



Práctica Profesional Supervisada

Empresa: YPF Petroquímica

Guerrero Maira (05-23243-2)

Salva Eliana (05-23966-4)

Carrera: Ingeniería Química.

2017

INDICE

Introducción	2
Objetivos	3
Descripción general del complejo aromáticos	4
➤ S-100. Reformado	
➤ S-200. Extracción de aromáticos.	
➤ S-700. Fraccionamiento de aromáticos	
➤ S-800. Purificación de hidrógeno	
➤ S-1100. LPG	
➤ S-300. Hidrodealquilación de Tolueno (HDA)	
➤ S-400. Cristalización de paraxileno	
➤ S-500. Isomerización de xilenos	
➤ S-600. Ciclohexano	
➤ S-1300. Aguarrás	
➤ S-1400. N-parafinas y solventes parafínicos.	
Productos principales del complejo aromáticos	15
➤ Benceno	
➤ Tolueno	
➤ O-xileno	
➤ P-xileno	
Tareas realizadas	17
➤ Seguimiento mensual de la planta.	
➤ Actualización de diagrama de la sección 1100.	
Conclusiones.	25

INTRODUCCIÓN

YPF (acrónimo de Yacimientos Petrolíferos Fiscales) es una empresa argentina dedicada a la exploración, explotación, destilación, distribución y venta de petróleo y sus productos derivados. Posee en Argentina una red de más de 1.600 estaciones de servicio y 26 bloques exploratorios en tierra y mar que abarcan un total de 148.000 kilómetros cuadrados. Sus operaciones en 91 áreas productivas se sitúan en las cuencas Neuquina, del Golfo San Jorge, Cuyana, Noroeste y Austral.

La empresa cuenta con 3 refinerías en Argentina: en La Plata (provincia de Buenos Aires), Luján de Cuyo (provincia de Mendoza) y Plaza Huincul (provincia del Neuquén).

Es el principal productor de petroquímicos de la Argentina con plantas en Ensenada, Plaza Huincul y Bahía Blanca (50% Profertil), que elaboran benceno, tolueno, xilenos mezcla, ortoxileno, ciclohexano, solventes, MTBE, buteno 1, oxoalcoholes, TAME, LAB, LAS, poliisobutileno, anhídrido maleico, metanol y urea. YPF Química comercializa sus productos en el mercado local, donde es líder, y en el mercado exterior, con destinos como Estados Unidos, Europa, Mercosur y resto de Latinoamérica

El Complejo Industrial La Plata es uno de los más importantes de América del Sur y uno de los activos industriales más dinámicos de la Argentina. Tiene una capacidad de refinación de 189.000 barriles por día. La refinería posee la capacidad de procesar todas las variedades de crudo que se producen en el país, para obtener una amplia gama de productos. Cuenta, además, con una planta de elaboración de bases lubricantes, parafinas, extractos aromáticos y asfaltos y productos petroquímicos.

OBJETIVOS

El siguiente trabajo está basado en la experiencia profesional dentro del marco de la actividad curricular denominada “Práctica Profesional Supervisada (PPS)”. El mismo está desarrollado con el fin de poder cumplimentar la última etapa de la carrera de Ingeniería Química satisfaciendo los siguientes objetivos:

- Incorporarse a la actividad profesional para adquirir conocimientos de la metodología del trabajo.
- Poner de manifiesto los conocimientos y el criterio aprendido en la facultad, ante un caso real y concreto a realizarse.
- Profundizar conocimientos en cuanto al cálculo de las instalaciones y equipos.
- Introducir en forma práctica al alumno en los métodos reales a las organizaciones laborales y a las actividades que estas desarrollan.

DESCRIPCION GENERAL DEL COMPLEJO AROMATICOS

Está basado en la reformación catalítica de naftas. Dichas naftas, en el rango 80-140 °C, provienen fundamentalmente de la destilación de crudos (Naftas de “topping”), pero también pueden ser originadas en cualquier otro proceso que dé por resultado hidrocarburos que destilen en dicho rango, mientras no contengan contaminantes en cantidades fuera del rango de especificación. Así, por ejemplo, se reforman además naftas generadas en procesos de cracking térmico y catalítico, previo acondicionamiento.

El corte seleccionado, llamado “Corte Corazón” está orientado a producir compuestos aromáticos livianos, fundamentalmente benceno, tolueno y xilenos. Como subproducto se obtiene además un corte de aromáticos más pesados, fundamentalmente de 9 y 10 átomos de carbono, conocido como Aromático Pesado o “High Flash”.

Todos ellos son materia prima para otros productos químicos, y salvo el benceno, para la producción de solventes y de motonaftas de alta calidad.

El Complejo Aromáticos de Petroquímica La Plata consta de 12 unidades de procesos:

- S-100. Prefraccionamiento, Pretratamiento, CCR, Depentanizadora
- S-180. Fraccionamiento de Reformado.
- S-200. Extracción de aromáticos
- S-300. Hidrodealquilación de Tolueno (HDA)
- S-400. Cristalización de paraxileno (fuera de servicio)
- S-500 Isomerización de xilenos
- S-600 Ciclohexano
- S-700 Fraccionamiento de aromáticos
- S-800 Compresión y purificación de hidrogeno
- S-1100 LPG
- S-1300 Aguarrás
- S-1400 N-Parafinas y solventes parafinicos

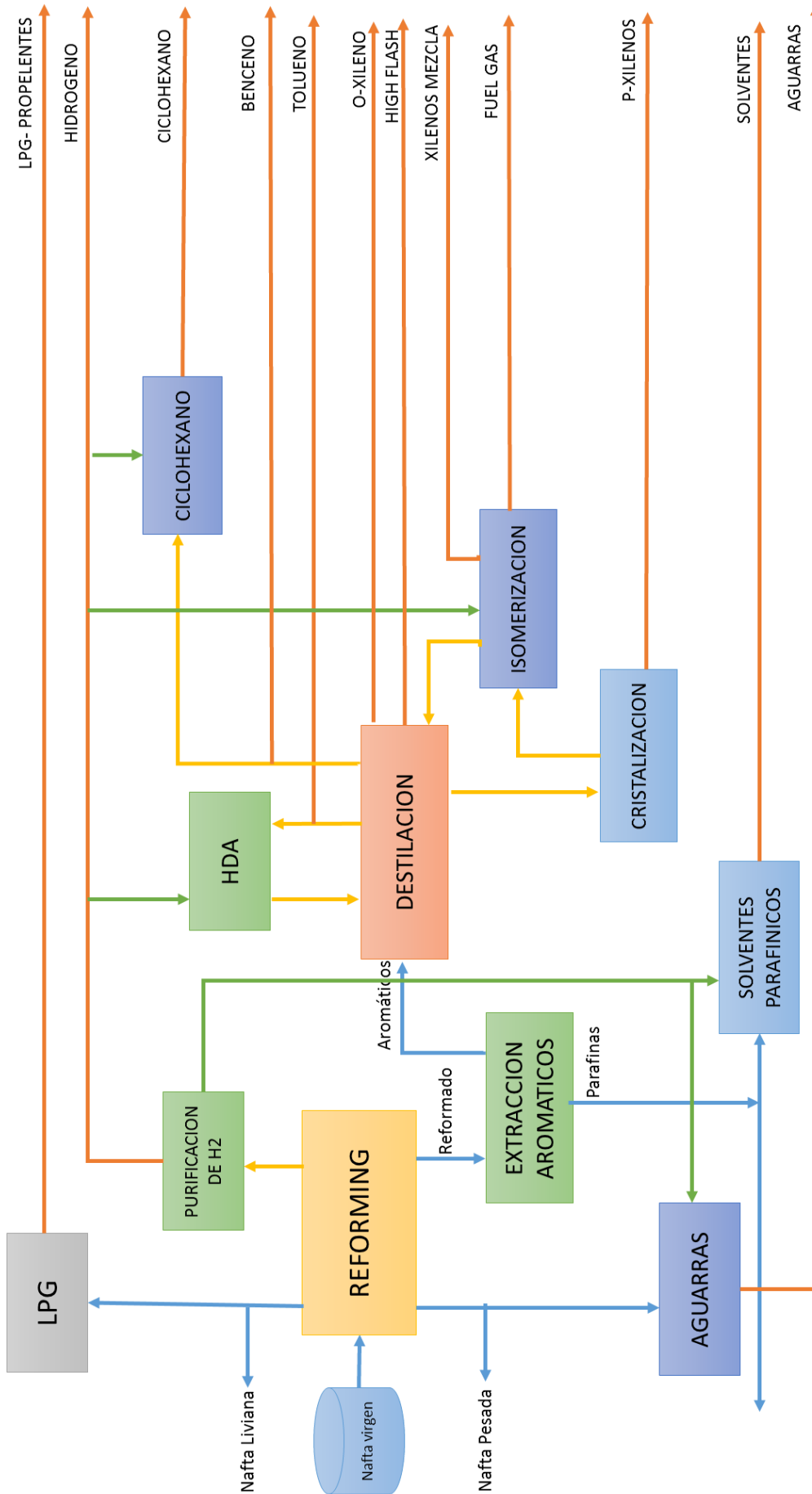


Figura 1. Complejo Aromáticos

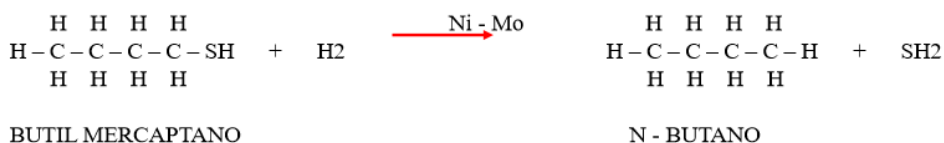
➤ **S-100. REFORMADO**

La unidad de Reforming ha sido diseñada para producir un concentrado rico en aromáticos que servirá como alimentación a las unidades posteriores.

