

Resumen

El objetivo de este estudio fue sintetizar, caracterizar y evaluar nanopartículas de oro (AuNp's) en la proliferación celular de fibroblastos, queratinocitos y células endoteliales *in vitro*, determinando la viabilidad celular y la expresión del antígeno nuclear de células en proliferación (PCNA), esto con la finalidad de que puedan ser empleadas como una alternativa terapéutica en el proceso de cicatrización de heridas, re-epitelización y angiogénesis.

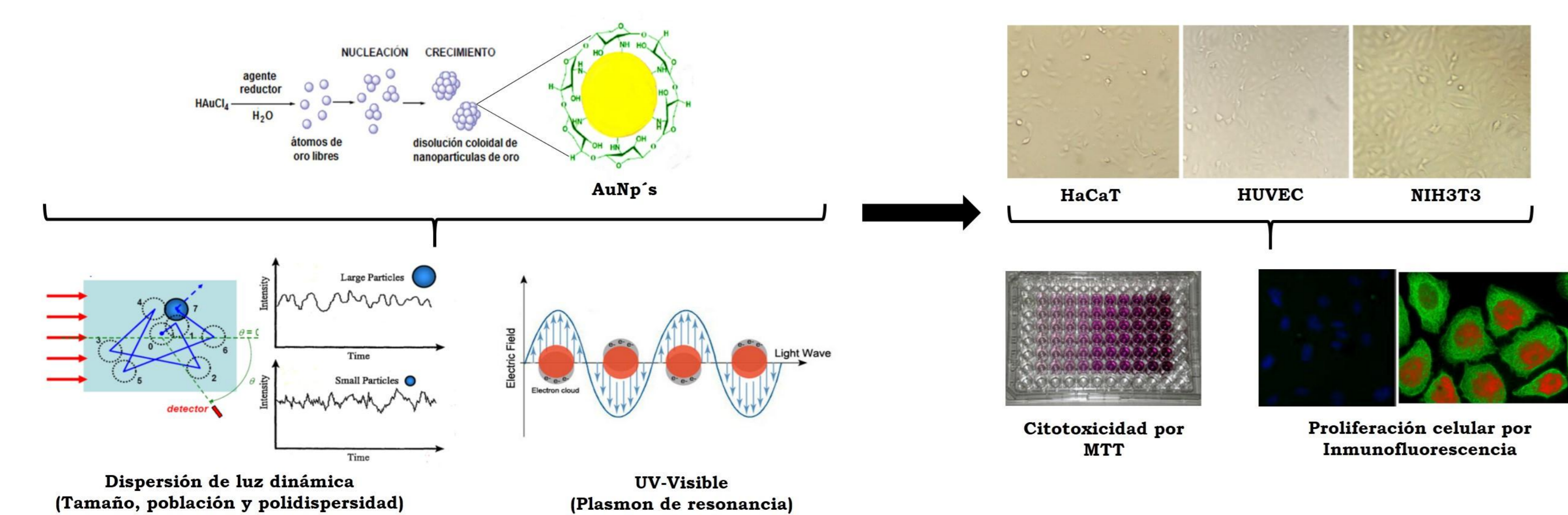
Introducción

Debido a sus propiedades físicas, químicas, ópticas y electrónicas las nanopartículas de oro (AuNp's) se han propuesto para diversas aplicaciones biomédicas. En los últimos años se ha demostrado que pueden interactuar con proteínas de membrana y son capaces de penetrar en la piel llegando al estrato corneo de este tejido gracias a su tamaño micrométrico (1-150nm). Basándose en estos reportes las AuNp's pueden ser una alternativa terapéutica en el proceso de cicatrización de heridas, re-epitelización y la angiogénesis (Leu *et al.* 2012; Dianzani *et al.* 2014; Kim *et al.* 2015). Además de que recientemente se ha observado que a bajas concentraciones incrementan proliferación celular debido a la producción de interleucinas propias del tejido, aunado a la facultad de anclar moléculas de interés en su superficie.

Objetivos

1. Sintetizar y caracterizar AuNp's utilizando quitosano como agente reductor.
2. Evaluar el efecto citotóxico de las AuNp's en fibroblastos (NIH3T3), queratinocitos (HaCaT) y células endoteliales (HUVEC) *in vitro*.
3. Determinar la expresión del antígeno nuclear de células en proliferación (PCNA) en fibroblastos, queratinocitos y células endoteliales tratadas con las AuNp's.

