listan los requerimiento de espacio para cada sector de la planta:

|                          | Superficie m <sup>2</sup> |
|--------------------------|---------------------------|
| Oficinas                 | 250                       |
| Comedor                  | 100                       |
| Vestuarios               | 150                       |
| Transfer de ingreso      | 50                        |
| Sala de máquinas         | 120                       |
| Baños                    | 50                        |
| Mantenimiento            | 200                       |
| Deposito de MP           | 150                       |
| Deposito de Material     | 300                       |
| Deposito Mat de embalaje | 150                       |
| Inyección                | 200                       |
| Armado embolo            | 50                        |
| Impresión                | 150                       |
| Armado de jeringa        | 100                       |
| Empaque primario         | 150                       |
| Empaque secundario       | 200                       |
| Empaque terciario        | 250                       |
| Esterilizado             | 150                       |
| Deposito PT              | 1100                      |
| <b>Total</b>             | <b>3970</b>               |

### 17.- Tiempos Y Capacidades Por Equipo.

| JERINGA 1 ML                                 |         |             |      |
|--|---------|-------------|------|
| INYECCION DEL CUERPO                         |         |             |      |
| INYECTORA                                    | 1       | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                       | 14,36   | Utilización | 0,71 |
| Tiempo de ciclo (seg)                        | 7       |             |      |
| Cavidades por molde                          | 25      |             |      |
| Peso Bruto por unidad                        | 0,0015  |             |      |
| Unidades/h                                   | 9.115   |             |      |
| Unidades/día                                 | 145.833 |             |      |
| Seg /unidad                                  | 0,39    |             |      |
| INYECCION DEL VASTAGO                        |         |             |      |
| INYECTORA                                    | 1       | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                       | 14,36   | Utilización | 0,59 |
| Tiempo de ciclo (seg)                        | 7       |             |      |
| Cavidades por molde                          | 30      |             |      |
| Peso Bruto por unidad                        | 0,0015  |             |      |
| Unidades/h                                   | 9.115   |             |      |
| Unidades/día                                 | 145.833 |             |      |
| Seg /unidad                                  | 0,39    |             |      |
| IMPRESIÓN DEL CUERPO                         |         |             |      |
| Cantidad Impresoras                          | 1       |             |      |
| Impresión (CANT MAX UD POR HORA)             | 10.000  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                 | 145.833 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                               | 14,58   |             |      |
| Seg /unidad                                  | 0,36    | Utilización | 0,91 |
| COLOCACION DEL EMBOLO Y ARMADO DE LA JERINGA |         |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                  | 1       |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora          | 10.800  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                 | 145.833 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                               | 13,50   |             |      |
| Seg /unidad                                  | 0,33    | Utilización | 0,84 |
| FLOWPACK                                     |         |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                  | 1       |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora          | 10.000  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                 | 145.833 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                               | 14,58   |             |      |
| Seg /unidad                                  | 0,36    | Utilización | 0,91 |

| JERINGA 3 ML  |        |             |      |
|---|--------|-------------|------|
| <i>INYECCION DEL CUERPO</i>                         |        |             |      |
| INYECTORA   | 1      | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                              | 8,61   | Utilización | 0,41 |
| Tiempo de ciclo (seg)                               | 7      |             |      |
| Cavidades por molde                                 | 25     |             |      |
| Peso Bruto por unidad                               | 0,0015 |             |      |
| Unidades/h  | 5.208  |             |      |
| Unidades/día  | 83.333 |             |      |
| Seg /unidad   | 0,69   |             |      |
| <i>INYECCION DEL VASTAGO</i>                        |        |             |      |
| INYECTORA   | 1      | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                              | 8,61   | Utilización | 0,34 |
| Tiempo de ciclo (seg)                               | 7      |             |      |
| Cavidades por molde                                 | 30     |             |      |
| Peso Bruto por unidad                               | 0,0015 |             |      |
| Unidades/h  | 5.208  |             |      |
| Unidades/día  | 83.333 |             |      |
| Seg /unidad   | 0,69   |             |      |
| <i>IMPRESIÓN DEL CUERPO</i>                         |        |             |      |
| Cantidad Impresoras                                 | 1      |             |      |
| Impresión (CANT MAX UD POR HORA)                    | 10.000 |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 83.333 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 8,33   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,36   | Utilización | 0,52 |
| <i>COLOCACION DEL EMBOLO Y ARMADO DE LA JERINGA</i> |        |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                         | 1      |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora                 | 12.000 |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 83.333 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 6,94   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,30   | Utilizacion | 0,43 |
| <i>FLOWPACK</i>                                     |        |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                         | 1      |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora                 | 10.000 |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 83.333 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 8,33   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,36   | Utilizacion | 0,52 |

| JERINGA 5 ML  |         |             |      |
|---|---------|-------------|------|
| <i>INYECCION DEL CUERPO</i>                         |         |             |      |
| INYECTORA   | 2       | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                              | 23,33   | Utilización | 0,82 |
| Tiempo de ciclo (seg)                               | 7       |             |      |
| Cavidades por molde                                 | 20      |             |      |
| Peso Bruto por unidad                               | 0,003   |             |      |
| Unidades/h  | 16.927  |             |      |
| Unidades/dia  | 270.833 |             |      |
| Seg /unidad   | 0,21    |             |      |
| <i>INYECCION DEL VASTAGO</i>                        |         |             |      |
| INYECTORA   | 2       | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                              | 18,66   | Utilización | 0,66 |
| Tiempo de ciclo (seg)                               | 7       |             |      |
| Cavidades por molde                                 | 25      |             |      |
| Peso Bruto por unidad                               | 0,002   |             |      |
| Unidades/h  | 16.927  |             |      |
| Unidades/dia  | 270.833 |             |      |
| Seg /unidad   | 0,21    |             |      |
| <i>IMPRESIÓN DEL CUERPO</i>                         |         |             |      |
| Cantidad Impresoras                                 | 2       |             |      |
| Impresión (CANT MAX UD POR HORA)                    | 10.000  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 270.833 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 13,54   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,18    | Utilización | 0,85 |
| <i>COLOCACION DEL EMBOLO Y ARMADO DE LA JERINGA</i> |         |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                         | 2       |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora                 | 13.200  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 270.833 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 10,26   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,14    | Utilización | 0,64 |
| <i>FLOWPACK</i>                                     |         |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                         | 2       |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora                 | 10.000  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 270.833 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 13,54   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,18    | Utilización | 0,85 |

| JERINGA 10 ML                                       |         |             |      |
|---|---------|-------------|------|
| <i>INYECCION DEL CUERPO</i>                         |         |             |      |
| INYECTORA   | 4,00    | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                              | 27,63   | Utilización | 0,93 |
| Tiempo de ciclo (seg)                               | 7       |             |      |
| Cavidades por molde                                 | 15      |             |      |
| Peso Bruto por unidad                               | 0,0035  |             |      |
| Unidades/h  | 28.646  |             |      |
| Unidades/dia  | 458.333 |             |      |
| Seg /unidad   | 0,13    |             |      |
| <i>INYECCION DEL VASTAGO</i>                        |         |             |      |
| INYECTORA   | 3,00    | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                              | 31,58   | Utilización | 0,93 |
| Tiempo de ciclo (seg)                               | 7       |             |      |
| Cavidades por molde                                 | 20      |             |      |
| Peso Bruto por unidad                               | 0,003   |             |      |
| Unidades/h  | 28.646  |             |      |
| Unidades/dia  | 458.333 |             |      |
| Seg /unidad   | 0,13    |             |      |
| <i>IMPRESIÓN DEL CUERPO</i>                         |         |             |      |
| Cantidad Impresoras                                 | 3       |             |      |
| Impresión (CANT MAX UD POR HORA)                    | 10.000  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 458.333 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 15,28   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,12    | Utilizacion | 0,95 |
| <i>COLOCACION DEL EMBOLO Y ARMADO DE LA JERINGA</i> |         |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                         | 3       |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora                 | 13.200  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 458.333 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 11,57   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,09    | Utilizacion | 0,72 |
| <i>FLOWPACK</i>                                     |         |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                         | 3       |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora                 | 10.000  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 458.333 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 15,28   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,12    | Utilizacion | 0,95 |



| JERINGA 20 ML                                       |        |             |      |
|---|--------|-------------|------|
| <i>INYECCION DEL CUERPO</i>                         |        |             |      |
| INYECTORA   | 1,00   | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                              | 34,45  | Utilización | 1,01 |
| Tiempo de ciclo (seg)                               | 7      |             |      |
| Cavidades por molde                                 | 10     |             |      |
| Peso Bruto por unidad                               | 0,006  |             |      |
| Unidades/h  | 5.208  |             |      |
| Unidades/día  | 83.333 |             |      |
| Seg /unidad   | 0,69   |             |      |
| <i>INYECCION DEL VASTAGO</i>                        |        |             |      |
| INYECTORA   | 1      | Scrap       | 0,05 |
| Kg a inyectar por hora                              | 22,97  | Utilización | 0,68 |
| Tiempo de ciclo (seg)                               | 7      |             |      |
| Cavidades por molde                                 | 15     |             |      |
| Peso Bruto por unidad                               | 0,004  |             |      |
| Unidades/h  | 5.208  |             |      |
| Unidades/día  | 83.333 |             |      |
| Seg /unidad   | 0,69   |             |      |
| <i>IMPRESIÓN DEL CUERPO</i>                         |        |             |      |
| Cantidad Impresoras                                 | 1      |             |      |
| Impresión (CANT MAX UD POR HORA)                    | 10.000 |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 83.333 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 8,33   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,36   | Utilizacion | 0,52 |
| <i>COLOCACION DEL EMBOLO Y ARMADO DE LA JERINGA</i> |        |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                         | 1      |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora                 | 9.600  |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 83.333 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 8,68   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,38   | Utilizacion | 0,54 |
| <i>FLOWPACK</i>                                     |        |             |      |
| Cantidad Armadoras Rotativa                         | 1      |             |      |
| Capacidad máxima de armado por hora                 | 10.000 |             |      |
| Unidades a producir (ud/DIA)                        | 83.333 |             |      |
| Tiempo (HORAS)                                      | 8,33   |             |      |
| Seg /unidad   | 0,36   | Utilizacion | 0,52 |

**TIEMPOS ASOCIADO AL PROCESO DE CADA MEDIDA DE JERINGA.**

| JERINGA 1 ML           |                        |       |        |        |
|------------------------|------------------------|-------|--------|--------|
| Equipo                 | Capacidad max por hora | ud/h  | ud/min | Seg/Un |
| INYECTORA DEL CUERPO   | 13.333                 | 9.115 | 152    | 0,39   |
| INYECTORA DEL VASTAGO  | 13.333                 | 9.115 | 152    | 0,39   |
| IMPRESORA TAMPOGRAFICA | 10.000                 | 9.115 | 152    | 0,36   |
| ARMADORA ROTATIVA      | 10.800                 | 9.115 | 152    | 0,33   |
| FLOWPACK               | 10.000                 | 9.115 | 152    | 0,36   |

|              |      |
|--------------|------|
| Tiempo Flujo | 1,84 |
| Tiempo Ciclo | 0,39 |

| JERINGA 3 ML           |                        |       |        |        |
|------------------------|------------------------|-------|--------|--------|
| Equipo                 | Capacidad max por hora | ud/h  | ud/min | Seg/Un |
| INYECTORA DEL CUERPO   | 13.333                 | 5.208 | 87     | 0,69   |
| INYECTORA DEL VASTAGO  | 13.333                 | 5.208 | 87     | 0,69   |
| IMPRESORA TAMPOGRAFICA | 10.000                 | 5.208 | 87     | 0,36   |
| ARMADORA ROTATIVA      | 12.000                 | 5.208 | 87     | 0,30   |
| FLOWPACK               | 10.000                 | 5.208 | 87     | 0,36   |

|              |      |
|--------------|------|
| Tiempo Flujo | 2,4  |
| Tiempo Ciclo | 0,69 |

| JERINGA 5 ML           |                        |        |        |        |
|------------------------|------------------------|--------|--------|--------|
| Equipo                 | Capacidad max por hora | ud/h   | ud/min | Seg/Un |
| INYECTORA DEL CUERPO   | 20.000                 | 16.927 | 282    | 0,21   |
| INYECTORA DEL VASTAGO  | 20.000                 | 16.927 | 282    | 0,21   |
| IMPRESORA TAMPOGRAFICA | 30.000                 | 16.927 | 282    | 0,18   |
| ARMADORA ROTATIVA      | 39.600                 | 16.927 | 282    | 0,14   |
| FLOWPACK               | 30.000                 | 16.927 | 282    | 0,18   |

|              |      |
|--------------|------|
| Tiempo Flujo | 0,92 |
| Tiempo Ciclo | 0,21 |

| JERINGA 10 ML          |                        |        |        |        |
|------------------------|------------------------|--------|--------|--------|
| Equipo                 | Capacidad max por hora | ud/h   | ud/min | Seg/Un |
| INYECTORA DEL CUERPO   | 34.286                 | 28.646 | 477    | 0,13   |
| INYECTORA DEL VASTAGO  | 30.000                 | 28.646 | 477    | 0,13   |
| IMPRESORA TAMPOGRAFICA | 30.000                 | 28.646 | 477    | 0,12   |
| ARMADORA ROTATIVA      | 39.600                 | 28.646 | 477    | 0,09   |
| FLOWPACK               | 30.000                 | 28.646 | 477    | 0,12   |
| <b>Tiempo Flujo</b>    |                        |        |        | 0,58   |
| <b>Tiempo Ciclo</b>    |                        |        |        | 0,13   |

| JERINGA 20 ML          |                        |       |        |        |
|------------------------|------------------------|-------|--------|--------|
| Equipo                 | Capacidad max por hora | ud/h  | ud/min | Seg/Un |
| INYECTORA DEL CUERPO   | 6.667                  | 5.208 | 87     | 0,69   |
| INYECTORA DEL VASTAGO  | 6.250                  | 5.208 | 87     | 0,69   |
| IMPRESORA TAMPOGRAFICA | 30.000                 | 5.208 | 87     | 0,36   |
| ARMADORA ROTATIVA      | 28.800                 | 5.208 | 87     | 0,38   |
| FLOWPACK               | 30.000                 | 5.208 | 87     | 0,36   |
| <b>Tiempo Flujo</b>    |                        |       |        | 2,48   |
| <b>Tiempo Ciclo</b>    |                        |       |        | 0,69   |

### 18.- Planificación De La Producción.

Se buscará desacoplar la producción de la venta, por lo que se fijará un stock a mantener de un mes de venta.

