





## 7. AVALUACIÓ ECONÒMICA

**TAGO CHEMICALS S.A.**  
**Engineering Solutions**

*“Mai una nit ha vençut a l'alba, i mai un problema ha vençut a l'esperança”*



## 7. Avaluació econòmica

### 7-Avaluació econòmica

|            |                                              |           |
|------------|----------------------------------------------|-----------|
| <b>7.1</b> | <b>INTRODUCCIÓ .....</b>                     | <b>2</b>  |
| <b>7.2</b> | <b>ESTUDI DE MERCAT .....</b>                | <b>3</b>  |
| <b>7.3</b> | <b>ESTIMACIÓ DE LA INVERSIÓ INICIAL.....</b> | <b>4</b>  |
| 7.3.1      | COSTOS PREVIS.....                           | 4         |
| 7.3.2      | CAPITAL IMMOBILITZAT .....                   | 4         |
| 7.3.3      | CAPITAL CIRCULANT .....                      | 15        |
| 7.3.4      | POSTA EN MARXA .....                         | 16        |
| 7.3.5      | INVERSIÓ INICIAL TOTAL .....                 | 17        |
| <b>7.4</b> | <b>COSTOS DE PRODUCCIÓ .....</b>             | <b>18</b> |
| 7.4.1      | COSTOS DE MANUFACTURA .....                  | 19        |
| 7.4.2      | COSTOS GENERALS .....                        | 24        |
| 7.4.3      | COSTOS TOTALS.....                           | 25        |
| <b>7.5</b> | <b>RENDIMENT ECONÒMIC .....</b>              | <b>26</b> |
| 7.5.1      | INGRESSOS PER VENTES .....                   | 26        |
| 7.5.2      | VIABILITAT DEL PROJECTE .....                | 26        |
| <b>7.6</b> | <b>FINANÇAMENT .....</b>                     | <b>38</b> |
| 7.6.1      | VENTURE CAPITAL .....                        | 38        |
| 7.6.2      | EMISSIONS D'ACCIONS.....                     | 38        |
| 7.6.3      | COOPERACIÓ ENTRE EMPRESES.....               | 38        |
| 7.6.4      | INVERSIONS ESPECÍFIQUES .....                | 39        |

### 7. Avaluació econòmica

---

#### 7.1 INTRODUCCIÓ

Les possibilitats de que un projecte arranqui, estan intensament lligades amb les expectatives de benefici que s'espera. Aquest benefici s'estima en funció de la inversió inicial.

De partida, s'ha de tenir en compte que el FREON-13, com es menciona anteriorment, té una funció principal com a refrigerant, i encara que la seva utilització i producció com a refrigerant sigui il·legal, es suposa un hipotètic cas en el que es podria vendre sense cap tipus de problema amb unes sortides de ventes altes a partir d'uns compradors que l'utilitzarien com a refrigerant.

### 7. Avaluació econòmica

---

#### 7.2 ESTUDI DE MERCAT

Per veure les possibilitats de venda del FREON-13, producte principal de la planta de producció, s'haurà de fer un anàlisi de mercat en el context recent. Encara que no hi haurien compradors s'estudia els possibles compradors potencials disponibles.

En general, i per eficàcia, el perfil de clients són empreses de caràcter industrial amb necessitats de refrigerar equips o fluids de manera ràpida i econòmica. Cal dir que també es podrien utilitzar uns altres refrigerants però el FREON-13 es compta com la millor opció a escollir per els clients, encara que avui en dia es substitueix per el FREON-23 o el R-508.

Com no hi ha referències respecte el preu es considera que es ven al mateix preu que el FREON-22, ja que són bastant similars.

### 7. Avaluació econòmica

---

#### 7.3 ESTIMACIÓ DE LA INVERSIÓ INICIAL

La inversió inicial fa referència al capital que es desemborsa prèviament a la operació de la planta. Aquest capital s'utilitzarà en l'adquisició de bens i serveis que donaran pas a la construcció i posta en marxa de la planta de producció.

La inversió inicial s'estima en funció dels següents conceptes, que es detallen en els subapartats corresponents:

- o Costos previs del projecte
- o Capital immobilitzat
- o Capital Circulant
- o Costos associats a la posta en marxa de la planta

##### 7.3.1 COSTOS PREVIS

Els costos previs són costos associats a l'I+D per determinar la qualitat del producte a fabricar i determinar el mètode d'obtenció més segur, eficaç i econòmic. A més els costos previs inclouen estudis de mercat i costos derivats de la gestió administrativa. Aquests costos s'han de cobrir en primer lloc, inclús abans de que comenci la implementació del projecte.

En general, aquests costos no tenen gaire importància en relació al total de la inversió inicial, per tant, i per simplificar els càlculs, no es tindran en compte a l'hora de estimar costos.

##### 7.3.2 CAPITAL IMMOBILITZAT

Aquets capital representa el major pes de la inversió inicial, per el que convé estimar-lo acuradament.

Es tracta del conjunt d'elements, medis de transformacions i materials indispensables per portar a terme el procés productiu, per tant, aquest capital anirà perdent valor a mida que passa el temps degut al deteriorament i l'envelliment de les màquines i de les instal·lacions productives, i això comportarà un capital amortitzable.

### 7. Avaluació econòmica

Dins del capital immobilitzat hi ha una part que és recuperable íntegrament, aquest fet es basa en la compra del terreny (parcel·la), la resta del capital només es podrà recuperar a partir de venda d'equips se segona mà.

Els càlculs aplicats per l'estimació de capital immobilitzat s'obtenen pel mètode de Vian, aquets mètode estima l'immobilitzat a partir de uns percentatges establerts respecte el cost que suposa l'apartat de maquinàries i equips. La quantificació d'aquest cost vindrà donat per l'aplicació del mètode de Happel.

#### 7.3.2.1 Maquinària i equips (Mètode de Happel)

El mètode de Happel és un mètode d'estimació del cost de maquinària i dels equips d'una planta de producció. Per tant, s'han de tenir en compte tots els equips existents en la planta de producció que intervenen directament en el procés. Aquesta estimació no deixa de ser una valoració aproximada del valor real dels equips, per això, i per el cas de no saber el cost del mercat actual, s'obtenen mitjançant fonts alternatives com les correlacions.

Les correlacions del mètode de Happel proporcionen un valor calculat a partir d'unes dades de referència, que en aquest cas s'utilitzen els valors dels equips d'una època anterior, com per exemple de l'any 1970, ja que serà més fàcil obtenir informació amb uns valors definits. Aquests valors s'extrapolen en el pas del temps depenent en quin any es vol establir, i per tant actuarà un factor d'actualització que variarà, segons l'ocasió, el valor de referència. S'utilitzarà els valors de CEPCI (Chemical Engineering Plant Cost Index) fent servir l'equació 7.1 per obtenir en preus en valors d'euro.

$$PV_{2014} = PV_{1970} \cdot \frac{CEPCI_{2014}}{CEPCI_{1970}} \cdot \frac{\text{€}}{\text{\$}} \quad (eq. 7.1)$$

PV<sub>2014</sub> és el preu actual de l'equip (€)

PV<sub>1970</sub> és el preu estimat en 1970 (US\$)

CEPCI<sub>2014</sub> és el valor de l'índex CEPCI en el 2014.

CEPCI<sub>1970</sub> és el valor de l'índex CEPCI en 1970.

€/€ és el factor de conversió de moneda (€/US\$).

### 7. Avaluació econòmica

---

$$PV_{2014} = PV_{1970} \cdot \frac{580,2}{125,7} \cdot 0,77$$

La regla de Williams també serveix com a mètode d'estimació dels preus dels equips. Es tracta d'una variació no lineal del preu en funció de la relació de magnituds característiques. Això resulta útil per la transposició del preu d'un determinat equip en funció del preu conegut d'aquell mateix equip amb dimensions diferents respecte el de referència. Aquesta regla es calcula a partir de l'equació 7.2 sent com a mètode indispensable per a l'estimació de les columnes.

$$PV_1 = PV_2 \cdot \left( \frac{MC_1}{MC_2} \right)^b \quad (eq. 7.2)$$

On:

PV1=Preu desitjat d'equip (€)

PV2=Preu conegut d'equip(€)

MC1= Magnitud característica d'equip desitjat

MC2=Magnitud característica d'equip conegut

b= Exponent de Williams (dimensions=0,65/plats=1)

Degut a la falta d'informació proporcionada per les empreses proveïdores dels equips de la planta de producció, es realitza una aproximació del preu de les maquinàries i els equips. El mètode utilitzat d'aproximació es basa en l'ús de l'eina de càlcul CAPCOST obtinguda pel CD de la referència bibliogràfica Turton et al. 2<sup>th</sup> Edition. El valor obtingut s'expressa en dòlars americans en el context de l'any 2002, per tant s'haurà d'actualitzar els preus i adaptar-los a la unitat monetària d'euros amb la equació 7.1.

A continuació s'exposen tots els equips separats per àrees de treball amb els seus preus corresponents en euros. El mètode de Happel és l'escollit per determinar el preu de cadascun d'ells. La suma total de tots els equips es veu més endavant:

## 7. Avaluació econòmica

Taula 7.1 Llistat d'equips i preus àrea 100.

|  | LLISTAT DE PREUS |                                | Planta de producció de FREON-13 | FULL: 1 de 1        | DATA: 05/06/2015 |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------|----------------------|
|                                                                                   | Àrea 100         |                                | Polígon "Gasos nobles"          | Localitat: Sabadell | REVISAT:         |                      |
| EQUIPS                                                                            |                  |                                |                                 |                     |                  |                      |
| ÍTEM                                                                              | UNITATS          | DENOMINACIÓ                    | CARACTERÍSTIQUES                | MATERIAL            | PREU (€)         | PROVEÏDOR            |
| T-101 a T-103                                                                     | 3                | Tans de tetraclorur de carboni | V=100,5 m3, H=8 m, D=4 m        | AISI-316L           | 160,739.94       | E. Bachiller B, S.A. |
| T-104 a T-106                                                                     | 3                | Tancs d'àcid fluorhídric       | V=74,22 m3, L=10,5 m, D=3 m     | AISIT               | 64,401.49        | E. Bachiller B, S.A. |
| P-101-A/B                                                                         | 2                | Bomba                          | P=2,4 KW                        | AISI-316L           | 2782.59          | Saci pmps            |
| P-102-A/B                                                                         | 2                | Bomba                          | P=0,8 KW                        | AISI-316L           | 1703.57          | Saci pmps            |
| P-103-A/B                                                                         | 2                | Bomba                          | P=1,3 KW                        | AISIT               | 1981.22          | Saci pmps            |
| P-104-A/B                                                                         | 2                | Bomba                          | P=0,3 KW                        | AISIT               | 1207.23          | Saci pmps            |