Metodología



Resultados

1. Síntesis y caracterización de AuNp's utilizando quitosano como agente reductor.

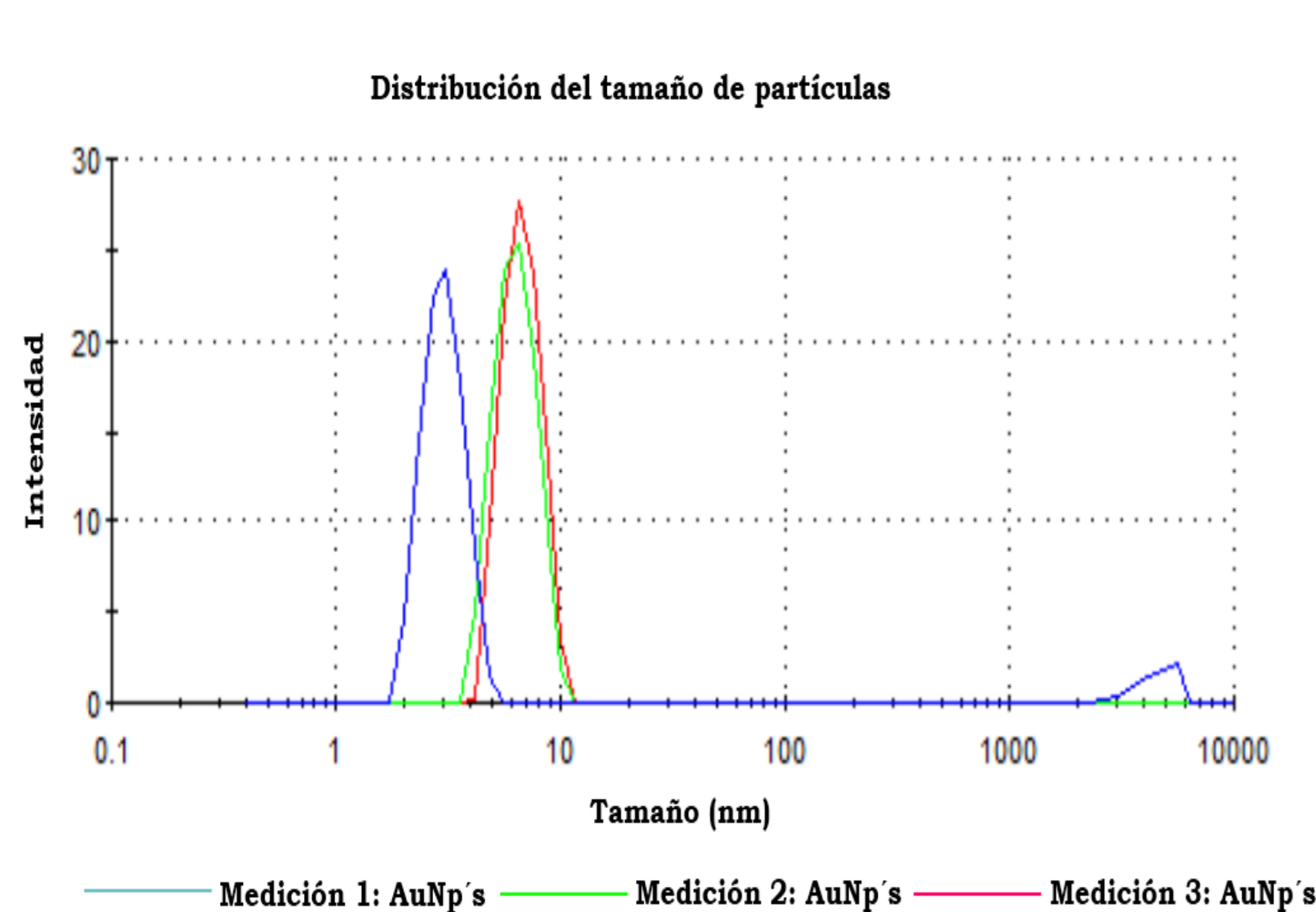


Figura 1. Distribución de tamaño de nanopartículas de oro (AuNp's). Pico 1: 3.12±0.86nm, pico 2: 5.6±1.05nm y pico 3: 6.5±1.3nm. Con un tamaño promedio de 5.7nm.