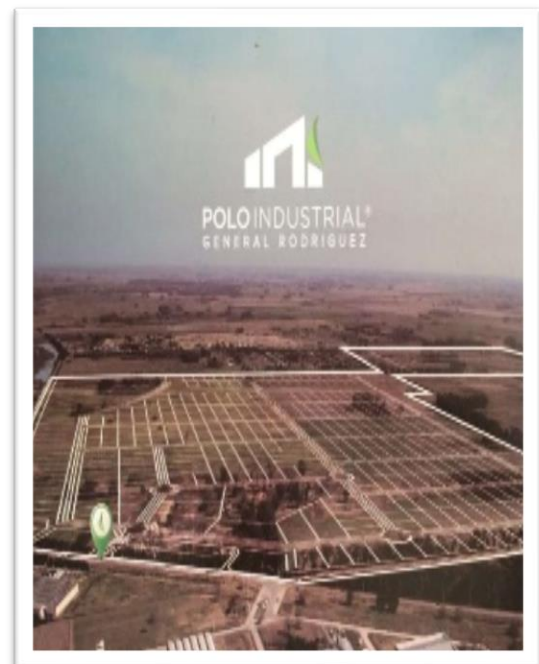
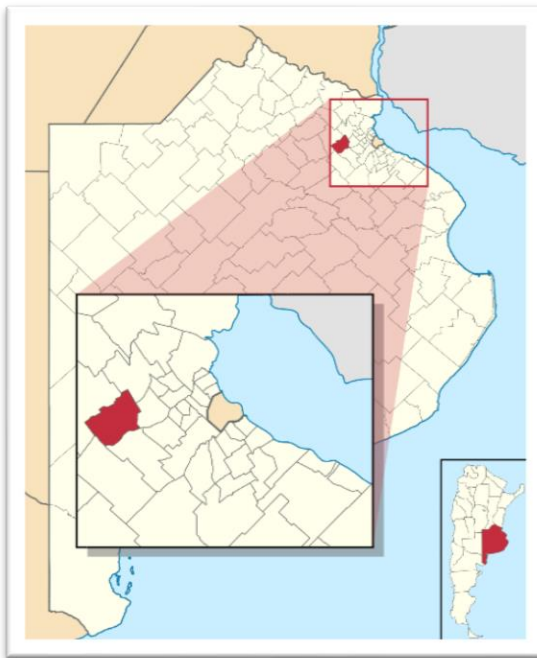
| Día   | Jeringa de 1ml | Jeringa de 3ml | Jeringa de 5ml | Jeringa de 10ml | Jeringa de 20ml |
|-------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1,00  | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 2,00  | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 3,00  | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 4,00  | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 5,00  | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 6,00  | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 7,00  | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 8,00  | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 9,00  | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 10,00 | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 11,00 | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 12,00 | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 13,00 | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 14,00 | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 15,00 | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 16,00 | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |
| 17,00 | 145.833        | 83.333         | 270.833        | 458.333         | 83.333          |

|                      |                         |                         |                         |                          |                         |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>18,00</b>         | 145.833                 | 83.333                  | 270.833                 | 458.333                  | 83.333                  |
| <b>19,00</b>         | 145.833                 | 83.333                  | 270.833                 | 458.333                  | 83.333                  |
| <b>20,00</b>         | 145.833                 | 83.333                  | 270.833                 | 458.333                  | 83.333                  |
| <b>21,00</b>         | 145.833                 | 83.333                  | 270.833                 | 458.333                  | 83.333                  |
| <b>22,00</b>         | 145.833                 | 83.333                  | 270.833                 | 458.333                  | 83.333                  |
| <b>Total mensual</b> | <b><u>3.208.334</u></b> | <b><u>1.833.334</u></b> | <b><u>5.958.334</u></b> | <b><u>10.083.334</u></b> | <b><u>1.833.334</u></b> |

## **19.- Estudio De Localización**

Se consideraron varios aspectos para la selección del lugar de emplazamiento del proyecto. Se tuvieron 3 alternativas y para la selección de una de estas se efectuó una matriz para ponderar los distintos puntos de valoración considerados.

Elegimos la zona de General Rodriguez como lugar para radicar el proyecto teniendo en cuenta las ventajas que encontramos aquí con respecto a las demás opciones que se plantearon (*ver Anexo II*).



Esta zona fue la que se marcó como óptima para tener un correcto acceso a los proveedores y clientes, por otro lado está a cortas distancias de los principales centros de consumo, favoreciendo el traslado de los productos elaborados.

Además, esta zona posee excelentes terrenos amplios y de costo relativamente bajos, con respecto a las otras localidades evaluadas.

A su vez, la ubicación geográfica es muy buena, ya que General Rodriguez cuenta con varios accesos a la ciudad de Buenos Aires y a las zonas portuarias, facilidad de accesos para abastecedores de insumos y materias primas, zona de alta seguridad personal y patrimonial, medio ambiente sano sin contaminación, disponibilidad de agua subterránea en abundancia y excelente calidad química.

Por último, el Gobierno Municipal impulsa una política abierta y participativa de amplio impulso y promoción de la radicación de empresas: Programa integral de beneficios y desgravación en función de la creación de puestos de trabajo, gestión de beneficios provinciales, servicios Municipales de guía, asesoramiento y gestión en las tramitaciones municipales y provinciales.

Por todo lo anterior expuesto, la ciudad de General Rodriguez, por ser la mejor calificada en la ponderación de las variables, es la elegida para la radicación de nuestro proyecto.

| CONCEPTO   | PUNTUACION | UBICACIÓN                  |                             |                     |
|--|------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
|  |            | PARQUE INDUSTRIAL BRANDSEN | PARQUE INDUSTRIAL RODRIGUEZ | LOTE SANTOS LUGARES |
| DISTANCIA CLIENTES   | 6          | 5                          | 7                           | 8                   |
| DISTANCIA PROVEEDORES  | 8          | 5                          | 8                           | 10                  |
| ZONIFICACION (INDUSTRIA CLASE III)                                   | 9          | 8                          | 9                           | 5                   |
| MANO DE OBRA DISPONIBLE  | 9          | 7                          | 8                           | 8                   |
| VALOR DEL TERRENO  | 8          | 8                          | 9                           | 7                   |
| SERVICIOS DISPONIBLES  | 5          | 7                          | 9                           | 6                   |
| CONDICIONES SOCIALES Y CULTURALES.                                   | 9          | 9                          | 9                           | 5                   |
| FACTIBILIDAD LEGAL PARA LA INSTALACIÓN DE ESTE TIPO DE INSTALACIONES | 9          | 9                          | 9                           | 5                   |
| BENEFICIOS IMPOSITIVOS   | 7          | 8                          | 9                           | 8                   |
| <b>TOTAL</b>   |            | 522                        | <b>601</b>                  | 540                 |



## 20.- Método SLP. (Planeamiento de distribución en planta)

Se considera el tipo y la intensidad de las interacciones existentes entre las diferentes actividades productivas, los medios auxiliares, los sistemas de manipulación y los diferentes servicios de la planta para la construcción de una matriz doblada.

Estas relaciones no se limitan a la circulación de materiales, pudiendo ser ésta irrelevante o incluso inexistente entre determinadas actividades. La no existencia de flujo de materiales entre dos actividades no implica que no puedan existir otro tipo de relaciones que determinen, por ejemplo, la necesidad de proximidad entre ellas; o que las características de determinado proceso requieran una determinada posición en relación a determinado servicio auxiliar. El flujo de materiales es solamente una de las razones para la proximidad de ciertas operaciones unas con otras.

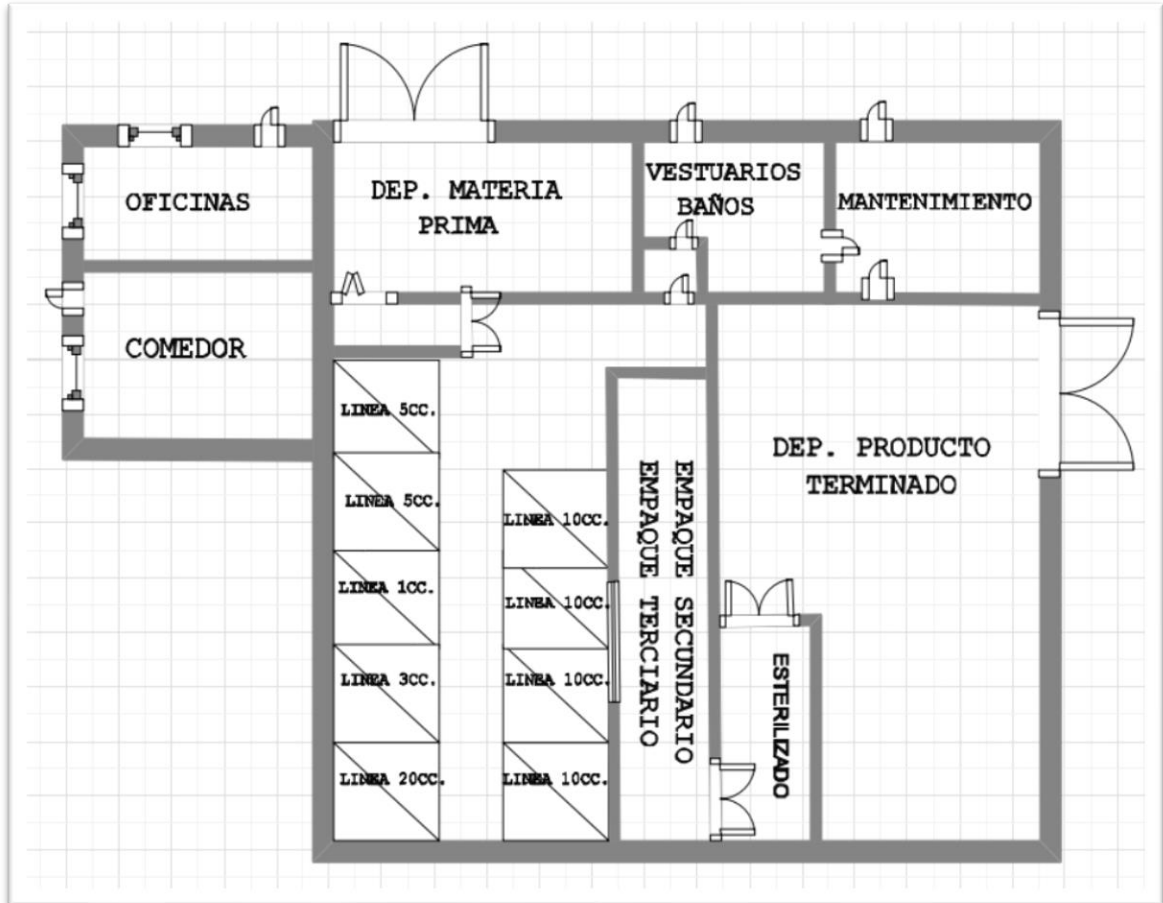
Se analiza el nivel de proximidad entre áreas y se expresa a través de una matriz doblada:

|                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 1- OFICINAS                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 2- VESTUARIOS                      | U |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 3- COMEDOR                         | U | U |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 4-MAT. PRIMAS                      | X | O | U |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 5- INYECCION                       | A | X | X | U |   |   |   |   |   |    |    |
| 6- IMPRESORA                       | A | U | U | X | X | U |   |   |   |    |    |
| 7-ARMADO                           | A | U | U | U | U | X | X |   |   |    |    |
| 8- EMP. PRIMARIO                   | A | U | U | U | U | U | U |   |   |    |    |
| 9- EMP. PRIMARIO Y EMP. SECUNDARIO | A | U | U | U | U | U | U |   |   |    |    |
| 10- ESTERILIZADO                   | A | U | U | U | U | U | U |   |   |    |    |
| 11- DEP. FINAL                     | A | U | U | U | U | U | U |   |   |    |    |

|                             |
|-----------------------------|
| A= Absolutamente necesario  |
| E= Especialmente importante |
| I= Importante               |
| O= Importante Ordinario     |
| U= No Importante            |
| X= Indeseable               |

## 21.- Layout Tentativo.

Se presenta un layout tentativo de la planta.



## **22.- Mantenimiento Y Limpieza.**

Se debe considerar un mantenimiento general durante todo el proceso productivo y los posteriores procesos involucrados, así como también de los equipos y servicios auxiliares. Mantenimiento de equipos e instrumentos de medición y control de calidad; vehículos de distribución propia; equipo y herramientas industriales; software y equipos informáticos, etc. Respecto al mantenimiento de conservación (destinado a compensar el deterioro de equipos sufrido por el uso) se deberá tener en cuenta y considerar los procedimientos y acciones correspondientes a los mantenimientos correctivos (inmediato o diferido) para evitar cualquier complicación o pérdida de tiempo cuando ocurra una falla o avería. Además, se deberá realizar el correspondiente mantenimiento preventivo (destinado a garantizar la fiabilidad de equipos en funcionamiento antes de que pueda producirse un accidente o avería por algún deterioro) de todos los equipos y dispositivos; considerando mantenimientos programados, mantenimientos predictivos y mantenimiento de oportunidad. Por otra parte, se tendrá en cuenta un mantenimiento de actualización de tecnología o nuevas exigencias de software y sistemas informáticos a determinados intervalos de tiempo. La limpieza diaria, desinfección y la higiene de cada sector del proceso productivo deben cumplir con las exigencias de las normativas vigentes, y con un alto nivel de mantenimiento y cuidado frecuente. En este tipo de industrias, la limpieza sistemática de las instalaciones se debe considerar como parte integrante de la producción y no como una opción.

