

POSADA EN MARXA

ENGINYERIA QUÍMICA

Planta de producció d'anhídrid ftàlic

Laura Jinyi Zheng Lin

Noemi Martos Verdugo

Cristina González Savelieva

Jordi Malla Nualart

8	POSADA EN MARXA DE LA PLANTA.....	2
8.1	INTRODUCCIÓ.....	2
8.2	Accions prèvies a la posada en marxa de la planta.....	2
8.2.1	Documentació a tenir en compte	3
8.2.1.1	Certificats dels materials.....	3
8.2.1.2	DO, IQ I OQ	3
8.2.1.3	Manuais d'equips, accessoris i instruments.....	4
8.2.2	Accions prèvies.....	4
8.2.3	Serveis de planta.....	6
8.2.4	Equips	6
8.2.4.1	Proves hidràuliques i de pressió	6
8.2.4.2	Preparació de les bombes i compressors de la planta	7
8.2.4.3	Inertització dels equips	7
8.3	Posada en marxa des de zero.....	7
8.3.1	Posada en marxa dels serveis	7
8.3.2	Posada en marxa per àrees	10
8.3.2.1	Àrea-100	10
8.3.2.2	Àrea-200	10
8.3.2.3	Àrea-300	11
8.3.2.4	Àrea-400	12
8.3.2.5	Àrea-500	12
8.3.2.6	Àrea-600	12
8.3.2.7	Àrea-800	13
8.4	Posada en marxa després d'una parada programada	13
8.5	Parada de la planta.....	13

8 POSADA EN MARXA DE LA PLANTA

8.1 INTRODUCCIÓ

Un cop finalitzada la construcció civil de la planta i finalitzada la instal·lació de tots els equips i conduccions, es comença a inicial la producció. Prèviament, abans de començar a produir s'ha de posar la planta en marxa per primera vegada per comprovar que per primer cop, que tot funciona correctament.

Per poder realitzar la posada en marxa de la planta s'ha de seguir una sèrie de passos. Aquests passos està protocol·litzats perquè es realitzin de forma correcta, fiable i sempre de la mateixa forma perquè no hi hagin problemes posteriorment, també es fa per si hi ha canvi de personal que puguin seguir les normes per tornar a engegare la planta.

Abans de posar en funcionament la planta s'haurà de realitzar una sèrie de proves prèvies a tots els equips i serveis de planta, per garantir el bon funcionament d'aquests a la planta. Un cop s'ha realitzat la comprovació dels equips es pot procedir a la posada en marxa on s'explicarà posteriors en els apartats, però el procediment més simple és en primer lloc posar en marxa tots els equips, seguidament l'àrea de tractament, i a continuació la resta dels equips en un orde establert.

Les posades en marxa poden ser de tres tipus diferents: des de zero, després d'una parada programada o després d'una parada d'emergència. Les dues primeres comparteixen els mateixos passos, degut a que el punt de partida és molt similar, però la parada des de zero necessita fer un passos previs. Aquestes presentaran un protocol molt semblant, en canvi la posada en marxa després d'una parada d'emergència es més complexa, ja que el punt de partida serà diferent depenen de la raó per la qual s'ha parat la planta. Per tant, aquets tipus de posada en marxa no es pot planificar prèviament, sinó que s'haurà de fer un pre-planificació per part dels enginyers que operen la planta.

La posada en marxa és un procés bastant complicat, ja que la planta està dissenyada a que operi en continu, per això cal seguir una sèrie de premisses correctament per a poder realitzar de manera correcta el funcionament de tota la planta. Encara que existeixin tres tipus de postes en marxa en els apartats posteriors s'explicarà des de zero, ja que es la més important i molt semblant a una parà programada.

8.2 Accions prèvies a la posada en marxa de la planta

Prèviament de començar a posar la planta en funcionament, cal fer un seguit d'accions per poder assegurar el bon funcionament de la maquinària i els aparells de la planta. Com s'ha comentat en l'apartat anterior, en la posada en marxa des de el

moment zero existeixen una sèrie de feines addicionals que s'explicaran en el diferents apartats.