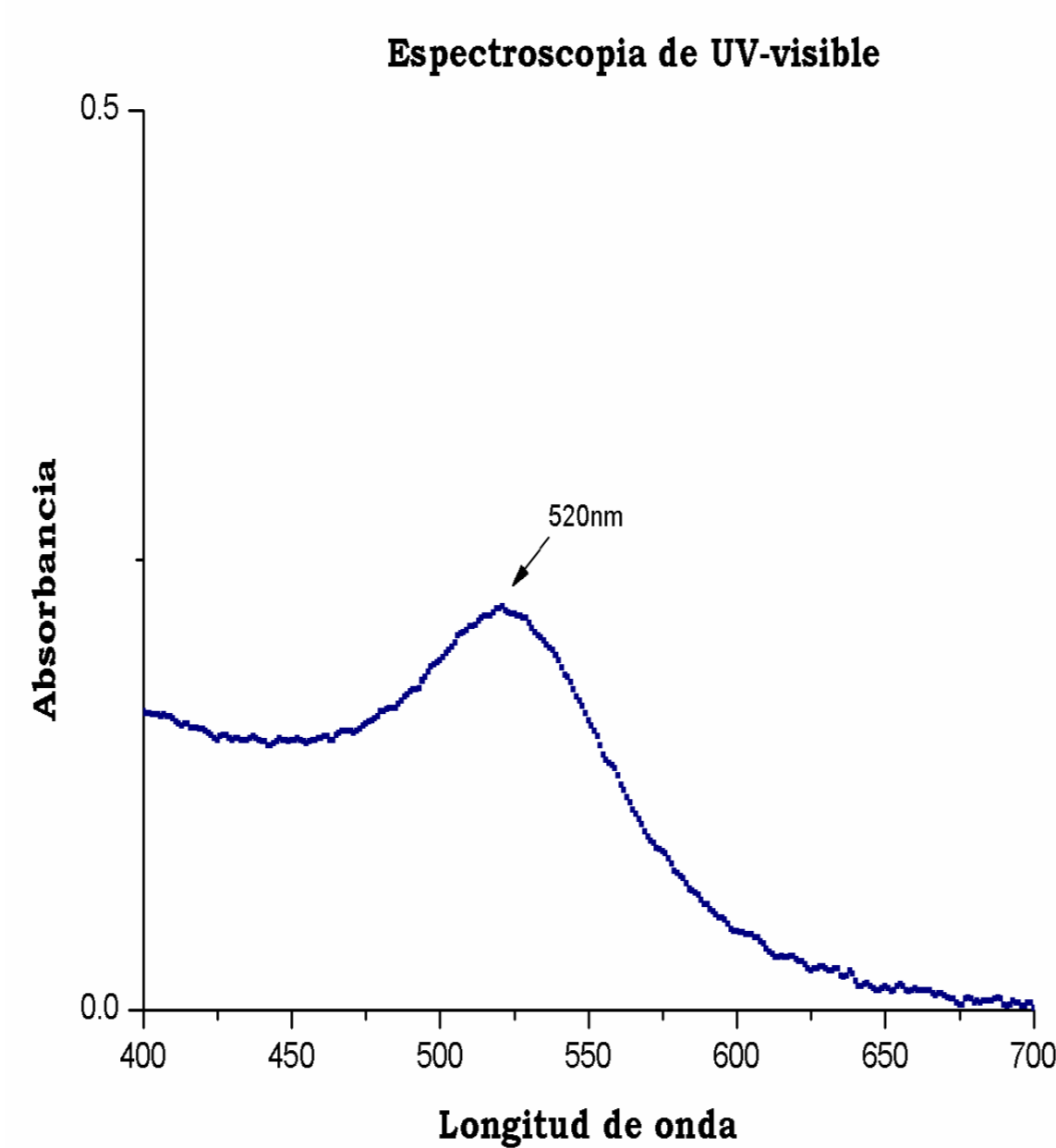
