



# Mi Universidad

## Resumen

*Adriana Janeth Sanchez Hernández*

*Resumen de Generalidades de la Tomografía*

*Cuarto parcial*

*Imagenología*

*Medicina humana*

*Cuarto semestre*

*Comitán de Domínguez, Chiapas, a 29 de junio de 2025*

# GENERALIDADES DE LA

# TOMOGRAFIA

La tomografía computarizada o (TC), también conocida como tomografía axial computarizada o (TAC), es una técnica de imagen médica avanzada que permite obtener cortes anatómicos detallados del cuerpo humano mediante el uso de rayos X y sistemas computarizados de reconstrucción de imágenes. Desde su introducción en la práctica clínica en los años setenta, la TC ha revolucionado el diagnóstico médico, permitiendo una visualización precisa de estructuras internas que no pueden observarse con claridad mediante una radiografía convencional.

El principio básico de funcionamiento de la tomografía se basa en la atenuación diferencial de los rayos X al atravesar los distintos tejidos del cuerpo. El tubo de rayos X gira alrededor del paciente y emite radiación desde múltiples ángulos, mientras los detectores ubicados en el anillo del tomógrafo registran la radiación remanente que atraviesa el cuerpo. Los tejidos con mayor densidad, como el hueso, atenúan más los rayos X y aparecen más blancos en la imagen, mientras que los tejidos menos densos, como los pulmones, se visualizan más oscuros. Esta información se procesa mediante algoritmos computacionales que reconstruyen imágenes transversales que son los cortes axiales del cuerpo, que pueden visualizarse también en planos coronal, sagital o como reconstrucciones tridimensionales.

## Equipo utilizado en la tomografía computarizada

El equipo de tomografía computarizada está compuesto por una serie de componentes tecnológicos que trabajan en conjunto para generar imágenes detalladas del interior del cuerpo humano. Su diseño permite obtener cortes anatómicos precisos, utilizando rayos X y reconstrucción computarizada. Cada uno de sus elementos cumple una función específica que contribuye a la adquisición, procesamiento y visualización de las imágenes diagnósticas.

El componente central del tomógrafo es el gantry, una estructura circular que aloja en su interior al tubo de rayos X y a los detectores. Este anillo tiene la capacidad de girar **360** grados alrededor del paciente durante el estudio, permitiendo la obtención de múltiples imágenes desde distintos ángulos. Dentro del gantry se encuentran también sistemas láser que ayudan a alinear al paciente con exactitud antes del inicio del escaneo. Algunos modelos avanzados permiten inclinar el gantry, lo cual es útil en estudios como los de cráneo o columna cervical, donde se requiere un ángulo especial.

El tubo de rayos X es el encargado de generar la radiación necesaria para adquirir las imágenes. Funciona calentando un cátodo que emite

electrones, los cuales chocan con un ánodo metálico habitualmente de tungsteno, generando haces de rayos X en forma de abanico. Este tubo está montado dentro del gantry y gira alrededor del paciente durante la exploración. Su potencia, medida en kilovoltios y miliamperios, se ajusta según el área a estudiar y las características del paciente, de modo que se logre una imagen óptima con la menor dosis posible de radiación. En el lado opuesto al tubo se encuentran los detectores, que son dispositivos diseñados para captar la radiación que ha atravesado al paciente. Estos detectores convierten los fotones de rayos X en señales eléctricas que luego son procesadas por la computadora. En los equipos modernos se utilizan detectores de estado sólido, como los de gadolinio u óxidos metálicos, que ofrecen mayor sensibilidad y velocidad de respuesta. En la tomografía multidetectora estos detectores se organizan en múltiples filas paralelas, permitiendo adquirir simultáneamente varios cortes finos, lo cual mejora la resolución espacial y disminuye el tiempo de exploración.

