



BLOC 8

POSADA EN MARXA

8.1 INTRODUCCIÓ	2
8.2 TASQUES PRÈVIES A LA POSADA EN MARXA	2
8.2.1 SERVEIS GENERALS	3
8.2.2 EQUIPS DE PROCÉS	4
8.2.2.1 Proves hidràuliques i de pressió	4
8.2.2.2 Encebat de les bombes	4
8.3 POSADA EN MARXA DES DE ZERO	5
8.3.1 POSADA EN MARXA DELS SERVEIS	5
8.3.1.1 Caldera d'oli tèrmic	5
8.3.1.2 Torres de refrigeració	5
8.3.1.3 Calderes de vapor	5
8.3.1.4 Nitrogen	6
8.3.1.5 Aigua contra incendis	6
8.3.1.6 Aire comprimit	6
8.3.2 POSADA EN MARXA DE LA PLANTA	6
8.3.2.1 Àrea 100: emmagatzematge de matèries primeres	6
8.3.2.2 Àrea 200: zona primera reacció	7
8.3.2.3 Àrea 300: columna de rectificació C-301	8
8.3.2.4 Àrea 400: zona segona reacció	8
8.3.2.5 Àrea 500: zona de separació de productes i reactius	9
8.3.2.5.1 Separador flash f-501	9
8.3.2.5.2 Columna de rectificació C-501	10
8.3.2.5.3 Columna de rectificació C-502	11
8.3.2.5.4 Columna de rectificació C-502	11
8.3.2.6 Àrea 600: purificació del producte	12
8.3.2.6.1 Extracció líquid-líquid	12
8.3.2.6.2 Columna de rectificació C-601	13
8.3.2.7 Àrea 700: zona d'emmagatzematge d'àcid fòrmic	14
8.4 PARADA DE LA PLANTA	14

8.1 INTRODUCCIÓ

Per a que la planta química complexi la seva finalitat, la producció s'ha de posar en marxa. La posada en marxa de la planta química és un procés complicat degut a que ha sigut dissenyada per a l'operació en continu en l'estat estacionari.

Per posar en marxa la planta hi ha un conjunt de protocols i algorismes a seguir per a que no hi hagi cap mena de complicació. Primer s'estableixen tasques prèvies a la posada en marxa que consisteixen en realitzar proves per el correcte funcionament d'equips i accions per condicionar-los per a la producció.

Una vegada s'han realitzat les tasques prèvies a la posada en marxa, el següent pas és posar en marxa els serveis i l'àrea de medi ambient ja que des de primer moment de la posada en marxa poden haver purgues.

Quan els serveis i el medi ambient ja estan operatius i disponibles per a la planta, es procedeix a la posada en marxa del procés de producció, seguint les accions dictades per el protocol escrit per a aquesta finalitat.

La posada en marxa es pot dividir en tres tipus: des de zero, des de una parada d'emergència, des de una parada planificada. La posada en marxa que es detalla en aquest apartat es vàlida per el primer cas i el segon donada la seva similitud d'actuació.

La posada en marxa per una parada d'emergència es una situació més complicada de resoldre ja que depèn del punt on s'ha produït i la raó de perquè s'ha produït la parada. Per aquest motiu aquesta tipologia de posada en marxa no es planifica, sinó que es deixa als enginyers de la planta que decideixin si s'arriba al cas de parada d'emergència.

8.2 TASQUES PRÈVIES A LA POSADA EN MARXA

Prèviament a la posada en marxa s'han de realitzar un conjunt de tasques prèvies per verificar que tot esta preparat i organitzat per a que no existeixin complicacions durant la posada en marxa.

- i. Organització
 - Organització del personal i els torns.
 - Comprovar disponibilitat dels proveïdors.

