



**Universidad Veracruzana**  
**Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias**

Programa Educativo:  
**Licenciado en Biología**

Región:  
**Orizaba-Córdoba**

Nombre del proyecto:  
**“Estrategia didáctica visual para el aprendizaje del sistema inmunológico y su relación con el cáncer”**

Participantes:  
**Dra. María del Carmen Arenas Del Ángel**  
**Dra. Karina Patricia Bañuelos Hernández**  
**Dr. Regulo Carlos Llarena Hernández**

Fecha de elaboración del proyecto:  
**agosto 2020**

Fecha de conclusión del proyecto:  
**enero 2021**

Lugar de aplicación del PEI:  
**Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Región Orizaba-Córdoba.**



## ÍNDICE

1. Datos de la experiencia educativa.....	3
2. Resumen.....	3
3. Desarrollo.....	4
3.1 Justificación del proyecto.....	4
3.2 Definición del alcance del proyecto.....	4
3.3 Descripción de la innovación educativa.....	5
3.4 Medios y recursos para la implementación.....	6
4. Resultados y conclusiones.....	6
5. Propuesta de mejora.....	6
6. Fuentes de información.....	7
7. Anexos.....	7

## **1. Datos de la experiencia educativa**

**Nombre:** Biomedicina

**Academia:** Academia de Biotecnología

**Área de formación del modelo educativo:** área de formación terminal

**Unidad de competencia:** El estudiante genera y aplica conocimientos biológicos para el estudio de los procesos salud-enfermedad e investiga el origen, los agentes y fenómenos relacionados con los trastornos de la salud y se apropia de las metodologías que le permiten generar y/o aplicar los conocimientos para minimizar los efectos de las enfermedades mediante una actitud crítica, ética y de responsabilidad social.

**Carácter:** optativa

## **2. Resumen**

Los estudiantes del octavo semestre del programa educativo de Licenciado en Biología, de la experiencia educativa de Biomedicina, en este proyecto educativo innovador (PEI) tuvieron como objetivo el investigar y manifestar los conocimientos adquiridos durante sus sesiones teóricas sobre el tema de inmunología del cáncer, a través de una estrategia visual didáctica (infografía educativa). La finalidad de elaborar una infografía educativa fue que los estudiantes investigaran, analizaran y organizaran la información obtenida mediante una revisión bibliográfica, además de lograr resumir y explicar figurativamente informaciones o textos logrando una comprensión no solo del tema si no de la importancia del uso de TIC's. En dicho proyecto participaron docentes que forman parte de la academia de Biotecnología, los cuales son integrantes de los cuerpos académicos de Innovación mecánica y Biotecnología, Recursos Genéticos y Sustentabilidad. La elaboración de la estrategia didáctica visual impactó de manera positiva en los alumnos debido a que por la modalidad virtual que actualmente vivimos por la contingencia sanitaria COVID-19 permitió explicar claramente un tema tan complejo, fomentó la lectura, divulgación y creatividad del estudiantado. Como evidencia se obtuvieron 10

infografías sobre el tema; concluyéndose que este PEI fue un gran aporte para lograr en los estudiantes la comprensión de un tema tan complejo como lo es la inmunología del cáncer, además de que el alumno reforzó los conocimientos y utilizó habilidades y competencias diversas para la realización de este.