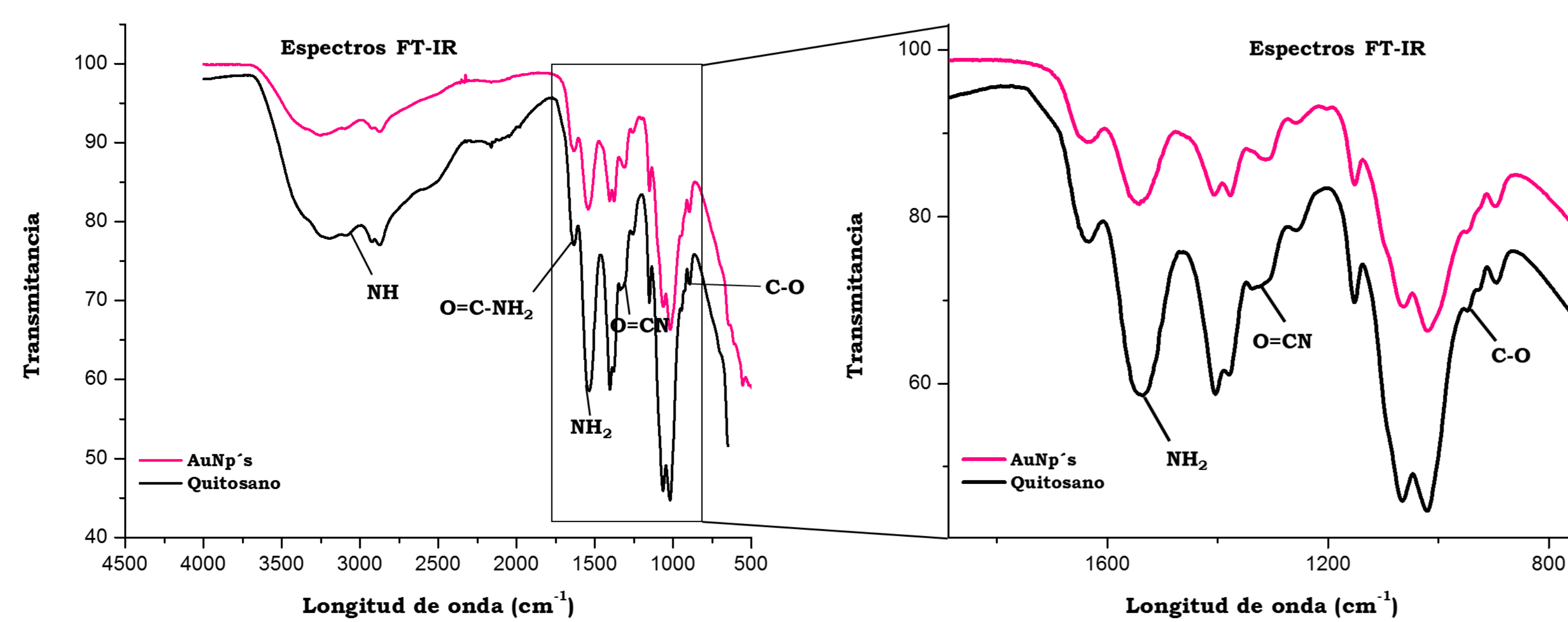


