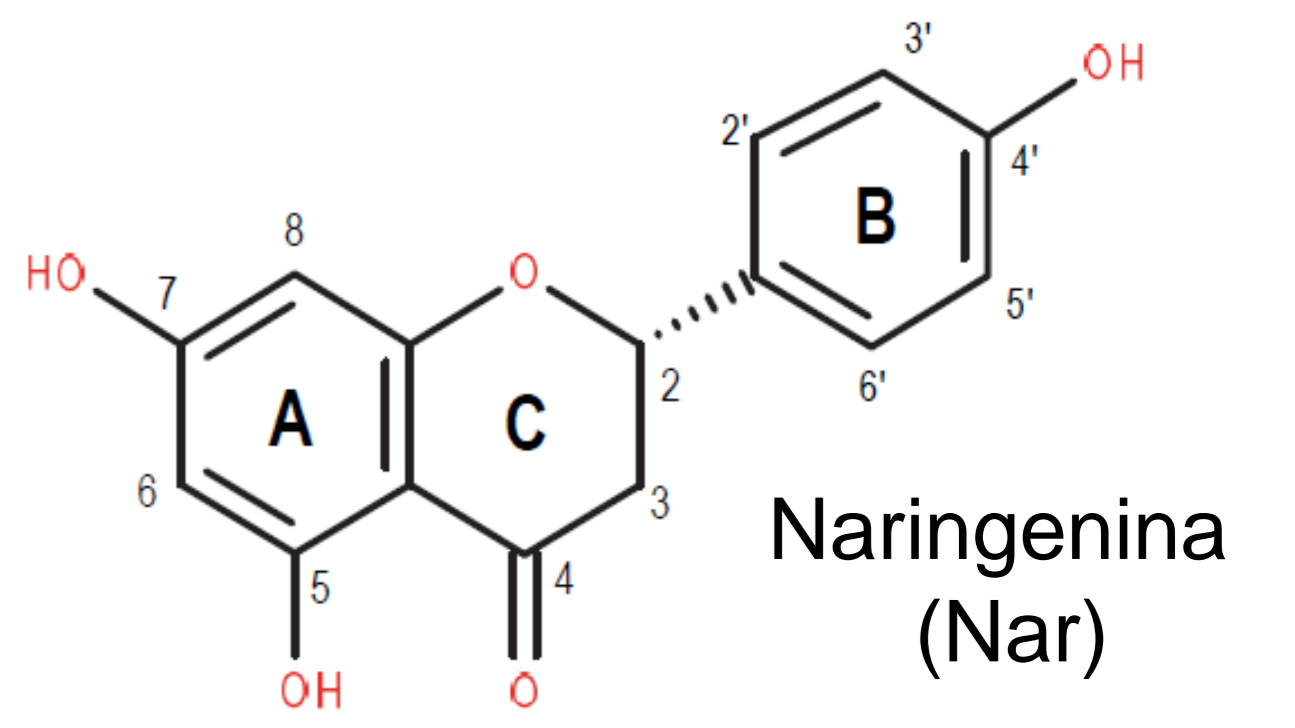


Caro Ramírez J., Williams Patricia A.M., Naso Luciana G., Ferrer, Evelina G.  
Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR-CONICET-UNLP), 120 N° 1465 (1900) La Plata, Argentina.  
e-mail:caroanetsi@quimica.unlp.edu.ar

