

INFORME PERIODO 2014-2015

1. APELLIDO: Svartman

NOMBRES: Esther Lea

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría: Profesional Adjunto; período: 12/1993 - 06/2004

ACTUAL: Categoría: Profesional Principal; período: 06/2004 - actual

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

Programa de Incentivos al docente investigador-UNLP

- *Fisicoquímica de compuestos orgánicos de interés académico y/o con conocidos o probables usos.* Proyecto tetra-anual. (Programa de Incentivos-UNLP). Proyecto 11/I162. Directora: M.V. Mirífico. Período: 01/01/2012–31/12/2015.

CONICET

- *Química sustentable: heterociclos nitrogenados como precursores electrosintéticos y como inhibidores de corrosión.* (CONICET, resolución 3127/07, PIP: 112-200901-00847). Directora: M.V. Mirífico. Período: 2010-2012. (En Agosto 2013 CONICET depositó la última cuota del subsidio). *La ejecución del Proyecto finalizó a principio del año 2015.*
- *Química sustentable: heterociclos nitrogenados como precursores electrosintéticos y como inhibidores de corrosión.* CONICET-Proyecto de investigación plurianual PIP 2013-2015 GI). Monto total solicitado: \$ 78.500. (Titular: M. V. Mirífico). Presentado en CONICET el 25-09-2012. Proyecto aprobado: 14-11-2013. RD 20131114-4316. Código del proyecto: 112 20120100663 CO. *La ejecución del proyecto ha iniciado a comienzos del año 2015.*

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre: Mirífico María Virginia

Cargo que ocupa: Investigadora Independiente CONICET. Profesora Titular Ordinaria D/Exclusiva, Facultad de Ingeniería, UNLP. Programa de Incentivos – UNLP: Categoría 1.

5. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS SUBSIDIADOS POR LA CIC

Nombre: INIFTA (Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas)

Dependiente: Dpto. de Química – Facultad de Cs. Exactas – UNLP. CONICET- CCT La Plata.

Dirección: Diagonal 113 e/ 63 y 64, s/Nro.

Ciudad: La Plata Código Postal 1900 Provincia: Buenos Aires Tel: 0221-425-7430

6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA DOCENTE U OTRAS

Nombre: ---
Dependiente: ---
Dirección: Calle --- N° ---
Ciudad: --- Cod.Postal: ---- Prov: ---- Tel: ---
Cargo que ocupa: ---

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO 8/2014-8/2015

REACCIONES DE SÍNTESIS QUÍMICA LIMPIA LLEVADAS A CABO EN EL PERÍODO

Introducción

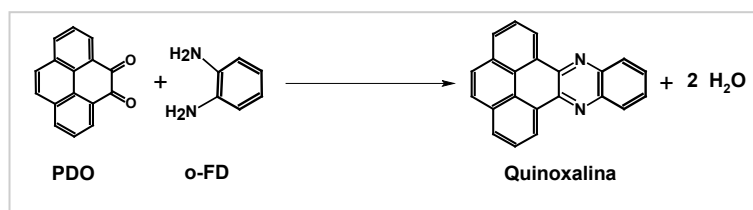
Reacciones en ausencia de solvente: Síntesis de quinoxalinas

Las quinoxalinas y sus derivados denominados benzopirazinas son los compuestos heteroaromáticos conteniendo nitrógeno más importantes¹. Los mismos se utilizan ampliamente en diversas industrias como pintura, farmacéutica y la medicina. El anillo de quinoxalina presenta un amplio espectro de actividades biológicas debido a sus estructuras privilegiadas las cuales tienen aplicación en fármacos². Son parte de la estructura de antibióticos tales como Actinomicina, Lomacin, Actinolita que es conocida como un agente preventivo de cada vez mayor número de bacterias Gram-positivo, anticoagulantes como la warfarina que deriva de cumarina, antihipertensivos como prazosina, antimalárico como quinina^{3,4,5}. Anti-virus, anti-diabético, anti-VIH, antifúngicos, anti parasitarios, anti-cáncer, anti-bacterianos y anti-depresión se han reportado en la literatura^{6,7,8}. Se conoce que la oxidación de los átomos de nitrógeno del anillo de quinoxalina ha causado aumento significativo de la actividad biológica de este compuesto: Quinoxalina-1,4-di-N-óxido inhibe la progresión de la tuberculosis con 99 a 100% de eficacia⁹. Las quinoxalinas también se han utilizado como pigmentos en la tecnología de colorantes orgánicos¹⁰. En algunas referencias, la quinoxalina se menciona en la síntesis de sensores de aniones¹¹, y sensores de cationes¹². En otros casos, se puede señalar el uso de quinoxalinas en materiales con electroluminiscencia efectiva¹³, en la síntesis de los semiconductores orgánicos¹⁴, interruptores químicamente controlables¹⁵, entre las múltiples aplicaciones.