- Comprovar stock de recanvis i materials en el magatzem de la planta.
- Comprovar que els equips, canonades i instrumentació instal·lat es correspon amb la documentació.
- Comprovar i actualitzar protocols.
- ii. Inspecció
 - Equips.
 - Canonades.
 - Instrumentació.
 - Cablejat.
 - Aïllants.
 - Estructures.
 - Mesures anticorrosives.
 - Senyalització.
 - Mesures antiincendis.
 - Material de protecció personal.
- iii. Test
 - Proves de pressió.
 - Proves de acumulació.
 - Proves de pas i continuïtat.
- iv. Manteniment
 - Cal·libració instrumental.
 - Neteja d'equips.
 - Substitució de peces, equips, canonades, materials, etc.
 - Renovació del catalitzador.

8.2.1 SERVEIS GENERALS

Els serveis son una part fonamental de la planta química ja que mantenen el procés actiu constantment. Per tant els serveis han de ser fiables, per això, abans de la posada en marxa s'han de sotmetre a un correcte funcionament.

Usualment els serveis son equips o sistemes dissenyats i instal·lats per empreses especialitzades, per tant podria resultar adequat recórrer al seu equip de manteniment per assegurar que els serveis estan en el millor estat possible.

8.2.2 EQUIPS DE PROCÉS

8.2.2.1 Proves hidràuliques i de pressió

Les proves hidràuliques consisteixen en la introducció d'una mescla d'aigua i pigment per tot el circuit de canonades de la planta, d'aquesta manera es aconsegueix localitzar amb facilitat la presència de fuges, porus i errades en les soldadures de les canonades, unions, vàlvules, bombes i accessoris.

Les proves hidràuliques també permeten comprovar que els equips que han de suportar pes no tenen vibracions o deformacions mecàniques durant l'operació.

Aquest procediment es realitza diverses vegades a la planta, sempre que el procés o l'edat ho requereixi. Tot i així, un cop realitzada la prova s'ha de purgar l'aigua en a seva totalitat i assecar tot el circuit del procés amb aire.

En les parades planificades cada XXX dies només es realitzaran proves de pressió, tot i així, si escau, es realitzarà la prova ja esmentada per detectar les fuites.

Les proves de pressió són semblants a les hidràuliques i consisteixen en la introducció d'un gas per comprovar que els equips resisteixen la pressió màxima d'operació. Amb aquestes proves també comproves l'acumulació dels equips i les vàlvules, si la pressió es manté significa que l'equip esta acumulant.

8.2.2.2 Encebat de les bombes

Les bombes centrífugues, a diferencia de les bombes de desplaçament positiu, no s'enceben automàticament, per tant s'haurà de tindre una especial atenció en el moment de posada en marxa.

Per encendre les bombes centrífugues correctament aquestes hauran d'estar plenes de líquid. Usualment, si la sortida del líquid i la bomba es troben per sota del nivell del líquid aquest hauria de fluir per gravetat fins a la bomba i omplir-la.

Si la situació esmentada no es produís de forma natural i es possible fer arribar el líquid per diferències de pressió fins a la bomba, baixant la pressió després de la bomba i augmentant-la abans. Aquesta tècnica es possible en diferents àrees de la planta de producció d'àcid fòrmic degut a que treballa amb equips amb pressió.

8.3 POSADA EN MARXA DES DE ZERO

8.3.1 POSADA EN MARXA DELS SERVEIS

Abans de fer la posada en marxa de tots els equips de la planta s'ha de fer la posada en marxa dels serveis de la planta.

8.3.1.1 Caldera d'oli tèrmic

S'omplirà la caldera d'oli tèrmic amb la quantitat necessària per el procés a partir de bidons proporcionats per el proveïdor d'oli tèrmic. Seguidament s'enega el compressor, s'injecta aire a la cambra de combustió i es connecta a l'entrada de fas. Quan la caldera es troba en funcionament, s'espera a que l'oli tèrmic arribi a la temperatura i pressió requerides per a que el procés es dugui a terme de manera correcte. Una vegada s'han arribat a les condicions òptimes, es subministra l'oli tèrmic refrigerant als equips que requereixen del serà servei. Com el circuit del sistema de caldera d'oli tèrmic es tancat, s'han d'evitar possibles fuites d'oli tèrmic.