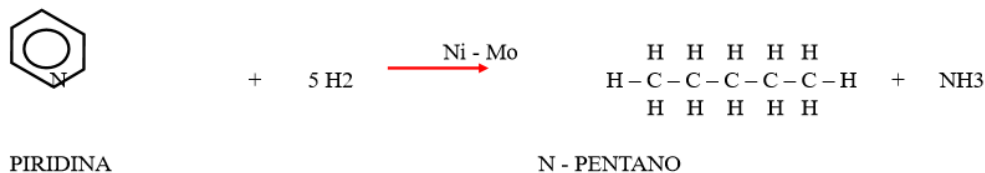
En las torres N-102 y N-101 se realiza el prefraccionamiento de la materia prima (nafta de topping). El producto pesado de esta operación se envía a la S-1300 como materia prima para la obtención de aguarrás, mientras que el liviano, rico en C3 y C4, se deriva a la S-1100 para su recuperación como LPG.

El producto de tope de la N-101, denominado “corte corazón”, contiene contaminantes tales como N y S que envenenarían el catalizador del Reforming, por lo que se realiza un pretratamiento con un catalizador de sacrificio para eliminarlos. Las reacciones que ocurren en esta sección son:

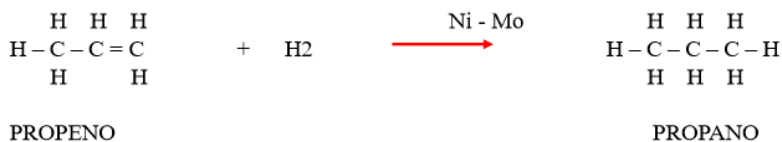
• Desulfurización



• Denitrogenación



• Saturación de Olefinas



Luego, el corte corazón libre de contaminantes es enviado como carga, junto a una corriente de hidrogeno, a los reactores de Reforming.

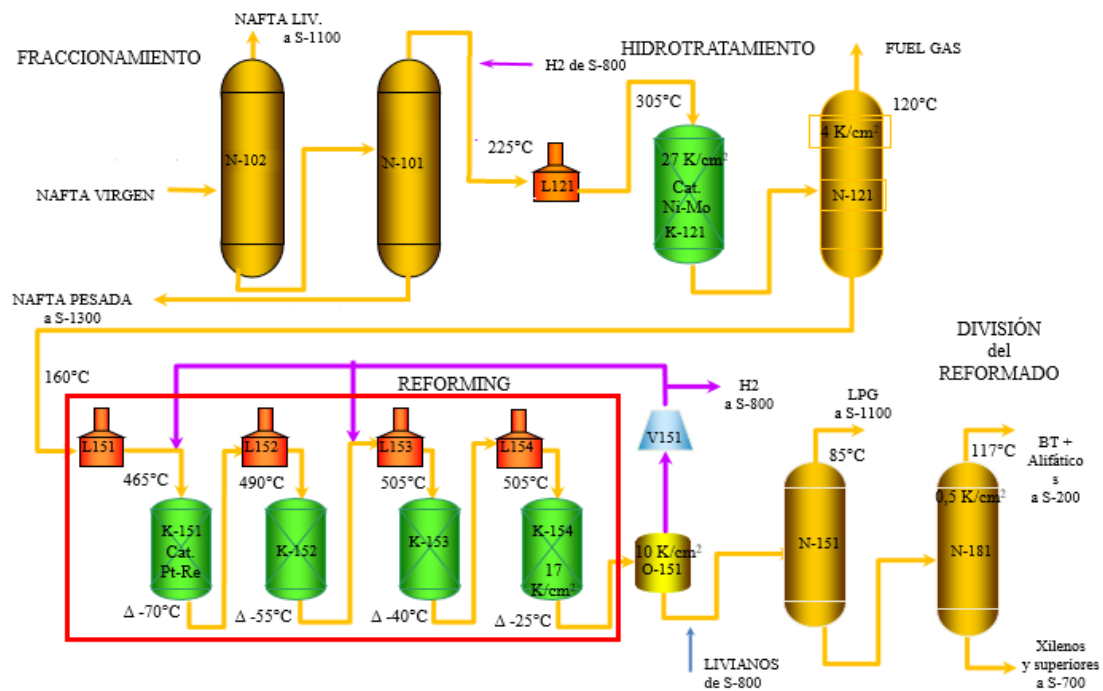


Figura 2. Sección 100- Reforming

Debido a que las reacciones de reformación son endotérmicas, entre los reactores existen hornos para llevar las corrientes a la temperatura de trabajo. El producto líquido obtenido se procesa en una torre de pentanización enviando los livianos a la S-1100 para su recuperación como propelente, mientras que la corriente de fondo se envía a la S-200 para la obtención de aromáticos por extracción.

➤ S-200. EXTRACCIÓN DE AROMÁTICOS.

El efluente de la unidad de Reformación es una mezcla de cientos de compuestos que acompañan a los aromáticos, por lo que es imposible separarlos por destilación.

Así, se separa la mezcla en una parte aromática y una parte alifática, a través de una extracción con solvente. Dicho solvente, conocido como Sulfolano, disuelve selectivamente los aromáticos, quedando el resto en una fase separada. Se obtiene de este modo una solución de aromáticos en sulfolano, que puede ser luego separada por destilación.

La alimentación se introduce al fondo de la columna N-201, tomando contacto con una corriente de solvente pobre. Los compuestos parafínicos y nafténicos son eliminados por el tope mientras que los aromáticos salen por el fondo, absorbidos en la corriente del solvente.

La corriente de cabeza se envía a una columna lavadora cuya función es absorber el solvente que pudo ser arrastrado en la extractora. La corriente de cabeza de dicha lavadora se envía a la S-1400 para producir solventes parafínicos.

El solvente rico en aromáticos se alimenta a la torre despojadora N-203, obteniendo por fondo una corriente libre de no aromáticos. La corriente de tope, conteniendo todos los no aromáticos ingresados y una cantidad apreciable de aromáticos, se envía como reciclo a la torre N-201.

La corriente de fondo de la N-203, se envía a la torre recuperadora de aromáticos, en donde se separan, por tope una corriente de alto contenido de aromáticos denominada extracto, y por fondo, un solvente con un bajo tenor de aromáticos. Para favorecer la separación, esta torre trabaja en vacío y con una inyección de vapor en el fondo.

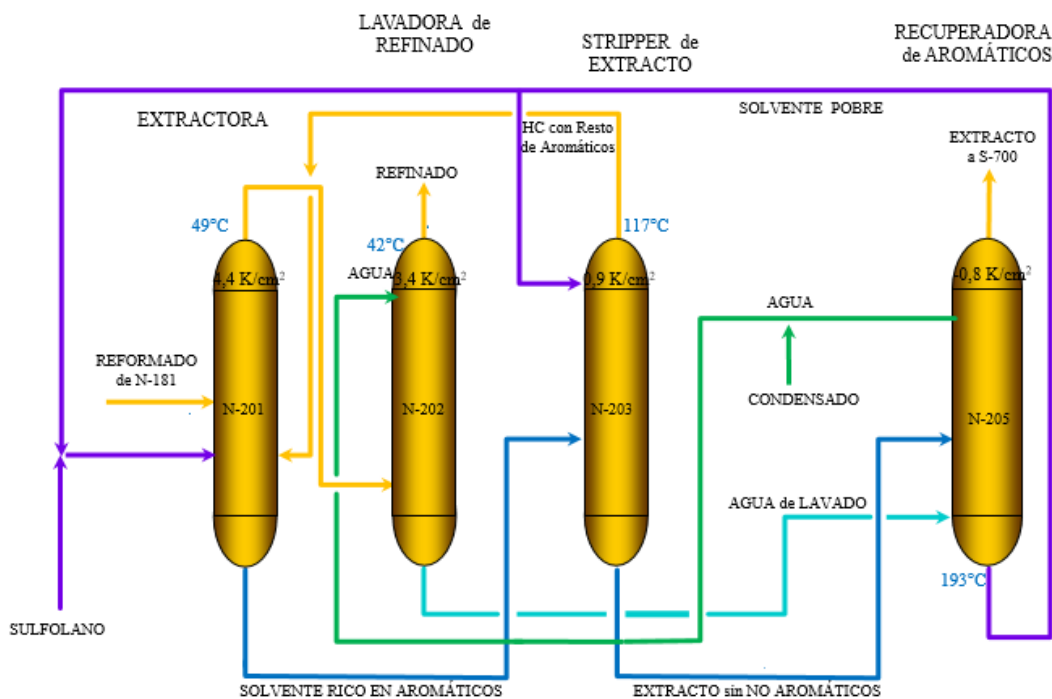


Figura 3. Sección 200- Extracción

➤ S-700. FRACCIONAMIENTO DE AROMÁTICOS.