### **3. Desarrollo**

#### *3.1 Justificación del proyecto*

La situación actual que se vive debido a la contingencia sanitaria COVID-19 ha sido un gran desafío en la educación. Los docentes hemos tenido que modificar y adaptar estrategias pedagógicas, así como hacer uso adecuado y crítico de las tecnologías de la información para lograr la enseñanza-aprendizaje de los contenidos. Desde la experiencia educativa Biomedicina con NRC 83585 impartida durante el periodo agosto 2020-enero 2021 se implementó con los estudiantes este PEI, el cual, tiene como objetivo principal el investigar y manifestar los conocimientos adquiridos durante las sesiones teóricas del tema de inmunología del cáncer, a través de una estrategia visual didáctica (infografía educativa), obteniendo como competencias la comunicación, procesamiento de información y socialización de contenidos. La experiencia educativa Biomedicina, en el saber teórico “inmunidad y respuesta inmune” se desarrolla el tema cáncer, en donde “la inmunología del cáncer” resulta para los estudiantes un tema complejo que aunado a la falta de sesiones prácticas (laboratorios) requiere de estrategias innovadoras para su mejor comprensión. Por lo tanto, este proyecto fue diseñado para que los estudiantes realizaran una estrategia educativa visual, la cual les permita no solo el aprendizaje de los temas, sino también la comprensión y resolución de problemas de salud en su futuro profesional.

#### *3.2 Definición del alcance del proyecto*

Los productos obtenidos del desarrollo de este proyecto fueron un conjunto de infografías educativas que se socializaron al final del periodo durante la clase, además de que permitió a los estudiantes adquirir y reforzar los conocimientos sobre el tema, así como priorizar la salud y los diferentes escenarios que puede implicar

una enfermedad como el cáncer en el ser humano. Es importante mencionar, que los alumnos con este proyecto tuvieron que “echar mano” de diversas habilidades y/o competencias, por ejemplo, el uso de plataformas, aplicaciones y bases o procesamiento de datos; logrando en el alumno la articulación de los ejes, ya que el PEI permitió la toma de conciencia de los problemas de salud, el reconocimiento a la vulnerabilidad de la condición humana, el actuar con compromiso ético, así como, que el alumno fuera congruente y honesto con la información que utilizo. Cabe mencionar, que durante todo el proyecto se enfatizó en lograr competencias de procesamiento de información y socialización de contenidos.

### *3.3 Descripción de la innovación educativa*

La importancia de este tipo de estrategias educativas se basa en:

- simplificar conceptos e ideas complejos,
- facilitar el trabajo en el aula (se obtiene material de aprendizaje),
- permiten la retención, ya que el alumno recuerda de forma más efectiva el tema,
- proporciona satisfacción, debido a que los alumnos se involucran en el tema, aprendiendo no solo de textos,
- fomentan la atención y participación debido a la fortaleza visual, y
- los ayuda a involucrar otras competencias como la utilización de programas, apps, procesadores de imágenes, resolución de problemas, así como la búsqueda de información en otros idiomas.

Aunado a lo anterior, este tipo de proyectos/estrategias permiten crear conciencia y empatía sobre diversos temas de salud y además son una forma sencilla, clara y hasta divertida de divulgar la información que están adquiriendo durante su información. Cabe mencionar, que los alumnos utilizaron páginas como Canva, Infogram o templates.office, así como buscadores de metadatos como Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU (PUBMED- PMC) de la NCBI y Biblioteca Virtual de la Universidad Veracruzana (BiVi), los cuales se encontraban en diversos idiomas, principalmente inglés.

### *3.4 Medios y recursos para la implementación*

Para la realización de este proyecto educativo integrador, los alumnos trabajaron de manera individual. Durante las sesiones teóricas en el aula virtual se les explicó las generalidades sobre el tema de la inmunología del cáncer, posteriormente se les facilitó y explicó como ingresar y buscar en las bases de datos para consultar información referente al tema, como por ejemplo PUBMED o BiVi los cuales cuentan con un repertorio amplio sobre temas de salud y enfermedad, en ellos los alumnos pudieron revisar artículos originales, revisiones, enlaces a diversas tesis o libros y recursos CONRICyT. Además, de la utilización de plataformas y apps para darle formato a la infografía logrando con esto contribuir en el aprendizaje interdisciplinario de los estudiantes. La implicación de los docentes participantes consistió en la revisión de las infografías educativas.