8.3.1.2 Torres de refrigeració

Les torres de refrigeració operen amb aigua descalcificada emmagatzemada. Abans de la circulació dels tancs a la torre, s'han de omplir els tancs. Per arribar a la temperatura de refrigeració necessària s'utilitzen un conjunt de vàlvules i canonades que recirculin el fluid en circuit tancat per arribar al estat estacionari i a les condicions òptimes. Una vegada s'arriba a l'estat estacionari i a la temperatura d'operació de l'aigua refrigerant, es subministrerà aigua refrigerant a tots els equips que requereixen el seu servei.

8.3.1.3 Calderes de vapor

Les calderes de vapor operen amb aigua descalcificada emmagatzemada. Abans de la circulació dels tancs a la torre, s'han de omplir els tancs. Entra l'aigua dintre de les calderes i es comencen a escalfar fins a la pressió i temperatura de operació de les calderes, en aquest punt les calderes estan llestes per realitzar el seu servei.

8.3.1.4 Nitrogen

El nitrogen s'utilitza per internitzar els equips, especialment els dos reactors i contrarestar la diferència de pressió que es produeix en el buidatge i ompliment d'aquests. El nitrogen serà emmagatzemat en un tanc que es revisa periòdicament per comprovar el seu estat. Aquest tanc s'omplirà de nitrogen i es pressuritzarà per emmagatzemar-lo en estat líquid.

8.3.1.5 Aigua contra incendis

Per a posar en marxa l'aigua contra incendis s'hauran d'omplir les piscines d'aigua i seguidament activar els sistemes de gestió contra incendi.

8.3.1.6 Aire comprimit

S'hauran de posar en marxa el servei d'aire comprimit per poder posar en funcionament totes les vàlvules de control i neumàtiques. S'obriran les vàlvules d'aire i es faran revisions periòdiques al compressor per comprovar el correcte funcionament del servei d'aire comprimit.

8.3.2 POSADA EN MAXA DE LA PLANTA

La posada en marxa de la planta de producció d'àcid fòrmic es divideix en diferents seccions, tantes com esta constituïda la planta en àrees. Aquest punt té la finalitat de redactar un protocol d'actuació per un bon funcionament dels equips del procés i evitar fallades del sistema.

8.3.2.1 Àrea 100: emmagatzematge de matèries primeres

Aquesta àrea correspon bàsicament als tancs d'emmagatzematge dels reactius i productes presents a la planta. La posada en marxa dels tancs que contenen matèria primera per realitzar l'operació en la planta tenen el següent protocol de posada en marxa:

- i. El camió descarrega s'enllaça a la planta a partir d'un enllaç Guillemín, aquest enllaç permet connectar el camió al corrent de procés per bombejar els components.
- ii. Un cop connectat el camió, es procedeix a l'obertura de les vàlvules per omplir els tancs d'emmagatzematge de les matèries primeres.
- iii. En quan es comencen a omplir els tancs, el control dels tancs també es posa en marxa per assegurar que no es produeix cap incidència.
- iv. Finalitzada la càrrega dels tancs d'emmagatzematge es procedeix al tancament de les vàlvules i la desconexió del corrent amb el camió.

8.3.2.2 Àrea 200: zona primera reacció

L'àrea 200 correspon a la zona de reacció del primer reactor on es produeix la carbonilació del metanol.

Objectiu: Iniciar reacció i la producció del producte intermedi.

Requisits previs: Àrea 100 preparada i en espera.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa l'àrea 200.