El extracto proveniente de la unidad de extracción se alimenta junto a una corriente de S-300 rica en benceno, a la sección de fraccionamiento. Dicha alimentación es tratada en torres de arcilla con la finalidad de eliminar impurezas que causarían desvíos en la especificación de los productos.

El producto de estas torres se envía como alimentación a la torre N-701 por cuyo tope se extrae el producto benceno. El fondo se alimenta a la siguiente torre, N-702, obteniendo por cabeza el producto tolueno. La salida de fondo de esta torre se une a la salida de fondo de la N-501 (estabilizadora de la sección 500 isomerización de xilenos) y

se alimenta a la torre N-751/2. En estas torres se separan, por fondo una corriente rica en ortoxileno, que es enviada para su procesamiento a la torre N-753, en donde se obtiene el producto según especificación, y por cabeza una corriente de mezcla de xilenos, pobre en Ox, que sirve como alimentación a la S-400 para la obtención del producto Paraxileno.

El fondo de la torre N-753, rico en C9+, se utiliza para alimentar a la torre N-775, obteniendo por tope el producto high flash. El fondo de dicha torre se envía para ser utilizado como combustible.

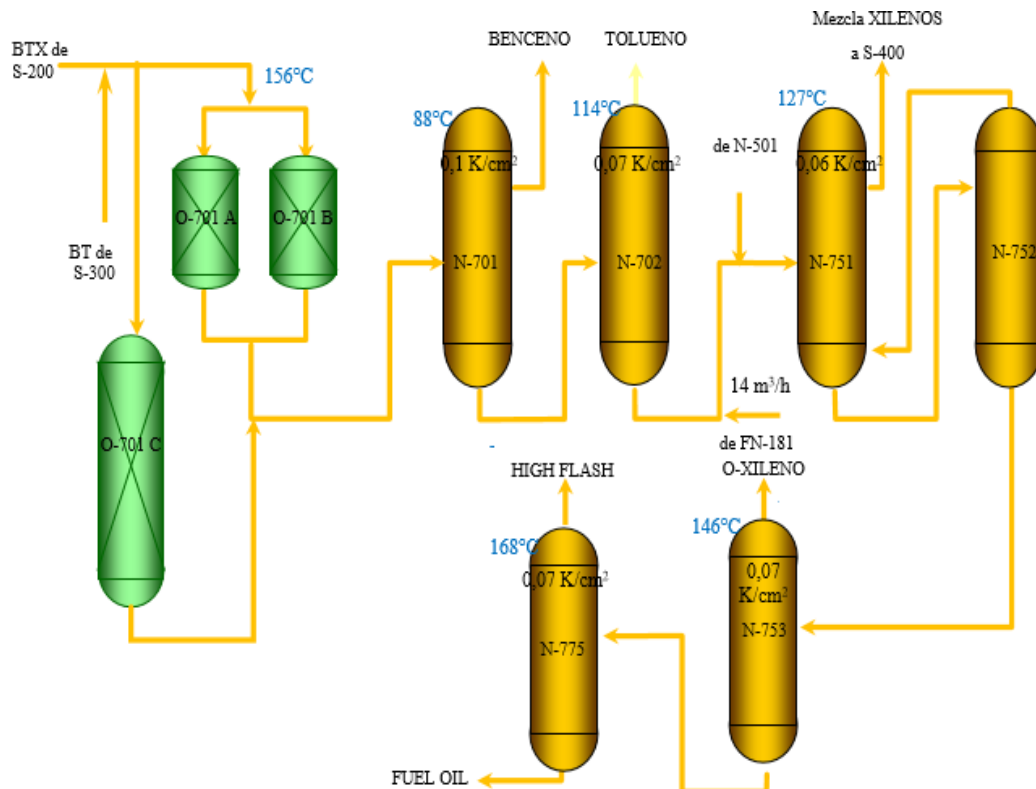


Figura 4. Sección 700- Fraccionamiento de Aromáticos

➤ S-800. PURIFICACION DE HIDROGENO.

La sección 800, unidad de compresión y purificación de hidrogeno, fue diseñada para tratar la corriente de hidrogeno proveniente de la sección de reforming obteniendo un producto con un tenor de hidrogeno apto para la S-600.

La unidad puede dividirse en dos partes: en la primera de ellas, la corriente de la S-100 junto a venteos provenientes de la S-600 y de la S-500, se someten a un proceso de compresión y separación de compuestos pesados. Parte de la corriente obtenida, de mayor pureza de hidrogeno, se utiliza como reposición a las S-500, 300 y al pretratamiento de la S 100 mientras que el resto continua hacia la sección de purificación. Dicha sección consta principalmente de una caja fría en donde por sucesivas laminaciones y enfriamientos de la corriente se incrementa la pureza de la misma.

Además de esto un sistema de refrigeración denominado Unidad york contribuye al enfriamiento.

La corriente de salida de la caja fría, se envía como reposición de H₂ a las S-600, 300 y 1300 además de polibutenos y PAO.

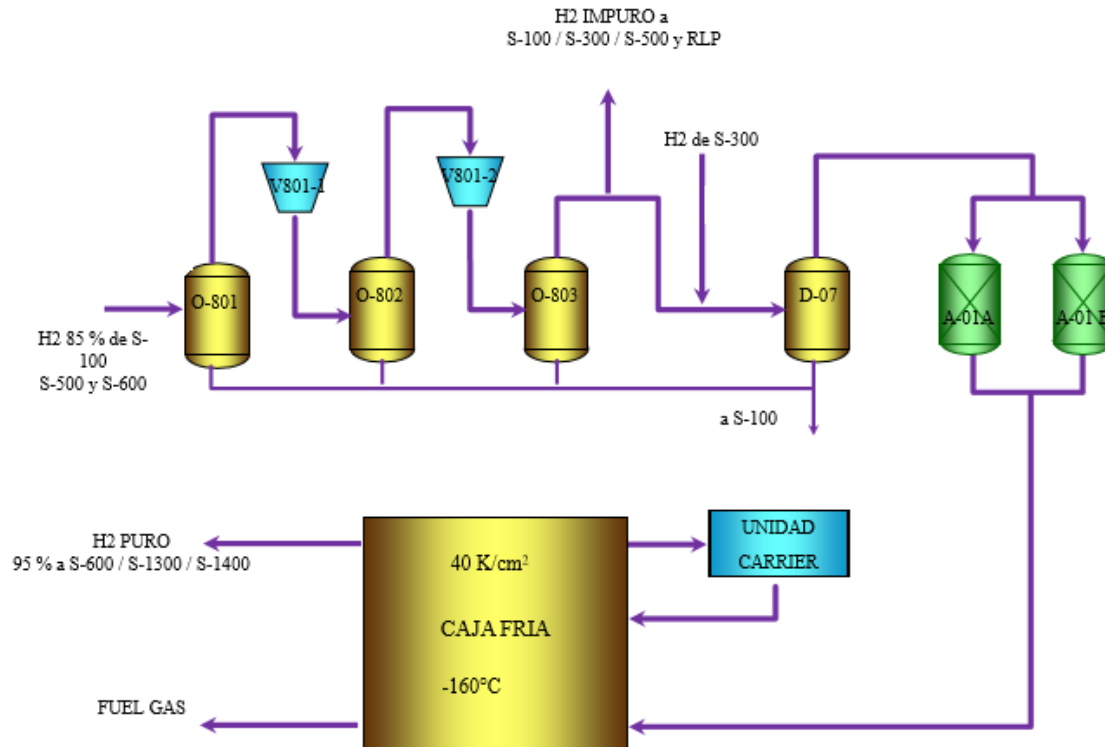


Figura 5. Sección 800- Purificación de Hidrógeno

➤ S-1100. LPG.

La unidad está diseñada para la recuperación de propano y butanos contenidos en los productos de cabeza de la N-151 (líquido y gas) y del prefraccionamiento de la nafta liviana de la N-102 llevado a cabo en la torre N-1104. También procesa una corriente gaseosa proveniente de la S-800.

Los gases son tomados como alimentación a la torre N-1101, que recibe además una alimentación líquida de C₅ proveniente de la cabeza de la N-1104. La torre N-1101 es una absorbidora stripper, en la cual los componentes C₃ y más pesados son absorbidos por una corriente líquida denominada lean oil y enviados a la torre N-1102. Los productos no adsorbidos, C₂-, se envían al sistema de gas combustible.

En la torre N-1102, se recupera por cabeza una corriente conteniendo el C₃, el iC₄ y el nC₄, que se envía a esfera como LPG o a Maleic para la recuperación del nC₄.

Por fondo se obtienen los C₅+ de los que una parte son reciclados a la torre N-1101 y el resto se envía a RLP junto con la corriente de fondo de N-1104.