Se han desarrollado un número de estrategias sintéticas para la preparación de quinoxalinas sustituidas^{1,16}. El método más común se basa en la condensación de una 1,2-diamina aromática con un compuesto de 1,2-dicarbonílico en reflujo con etanol o ácido acético durante 2-12 h dando rendimientos molares 34- 85% tanto en procedimientos térmicos¹⁷ o con microondas^{18,19}. En la literatura están disponibles numerosos métodos para la síntesis de derivados de quinoxalina incluyendo el acoplamiento oxidativo de epóxidos y eno-1,2-diaminas catalizado por Bi²⁰ usando como catalizadores sales de amonio y ácido tungstofosfórico²¹. La mayoría de las metodologías existentes tienen desventajas, tales como el uso de disolventes orgánicos volátiles, rendimientos de productos no satisfactorios, procedimientos críticos de aislamiento de producto, precursores metálicos costosos y perjudiciales y condiciones de reacción severas, que no incluyen a estos procesos dentro de los procesos benignos para el medio ambiente.

Esto nos motivó a ensayar para la síntesis de quinoxalinas un método sin solvente y en ausencia de catalizador. En el informe anterior se presentó un ensayo cualitativo en pequeña escala: Condensación entre *o*-fenilendiamina (*o*-FD) y 4,5-pirenodiona (PDO) en ausencia de solvente para dar origen a la quinoxalina que denominamos Producto **4**. Se ensayaron diferentes relaciones de concentraciones molares: $R = [o\text{-FD}]/[PDO]$. Se llevaron a cabo estudio en solución a fin de comparar los resultados obtenidos en ambas condiciones operativas.

Ecuación estequiométrica que interpreta a la reacción esperada.



Procedimiento experimental

- a) Reacción en ausencia de solvente.** Se pulverizaron y mezclaron en un tubo de reacción (se reemplazó el mortero debido a la dificultad experimental de manipular la PDO debido a su gran electricidad estática) los reactivos sólidos (R c.a 1-5), en ausencia de solvente. Se dejaron reaccionar a diferentes temperaturas introduciendo el tubo de reacción tapado en un baño de siliconas o en una mufla. El avance de la reacción se realizó por análisis cromatográfico de muestras extraídas a diferentes tiempos de reacción. Se tomaron alícuotas sólidas con espátula y se solubilizaron en diclorometano (DCM) (se reemplazó el acetonitrilo (ACN) debido a la baja solubilidad del producto de reacción) y se analizaron por CCF vs. los patrones (reactivos).
- b) Reacción en presencia de solvente:** se mezclaron los reactivos sólidos agregando solvente (ACN o DCM) hasta su solubilización. A diferentes tiempos de reacción, se tomaron alícuotas líquidas con un tubo capilar y se analizaron por CCF, vs. los patrones (reactivos). La reacción se dio por finalizada cuando no se observó la presencia de **PDO** sin reaccionar.

El aislamiento de producto se realizó según se haya trabajado en la preparación en ausencia (caso a) o en presencia de solvente (caso b).

En el caso a), ausencia de solvente. se lavó la mezcla de reacción sólida con agua y se centrifugó varias veces descartando la fase acuosa (para eliminar restos de *o*-FD). El producto se secó a 50 °C a presión reducida hasta peso constante. Se purificó por recristalización desde acetonitrilo hirviendo. Se registró el espectro FTIR (pastilla con KBr) (**Figura 1**).