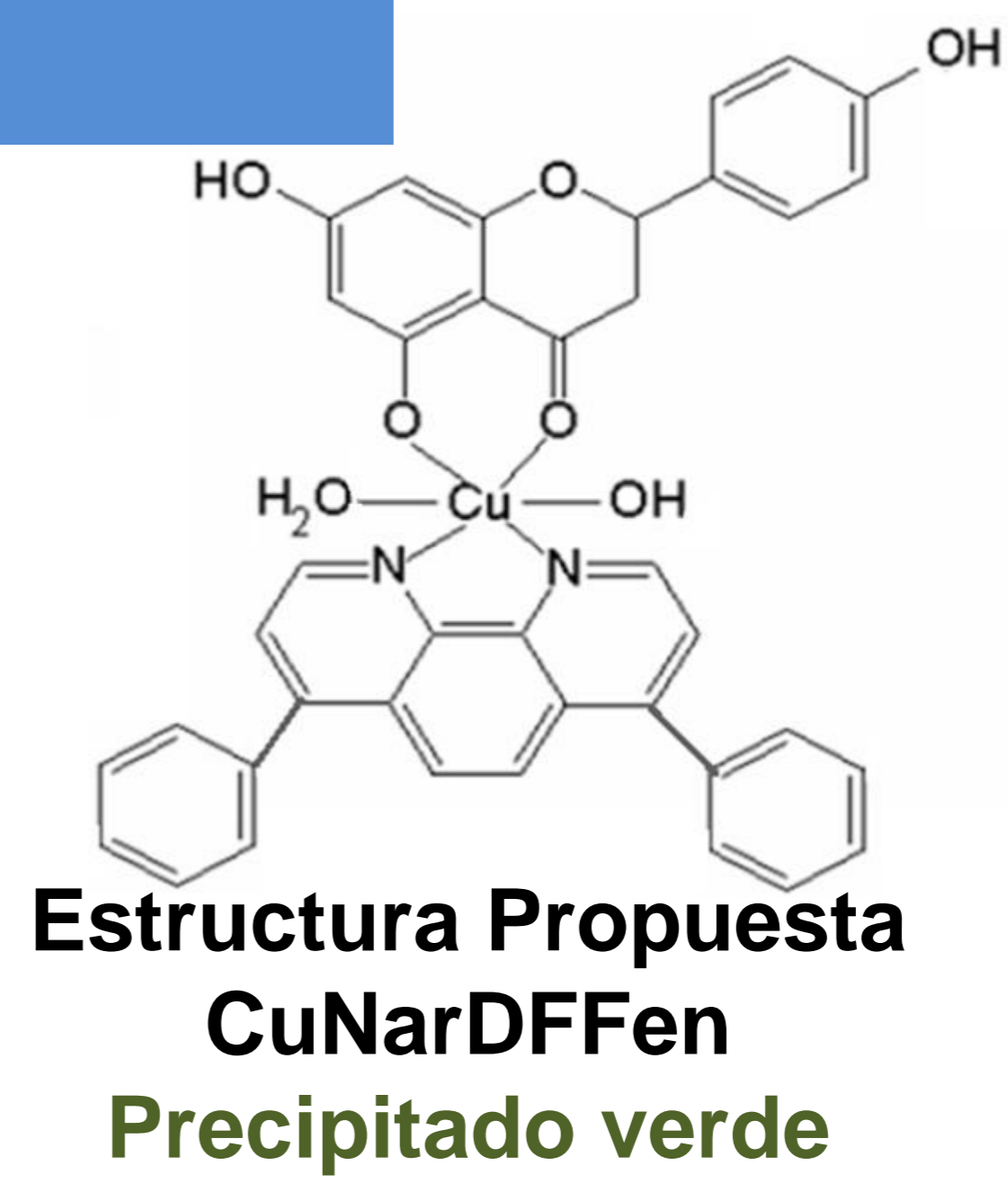
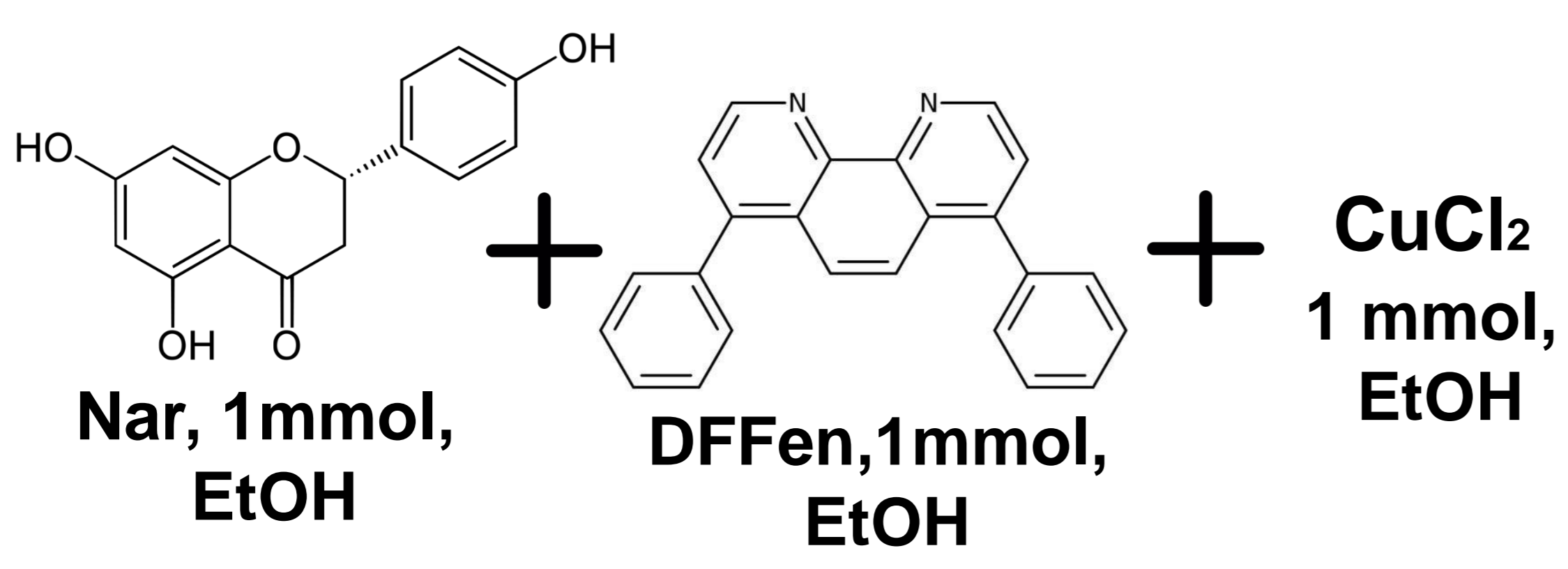
## Introducción