Taula 7.2 Llistat d'equips i preus àrea 200.

|                                                                                    |         |                           |                            |                                 |                     |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
|  |         | LLISTAT DE PREUS          |                            | Planta de producció de FREON-13 | FULL: 1 de 1        | DATA: 05/06/2015     |
|                                                                                    |         | Àrea 200                  |                            | Polígon "Gasos nobles"          | Localitat: Sabadell | REVISAT:             |
| EQUIPS                                                                             |         |                           |                            |                                 |                     |                      |
| ÍTEM                                                                               | UNITATS | DENOMINACIÓ               | CARACTERÍSTIQUES           | MATERIAL                        | PREU (€)            | PROVEÏDOR            |
| M-201                                                                              | 1       | Mesclador                 | V=11 m3, H=3,5 m, D=2 m    | AISIT                           | 54,186.00           | E. Bachiller B, S.A. |
| E-201                                                                              | 1       | Bescanviador de calor     | A=95.2 m2, U=22 W/(m2·K)   | AISIT                           | 54,000.00           | E. Bachiller B, S.A. |
| E-202                                                                              | 1       | Bescanviador de calor     | A=6,4 m2, U=604 W/(m2·K)   | AISIT                           | 13,300.00           | E. Bachiller B, S.A. |
| R-201                                                                              | 1       | Reactor tubular catalític | V= 7,07 m3, H=8 m, D=1,2 m | AISIT                           | 94,544.67           | E. Bachiller B, S.A. |
| P-201-A/B                                                                          | 2       | Bomba                     | P=0,41 KW                  | AISIT                           | 1465.86             | Saci pumps           |
| B-201-A/B                                                                          | 2       | Compressor                | P=3,2 KW                   | AISI-316L                       | 3010.72             | JAIFER               |

## 7. Avaluació econòmica

Taula 7.3 Llistat d'equips i preus àrea 300.

|  | LLISTAT DE PREUS |                         | Planta de producció de FREON-13 | FULL: 1 de 1        | DATA: 05/06/2015 |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------|----------------------|
|                                                                                   | Àrea 300         |                         | Polígon "Gasos nobles"          | Localitat: Sabadell | REVISAT:         |                      |
| EQUIPS                                                                            |                  |                         |                                 |                     |                  |                      |
| ÍTEM                                                                              | UNITATS          | DENOMINACIÓ             | CARACTERÍSTIQUES                | MATERIAL            | PREU (€)         | PROVEÏDOR            |
| DC-301                                                                            | 1                | Columna de destil·lació | NP=12, H=8 m, D=0,61 m          | AISIT               | 81,160.12        | E. Bachiller B, S.A. |
| DC-302                                                                            | 1                | Columna de destil·lació | NP=15, H=9,6 m, D=0,46 m        | AISIT               | 87,018.19        | E. Bachiller B, S.A. |
| A-301                                                                             | 1                | Columna d'absorció      | V=2,2 m3, H=7,8 m, D=06 m       | AISIT               | 43,001.34        | E. Bachiller B, S.A. |
| S-301 A/B                                                                         | 2                | Scrubber                | H=3m, D=1m                      | AISIT               | 25,000.00        | E. Bachiller B, S.A. |
| E-301                                                                             | 1                | Kettle reboiler         | A=1,4 m2, U=500 W/(m2·K)        | AISIT               | 10300            | E. Bachiller B, S.A. |
| E-302                                                                             | 1                | Condensador parcial     | A=30m2, U=160 W/(m2·K)          | AISIT               | 20,000.00        | E. Bachiller B, S.A. |
| E-303                                                                             | 1                | Kettle reboiler         | A=1,4 m2, U=494 W/(m2·K)        | AISIT               | 11000            | E. Bachiller B, S.A. |
| E-304                                                                             | 1                | Condensador parcial     | A=34,9 m2, U=600 W/(m2·K)       | AISIT               | 26000            | E. Bachiller B, S.A. |
| E-305                                                                             | 1                | Bescanviador de calor   | A=12 m2, U=20 W/(m2·K)          | AISIT               | 18000            | E. Bachiller B, S.A. |
| E-306                                                                             | 1                | Bescanviador de calor   | A=1.5 m2, U=122 W/(m2·K)        | AISIT               | 12000            | E. Bachiller B, S.A. |
| E-307                                                                             | 1                | Bescanviador de calor   | A=5.7 m2, U=725 W/(m2·K)        | AISIT               | 11860            | E. Bachiller B, S.A. |
| E-308                                                                             | 1                | Condensador             | A=2.1 m2, U=45 W/(m2·K)         | AISIT               | 8800             | E. Bachiller B, S.A. |
| P-301-A/B                                                                         | 2                | Bomba                   | P=0,4 KW                        | AISIT               | 1338.91          | Saci pumps           |
| P-302-A/B                                                                         | 2                | Bomba                   | P=1,2 KW                        | AISIT               | 1923.98          | Saci pumps           |
| P-303-A/B                                                                         | 2                | Bomba                   | P=0,3 KW                        | AISIT               | 1330.57          | Saci pumps           |
| P-304-A/B                                                                         | 2                | Bomba                   | P=0,7 KW                        | AISIT               | 1653.89          | Saci pumps           |
| P-305-A/B                                                                         | 2                | Bomba                   | P=0,8 KW                        | AISIT               | 1703.89          | Saci pumps           |
| B-301-A/B                                                                         | 2                | Compressor              | P=7,5 KW                        | AISI-316L           | 4186.69          | JAFER                |
| C-301-A                                                                           | 1                | Compressor              | P=40,5 KW                       | AISI-316L           | 6227             | JAFER                |
| B-302-A/B                                                                         | 2                | Compressor              | P=0,8 KW                        | AISI-316L           | 1396.46          | JAFER                |

## 7. Avaluació econòmica

*Taula 7.4 Llistat d'equips i preus àrea 400.*

|  |         | LLISTAT DE PREUS               |                             | Planta de producció de FREON-13 | FULL: 1 de 1        | DATA: 05/06/2015    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|
|                                                                                   |         | Àrea 400                       |                             | Polígon "Gasos nobles"          | Localitat: Sabadell | REVISAT:            |
| EQUIPS                                                                            |         |                                |                             |                                 |                     |                     |
| ÍTEM                                                                              | UNITATS | DENOMINACIÓ                    | CARACTERÍSTIQUES            | MATERIAL                        | PREU (€)            | PROVEÏDOR           |
| E-401                                                                             | 1       | Bescanviador de calor          | A=5,9 m2, U=245 W/(m2·K)    | AISI-316L                       | 11500               | E.Bachiller B, S.A. |
| E-402                                                                             | 1       | Bescanviador de calor          | A=1,4 m2, U=1050 W/(m2·K)   | AISI-316L                       | 9000                | E.Bachiller B, S.A. |
| R-401                                                                             | 2       | Reactor multitubular catalític | V=12.8 m3, H=7.67m, D=1.51m | AISI-316L                       | 215,000.00          | E.Bachiller B, S.A. |
| B-401-A/B                                                                         | 2       | compressor                     | P=3,1 KW                    | AISI-316L                       | 2954.84             | JAFER               |
| B-402-A/B                                                                         | 2       | compressor                     | P=4,2 KW                    | AISI-316L                       | 3592.87             | JAFER               |

## 7. Avaluació econòmica

Taula 7.5 Llistat d'equips i preus àrea 500.

|                                                                                   |         |                         |  |                                 |  |                     |             |                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------|-------------|------------------|---------------------|
|  |         | LLISTAT DE PREUS        |  | Planta de producció de FREON-13 |  | FULL: 1 de 1        |             | DATA: 05/06/2015 |                     |
|                                                                                   |         | Àrea 500                |  | Polígon "Gasos nobles"          |  | Localitat: Sabadell |             | REVISAT:         |                     |
| EQUIPS                                                                            |         |                         |  |                                 |  |                     |             |                  |                     |
| ÍTEM                                                                              | UNITATS | DENOMINACIÓ             |  | CARACTERÍSTIQUES                |  | MATERIAL            | PREU (€)    |                  | PROVEÏDOR           |
| DC-501                                                                            | 1       | Columna de destil·lació |  | NP=10, H=7,2m, D=0,46m          |  | AISI-316L           | 62178.4423  |                  | E.Bachiller B, S.A. |
| DC-502                                                                            | 1       | Columna de destil·lació |  | NP=25, H=10,3m, D=0,31m         |  | AISI-316L           | 122621.8299 |                  | E.Bachiller B, S.A. |
| E-501                                                                             | 1       | Kettle reboiler         |  | A=0,7 m2, U=787,4 W/(m2·K)      |  | AISI-316L           | 7,413.00    |                  | E.Bachiller B, S.A. |
| E-502                                                                             | 1       | Condensador parcial     |  | A=15,1 m2, U=200 W/(m2·K)       |  | AISI-316L           | 16760       |                  | E.Bachiller B, S.A. |
| E-503                                                                             | 1       | Kettle reboiler         |  | A=11,6 m2, U=453 W/(m2·K)       |  | AISI-316L           | 11,070.00   |                  | E.Bachiller B, S.A. |
| E-504                                                                             | 1       | Condensador total       |  | A=5.6 m2, U=400 W/(m2·K)        |  | AISIT               | 13000       |                  | E.Bachiller B, S.A. |
| P-501-A/B                                                                         | 2       | Bomba                   |  | P=0,3 KW                        |  | AISIT               | 1330.57     |                  | Saci pumps          |
| P-502-A/B                                                                         | 2       | Bomba                   |  | P=1,0 KW                        |  | AISIT               | 1804.24     |                  | Saci pumps          |
| P-503-A/B                                                                         | 2       | Bomba                   |  | P=0,5 KW                        |  | AISIT               | 1449.54     |                  | Saci pumps          |
| P-504-A/B                                                                         | 2       | Bomba                   |  | P=1,1 KW                        |  | AISI-316L           | 1883.49     |                  | Saci pumps          |
| P-505-A/B                                                                         | 2       | Bomba                   |  | P=1,7 KW                        |  | AISI-316L           | 2247.68     |                  | Saci pumps          |
| P-506-A/B                                                                         | 2       | Bomba                   |  | P=1,6 KW                        |  | AISIT               | 2175.46     |                  | Saci pumps          |
| B-501-A/B                                                                         | 2       | Compressor              |  | P=2,4 KW                        |  | AISI-316L           | 2782.59     |                  | JAFER               |
| C-501-A                                                                           | 1       | Compressor              |  | P=12,6 KW                       |  | AISI-316L           | 5864        |                  | JAFER               |