### **4. Resultados y conclusiones**

Ante este PEI, los 11 estudiantes se mostraron muy asertivos (una de ellas no pudo concluir el proyecto por cuestiones de salud), a pesar de las complicaciones que tuvieron que resolver para la realización de la infografía, lograron elaborarlas cumpliendo con lo solicitado. Como evidencia se obtuvieron 10 infografías sobre el tema; concluyéndose que este PEI fue un gran aporte para lograr en los estudiantes la comprensión de un tema tan complejo como lo es la inmunología del cáncer, además de que el alumno reforzó los conocimientos y utilizó habilidades y competencias diversas para la realización de este.

### **5. Propuesta de mejora**

Este proyecto puede dársele continuidad con otros temas de gran importancia para la experiencia educativa Biomedicina como lo es el tema de ciencias Ómicas. También se puede adaptar a otros grupos y experiencias educativas. Como propuesta de mejora, los alumnos pueden trabajar en pares para lograr una infografía educativa más detallada, mejor elaborada e incluso se puede solicitar a los alumnos hagan uso de sus habilidades artísticas al dibujar sus propias imágenes (varios de ellos tienen la habilidad de realizar dibujos científicos) fomentando el

trabajo colaborativo. Participar en concursos como de la ciencia a la infografía de la Universidad Veracruzana. Otra forma de mejorar este PEI sería trabajar en infografías educativas animadas (animación digital 2D- motion graphics), las cuales son tendencia en la divulgación, proporcionándole así a los estudiantes más habilidades y competencias para su desarrollo profesional, pero con el plus de saber como hacer divulgación de la ciencia y así otorgar a la sociedad información clara, sencilla, pero sobre todo veraz.

## 6. Fuentes de información

PubMed central. 2020. [Home - PMC - NCBI \(nih.gov\)](#)

UNAM, 2020. Divulgación de la ciencia. Apartado infografías. [Infografías - Divulgación de la Ciencia, UNAM](#)

UNAM, 2019. Mediateca. Infografías. [Mediateca \(unam.mx\)](#)

Universidad Veracruzana, 2018. Dirección de comunicación de la ciencia. [5to. Concurso Universitario de Divulgación de la Ciencia 2018 – Dirección de Comunicación de la Ciencia \(uv.mx\)](#)

Universidad Veracruzana, 2020. [Biblioteca Virtual \(uv.mx\)](#)

## 7. Anexos

Anexo 1. Plataformas y Base de datos consultadas:



Obtenga ayuda para conseguir su próximo trabajo o la carrera de sus sueños. OBTENER LAS PLANTILLAS AHORA >

# Infografías

Plantillas / Infografías

- PLANTILLAS POR APLICACIÓN >
- EXPLORAR POR CATEGORÍA >
- Apartes
- En blanco y general
- Folleto
- Tablas de presentación
- Calentador
- Tapeta
- Volantes
- Aprendizaje en el hogar
- Inventarios
- Facturas
- Discursos

**Explorar las plantillas premium**

Suscríbete a Microsoft 365 para dar vida a sus ideas con más plantillas personalizadas y nuevas opciones creativas.

**EXAMINAR PLANTILLAS >**

### COVID-19 es una situación emergente y en rápida evolución.

Información de salud pública (CDC)  
Información de investigación (NIH)  
Datos SARS-CoV-2 (NCBI)  
Información de prevención y tratamiento (HHS)

**NIH** National Library of Medicine  
National Center for Biotechnology Information

**PubMed** 2019

Buscar PubMed  
Avanzada

Búsqueda  
Cura del contenido

### Visión general de PubMed

PubMed es un recurso gratuito que ayuda a la búsqueda y recuperación de literatura biomédica y de ciencias de la vida con el objetivo de mejorar la salud, tanto a nivel mundial como personal.

La base de datos PubMed contiene más de 32 millones de citas y resúmenes de literatura biomédica. No todos los artículos de datos de texto completos del embargo, los enlaces al texto completo y manual están presentes cuando están disponibles de otras fuentes, como el sitio web del editor o PubMed Central (PMC).