Naringenina (Nar) es una flavanona, un tipo de flavonoide que muestra varios efectos biológicos: actividades antioxidante, anticancerígena, antiinflamatoria y antiviral. La modificación química de los flavonoides por complejación con biometales puede mejorar considerablemente sus propiedades biológicas.<sup>1</sup> Es por esto que resulta importante evaluar la síntesis y caracterización del complejo ternario CuNarDFFen (DFFen = 4,7-Difenil-1,10-Fenantrolina), su actividad superóxido dismutasa símil (SOD) y los efectos sobre la línea tumoral A549, con el objetivo de encontrar mejores resultados en las actividades biológicas con respecto a los ligandos libres y los complejos  $\text{Cu}(\text{Nar})_2$  y  $\text{Cu}(\text{Nar})\text{Fen}$ .



## Resultados

### Síntesis

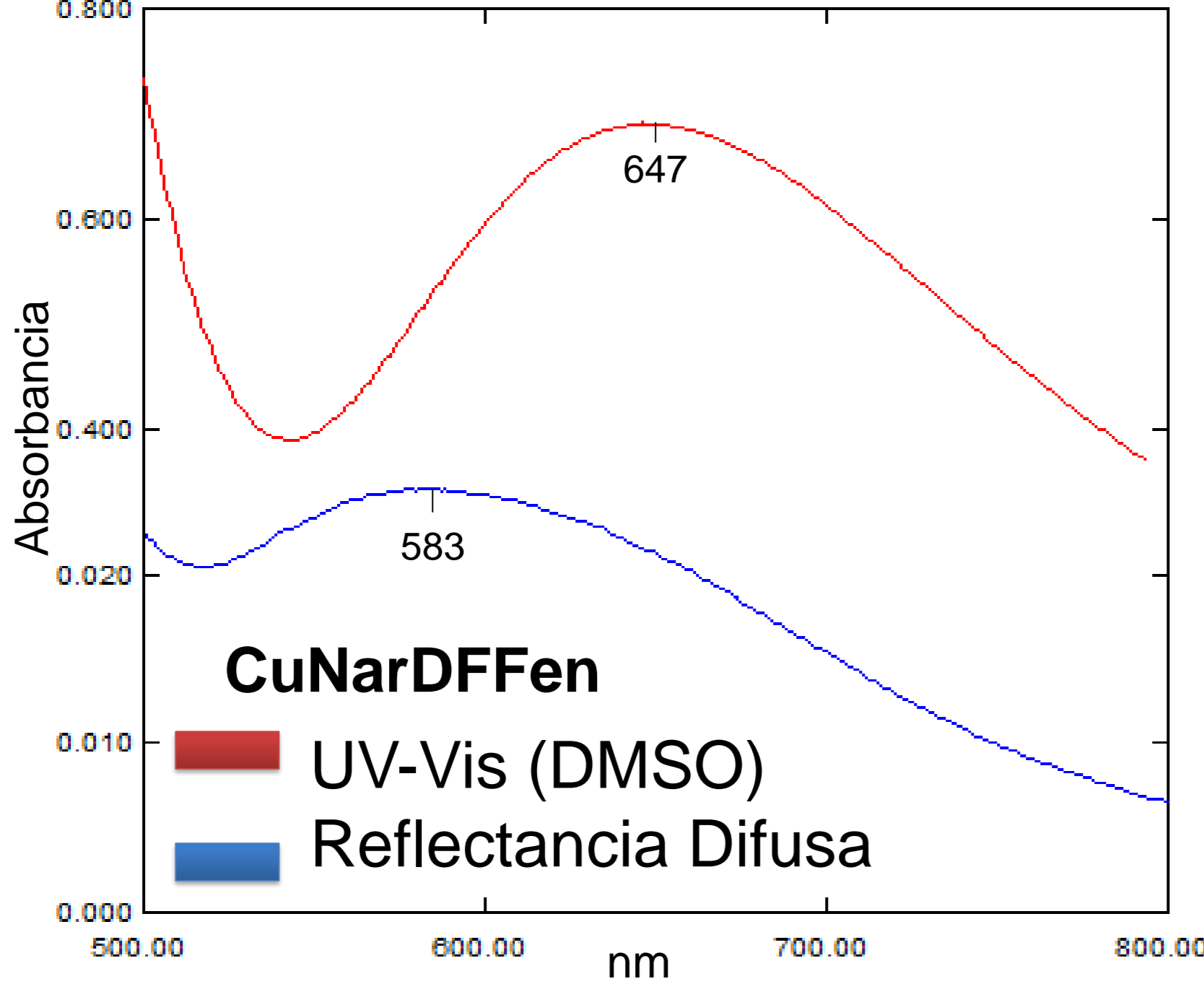


- Filtrado al vacío.
- Lavado con EtOH.
- Secado en la estufa a 60°.
- Fórmula Propuesta:  $\text{C}_{39}\text{H}_{30}\text{O}_7\text{N}_2\text{Cu}$