- i. Es procedeix al ompliment del reactor de bombolleig (R-201), però per poder omplir el reactor amb els materials inflamables (metanol i monòxid de carboni) primer s'ha de fer la inertització del reactor, per fer això s'utilitzaran les bombes de buit de la planta per eliminar tot l'oxigen que hi ha al reactor i creant una atmosfera inert i un reactor al buit.
- ii. Seguidament es procedeix a l'activació de les bombes de l'àrea 100 per omplir el reactor de metanol fins al nivell desitjat.
- iii. Amb el reactor ple de metanol es procedeix amb l'ompliment del reactor amb monòxid de carboni fins arribar a la pressió desitjada de 45 bars. En aquest punt s'activa el control de pressió del reactor. En aquesta etapa s'ha de tenir una especial atenció al reactor ja que la reacció es exotèrmica i escalfarà el reactor, s'ha de tenir cura de no sobrepassar la temperatura de reacció i activar la refrigeració del reactor.
- iv. Un cop el reactor ha reaccionat el suficient temps per augmentar la temperatura, s'obren les bombes d'entrada al reactor.
- v. S'activa el control de temperatura ja que com està entrant metanol i monòxid de carboni a temperatura ambient farà falta menys refrigerant que en l'estat estacionari i es desitja que el control reguli el cabal de refrigerant que es requereix.
- vi. S'activen els sistemes de control del reactor que encara no han sigut activats.
- vii. Es procedeix amb la obertura de les vàlvules de sortida de productes.
- viii. Es circula el producte al tanc pulmó internitzat prèviament en direcció l'àrea 300.

8.3.2.3 Àrea 300: columna de rectificació C-301

L'àrea 300 correspon a la zona de la primera columna de rectificació, on es separa el metanol no reaccionant amb el producte.

Objectiu: Arribar al règim d'operació proper a l'estat estacionari.

Requisits previs: El tanc pulmó de la sortida del reactor ha d'estar operatiu i rebent producte.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa la columna C-301:

- i. Activació de la bomba (P-XXX) d'entrada a la columna de destil·lació C-303.
- ii. Activació del control de cabal a la entrada de la columna de destil·lació C-301.
- iii. Obertura de la vàlvula d'entrada a la columna de destil·lació C-301.
- iv. Obertura de la vàlvula de caps i la vàlvula de cues de la columna de destil·lació C-301.
- v. Obertura de la vàlvula que precedeix al condensador, a continuació s'activa el control de temperatura del condensador.
- vi. Es treballa a reflux total per arribar al estat estacionari de la columna i es comprova amb una mostra que s'ha arribat a la composició adequada. Si la mostra és positiva, es comença a treballar a reflux parcial.
- vii. El destil·lat es recircula a un tanc pulmó fins que la relació de reflux i la composició del destil·lat sigui la desitjada per poder treballar en continu.
- viii. Activació dels sistemes de control presents a la columna de destil·lació C-301.
- ix. Obertura de vàlvules per la recirculació del metanol al primer reactor i el format de metil en direcció àrea 400 on es produirà la segona reacció.

8.3.2.4 Àrea 400: zona segona reacció

L'àrea 400 correspon a la segona reacció on es produeix el producte final de la planta, àcid fòrmic.

Objectiu: Iniciar reacció i la producció del producte final.

Requisits previs: Àrea 300 preparada i en espera.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa del segon reactor.