8.2.1 Documentació a tenir en compte

La majoria d'equips que trobem a la planta procedeixen de diferents empreses que proporcionen el producte. Aquestes abans de vendre el producte al comprador fan una sèrie de proves per corroborar la qualitat de l'equip o instrument. Per tant, l'empresa que compra exigeix al proveïdor una sèrie de documents que comprovin la qualitat dels productes. Els documents que s'exigeixen són:

- Certificat dels materials
- DQ, IQ i OQ
- Manual dels equips, accessoris i instruments.
-

8.2.1.1 Certificats dels materials

El certificat de materials és un document firmat per la empresa proveïdora la qual certifica que el material proporcionat correspon a les especificacions acordades amb l'empresa, i que també certifica que la composició del material sigui la corresponent.

En la planta hi ha molts equips que estan fets amb materials que tenen un alt valor, com és l'acer inoxidable 316L, per aquest motiu cal un document que comprovi la resistència del material a les condicions d'operació acordades amb el fabricant, i assegurar que no hi haurà cap problema a l'hora de treballa amb aquests.

8.2.1.2 DO, IQ i OQ

Los equips utilitzats en el procés principal com secundari, els serveis, són equips de alta complexitat, y operació, por lo tant s'exigeixen els documents DO, IQ i OQ que s'expliquen a continuació:

- DO: És el protocol de verificació que ens assegura que el disseny proposat per el fabricant dels equips concorda amb els requisits i normes de seguretat legals, a més de complir els requisits operatius definits per el client amb el propòsit per al qual s'utilitzen.
- IQ: És la qualificació d'instal·lació, en aquest document certifica que tots els aspectes importats de l'equip, i que són necessaris per a la seva instal·lació estan adequats als requisits i normes de seguretat legals indicats en la qualificació del disseny.

- OQ: Verificar la documentació de l'equip o màquina involucrada en el procés estudiat, el qual s'ha d'arribar als valors òptims d'operació per a cadascun de les seves variables de control

A més, en cas que hi hagin canvis importants en els equips s'ha d'actualitzar els protocols IQ i OQ. A continuació a la figura 11.xx es mostra un petit esquema de com es procedeix amb els protocols IQ/OQ:

IQ /OQ Process Flow



Figura 8.1 Esquema a seguir IQ/OQ

8.2.1.3 Manuale d'equips, accessoris i instruments

A més, de la documentació mencionada en els apartats anteriors, també s'ha de tenir una sèrie de documents que són essencials per a la manipulació dels equips, manteniment i operació. Aquests són els manuals d'utilització d'equips i instruments, on són específics de cadascun.

Els manuals són molt importants a l'hora de manipular els equips, instruments i accessoris, ja que tenen una explicació detallada de com s'opera, en cas d'un mal funcionament s'explica com resoldre'l i totes les consideracions que calen per a cadascun.

8.2.2 Accions prèvies

Per poder realitzar la posada en marxa per primera vegada o arrencar després d'una parada programada, s'ha de completar una sèrie de passos per aconseguir produir en estat estacionari i de la forma més segura. Ràpida i eficaç possible. Les accions prèvies són les següents:

1. Organització i comprovació

- Organització del personal i planificació dels torns.
- Comprovar la disponibilitat dels proveïdors, tant de matèries primeres com de serveis.
- Comprovar *stock* de recanvis en el magatzem de la planta. Com la planta treballa en continu, els recanvis més crítics s'han de tenir disponibles al magatzem.
- Comprovar els equips, accessoris i instruments mitjançant la documentació proporcionada.
- Comprovar els protocols, i modificar-los si es necessari.

1. Inspeccions

- Equips i tancs: inspecció visual de l'interior dels recipients.
- Canonades: comprovar l'etiquetat.
- Accessoris: inspecció visual i senyalització marcada.
- Instrumentació i elements de *software*: comprovar la configuració per a realitzar les feines de posada en marxa.
- Cablejat: comprovar l'existència de senyal i inspecció visual.
- Aïllants: inspecció visual.
- Estructures: inspecció visual.
- Sistemes contra incendis: comprovar el nivell de la piscina.
- Comprovar l'estat general de la planta

2. Probes

- Proves de pressió als equips i canonades.
- Proves d'estanquitat.
- Proves de pas i continuïtat.
- Motors elèctrics: funcionament i rotació correcte.
- Sistema contra incendis: revisió de fugues, comprovació del funcionament de l'estació de bombejat.