Disponible para el público en línea desde 1996, PubMed fue desarrollado y mantenido por el Centro Nacional de Información Biomédica (NCBI) en la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM), ubicada en los Institutos Nacionales de Salud (NIH).

PMC 2020-19 is an emerging, highly contagious disease.

**PMC** PubMed Central (PMC) is a free full-text archive of biomedical and life sciences journal literature at the U.S. National Institutes of Health's National Library of Medicine (NIH/NLM).

**COVID-19 INITIATIVE** Keeping up-to-date on the latest research.

<b>Get Started</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PMC Overview</li><li>Users Guide</li><li>Journal List</li><li>PMC FAQs</li><li>PMC Content Notice</li></ul>	<b>Participate</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Information for Publishers</li><li>How to Submit a Journal to PMC</li><li>Participation Agreements</li><li>The Submission Specifications</li><li>File Validation Tools</li></ul>	<b>Keep Up to Date</b> <ul style="list-style-type: none"><li>What is PMC? (FAQ)</li><li>PMC Journals List</li><li>PMC Journals MEd List</li><li>PMC Journals Med List</li><li>PMC Journals Med List</li></ul>
<b>Other Resources</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PMC International</li><li>Text Mining Collections</li><li>Developer Resources</li><li>PMC Content Search</li><li>PMC Accessibility</li></ul>	<b>6.8 MILLION Articles</b> are archived in PMC Content provided in part by: <ul style="list-style-type: none"><li>2457 Full Text Journals</li><li>329 Publishers</li><li>7761 Journals</li></ul>	<b>Public Access</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Content on PMC</li><li>Open Access Get info PMC</li><li>NIH Manuscript Submission System</li><li>NIJ BioRxiv</li><li>PMC Commons/Preprint Converter</li></ul>

Recursos de Información

Acceso a más de 18.2 millones de referencias y 101,000 actas de conferencias y 101,000 actas de conferencias hasta el 31 de abril 2021

**Proceso de Ética** Universidad Veracruzana

**Código de Ética** Universidad Veracruzana

**Proceso de Ética** Universidad Veracruzana

**Proceso de Ética** Universidad Veracruzana

**COVID 19** Plan de Contingencia

## Anexo 2. Productos PEI estrategia educativa visual:

# INMUNOLOGÍA DEL CÁNCER

## CÁNCER

El cáncer es una enfermedad que se caracteriza por ser una enfermedad crónica, que se desarrolla a lo largo de la vida y que puede ser mortal. Se trata de un grupo de enfermedades que se caracterizan por la presencia de células que crecen y se dividen de forma descontrolada, invadiendo los tejidos y formando tumores.

## SISTEMA INMUNOLÓGICO

El sistema inmunológico es el conjunto de células y moléculas que actúan para defender al organismo de agentes externos, como bacterias, virus y hongos, así como de células dañadas o cancerosas.

## MICROAMBIENTE TUMORAL

El microambiente tumoral es el entorno que rodea a un tumor y que está formado por células cancerosas y células inmunitarias. Este entorno puede influir en el crecimiento y la supervivencia del tumor.

## DINÁMICA DE LA RESPUESTA INMUNE ANTITUMORAL

La respuesta inmune antitumoral es el proceso por el cual el sistema inmunológico reconoce y destruye a las células cancerosas. Este proceso implica la interacción entre células inmunitarias y células cancerosas.

# INMUNOLOGÍA DEL CÁNCER

## EL EL ESTUDIO DE LAS INTERACCIONES

El estudio de las interacciones entre las células cancerosas y las células inmunitarias es fundamental para entender cómo el sistema inmunológico reconoce y destruye a las células cancerosas.

## SISTEMA INMUNOLÓGICO

El sistema inmunológico es el conjunto de células y moléculas que actúan para defender al organismo de agentes externos, como bacterias, virus y hongos, así como de células dañadas o cancerosas.