- i. S'activa la bomba d'entrada d'aigua (P-XXX) d'entrada al reactor R-401.
- ii. Obertura de la vàlvula d'entrada d'aigua al reactor R-401.
- iii. Ompliment del reactor fins al nivell desitjat d'aigua, recirculació de l'aigua d'entrada al reactor per els bescanviadors (E-XXX i E-XXX) fins arribar a la temperatura desitjada.
- iv. Un cop a arribat el reactor a la temperatura desitjada, es finalitza la recirculació i es procedeix amb la inertització del reactor. Per fer-ho es genera el buit el reactor i s'ajusta la pressió del reactor amb nitrogen fins arribat a la pressió desitjada.
- v. Activació del control de temperatura i de nivell del reactor.
- vi. Activació de la bomba d'entrada de formiat de metil (P-XXX) al reactor R-401.
- vii. Obertura de la vàlvula d'entrada de formiat de metil al reactor R-401.
- viii. Activació del bescanviador de calor (E-XXX) per escalfar el corrent d'entrada de formiat de metil al reactor.
- ix. Activació dels sistemes de control del reactor R-401.
- x. Inici de l'agitació del reactor.
- xi. Activació de la mitja canya del reactor per escalfar i del seu control.
- xii. Activació dels sistemes de control dels corrents d'entrada al reactor.
- xiii. Obertura de les vàlvules d'entrada al reactor i vàlvula de sortida del reactor.
- xiv. Direccionalment del producte obtingut cap a l'àrea 500.

8.3.2.5 Àrea 500: zona de separació de productes i reactius

Abans de començar amb la posada en marxa de les columnes de rectificació s'han d'activar i posar en marxa tots els bescanviadors de calor de l'àrea 500.

8.3.2.5.1 Separador flash F-501

Al separador flash es produeix una primera separació dels productes i dels reactius.

Objectiu: Iniciar la separació entre productes i reactius.

Requisits previs: Reactor R-401 en reacció i en espera.

- i. Inertització de la separació flash, fent el buit i omplint amb nitrogen fins arribar a la pressió d'operació al separador flash F-501.
- ii. Activació dels sistemes de control del separador flash F-501.

- iii. Obertura de la vàlvula d'entrada del separador flash F-501.
- iv. Activació dels bescanviadors de calor dels corrents de sortida del separador flash F-501.
- v. Obertura de les vàlvules de sortida del separador flash F-501 en direcció àrea 600 per el producte, i en direcció C-501 per els reactius.

8.3.2.5.2 Columna de rectificació C-501

A la segona columna de rectificació es produeix la separació del metanol i format de metil que no a reaccionat amb l'àcid fòrmic i l'aigua.

Objectiu: Arribar al règim d'operació proper a l'estat estacionari.

Requisits previs: La separació flash F-501 ha de estar operativa i reben producte del reactor R-401.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa la columna C-501:

- i. Activació de la bomba (P-XXX) d'entrada a la columna de destil·lació C-501.
- ii. Activació del control de cabal a la entrada de la columna de destil·lació C-501.
- iii. Obertura de la vàlvula d'entrada a la columna de destil·lació C-501.
- iv. Obertura de la vàlvula de caps i la vàlvula de cues de la columna de destil·lació C-501.
- v. Obertura de la vàlvula que precedeix al condensador, a continuació s'activa el control de temperatura del condensador.
- vi. Es treballa a reflux total per arribar al estat estacionari de la columna i es comprova amb una mostra que s'ha arribat a la composició adequada. Si la mostra es positiva, es comença a treballar a reflux parcial.
- vii. El destil·lat es recircula a un tanc pulmó fins que la relació de reflux i la composició del destil·lat sigui la desitjada per poder treballar en continu.
- viii. Activació dels sistemes de control presents a la columna de destil·lació C-501.
- ix. Obertura de vàlvules per la circulació del metanol amb format de metil a la següent rectificació C-502 i el producte s'envia a l'àrea 600 on es produirà la seva purificació.

8.3.2.5.3 Columna de rectificació C-502

A la tercera columna de rectificació es produeix una segona separació del metanol i format de metil que no a reaccionat amb l'àcid fòrmic i l'aigua per separar amb el màxim de puresa aquesta doble mescla de components per poder-los recircular als reactors i a la zona de purificació respectivament.

Objectiu: Arribar al règim d'operació proper a l'estat estacionari.