En caso b) en presencia de solvente

- 1- **Acetonitrilo:** se observó la formación de un sólido blanco amarillento suspendido en la solución amarillo brillante. El mismo se filtró y se lavó con ACN, se secó a 50 °C a presión reducida hasta peso constante. Se purificó por recristalización desde acetonitrilo hirviendo.
- 2- **Diclorometano:** Una vez dada por finalizada la reacción, se eliminó el solvente en rotaevaporador. El residuo sólido se lavó con agua para quitar el exceso de 1,2-FD. El producto se secó a 50 °C a presión reducida hasta peso constante, y se purificó por recristalización desde ACN.

Se compararon (CCF con diferentes solventes de desarrollo) los productos obtenidos trabajando en ausencia y en presencia de solvente.

En la **Tabla 1** se resumen los experimentos realizados en diferentes condiciones para la obtención del Producto **A**.

Se incluyen ensayos realizados con otros reactivos como 4-nitro-1,2-fenilendiamina (**4-N-1,2-FD**) y *p*, *p*'-difенилбенцило (**DFB**): las reacciones ensayadas son:

- a- **o-FD** reaccionando con **DFB**: Producto **B**.
- b- **4-N-1,2-FD** reaccionando con **4,5-PD**. Producto **C** (no se obtuvo hasta ahora).
- c- **4-N-1,2-FD** reaccionando con **DFB**. Producto **D**.

Se espera haber obtenido las quinoxalinas correspondientes: Productos **B** y **D**. Se determinarán sus puntos de fusión cuando sea posible (cuando T_{PF} ca < 200 °C), sus espectros IR (KBr) y se intentará la obtención de monocristales para estudiar por Difracción de RX.

Tabla 1. Experimentos realizados en diferentes condiciones para la obtención del Producto A (ver texto del informe). Todos los experimentos se llevaron a cabo en exceso de compuesto 1,2-dicarbonílico.

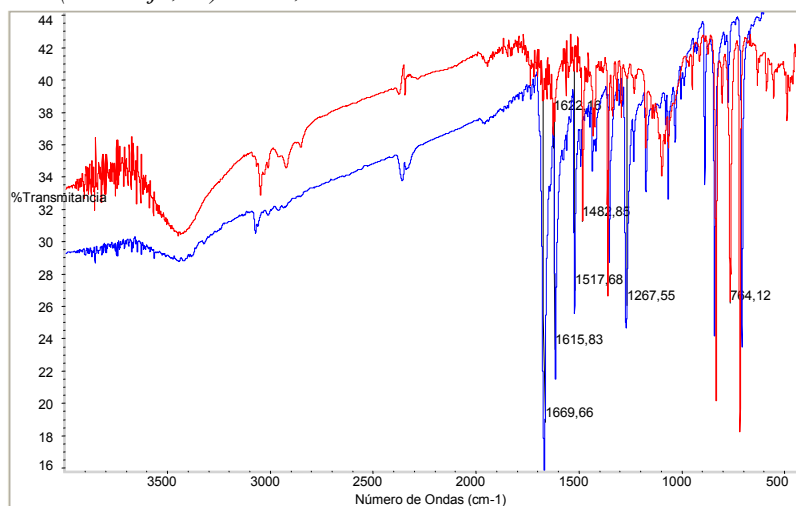
Reactivo 1 (Rvo1)	Reactivo 2 (Rvo2)	R=Rvo1/Rvo2	Temperatura (°C)	Tiempo (h)	Productos (CCF vs. testigos)	Solvente
1,2-FD	4,5-PD	1,3	20	72	Rtvo1 Rtvo2 Producto A	Sin Solvente
1,2-FD	4,5-PD	3,5	20	192 (8 días)	Producto A	Sin Solvente
1,2-FD	4,5-PD	1,4	24	0,75	Rtvo1	Sin