## 7. Avaluació econòmica

Taula 7.6 Llistat d'equips i preus àrea 600.

|                                                                                   |                  |                       |                                 |                           |                        |           |                     |  |                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------|---------------------|--|---------------------|--|
|  | LLISTAT DE PREUS |                       | Planta de producció de FREON-13 |                           | FULL: 1 de 1           |           | DATA: 05/06/2015    |  |                     |  |
|                                                                                   |                  |                       | Àrea 600                        |                           | Polígon "Gasos nobles" |           | Localitat: Sabadell |  | REVISAT:            |  |
| EQUIPS                                                                            |                  |                       |                                 |                           |                        |           |                     |  |                     |  |
| ÍTEM                                                                              | UNITATS          | DENOMINACIÓ           |                                 | CARACTERÍSTIQUES          |                        | MATERIAL  | PREU (€)            |  | PROVEÏDOR           |  |
| E-601                                                                             | 1                | Condensador           |                                 | A=3,6 m2, U=20 W/(m2·K)   |                        | AISI-316L | 12,120.00           |  | E.Bachiller B, S.A. |  |
| E-602                                                                             | 1                | Bescanviador de calor |                                 | A=11,6 m2, U=400 W/(m2·K) |                        | AISIT     | 12,000.00           |  | E.Bachiller B, S.A. |  |
| P-601-A/B                                                                         | 2                | Bomba                 |                                 | P=1,5 KW                  |                        | AISI-316L | 2,105.43            |  | Saci pumps          |  |
| P-602-A/B                                                                         | 2                | Bomba                 |                                 | P=2,4 KW                  |                        | AISIT     | 2,782.59            |  | Saci pumps          |  |

Taula 7.7 Llistat d'equips i preus àrea 700.

|                                                                                    |                  |                         |                                 |           |                        |                      |                     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------|------------------------|----------------------|---------------------|--|
|  | LLISTAT DE PREUS |                         | Planta de producció de FREON-13 |           | FULL: 1 de 1           |                      | DATA: 05/06/2015    |  |
|                                                                                    |                  |                         | Àrea 700                        |           | Polígon "Gasos nobles" |                      | Localitat: Sabadell |  |
| EQUIPS                                                                             |                  |                         |                                 |           |                        |                      |                     |  |
| ÍTEM                                                                               | UNITATS          | DENOMINACIÓ             | CARACTERÍSTIQUES                | MATERIAL  | PREU (€)               | PROVEÏDOR            |                     |  |
| T-701 a T-704                                                                      | 4                | Tancs de FREON-13       | V=63,62 m3, L=9 m, D=3 m        | AISI-316L | 61,762.75              | E. Bachiller B, S.A. |                     |  |
| T-705 a T-709                                                                      | 5                | Tancs d'àcid clorhídric | V=169,65 m3, H=6 m, D=6 m       | AISIT     | 53,089.00              | E. Bachiller B, S.A. |                     |  |
| P-701-A/B                                                                          | 2                | Bomba                   | P= 1,5 KW                       | AISI-316L | 2,105.43               | Saci pumps           |                     |  |
| P-702-A/B                                                                          | 2                | Bomba                   | P=1,8 KW                        | AISIT     | 2320.19                | Saci pumps           |                     |  |

## 7. Avaluació econòmica

Taula 7.8 Llistat d'equips i preus àrea 1300.

|  |         | LLISTAT DE PREUS         |                               | Planta de producció de FREON-13 | FULL: 1 de 1        | DATA: 05/06/2015     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
|                                                                                   |         | Àrea 1300                |                               | Polígon "Gasos nobles"          | Localitat: Sabadell | REVISAT:             |
| EQUIPS                                                                            |         |                          |                               |                                 |                     |                      |
| ÍTEM                                                                              | UNITATS | DENOMINACIÓ              | CARACTERÍSTIQUES              | MATERIAL                        | PREU (€)            | PROVEÏDOR            |
| TR-1301                                                                           | 1       | Torre de refrigeració    | V=7.54 m3, H=2.02 m, D=2.18 m | AISI-316L                       | 102,876.53          | E. Bachiller B, S.A. |
| C-1302                                                                            | 1       | Caldera de vapor         | L=4.06 m, H=2.7 m, D=2.7 m    | AISI-316L                       | 20,000.00           | Ygnis                |
| D-1303                                                                            | 2       | Descalcificador d'aigua  | V=1.3 m3, H=2.04 m, D=0.90 m  | AISI-316L                       | 1000                | Whirpool             |
| SAC-1305                                                                          | 2       | Sistema d'aire comprimit | V=2.29 m3, H=1.75 m, L=1.65 m | AISI-316L                       | 4000                | Ingersoll Rand       |
| CH-1306                                                                           | 1       | Chiller                  | V=2.29 m3, H=1.75 m, L=1.65 m | AISI-316L                       | 24000               | Thermonics           |

Taula 7.9 Llistat d'equips i preus àrea 1800.

|                                                                                     |         |                  |                           |                                 |                     |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
|  |         | LLISTAT DE PREUS |                           | Planta de producció de FREON-13 | FULL: 1 de 1        | DATA: 05/06/2015     |
|                                                                                     |         | Àrea 1800        |                           | Polígon "Gasos nobles"          | Localitat: Sabadell | REVISAT:             |
| EQUIPS                                                                              |         |                  |                           |                                 |                     |                      |
| ÍTEM                                                                                | UNITATS | DENOMINACIÓ      | CARACTERÍSTIQUES          | MATERIAL                        | PREU (€)            | PROVEÏDOR            |
| A-1801 a A-1804                                                                     | 4       | Scrubber         | V=4.63 m3, H=5.9 m, D=1 m | AISI-316L                       | 21,200.00           | E. Bachiller B, S.A. |
| A-1805 a A-1809                                                                     | 4       | Scrubber         | V=4.63 m3, H=5.9 m, D=1 m | AISIT                           | 20,001.00           | E. Bachiller B, S.A. |

## 7. Avaluació econòmica

Així doncs, el cost total de tots els equips esmentats en les taules anteriors és de **2.294.395,31 €**. Aquest valor serà el nostre punt de partida del mètode de VIAN per el càlcul del capital immobilitzat.

### 7.3.2.2 Mètode de Vian

S'utilitza el mètode de factors múltiple que estima el cost de cada grup d'elements associats a aquesta part de la inversió (immobilitzat).

S'empra el mètode de Vian, el qual parteix del cost de maquinària i aparells per tal de determinar una part del total del capital immobilitzat assignat a un percentatge per cada grup d'elements.

A continuació, en la taula 7.1 s'observen els diferents elements amb els seus respectius percentatges. Quant més important sigui l'element, més percentatge d'immobilitzat s'associarà.

*Taula 7.10 Mètode de Vian del capital immobilitzat.*

| VIAN |                                            | Percentatge |
|------|--------------------------------------------|-------------|
| I1   | Maquinària i aparells                      | ----        |
| I2   | Costos d'instal·lació                      | 0,45        |
| I3   | Canonades i vàlvules                       | 0,8         |
| I4   | Instruments de mesura i control            | 0,25        |
| I5   | Aïllament tèrmic                           | 0,07        |
| I6   | Instal·lació elèctrica                     | 0,15        |
| I7   | Terrenys i edificis                        | 0,8         |
| I8   | Instal·lacions auxiliars                   | 0,5         |
| Y    | Capital físic o primari                    | ----        |
| I9   | Honoraris de projecte i direcció de l'obra | 0,2         |
| Z    | Capital directe o secundari                | ----        |
| I10  | Cotracte d'obres                           | 0,07        |
| I11  | Costos no previstos                        | 0,2         |

Abans de començar a fer el càlcul es fa una breu explicació sobre els elements destacats:

-I1 (Màquines i aparells): Fa referència al cost de compra dels equips que formen la planta.

-I2 (Costos d'instal·lació): Comptabilitza la instal·lació dels equips, la mà d'obra i els costos dels materials necessaris per el desenvolupament de la feina, tal com: el ciment,

### 7. Avaluació econòmica

---

les estructures, etc. S'assigna un 45% de I1 per part del cost de maquinàries i equips. Per un altre part un 20% correspon al cost del material i la resta a la mà d'obra.

-I3 (Canonades i vàlvules): Suposa els costos d'instal·lació de les conduccions, sense comptar l'aïllant tèrmic. El percentatge variarà segons l'estat físic de la matèria, 10% per sòlids i 60% per fluids. En aquest cas, com gran part de la planta està recoberta internament amb tefló, s'augmentarà un suplement del 20% addicional. Per tant, el cost relacionat amb aquest apartat serà del 80% de I1.

-I4 (Instruments de mesura i control): es calcula el cost de compra des aparells indicadors, de regulació i registre ,etc. Correspon a un 25% de I1. Aquest percentatge pot variar segons el grau d'automatització de la planta.

-I5 (Aïllament tèrmic): Fa referència al preu del material i de la mà d'obra requerida per la instal·lació dels aïllaments. Es calcula al voltant d'un 7% de I1.

-I6 (Instal·lació elèctrica): E aquest apartat estarà inclòs les subestacions transformadores i els motors elèctrics necessaris. S'utilitza un valor del 15% de I1.

-I7 (Terrenys i edificis): Com ja s'ha explicat abans, el terreny és l'única partida que no perd el seu valor en el temps.. Suposa els costos d'anàlisi del terreny, construcció d'edificis, etc. S'estima el seu valor aplicant entre un 5 i un 80% de I1, depenent de la seva magnitud i estructura de la planta. En aquest cas, i tenint en compte que l'àrea de terreny són de 70.000 m<sup>2</sup>, el seu percentatge serà d'un 80%.

-I8 (Instal·lacions auxiliars): Es calcula com a cost dels serveis, més la instal·lació d'aquests en a planta. S'aplica un 50% de I1. Aquests serveis auxiliars estaran formats per serveis de processos com aigua, gas natural, aire comprimit etc. A més també inclourà serveis de dins i fora del procés com calefacció, aire condicionat, sistemes de seguretat i comunicació, il·luminació, etc.

-Y (Capital físic o primari): Consta del cost total des de I1 fins I8.

-I9 (Honoraris de projecte i direcció de l'obra): Es determina com un 20% del capital físic, que es dividirà en: 12% corresponents a elaboració del projecte, 6% en direcció de l'obra, i 2" restant de la gestió de compres.

-Z (Capital directe o secundari): És la suma del capital físic més I9.

-I10 (Contracte d'obres): En funció de la mida, complexitat i localització de la planta s'analitzarà aplicant un percentatge proporcional, en aquets cas s'agafarà un 7% de Z.