3. Manteniment

- Calibrat de la instrumentació.
- Substitució de peces, equips, canonades, accessoris, etc.
- Neteja d'equips.
- Disposició del taller amb totes les eines disponibles.

8.2.3 Serveis de planta

Els serveis són una de les parts més importants dins de la planta, ja que són totalment necessaris per mantenir el procés de producció, llavors és molt important realitzar un correcte manteniment dels serveis. La majoria dels serveis estan subministrats per empreses externes especialitzades cosa que si s'escau es pot recorre als equips de manteniment d'aquests per un correcte manteniment. Les principals accions a realitzar en l'àrea de serveis serà:

- Comprovar les calderes de vapor i calderes d'oli tèrmic.
- Omplir els tancs de nitrogen.
- Assegurar el bon funcionament del descalcificador de l'aigua.
- Comprovar el sistema d'aire comprimit.
- Comprovar el servei d'electricitat.

8.2.4 Equips

8.2.4.1 Proves hidràuliques i de pressió

Les proves hidràuliques es realitzen introduint una mescla d'aigua amb un traçador on normalment sol ser un pigment, per tota la línia principal de procés de la planta. Una vegada introduïda la solució es fa circular per tot el procés, i s'analitza el seu moviment. En cas que hi hagués presència de fuga, algun porus o una dolenta soldadura en algun equip es detectaria fàcilment a causa del color de la solució. A més, les proves hidràuliques ens permet comprovar si els equips tindran la suficient resistència una vegada estiguin operant.

Aquestes proves només es realitzen abans de la primera posada en marxa, és a dir, després de la construcció i instal·lació de la planta per corroborar que tot estigui en perfecte estat. Després de realitzar aquesta prova no es tornarà a realitzar cap prova hidràulica, ja que l'aigua no és compatible amb el procés de producció de l'anhídrid ftàlic. Per tant, un cop realitzada la prova s'ha de purgar tot el procés i posteriorment assecat tot el circuit amb aire perquè no hi quedi cap resta d'aigua i pugui incidir en la producció del producte.

Les proves de pressió consisteixen en introduir gas a pressió, per comprovar que tots els equips de la planta resisteixin a la pressió màxima d'operació per a la qual s'han dissenyat cadascun. A més, aquestes proves permeten comprovar l'estanqueïtat dels equips, vàlvules i canonades: si la pressió es manté significa que el sistema està estanc.

Per tant, a les parades planificades només es realitzaran proves de pressió.

8.2.4.2 Preparació de les bombes i compressors de la planta

Les bombes més utilitzades en tota la planta són les bombes centrífugues, aquestes no tenen capacitat d'autoencebat. Llavors s'ha de seguir un procediment concret per posar-les en marxa i evitar la presència d'aire al seu interior.

Per engegar-les correctament caldrà emplenar-les de líquid abans d'encendre-les, és a dir, l'eix intern estigui totalment submergit. Si la sortida del líquids i la bomba es troben per sota del nivell de líquid, s'obre un pistó i deixa fluir naturalment fins que la bomba estigui plena. En el cas contrari s'haurà d'utilitzar un mètode alternatiu.

En el cas dels compressors, s'ha d'obrir la vàlvula de purga i el regulador de gas a la sortida. A continuació, es manté en funcionament uns minuts perquè les impureses que puguin existir en l'interior surtin. Un cop realitzat aquest procediment es realitza la connexió amb la pròpia sortida d'aire corresponent, i s'espera a que s'ompli completament el dipòsit d'aire per comprovar que arriba a la pressió màxima.

8.2.4.3 Inertització dels equips

El procés productiu d'anhídrid ftàlic es manipulen substàncies que en contacte amb l'aire poden ser inflamables i/o explosibles, llavors s'ha de procedir a inertitzar una part dels equips i canonades, com per exemple els tancs d'o-xilè, RB-201, el reactor i les canonades per on circula l'o-xilè sol. .