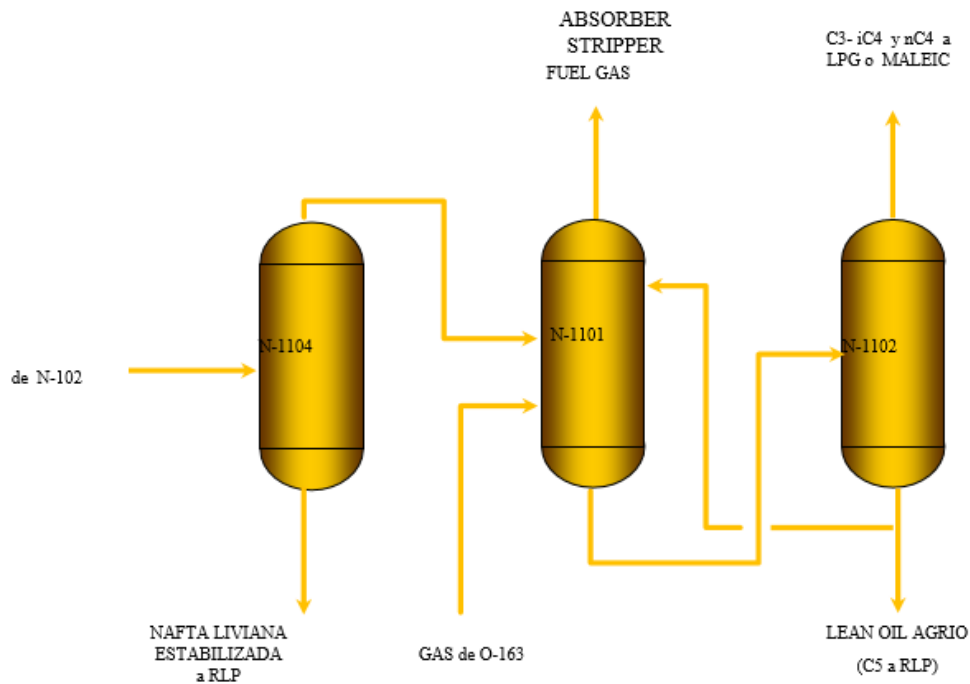


Figura 6. Sección 1100- LPG

➤ S-300. HIDRODEALQUILACION DE TOLUENO (HDA)

Esta unidad ha sido diseñada para producir benceno a partir de una carga de tolueno proveniente de la sección de fraccionamiento. La dealquilación del tolueno se logra por reacción a elevada temperatura en presencia de una cantidad adecuada de hidrogeno.

Luego, el Flash 0-301 separa hidrogeno que es recirculado al reactor y otra parte continua a la torre absorbadora N-301. Por fondo del flash, decanta producto que alimenta la torre estabilizadora N-302. Dicha torre, separa por tope fuel gas, y por fondo Benceno y Tolueno que es enviado a la unidad de fraccionamiento.

El hidrogeno impuro que se obtiene por tope de la torre absorbadora se purificara en la sección 800 previamente descripta.

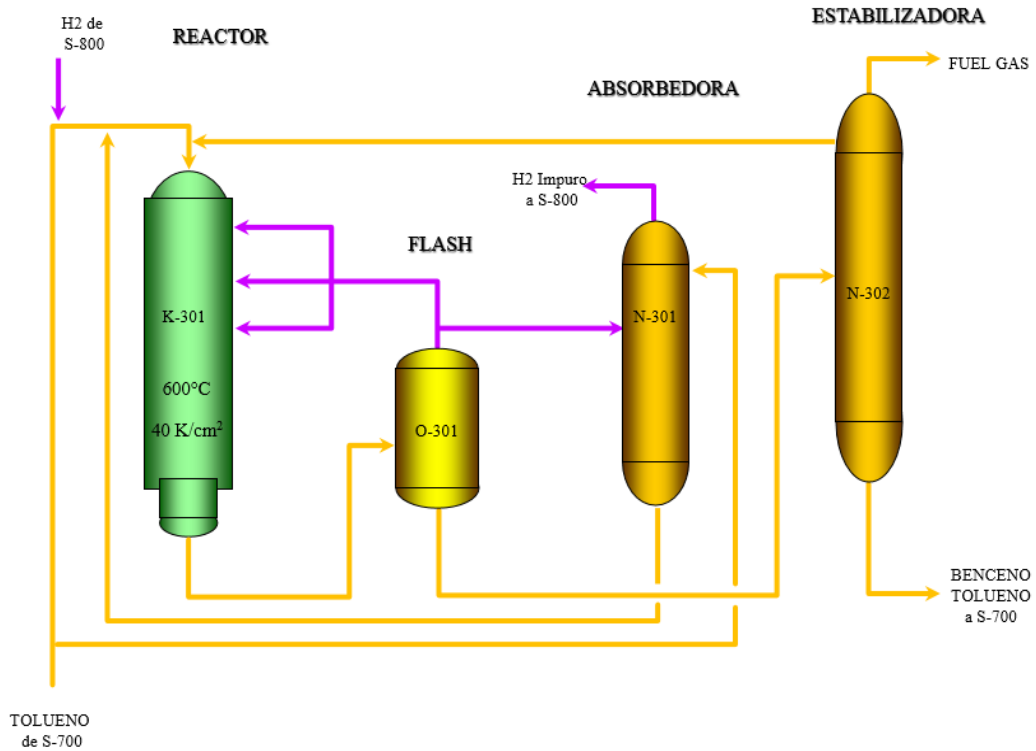


Figura 7. Sección 300- Hidrodealquilación de Tolueno (HDA)

➤ **S-400. CRISTALIZACION DE PARAXILENO**

La sección de cristalización se ha diseñado para recuperar el isómero paraxileno de una corriente de mezcla de xilenos. La cristalización es utilizada para lograr fundamentalmente la difícil separación en etapas entre el para y el meta xileno.

Debido a cuestiones de demanda, hoy en día esta unidad se encuentra fuera de servicio.

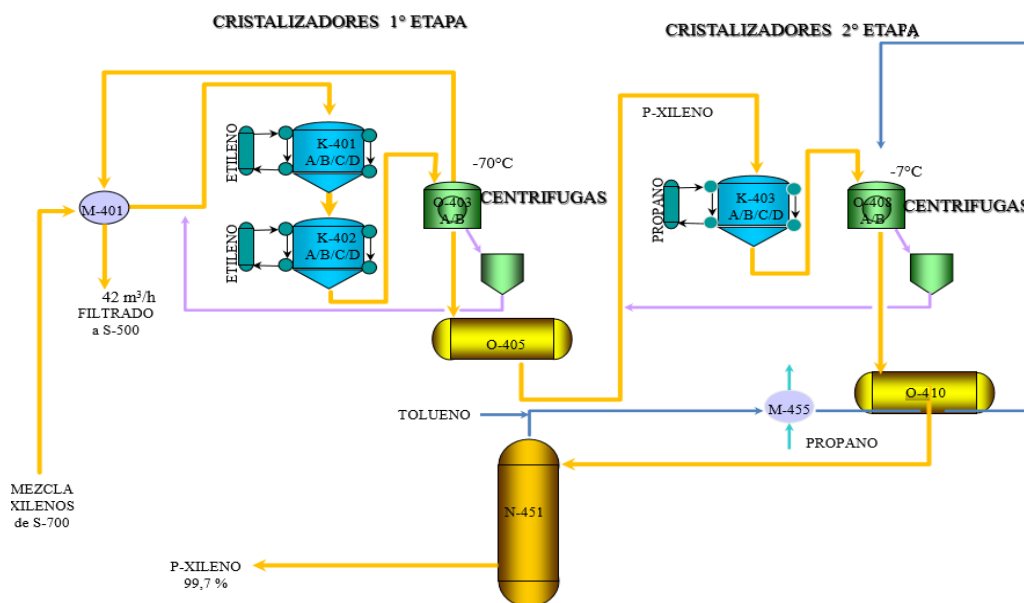


Figura 8. Sección 400- Cristalización de Paraxileno

➤ **S-500. ISOMERIZACION DE XILENOS.**

Esta sección se utiliza para reestablecer el equilibrio químico existente entre las especies de xilenos incrementando así la cantidad de orto y para xileno a expensas del metaxileno y etilbenceno.

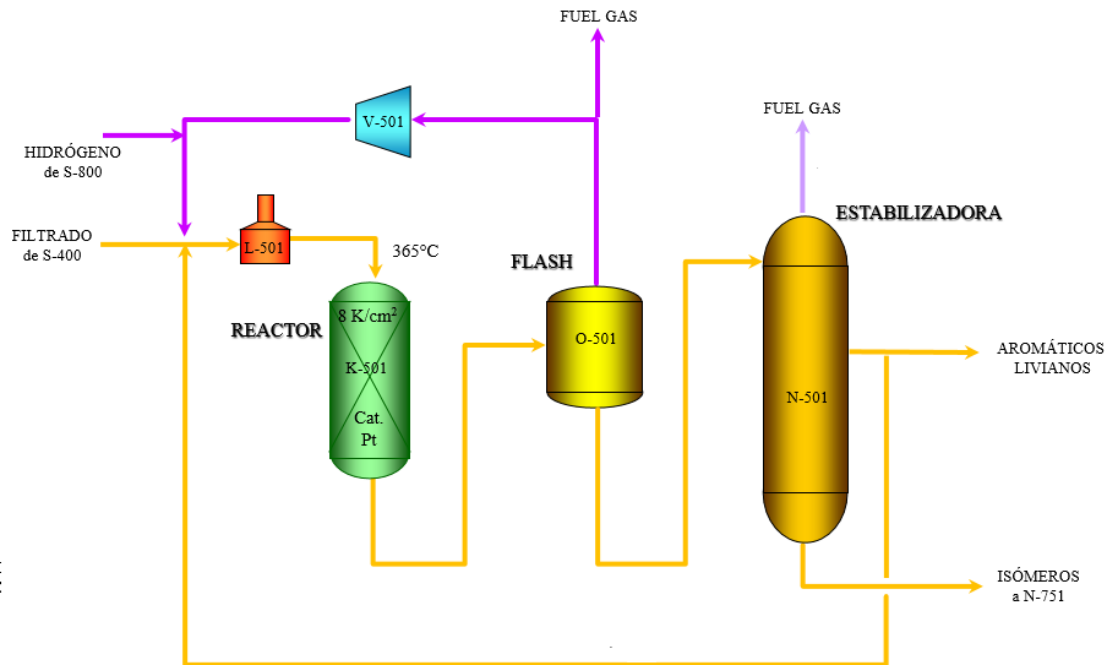


Figura 9. Sección 500- Isomerización de Xilenos.