La camilla motorizada o mesa de exploración es el soporte donde se coloca al paciente durante el estudio. Esta camilla se desplaza hacia dentro y fuera del gantry de forma precisa y programada, siguiendo instrucciones coordinadas con el sistema computarizado. Su movimiento sincronizado con el giro del tubo de rayos X permite realizar estudios helicoidales o espirales, esenciales para obtener imágenes continuas y de alta calidad. Además, la camilla está diseñada para soportar pesos variables y proporcionar estabilidad al paciente durante la toma de imágenes.

La configuración del estudio se realiza desde la consola de control, donde el técnico en imagenología programa todos los parámetros técnicos del escaneo. Desde esta estación se define la región anatómica a estudiar, el grosor de los cortes, la dosis de radiación, la velocidad de adquisición y el uso o no de medio de contraste. También permite monitorear al paciente mediante cámaras y sistemas de audio para mantener comunicación durante el procedimiento. Esta interfaz es esencial para garantizar la correcta ejecución del estudio y la seguridad del paciente. Una vez captada la información por los detectores, los datos se envían a la computadora de reconstrucción, que aplica algoritmos matemáticos para transformar las señales eléctricas en imágenes digitales. Entre los métodos más comunes de reconstrucción se encuentran la retroproyección filtrada y la reconstrucción iterativa, esta última utilizada en equipos modernos por su capacidad de reducir artefactos y optimizar la calidad de imagen con menor dosis de radiación. El sistema permite obtener imágenes en cortes axiales, así como reconstrucciones en planos coronal, sagital o tridimensionales, útiles para la evaluación anatómica completa. El procesamiento final y la interpretación médica de las imágenes se realiza en la estación de trabajo del radiólogo, que consiste en un equipo de cómputo con monitores de alta resolución y software especializado para el análisis de las tomografías. Desde esta estación, el médico radiólogo puede revisar cada corte, ajustar parámetros de visualización, medir estructuras, realizar reconstrucciones en y generar un informe diagnóstico. En hospitales modernos, esta estación suele estar conectada a sistemas PACS (Picture Archiving and Communication System) que permiten almacenar, compartir y consultar los estudios de imagen del paciente de forma digital.

Finalmente, en estudios que requieren visualización vascular o evaluación dinámica, se utiliza un inyector automático de medio de contraste, el cual administra una sustancia yodada de manera controlada por vía intravenosa. Este dispositivo regula con precisión el volumen, la velocidad y el momento exacto de la inyección, permitiendo una correcta opacificación de vasos sanguíneos en estudios como angiotomografías. En algunos casos, también se incorporan monitores de signos vitales para pacientes críticos y sistemas de reducción de dosis que protegen al paciente optimizando la exposición a la radiación.

Existen diversos tipos de tomografía computarizada. La TC convencional realiza cortes secuenciales y es más lenta, por lo que ha sido desplazada por tecnologías más modernas. La TC helicoidal o espiral permite un escaneo continuo mientras la camilla se mueve, generando imágenes más rápidas y detalladas. La TC multidetector, o multicorte incorpora múltiples filas de detectores, lo que permite obtener cortes muy finos submilimétricos, ideal para estudios cardíacos, vasculares y oncológicos. La TC con contraste utiliza sustancias yodadas para mejorar la visualización de vasos sanguíneos, órganos sólidos y ciertas lesiones. El contraste puede administrarse por vía intravenosa, oral o rectal, dependiendo del área a estudiar.

Las **indicaciones clínicas** de la tomografía computarizada son amplias y abarcan múltiples especialidades. En neurología, se utiliza para detectar infartos cerebrales, hemorragias, tumores, hidrocefalia, malformaciones vasculares, así como para evaluar traumatismos craneoencefálicos. En el tórax, es útil para diagnosticar neumonía complicada, tumores pulmonares, embolia pulmonar mediante angio-TC, enfermedades del mediastino y lesiones costales. A nivel abdominal y pélvico, se indica para apendicitis aguda, colecistitis, pancreatitis, abscesos, tumores hepáticos, renales, ginecológicos y urológicos, así como para litiasis renal y estudio del retroperitoneo. En cardiología, permite evaluar aneurismas de aorta, estenosis coronarias, disecciones y malformaciones congénitas. También se utiliza en el sistema musculoesquelético para detectar fracturas complejas, evaluar articulaciones, tumores óseos, y para la planeación quirúrgica en ortopedia.