### **23.- Marco Legal / Regulatorio Para Habilitación De Planta Y Productos Médicos.**

Para la habilitación del establecimiento se debe en primer lugar ingresar la “solicitud de habilitación de establecimiento” en el Registro de Farmacia del ministerio de salud de la provincia de Buenos Aires.

Se debe cumplimentar el “petitorio farmacéutico” que rige desde los años 60 y es el mismo para fabricantes de medicamentos, fabricantes de productos médicos, droguerías, herboristerías, farmacias etc. Dicho petitorio habla de medidas mínimas de los depósitos, materiales constructivos y exige la existencia de como mínimo dos baños. Las condiciones solicitadas en dicho formulario son superadas ampliamente por el proyecto.

El petitorio pide un plano original visado por el municipio y una copia heliográfica. Con la “tarjeta verde” de mesa de entrada del registro provincial de farmacia y una copia del plano firmada en dicho registro estamos en condiciones de iniciar el trámite en ANMAT, los cual nos habilitará a fabricar productos aptos para ser comercializados en todo el territorio nacional y mercosur.

Obtenido el inicio de tramite mencionado, debemos cumplimentar las siguientes disposiciones para la habilitación nacional del establecimiento:

- Disp. 2319/02 (TO 2004): Autorización de funcionamiento de empresas fabricantes y/o importadoras de productos médicos.
- Disp. 3265/13 B.P.F de P.M Procedimientos comunes para las inspecciones a los fabricantes de productos médicos y productos para diagnóstico de uso In Vitro en los estados parte del Mercosur (Resolución Mercosur GMC N° 32/12).
- Disp. 3266/13 B.P.F de P.M: Reglamento técnico Mercosur BPF de productos médicos y productos para diagnóstico de uso in vitro (Resolución Mercosur GMC N° 20/11).

Paralelamente se deben iniciar los trámites de habilitación de producto según las siguientes disposiciones:

- Disp. 2318/2002 (TO 2004) Registro de productos médicos.

- Disp. 727/2013 Requisitos de inscripción de productos médicos en el Registro de Productores y Productos de Tecnología Médica (RPPTM).

En nuestro caso particular, se debe cumplimentar la disposición 2323/2002 de ANMAT específica de jeringas.

El 100% de los ensayos de producto, envase, esterilidad y desorción que requiere la norma pueden ser realizados en el INTI y tienen un plazo total de 120 días desde el ingreso de la muestra. Intervienen: INTI mecánica, INTI envases, INTI contaminantes orgánicos, INTI medidas y patrones.

La industria generalmente terceriza estos trámites con empresas que dedican a este tipo de gestiones de manera de agilizar los procesos. Consultamos para este fin a las siguientes:

- **Triskel soluciones:** Dra. Jorgelina MC Coubrey
- **Technoscience:** Dr. German Zapia
- **Mil Farma:** Dr. Sergio Benitez

En los tres casos, consideran que desde la presentación de planos de obra para visado y pre aprobación hasta la autorización final de funcionamiento (obra civil de por medio) puede sucederse el plazo de un año.

## 24.- Mano De Obra.

En principio se establecerán dos turnos de trabajo de 8hs cada uno, teniendo a futuro la posibilidad de agregar un turno más en caso de que se desee lograr un aumento considerable en la capacidad de producción.

### 24.1.- Valores por empleado:

| M.O                    | Básico/hr | Mensual/Turno | Convenio colectivo 42/89 ATSA |
|------------------------|-----------|---------------|-------------------------------|
| Operario               | \$ 174,39 | \$ 27.902,12  | \$ 30.692,33                  |
| Oficial especializado  | \$ 213,88 | \$ 34.221,45  | \$ 37.643,59                  |
| Oficial de Mto         | \$ 236,44 | \$ 37.831,04  | \$ 41.614,14                  |
| Administrativo         | \$ 236,44 | \$ 37.831,04  | \$ 41.614,14                  |
| Capataz                | \$ 236,44 | \$ 37.831,04  | \$ 41.614,14                  |
| Chofer                 | \$ 213,88 | \$ 34.221,45  | \$ 37.643,59                  |
| Conductor autoelevador | \$ 193,59 | \$ 30.974,76  | \$ 34.072,24                  |

### 24.2.- Cantidad de empleados por turno:

| Categorías                     | Cantidad Turnos |    |
|--------------------------------|-----------------|----|
|                                | 1°              | 2° |
| <b>Sector de Producción</b>    |                 |    |
| Gerente de producción          | 0               | 1  |
| Jefe de Planta                 | 1               | 1  |
| Operarios especializados       | 9               | 9  |
| Asistentes                     | 3               | 3  |
| <b>Sector Administración</b>   |                 |    |
| Gerente general                | 1               |    |
| Compras                        | 1               |    |
| Administración                 | 3               |    |
| Contables                      | 1               |    |
| Logística                      | 3               |    |
| Mantenimiento                  | 2               |    |
| <b>Sector Comercialización</b> |                 |    |
| Personal de ventas             | 2               |    |

### 24.3.- Determinación del margen de Mano de Obra Directa

|                                  |                      |              |
|----------------------------------|----------------------|--------------|
| <b>Total Sector Producción</b>   | <b>USD 2.002.162</b> | U\$/proyecto |
| <b>Total unidades producidas</b> | <b>1.425.000.114</b> | ud/Proyecto  |
| <b>U\$ M.O.D / ud</b>            | <b>USD 0,0014</b>    |              |

El valor obtenido de mano de obra directa por unidad, fue el utilizado para el cálculo de precio de mercado del producto.

## 25.- Inversión Y Financiamiento.

El proyecto requiere una gran inversión, considerando los volúmenes de producción por lo que se quiere comenzar. Requiere de una gran cantidad de máquinas de origen extranjero, así como también una superficie considerable de obra civil compleja, destacando laboratorios de atmósfera controlada.

| <b>Cuadro de Inversiones</b>     |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| <b>Activos Fijos</b>             | <b>Período 0</b>     |
| Terrenos                         | 500.000              |
| Obra Civil e Instalaciones       | 5.230.853            |
| Servicios                        | 50                   |
| Publicidad                       | 15.167               |
| Máquinas y equipo Nacionalizados | 902.833              |
| Software y equipos informáticos  | 22.500               |
| Rodado                           | 125.000              |
| Capital de trabajo               | 1.203.239            |
| <b>Activos Nominales</b>         |                      |
| Know-how                         | 200.000              |
| <b>Total neto de IVA</b>         | <b>USD 8.199.643</b> |
| <b>IVA</b>                       | <b>USD 1.615.332</b> |
| <b>Total de la Inversión</b>     | <b>USD 9.814.975</b> |

Respecto al financiamiento del proyecto, se decidió conjuntamente con los solicitantes del análisis del proyecto financiar el 50% del proyecto. EMPRESA . aportará el 50% del capital restante.

|                             | <b>Monto</b>       | <b>Participación</b> |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|
| Aporte Capital              | \$4.907.488        | 50%                  |
| Financiamiento              | \$4.907.488        | 50%                  |
| <b>Total financiamiento</b> | <b>\$9.814.975</b> | <b>100%</b>          |

El método de amortización será el “FRANCES” a un plazo de 5 años:



| Francés        |              |
|----------------|--------------|
| Años =         | 5            |
| Monto (usd)=   | 4.907.487,57 |
| Plazo =        | 60           |
| Plazo Gracia = | 6            |
| TNA =          | 9,00%        |
| TNM =          | 0,74%        |
| Comisión =     | 2,50%        |

|                     | Periodo 0 | Año 1   | Año 2   | Año 3     | Año 4     | Año 5     |
|---------------------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Amortización</b> | -         | 456.120 | 973.375 | 1.060.978 | 1.156.466 | 1.260.548 |
| <b>Interés</b>      | -         | 416.289 | 347.005 | 259.401   | 163.913   | 59.831    |
| <b>Comisión</b>     | 122.687   | -       | -       | -         | -         | -         |

**26.- Cuadro De Resultados.**

|  | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Ventas</b>                          | 11.948.841       | 13.143.725       | 13.741.167       | 14.338.609       | 14.936.051       |
| <b>Costos de Producción</b>            | 6.805.300        | 7.460.323        | 7.787.835        | 8.115.347        | 8.442.859        |
| <b>Resultado Bruto</b>                 | <b>5.143.541</b> | <b>5.683.401</b> | <b>5.953.332</b> | <b>6.223.262</b> | <b>6.493.192</b> |
| <b>Gastos de Administración</b>        | 200.172          | 200.172          | 200.172          | 200.172          | 200.172          |
| <b>Gastos de Comercialización</b>      | 42.280           | 42.280           | 42.280           | 42.280           | 42.280           |
| <b>Gastos generales de fabricación</b> | 1.138.119        | 1.226.846        | 1.280.168        | 1.335.730        | 1.391.292        |
| <b>Gastos Amortización Activos</b>     | 295.085          | 239.530          | 233.974          | 228.419          | 228.419          |
| <b>Intereses</b>                       | 416.289          | 347.005          | 259.401          | 163.913          | 59.831           |
| <b>Imp. a los Ingresos Brutos</b>      | 418.209          | 460.030          | 480.941          | 501.851          | 522.762          |
| <b>Resultado antes impuestos</b>       | <b>2.633.387</b> | <b>3.167.539</b> | <b>3.456.396</b> | <b>3.750.897</b> | <b>4.048.436</b> |
| <b>Impuesto a las Ganancias</b>        | 790.016          | 950.262          | 864.099          | 967.731          | 1.012.109        |
| <b>Resultado después Impuestos</b>     | <b>1.843.371</b> | <b>2.217.277</b> | <b>2.592.297</b> | <b>2.783.165</b> | <b>3.036.327</b> |

## 27.- Rentabilidad Del Proyecto

|                                     | Período 0        | Año 1               | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
|-------------------------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Flujo de Caja Neto con Financiación | -                | 1.949.006,00        | 2.032.917        | 1.657.551        | 1.720.151        | 1.896.456        |
| Valor Residual                      |                  |                     |                  |                  |                  |                  |
| Aporte Accionistas                  | 4.907.488        |                     |                  |                  |                  |                  |
|                                     | <b>4.907.488</b> | <b>1.949.006,00</b> | <b>2.032.917</b> | <b>1.657.551</b> | <b>1.720.151</b> | <b>1.896.456</b> |

**TIR Accionista = 26%**

|                                   | Período 0        | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Ingresos Financieros              | 4.907.488        | 1.949.006        | 2.032.917        | 1.657.551        | 1.720.151        | 1.896.456        |
| Egresos Financieros               | 4.907.488        |                  |                  |                  |                  |                  |
| Amortizaciones Capital            |                  | 456.120          | 973.375          | 1.060.978        | 1.156.466        | 1.260.548        |
| Intereses, Comisiones e Impuestos |                  | 416.289          | 347.005          | 259.401          | 163.913          | 59.831           |
| Protección Fiscal                 |                  | 124.887          | 104.101          | 77.820           | 49.174           | 17.949           |
|                                   | <b>9.814.975</b> | <b>2.696.528</b> | <b>3.249.195</b> | <b>2.900.110</b> | <b>2.991.356</b> | <b>3.198.886</b> |

**TIR Proyecto = 15,8%**

**WACC = 11,0%**

**VNA<sub>(WACC)</sub> = \$ 1.254.852**

La Tasa Interna de Retorno (TIR) para el proyecto resulta ser de 15,8%; mientras que la TIR del accionista asciende a 26%.

**Por ser  $TIR > WACC$ , el proyecto de inversión es aceptable.**

En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.

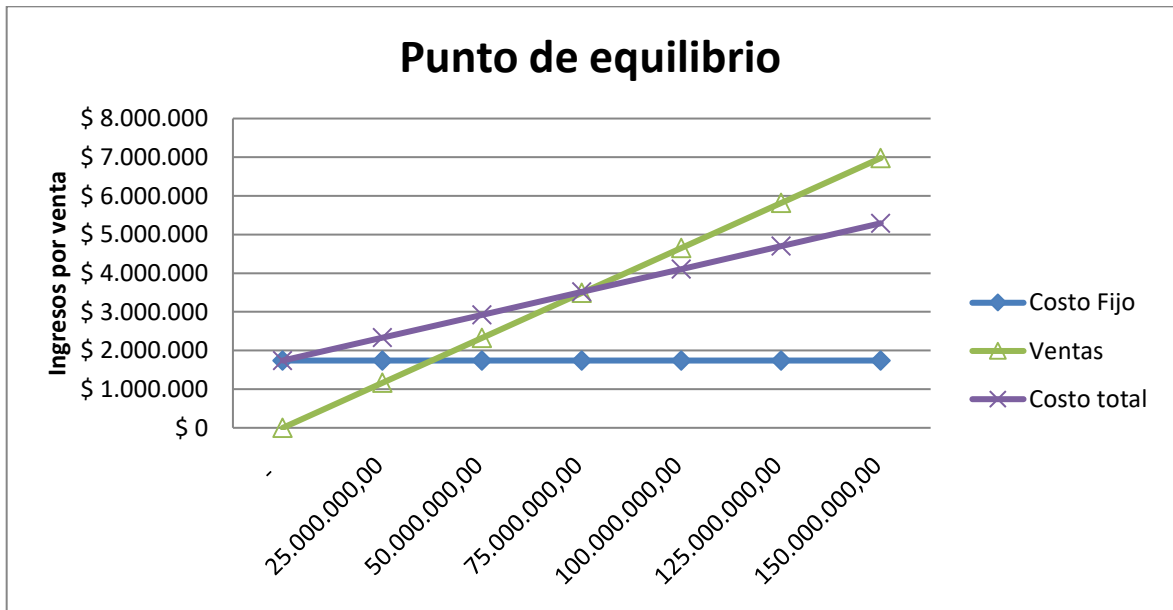
Respecto al Valor Actual Neto (VAN), el mismo es de U\$S 1.254.852.

**Por ser  $VAN > 0$ , el proyecto de inversión es aceptable.**

En este caso, el valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida, generará beneficios.

