

## Propuesta Trabajo Fin de Titulación en Cooperación Internacional para el Desarrollo Sostenible (TFT-CIDS)

PUESTO Nº: 4 (hasta 2 puestos)

### 1.- TÍTULO TFT-CIDS:

Uso de las TIC para prevención y detección de cáncer de cuello de útero en Guatemala

### 2.- LUGAR DE DESARROLLO / FECHAS

Guatemala

**Duración (en meses, máximo 6): 6 meses**

**Fechas:** 1 julio a 31 diciembre

### 3.- TUTOR EN LA UPM

María Jesús Ledesma, ETSI Telecomunicación

### 4.- INSTITUCIÓN DE ACOGIDA /DATOS DEL TUTOR EN LA INSTITUCIÓN DE ACOGIDA

Institución: Tulasalud

Nombre: TBD

Rol en la institución: TBD

### 5.- OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL TFT-CIDS

- Objetivo general: fortalecer la detección temprana del cáncer de cérvix en zonas rurales de Guatemala.
- Objetivo específico: adaptar las tecnologías propuestas por el instituto nacional del cáncer de Estados Unidos al contexto concreto de Guatemala.

### 6.- CONTEXTUALIZACIÓN DEL TFG-CIDS

*Explicar el contexto general en el que se inserta el TFT-CIDS. Pertinencia del TFT-CIDS en la actuación global*

El cáncer cervicouterino, por su frecuencia, ocupa el cuarto lugar entre los cánceres de la mujer. Universalmente, el cáncer de cuello de útero está causado por infecciones persistentes con uno de los 13 tipos cancerígenos del virus del papiloma humano (VPH). Se estima que, en 2020, 604 000 mujeres fueron diagnosticadas con cáncer de cuello uterino en todo el mundo y unas 342 000 murieron a causa de la enfermedad. En torno al 90% de los nuevos casos y muertes en el ámbito mundial en 2020 tuvieron lugar en países de ingresos bajos y medianos. En 2018 la OMS lanzó un llamamiento mundial a la acción y se elaboró una estrategia mundial para la eliminación del cáncer del cuello uterino como problema de salud pública, en la que se establece que en un país se ha eliminado el cáncer de cuello uterino cuando la incidencia es inferior al umbral de 4 casos por 100 000 mujeres al año. Con el fin de alcanzar ese umbral para finales del siglo XXI, la OMS ha fijado las metas «90-70-90», que deberán alcanzarse para 2030: vacunar al 90% de las niñas antes contra el VPH, examinar al 70% de las mujeres mediante una prueba de alta precisión una vez antes de los 35 y otra vez más antes de los 45, y tratar al 90% de las mujeres diagnosticadas con cáncer de cuello de útero. La estrategia recomienda un enfoque integral para prevenir y controlar el cáncer de cuello uterino. La prevención del cáncer de

cuello uterino debe ser multidisciplinar e incluir componentes como la educación de la comunidad, la movilización social, la vacunación, el cribado, el tratamiento y los cuidados paliativos. El cáncer del cuello uterino se puede curar si se diagnostica en una etapa temprana y se trata con prontitud.

En Guatemala, el cáncer cervicouterino es el segundo tipo con mayor incidencia y prevalencia por detrás del cáncer de mama, y es el segundo con mayor mortalidad después del de hígado. Según el Observatorio Global del Cáncer, GLOBOCAN, en 2020, murieron 2.531 mujeres por cáncer de cérvix en Centroamérica y 4.409 nuevos casos fueron identificados. En ambos panoramas Guatemala tuvo el número más alto: 872 muertes y 1555 nuevos casos identificados. Sin embargo, la vacunación contra los VPH no sustituye las pruebas de cribado del cáncer de cuello uterino. Se necesitan además programas de cribado entre la población para detectar y tratar lesiones precancerosas y cancerosas del cuello uterino para reducir la incidencia de ese cáncer y las muertes que provoca.