➤ **S-600. CICLOHEXANO**

Esta unidad produce una corriente de ciclohexano a partir de una reacción catalítica entre benceno e hidrogeno de alta pureza proveniente de la sección 800 previamente detallada.

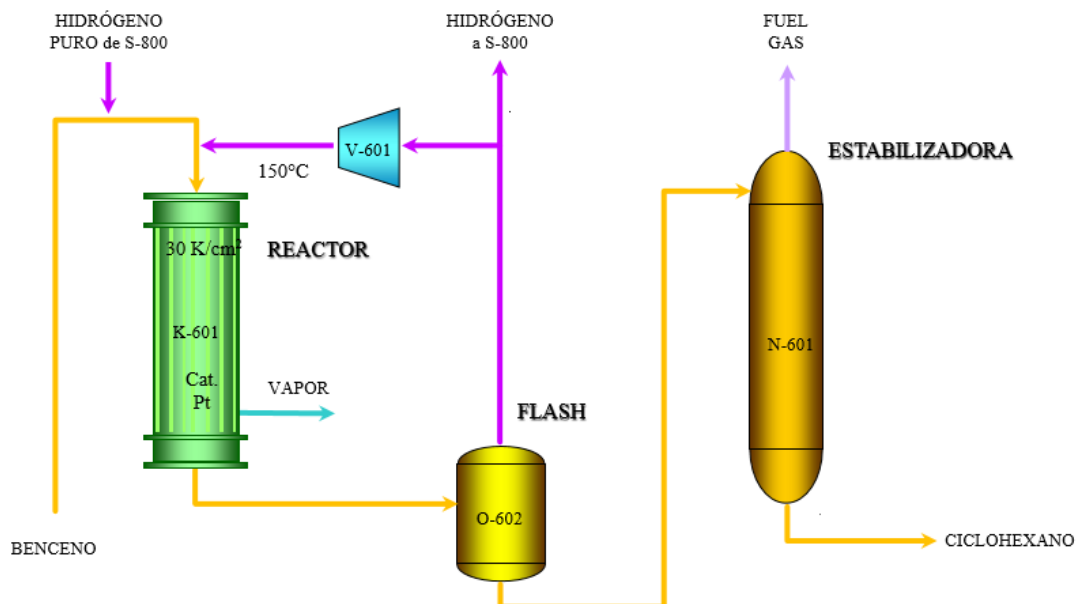


Figura 10. Sección 600- Ciclohexano.

➤ S-1300. AGUARRÁS.

Esta sección tiene como finalidad producir aguarrás a partir de una corriente de nafta pesada proveniente de la sección de fraccionamiento y reformado de nafta S-100.

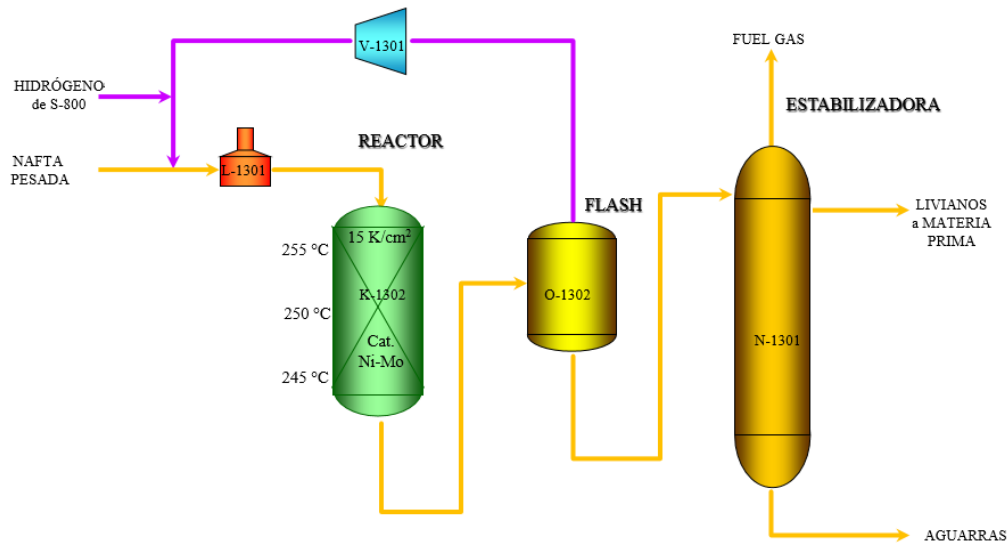


Figura 11. Sección 1300- Aguarrás

➤ S-1400. N- PARAFINAS Y SOLVENTES PARAFINICOS.

En esta sección se obtiene normales parafinas a partir de una corriente de refinado proveniente de la sección de extracción.

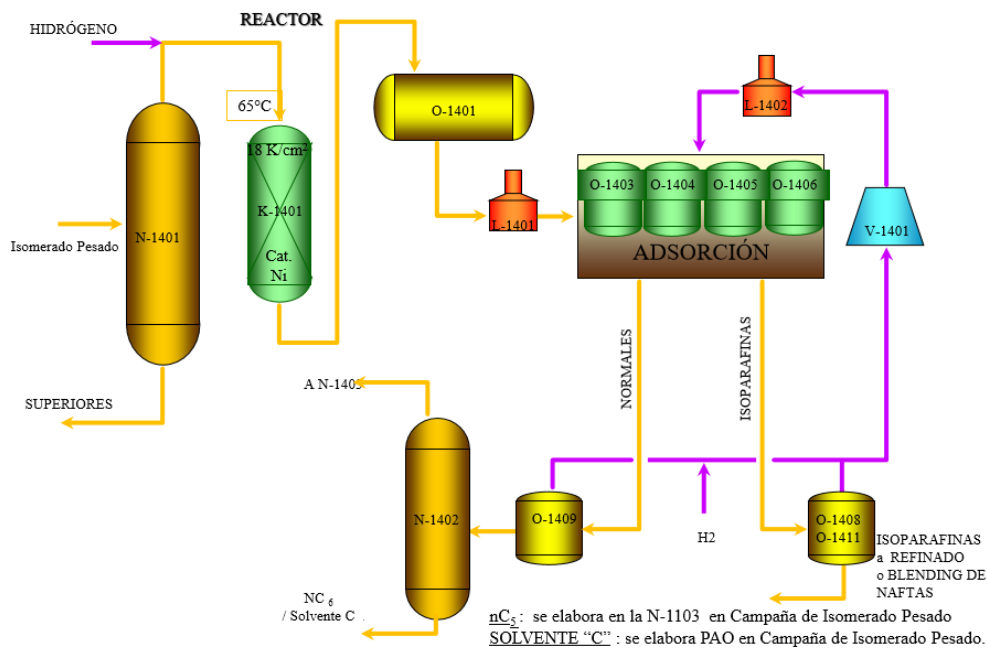


Figura 12. Sección 1400- Parafinas y Solventes parafínicos

PRODUCTOS PRINCIPALES DEL COMPLEJO AROMÁTICOS

Benceno

Es un líquido claro, incoloro y volátil, con un olor “aromático” característico. Industrialmente se lo obtiene del “reformado”

Aplicaciones:

- Como materia prima para la elaboración de diversos productos: fenol, ciclohexano, estireno, detergentes sintéticos, derivados clorados, anhídrido maleico y colorantes.
- En la elaboración de adhesivos, laminados y caucho sintético.

Se recomienda prohibir el uso de benceno para la limpieza de piezas, equipos, ropas, cualquier tipo de telas, manos, etc., por su alto riesgo para la salud y el medio ambiente.

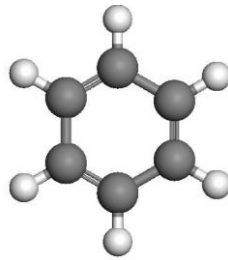


Figura 13. Benceno

Tolueno

Es un líquido transparente con un olor aromático característico (algo más suave que el benceno)

Aplicaciones:

- Es utilizado como disolvente de pinturas, gomas, resinas, aceites, caucho, lacas y adhesivos.
- Materia prima para la obtención de benceno, fenol, caprolactama, resinas de poliuretano, colorantes y ácido benzoico (conservante de alimentos).
- También tiene un uso muy importante en la obtención de TDI (tolueno diisocianato).