**28. Punto De Equilibrio.**

Claramente se puede observar, que con la demanda actual, estamos muy por encima del punto de equilibrio. Superadas las 76 millones de unidades aproximadamente, se cubrirán los costos totales.



| Costo total | Costo Fijo  | Costo Variable | Producción     | Precio    | Ventas     | Ganancia   | Cont. Marginal |
|-------------|-------------|----------------|----------------|-----------|------------|------------|----------------|
| \$1.675.656 | \$1.675.656 | \$ 0           | -              | \$ 0,0474 | 0          | -1.675.656 |                |
| \$2.251.434 | \$1.675.656 | \$575.777      | 25.000.000,00  | \$ 0,0474 | 1.184.105  | -1.067.329 | \$0,09         |
| \$2.827.211 | \$1.675.656 | \$1.151.555    | 50.000.000,00  | \$ 0,0474 | 2.368.209  | -459.001   | \$0,05654      |
| \$3.402.988 | \$1.675.656 | \$1.727.332    | 75.000.000,00  | \$ 0,0474 | 3.552.314  | 149.326    | \$0,04537      |
| \$3.978.765 | \$1.675.656 | \$2.303.109    | 100.000.000,00 | \$ 0,0474 | 4.736.419  | 757.653    | \$0,03979      |
| \$4.554.543 | \$1.675.656 | \$2.878.886    | 125.000.000,00 | \$ 0,0474 | 5.920.524  | 1.365.981  | \$0,03644      |
| \$5.130.320 | \$1.675.656 | \$3.454.664    | 150.000.000,00 | \$ 0,0474 | 7.104.628  | 1.974.308  | \$0,03420      |
| \$5.706.097 | \$1.675.656 | \$4.030.441    | 175.000.000,00 | \$ 0,0474 | 8.288.733  | 2.582.636  | \$0,03261      |
| \$6.281.874 | \$1.675.656 | \$4.606.218    | 200.000.000,00 | \$ 0,0474 | 9.472.838  | 3.190.963  | \$0,03141      |
| \$6.857.652 | \$1.675.656 | \$5.181.995    | 225.000.000,00 | \$ 0,0474 | 10.656.942 | 3.799.291  | \$0,03048      |
| \$7.433.429 | \$1.675.656 | \$5.757.773    | 250.000.000,00 | \$ 0,0474 | 11.841.047 | 4.407.618  | \$0,02973      |

|                            |                    |                    |                      |                 |                  |          |                  |
|----------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------|------------------|----------|------------------|
| <b>\$3.261.652</b>         | <b>\$1.675.656</b> | <b>\$1.585.996</b> | <b>68.863.253,48</b> | <b>\$0,0474</b> | <b>3.261.652</b> | <b>0</b> | <b>\$0,04736</b> |
| <b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b> |                    |                    |                      |                 |                  |          |                  |

## 29.- ANEXO I.

### 29.1- Política De Calidad.

#### 29.1.2.- Manual de calidad ANMAT 3266/13

Para la habilitación de la planta por el ente regulatorio (ANMAT), se deberá establecer un manual de calidad completo, que satisfaga todos los incisos de la disposición de ANMAT 3266/13.

#### Estructura Documentos del Sistema de Gestión de Calidad.

La documentación que brinda consistencia al Sistema de Gestión de la Calidad, sigue la siguiente pirámide documental.precio



#### **1º Nivel:**

**Manual de Gestión de Calidad:** Es el documento que enuncia la Política de Calidad y describe el Sistema de Calidad, detalles y justificación de cualquier exclusión y una descripción de interacción de procesos de sistemas de gestión de calidad.

#### **2º Nivel:**

**Procedimientos Operativos:** Establecen “quién y cuándo hace determinadas tareas”, incluyendo los procedimientos que definen actividades de tipo general.

#### **3º Nivel:**

**Instructivos de Trabajo:** Se emplean para desarrollar en forma clara y concisa como se realiza una actividad específica.

**4º Nivel:**

**Registro, Formularios:** Se emplean para dejar constancia e historia de las actividades realizadas

29.3.- Listado De Procedimientos Operativos.

| PROCEDIMIENTO | TITULO                            | REFERENCIA A  |                        |
|---------------|-----------------------------------|---------------|------------------------|
|               |                                   | ISO 9001:2015 | DISPO. ANMAT 3266/2013 |
| PO-04-01      | Control de Documentos y Registros | 7.5           | 3.1                    |
| PO-05-01      | Revisión por la Dirección         | 5.3           | 2.2.6                  |
| PO-06-01      | Gestión de Recursos               | 7.1           | 2.3                    |
| PO-07-01      | Control de Diseño                 | 8.3           | 4.1                    |
| PO-07-02      | Proveedores                       | 8.5           | 2.5                    |
| PO-07-03      | Registro maestro de producto      | 8.3           | 4.2                    |
| PO-07-04      | Registro histórico de producto    | 8.5           | 3.2                    |

29.4.- Listado De Instructivos De Trabajo

| INSTRUCTIVO | TITULO   | CAPÍTULO/REFERENCIA |                        |
|-------------|--|---------------------|------------------------|
|             |  | ISO 9001:2015       | DISPO. ANMAT 3266/2013 |
| IT-04-01    | Formato, distribución, emisión y revisión de procedimientos. | 7.5                 | 3.1                    |
| IT-06-01    | Encuesta al personal.  | 7.1                 | 2.3.2                  |
| IT-07-01    | Gestión de compras.  | 8.2                 | 2.5                    |
| IT-07-02    | Control de producto.   | 8.4                 | 4.2.1.1                |
| IT-07-03    | Control de los equipos de inspección, medición y ensayos.    | 8.4                 | 5.4                    |
| IT-07-04    | Procedimiento de estado de inspección y ensayo.              | 7.5                 | 5.3.1                  |
| IT-07-05    | Lineamientos generales del sector de producción.             | 7.1                 | 6.1.1                  |
| IT-07-06    | Control microbiológico de área de ambiente controlado.       | 8.5                 | 5.1.3                  |
| IT-07-07    | Desplazamiento sectorial.                                    | 7.1                 | 4.2.1.1                |
| IT-07-08    | Producción, registro e identificación.                       | 8.1                 | 6.4.2                  |
| IT-07-09    | Procedimiento para liberación de producto.                   | 8.6                 | 5.3.4                  |
| IT-07-10    | Trazabilidad.  | 8.5                 | 6.3                    |
| IT-07-11    | Registro de condiciones ambientales.                         | 7.1                 | 5.1.3                  |
| IT-07-12    | Procedimiento de limpieza de infraestructura.                | 7.1                 | 5.1.3.1                |
| IT-07-13    | Higiene del personal   | 7.1                 | 5.1.3.2                |
| IT-07-14    | Recepción de materiales                                      | 8.2                 | 6.1                    |
| INSTRUCTIVO | TITULO   | CAPÍTULO/REFERENCIA |                        |
|             |  | ISO 9001:2015       | DISPO. ANMAT 3266/2013 |

|          |   |      |                 |
|----------|---|------|-----------------|
| IT-07-15 | Control de plagas                                 | 8.4  | 5.1.3.4         |
| IT-07-16 | Especificaciones técnicas de compras              | 8.2  | 2.5.1 / 4.2.1.1 |
| IT-07-17 | Especificaciones técnicas de fabricación          | 8.1  | 5.1             |
| IT-07-18 | Sistema FIFO                                      | 8.5  | 6.1.4           |
| IT-07-19 | Validación de los procesos                        | 8.3  | 5.5             |
| IT-07-20 | Empaque   | 8.1  | 4.2.1.3 / 5.2   |
| IT-07-21 | Limpieza de equipos y dispositivos                | 8.4  | 5.1.5           |
| IT-07-22 | Mantenimiento preventivo de máquinas y equipos    | 7.1  | 5.1.5.1         |
| IT-07-23 | Estiba de cajas en depósitos.                     | 8.2  | 6.2             |
| IT-07-24 | Procedimiento de gestión de riesgo                | 8.3  | 4.1.10          |
| IT-07-25 | Inyección   | 8.1  | 5.1             |
| IT-08-01 | Auditoría interna                                 | 9.2  | 7.3             |
| IT-08-02 | Guía para Auditoría interna                       | 9.2  | 7.3             |
| IT-08-03 | Acciones correctivas y preventivas                | 10.2 | 7.1             |
| IT-08-04 | Producto no conforme                              | 10.2 | 6.5             |
| IT-08-05 | Procedimiento de devoluciones y retiro de mercado | 10.2 | 6.5             |
| IT-08-06 | Acciones correctivas ante el reclamo de clientes  | 9.1  | 7.2             |
| IT-08-07 | Satisfacción al cliente                           | 9.1  | 7.2             |



### 29.5.- Declaración del Compromiso

Este Manual describe la Política de Calidad, en la elaboración del mismo, la empresa consideró los requisitos incluidos en la Norma **ISO 9001: 2015 y Disposición ANMAT 3266/2013** como normativas generales de aplicación y seguimiento.

La Empresa asume el compromiso de proveer todos los medios para la implementación del Sistema de gestión de calidad aquí descrito.

Este documento tiene como objetivo presentar “La Política de Calidad a actuales y potenciales Clientes / Proveedores”.

La Empresa se reserva el derecho de alterar o modificar parte de este Documento.

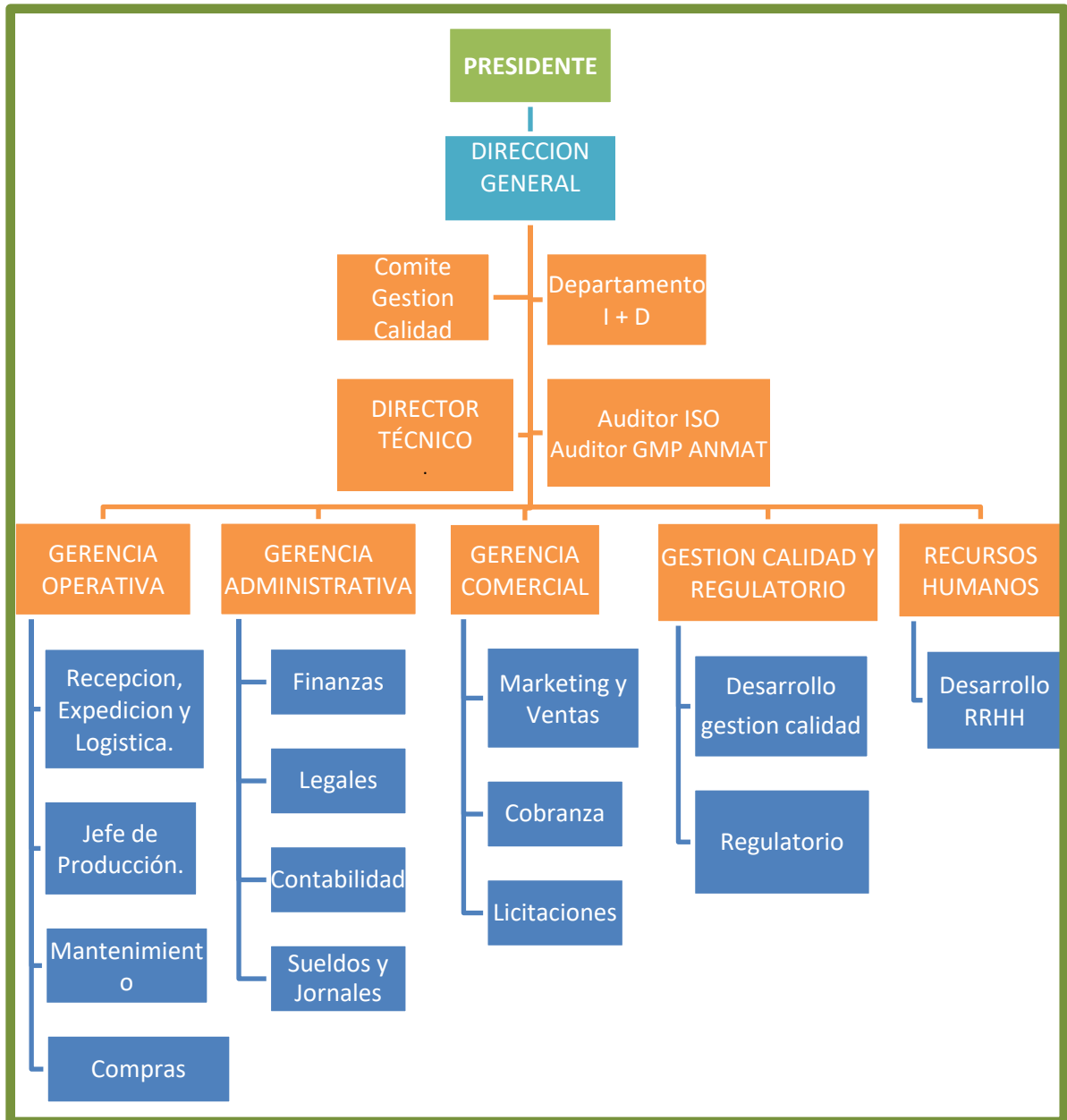
### 29.6.- Alcance

La filosofía de Calidad para la mejora continua aquí descrita, es seguida por todas las áreas involucradas directa o indirectamente en el proceso de producción de la empresa.

El sistema de Gestión de Calidad está orientado a los procesos de:

Diseño, fabricación y comercialización de productos médicos de acuerdo al rubro autorizado por ANMAT. Fabricación y envasado de productos médicos de un solo uso.

29.7.- ORGANIGRAMA.



## 30.- ANEXO II.

### 30.1.- Radicación Industrial.

La planta productora de jeringas descartables de un solo uso sera instalada en parque industrial de General Rodriguez, en la provincia de Buenos Aires. En dicha provincia la Ley vigente que trata sobre la radicación de industrias es la Ley 11459 y el decreto 1741/96 que la reglamenta.

La Ley expresa que todo establecimiento industrial a instalarse en la provincia de Buenos Aires deberá contar con el pertinente **Certificado de Aptitud Ambiental** como requisito obligatorio indispensable para que las autoridades municipales puedan conceder, en uso de sus atribuciones legales, las correspondientes habilitaciones industriales.