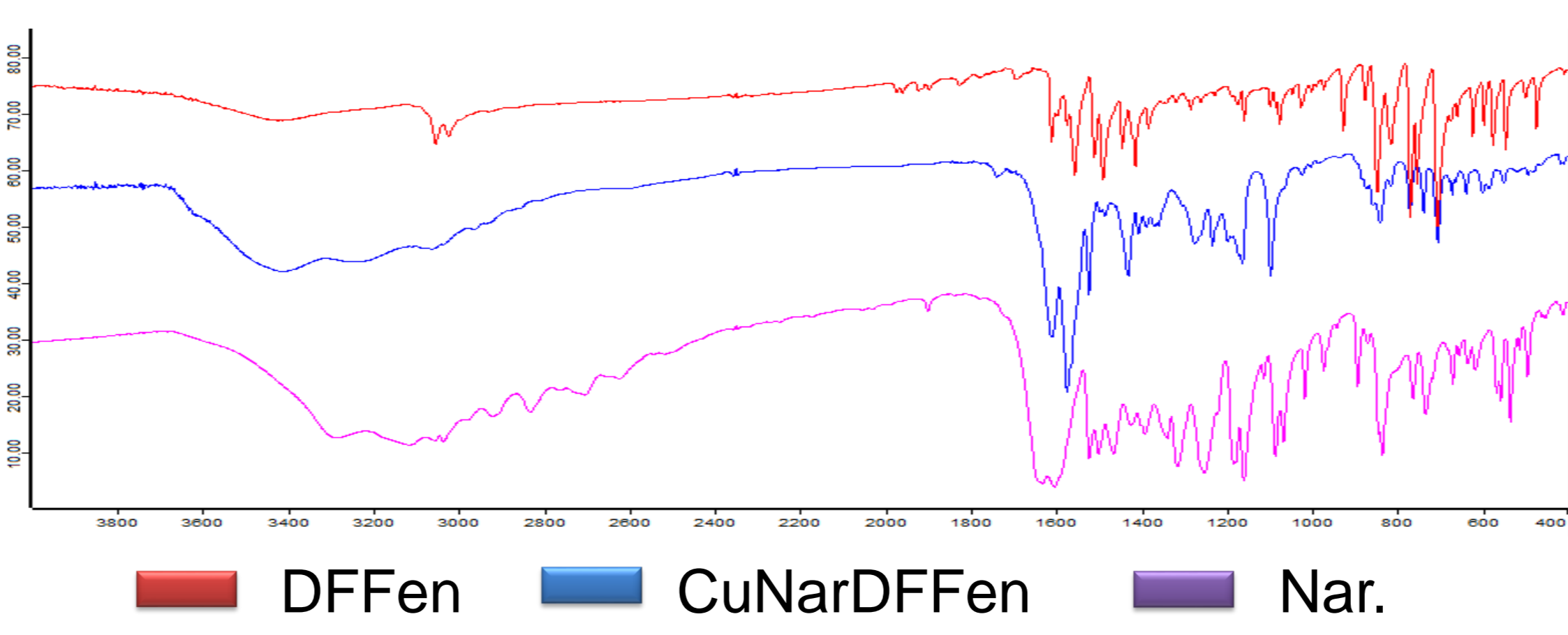
### Análisis Elemental

Elem.	Calc. %	Exp. %
C	66,7	66,4
H	4,3	4,2
N	4,0	3,8

### Espectros Electrónicos



### Caracterización



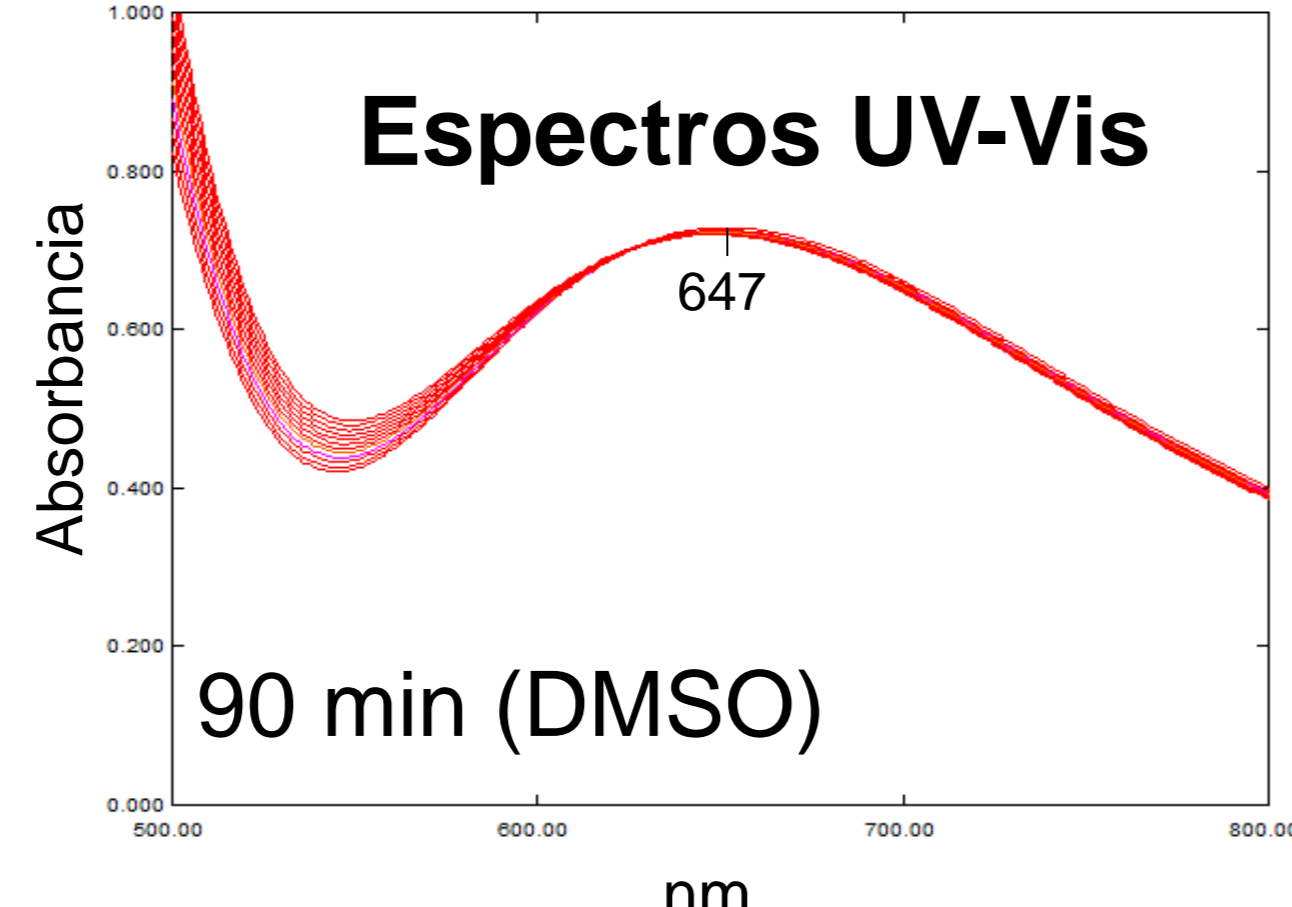