Requisits previs: La separació flash F-501 ha de estar operativa i reben producte del reactor R-401.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa la columna C-502:

- i. Activació de la bomba (P-XXX) d'entrada a la columna de destil·lació C-502.
- ii. Activació del control de cabal a la entrada de la columna de destil·lació C-502.
- iii. Obertura de la vàlvula d'entrada a la columna de destil·lació C-502.
- iv. Obertura de la vàlvula de caps i la vàlvula de cues de la columna de destil·lació C-502.
- v. Obertura de la vàlvula que precedeix al condensador, a continuació s'activa el control de temperatura del condensador.
- vi. Es treballa a reflux total per arribar al estat estacionari de la columna i es comprova amb una mostra que s'ha arribat a la composició adequada. Si la mostra es positiva, es comença a treballar a reflux parcial.
- vii. El destil·lat es recircula a un tanc pulmó fins que la relació de reflux i la composició del destil·lat sigui la desitjada per poder treballar en continu.
- viii. Activació dels sistemes de control presents a la columna de destil·lació C-502.
- ix. Obertura de vàlvules per la circulació del metanol amb format de metil a la següent rectificació C-503 i el producte s'envia a l'àrea 600 on es produirà la seva purificació.

8.3.2.5.4 Columna de rectificació C-502

A la segona columna de rectificació es produeix la separació del metanol i del format de metil per poder-los redireccionar cadascun al seu reactor pertinent.

Objectiu: Arribar al règim d'operació proper a l'estat estacionari.

Requisits previs: La columna de rectificació C-502 ha de estar completament operativa i amb les composicions adequades de destil·lat i residu.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa la columna C-503:

- i. Activació de la bomba (P-XXX) d'entrada a la columna de destil·lació C-503.
- ii. Activació del control de cabal a la entrada de la columna de destil·lació C-503.
- iii. Obertura de la vàlvula d'entrada a la columna de destil·lació C-503.
- iv. Obertura de la vàlvula de caps i la vàlvula de cues de la columna de destil·lació C-503.
- v. Obertura de la vàlvula que precedeix al condensador, a continuació s'activa el control de temperatura del condensador.
- vi. Es treballa a reflux total per arribar al estat estacionari de la columna i es comprova amb una mostra que s'ha arribat a la composició adequada. Si la mostra es positiva, es comença a treballar a reflux parcial.
- vii. El destil·lat es recircula a un tanc pulmó fins que la relació de reflux i la composició del destil·lat sigui la desitjada per poder treballar en continu.
- viii. Activació dels sistemes de control presents a la columna de destil·lació C-501.
- ix. Obertura de vàlvules per la circulació del metanol amb formiat de metil als seus respectius reactors.

8.3.2.6 Àrea 600: purificació del producte

Abans de començar amb la posada en marxa de les columnes de rectificació s'han d'activar i posar en marxa tots els bescanviadors de calor de l'àrea 600.

8.3.2.6.1 Extracció líquid-líquid

Objectiu: Arribar al règim d'operació proper a l'estat estacionari.

Requisits previs: Funcionament de les columnes de rectificació C-501 i C-502 amb la composició adequada.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa la columna d'extracció líquid-líquid E-601:

- i. Activació de la bomba d'entrada a la columna d'extracció (E-601) que envia fluid des de el tanc de mescla.

- ii. Activació de la bomba d'entrada a la columna d'extracció (E-601) que bombeja fluid des del tanc d'emmagatzematge de 1-octanol.
- iii. Obertura de la vàlvula de sortida del tanc d'emmagatzematge de 1-octanol.
- iv. Obertura de la vàlvula d'entrada de 1-octanol.
- v. Activació dels sistemes de control de la columna d'extracció E-601.
- vi. Ompliment de la columna d'extracció E-601 amb 1-octanol.
- vii. Obertura de la vàlvula d'entrada de fluid de procés.
- viii. Recirculació total del 1-octanol i fluid del procés fins obtenir la composició de sortida desitjada.
- ix. Obertura de la vàlvula de sortida de producte en direcció columna de rectificació C-601.
- x. Obertura de la vàlvula i posada en marxa de la bomba (B-XXX) per la recircular l'aigua del procés d'extracció al reactor R-401 de carbonilació.