Según el artículo 11 de la presente Ley, una vez obtenido el Certificado de Aptitud Ambiental, cuya validez será de dos (2) años, podrán iniciarse los trabajos de instalación del establecimiento que haya sido autorizado. Luego, cuando se inicie la actividad productiva, el titular del establecimiento deberá comunicarlo por medio fehaciente al Municipio y a la Autoridad de Aplicación. Sintetizando, el Certificado de Aptitud Ambiental perfeccionado con la comunicación del comienzo de la actividad, permite el funcionamiento en regla del establecimiento.

#### 30.1.1.- Requisitos para la obtención del certificado de aptitud ambiental:

Artículo 14: Las industrias a instalarse a partir de la vigencia del presente Decreto, para obtener el Certificado de Aptitud Ambiental correspondiente, deberán presentar la totalidad de los requisitos que a continuación se detallan:

1) Nota de solicitud del Certificado de Aptitud Ambiental, acreditando nombre del titular, razón social y domicilio del establecimiento industrial, datos del representante legal o apoderado.

2) Formulario Base para la Categorización.

- 3) Factibilidad de provisión e informe sobre los consumos máximos estimados de agua, energía eléctrica y gas.
- 4) Constancia de inicio de trámite para la obtención del permiso de vuelco de efluentes líquidos industriales expedido por el organismo con competencia.
- 5) Memoria descriptiva de los procesos productivos con detalle de cada etapa.
- 6) Croquis con identificación de los equipos o instalaciones productores de efluentes gaseosos, líquidos, sólidos y/o semisólidos.
- 7) Descripción de los elementos e instalaciones para la seguridad y la preservación de la salud del personal, como así también para la prevención de accidentes en función de la cantidad de personal y el grado de complejidad y peligrosidad de la actividad industrial a desarrollar.

Según la mencionada Ley el primer aspecto a definir en vistas a obtener el certificado de aptitud ambiental es el cálculo del **Nivel de Complejidad Ambiental (NCA)** de la planta, el cual nos permitirá definir la categoría de nuestro establecimiento.

El artículo 15 define, en función de la índole del material que manipulen, elaboren o almacenen, a la calidad o cantidad de sus efluentes, al medio ambiente circundante y a las características de su funcionamiento e instalaciones, los establecimientos industriales se clasificarán en tres (3) categorías:

- a) Primera categoría, que incluirá aquellos establecimientos que se consideran inocuos porque su funcionamiento no constituye riesgo o molestia a la seguridad, salubridad o higiene de la población, ni ocasiona daños a sus bienes materiales ni al medio ambiente.
- b) Segunda categoría, que incluirá aquellos establecimientos que se consideran incómodos porque su funcionamiento constituye una molestia para la salubridad e

higiene de la población u ocasiona daños a los bienes materiales y al medio ambiente.

c) Tercera categoría, que incluirá aquellos establecimientos que se consideran peligrosos porque su funcionamiento constituye un riesgo para la seguridad, salubridad e higiene de la población u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente.

El Artículo 8 del Decreto Reglamentario 1741/96, expresa que de acuerdo con lo establecido por el Artículo 15º de la Ley 11.459, la totalidad de los establecimientos industriales, a instalarse o instalados en el territorio de la Provincia de Buenos Aires, deberán ser clasificados en una de las tres categorías, de acuerdo con su Nivel de Complejidad Ambiental (NCA).

Artículo 9: El Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.) de un proyecto o establecimiento industrial queda definido por:

- La clasificación de la actividad por rubro (Ru), que incluye la índole de las materias primas, de los materiales que manipulen, elaboren o almacenen, y el proceso que desarrollen.
- La calidad de los efluentes y residuos que genere (ER).
- Los riesgos potenciales de la actividad, a saber: incendio, explosión, químico, acústico y por aparatos a presión que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante (Ri).
- La dimensión del emprendimiento, considerando la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie (Di).
- La localización de la empresa, teniendo en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee (Lo).

Luego, el Nivel de Complejidad Ambiental se calculará por medio de la siguiente ecuación polinómica de cinco términos:

- $N.C.A. = Ru + ER + Ri + Di + Lo$

De acuerdo a los valores del NCA las industrias se clasificarán en:

- PRIMERA CATEGORIA: hasta 11
- SEGUNDA CATEGORIA: más de 11 y hasta 25
- TERCERA CATEGORIA: mayor de 25

El cálculo del Nivel de Complejidad se realizará de acuerdo al método y valores que se establecen en el Anexo 2 del presente decreto.

- Efluentes y residuos:
  - Según el anexo 2, para este tipo de industria los efluentes y residuos son **tipo 0**.

Tipo 0

- Gaseosos: componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión de gas natural.
- Líquidos: agua sin aditivos; lavado de planta de establecimientos del rubro 1 a temperatura ambiente
- Sólidos y/o Semisólidos: asimilables a domiciliarios.
- Luego, según el anexo 2 corresponde sumar un valor de 0 en el polinomio cuando los desechos son de tipo 0.

- Rubro:

- Dentro de la lista de rubros que se presentan en el anexo 1 del decreto reglamentario, el cual corresponde al grupo 3. Luego el anexo 2 define para este grupo un valor de 10.
  
- Riesgo:
  - Siendo que nuestra planta estará ubicada en la zona industrial de Rodriguez, los riesgos que aportara a la población, según en los enumerados en el decreto, corresponde asignarle un valor igual a 1 para esta variable. A continuación se detalla la lista de riesgos descriptos en el decreto:
    - Riesgo por aparatos sometidos a presión
  
    - Riesgo acústico
  
    - Riesgo por sustancias químicas
  
    - Riesgo de explosión
  
    - Riesgo de incendio
  
- Dimensionamiento:
  - Con respecto a la cantidad de personal corresponde asignar un valor igual a 1, ya que nuestro establecimiento necesitará de 39 empleados para su funcionamiento (menos de 50).

| Categorías                     | Cantidad Turnos |    |
|--------------------------------|-----------------|----|
|                                | 1°              | 2° |
| <b>Sector de Producción</b>    |                 |    |
| Gerente de producción          | 0               | 1  |
| Jefe de Planta                 | 1               | 1  |
| Operarios especializados       | 9               | 9  |
| Asistentes                     | 3               | 3  |
| <b>Sector Administración</b>   |                 |    |
| Gerente general                | 1               |    |
| Compras                        | 1               |    |
| Administración                 | 3               |    |
| Contables                      | 1               |    |
| Logística                      | 3               |    |
| Mantenimiento                  | 2               |    |
| <b>Sector Comercialización</b> |                 |    |
| Personal de ventas             | 2               |    |

La empresa cuenta con 39 empleados en total.

- En relación a la potencia instalada concierne sumar un valor igual a 3 ya que esta será mayor de 500HP.
- Por último como la relación entre la superficie cubierta y la total estará entre 0,51 y 0,81 por lo que hay que sumar un valor de 2.
- Localización:
  - Al instalarse la parque industrial se le suma un valor de 0.

En consecuencia el polinomio para nuestra instalación queda definido de la siguiente manera:

- $N.C.A. = R_u + E_R + R_i + D_i + L_o$
- $N.C.A. = 10 + 0 + 1 + 6 + 0$
- $N.C.A. = 17$

Por lo tanto la instalación será de **segunda categoría**.



A continuación, luego de definir la categoría de la planta, según el Artículo 18 del decreto 1741/96, para las instalaciones de segunda categoría corresponde presentar, ante la Autoridad de Aplicación o el Municipio según corresponda, una Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.) de la misma. De acuerdo con las pautas establecidas en el Anexo 4 del presente decreto el EIA para establecimientos de segunda categoría debe contener los siguientes puntos:

1) Evaluación ambiental: descripción y análisis de los recursos ambientales del área de influencia del proyecto, realizada en función de información antecedente (existente). Deberá involucrar:

1.1- Medio Ambiente Físico

....1.1.1- Caracterización climática

....1.1.2- Geología - geomorfología

....1.1.3- Recursos hídricos

.....1.1.3.1- Superficial

.....1.1.3.2- Subterráneo

....1.1.4- Atmósfera

.....1.1.4.1- Variables atmosféricas

.....1.1.4.2- Relación con el proyecto

1.2- Medio Ambiente Socioeconómico y de Infraestructura:

....1.2.1- Densidad poblacional

....1.2.2- Usos y ocupación del suelo

....1.2.3- Infraestructura de servicios

2) Descripción del proyecto: memoria del proyecto planteado, con indicación y/o cuantificación de los aspectos más relevantes desde el punto de vista de la preservación ambiental. Deberán constar:

....2.1- Actividad a desarrollar, tecnología a utilizar

....2.2- Transporte, manipuleo y almacenamiento de materias primas.

....2.3- Líneas de producción y/o tratamiento, con tipificación y cómputo de residuos sólidos y semisólidos, emisiones gaseosas y/o efluentes líquidos que se espera generar

....2.4- Sistemas de almacenamiento transitorio y/o tratamiento de residuos sólidos y semisólidos.

....2.5- Sistemas de almacenamiento transitorio y/o tratamiento de fluentes líquidos.

....2.6- Sistema de tratamiento de emisiones gaseosas. Número de fuentes de emisión previstas.

....2.7- Condiciones y Medio ambiente de trabajo. Riesgos específicos de la actividad (ruidos, vibraciones, etc.)

3) Evaluación de Impactos Ambientales (EIA): identificación de los impactos ambientales asociados a la inserción del Proyecto en el medio circundante. Se deberá discriminar en:

....3.1- Identificación y Cuantificación de Impactos:

.....3.1.1- Positivos y negativos

.....3.1.2- Valoración absoluta o relativa

.....3.1.3- Directos e indirectos

.....3.1.4- Reversibles e irreversibles

.....3.1.5- Otros Atributos

....3.2- Medidas Mitigadoras de los Impactos Negativos.

4) Planes de emergencia Interna.

Anexos: Planos, protocolos de análisis y toda otra documentación acompañante.

Luego esta EIA debe ser presentada al municipio quien será el encargado de aprobarlo o rechazarlo, teniendo presente que sólo en caso de aprobación de la EIA se le otorgará el Certificado de Aptitud Ambiental al emprendimiento.

### 31.- ANEXO III.

#### 31.1.- Inyección De Termoplásticos.

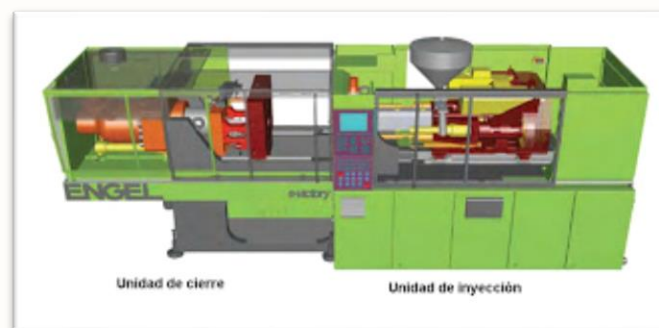
##### 31.1.1.- Descripción De La Tecnología Seleccionada.

La inyección de termoplásticos es un proceso físico y reversible, en el que se funde una materia prima llamada termoplástico, por el efecto del calor, en una máquina llamada inyectora. Esta máquina con el termoplástico en estado fundido, lo inyecta, dentro de las cavidades huecas de un molde, con una determinada presión, velocidad y temperatura. Transcurrido un cierto tiempo, el plástico fundido en el molde, va perdiendo su calor y volviéndose sólido, copiando las formas de las partes huecas del molde donde ha estado alojado. El resultado es un trozo de plástico sólido, pero con las formas y dimensiones similares a las partes huecas del molde. A este termoplástico solidificado le llamamos inyectada.

La inyección de termoplásticos es un proceso **físico**, porque no existe variación en la composición química del termoplástico, en todo el proceso y a su vez, un proceso **reversible**, porque el termoplástico después del proceso tiene las mismas características que al principio. O sea, podríamos triturar la pieza y repetir el proceso con ese material. Aunque en la práctica, el plástico puede llegar a degradarse y perder algunas de sus propiedades

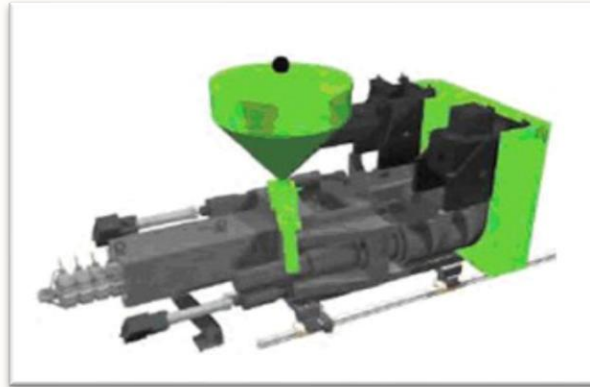
##### 31.1.2.- Generalidades de las máquinas de moldeo por inyección.