## INMUNOLÓGICA

La inmunología es el estudio de cómo el sistema inmunológico reconoce y destruye a las células cancerosas.

## TRABAJO AJUNTAS DE CÉLULAS Y (ACT)

El trabajo conjunto de células inmunitarias y células cancerosas es fundamental para entender cómo el sistema inmunológico reconoce y destruye a las células cancerosas.

# INMUNOLOGÍA DEL CÁNCER

## INTRODUCCIÓN

El cáncer es una enfermedad que se caracteriza por ser una enfermedad crónica, que se desarrolla a lo largo de la vida y que puede ser mortal. Se trata de un grupo de enfermedades que se caracterizan por la presencia de células que crecen y se dividen de forma descontrolada, invadiendo los tejidos y formando tumores.

## INMUNOLÓGICA

La inmunología es el estudio de cómo el sistema inmunológico reconoce y destruye a las células cancerosas.

## SISTEMA INMUNE: PRINCIPALES COMPONENTES CELULARES Y MOLECULARES

El sistema inmunológico está formado por células inmunitarias y moléculas que actúan para defender al organismo de agentes externos, como bacterias, virus y hongos, así como de células dañadas o cancerosas.

## INMUNOLÓGICA

La inmunología es el estudio de cómo el sistema inmunológico reconoce y destruye a las células cancerosas.



### DINÁMICA DE LA RESPUESTA INMUNE ANTITUMORAL

UNO DE LOS EVENTOS MÁS RELEVANTES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA RESPUESTA INMUNE ANTITUMORAL EFECTIVA INVOCA LA INTERACCIÓN ENTRE LAS DC Y LOS INMUNOCITOS ASOCIADOS Y CITÓTOXICOS, EN LOS LINFODROS.

LA MANIPULACIÓN DE LAS GENES DE REGULACIÓN, CONOCIDAS COMO PUNTO DE CONTROL DE INMUNIDAD, ES UNA DE LAS ESTRATEGIAS UTILIZADA POR LOS TUMORES PARA EVADIR LA VIGILANCIA DE LA INMUNIDAD.

#### MECANISMOS EFECTORES DE LA RESPUESTA INMUNE

LA ELIMINACIÓN DE CÉLULAS NEPLÁSICAS ESTÁ DETERMINADA, EN ULTIMA INSTANCIA, POR LOS MECANISMOS EFECTORES QUE LOGRAN ACCEDER AL MICROENTORNO DONDE ESTÁN DESARROLLAN E INFLUENCIAN LA MUERTE CELULAR.

LA CAPACIDAD DE LA INMUNOVIGILANCIA, POR SU PARADOJA, CONTRIBUYE A LA PROGRESIÓN Y EVOLUCIÓN GENÉTICA DEL CÁNCER ASÍ COMO LAS ESTRATEGIAS INMUNOTERAPÉUTICAS BASADAS EN EL CONOCIMIENTO DE ESTOS MECANISMOS.

LAS CÉLULAS NO CONTIENEN LA ARMA DEFENSIVA DE LAS CÉLULAS RESPONSABLES DE ELIMINAR A LAS CÉLULAS CANCERÍGENAS QUE NO SOBREVIVEN EN EL TIEMPO.

LAS CÉLULAS APÓPTICAS TUMORALES PUEDEN SER EL CONTENIDO ELIMINADO POR NUCLEÓCIDOS PARA EVITAR LA AUTOMUNIDAD.

LAS INTERACCIONES ENTRE EL SISTEMA INMUNOLÓGICO Y EL CÁNCER REVELAN QUE CADA UNO DE LOS MECANISMOS DEL SISTEMA INMUNE IDENTIFICADO PARTICIPA EN EL RECONOCIMIENTO Y CONTROL DE TUMORES.

## INMUNOLOGÍA DEL CÁNCER

El sistema inmune está constituido por células, proteínas, células y órganos, su función es defender al organismo y eliminar las células dañadas.