La inertització es realitza introduint nitrogen per eliminar l'aire que existeix dins dels equips i canonades, desplaçant l'aire fins que no hi hagi presència d'aquest.

8.3 Posada en marxa des de zero

La posada en marxa des de zero serà la primera que es realitzarà a la planta, i es farà després de la seva construcció. A trets generals, aquest procediment serveix també per a les posades en marxa després de fer les parades programades, tot i que hi haurà diferències entre els dos tipus de posada en marxa, com pot ser que els tanc d'emmagatzematge estiguin plens o mig plens.

El procés requereix d'un temps determinant per poder operar a les condicions marcades, ja que s'ha d'esperar que el sistema arribi a l'estat estacionari. Aquesta posada en marxa s'ha de seguir detalladament per tal que no hi hagi cap alteració en el procés de producció en el règim de treball.

8.3.1 Posada en marxa dels serveis

La posada en marxa dels serveis no es molt complicada de posar en marxa. Aquesta es fa abans de començar a posar en funcionament els altres equips, ja que són

necessaris per al funcionament dels altres equips. El primer cas serà connectar el servei d'electricitat, i seguidament activar el sistema de control.

Les principals accions per la posada en marxa dels serveis de planta són comuns a gairebé tots els equips; primerament s'han d'emplenar els equips que operen amb líquids, com la caldera d'oli tèrmic, la caldera de vapor, les descalcificadores i els tancs criogènics. Un cop s'han omplert, es necessari purgar el sistema d'aire en les parts altes de la instal·lació.

S'ha de tenir en compte que tots aquests equips no es poden posar en marxa simultàniament, sinó que aquests segueixen un ordre específic per als seus requeriment. L'orde serà el següent:

1. Electricitat. És necessari activar l'electricitat per a qualsevol activitat de la planta.
2. Aire comprimit. S'engeguen els compressors, per poder fer funcionar els instruments del sistema de control.
3. Aigua de xarxa. És necessària per a la majoria d'equips que hi ha en l'àrea de serveis.
4. Gas natural. És el combustible de les calderes d'oli i de vapor, per tant és un fluid previ.
5. Activació del sistema de nitrogen. Es posa en marxa el sistema d'inertització mitjançant compressors.
6. Les calderes d'oli tèrmic requereixen el gas natural com a combustible per poder començar a escalfar l'oli que es distribuirà posteriorment als bescanviadors de la planta.
7. Aigua descalcificada. Requereix l'aigua de xarxa que passarà pel descalcificador.
8. Les calderes de vapor tenen com a combustible el gas natural, i a més en el circuit de bescanvi de calor el fluid principal és l'aigua de xarxa descalcificada per que no hi hagin incrustacions en les canonades a la llarga.
9. Tancs de *molten salt*.

A continuació s'explicarà la posada en marxa de cadascun d'ells:

- Electricitat
1. Contractar el subministrament elèctric de la planta per part d'una empresa externa.
 2. Engegar tots els quadres elèctrics de la planta.
 3. Comprovar que hi ha corrent elèctric a tots els punts necessaris.

- Aire comprimit
 1. Posar en marxa tots els compressors d'aire requerits per a la instrumentació.
 2. Comprovar la pressió en diferents punts del sistema.

- Aigua descalcificada
 1. S'omple el sistema d'aigua descalcificada.
 2. Bombejar l'aigua dins d'un sistema tancat amb el pulmó fins aconseguir aigua descalcificada per al procés.

- Calderes de vapor
 1. Primerament, es posa en marxa el sistema de descalcificació per adquirir l'aigua que circularà pels tubs de la caldera.
 2. Emplenar el dipòsit pulmó i el circuit de canonades d'aigua descalcificada.
 3. Engegar la caldera en circuit tancat amb el tanc pulmó fins obtenir la temperatura i pressió desitjada on posteriorment es distribuirà en els equips que la requereixen.