## 7. Avaluació econòmica

-I11 (Costos no previstos): Aquest apartat s'intentarà que sigui el més petit possible ja que correspon a les pèrdues associades als possibles errors de gestió, constitució, posta en marxa, etc. Aquest valor oscil·larà al voltant del 20% de Z.

A continuació es mostra la taula amb tots els elements i els seus percentatges corresponents per tal de calcular l'immobilitzat que resultarà el sumatori de totes les partides des de I1 fins I11 exceptuant el capital físic (Y) i el capital directe (Z).

*Taula 7.11 Resultat del mètode de Vian del capital immobilitzat.*

| VIAN    |              |               |
|---------|--------------|---------------|
| Element | Percentatge  | Valor         |
| I1      | ----         | 2.294.395,31  |
| I2      | 0,45         | 1.032.477,89  |
| I3      | 0,8          | 1.835.516,24  |
| I4      | 0,25         | 573.598,83    |
| I5      | 0,07         | 160.607,67    |
| I6      | 0,15         | 344.159,30    |
| I7      | 0,8          | 1.835.516,24  |
| I8      | 0,5          | 1.147.197,65  |
| Y       | ----         | 9.223.469,13  |
| I9      | 0,2          | 458.879,06    |
| Z       | ----         | 9.682.348,19  |
| I10     | 0,07         | 160.607,67    |
| I11     | 0,2          | 458.879,06    |
| I       | $\Sigma I_n$ | 10.301.834,92 |

L'immobilitzat total calculat és de **10.301.834,92 €**. A partir d'aquí es poden calcular la resta de costos.

### 7.3.3 CAPITAL CIRCULANT

El capital circulant correspon al conjunt d'elements que es troben en rotació permanent dins de l'empresa i que correspon als bens de consum que participen en el cicle productiu. Es troba en constant moviment i està sotmès a contínues transformacions. Es tracta d'un capital que no perd valor en el temps i no és amortitzable. El muntant econòmic d'aquest capital inclourà la compra de matèries primeres, el producte en curs i el producte acabat, material auxiliar i costos derivats del cicle productiu.

## 7. Avaluació econòmica

Encara que sigui un capital que es recuperi amb el tancament de cicle productiu, per posar en marxa l'activitat suposa un fort cost que forma part de la inversió inicial, per el que s'ha de tenir en compte.

Es pot estimar de forma molt precisa tenint en compte el cicle de producció i donant valor a tots els seus conceptes, però en aquest cas es realitzarà una estimació del capital circulant mitjançant un mètode global, que estima el cost referent al capital circulant com un percentatge del capital immobilitzat. Es considera que el capital circulant suposa entre el 10-30% del capital immobilitzat, per el que es pren un valor promig del 20%, i es calcula segons l'equació 2.3.3, el cost global del capital circulant.

$$C = 0,2 \cdot I \quad (eq. 7.3)$$

On:

C= Capital circulant (€)

I=Capital immobilitzat (€)

$$C = 0,2 \cdot 10.301.834,92 = 2.060.366,98 \text{ €}$$

### 7.3.4 POSTA EN MARXA

Són els costos que es poden produir durant la posta en marxa de la planta, els quals s'extreuen a partir de realitzar instal·lacions, reparacions, manteniment, neteja d'equips, encendre i arreglar tots els problemes que hi hagin en la planta abans de que es pugi produir per vendre. Es poden no tenir en compte en la inversió inicial ja que suposen un cost menyspreable en contraposició a les grans quantitats que representen el capital immobilitzat i circulant, i encara així, s'inclouen en els costos no previstos.

Com s'ha vist, els costos més representatius són els del capital immobilitzat i circulant, però a més s'ha de tenir en compte la compra de la parcel·la ja que no s'inclou en capital immobilitzat, degut a que no perd valor amb el pas del temps i per tant no és un cost amortitzable. Es podrà considerar un valor de 200 €/m<sup>2</sup> per el polígon de "Gasos Nobles". Tenint en compte que l'àrea de la parcel·la fa 70.000 m<sup>2</sup> es calcula el preu de compra de la parcel·la:

$$P_{parcel\cdot la} = P_u \cdot A_{parcel\cdot la} \quad (eq. 7.4)$$

### 7. Avaluació econòmica

---

On:

$P_{parcel\cdot la}$  = Preu de parcel·la total [€]

$P_u$  = Preu de metre quadrat de sòl unitari [€/m<sup>2</sup>]

$A_{parcel\cdot la}$  = Àrea total de parcel·la [m<sup>2</sup>]

$$P_{parcel\cdot la} = 200 \cdot 70.000 = 14.000.000 \text{ €}$$

#### 7.3.5 INVERSIÓ INICIAL TOTAL

L'ordre de magnitud de la inversió inicial total per la planta es determina a partir del sumatori dels gestos previs del projecte, capital immobilitzat, capital circulant, preu de parcel·la i els costos associats a la posta en marxa de la planta.

$$I_{inicial} = CP + I + CC + P_{parcel\cdot la} + C_{PM} \quad (eq. 7.5)$$

On:

$CP$  = Costos previs [€]

$I$  = Capital immobilitzat [€]

$CC$  = Capital Circulant [€]

$P_{parcel\cdot la}$  = Preu de la parcel·la [€]

$C_{pm}$  = Costos associats a la posada en marxa [€]

$$I_{inicial} = 8.879.939,34 + 1.775.987,87 + 14.000.000 = 24.655.927,21\text{€}$$

La inversió inicial requerida serà de **24.655.927,21 €** cobrint els costos de maquinària, parcel·la i costos circulants.

## 7. Avaluació econòmica

### 7.4 COSTOS DE PRODUCCIÓ

Els costos de producció són aquells relacionats amb l'activitat productiva de l'empresa. Aquests costos poden tenir diferent origen (directe o indirecte) o diferents estats (fixos o variables proporcionals), però en conjunt deriven en la transformació de les matèries primeres a producte i determinen el valor afegit al producte. A diferència del capital immobilitzat i del circulat, els costos d'operació es calculen en funció de partides temporals, normalment anuals.

Per estimar els costos de producció associats al procés s'aplicarà el mètode Vian, que discrimina entre costos de manufactura del producte (M) i els costos generals o d'administració (G).

Tant els costos de manufactura del producte com els generals es troben subdividits en diferents partides temporals, en funció de la dependència del ritme de producció. Aquestes subdivisions són: Els costos fixos, si no varien en funció de la producció, o els costos variables on el seu valor està molt lligat a la variació de la producció. De la mateixa manera els costos es classifiquen en directes (atribuïts al producte) o indirectes (referenciats a la producció en general).

Per tenir una visió clara de totes les divisions i subdivisions, la taula següent les classifica.

*Taula 7.12 Elements de cost de manufactura.*

| Cost de manufactura (M) |                   |     |                                            |     |                      |
|-------------------------|-------------------|-----|--------------------------------------------|-----|----------------------|
| Costos directes         |                   |     | Costos indirectes o generals de fabricació |     |                      |
| Variables               |                   |     | Fixos                                      |     |                      |
| M1                      | Matèries primeres | M4  | Mà d'obra indirecta                        | M11 | Directrius i serveis |
| M2                      | Mà d'obra directa | M5  | Serveis generals                           | M12 | Amortització         |
| M3                      | Patents           | M6  | Suministres                                | M13 | Lloguers             |
| -                       | -                 | M7  | Manteniment                                | M14 | Impostos (fàbrica)   |
| -                       | -                 | M8  | Laboratori                                 | M15 | Segurs (fàbrica)     |
| -                       | -                 | M9  | Envasat                                    | -   | -                    |
| -                       | -                 | M10 | Expedició                                  | -   | -                    |

*Taula 7.13 Elements de cost general.*

| Costos generals (G) |                   |       |                                |
|---------------------|-------------------|-------|--------------------------------|
| Variables           |                   | Fixos |                                |
| G1                  | Costos comercials | G2    | Gerencia                       |
| -                   | -                 | G3    | Costos financers               |
| -                   | -                 | G4    | Investigació i Serveis tècnics |

## 7. Avaluació econòmica

### 7.4.1 COSTOS DE MANUFACTURA

Per deduir els costos de manufactura cal determinar pel mètode de Vian, tot el que faci referència a la instal·lació productiva. Es desglossa en diferents partides anuals que es detallen a continuació:

*Taula 7.14 Mètode de Vian del cost de manufactura.*

| Costos de manufactura |                     | Percentatge      |
|-----------------------|---------------------|------------------|
| M1                    | Matèries primeres   | ----             |
| M2                    | Mà d'obra directa   | ----             |
| M3                    | Patents             | 0                |
| M4                    | Mà d'obra indirecta | $0.3 \cdot M2$   |
| M5                    | Serveis generals    | ----             |
| M6                    | Subministraments    | $0.01 \cdot I$   |
| M7                    | Manteniment         | $0.05 \cdot I$   |
| M8                    | Laboratori          | $0.1 \cdot M1$   |
| M9                    | Envasat             | 0                |
| M10                   | Expedició           | 0                |
| M11                   | Directius i serveis | 0                |
| M12                   | Amortització        | $0.08 \cdot I$   |
| M13                   | Lloguers            | 0                |
| M14                   | Impostos (fàbrica)  | $0.0007 \cdot I$ |
| M15                   | Segurs (fàbrica)    | $0.01 \cdot I$   |

-M1 (Matèries primeres): Aquest apartat es calcula a partir del preu de mercat de les matèries primeres (HF i CCl<sub>4</sub>) obtingut per la referència d'internet ([www.alibaba.com](http://www.alibaba.com)), on es pot consultar preus en ventes de gran tonatge en la red. Es multiplica pel seu consum anual:

*Taula 7.15 Costos matèria primera.*

|                  | Consum anual (Tn/any) | Cost (€/Tn) | Cost anual (€/any) |
|------------------|-----------------------|-------------|--------------------|
| HF               | 6840,00               | 1.100,00 €  | 7.524.000,00 €     |
| CCl <sub>4</sub> | 16077,60              | 500,00 €    | 8.038.800,00 €     |

-M2 (Mà d'obra directa): La mà d'obra directa engloba aquells treballadors que intervenen directament en el procés, és a dir, aquells sense els quals no es pot mantenir la planta en funcionament. En aquests grups de treball s'inclouen operaris, tècnics, caps de secció, etc. A planta es treballarà en torns de 8 hores diàries amb un total de 3 torns. Hi haurà un total de 95 treballadors, els quals, i suposant un salari

### 7. Avaluació econòmica

---

anual en la indústria química, comportaran un cost de mà d'obra directa de les següents magnituds:

## 7. Avaluació econòmica

*Taula 7.16 Costos de mà d'obra directa.*

| Departament        | Lloc de treball                         | nº treballadors | Salari brut (€/mes) | Salari brut total (€/mes) | Salari brut anual (€/mes) |
|--------------------|-----------------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|
| Gerència           | Gerent                                  | 1               | 12.000,00 €         | 12.000,00 €               | 144.000,00 €              |
|                    | Directius                               | 3               | 6.000,00 €          | 18.000,00 €               | 216.000,00 €              |
| Producció          | Enginyeria (enginyer de planta)         | 1               | 4.500,00 €          | 4.500,00 €                | 54.000,00 €               |
|                    | Fabricació (enginyer industrial)        | 4               | 2.500,00 €          | 10.000,00 €               | 120.000,00 €              |
|                    | Fabricació (operari)                    | 32              | 1.400,00 €          | 44.800,00 €               | 537.600,00 €              |
|                    | Control producció (enginyer de control) | 8               | 2.200,00 €          | 17.600,00 €               | 211.200,00 €              |
|                    | I+D (cap d'investigació)                | 1               | 3.000,00 €          | 3.000,00 €                | 36.000,00 €               |
|                    | I+D (investigadors)                     | 3               | 2.000,00 €          | 6.000,00 €                | 72.000,00 €               |
| Manteniment        | Manteniment i reparació                 | 3               | 1.500,00 €          | 4.500,00 €                | 54.000,00 €               |
|                    | Neteja                                  | 6               | 1.000,00 €          | 6.000,00 €                | 72.000,00 €               |
| Finances i control | Economista                              | 1               | 2.300,00 €          | 2.300,00 €                | 27.600,00 €               |
|                    | Administratius                          | 8               | 1.300,00 €          | 10.400,00 €               | 124.800,00 €              |
| Compres            | Cap de compres                          | 1               | 1.800,00 €          | 1.800,00 €                | 21.600,00 €               |
|                    | Administratiu de compres                | 5               | 1.300,00 €          | 6.500,00 €                | 78.000,00 €               |
| R.R.H.H            | Cap de recursos humans                  | 1               | 1.800,00 €          | 1.800,00 €                | 21.600,00 €               |
|                    | Administratiu de recursos humans        | 11              | 1.300,00 €          | 14.300,00 €               | 171.600,00 €              |
| Comercialització   | Comercials                              | 10              | 1.200,00 €          | 12.000,00 €               | 144.000,00 €              |
| Altres             | Estudiants/Becaris                      | 3               | 800,00 €            | 2.400,00 €                | 28.800,00 €               |
|                    |                                         |                 |                     | <b>Total anual</b>        | <b>2.134.800,00 €</b>     |

## 7. Avaluació econòmica

-M3 (Patents): Les patents es paguen en concepte de drets d'exploració d'un procés ja existent, el qual l'empresa ja fixa a priori. Considerant que s'està fora del període de paga de la patent del procés de producció, l'import es comptabilitzarà com a zero.

-M4 (Mà d'obra indirecta): Es traca del personal que treballa en activitats no atribuïbles a la producció del producte com supervisors, encarregats, personal de manteniment, vigilants, etc. Així doncs, es comptabilitzarà un total del 30% de mà d'obra directa com indirecta, sumant un total de **640.440 €**.

-M5 (Serveis): Els serveis generals inclouen tots aquells consumibles que s'utilitzen en la planta de producció, ja siguin fonts energètiques o recursos materials que no s'incloguin dins de matèries primeres per no intervenir directament en el procés productiu:

*Taula 7.17 Cost de serveis.*

| Servei            | Consum anual | Preu (€)     | Cost anual (€/any)  |
|-------------------|--------------|--------------|---------------------|
| Gas natural (KW)  | 8540000      | 0,057        | 486.780,00 €        |
| Aigua de red (m3) | 30516,41     | 2,03         | 61.948,31 €         |
| Electricitat (KW) | 832118,4     | 0,149        | 123.985,64 €        |
| Propilè (Kg)      | 6084         | 2,2          | 13.384,80 €         |
| Nitrògen (Kg)     | 230308       | 0,77         | 177.337,16 €        |
|                   |              | <b>Total</b> | <b>863.435,91 €</b> |

-M6 (Subministraments): Consisteix en el cost de material d'adquisició regular (no es consideren les matèries primeres) per el procés de fabricació. Alguns exemples com eines, estuari i equips de seguretat, lubricant per les màquines, etc Es calcula com l'1% del capital immobilitzat.

-M7 (Manteniment): Fa referència al cost generat per reparacions que no pugin ser assumides per el personal de manteniment de la planta, tant revisions periòdiques com externes. El cost es calcularà depenent del capital immobilitzat i de les condicions de treball. Es determina el seu valor com el 5% del capital immobilitzat.

-M8 (Laboratoris): És molt important la qualitat del producte com el de les matèries primeres, per tant es necessari disposar d'un laboratori. Aquesta partida tindrà un procés de control de qualitat del producte acabat, com de producte entremig i de les matèries primeres que arriben. S'estima que un 10% de mà d'obra directa (M1) correspon a aquest apartat.

## 7. Avaluació econòmica

-M9 (Envasat): Aquest apartat fa referència al cost de l'envasat del producte. El FREON-13 es conserva en estat líquid pressuritzat, però no es tindrà en compte el cost d'envasat.

-M10 (Expedició): Són costos derivats al transport del producte de la planta al consumidor. Vindran determinats en funció de la distància de transport, medi de transport, naturalesa del producte, perillositat, etc. Els costos de expedició serà zero ja que es carregaran al consumidor sol·licitant.

-M11 (Directius i serveis tècnics): Es tracta del salari del personal que es troba gestionant el correcte funcionament del procés. Aquest cost s'estima en funció de la complexitat del procés, però habitualment resulta un 25% de la mà d'obra directa (M1). En aquest cas s'ha tingut en compte aquest apartat a l'hora de fer la mà d'obra directa.

-M12 (Amortització): Element associat a la pèrdua de valor de les instal·lacions productives, és a dir, a la pèrdua de valor de l'immobilitzat. Considerant un promig de 8 anys de vida operativa dels equips, s'estima un 8% de l'immobilitzat.

-M13 (Lloguers): Aquest apartat inclou tant la renda de la parcel·la on està ubicada la planta com el lloguer de la maquinària. En aquests cas es considera un cost nul ja que es considera que no hi ha lloguer ni en parcel·la ni en equips.

-M14 (Impostos): Cost referenciat a pagues administratives no atribuïbles als beneficis. Es calcula un 0.7% de l'immobilitzat.

-M15 (Segurs): S'inclouen els costos referents als segurs contractats sobre instal·lacions i edificis. No s'inclouen el cost dels segurs sobre persones físiques. Es prendrà un total de l'1% del capital immobilitzat.

Una vegada s'avaluen i es quantifiquen totes les partides es processarà a calcular el valor total de manufactura (M) com a sumatori de les partides individuals. Els resultats es mostren en la següent taula:

*Taula 7.18 Resultats del mètode de VIAN de costos de manufactura.*

| Costos de manufactura |             |               |
|-----------------------|-------------|---------------|
| Element               | Percentatge | Valor         |
| M1                    | ----        | 15.562.800,00 |
| M2                    | ----        | 2.134.800,00  |
| M3                    | 0           | 0,00          |
| M4                    | 0.3*M2      | 640.440,00    |
| M5                    | ----        | 863.435,91    |
| M6                    | 0.01*I      | 103.018,35    |

## 7. Avaluació econòmica

|            |              |               |
|------------|--------------|---------------|
| <b>M7</b>  | 0.05*I       | 515.091,75    |
| <b>M8</b>  | 0.1*M1       | 1.556.280,00  |
| <b>M9</b>  | 0            | 0,00          |
| <b>M10</b> | 0            | 0,00          |
| <b>M11</b> | 0            | 0,00          |
| <b>M12</b> | 0.08*I       | 824.146,79    |
| <b>M13</b> | 0            | 0,00          |
| <b>M14</b> | 0.0007*I     | 7.211,28      |
| <b>M15</b> | 0.01*I       | 103018,3492   |
| <b>M</b>   | $\Sigma M_n$ | 22.310.242,43 |

### 7.4.2 COSTOS GENERALS

Els costos generals, al igual que els de manufactura, presenten una subdivisió en diferents partides presentades anteriorment, per tant, es procedeix a desenvolupar les partides:

*Taula 7.19 Mètode de VIAN dels costos generals.*

| <b>Costos generals</b> |                                | <b>Percentatge</b> |
|------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>G1</b>              | Costos comercials              | 0.1*M              |
| <b>G2</b>              | Gerència                       | 0                  |
| <b>G3</b>              | Costos financers               | 0                  |
| <b>G4</b>              | Investigació i serveis tècnics | 0.03*I             |

-G1 (Costos comercials): Costos associats a viatges, publicitat, tècniques de venda i marketing, etc. Es tracta de costos atribuïbles a la venda del producte. El valor serà molt variable en funció de si es tracta d'un producte intermedi o de producte acabat. Es determina un 10% del cost de fabricació directes e indirectes.

-G2 (Gerència): Engloba els salaris de gerència i administració de la planta, on es fixa un valor que no s'associa a un ritme de producció. Aquesta partida s'estima com un 4% dels costos de fabricació directes e indirectes. En aquest cas no s'inclou ja que s'ha tingut en compte a l'hora de fer l'estimació de costos per el personal de planta (mà d'obra directa).

-G3 (Costos financers): Cost associat als interessos de capital prestat i invertit en el negoci. S'avaluaran segons el seu interès del capital prestat. Aquesta partida té un valor nul ja que es desconeix la quantitat que s'ha sol·licitat en concepte de préstec per realitzar el projecte.

## 7. Avaluació econòmica

-G4 (Investigació i Serveis tècnics): Fan referència a l'assessorament de clients sobre els productes. La investigació és imprescindible en aquelles empreses que no vulguin quedar obsoletes. Es calcula com un 3% del capital immobilitzat, del qual un 1% correspon al servei tècnic i el 2% restant a I+D.

Una vegada es quantifiquen les partides es procedeix a calcular els costos generals (G) com el sumatori de les partides individuals. El resultat es mostra en la següent taula:

*Taula 7.20 Resultat del mètode de VIAN dels costos generals.*

| Costos generals |              |              |
|-----------------|--------------|--------------|
| Element         | Percentatge  | Valor        |
| G1              | 0.1*M        | 2.231.024,24 |
| G2              | 0            | 0,00         |
| G3              | 0            | 0,00         |
| G4              | 0.03*I       | 309.055,05   |
| G               | $\Sigma G_n$ | 2.540.079,29 |

### 7.4.3 COSTOS TOTALS

Determinant els costos de manufactura i generals, es calcula es costos total anuals com la suma de dels dos apartats:

$$C = M + G \quad (eq. 7.6)$$

On:

C= Costos totals [€]

M=Costos totals de manufactura [€]

G=Costos totals generals [€]

$$C = 22.310.242,43 + 2.540.079,29 = 24.850.321,72 \text{ €}$$

## 7. Avaluació econòmica

### 7.5 RENDIMENT ECONÒMIC

#### 7.5.1 INGRESSOS PER VENTES

Els ingressos per ventes constitueixen l'aportació de capital de la empresa, per tant, per obtenir beneficis, com a mínim, han de ser majors que els costos de producció.