Las máquinas de moldeo por inyección tienen tres módulos principales:



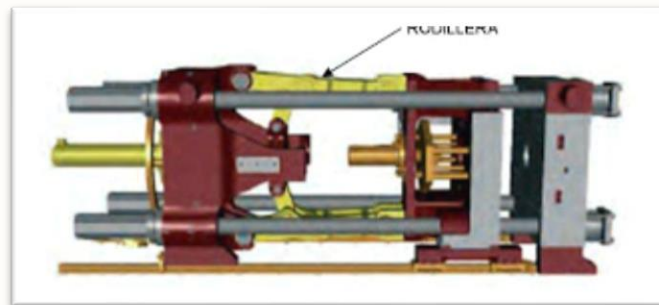
*Máquina de inyección de plásticos.*

1. La unidad de inyección o plastificación. La unidad de inyección plastifica e inyecta el polímero fundido.



*Unidad de inyección típica.*

2. La unidad de cierre. Soporta el molde, lo abre y lo cierra además de contener el sistema de expulsión de la pieza.



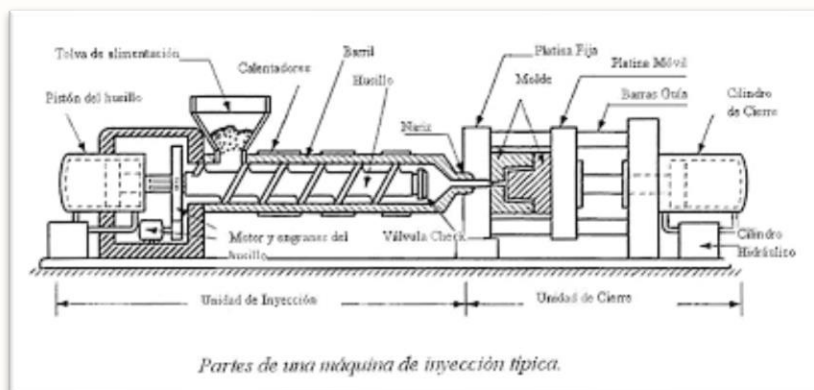
*Unidad de cierre tipo rodillera.*

3. La unidad de control. Es donde se establecen, monitorean y controlan todos los parámetros del proceso: tiempos, temperaturas, presiones y velocidades. En algunas máquinas se pueden obtener estadísticas de los parámetros de moldeo si así se desea.



*Control de máquina.*

Básicamente todas las máquinas de inyección están formadas por los mismos elementos. Las diferencias entre una máquina y otra radican en su tamaño, la unidad de cierre y el diseño de la unidad de plastificación.



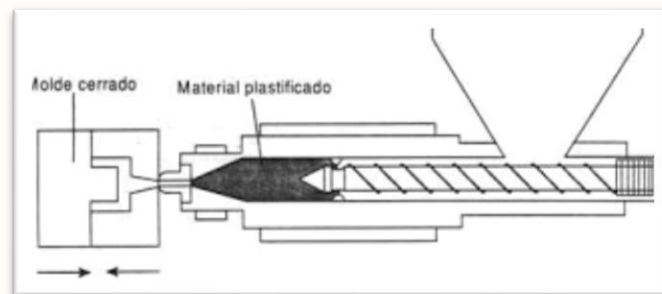
En menor medida, también se diferencian en las variantes del diseño de sus elementos de montaje y los sistemas de accionamiento. A continuación se explicarán a detalle los elementos constitutivos de cada subsistema que componen

a una máquina de inyección de plásticos así como de una breve descripción del proceso de moldeo por inyección para poder comprender mejor el funcionamiento de las máquinas.

### 31.1.3.- El Ciclo de Inyección

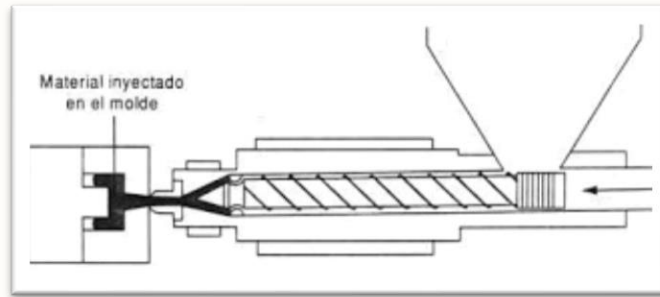
El proceso de obtención de una pieza de plástico por inyección, sigue un orden de operaciones que se repite para cada una de las piezas. Este orden, conocido como ciclo de inyección, se puede dividir en las siguientes seis etapas:

1. Se cierra el molde vacío, mientras se tiene lista la cantidad de material fundido para inyectar dentro del barril. El molde se cierra en tres pasos: primero con alta velocidad y baja presión, luego se disminuye la velocidad y se mantiene la baja presión hasta que las dos partes del molde hacen contacto, finalmente se aplica la presión necesaria para alcanzar la fuerza de cierre requerida.



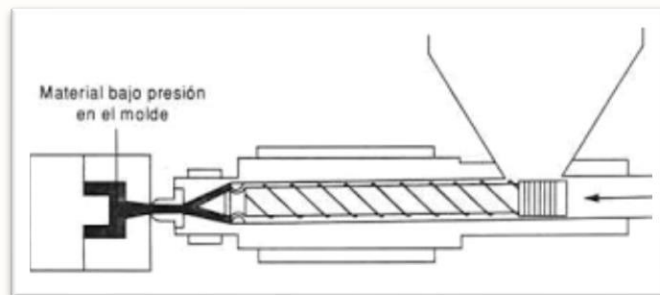
Cierre del molde e inicio de la inyección

2. El tornillo inyecta el material, actuando como pistón, sin girar, forzando el material a pasar a través de la boquilla hacia las cavidades del molde con una determinada presión de inyección.



Inyección del material

3. Al terminar de inyectar el material, se mantiene el tornillo adelante aplicando una presión de sostenimiento antes de que se solidifique, con el fin de contrarrestar la contracción de la pieza durante el enfriamiento. La presión de sostenimiento, usualmente, es menor que la de inyección y se mantiene hasta que la pieza comienza a solidificarse.



Aplicación de la presión de sostenimiento

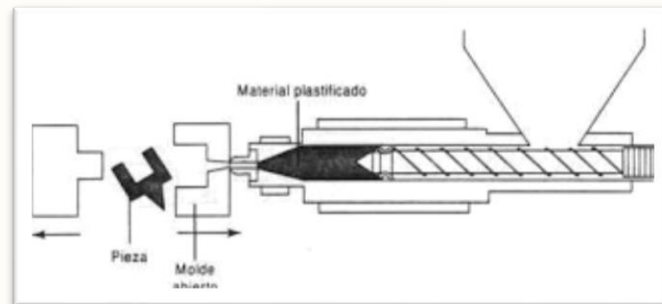
4. El tornillo gira haciendo circular los gránulos de plástico desde la tolva y plastificándolos. El material fundido es suministrado hacia la parte delantera del tornillo, donde se desarrolla una presión contra la boquilla cerrada, obligando al tornillo a retroceder hasta que se acumula el material requerido para la inyección.





Plastificación del material

5. El material dentro del molde se continúa enfriando en donde el calor es disipado por el fluido refrigerante. Una vez terminado el tiempo de enfriamiento, la parte móvil del molde se abre y la pieza es extraída.

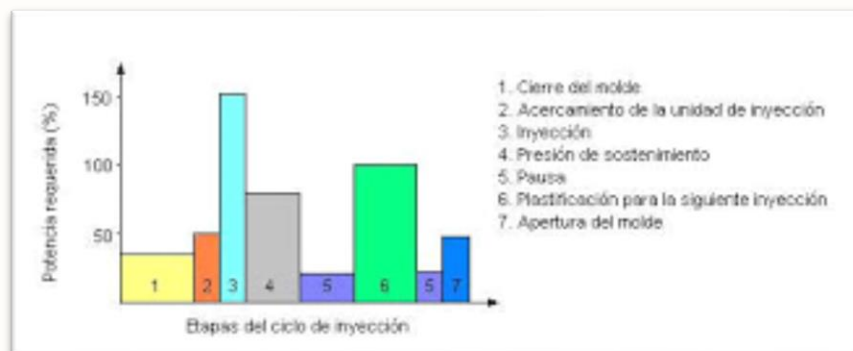


Enfriamiento y extracción de la pieza

6. El molde cierra y se reinicia el ciclo.

### 31.1.4.- Consumo de potencia

En cuanto al consumo de potencia en cada una de las etapas del ciclo, se observa que en el cierre del molde apenas se requiere la potencia necesaria para vencer la fricción generada al desplazar la placa móvil. La etapa de inyección necesita la potencia máxima durante un período muy corto. El desplazamiento de la unidad de inyección y la apertura del molde requieren muy poca potencia. En el siguiente diagrama se esquematiza el consumo de potencia durante el ciclo de inyección.



### 31.1.5.- Partes de una inyectora

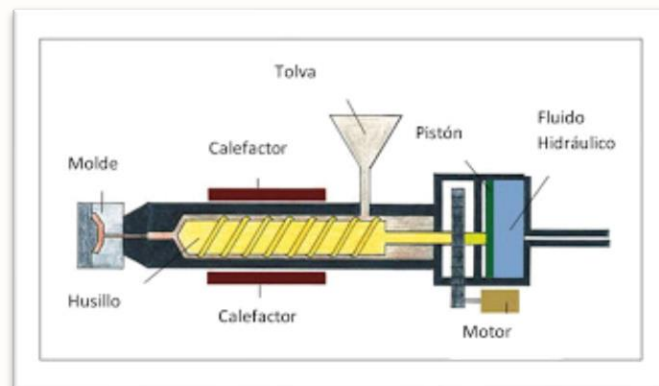
#### 31.1.5.1.- Unidad de plastificación

La unidad de inyección realiza las funciones de cargar y plastificar el material sólido mediante el giro del tornillo, mover el tornillo axialmente para inyectar el material plastificado hacia las cavidades del molde y mantenerlo bajo presión hasta que sea expulsado. El tornillo tiene una acción recíprocante además de girar para fundir el plástico, se mueve de manera axial para actuar como pistón durante el proceso de inyección.



*Unidad de plastificación.*

La unidad de inyección consta de un barril (o cañón) de acero capaz de soportar altas presiones, este cilindro va cubierto por bandas calefactores para calentar y ayudar a fundir el material mientras avanza por el tornillo. Consta además de una unidad hidráulica que es la que transmite el movimiento lineal al husillo en el proceso de inyección. Algunas máquinas tienen 2 unidades hidráulicas, una para la inyección y otra para el cierre.



*Típica unidad de plastificación*

#### 31.1.6.- Tolva de alimentación.

Las partículas sólidas de la resina en forma de gránulos, se depositan en la tolva de alimentación de la máquina, esta tolva normalmente está conectada a algún

equipo periférico o auxiliar que proporciona las condiciones especificadas por el fabricante de la resina para obtener los óptimos resultados de procesamiento. Estas condiciones normalmente son las de porcentaje máximo permitido de humedad.

Dependiendo del material a inyectar, si es higroscópico o no, será necesario secarlo antes de introducirlo al cañón o barril de inyección a través de una tolva secadora especial. También encontramos que algunos fabricantes emplean sistemas de alimentación continua de resina de manera centralizada para toda la planta o particular en cada máquina.

Como ya habíamos mencionado, los gránulos de plástico se vierten en la tolva de alimentación y esta a su vez lo alimenta al husillo dentro del barril. Aunque los gránulos pueden introducirse directamente al husillo, usualmente el material se alimenta por gravedad dentro de la zona de alimentación del barril. Estas tolvas son en realidad contenedores de forma cónica truncada, aunque esta geometría depende de cada fabricante de máquina. Pueden clasificarse en tolvas cortas y tolvas largas.

Las tolvas cortas son típicamente utilizadas cuando se seca la resina de manera independiente en una mezanine o en una máquina de secado fuera de la máquina de inyección, esto con la finalidad de que no se acumule mucho material en la tolva y que alcance a absorber humedad del ambiente.



*Máquina con tolva corta.*

Las tolvas largas normalmente requieren algún tipo de refuerzo en la garganta de la misma para poder montarla directamente en la garganta de la

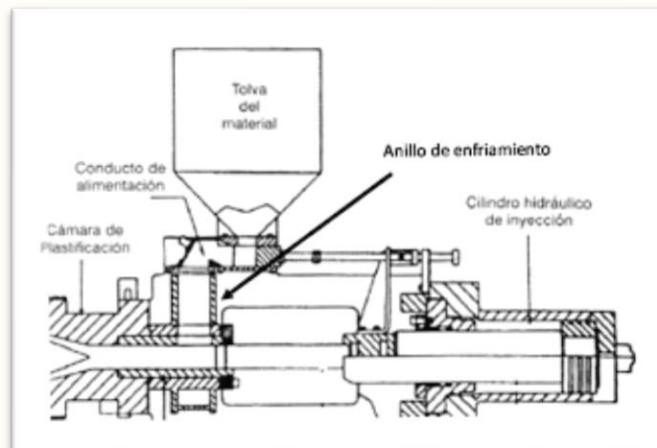
máquina. Este tipo de tolva es también ampliamente utilizada, sin embargo presentan mucha más dificultad para moverlas fuera de la garganta de la máquina cuando se necesita inspeccionar la entrada del material al cañón.



*Tolva larga con secador.*

Algunas máquinas ya presentan un equipo auxiliar neumático para mover fácilmente este tipo de tolvas. Algunas también presentan la opción de un dispositivo magnético en la base, su propósito es únicamente tratar de eliminar cualquier objeto metálico que pudiese caer dentro de la tolva de alimentación.

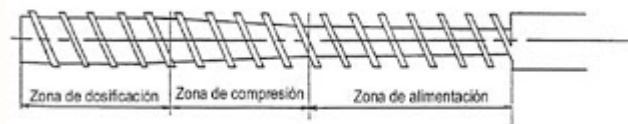
La garganta de alimentación de la tolva se enfría con agua para evitar que el plástico granulado se funda (aglomerándose) en la garganta de alimentación.



*Anillo de enfriamiento.*

### 31.1.7.- Husillos.

El calentamiento del tornillo se hace por zonas y el número de zonas dependerá del tamaño del cañón, normalmente se dividen 3. Dentro del barril se encuentra un tornillo de material muy duro, el cual generalmente está pulido y cromado para facilitar el movimiento del material sobre su superficie. El tornillo se encarga de recibir el plástico, fundirlo, mezclarlo y alimentarlo en la parte delantera hasta que se junta la cantidad suficiente para luego inyectarlo hacia el molde.



*Zonas del tornillo recíprocante.*

Los husillos, o tornillos recíprocantes por lo general se dividen en 3 zonas y tienen relaciones de longitud/diámetro (L/D) de 20:1. Esto es debido a que husillos con relaciones más pequeñas no proporcionan un fundido homogéneo, y con husillo con relaciones L/D mayores a 24 se tiene una degradación no deseada en muchos plásticos de ingeniería debido a que el material tendrá un tiempo de residencia excesivamente largo.