- Calderes d'oli tèrmic.
 1. Omplir el circuit de canonades amb l'oli tèrmic corresponent a cada caldera.
 2. Emplenar el dipòsit de gas natural.
 3. Engegar la caldera en un circuit tancat, fins obtenir la temperatura i pressió desitjada que després es distribuirà als equips de la línia principal del procés.

- Tanc de *molten salt*

La posada en marxa del refrigerant del reactor es fa de la següent manera:

1. Es carregarà el tanc de sal fins assolir els nivells.
2. S'engegarà la resistència elèctrica que hi ha dins del tanc.
3. Comprovarem que la sal s'ha fosa tota, i que la temperatura és la desitjada.
4. S'obrirà la vàlvula que connecta el tanc amb la canonada que dirigeix la sal cap al reactor.
5. Es tancarà la vàlvula del tanc quan s'hagi descarregat tota la sal, perquè treballi en un circuit tancat.
6. El circuit tancat de la sal disposa d'un bescanviador que farà mantenir la sal a la temperatura desitjada.

A la parada de la planta el circuit de sal haurà de seguir els següents passos:

1. Obrir la vàlvula que connecta el tanc de sal amb la canonada de procés.
2. Bombejar la sal fins al tanc mantenint la temperatura per sobre de 250°C.

3. Introduir aire comprimit per acabar d'arrossegant la sal al tanc.
4. Tancament de la vàlvula que connecta amb la canonada.

8.3.2 Posada en marxa per àrees

Un s'ha posat l'àrea de serveis en marxa, es procedeix a engegar els equips àrea per àrea, que s'explicaran en els apartats següents.

8.3.2.1 Àrea-100

L'àrea-100 és on s'emmagatzema el reactiu, o-xilè. Els tancs d'o-xilè han estat prèviament inertitzats amb la posada en marxa del sistema de nitrogen.

1. S'obre HV-0101 de la canonada de càrrega del reactiu. Es connecta la mànega del camió cisterna.
2. S'obren HV-0102, HV-0104, HV-0106 i HV-0108. Aquestes són les vàlvules que connecten el sistema de canonades de càrrega.
3. S'engeguen les bombes P-0101 i P-0102, i s'omple el tanc d'o-xilè fins a un cert nivell.
4. Un cop s'han carregat els tancs, es tornen a tancar les vàlvules S'obren HV-0102, HV-0104, HV-0106 i HV-0108. També s'apaguen les bombes P-0101 i P-0102.
5. Obrim les vàlvules HV-0103, HV-0105, HV-0107 i HV-0109.
6. Activem les bombes P-0103 i P-0104 que envien el reactiu cap a l'àrea 200.
7. Simultàniament, s'ha de posar en marxa l'àrea 600 encarregada del tractament de residus. Perquè s'activen els ventajors dels tancs.

8.3.2.2 Àrea-200

L'àrea 200 és on es produeix la transformació dels reactius en productes, per tant és la secció més important del procés. També, es fa una primera separació entre productes en fase gas i productes en fase líquida, això s'aconsegueix amb l'equip *swich* condensar. Totes les vàlvules de la línia han d'estar obertes.

Abans de posar en marxa els equips d'aquesta àrea cal fer uns passos previs:

1. Carregar el reactor amb la quantitat necessària de catalitzador.
2. El fluid de refrigeració del reactor, ha d'estar circulant contínuament.
3. L'oli tèrmic ha de circular prèviament pels bescanviador.

Un cop s'hagi realitzat es passos explicats, es posen en marxa els altres equips:

1. Els bescanviador de l'àrea 200: RB-0201, E-0201, E-0202 i E-0203, es posen en marxa un cop comença a passar l'oli tèrmic que ve de l'àrea de serveis.
2. S'obre les vàlvules HV-0201 i HV-0202. Aquestes estan connectades amb la línia principal del procés.