El producte principal de la planta és el FREON-13, que serà el suport més important dels ingressos, ja que és el compost que representa el valor afegit per el procés de producció. Però per un altre part també s'obté un subproducte residual del procés, l'àcid clorhídric, que es pot aplicar en diversos sectors industrials. El preu de l'àcid clorhídric és de 0.2€/Kg, i encara que sigui baix s'ha de tenir en compte que la puresa del subproducte és del 30%. Pel que fa el FREON-13, s'estima un valor de 5€/Kg però més endavant es realitza un estudi a diferents valors de FREON-13. A continuació es presenta els ingressos provinents de la venda de FREON-13 i HCl:

*Taula 7.21 Ingressos derivats de la venda de Freon-13 i HCl 30% wt.*

|                          | Producció (Kg/any) | Preu venda (€/Kg) | Ingressos (€/any)      |
|--------------------------|--------------------|-------------------|------------------------|
| FREON-13                 | 10734040           | 5                 | 53.670.200,00 €        |
| HCl (30%)                | 38239200           | 0,2               | 7.647.840,00 €         |
| <b>total venta anual</b> |                    |                   | <b>61.318.040,00 €</b> |

#### 7.5.2 VIABILITAT DEL PROJECTE

Es poden realitzar diversos estudis sobre el funcionament futur de la planta, per tal de determinar el seu rendiment i viabilitat a llarg termini. A continuació, doncs, es realitzen diversos estudis per poder arribar a conclusions fiables al respecte.

##### 7.5.2.1 Net cash flow

El Net Cash Flow és l'equivalent a parlar de la tresoreria, sent els diners disponibles en caixa i bancs més el valor d'aquells elements de l'actiu (principalment actius financers) de disponibilitat immediata.

En sentit dinàmic, en canvi, el Cash-Flow d'un determinat període de temps ve determinat per les corrents de cobrament i pagaments que ho han determinat.

### 7. Avaluació econòmica

---

Per obtenir el valor net s'haurà de restar els impostos, que es desgraven com un 35% de la base imposable. Aquest ve donat per la diferència entre el benefici brut de caixa i la amortització del capital inicial invertit .

Per la realització dels balanços econòmics s'han de tenir en compte una sèrie de paràmetres.

-Vida útil de la planta: Es considera una vida útil de la planta de 8 anys i s'assumeix que al final de la vida útil de la planta es recupera la quantitat total del valor del terreny i del capital circulant.

-Construcció de les instal·lacions: Es considera que el període de construcció de la planta és de dos anys i es divideix el cost de l'immobilitzat en dos parts iguals.

-Impostos: Es consideren els impostos anual com un 35% de la base imposable de l'any anterior. La base imposable presenta el mateix valor que els beneficis bruts sempre i quan aquests siguin positius. En canvi, si existeixen pèrdues la base imposable és igual a zero. A l'any següent d'haver presentat una pèrdua es pot descomptar del benefici aquesta pèrdua i així pagar menys impostos.

El període per descomptar les pèrdues dels impostos és de 5 anys i es pot repartir com millor convingui a l'empresa. Després d'aquest període, si l'empresa continua obtenint una base imposable negativa, es considera que el projecte no és rentable.

-Beneficis: Es considera que el preu del producte es manté constant durant la vida útil de la planta i que tant el producte com el subproducte tenen una sortida total al mercat.

-Valor residual: El valor residual és la suma dels diners que es poden recuperar al final de la vida operativa de la planta, en el cas que es pugui vendre algun equip o maquinària. En aquets cas el valor residual s'ha considerat el valor dels terrenys, degut a que en general en les indústries químiques els costos de desmantellament de la planta suposa el mateix import que els guanys obtinguts al vendre la maquinària. L'únic import que es recupera és el valor del terreny.

-Amortització: És el cost associat a la pèrdua de valor de l'immobilitzat i és un factor molt important en el càlcul de la rendibilitat d'una planta química. Es considera una amortització regressiva que és la més utilitzada en la indústria i es basa en el cot de reposició, és a dir, es paga molt al principi i poc al final. Entre els diferents mètodes de càlcul d'amortitzacions regressives s'ha utilitzat la suma de dígit, que es calcula mitjançant les següents equacions:

### 7. Avaluació econòmica

---

$$A_i = I \cdot \frac{t-(n-1)}{z} \quad (eq. 7.7)$$

$$z = \frac{t(t+1)}{2} \quad (eq. 7.8)$$

On:

$A_i$ = Amortització a l'any "i".

$I$ = Capital Immobilitzat

$t$ = Vida útil de la planta

$n$ = Any d'estudi

Per el balanç econòmic es calcula primerament el benefici brut anual, sense costos d'amortització, utilitzant la següent equació:

$$NCF_1 = V - C \quad (eq. 7.9)$$

On:

$V$ = Vendes anuals

$C$ =Costos anuals

Aquest valor del benefici brut ajuda a tenir una idea de la situació econòmica de l'empresa en cada any però no té en compte ni l'amortització ni els impostos. Per tant no es necessari conèixer el valor de la base imposable, que es calcula mitjançant la següent equació:

$$BI = V - C - A \quad (eq. 7.10)$$

On:

$BI$ =Base Imposable

$V$ =Ventes anuals

$C$ =Costos anuals

$A$ =Amortització

### 7. Avaluació econòmica

---

Una vegada quantificats els impostos es calcula el NCF real com la suma del benefici brut més els impostos:

$$NCF_i = (-I - CC - V_R)_n + (V - C)_n - ti \cdot (V - C - A)_{n-1} \quad (eq. 7.11)$$

On:

I= Capital Immobilitzat

CC= Capital Circulant

Vr= Valor residual

Ti= taxa d'impost (35%)

n= Any d'estudi

Finalment es calcula el Net Cash Flow a partir del balanç econòmic de la planta per cada any. Les unitats estan representades en quantitats de milions d'euros (MM€).

## 7. Avaluació econòmica

*Taula 7.22 Taula NCF.*

| Any               | 0      | 1     | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10    |
|-------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Immobilitzat      | -3,09  | -3,09 |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Capital Circulant |        |       | -2,06  |        |        |        |        |        |        |        | 2,06  |
| Valor Residual    | -14,00 |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 14,00 |
| Ventes            |        |       | 61,32  | 61,32  | 61,32  | 61,32  | 61,32  | 61,32  | 61,32  | 61,32  |       |
| Costos            |        |       | -24,85 | -24,85 | -24,85 | -24,85 | -24,85 | -24,85 | -24,85 | -24,85 |       |
| Benefici brut     |        |       | 36,47  | 36,47  | 36,47  | 36,47  | 36,47  | 36,47  | 36,47  | 36,47  |       |
| Amortització      |        |       | -1,74  | -1,52  | -1,30  | -1,09  | -0,87  | -0,65  | -0,43  | -0,22  |       |
| Base imposable    |        |       | 34,73  | 34,95  | 35,16  | 35,38  | 35,60  | 35,82  | 36,03  | 36,25  |       |
| Impostos          |        |       | -12,16 | -12,23 | -12,31 | -12,38 | -12,46 | -12,54 | -12,61 | -12,69 |       |
| NCF               | -17,09 | -3,09 | 22,25  | 24,24  | 24,16  | 24,08  | 24,01  | 23,93  | 23,86  | 23,78  | 16,06 |

### 7. Avaluació econòmica

#### 7.5.2.2 VAN i TIR

Per veure la viabilitat del projecte es parteix dels NCF calculat anteriorment. S'utilitzen mètodes actualitzats, que tenen en compte el temps que es triga en recuperar la inversió inicial i es reflecteix una idea més real del risc que suposa el projecte degut a que penalitzen per recuperar els diners al final de la vida útil.

Per això, s'utilitza el mètode de càlcul del valor net (VAN) que consisteix en calcular la suma dels valors actuals dels futurs ingressos i els costos, és a dir, depenen de l'interès del capital ( $i$ ) dels anys  $e$  la vida de la planta ( $n$ ), tal com es mostra en la següent equació:

$$VAN = \sum \frac{NCF_t}{(1+i)^t} \quad (eq. 7.12)$$

Es representa una corba de VAN a diferents valors d'interès per comprovar quins valors donen un VAN positiu. Si el VAN és zero, vol dir que no hi ha guanys ni pèrdues, es recupera el capital invertit; i si és negatiu no tindria cap sentit fer el projecte perquè no seria viable econòmicament. Per tant, interessa trobar un interès amb el que s'obtingui un VAN el més elevat possible per aconseguir el major benefici.

Amb la taxa de retorn intern (TIR) es determina l'interès que dona un valor del VAN igual a zero, és a dir, l'interès màxim que pot arribar l'empresa per no començar a tenir pèrdues i poder recuperar la inversió. Interessa que el TIR sigui elevat perquè significarà que el marge d'interessos que pot escollir l'empresa és molt més ampli.