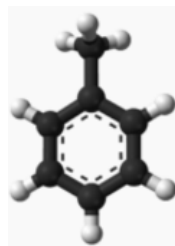


Figura 14. Tolueno

O-xileno

Es un líquido claro obtenido a partir de un proceso de aromatización catalítica de una corriente liviana de hidrocarburo y separado del resto de sus isómeros por una operación de destilación.

Aplicaciones:

- Se lo utiliza en la síntesis del anhídrido ftálico, colorantes, plastificantes del PVC, en la elaboración de resinas poliéster y alquídicas (pinturas y barnices), insecticidas, carburantes para motores, etc.

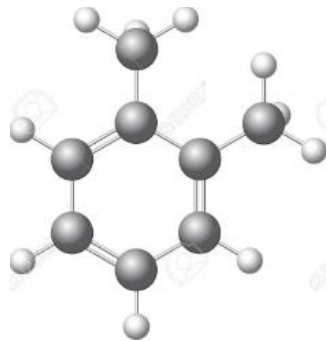


Figura 15. O-xileno

P-xileno.

Es un líquido incoloro, inflamable e insoluble en agua. Se obtiene a partir de la cristalización de xileno mezcla en la sección 400.

Aplicaciones:

- Materia prima para fabricación de Ácido Tereftálico (TPA), Ácido Tereftálico Purificado (PTA) y Dimetil Tereftalato (DMT), químicos usados para la fabricación de poliésteres de Tereftalato de Polietileno (PET).

Hoy en día esta producción esta parada por cuestiones de mercado.

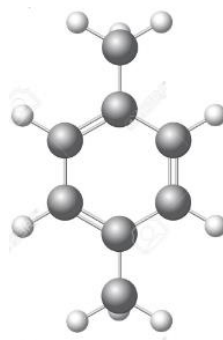


Figura 16. P-xileno

TAREAS REALIZADAS

La práctica estuvo abocada a las siguientes tareas:

✓ Seguimiento mensual de la planta:

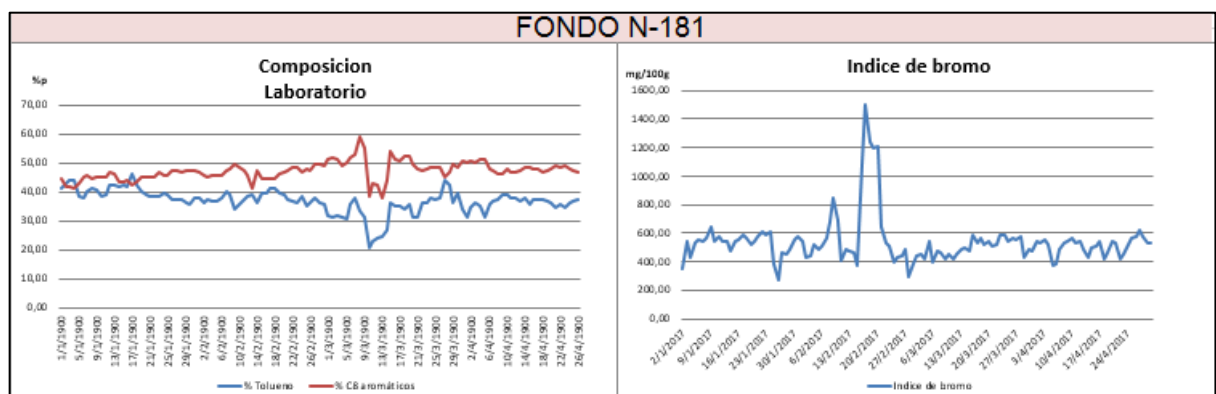
En el complejo Aromáticos, se realiza el seguimiento de cada sección de la planta mediante Excel en el cual se pueden observar las variables más relevantes de la misma. En dicha planilla se pueden obtener datos diarios tanto de laboratorio como de los instrumentos de control en planta, gracias a un complemento que enlaza al programa PI ProcessBook. Todos los valores medidos en cualquier momento del día pueden obtenerse por este programa.

Por lo que se tendrá en primer lugar una hoja con datos medidos y además una hoja con datos de laboratorios, las cuales permitirán realizar una relación de datos con concentración en una tercera hoja de resumen.

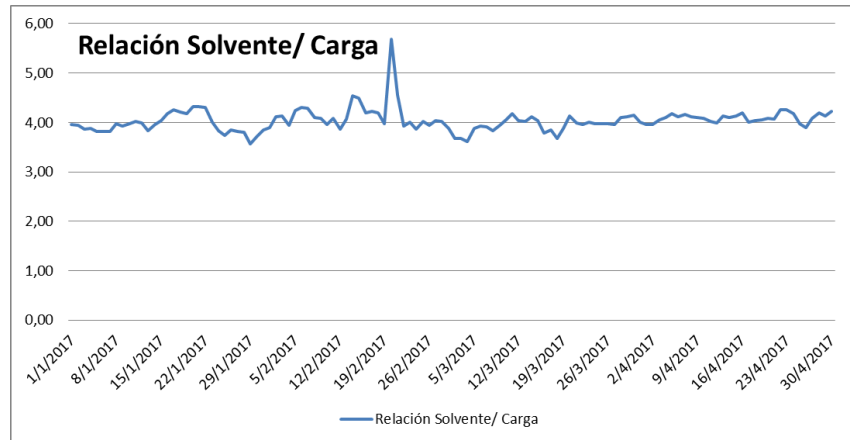
▪ Sección 200.

En cuanto a la Sección 200, nos tocó actualizar los datos en la planilla tanto al mes de mayo y junio, para luego copiarse en el informe mensual del complejo. Se organizó la información obtenida, y además realizamos gráficos para hacer más visual y práctico el cambio en las variables más relevantes de los equipos principales de la sección.

Para el caso de la torre N-181 (Ver Fig.2) además de controlarse las variables principales como caudal, temperatura de entrada y presión, se analiza la composición de fondo en base al porcentaje en peso de Tolueno y xilenos y aromáticos más pesados, y el Índice de Bromo que sirve como parámetro para determinar la presencia de olefinas.



Para la torre Extractora N-201 (ver Fig.3) se controla la relación Solvente/Carga en la entrada.

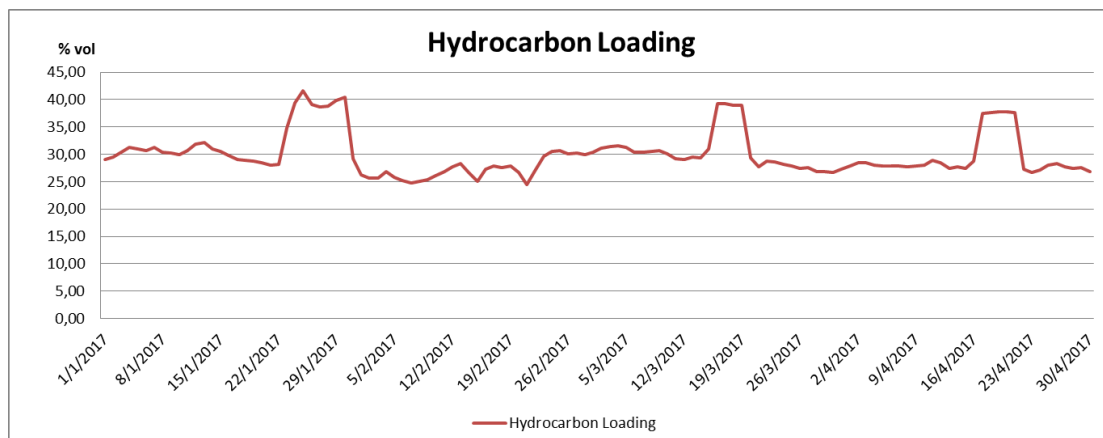


Además, debido a que la fase de solvente en la columna de extracción siempre tiene una menor cantidad de hidrocarburos disueltos en el tope y una mayor cantidad en el fondo. Esto da como resultado una mayor densidad para el solvente en el tope y una menor densidad en el fondo de la torre extractora.

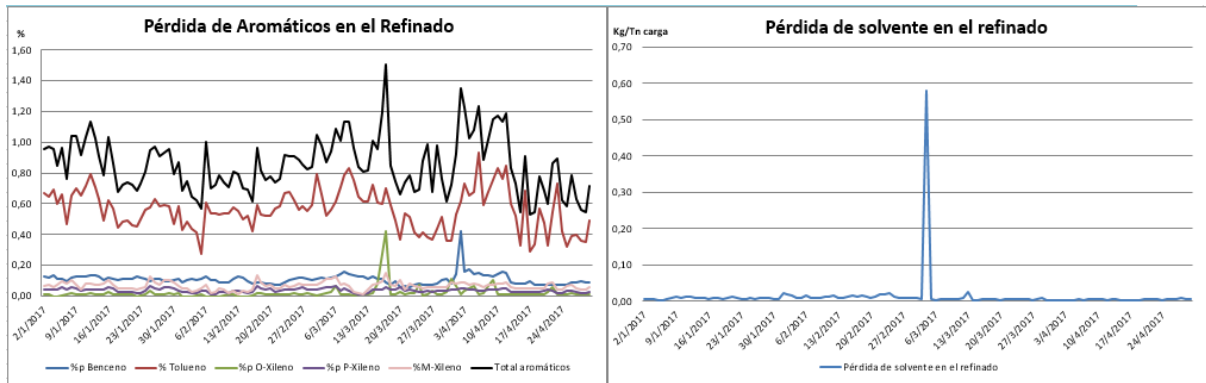
Ya que la extracción liquido-liquido se basa en la diferencia de densidades entre las dos fases existe una gran probabilidad de una alteración operacional en el fondo. Si la diferencia de densidades es demasiado baja, las dos fases se hacen miscibles.