				(45min)	Rtvo2 Producto A	Solvente
1,2-FD	4,5-PD	1,4	34	5	Rtvo1 Rtvo2 Producto A	Sin Solvente
1,2-FD	4,5-PD	5	34	19	Producto A	Sin Solvente
1,2-FD	4,5-PD	1,3	25	23	Rtvo1 Rtvo2 Producto A	Sin Solvente
1,2-FD	4,5-PD	2,6	25	24	Rtvo1 Rtvo2 Producto A	Sin Solvente
1,2-FD	4,5-PD	2,6	25	48	Producto A (Rdto: 90%: Sólido color amarillo claro, con aspecto de algodón.	Se agregó DCM a las 24h de iniciada la reacción anterior sin solvente. Se sembró a las 48h de iniciada la reacción.
1,2-FD	4,5-PD	1,07	25	46	Producto A	Con ACN
1,2-FD	4,5-PD	1,44	25	144	Producto A	Sin solvente
1,2-FD	4,5-PD	1,00	70-90	2	Producto A Rdto 95% amarillo claro Por recristalización desde ACN (agujas rojas)	ACN El sólido amarillo pálido se va depositando y se separó por filtración
1,2-FD	4,5-PD	1,4	90	0,67 (40min)	Trazas de Rtvo1 y Rtvo 2 Producto A Rdto 100% Sólido amarillo claro Que se lavó con agua para quitar exceso Rvo1. Por recristalización desde ACN se obtuvieron cristales en forma de agujas con un intenso color rojo.	Sin solvente
1,2-FD	p,p'- difenilbencilo	1,29	90	0,58(35min)	Producto B Rdto 100% Sólido blanco Recristalizacion de acetoniitrilo(polvo blanco)	Sin solvente
4-nitro-1,2- fenilendiami na	4,5- pirenodiona	1,14	78 104 138	1 (60min) 105min 50min	No hubo reacción	Sin solvente

			180	1 (60min)		
4-nitro-1,2-fenilendiamina	p,p'-difenilbencilo	1,13	20 83 140 (se funde el sólido y se colorea de naranja)	to 95min 172min	Rtvo1,Rtvo2 Producto D amarillo Recristalizacion de ACN Rdto>100%, será Q??	Sin solvente
4-nitro-1,2-fenilendiamina	p,p'-difenilbencilo	1,14	180 (se funde el sólido y se colorea de naranja)	to 30 min	Rtvo1,Rtvo2 Producto D amarillo Recristalizacion de ACN Rdto>100%, será Q??	Sin solvente
4-nitro-1,2-fenilendiamina	p,p'-difenilbencilo	1,24	123	10 min 97horas 145 horas	Rtvo1,Rtvo2, D Rtvo1,Rtvo2, D , D amarillo Recristalizacion de ACN	Sin solvente

Resultados

Figura 1. Espectros FTIR de 4,5-pirenodiona (línea azul, —) y su correspondiente quinoxalina (reacción con o-FD) cruda (línea roja, —). R = 3,50



Se observa, en el producto **A** la desaparición de las bandas a 1670 y 1615 cm^{-1} correspondientes a vibración de estiramiento (stretching) C=O de quinonas y la aparición de nuevas bandas²²: 1483 y 764 cm^{-1} características de quinoxalinas (ref: SDBS). La banda a 3400 cm^{-1} se asigna a o-FD en exceso.

Respecto de las condiciones experimentales se puede concluir que:

- 1- A temperaturas T: 20 °C, la reacción entre o-FD y 4,5-PD para dar el producto **A** en ausencia de solvente se logra con una relación molar $R = [o-FD]/[PD] = 5$, en 19 horas.
- 2- A temperaturas T: 34 °C, la reacción entre o-FD y 4,5-PD en ausencia de solvente se logra con una $R = [o-FD]/[PD] = 3,5$ en 24 horas.
- 3- A temperaturas T: 90 °C la reacción entre o-FD y 4,5-PD en ausencia de solvente se logra para $R = [o-FD]/[PD] = 1$ en 2 horas y para $R = [o-FD]/[PD] = 1,4$ en 40 min. Por lo tanto se selecciona esta temperatura: 90 °C para próximas síntesis y también para ensayar las síntesis de las otras quinoxalinas.
- 4- Así, a T: 90 °C para la reacción entre o-FD con DFB con $R \cong 1$, se obtuvo el Producto **B** en 35 min con un rendimiento molar cercano al 100%.
- 5- No hubo reacción a T: 90 °C entre 4-N-1,2-FD y 4,5-PD con $R \cong 1$. Tampoco al elevar la temperatura hasta 180 °C. Seguiremos intentando por otro método la obtención del producto C.
- 6- La reacción entre 4-N-1,2-FD y DFB con $R \cong 1$, ocurrió rápidamente a 140 y 180°C. En ambos casos se fundió el sólido reaccionante. El Producto **D** se formó en 172 min y 30 min respectivamente. A 123 °C, temperatura a la cual no se había fundido el sólido reaccionante, se obtuvo el Producto **D** en 145 h de reacción.
- 7- Todas las quinoxalinas fueron recristalizadas exitosamente desde acetonitrilo. El Producto **A** se obtuvo de color rosa pálido y con apariencia de algodón en algunas experiencias mientras que en otras se obtuvieron agujas rojas. Ambos sólidos parecen ser el mismo compuesto (CCF). Se avanzará en la investigación.

5. Referencias

- 1- Reza Soleymani, Neda Niakan, Shohre Tayeb and Shirin Hakimi, *Orient. J. Chem.*, Vol. 28(1), 687-701 (2012)
- 2- Z. Wu, N.J. Ede, *Tetrahedron Lett.* 42 (2001) 8115.
- 3- L. Krsti, S. Sukdolak, S. Soluji, *J. Serb. Chem. Soc.* 67: 325 (2002).
- 4- M.L. Bolognesi, R. Budriesi, A. Chiarini, E. Poggesi, A. Leonardi, C. Melchiorr. *J. Med. Chem.* 41: 4844 (1998).
- 5- S.M. Weinreb, *Nature*, 411: 429 (2001).
- 6- Y.B. Kim, Y.H. Kim, J.Y. Park, *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 14: 541 (2004).
- 7- G. Sakata, K. Makino, Y. Kurasawa, *Heterocycles*, 27: 2481 (1998).
- 8- M.M. Ali, M.M.F. Ismail, M.S.A. El-Gabby, M.A. Zahran, T.A. Ammar, *Molecules*, 5: 864 (2000).
- 9- A. Jaso, B. Zarranz, I. Aldana, A. Monge, *Eur. J. Med. Chem.* 38: 791 (2003).
- 10- E.D. Brock, D.M. Lewis, T.I. Yousaf, H.H. Harper, *The Procter & Gamble Company USA WO*,

9951688 (1999).

- 11- Ala'a O. El-Ballouli a, Yadong Zhang b, Stephen Barlow b, Seth R. Marder b, Mohammad H. Al-Sayah c, Bilal R. Kaafarani, *Tetrahedron Letters* 53 (2012) 661–665.
- 12- Fadi M. Jradi, a Mohammad H. Al-Sayahb, * and Bilal R. Kaafarani, *Tetrahedron Letters* 49 (2008) 238–242.
- 13- Suha Altarawneh, Lamia Nahar, Indika U. Arachchige,, Ala'a O. El-Ballouli, Kassem M. Hallal, b Bilal R. Kaafarani, Mohammad Gulam Rabbani, Ravi K. Arvapallya and Hani M. El-Kaderi, *Journal of Materials Chemistry A*, 2015.
- 14- S. Dailey, J.W. Feast, R.J. Peace, I.C. Sage, S. Till, E.L. Wood, *J.Mater. Chem.* 11 (2001) 2238).
- 15- J.C. Crossley, L.A. Johnston, *Chem. Commun.* (2002) 1122.
- 16- G.H.C. Woo, J.K. Snyder, Z.K. Wan, *Prog. Heterocycl. Chem.* 14(2002) 279.
- 17- D.J. Brown, *Quinoxalines: Supplement II*, in: E.C. Taylor, P. Wipf (Eds.), *The Chemistry of Heterocyclic Compounds*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2004.
- 18- M. Reza Islami; Z. Hassani, *Archive of Org Chem*, Volume 2008, Issue 15, pp. 280-287.
- 19- Z. Zhao, D.D. Wisnoski, S.E. Wolkenberg, W.H. Leister, Y. Wang, C.W. Lindsley, *Tetrahedron Lett.* 45 (2004) 4873).
- 20- S. Antoniotti, E. Donach, *Tetrahedron Lett.* 43 (2002) 3971).
- 21- V. Kunkumaa, L. Anu Prabhavathi Devi Bethalaa, *, Y. Bhongiria, B. Narayana Prasad Rachapudia and S. Sai, *European Journal of Chemistry* 2 (4) (2011) 495-498 .
- 22- F. G. Oberender and J. A. Dixon, *J. Org. Chem.*, 24(9), 1226-1229 (1959).