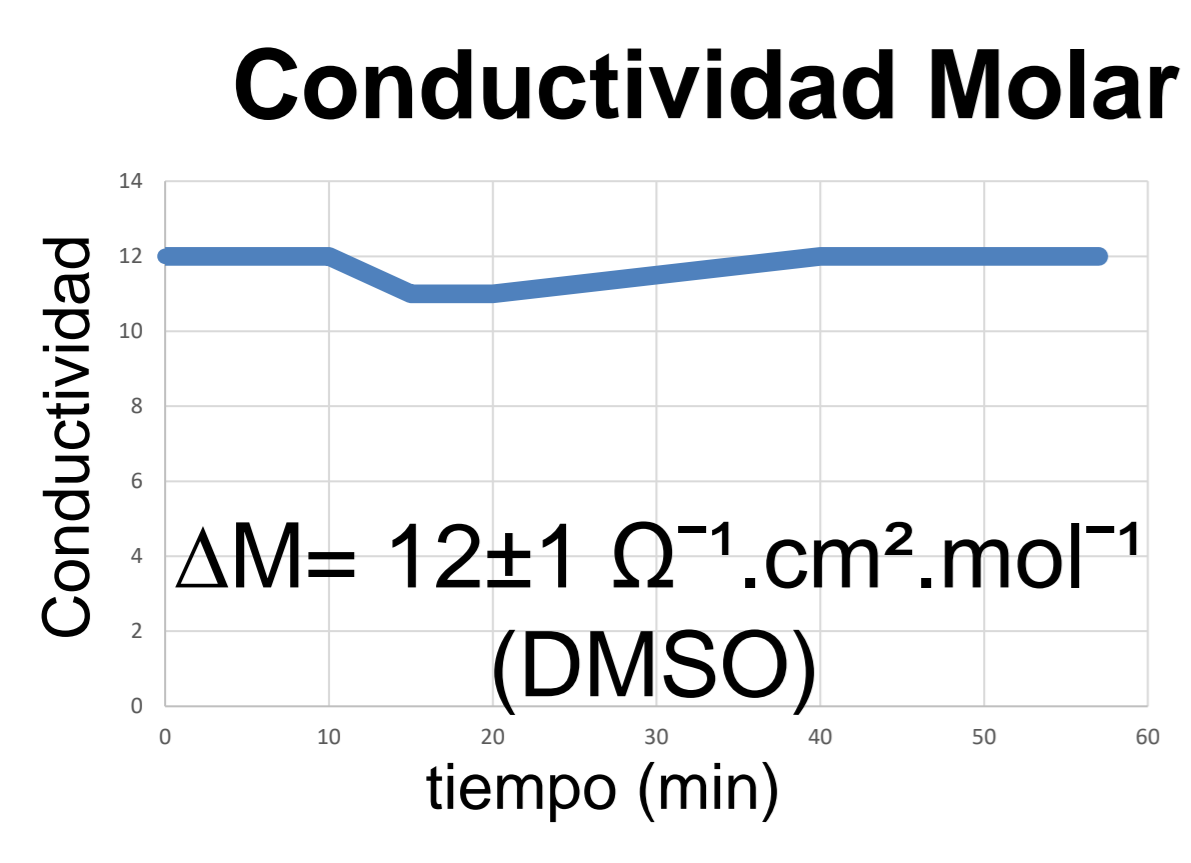
En el espectro FTIR de CuNarDFFen se observan las bandas espectrales características de los complejos con DFFen ubicadas en 766, 734, 700, 635 y 580  $\text{cm}^{-1}$ .<sup>4</sup>