Este parámetro se usa para medir la cantidad de hidrocarburos disueltos en el solvente rico. Dado que el solvente rico se envía a la columna stripper este cálculo representa un balance de materia alrededor del stripper. El hidrocarburo se remueve del solvente como reciclo y extracto, por lo que el cálculo es:

$$\text{Hydrocarbon Loading} = \frac{\text{Ext} + \text{Rec}}{\text{Ext} + \text{Rec} + \text{PC} + \text{TS}} \times 100 \text{ (vol\%)}$$



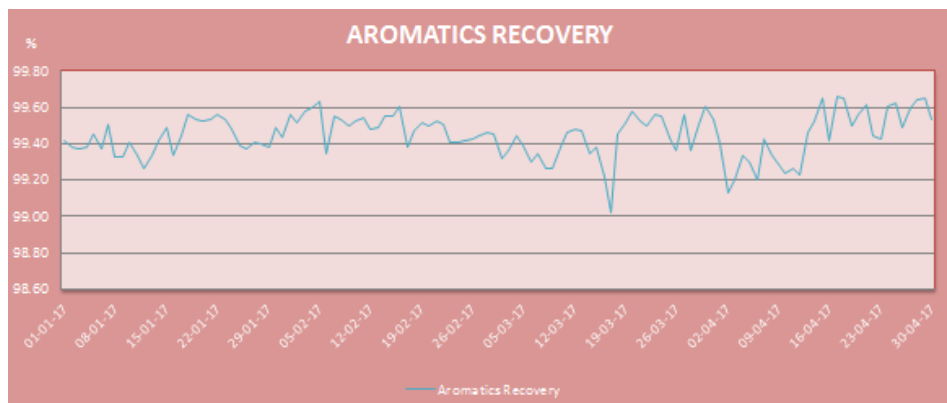
Y para la torre de refinación (N-202), es importante conocer la pérdida de aromático y de solvente que está presente en el refinado.



Finalmente se confeccionó un resumen gráfico con los parámetros más importantes de toda la sección como por ejemplo recuperación de aromáticos, la pérdida total de solvente, etc. A continuación se describirán algunos de los graficos que se realizaron teniendo en cuenta parametros relevante para la operación de la planta.

- *Aromatics Recovery*

En este gráfico se analiza el porcentaje de aromáticos que se recupera en la última torre de la sección, cuya finalidad es separar aromáticos por tope y por fondo el solvente Sulfolane.



Recuperación de Aromáticos en N-205

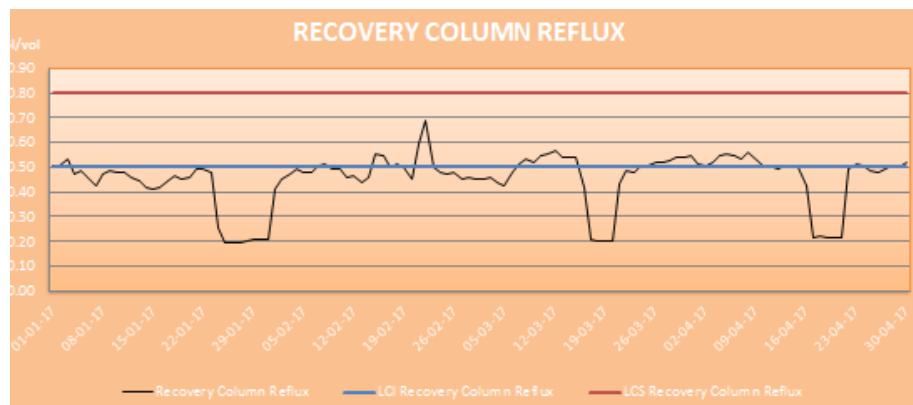
- *Recovery Column Reflux.*

El reflujo tiene como objetivo evitar el solvente circule hacia la siguiente columna. Este parámetro se tiene en cuenta ya que, con un reflujo insuficiente se perderá solvente en el extracto mientras que con un reflujo excesivo se consumirán las utilities adicionales en el reboiler.

De esta manera, si el solvente circula puede ocurrir que este se distribuya entre las fases de agua y de extracto. La concentración en la fase de agua comúnmente será de 5-8 veces mayor que en el extracto. El solvente en el agua no se pierde ya que se envía a la columna de lavado con agua de refinado.

La relación de reflujo se calcula como

$$\frac{\text{Reflujo}}{\text{Extracto}} = 0,5 - 0,8 \text{ (v/v)}$$



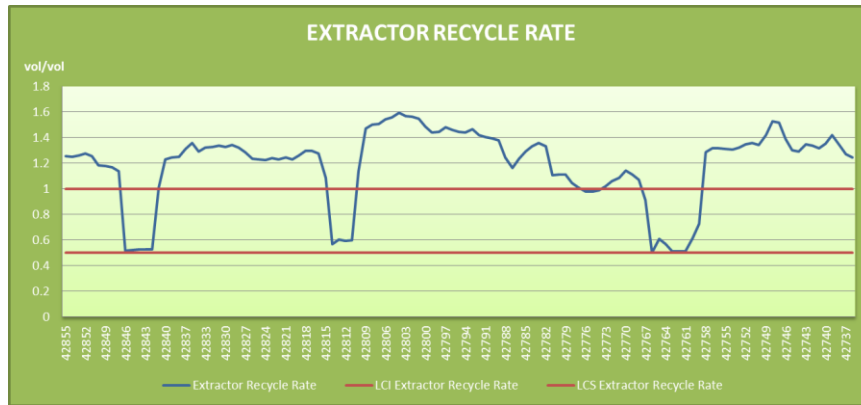
Reflujo de Columna de Recuperación

- *Extractor Recycle Rate*

Esta tasa se ajusta para separar los no aromáticos del solvente rico. Un incremento en el reciclo reduciría los no aromáticos en el extracto pero también afectaría directamente al consumo de utilities. La compensación más beneficiosa es reducir lo más posible la relación de reciclo mientras que se mantenga aceptable las especificaciones de productos.

El intervalo típico de operación para la relación de reciclo es

$$\frac{\text{Reciclo de Extractora}}{\text{Extracto}} = 0,5 - 1,0 \text{ (v/v)}$$

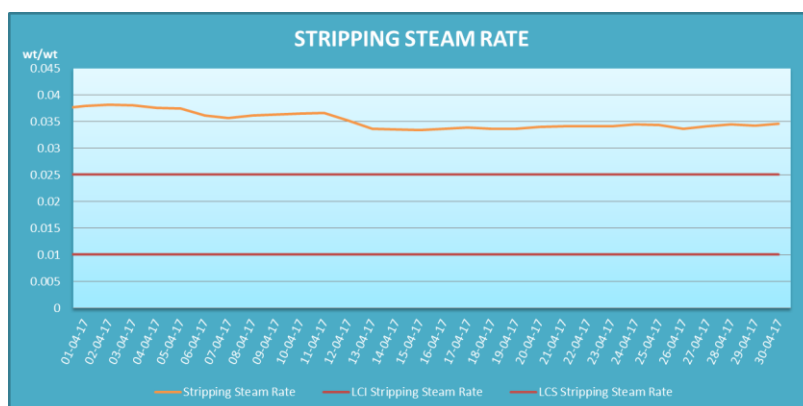


Tasa de Reciclo en Columna Extractora

- *Stripping steam rate.*

Este parámetro determina la cantidad de aromáticos perdidos en el solvente pobre. Los aromáticos que quedan en el solvente se separarán del solvente primario por el tope de la columna extractora. Se pierde entre el 60-90% de cada tipo de aromático por el solvente pobre, lo que tendrá una fuerte incidencia en la recuperación de aromáticos.

Operando con vapor insuficiente se tendrá una pérdida de aromáticos en el solvente pobre pero también con mucho vapor se podría provocar el arrastre de solvente por cabeza. Además con vapor excesivo resultara un incremento de utilities ya que el solvente pobre del reboiler de agua del stripper estará más frío dando un intercambio de calor menor y una baja temperatura en la alimentación del stripper.