*Tipos distintos de filetes. Filete estándar (izq.). Doble filete (centro). Filete de mezclado rápido (der.)*

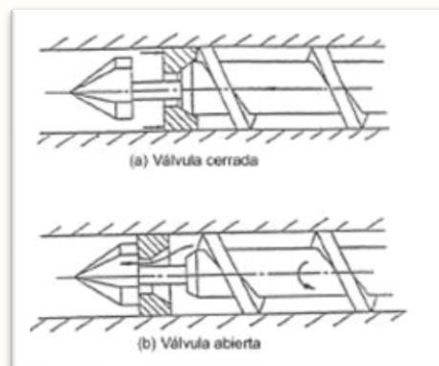
Las principales funciones de este tipo de unidades de inyección son:

- Moverse para acercarse o alejarse de la boquilla de la unidad de inyección del bebedero del molde.
- Generar la presión requerida entre la boquilla de la unidad de inyección y el bebedero del molde.
- Girar el tornillo durante la etapa de alimentación.
- Mover el tornillo de manera axial durante el proceso de inyección.
- Mantener la presión generada durante la inyección.

Una gran parte de la energía necesaria para la plastificación se debe al calor de fricción, suministrando al material por el motor del tornillo a través del giro de este. Por lo tanto durante la etapa de alimentación se consume una gran cantidad de energía.

#### 31.1.8.- Válvulas antirretorno o puntas de husillo (válvula check).

La función de esta válvula es esencialmente dejar pasar el material libremente desde el husillo a la cámara de fundido durante el proceso de dosificación y evitar que el material fundido regrese hacia los filetes del husillo durante el proceso de inyección. Van montadas en el extremo izquierdo del husillo.



*Funcionamiento de la válvula antirretorno.*

El correcto funcionamiento de esta válvula es esencial para tener un proceso estable, ya que si tenemos fugas de material de la cámara de dosificación hacia los

filetes del husillo tendremos una variación considerable en el volumen inyectado al molde, esto por supuesto que tendrá severas repercusiones en el peso y calidad de la pieza moldeada. Es importante establecer revisiones periódicas a estas válvulas así como hacer una adecuada selección de las mismas.

Estas variaciones de volumen de dosificación se conocen como variaciones del colchón, pudiendo provocar burbujas en la pieza inyectada o hasta el llenado incompleto de material en el molde.



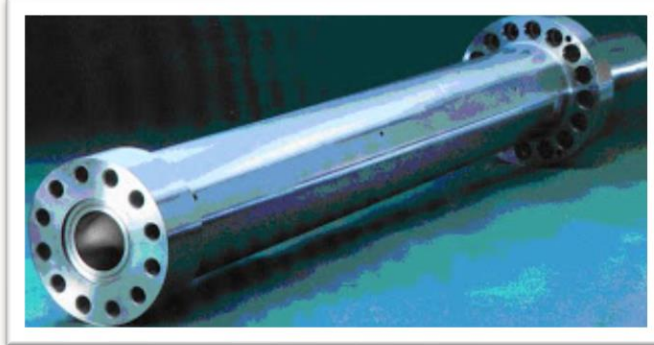
*Válvula antirretorno (check).*

Las válvulas antirretorno pueden ser fabricadas en distintos materiales; cada aplicación deberá ser evaluada para poder seleccionar la válvula adecuada y así evitar desgaste abrasivo y corrosión excesiva en este importante componente de la máquina.

#### 31.1.9.- Barril de inyección.

El barril es un cilindro hueco de acero aleado capaz de soportar grandes presiones y temperaturas internas provocadas por la fricción de los gránulos y el husillo. Los barriles de moldeo por inyección son relativamente cortos (comparados con los barriles de extrusión), la relación longitud / diámetro (L/D) es de 20:1, solamente en máquinas de altas producciones vienen en una relación de hasta 26:1. La entrada de alimentación al barril, o garganta, está cortada a través del barril y conecta con el anillo de enfriamiento de la tolva de alimentación.





*Barril de inyección.*

El extremo de descarga del barril se cierra directamente a una tapa final o adaptador a la boquilla; la cavidad en el extremo del barril centra la tapa terminal. Como el barril ejerce una presión excesiva de 130 a 200 MPa en el extremo de descarga del barril se localizan mangas de acero endurecido que se montan en el barril a través de un ajuste por interferencia térmica.

Sobre del barril de inyección van montadas las bandas calefactoras, estas tienen como función principal mantener la temperatura del fundido, es decir, compensan las pérdidas de calor, ya que del 80-90% del calor necesario para fundir los gránulos es proporcionado por la fricción del husillo, los gránulos y el barril.

#### 31.1.10.- Boquilla y punta de inyección.

La boquilla es la punta de la unidad de plastificación y provee una conexión a prueba de derrames del barril al molde de inyección con una pérdida mínima de presión. La punta alinea la boquilla y el anillo de retención.



*Boquilla y punta de inyección.*

Existen dos radios estándar: 12.7mm (0.5 in) y 19.1mm (0.75 in) y la abertura de la punta debe de ser 0.79mm (1/32 in) menor que el barreno del anillo de retención. Las boquillas o tubos de salida también son lo suficientemente largas para tener bandas de calentamiento y requieren sus propias zonas de calentamiento.

#### 31.1.11.- Unidad de cierre.

La unidad de cierre tiene las siguientes funciones:

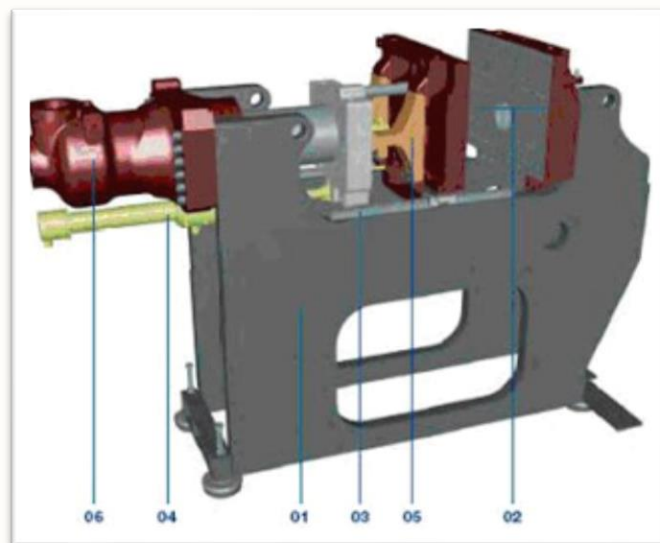
- Soporta el molde.
- Lo mantiene cerrado durante la inyección.
- Lo abre y lo cierra tan rápidamente como es posible.
- Produce la expulsión de la pieza.

- Brinda protección al cerrado del molde.

Existen cuatro tipos de medios de sujeción, los cuales son:

### I. Hidráulicos.

Un medio de sujeción hidráulico convencional tiene un gran cilindro en el centro de la plancha movable sin que aporte ninguna ventaja mecánica. Así, el fluido hidráulico y la presión abren y cierran el medio de sujeción.



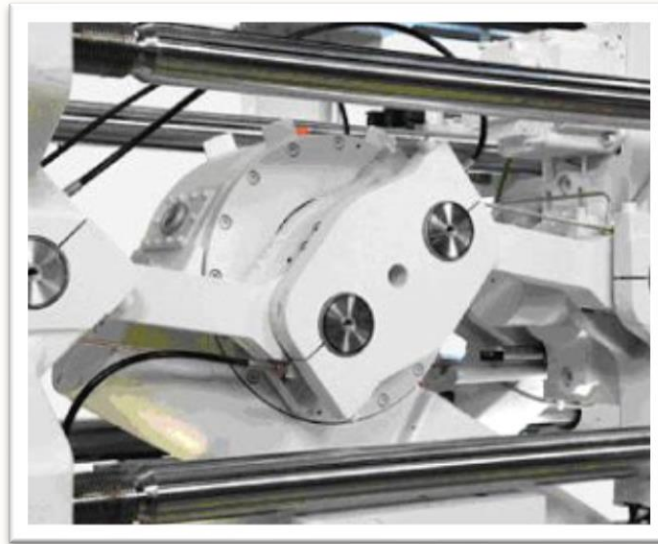
*Unidad de cierre hidráulica.*

Donde:

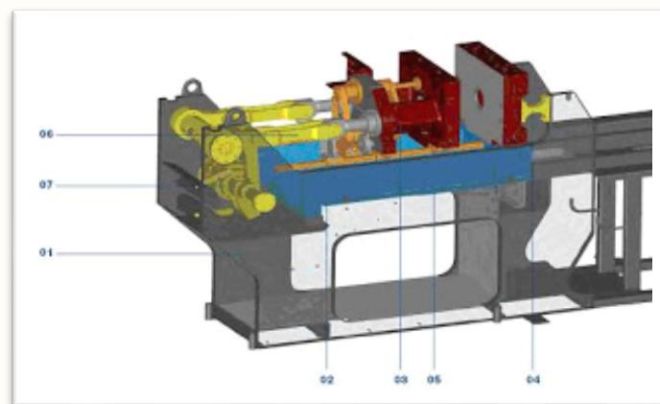
1. Bastidor.
2. Platinas fija y móvil.
3. Rodamientos lineales para el movimiento de las platinas.
4. Pistón para el movimiento de las platinas.
5. Eslabón flexible para compensar la flexión del bastidor durante el cierre de platinas.
6. Pistón de fuerza de cierre.

### II. Articulados accionados hidráulicamente (rodillera).

En las pinzas hidráulicas (rodilleras), la fuerza de la pinza se controla mediante la presión en el cilindro principal. Por lo tanto es posible variar la fuerza de la rodillera durante el ciclo de moldeo. Comúnmente durante el llenado del molde y el empaque se utiliza una fuerza mayor de la rodillera, en tanto que durante el enfriamiento la fuerza se reduce.



*Sistema de cierre a rodillera tipo Z.*



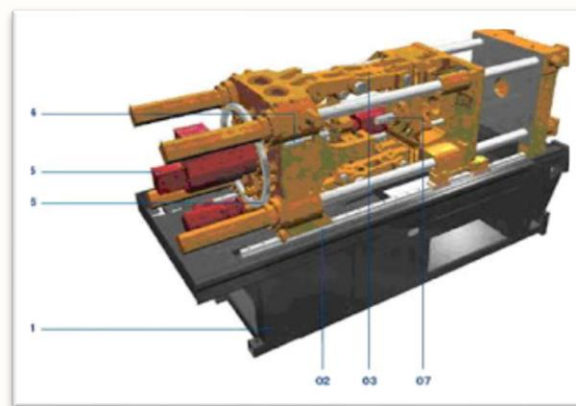
*Cierre tipo rodillera convencional.*

Donde:

1. Bastidor.
2. Riel guía.
3. Espaciador de platina.
4. Eslabón flexible.
5. Guía de la platina móvil.
6. Rodillera de 5 puntos de contacto.
7. Carnero.

### III. Articulados accionados eléctricamente

Las articulaciones en la unidad de sujeción se extienden y retraen mediante un servomotor, y se utilizan engranes reductores de la transmisión para obtener las fuerzas requeridas. El cierre es mucho más estable pues no tiene un cierre hidráulico que genere calor, además, los servomotores proveen un movimiento extremadamente exacto de los componentes de la máquina. También es mucho más limpia en su operación que los otros tipos de máquina de moldeo.



*Sistema de cierre eléctrico.*

Donde:

1. Bastidor.

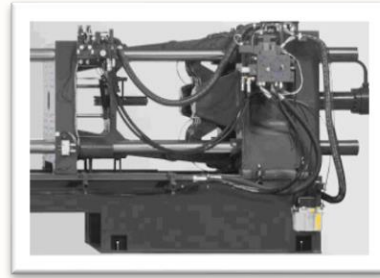
2. Guías lineales de precisión.
3. Rodillera de 5 puntos de contacto.
4. Tornillo de bolas recíprocantes para guía de rodillera.
5. Servo motor.
6. Barras guía ajustable eléctricamente para la altura de molde.
7. Unidad de expulsión con servomotor a través de la campana de dirección y 2 tornillos de bolas recíprocantes.



*Sistema de transmisión de una máquina eléctrica.*

#### **IV. Articulados hidromecánicamente.**

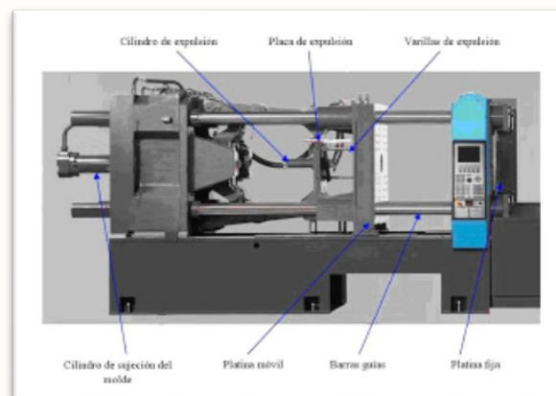
En las unidades hidromecánicas de sujeción las articulaciones están combinadas con cilindros hidráulicos. La articulación se utiliza para abrir y cerrar la rodillera, pero el pistón hidráulico es el responsable de la presión de cierre. Como esto requiere pequeños cilindros hidráulicos, el movimiento de cierre es más rápido y las unidades de sujeción son más pequeñas que las unidades hidráulicas. Sin embargo la sujeción hidráulica proporciona un mejor control de la fuerza de cierre.



*Sistema de cierre hidromecánico.*

### 31.1.12.- Sistema de expulsión.

Al final del ciclo el molde se abre y las piezas enfriadas se expulsan del molde, esto requiere de un sistema de expulsión. Cuando el molde se abre, normalmente la pieza plástica se queda en el lado del corazón del molde, por lo que la mayoría de los diseñadores de moldes colocan el corazón del lado móvil del molde.