### Espectros FTIR

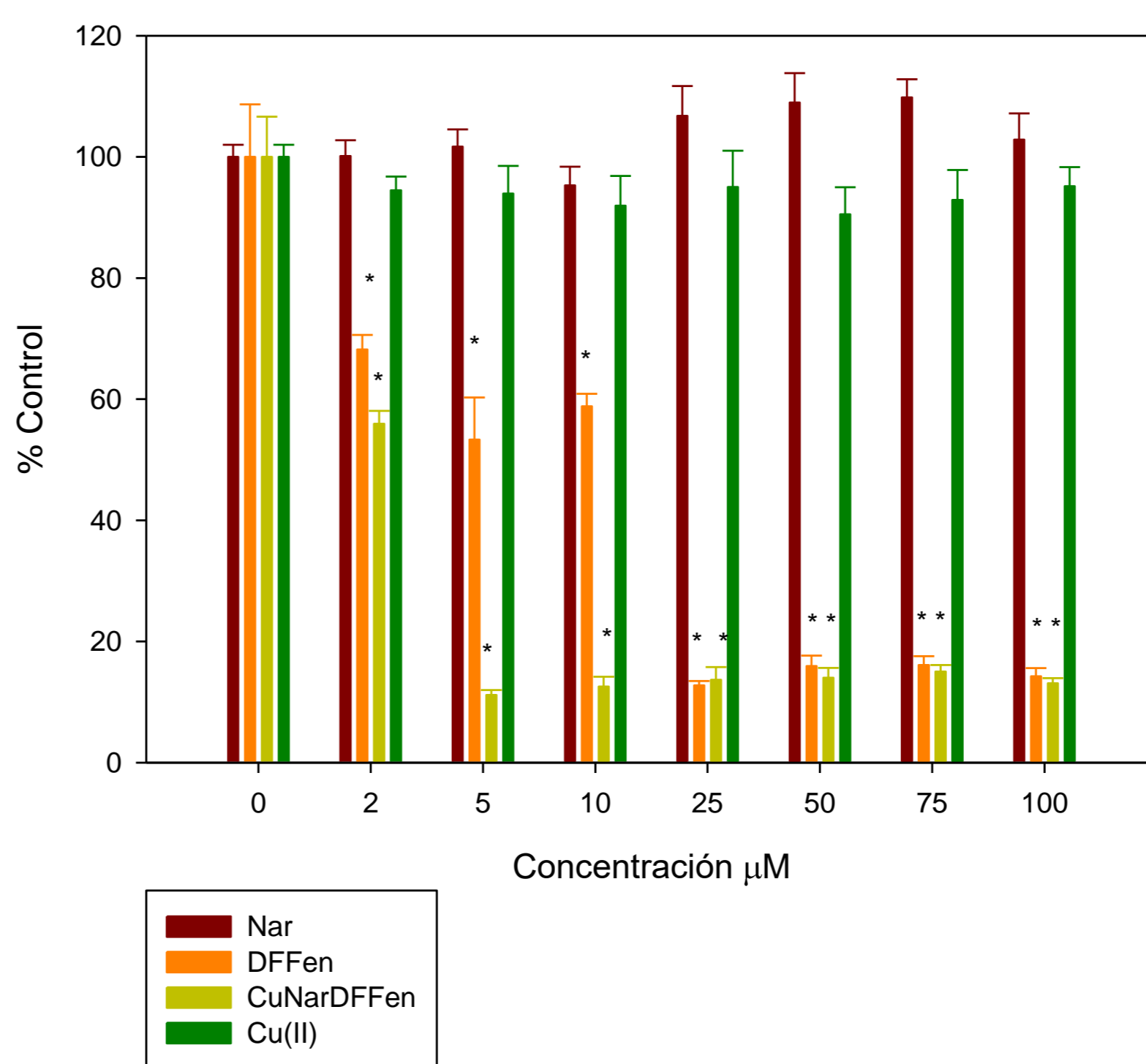
Asignaciones	Nar ( $\text{cm}^{-1}$ ) <sup>2,3</sup>	CuNarDFFen ( $\text{cm}^{-1}$ )
$\nu$ OH	3286 m	3410 m
$\nu$ OH (Agua)	-	3226 m
$\nu$ C4=O	1633 f	1605 f
$\nu$ C=C	1603 f	1570 f
$\delta$ C5-OH	1314 m	-
$\nu$ C-O-C	1250 f	1268 m
$\nu$ Cu-O	-	545 d
$\nu$ Cu-N	-	456 d