Figura 2. Espectro de absorción UV-Visible. Absorbancia de AuNp's a una longitud de onda de 520nm



Grupo funcional	NH	O=C-NH	NH ₂	O=C-N
Longitud de onda	3095	1635	1540	1336

Figura 3 Espectro de absorción UV-Visible de quitosano y AuNp's. Las bandas características de los grupos funcionales se representan en la tabla. Zoom del espectro entre 1600 y 800, representando las interacciones entre los grupos NH₂ y O=C-N.

2. Efecto citotóxico de AuNp's en líneas celulares NIH3T3, HaCaT y HUVEC

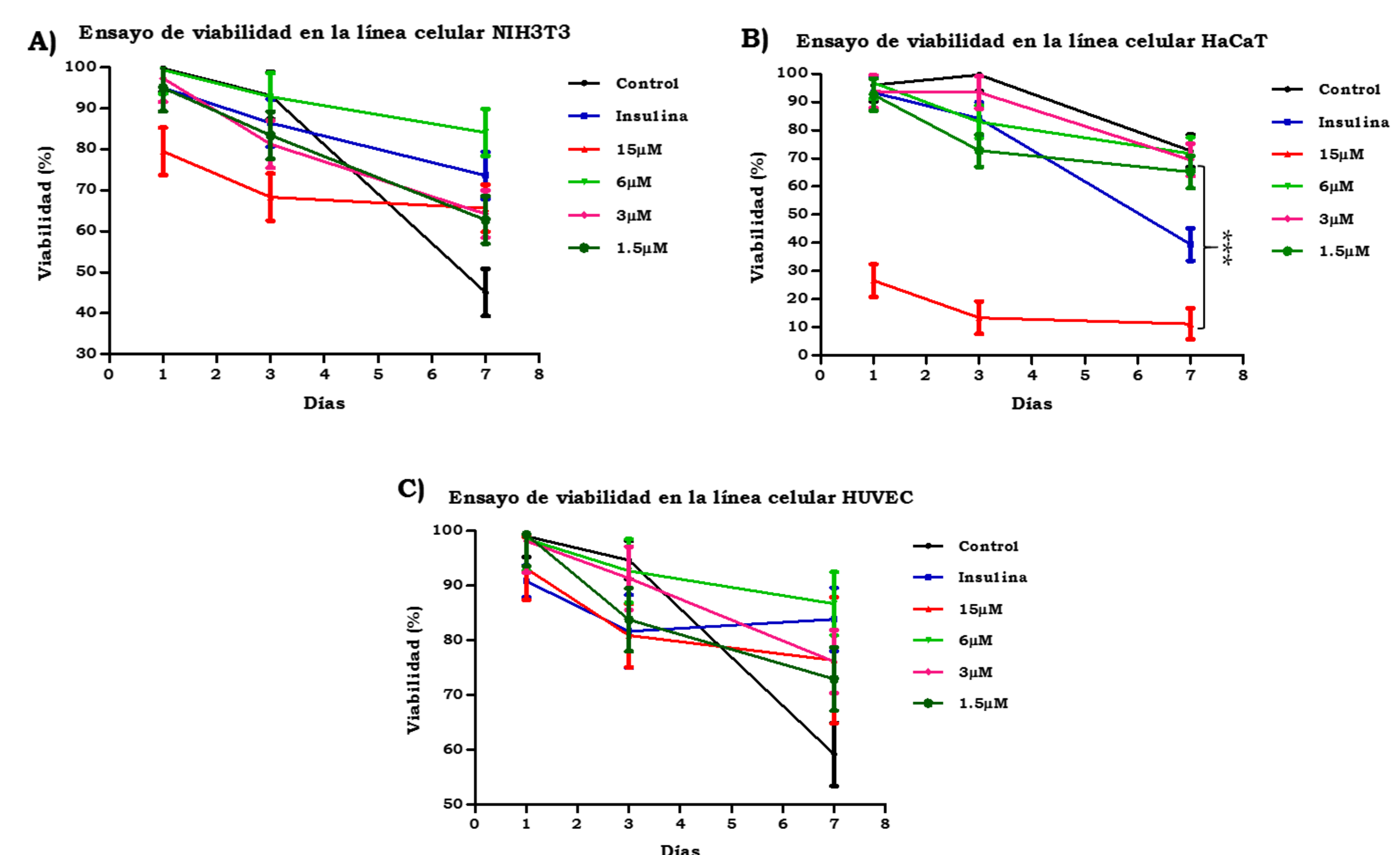


Figura 4 Evaluación de la citotoxicidad de AuNp's. A) Fibroblastos, B) Queratinocitos y C) Células endoteliales. Significancia estadística p<0.05.