Tasa de Vapor en Extracción

El rango típico de operación se expresa por:

$$\frac{\text{Vapor}}{\text{Solvente Pobre}} = 0,010 - 0,025 \text{ (w/w)}$$

- **Sección 1100.**

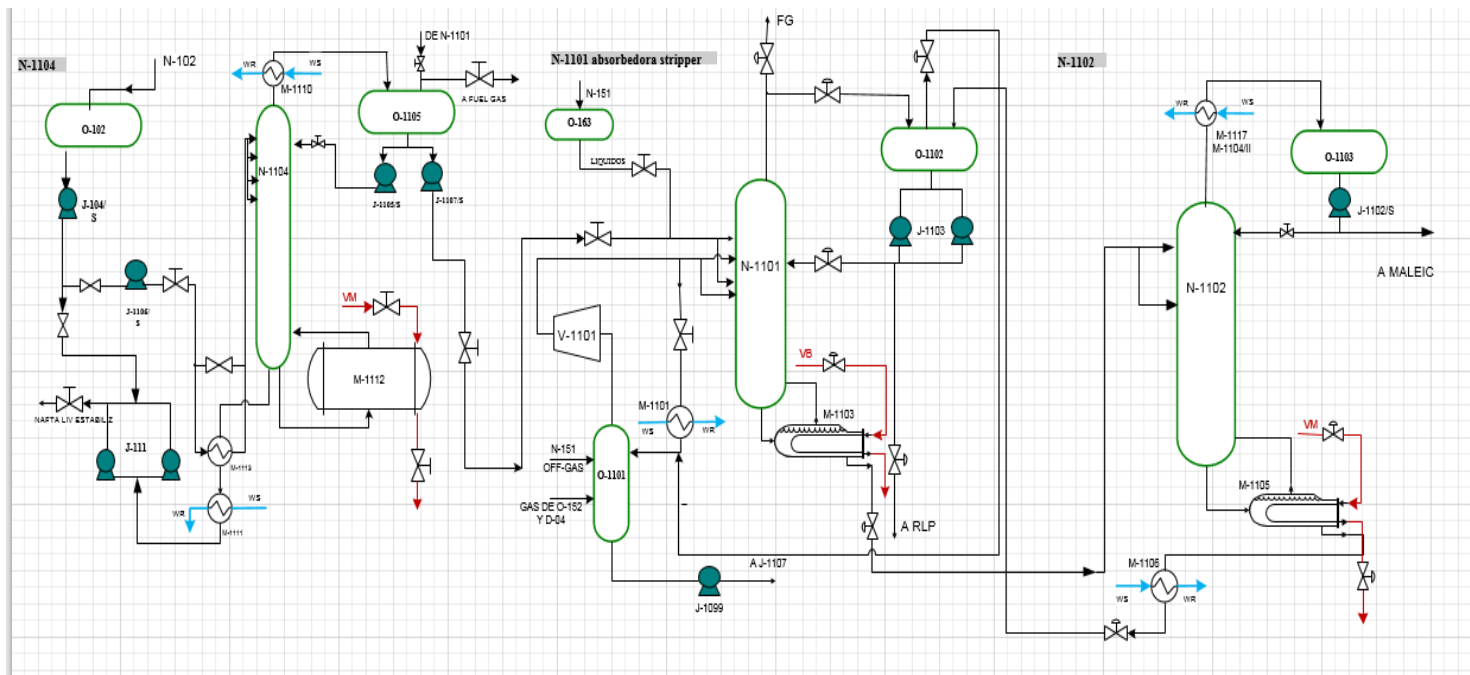
Con respecto a esta sección tuvimos que realizar un resumen anual en donde se realizó un promedio mensual de los siguientes parámetros:

- Torre prefractionadora N-1104 (ver fig. 6).
 - Carga a la torre
 - Nafta liviana (fondo de la torre).
 - Concentración de Benceno en Nafta liviana
 - Concentración de Ciclohexano en Nafta liviana
 - TVR (Tensión de vapor) de Nafta Liviana
- Torre N-1101.
 - Carga a la torre.
- Torre N-1102
 - Lean oil (fondo de torre)
 - Concentración de butano por fondo
 - LPG (tope N-1102)
 - Concentración de pentano
- Produccion promedio de nafta liviana
- Produccion promedio de LPG que se envía a Maleic.

En base a estos datos, se efectuó un reporte mensual y además una serie de gráficos en donde se visualiza las variables relevantes con sus respectivos límites de diseño.

- **Actualización de datos mensuales de s-700, 1300 y 1400.**

- ✓ Actualización de diagrama de la sección 1100 (VISIO de Microsoft office).



El petróleo y el gas natural están muy estrechamente emparentados pues ambos aparecen generalmente en forma conjunta en los yacimientos, aunque sabemos que existen pozos productivos de petróleo o de gas solamente, nunca están totalmente ausentes el uno del otro. Ambos están constituidos por hidrocarburos o carburos de hidrogeno. También, son acompañados por algunos productos en los que se observa la presencia de oxígeno, nitrógeno o azufre. A presión y temperatura ambiente los términos inferiores son gaseosos (metano, etano, propano y sus homólogos) siendo líquidos todos los restantes.

El gas natural está formado entonces, por metano (CH_4); etano (C_2H_6) y pequeña presencia de etileno (C_2H_4) más el aporte de cantidades variables de dióxido de carbono (CO_2) y otras impurezas que se retiran en plantas de tratamiento.

En cambio se llama **LPG** (Liquified Petroleum Gas), a los gases licuados por alta presión y disminución de la temperatura, estando formados por propano (C_3H_8), butano (C_4H_{10}), isopropano y buteno.

Es decir que estarán formados por hidrocarburos parafínicos y alifáticos (no saturados), moderadamente se retiran estos últimos, por separación de la industria petroquímica y por consiguiente alto costo.

Los hidrocarburos parafínicos son poco reactivos, derivando de tal realidad su nombre pues es extracto del latín (poca afinidad)

Principal producto: Gas licuado de petróleo (LPG)

El gas licuado en fase gaseosa es más pesado que el aire ambiente a presión y temperatura normales. Estas condiciones hacen que cualquier escape producido se mantenga cercano al piso desplazándose por este hasta disiparse o encontrar un punto caliente con lo que haría explosión.

Pequeñas cantidades de vapor de GLP pueden formar una mezcla explosiva y se debe tener en cuenta que pequeñas cantidades de gases líquidos generan grandes volúmenes de vapores. Estos presentan el aspecto de nieblas en virtud de la condensación o congelamiento de la humedad ambiente.

Por sus condiciones de comprensión, el LPG puede ser almacenado, manejado y transportado como un líquido a presión atmosférica y baja temperatura, o bien a temperatura atmosférica y presión elevada (aprox. 17kg/cm²).

Es un líquido incoloro que al evaporarse no deja residuo alguno, no es corrosivo al estado puro para el acero y no posee componentes tóxicos. Sin embargo se debe tener en cuenta que actúa como anestésico aspirado un tiempo prolongado.

En estado normal no posee olor perceptible, pero en la distribución siempre se encuentran odorizados para su fácil detección. Se incorporan generalmente etil o amil-mercaptanos. Una excepción lo constituyen los propelentes o base LPG para aerosoles.

Se debe tener en cuenta que no existe derrame por más pequeño que sea, de LPG, que no lleve peligro.

El LPG se almacena en plantas apropiadas a las que llega a través de propano-butanoductos o por transporte ferroviario o vial.

Para este almacenamiento se utilizan tanques esféricos o bien cilíndricos con cabezales semiesféricos que normalmente se ubican horizontalmente, pero puede estar también instalado en forma vertical si la disponibilidad de espacio así lo determina.

Se debe tener en cuenta que en los depósitos de LPG se debe tener un espacio interior suficiente para absorber la expansión de la cámara de vapores en función de la exposición térmica.

En condiciones normales es aconsejable disponer del 15 al 20 % del volumen total para este fin.

De igual manera, los recipientes deben estar dotados de un sistema de aspersores (sprinklers) para su refrigeración, que podrá ser usado para tal fin cuando la incidencia solar sea preponderante o en caso de radiación infrarroja de un siniestro cercano. Para atemperar los efectos de la radiación solar, se recomienda preparar y finalizar la superficie de los depósitos con colores claros o reflectantes que tengan un bajo índice de absorción de radiación.

CONCLUSIONES.

Durante los meses de duración de esta Práctica Supervisada el aprendizaje fue continuo y enriquecedor, nos permitió adquirir una primera mirada al ejercicio de la profesión, aplicado al campo petroquímico.

Si bien el tiempo de duración de la Práctica no fue demasiado, nos permitió un importante avance en los conocimientos y una evolución entre las actividades desarrolladas en el ámbito de la facultad y el ejercicio de la profesión. En lo que respecta a experiencias a nivel profesional se tomó conciencia de la importancia de aspectos y factores que forman parte e influyen dentro de los distintos escenarios de trabajo que se van presentando en la planta. La resolución de problemas inesperados, los recursos disponibles, las variables controlables e incontrolables, la forma de ejecución de los trabajos y las relaciones humanas, son algunos de los aspectos más importantes que influyen en el desarrollo del trabajo diario. Aspectos que únicamente se pueden aprender mediante la experiencia de trabajo y participando de la ejecución de un proyecto.

En este sentido la Práctica Supervisada brinda la oportunidad de adquirir estos conocimientos, que se suman a los conceptos técnicos aprendidos mediante los estudios asimilados. Es importante también resaltar que en muchas ocasiones se presentaron diferencias entre lo teórico estudiado y lo práctico, debido a limitaciones de recursos, tiempos, etc. Es aquí donde se debe estar preparado para responder ante cualquier situación y estar en condiciones de brindar una solución al problema que se presenta.

El trabajo realizado en esta práctica profesional permitió obtener conocimientos complementarios a los aprendidos en el desarrollo de la carrera, cumpliendo además con todos los objetivos, tanto generales como particulares, que se propusieron antes de vivir esta experiencia.