El cáncer sigue siendo un problema de salud mundial, entre otras cosas, por la compleja relación que se establece entre el sistema inmune del huésped y las células neoplásicas.

Las neoplasias efectivas que poseen el sistema inmune pueden detectar y eliminar las células transformadas.

La inmunovigilancia es un proceso que se desarrolla en cuatro etapas principales...

Después de la estimulación de la respuesta inmune específica por los linfocitos T, se inicia la proliferación de las células T y su migración a los tejidos tumorales.

Después de la estimulación de las células neoplásicas por las reacciones efectoras de la inmunidad, se inicia la apoptosis de las células tumorales.

Después de la estimulación de las células neoplásicas por las reacciones efectoras de la inmunidad, se inicia la apoptosis de las células tumorales.

Después de la estimulación de las células neoplásicas por las reacciones efectoras de la inmunidad, se inicia la apoptosis de las células tumorales.

## INMUNOLOGÍA DEL CÁNCER

Lizbeth Ramos Quechulpa

### Cáncer

ENFERMEDAD EN LA QUE CÉLULAS ANORMALES SE DIVIDEN SIN CONTROL Y DESTRUYEN LOS TEJIDOS CORPORALES.

#### SISTEMA INMUNE: GENERALIDADES

DENSIDAD DE MOLÉCULAS Y CÉLULAS QUE ACTÚAN DE MANERA COORDINADA PARA GARANTIZAR EL MANTENIMIENTO O REESTABLECIMIENTO DE LA HOMEOSTASIS EN LOS DIFERENTES TEJIDOS DEL ORGANISMO.

#### LA INMUNOVIGILANCIA

Capacidad del sistema inmune de detectar y eliminar células anormales durante las etapas del proceso de carcinogénesis.

#### SISTEMA INMUNE: PRINCIPALES COMPONENTES CELULARES MOLECULARES

COMPONENTES DE LAS CÉLULAS DEL SISTEMA INMUNE RESPONSABLES DE RECONOCER Y ELIMINAR A LAS CÉLULAS CANCERÍGENAS.

#### COMPONENTES CELULARES DEL SISTEMA INMUNE

CÉLULAS DEL SISTEMA INMUNE INNATO INCLUYE UN GRUPO DIVERSO DE MOLÉCULAS Y CÉLULAS DEL SISTEMA INMUNE ADAPTATIVO QUE SE DESARROLLAN EN LOS TEJIDOS Y LOS ÓRGANOS.

### Inmunología del cáncer

La inmunología del cáncer es el estudio de cómo el sistema inmune interactúa con las células tumorales. Este campo de investigación busca comprender los mecanismos que permiten a las células cancerosas evadir la respuesta inmune y cómo se puede mejorar esta respuesta para combatir el cáncer.

Este campo de investigación se centra en la interacción entre las células tumorales y el sistema inmune, buscando comprender los mecanismos que permiten a las células cancerosas evadir la respuesta inmune y cómo se puede mejorar esta respuesta para combatir el cáncer.

Este campo de investigación se centra en la interacción entre las células tumorales y el sistema inmune, buscando comprender los mecanismos que permiten a las células cancerosas evadir la respuesta inmune y cómo se puede mejorar esta respuesta para combatir el cáncer.

## INMUNOLOGÍA DEL CÁNCER:

### BASES MOLECULARES Y CELULARES DE LA RESPUESTA INMUNE ANTITUMORAL

por Luján, J. y Farías, A. (2018)

Esta revisión aborda cómo los mecanismos moleculares que permiten al sistema inmune reconocer, detectar y eliminar las células transformadas.

Sin embargo, estas células neoplásicas poseen una capacidad para evadir la respuesta inmune y escapar a la vigilancia de los linfocitos T, lo que contribuye a la progresión del tumor.

El estudio de estos mecanismos puede ayudar a desarrollar nuevas estrategias terapéuticas que mejoren la respuesta inmune del huésped contra el cáncer.