3. Els compressors CO-0201 i CO-0202, s'engeguen simultàniament quan es bombeja l'ò-xilè de l'àrea 100 cap a l'àrea 200. Els compressors comprimeixen l'aire que és el segon reactiu, fins a 3 bar.
4. L'aire que es dirigeix al bescanviador, E-0201 on es s'escalfa fins assolir una temperatura de 250°C, mantenint la pressió de 3 bars. El bescanviador s'engega un cop comença a circular l'oli tèrmic. Els altres bescanviadors, fan la mateixa funció un cop els sensors detecten temperatura del fluid de procés, s'obren les vàlvules i comença a passar oli.
5. En el reactor, un cop comença a passar la mescla de reactius, es comença a passar el fluid refrigerant per la carcassa. Controlant, la temperatura i pressió d'entrada.
6. S'obre la vàlvula, HV-0203, per on passarà la mescla de productes procedent del reactor al *swich condenser*. La vàlvula, HV-0204, romandrà tancada mentre s'omple el SC-0201.
7. Un cop s'emplena el *swich*, s'obren les vàlvules perquè passi l'oli tèrmic fred de la zona de serveis. Després de fer el cicle d'oli fred, s'obren les vàlvules perquè passi l'oli calent i fongui la mescla de productes.
8. Mentre el primer *swich* s'omple es tenc la vàlvula, HV-0203, i s'obre la vàlvula, HV-0204, que correspon a SC-0202 on es començarà el cicle.
9. Quan surt la mescla de productes amb la primera separació, s'obre la vàlvula, HV-0213 o HV-0215, i s'activa la bomba, P-0201 o P-0202.
10. Les bombes envien el fluid cap a l'àrea 300.

8.3.2.3 Àrea-300

L'àrea 300 és l'encarregada de la purificació del producte. Aquest passarà per a tres etapes diferents per sortir a una puresa del 98%.

1. S'obre la vàlvula HV-301, on el fluid de l'àrea 200 va a parar al tanc, TP-0301. Una vegada es comença a omplir el tanc, s'activa el sistema de mitja canya per poder mantenir la temperatura del tanc.
2. Després, s'obra la vàlvula HV-0303 o HV-0304, i es bombeja el fluid del tanc, activant la bomba P-0301 o P-0302, i obrint la vàlvula HV-0305 o HV-0306, depenent amb la bomba que es treballi en el moment.
3. S'activa els *descomposers*, DP-0301 i DP-0302, on s'activa l'agitador de tots dos quan es comença a emplenar. També comença a passar fluid per la mitja canya, la qual fa arribar a la temperatura d'operació.
4. S'engeguen els bescanviadors, E-302 i E-303. Per poder condensar la fracció separada a DP-0301 i DP-0302.
5. S'obren les vàlvules, HV-0307 i HV-0309, o HV-0308 i HV-0310, i s'engega la bomba P-0303 o P-0304. S'engega el bescanviador, E-301 mitjançant la circulació d'oli tèrmic.

6. Es bombeja el fluid cap al bescanviador E-303.
7. S'engega el bescanviador E-303.
8. S'obren les vàlvules, HV-0311 i HV-0313, o HV-0312 i HV-0314, i s'engega la bomba P-0305 o P-0306. S'envia el fluid cap a la primera columna de destil·lació, C-301.
9. La columna s'inicia operant amb les vàlvules tancades.
10. Obrir les vàlvules de sortida per caps, HV-0315 i HV-0317, o HV-0316 i HV-0318, i per cues HV-0319 i HV-0321, o HV-0320 i HV-0322.
11. Activar el control de nivell del tanc de condensats.
12. Activar bomba, P-0307 o P-0308, per treballar a reflux constant.
13. Activar control de temperatura del reboiler i engegar la bomba P-0309 o P-0310.
14. Operar en discontinu fins assolir el *set point* de temperatura de la columna, C-301.
15. Un cop, arribat a la temperatura, s'obren totes les vàlvules i es comença a treballar en continu.
16. La bomba, P-0309 o P-0310, dirigeixen el fluid de cues cap a la columna, C-302. Aquesta treballa de la mateixa manera que l'altre, C-301.
17. El fluid per caps de C-301, és bombeja fins l'àrea 400. El fluid per caps de C-302 s'envia cap a l'àrea 400.
18. El fluid de cues, C-302 s'envia cap a l'àrea 600.