A continuació es mostra la corba del VAN per diferents valors d'interès:

## 7. Avaluació econòmica

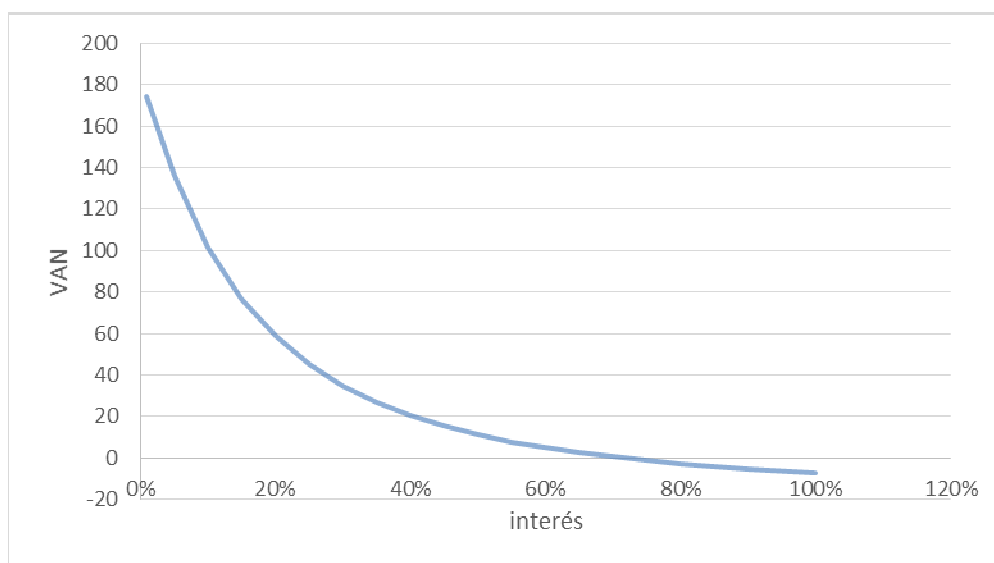
Taula 7.23 Taula amb diferents valors de NCF.

|                  | 0       | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     |
|------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>1%</b>        | 1,000   | 0,990  | 0,980  | 0,971  | 0,961  | 0,951  | 0,942  | 0,933  | 0,923  | 0,914  | 0,905  |
| <b>NFC (5%)</b>  | -17,091 | -3,060 | 21,813 | 23,523 | 23,217 | 22,915 | 22,617 | 22,322 | 22,031 | 21,743 | 14,539 |
| <b>5%</b>        | 1,000   | 0,952  | 0,907  | 0,864  | 0,823  | 0,784  | 0,746  | 0,711  | 0,677  | 0,645  | 0,614  |
| <b>NFC (5%)</b>  | -17,091 | -2,943 | 20,183 | 20,936 | 19,877 | 18,871 | 17,915 | 17,008 | 16,147 | 15,329 | 9,860  |
| <b>10%</b>       | 1,000   | 0,909  | 0,826  | 0,751  | 0,683  | 0,621  | 0,564  | 0,513  | 0,467  | 0,424  | 0,386  |
| <b>NFC (10%)</b> | -17,091 | -2,810 | 18,390 | 18,209 | 16,502 | 14,954 | 13,552 | 12,281 | 11,129 | 10,085 | 6,192  |
| <b>15%</b>       | 1,000   | 0,870  | 0,756  | 0,658  | 0,572  | 0,497  | 0,432  | 0,376  | 0,327  | 0,284  | 0,247  |
| <b>NFC (15%)</b> | -17,091 | -2,687 | 16,826 | 15,936 | 13,814 | 11,974 | 10,379 | 8,997  | 7,799  | 6,760  | 3,970  |
| <b>20%</b>       | 1,000   | 0,833  | 0,694  | 0,579  | 0,482  | 0,402  | 0,335  | 0,279  | 0,233  | 0,194  | 0,162  |
| <b>NFC (20%)</b> | -17,091 | -2,575 | 15,453 | 14,026 | 11,651 | 9,679  | 8,040  | 6,679  | 5,548  | 4,609  | 2,594  |
| <b>25%</b>       | 1,000   | 0,800  | 0,640  | 0,512  | 0,410  | 0,328  | 0,262  | 0,210  | 0,168  | 0,134  | 0,107  |
| <b>NFC (25%)</b> | -17,091 | -2,472 | 14,241 | 12,409 | 9,896  | 7,892  | 6,294  | 5,019  | 4,002  | 3,192  | 1,724  |
| <b>30%</b>       | 1,000   | 0,769  | 0,592  | 0,455  | 0,350  | 0,269  | 0,207  | 0,159  | 0,123  | 0,094  | 0,073  |
| <b>NFC (30%)</b> | -17,091 | -2,377 | 13,167 | 11,031 | 8,459  | 6,487  | 4,974  | 3,814  | 2,925  | 2,242  | 1,165  |
| <b>35%</b>       | 1,000   | 0,741  | 0,549  | 0,406  | 0,301  | 0,223  | 0,165  | 0,122  | 0,091  | 0,067  | 0,050  |
| <b>NFC (35%)</b> | -17,091 | -2,289 | 12,209 | 9,851  | 7,274  | 5,371  | 3,966  | 2,928  | 2,162  | 1,597  | 0,799  |
| <b>40%</b>       | 1,000   | 0,714  | 0,510  | 0,364  | 0,260  | 0,186  | 0,133  | 0,095  | 0,068  | 0,048  | 0,035  |
| <b>NFC (40%)</b> | -17,091 | -2,208 | 11,353 | 8,832  | 6,289  | 4,478  | 3,189  | 2,270  | 1,616  | 1,151  | 0,555  |
| <b>45%</b>       | 1,000   | 0,690  | 0,476  | 0,328  | 0,226  | 0,156  | 0,108  | 0,074  | 0,051  | 0,035  | 0,024  |
| <b>NFC (45%)</b> | -17,091 | -2,131 | 10,583 | 7,950  | 5,465  | 3,757  | 2,583  | 1,776  | 1,221  | 0,839  | 0,391  |
| <b>50%</b>       | 1,000   | 0,667  | 0,444  | 0,296  | 0,198  | 0,132  | 0,088  | 0,059  | 0,039  | 0,026  | 0,017  |
| <b>NFC (50%)</b> | -17,091 | -2,060 | 9,890  | 7,181  | 4,772  | 3,172  | 2,108  | 1,401  | 0,931  | 0,619  | 0,279  |
| <b>55%</b>       | 1,000   | 0,645  | 0,416  | 0,269  | 0,173  | 0,112  | 0,072  | 0,047  | 0,030  | 0,019  | 0,012  |
| <b>NFC (55%)</b> | -17,091 | -1,994 | 9,262  | 6,508  | 4,186  | 2,692  | 1,731  | 1,113  | 0,716  | 0,460  | 0,201  |
| <b>60%</b>       | 1,000   | 0,625  | 0,391  | 0,244  | 0,153  | 0,095  | 0,060  | 0,037  | 0,023  | 0,015  | 0,009  |

## 7. Avaluació econòmica

|                   |         |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>NFC (60%)</b>  | -17,091 | -1,932 | 8,692 | 5,917 | 3,687 | 2,297 | 1,431 | 0,892 | 0,555 | 0,346 | 0,146 |
| <b>65%</b>        | 1,000   | 0,606  | 0,367 | 0,223 | 0,135 | 0,082 | 0,050 | 0,030 | 0,018 | 0,011 | 0,007 |
| <b>NFC (65%)</b>  | -17,091 | -1,873 | 8,173 | 5,395 | 3,260 | 1,969 | 1,190 | 0,719 | 0,434 | 0,262 | 0,107 |
| <b>70%</b>        | 1,000   | 0,588  | 0,346 | 0,204 | 0,120 | 0,070 | 0,041 | 0,024 | 0,014 | 0,008 | 0,005 |
| <b>NFC (70%)</b>  | -17,091 | -1,818 | 7,700 | 4,933 | 2,893 | 1,696 | 0,995 | 0,583 | 0,342 | 0,201 | 0,080 |
| <b>80%</b>        | 1,000   | 0,556  | 0,309 | 0,171 | 0,095 | 0,053 | 0,029 | 0,016 | 0,009 | 0,005 | 0,003 |
| <b>NFC (80%)</b>  | -17,091 | -1,717 | 6,868 | 4,156 | 2,301 | 1,275 | 0,706 | 0,391 | 0,216 | 0,120 | 0,045 |
| <b>90%</b>        | 1,000   | 0,526  | 0,277 | 0,146 | 0,077 | 0,040 | 0,021 | 0,011 | 0,006 | 0,003 | 0,002 |
| <b>NFC (90%)</b>  | -17,091 | -1,627 | 6,164 | 3,533 | 1,854 | 0,973 | 0,510 | 0,268 | 0,140 | 0,074 | 0,026 |
| <b>100%</b>       | 1,000   | 0,500  | 0,250 | 0,125 | 0,063 | 0,031 | 0,016 | 0,008 | 0,004 | 0,002 | 0,001 |
| <b>NFC (100%)</b> | -17,091 | -1,545 | 5,563 | 3,030 | 1,510 | 0,753 | 0,375 | 0,187 | 0,093 | 0,046 | 0,016 |

## 7. Avaluació econòmica



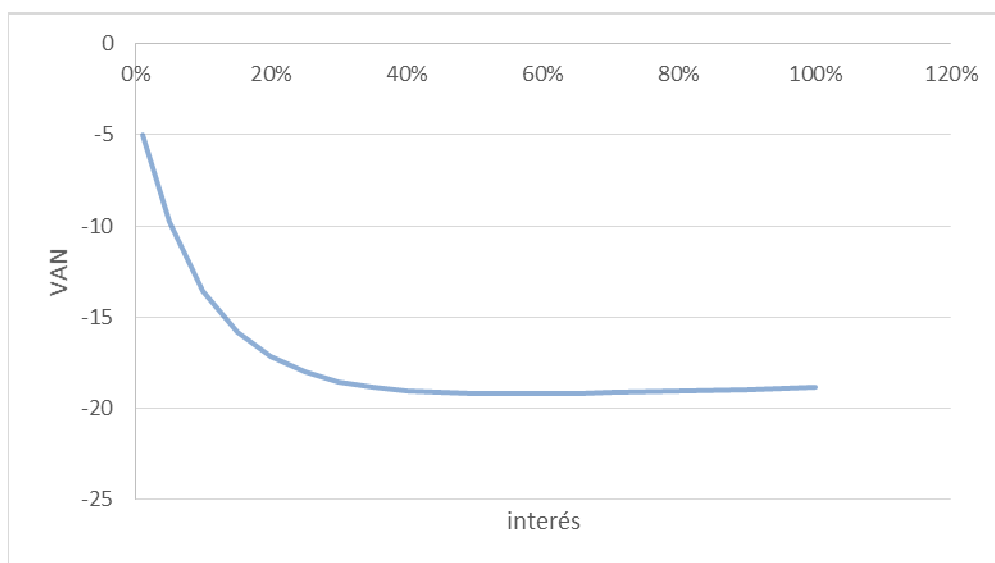
*Figura 7.1 Evolució del VAN en funció del TIR.*

S'ha de tenir en compte que el valor de preu de venda, tant del freon-13 com de l'àcid clorhídric marcat anteriorment, són massa elevats ja que, segons com es veu a la gràfic 2.5.2.2.1, la corba del VAN creu l'eix de l'interès al voltant del 71%. És evident que un interès que sobrepassi un valor molt elevat és irreal, per tant, i per tenir uns valors més raonables, es variaran els valors de venda per realitzar un estudi sobre l'efecte que tindrà variar el preu de venda en la viabilitat de la planta, que a la mateixa vegada afectarà als ingressos obtinguts i s'obté un benefici més baix, amb un interès acord amb el resultat. A més, i per motius de competència empresarial, és coherent baixar preu de venda per poder competir en el mercat amb la resta de productors de refrigerants. A continuació es mostra la corba del VAN a través de diferents cassos on la variable manipulada és el preu de venda de FREON-13:

Per començar, es calcula en quin preu mínim el qual es pot vendre el FREON-13 obtenint un benefici nul, és a dir, no s'obtenen guanys o pèrdues. Amb aquets plantejament, es realitza el següent anàlisi:

$$P_{FREON-13} = 1.603 \text{ €/Kg}$$

## 7. Avaluació econòmica



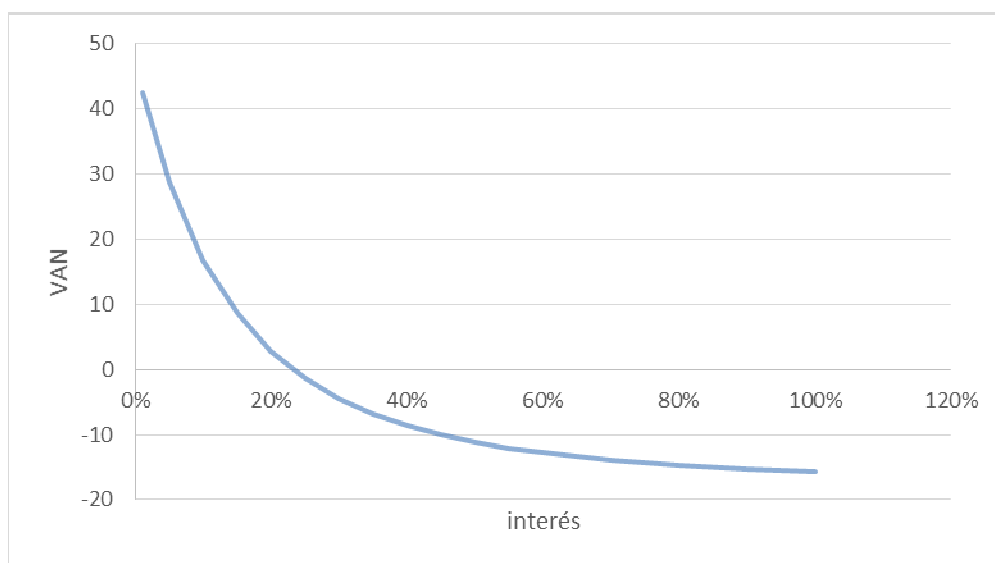
*Figura 7.2 Evolució del VAN en funció del TIR.*

Encara que la corba indiqui una pèrdua econòmica, els valors de l'eix del VAN són molt baixos en comparació amb el valor del VAN en condicions normals (preu de venda de mercat). A partir d'aquest valor, un augment del valor de preu de venda suposarà un benefici per l'empresa. A partir d'aquí, des de aquest punt de partida, tot el que es vengui a més preu serà un benefici addicional per l'empresa. Es realitza una comparació de interessos dependent de el valor de preu de venda:

Es comença amb un valor baix de venda, la qual ens garanteix un benefici igualment:

$$P_{FREON-13} = 2.5 \text{ €/Kg}$$

## 7. Avaluació econòmica

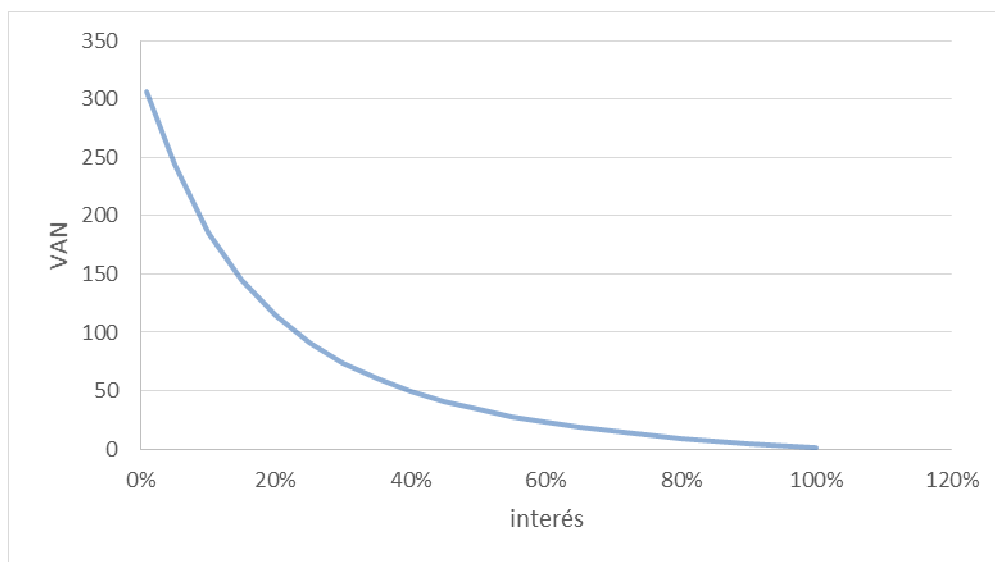


*Figura 7.3 VAN amb valor mínim de venda.*

$$TIR = 24\%$$

Per acabar es fa servir un valor elevat de FREON-13, sempre i quan sigui raonable i comercialitzable:

$$P_{FREON-13} = 0.75 \text{ €/Kg}$$



*Figura 7.4 VAN amb valor de venda elevat.*

$$TIR > 100\%$$

En aquest cas, vendre el producte a aquets preu comporta un benefici tan elevat que l'interès és superior al 100%, igualment no s'aplicarà aquets preu per competència empresarial.

## 7. Avaluació econòmica

### 7.5.2.3 Càlcul de PAY-BACK

El mètode d'estudi del Pay-Back consisteix en el càlcul del temps que es va tardar en aconseguir que la suma dels ingressos nets sigui iguals a la inversió inicial. Però amb el càlcul del Pay-Back no es considera el moment en que es reemborsa el capital ni presenta informació sobre el que passarà una vegada es recuperi la inversió. A continuació es presenta l'equació per calcular el Pay-Back:

$$Pay - Back_n = \sum \frac{NCF_n}{I} \cdot 100 \quad (eq. 7.13)$$

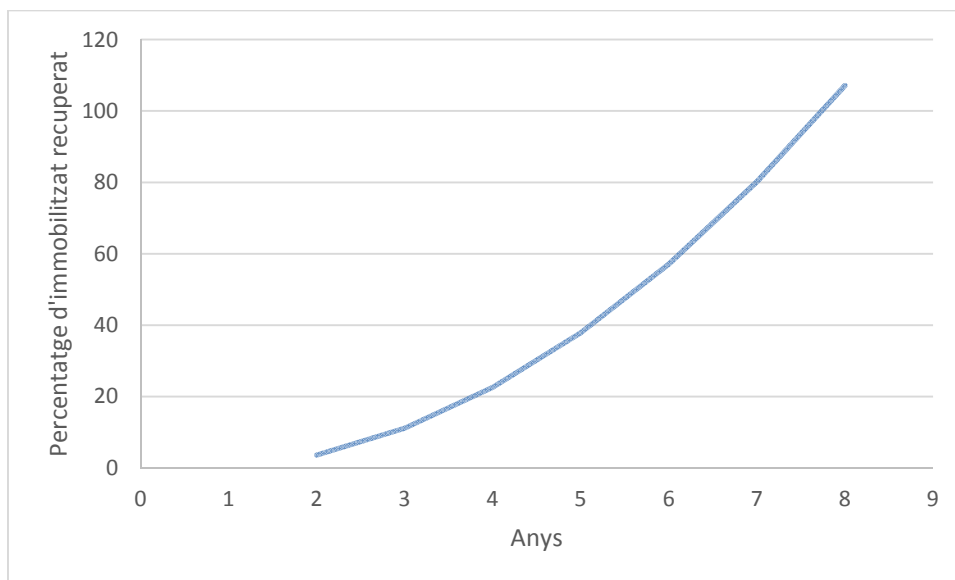
On:

Pay-Back<sub>n</sub>= Percentatge de capital immobilitzat recuperat a l'any n.

NCF= Net Cash Flow a l'any n.

I= Capital immobilitzat sense el valor dels terrenys.

Es realitza una gràfica on es veu visualment el percentatge de recuperació de l'immobilitzat, o pay-back, en funció dels anys operatius de la planta:



*Figura 7.5 Pay-Back.*

Com es pot veure a la gràfica XXXXX, l'immobilitzat es recupera en el setè any d'operació de la planta. Això implica que al vuitè any ja haurà recuperat la inversió inicial.

### 7. Avaluació econòmica

---

#### 7.6 FINANÇAMENT

Aquest apartat inclou eines pròpies que ajuden a tindre un projecte viable econòmicament, amb majors beneficis al llarg de la vida útil de la planta.

##### 7.6.1 VENTURE CAPITAL

Aquesta opció es presenta com una alternativa a demanar un préstec al banc, ja que es basa en el fet de tindre una empresa externa actuant com un soci capitalista més dins la pròpia empresa, la qual aporta un cert capital i rep un nombre d'accions concret. Aquestes empreses externes concedeixen el crèdit a l'empresa pròpia en funció dels resultats de rendibilitat que hagi obtingut el projecte. En el cas que alguna d'aquestes empreses externes considera que es tracta d'una bona inversió, es concedirà un crèdit a l'empresa pròpia per la realització del projecte, i passarà a formar part del conjunt de socis capitalistes.

Si en el futur, el projecte no tingués èxit, l'empresa pròpia no tindria un deute amb l'empresa, sinó que senzillament es perdria l'empresa externa com a soci capitalista.

##### 7.6.2 EMISSIONS D'ACCIONS

Consisteix en portar a la borsa un cert percentatge de les accions de l'empresa (15-20%) com a mètode d'autofinançament, ja que al vendre les accions augmenta el capital de l'empresa. Les accions augmentaran o disminuiran de valor en funció del valor de mercat que tingui l'empresa a la borsa.

##### 7.6.3 COOPERACIÓ ENTRE EMPRESES

Aquesta eina es podria aplicar per l'àcid clorhídric obtingut com a subproducte, establint una cooperació entre altres empreses, abaratint el preu del subproducte si a canvi s'obté algun tipus d'ajuda que afavoreixi el finançament del projecte.

### 7. Avaluació econòmica

---

#### 7.6.4 INVERSIONS ESPECÍFIQUES

Les inversions específiques consisteixen en destinar un cert capital que permeti la implantació de millores i/o ampliacions del procés, amb l'objectiu d'incrementar els beneficis, i en cas de que aquests fossin negatius arribar a obtenir un NCF positiu.