#### 1. INMUNOVIGILANCIA

La inmunovigilancia es la habilidad del sistema inmune de detectar y eliminar células de las mutaciones genéticas que podrían dar origen a un cáncer.

#### 2. SISTEMA INMUNE

El sistema inmune está formado por células que actúan de manera coordinada para defender al organismo de las infecciones y eliminar las células dañadas.

#### 3. RECEPTORES ANTIGÉNICOS

Los receptores de células T (TCR) y los receptores de células B (BCR) son proteínas que reconocen y se unen a antígenos presentados por moléculas de histocompatibilidad (MHC).

#### MHC: COMPLEJO PRINCIPAL DE HISTOCOMPATIBILIDAD

MHC I: presenta péptidos de 8-10 aminoácidos.

MHC II: presenta péptidos de 13-17 aminoácidos.

#### CITOCINAS Y QUIMIOCIAS

Las citocinas y quimioquinas son moléculas pequeñas que actúan como mensajeros químicos entre las células del sistema inmune.

#### 1. INMUNOGLOBULINAS

Las inmunoglobulinas (anticuerpos) son proteínas que reconocen y se unen a antígenos.

#### 2. CÉLULAS DEL SISTEMA INMUNE INNATO

Las células del sistema inmune innato incluyen a las células NK, macrófagos y células dendríticas.

#### 3. CÉLULAS DEL SISTEMA INMUNE ADAPTATIVO

Las células del sistema inmune adaptativo incluyen a los linfocitos T y B.

## INMUNOLOGÍA CONTRA EL CÁNCER

La relación entre el sistema inmune y el cáncer es extraordinariamente compleja. De hecho, los científicos creen que es muy posible que nuestros defensas hayan muchos factores de los que van a depender.

#### 1. Inmunovigilancia

El sistema inmune reconoce y elimina las células cancerosas.

#### 2. Evasión de la inmunovigilancia

Las células cancerosas utilizan varios mecanismos para evadir la respuesta inmune.

#### 3. Promoción de la inmunovigilancia

Se pueden utilizar terapias para mejorar la respuesta inmune contra el cáncer.

## Inmunología del cáncer

El SI es una densa red de moléculas y células que actúan de manera coordinada para garantizar el mantenimiento o restablecimiento de la homeostasis en los diferentes tejidos del organismo. A la luz de los conocimientos actuales, se valora la relevancia del SI no solo por su capacidad de discriminar entre aquellos elementos propios o ajenos al hospedero, sino por su habilidad para detectar señales de peligro, independientemente de su origen.

La inmunovigilancia es la habilidad del sistema inmune (SI) de detectar y eliminar células en alguna de las múltiples etapas del proceso de carcinogénesis.

La inmunovigilancia es un proceso que se desarrolla en cuatro etapas principales:



## INMUNOLOGIA DEL CANCER

Esta infografía presenta información sobre la inmunología del cáncer, incluyendo imágenes de células y diagramas que explican los procesos inmunológicos involucrados en la detección y eliminación de células tumorales.

**¿Qué es el cáncer?**  
El cáncer es un grupo de enfermedades que se caracterizan por la presencia de células que crecen y se dividen de manera descontrolada, invadiendo los tejidos y órganos del cuerpo.

**¿Cómo se desarrolla el cáncer?**  
El cáncer se desarrolla a través de un proceso de mutación genética que altera el funcionamiento normal de las células, permitiendo que se dividan y crezcan sin control.

**¿Cómo actúa el sistema inmune contra el cáncer?**  
El sistema inmune reconoce y elimina las células tumorales a través de un proceso de inmunovigilancia que involucra a células como los linfocitos T y los macrófagos.

**¿Cómo se puede prevenir el cáncer?**  
Se puede prevenir el cáncer adoptando hábitos saludables como no fumar, evitar el alcohol, mantener un peso saludable y protegerse del sol.