8- PRODUCCIÓN CIENTÍFICO-ACADÉMICA EN EL PERÍODO

A. Divulgación de los resultados

B. Transferencias de los resultados

C. Otras actividades relacionadas al Proyecto

C1) Encargada de solicitudes de presupuestos, de compras y de logística de insumos de librería y de laboratorio, necesarios para la realización de los trabajos.

C2) Encargada del uso y mantenimiento de cromatógrafo gaseoso con detector de masas CG-MS Clarus 500/560D. El mismo es para uso interno del grupo de trabajo, para colaboración con otros investigadores de INIFTA y para servicios a terceros con la Industria y con otras Unidades Académicas.

C3) Tareas en conjunto con otros grupos de investigación.

C3i) Determinaciones estructurales por difracción de rayos X (Dr. O. Piro, Dpto. de Física, Fac. de Cs. Exactas, UNLP).

C3ii) Dra. Rosa Erra-Balsells. CIHIDECAR-CONICET, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. Estudios MALDI-TOF.

D. Colaboración en otras tareas del grupo de trabajo

D1) CG-MS Clarus 500-560D

Se encuentra no operativo desde abril de 2013. Motivo: daño en la interfase existente entre el cromatógrafo de gases y la PC. La misma se cambió en 12/2013 pero a continuación surgieron nuevos inconvenientes eléctricos/electrónicos. 18/06/2014: visita de Sr. Horacio Cavalieri, técnico de Perkin Elmer encuentra daño en la interfase entre el espectrómetro de masas y la PC. Chequea una diferencia de voltaje entre Neutro y Tierra muy superior (8V) a los requerimientos del equipo (1,2V). El técnico electricista de INIFTA chequea que la tierra de INIFTA es inexistente. La misma ya fue solucionada por los técnicos electricistas de INIFTA en junio de 2015. Cuando se reúnan los fondos necesarios (dols 9500) se encarará la próxima etapa de reparación del cromatógrafo.

D2) Tareas generales

Mantenimiento de equipos (balanza analítica, cromatógrafo de media presión, agitador ultrasónico, rotaevaporados, potencióstato/galvanostato, uno de los sistemas para medidas electroquímicas, entre otros), colaboración ocasional en otras líneas de investigación del grupo de trabajo (registro de espectros FTIR, UV-Vis, espectros de fluorescencia); medidas usando la técnica de voltamperometría cíclica, electrólisis preparativas a potencial controlado y constante; purificación de solventes, reactivos y drogas auxiliares; determinación de propiedades físicas de compuestos orgánicos e inorgánicos: p.f. simple y mezcla, densidad, conductividad, etc).