8.3.2.4 Àrea-400

En aquesta àrea es fa la cristal·lització dels productes, anhídrid maleic i anhídrid ftàlic que hem extret per caps de les columnes.

1. Engegar la refrigeració de l'escamadora, EC-0401 i EC-0402.
2. S'engega el cargol sense fi, CE-0401 i CE-0402.

8.3.2.5 Àrea-500

L'àrea 500 correspon al magatzem dels productes anhídrid ftàlic i anhídrid maleic, emmagatzemats en l'àrea 400.

8.3.2.6 Àrea-600

L'àrea 600 és la zona de tractament de residus, en aquesta àrea disposa de tres sistemes de tractament; una depuradora(EDAR), un oxidador tèrmic(RTO) i emmagatzematge dels residus sòlid que es tracten externament.

1. Obrir totes les vàlvules d'entrada del residu líquid.
2. Activar l'agitació de la bassa d'homogeneïtzació.
3. Adaptar els microorganismes al medi, regulant el pH.
4. Activar els compressors per l'aeració del reactor biològic.
5. Assegurar el nivell òptim del sedimentador.

6. Ajustar la relació del corrent de purga i recirculació de fans segons el caudal.
7. Activar el bufador de l'oxidador tèrmic.
8. Activar el bufador al RTO.

8.3.2.7 Àrea-800

En l'àrea 800 hi trobem els serveis de planta, on s'han explicat prèviament en un altre apartat, ja que aquesta zona es la primera a posar-se en marxa perquè els equips del procés tenen la necessitat d'aquests.

8.4 Posada en marxa després d'una parada programada

La posada en marxa després de fer una parada programada, és molt similar a una posada en marxa des de zero, però amb una sèrie de punts diferents.

En aquesta situació, l'avantatge que existeix és el temps que trigarà la planta en operar en estat estacionari serà molt més petit que posant-la des de zero. Això, és possible ja que al llarg del procés de producció hi ha tancs d'emmagatzematge i tancs intermedis. Dins dels tancs encara hi queden restes, tant de productes com reactiu el qual faciliten la posada en marxa fent així que el temps en aconseguir arribar a un estat estacionari sigui menor que el d'una posada des de zero.

Després d'una parada programada, no cal fer un altre cop les proves hidràuliques als equips, ja que s'hauria de buidar tots els equips que hi ha a la línia de producció, cosa que no es necessària. El que sí s'ha de tenir en compte es el procés d'inertització, al fer una parada els equips poden haver estat en contacte amb l'aire, per tant per evitar qualsevol risc d'accidents es procedeix a tornar a inertitzar la línia de procés.

8.5 Parada de la planta

Les parades de la planta es programen segons la planificació d'aquesta, que contempla 300 dies d'operació. Per tant, es faran dues parades d'un més on la planta no operarà i s'aprofitarà per fer neteges, reparacions i manteniment on s'assegura el bon funcionament de la planta un cop es torni a posar en marxa.

La parada de la planta pot ser tant complexa com la posada en marxa, es important que es segueixin una sèrie de passos per no

LA parada de la planta pot ser tant complexa com la seva posada, per tant s'ha de seguir una sèrie de passos per poder parar-la. Si no es segueixen els passos proposats per la parada, es podrien fer mal bé els equips i motors present en la línia de producció. A més, la parada permet aprofitar les matèries primeres, els productes intermedis i els productes, mentre que si es fa d'una altra manera aquestes substàncies es perdrien generant pèrdues de caràcter econòmic a l'empresa.

Els passos que es segueixen per poder parar la planta son els següents:

1. Primerament, s'han de tancar les bombes del procés i posteriorment les vàlvules que connecten els diferents equips de la planta.
2. Seguidament, es procedeix a buidar els equips que han quedat plens de productes utilitzant les bombes de buidat.
3. Posteriorment, s'aturen tots els subministres de l'àrea de serveis de la planta.
4. Els equips i canonades es sotmeten a un tractament químic per evitar qualsevol tipus d'embrutiment.
5. Es desconnecten els equips de control de la planta, actuant de manera precisa en el cas que pugui haver alguna alarma.
6. S'elabora un manteniment i reparacions als equips.