El Ministerio de Salud (MSPAS) utiliza tres tipos de cribados o pruebas para poder identificar los casos de cáncer de cérvix: la citología, la inspección visual con ácido acético (IVAA), y la prueba de ADN para VPH. La más popular es la citología; de 2008 a 2023 se hicieron 2,1 millones de pruebas de este tipo en Guatemala. Sin embargo, se ha visto una disminución en el tiempo de las pruebas realizadas, en 2022 fueron menos de la mitad de las que se hicieron en 2012. Existen limitaciones en la cantidad de pruebas que pueden realizarse, como la capacidad de los laboratorios, el precio de las pruebas, el presupuesto, etc. Se estima que solo el 6% de las mujeres tienen acceso a esta prueba. Además, el acceso a citologías es menor en aquellos departamentos donde la población es indígena o casi en su totalidad indígena. El IVAA es más accesible en tanto que no necesita procesar el resultado en un laboratorio. La base de datos de MSPAS suma 806.072 pruebas de IVAA en Guatemala desde 2008 hasta 2023. La prueba incorporada más recientemente es la de ADN para VPH, es actualmente el método de cribado más sensible para distinguir una infección por VPH carcinogénico que indique un riesgo apreciable de precáncer/cáncer. El coste y los mecanismos de adquisición podrían ser una de las principales limitaciones.

## 7.- DESCRIPCIÓN DEL TFG-CIDS

*Describir el TFG-CIDS claramente: Metodología, actividades y resultados esperados. Aporte de soluciones técnicas y tecnológicas apropiadas a las condiciones existentes.*

Este TFG que estudia el VPH-EVA (virus del papiloma humano-evaluación visual automatizada) busca optimizar un método de detección y tratamiento (*cribado-triaje-tratamiento*) del cáncer de cérvix en Guatemala, enfocado en áreas con recursos limitados. Para el cribado, se realizarán pruebas sensibles de ADN de VPH en muestras autorecogidas y se someterá a examen con espéculo a las que den positivo en alguno de los 13 tipos carcinogénicos del VPH. Para el triaje, se clasificarán los positivos en cuatro grupos de riesgo. Actualmente, para mejorar el triaje, se está validando y optimizando un análisis basado en Inteligencia Artificial (IA) de la apariencia cervical capturada en imagen digital. Las mujeres se clasificarán en tres categorías: alta probabilidad de pre-cáncer y necesidad de tratamiento inmediato, muy baja probabilidad de pre-cáncer o normales, o inciertas. La clasificación conjunta VPH-EVA será utilizada por cada centro como guía para decidir el tratamiento más adecuado. Los resultados de este método ayudan al personal sanitario local a elegir correctamente entre las opciones prácticas tras el cribado. En la mayoría de los casos, estas opciones son: 1) Asegurar a las mujeres que tienen un riesgo muy bajo con pruebas poco invasivas; 2) Para las mujeres VPH-positivas, asignarlas correctamente a la ablación (generalmente ablación térmica) 3) Derivar a LEEP a las

mujeres VPH-positivas que lo necesiten, e 4) Identificar a la pequeña fracción de mujeres que requieren atención avanzada. La estrategia VPH-EVA busca traducir los conocimientos avanzados sobre el VPH y la carcinogénesis cervical en una herramienta de diagnóstico de salud pública sencilla y asequible.

## 8.- TITULACIONES PARA LA REALIZACIÓN DEL TFT-CIDS

(Identificación de los Grados o Máster adecuados para la realización del TFT\_CIDS, en caso de conocerlos, o titulaciones que se consideren adecuadas)

- Grado de Ingeniería Biomédica
- Grado de Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
- Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

## 9.- COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y TRANSVERSALES DEL TÍTULO A LAS QUE CONTRIBUYE EL TFT-CIDS

(Instituciones externas a la UPM deberán indicar competencias que, a su juicio, el estudiante puede adquirir realizando el TFT-CIDS)

### GITST:

- CECT1: Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
- CECT2: Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

### GIB:

- CE23: Capacidad para conocer, utilizar y diseñar sistemas de información y comunicaciones en sanidad y biomedicina.
- CE24: Comprender, utilizar y diseñar sistemas de ayuda a la gestión de la información biomédica y a la toma de decisiones médicas.

## 10.- OTROS DATOS DE INTERÉS

El TFT se enmarca en la Fundación EHAS, fundación de la que es patrona la Universidad Politécnica de Madrid.