*Sistema de expulsión.*

**32.- Fichas Técnicas**



Technology Creates the Future  
60 Years of Focus, Determined to Continue Innovating



The Chen Hsong Group



www.eldan.com.ar

Máquinas y accesorios para la industria del plástico

ELDAN ELECTRONICA SACIFIA  
Bahía Blanca 2159  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina

(+54) 11 4639-2564/2565  
(+54) 11 4566-2677/5020  
ventas@eldan.com.ar

## EM SVP/3+



**INYECTORAS DE PLASTICO  
CON AHORRO DE ENERGÍA  
(SERVOMOTOR) MODELO AVANZADO  
De 80 a 560 Toneladas de Fuerza**



www.eldan.com.ar



The Chen Hsong Group

| UNIDAD DE INYECCIÓN                   | EM80-SVP/3+ |      |      | EM120-SVP/3+ |      |      | EM150-SVP/3+ |      |      | EM180-SVP/3+ |      |      | EM220-SVP/3+ |      |      | EM260-SVP/3+ |      |      | EM320-SVP/3+ |      |      | EM400-SVP/3+ |      |      | EM480-SVP/3+ |      |      | EM560-SVP/3+ |      |      |
|---------------------------------------|-------------|------|------|--------------|------|------|--------------|------|------|--------------|------|------|--------------|------|------|--------------|------|------|--------------|------|------|--------------|------|------|--------------|------|------|--------------|------|------|
|                                       | A           | B    | C    | A            | B    | C    | A            | B    | C    | A            | B    | C    | A            | B    | C    | A            | B    | C    | A            | B    | C    | A            | B    | C    | A            | B    | C    | A            | B    | C    |
| Volumen del horno                     | 121         | 163  | 221  | 163          | 221  | 265  | 277          | 332  | 425  | 382          | 488  | 650  | 390          | 499  | 664  | 584          | 777  | 969  | 904          | 1128 | 1413 | 1216         | 1524 | 1866 | 1767         | 2164 | 2544 | 1767         | 2164 | 2544 |
| Capacidad de inyección (PS)           | 113         | 150  | 203  | 150          | 203  | 244  | 255          | 305  | 391  | 351          | 449  | 598  | 359          | 459  | 611  | 537          | 715  | 892  | 832          | 1038 | 1300 | 1119         | 1402 | 1717 | 1625         | 1990 | 2340 | 1625         | 1990 | 2340 |
| Diámetro del tornillo                 | 31          | 36   | 42   | 36           | 42   | 46   | 42           | 46   | 52   | 46           | 52   | 60   | 46           | 52   | 60   | 52           | 60   | 67   | 60           | 67   | 75   | 67           | 75   | 83   | 75           | 83   | 90   | 75           | 83   | 90   |
| Presión de inyección (máx.)           | 206         | 153  | 112  | 185          | 136  | 113  | 190          | 159  | 124  | 208          | 163  | 123  | 230          | 180  | 135  | 226          | 169  | 136  | 219          | 175  | 140  | 217          | 173  | 141  | 209          | 171  | 145  | 209          | 171  | 145  |
| Presión de inyección (máx.)           | 2101        | 1561 | 1142 | 1887         | 1387 | 1153 | 1938         | 1622 | 1265 | 2122         | 1663 | 1255 | 2337         | 1827 | 1367 | 2295         | 1724 | 1387 | 2224         | 1785 | 1428 | 2203         | 1765 | 1438 | 2132         | 1734 | 1479 | 2132         | 1734 | 1479 |
| Relación UD de tornillo               | 22,7        | 19,6 | 16,8 | 22,7         | 19,6 | 17,5 | 21,8         | 19,5 | 17,3 | 22,2         | 19,8 | 17,2 | 23,3         | 20,6 | 17,9 | 24,2         | 21   | 18,8 | 23,5         | 21   | 18,8 | 23,8         | 21   | 19,2 | 23,2         | 21   | 19,4 | 23,2         | 21   | 19,4 |
| Carrera del tornillo                  | 150         |      |      | 160          |      |      | 200          |      |      | 230          |      |      | 235          |      |      | 275          |      |      | 320          |      |      | 345          |      |      | 400          |      |      | 400          |      |      |
| Velocidad de rot. del tornillo (máx.) | 198         |      |      | 224          |      |      | 246          |      |      | 185          |      |      | 185          |      |      | 195          |      |      | 183          |      |      | 181          |      |      | 194          |      |      | 194          |      |      |
| Capacidad de plastificación           | 33          | 49   | 76   | 58           | 91   | 110  | 89           | 123  | 164  | 86           | 137  | 157  | 86           | 137  | 157  | 140          | 167  | 262  | 182          | 213  | 329  | 233          | 309  | 398  | 346          | 383  | 577  | 346          | 383  | 577  |
| Velocidad de inyección                | 66          | 89   | 121  | 117          | 158  | 190  | 138          | 166  | 212  | 158          | 202  | 268  | 152          | 195  | 259  | 189          | 252  | 314  | 263          | 328  | 411  | 310          | 389  | 476  | 453          | 556  | 653  | 453          | 556  | 653  |
| Fuerza de apoyo del pico (máx.)       | 3,3         |      |      | 4,3          |      |      | 4,6          |      |      | 6,1          |      |      | 6,1          |      |      | 6,1          |      |      | 10,3         |      |      | 10,3         |      |      | 10,3         |      |      | 10,3         |      |      |
| Carrera del pico                      | 250         |      |      | 250          |      |      | 250          |      |      | 280          |      |      | 325          |      |      | 325          |      |      | 360          |      |      | 460          |      |      | 460          |      |      | 460          |      |      |
| <b>UNIDAD DE CIERRE</b>               |             |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |
| Fuerza de cierre                      | 80          |      |      | 120          |      |      | 150          |      |      | 180          |      |      | 220          |      |      | 260          |      |      | 320          |      |      | 400          |      |      | 480          |      |      | 560          |      |      |
| Apertura                              | 320         |      |      | 340          |      |      | 410          |      |      | 460          |      |      | 490          |      |      | 530          |      |      | 600          |      |      | 670          |      |      | 770          |      |      | 835          |      |      |
| Espacio entre columnas                | 355x300     |      |      | 410x360      |      |      | 455x425      |      |      | 505x500      |      |      | 560x560      |      |      | 580x580      |      |      | 660x660      |      |      | 730x730      |      |      | 810x810      |      |      | 855x855      |      |      |
| Medidas del plato (Alto x ancho)      | 545x930     |      |      | 610x560      |      |      | 670x614      |      |      | 745x715      |      |      | 795x795      |      |      | 840x840      |      |      | 940x940      |      |      | 1050x1050    |      |      | 1155x1155    |      |      | 1210x1210    |      |      |
| Máximo espacio libre                  | 640         |      |      | 720          |      |      | 860          |      |      | 960          |      |      | 1090         |      |      | 1130         |      |      | 1280         |      |      | 1420         |      |      | 1590         |      |      | 1685         |      |      |
| Altura del molde (mín-máx)            | 130-320     |      |      | 145-380      |      |      | 160-450      |      |      | 180-500      |      |      | 195-600      |      |      | 195-600      |      |      | 220-680      |      |      | 250-750      |      |      | 275-820      |      |      | 330-850      |      |      |
| Carrera del expulsor                  | 80          |      |      | 100          |      |      | 100          |      |      | 130          |      |      | 130          |      |      | 180          |      |      | 180          |      |      | 215          |      |      | 250          |      |      | 250          |      |      |
| Fuerza del expulsor                   | 2,3         |      |      | 4,2          |      |      | 4,2          |      |      | 4,9          |      |      | 7,7          |      |      | 7,7          |      |      | 11,1         |      |      | 11,1         |      |      | 11,1         |      |      | 11,1         |      |      |
| Diámetro del agujero central          | 100         |      |      | 100          |      |      | 100          |      |      | 100          |      |      | 160          |      |      | 160          |      |      | 160          |      |      | 200          |      |      | 200          |      |      | 200          |      |      |
| <b>POTENCIA/CALEFACCIÓN</b>           |             |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |
| Presión del sistema                   | 14,5        |      |      | 17,5         |      |      | 17,5         |      |      | 17,5         |      |      | 17,5         |      |      | 17,5         |      |      | 17,5         |      |      | 17,5         |      |      | 17,5         |      |      | 17,5         |      |      |
| Presión del sistema                   | 148         |      |      | 178          |      |      | 178          |      |      | 178          |      |      | 178          |      |      | 178          |      |      | 178          |      |      | 178          |      |      | 178          |      |      | 178          |      |      |
| Potencia del servomotor               | 11          |      |      | 13           |      |      | 16           |      |      | 27           |      |      | 27           |      |      | 35,6         |      |      | 48           |      |      | 50           |      |      | 70           |      |      | 70           |      |      |
| Potencia de calefacción               | 6,8         |      |      | 9,1          |      |      | 9,9          |      |      | 10           |      |      | 15,6         |      |      | 18,3         |      |      | 19,9         |      |      | 21,6         |      |      | 30           |      |      | 30           |      |      |
| Cantidad de zonas de calefacción      | 3+Pico      |      |      | 3+Pico       |      |      | 3+Pico       |      |      | 4+Pico       |      |      | 4+Pico       |      |      | 5+Pico       |      |      | 5+Pico       |      |      | 5+Pico       |      |      | 5+Pico       |      |      | 5+Pico       |      |      |
| <b>OTROS</b>                          |             |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |              |      |      |
| Capacidad del tanque de aceite        | 170         |      |      | 170          |      |      | 275          |      |      | 275          |      |      | 360          |      |      | 430          |      |      | 525          |      |      | 600          |      |      | 800          |      |      | 800          |      |      |
| Dimensiones de la máquina             | 4,3x1,2x1,8 |      |      | 4,3x1,2x1,8  |      |      | 5,0x1,3x2,0  |      |      | 5,6x1,3x2,1  |      |      | 5,8x1,5x2,1  |      |      | 6,4x1,5x2,2  |      |      | 6,7x1,6x2,3  |      |      | 8,0x1,7x2,3  |      |      | 8,5x1,9x2,3  |      |      | 8,8x2,0x2,3  |      |      |
| Peso de la máquina                    | 2,6         |      |      | 2,9          |      |      | 4            |      |      | 5,1          |      |      | 5,7          |      |      | 7,5          |      |      | 9,7          |      |      | 12,8         |      |      | 16,8         |      |      | 18,1         |      |      |

**Serie avanzada EASYMASTER SVP/3+**

La avanzada SVP/3+ es la nueva y mejorada versión de la clásica SVP/2. Esta serie toma las mejores cualidades de las EM, y le agrega un diseño reforzado de cierre, platos y chasis. Esto, junto al potente servomotor y mejoras hidráulicas, la convierten en la opción más confiable a elegir, a un excelente precio.

**Características estándar:**

- Potente servomotor Inovance
- Luz de alarma bicolor
- Computadora Inteligente Ai-32
- Chasis y platos reforzados
- 2 Noyos hidráulicos
- Unidad de inyección integrada
- 1 Sople neumático
- Caja de repuestos y herramientas
- Punta de tornillo bimetalica
- Doble cilindro en inyección (320-560T)
- Intertaz estándar para robot
- 1 año de garantía

**Opcionales:**

- Noyos hidráulicos adicionales
- Soplones neumáticos adicionales
- Computadora austriaca B&R
- Doble cilindro en inyección (80-260T)
- Tornillos y camisas especiales (PVC rígido, PET, PMMA, etc)
- Controladores de colada caliente integrados
- Expulsión al vulo
- Inyección explosiva con nitrógeno
- Resistencias cerámicas / Resistencias infrarrojas
- Interfaz Europap







### Brief Introduction

Full-automatic assembly machine of injector Model QZ-005 is a kind of automatic equipment that is specially designed for medical instrument industry. Pinpoint, drum body, piston and core rod of injector are assembled organically together, the machine adopts rotary disc drum pulley type rotating movement, and the assembly of injector is automatic completely. Operating panel with touch screen, finished products are of electronics counting, high efficient, simple to operate, and running is stable without noise. It meets the demand of high-purified space. It has gotten practical new style patent certificate, Patent No.:ZL01.2.53215.0.

### Technical parameters

Physical dimension:L×W×H=4200×3000×2200(mm)

Production specifications respectively:1ml,2-3ml,5ml,10ml,20ml,30ml,50ml

Production rate:

| 1ml        | 2~3ml      | 5ml        | 10ml       | 20ml       | 30ml       | 50ml       |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 180pcs/min | 200pcs/min | 220pcs/min | 220pcs/min | 160pcs/min | 150pcs/min | 120pcs/min |

180pcs/min 200pcs/min 220pcs/min 220pcs/min 160pcs/min 150pcs/min 120pcs/min

Power:2.5KW

Weight:1500kg

### Features

A. Assembling capacity is 250 pcs/ min.

B. Operating panel with touch screen, finished products are of electronics counting, high efficient, simple to operate, and running is stable without noise.

C. It has gotten practical new style patent certificate, Patent No.:ZL01.2.53215.0.



## QZ-401 Ethylene Oxide Sterilization Machine

### Technical Parameter

|                                  |                                   |                        |   |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|
| Construction Pattern             | Combination Type                  | Time Control Scope     | 1min-99H                                  |
| Specification                    | 1m <sup>3</sup> -35m <sup>3</sup> | Power Source           | 380V/50hz                                 |
| Temperature Control Scope        | 1-100°C                           | Power                  | 3-5kw                                     |
| Max error of Temperature control | <±3°C                             | Electric-Heating Power | 6-55kw                                    |
| Working Pressure                 | -0.09~0.08MPA                     | Working Environment    | Temperature 5-40°C<br>Humidity < 80%RH    |
| Working Humidity                 | 30%~60%RH                         |                        |   |
| Construction pattern             | Combination type                  | Hour scope             | 1 min~99h                                 |
| Specification                    | 1m <sup>3</sup> ~35m <sup>3</sup> | Power Source           | 380v 50hz                                 |
| Temperature control scope        | 1~100°C                           | Power                  | 3~5kw                                     |
| Max Error of Temperature control | < ±3°C                            | Electric-heating power | 6~55kw                                    |
| Working Pressure                 | -0.09~0.08MPA                     | Working Environment    | temperature 5~40°C<br>temperature < 80%RH |
| Working Humidity                 | 30%~60%RH                         |                        |   |