8.3.2.6.2 Columna de rectificació C-601

La columna de rectificació separa el producte amb la puresa desitjada del 1-octanol.

Objectiu: Arribar al règim d'operació proper a l'estat estacionari.

Requisits previs: La columna d'extracció líquid-líquid E-601 ha d'estar completament operativa i amb les composicions adequades.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa la columna C-601:

- i. Activació de la bomba (P-XXX) d'entrada a la columna de destil·lació C-601.
- ii. Activació del control de cabal a la entrada de la columna de destil·lació C-601.
- iii. Obertura de la vàlvula d'entrada a la columna de destil·lació C-601.
- iv. Obertura de la vàlvula de caps i la vàlvula de cues de la columna de destil·lació C-601.
- v. Obertura de la vàlvula que precedeix al condensador, a continuació s'activa el control de temperatura del condensador.
- vi. Es treballa a reflux total per arribar al estat estacionari de la columna i es comprova amb una mostra que s'ha arribat a la composició adequada. Si la mostra es positiva, es comença a treballar a reflux parcial.
- vii. El destil·lat es recircula a un tanc pulmó fins que la relació de reflux i la composició del destil·lat sigui la desitjada per poder treballar en continu.

- viii. Activació dels sistemes de control presents a la columna de destil·lació C-601.
- ix. Obertura de vàlvules per la circulació de l'àcid fòrmic cap al tanc d'emmagatzematge de producte i el 1-octanol cap a l'extracció líquid-líquid.

8.3.2.7 Àrea 700: zona d'emmagatzematge d'àcid fòrmic

Objectiu: Començar a omplir el tanc d'emmagatzematge un cop s'ha obtingut la puresa desitjada.

Requisits previs: Que el procés estigui en l'estat estacionari i s'obtingui la puresa desitjada del producte.

A continuació es mostra el protocol d'actuació per la posada en marxa del tanc d'emmagatzematge d'àcid fòrmic.

- i. Activació de la bomba (B-XXX) que s'encarrega de bombejar el destil·lat de la columna C-601 al tanc d'emmagatzematge.
- ii. Activar tots els sistemes de control del tanc d'emmagatzematge de àcid fòrmic.
- iii. Obrir vàlvula d'entrada al tanc.
- iv. Revisar que el tanc s'està omplint sense cap incidència.

8.4 PARADA DE LA PLANTA

Quan els requisits de producció i necessitats de la planta ho requereixi es produirà una parada de planta per efectuar activitats de manteniment, neteja, reparacions, que asseguraran el bon funcionament de la planta una vegada es torni a posar en marxa el procés de producció d'àcid fòrmic. Se li dona importància aquesta parada a totes les parts contínues del procés ja que seran les que es paren exclusivament per aquests dies.

Per efectuar la parada de la planta s'ha de seguir el següent protocol:

- i. Tancar totes les vàlvules que connectin els diferents equips presents a la planta i àrees.
- ii. Finalització de tots els processos de control que s'estan duent a terme, amb especial atenció d'actuar si es genera una alarma.
- iii. Buidat de tots els tancs pulmó de la planta ja que contenen fluid de procés.

- iv. Aturar tots els serveis de la planta i fer un tractament químic de tots els equips i canonades de procés per evitar que quedi fluid de procés i embrutin o facin malbé les canonades o equips.
- v. Elaborar el manteniment dels equips, reparacions i substitucions.

Per les columnes de destil·lació el protocol d'aturada serà el següent:

- i. Aturar el corrent d'aliment.
- ii. Operació a reflux total.
- iii. Parada del condensador i reboiler.
- iv. Tancament de les sortides de la columna de rectificació.