f=fuerte, m=media, d=débil

### Estabilidad en solución



### Viabilidad Celular

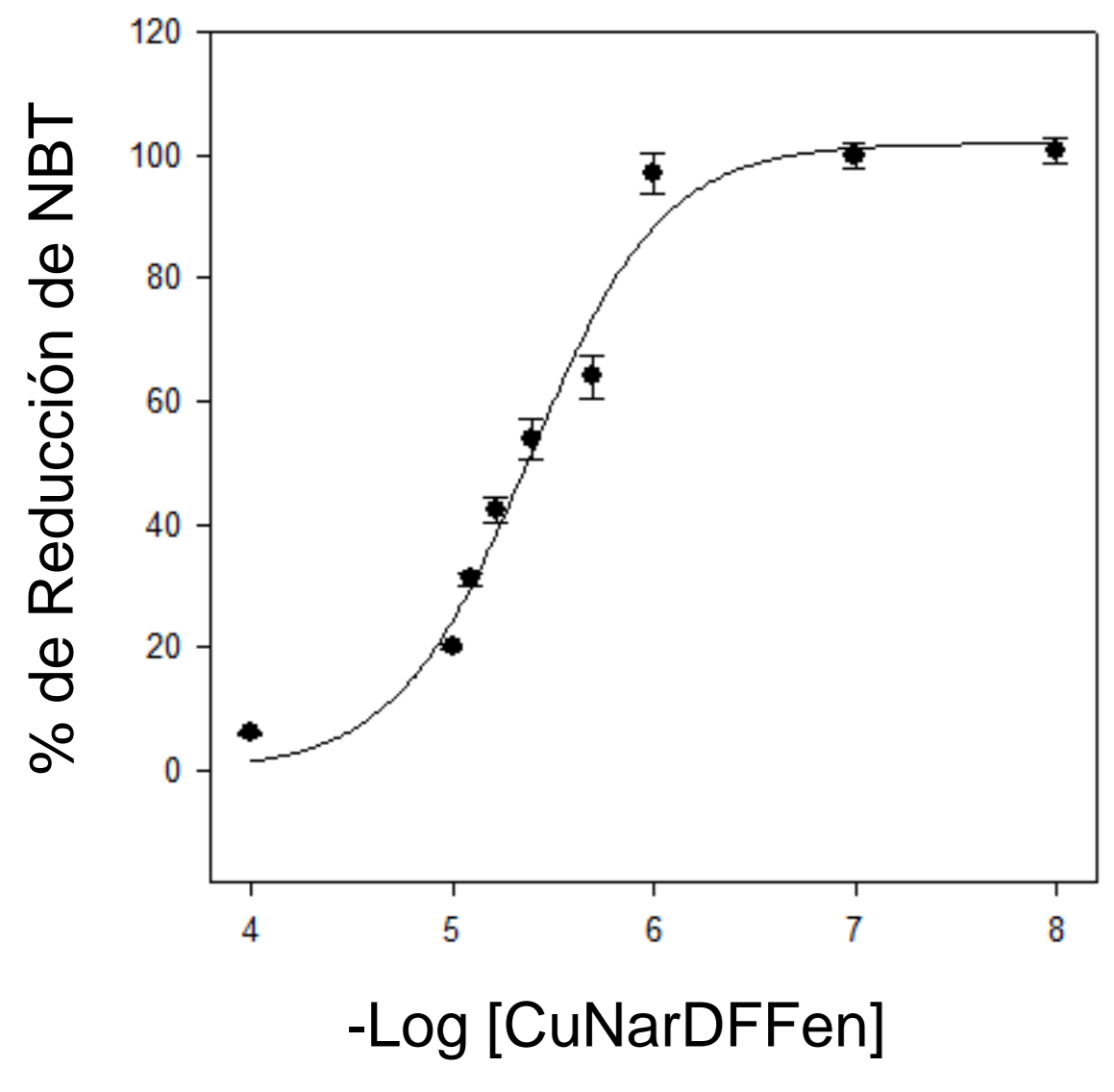


Línea Celular A549:  
Células epiteliales alveolares de adenocarcinoma humano

Compuestos  $\text{CI}_{50}$  [ $\mu\text{M}$ ]

CuNarDFFen	2,7
Cu(II)	> 100
DFFen	11,8
Nar	> 100

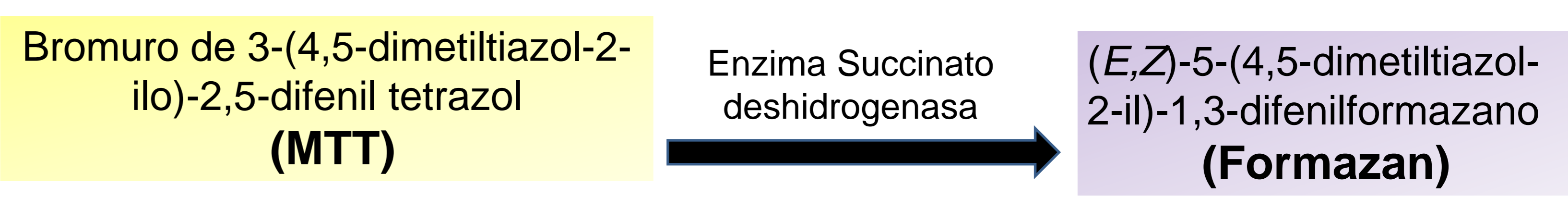
### Actividad Antioxidante: Actividad Símil Superóxido Dismutasa



$2 \text{O}_2^- + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{SOD}} \text{H}_2\text{O}_2 + \text{O}_2$

Compuestos	$\text{CI}_{50}$ [ $\mu\text{M}$ ]	kMcCF [ $\text{mol}^{-1}\text{Ls}^{-1}$ ] x 10 <sup>6</sup>
CuNarDFFen	4,22	4,22
Cu(II)	3,60	4,90
Nar	> 100	-
SOD <sub>nativa</sub>	0,21	850

### Método utilizado: Ensayo de MTT



## Conclusiones

- Se sintetizó un complejo ternario, entre el biometal cobre y los ligandos Naringenina y 4,7-Difenil-1,10-Fenantrolina (CuNarDFFen), se propuso una estructura química de acuerdo a los resultados obtenidos, de forma molecular:  $\text{C}_{39}\text{H}_{30}\text{O}_7\text{N}_2\text{Cu}$ .
- El complejo es estable en solución (DMSO).
- CuNarDFFen posee la capacidad de dismutar a los radicales superóxido, pudiendo simular la actividad de la enzima superóxido dismutasa.
- El complejo inhibe efectivamente la viabilidad de las células A549 en cultivo a 24h de incubación ( $\text{CI}_{50}=2,7\mu\text{M}$ ).
- Se determinó que la complejación con cobre aumenta considerablemente la actividad biológica que presentan los ligandos libres.

## Referencias

1. Filho, J., *Plos One, Brasil*, 2014, 9, 1-13.  
2. Celiz et al. *Biometals, Switzerland*, 2019, 32, 595-610.  
3. Tan, M. *Bioinorg Chem Appl, China*, 2009, 2009, 1-9.  
4. Martin-Ramos, P., *J. Lumin, Portugal*, 2015, 162, 41-49.