3. Expresión del antígeno nuclear de células en proliferación PCNA en NIH3T3, HaCaT y HUVEC.

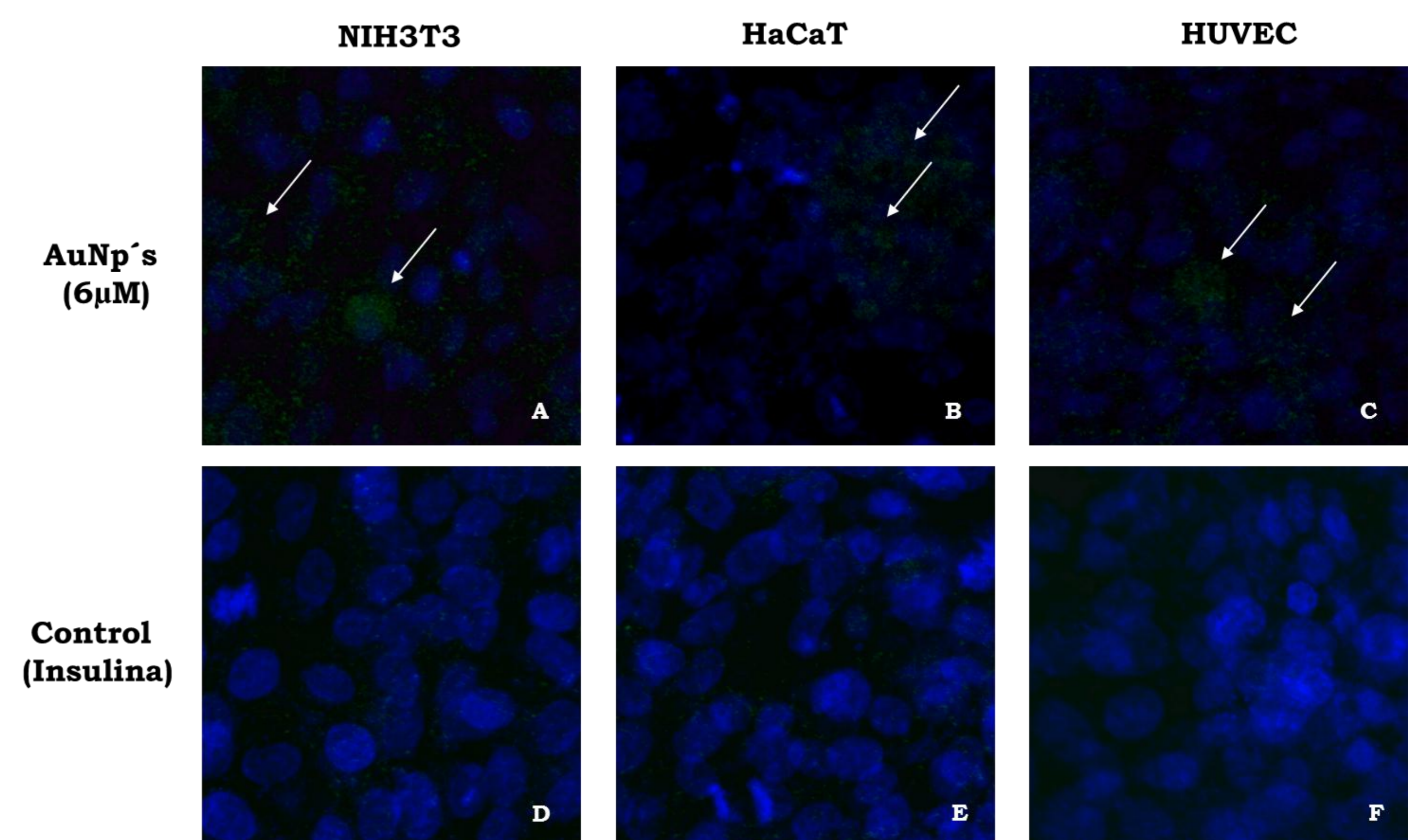


Figura 5 Expresión de antígeno nuclear de células en proliferación (PCNA). A) fibroblastos, B) queratinocitos y C) células endoteliales tratadas con AuNp's a concentración 6μM. D) fibroblastos, E) queratinocitos y F) células endoteliales tratadas con insulina. Tinción de núcleo con dapi (azul) y expresión de PCNA con FITC (verde)

Conclusión

1. La síntesis de AuNp's utilizando quitosano como agente reductor permite obtener nanopartículas menores a 10nm.
2. Los espectros de FT-IR indican que grupos amino del quitosano son los encargados de la formación de las AuNp's.
3. Las concentraciones 6μM de AuNp's no afectan la viabilidad celular y promueven proliferación celular.
4. La expresión de PCNA se incrementa en células tratadas con AuNp's en contraste con células tratadas con insulina.

Bibliografía

- Aktur *et al* 2016. Collagen/gold nanoparticle nanocomposites: A potential skin wound healing biomaterial.
- Pan Younlang *et al* 2014. Inhibition effects of gold nanoparticles on proliferation and migration in hepatic carcinoma-conditioned HUVECs