D3) SEDRONAR

En conjunto con la Dra María Fernanda Rozas y siguiendo instrucciones de SEDRONAR se realizó un relevamiento de precursores SEDRONAR existentes en el droguero general. La Dra Rozas fue designada responsable del control de las drogas y yo suplente. Se diseñaron rótulos fluonaranjas para destacar los precursores con la siguiente información: nombre del precursor, ubicación del reactivo en el droguero general, envases correspondientes a stock inicial se rotulan con dos números: N°0-1, N°0-2, etc, envases incorporados en nuevas compras se rotulan N°1-1, N°1-2, etc, fecha de apertura del envase y finalización de su contenido, fecha de compra, subsidio (CONICET o UNLP), cantidad y marca, peso inicial y fecha de registro de pesada, control de envases por peso aun con reactivos líquidos (volúmenes son estimados usando la densidad de los solventes líquidos), control de pesada trimestral, peso del envase vacío. Los rótulos se colocaron en bolsas de plástico con cierre adhesivo y se ajustaron a cada envase con precintos plásticos. Total precursores en el droguero = 37

Se diseñó un “droguero online” (particularmente google-drive) para control de consumo de precursores. Se habilitó acceso a cada integrante del grupo de trabajo a este droguero online para mantenerlo actualizado. En una plantilla de Excel, se creó una hoja para cada precursor, teniendo en cuenta los 15 precursores más usados en el año 2014 y una para el resto de los precursores, es decir 16 hojas en total. Cada hoja de precursores, se encabezó con el nombre del precursor correspondiente y se dividió según el número de envases existentes en stock más la posibilidad de agregar envases nuevos. Debajo del encabezado se resumieron las cantidades consumidas e incorporadas por compras, informadas trimestralmente en forma oficial. A continuación se detalló la información correspondiente a cada envase, la cual se subdividió a su vez en dos columnas principales. En la primera se indicó la información correspondiente al stock (N°0-X, anterior a la implementación del SEDRONAR o nueva compra N°1-X), su cantidad, procedencia, etc. y en la segunda se incorporó fecha de uso, usuario, consumo y motivo del uso.

*Simultáneamente se llevó a cabo el relevamiento, limpieza, ordenamiento de reactivos existentes en el droguero general que incluyó: Heladeras: 103 reactivos, CAJAS 1-11 con tapa hermética: 143 reactivos, Armarios: A: 160 reactivos, D: 83 reactivos, E: 6 reactivos = 4 reactivos, G: 8 reactivos, I: 50 reactivos, M: 47 reactivos, N: 69 reactivos, **Estante RV**: 38 reactivos, **Estante-T**: 131 reactivos, **CAJA SECA** (caja con guantes en atmósfera de nitrógeno seco libre de oxígeno): 10 reactivos, **Estante BC**: 21 reactivos, **Estante Pileta**: 35 reactivos. El número total de drogas, solventes, y productos de reacción identificados constituyen un total de: **908**. **Nota:** Es de destacar que los armarios **E, F y G**, se encuentran muy deteriorados, motivo por el cual muchos reactivos (143) tuvieron que ser reubicados en **CAJAS 1-11** (cajas plásticas con tapas herméticas).*

Se generó un “droguero online” Excel para control de las drogas mencionadas. Todos los integrantes del grupo de trabajo tienen acceso a este droguero online, de modo que puedan informar el consumo diario actualizado. En forma periódica se transfiere la información de consumo total al droguero general online

D4) Encargada de la provisión de agua destilada para todos los miembros de INIFTA que lo soliciten así como del encendido y apagado del destilador cuando sea necesario. Esta tarea se lleva a cabo en colaboración con la Ing. Ethel Susana Flores.

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, etc.

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, etc.

Seminario: “Soluciones de Cromatografía Preparativa, Rendimiento y flexibilidad a su medida”, dictado por Gustavo Santos Morales - Especialista Büchi de la empresa TEC Instrumental, 19 de Agosto de 2015 de 8.30 a 13.00 hs en “Hotel Cristóforo Colombo” - Fray Justo S. M. de Oro 2747 - Palermo - CABA

8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS.

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

INDICE

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO 8/14-8/15.....	2
PRODUCCIÓN CIENTÍFICO-ACADÉMICA EN EL PERÍODO 8/2013-8/2014	
C) OTRAS ACTIVIDADES RELACIONADAS AL PROYECTO.....	9
D) COLABORACIÓN EN OTRAS TAREAS DEL GRUPO DE TRABAJO.....	9
8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, etc.....	11