La tomografía tiene múltiples **ventajas**. Proporciona imágenes de alta resolución en poco tiempo, lo cual es especialmente útil en situaciones de urgencia. Permite visualizar simultáneamente estructuras óseas, tejidos blandos y vasculares. La posibilidad de reconstrucciones multiplanares y tridimensionales facilita la interpretación anatómica y la planeación quirúrgica. Además, está ampliamente disponible en hospitales públicos y privados.

Sin embargo, también presenta **desventajas**. Implica la exposición del paciente a radiación ionizante, la cual es mayor que en otros estudios de imagen como la radiografía o el ultrasonido. Esta exposición debe justificarse mediante criterios clínicos adecuados, siguiendo el principio ALARA ("tan bajo como sea razonablemente alcanzable"). En pacientes con alergia al yodo o antecedentes de reacciones adversas al medio de contraste, debe valorarse cuidadosamente su uso. Otro riesgo importante es la nefropatía inducida por contraste, especialmente en pacientes con insuficiencia renal previa, por lo que es fundamental evaluar la función renal con estudios como creatinina sérica y tasa de filtración glomerular antes de la administración del contraste. En pacientes diabéticos que

consumen metformina, se recomienda suspender el medicamento antes y después del estudio con contraste para evitar el riesgo de acidosis láctica.

Entre las contraindicaciones relativas de la TC se encuentran el embarazo, por el riesgo teratogénico de la radiación ionizante; la insuficiencia renal moderada o grave; y antecedentes de alergia al contraste yodado. En estos casos, se puede recurrir a estudios alternativos como la resonancia magnética o el ultrasonido, dependiendo de la indicación clínica.

La preparación del paciente para un estudio de TC incluye una adecuada explicación del procedimiento, obtención del consentimiento informado, retiro de objetos metálicos, y ayuno de cuatro a seis horas si se utilizará contraste. En algunos casos, se debe suspender la metformina y solicitar exámenes de laboratorio para evaluar la función renal.

Además de los estudios convencionales, la tomografía computarizada tiene aplicaciones avanzadas, como la TC de perfusión cerebral, que evalúa el flujo sanguíneo en pacientes con sospecha de infarto cerebral; la colonoscopia virtual, que permite visualizar el colon sin necesidad de endoscopia invasiva; la cardio TC, que evalúa arterias coronarias y función cardíaca; y la TC con reducción de dosis, que disminuye la exposición a la radiación manteniendo la calidad diagnóstica mediante algoritmos de reconstrucción iterativa.

En conclusión, la tomografía computarizada es una herramienta que ha cambiado completamente la forma en que los médicos pueden ver lo que pasa dentro del cuerpo. Gracias a ella se pueden detectar enfermedades de forma rápida y sin tener que hacer cirugías innecesarias. Aunque tiene algunos riesgos, como la exposición a radiación o reacciones al contraste, estos se pueden controlar si el estudio está bien indicado y el paciente está bien preparado. Hoy en día, la tomografía se usa casi en todas las especialidades médicas y ayuda mucho a tomar decisiones más acertadas. Es una tecnología muy útil que ha salvado y sigue salvando muchas vidas.

# Bibliografía

1. Studocu. (n.d.). *DIAGNOSTICO POR LA IMAGEN - 77114 - UNL - Studocu*. <https://www.studocu.com/es-mx/course/universidad-nacional-de-loja/diagnostico-por-la-imagen/3287711?origin=search-results>
2. Brant, W. E., & Helms, C. A. (2020). *Fundamentos de radiología diagnóstica* (5.<sup>a</sup> ed.). Editorial Médica Panamericana.