

# Optimizando la postura y el bienestar del radiólogo: ergonomía y prevención de trastornos musculoesqueléticos.

Ana Belén Barba Arce, Angélica Lamagrande Obregón, Elena Julián Gómez, Silvia Revuelta Gómez, Alejandra Somoano Marfull, Aránzazu Sánchez Gabín, Rodrigo Sutil Berjón.

*Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander.*



## OBJETIVOS

1. Analizar las condiciones óptimas y los errores más frecuentes en el puesto de trabajo del radiólogo: iluminación, acústica, temperatura, estación de trabajo y postura.
2. Proponer medidas correctivas y preventivas para mejorar las condiciones de trabajo.
3. Evaluar los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes relacionados con una mala postura.
4. Establecer medidas de prevención ergonómicas para mejorar la salud y el bienestar del radiólogo.



## REVISIÓN DEL TEMA

- La ergonomía es una disciplina que se encarga de diseñar y adaptar el entorno de trabajo a las características y necesidades del ser humano, con el objetivo de optimizar la eficiencia, la seguridad y el bienestar de las personas en su actividad laboral.
- La ergonomía es de suma importancia para los radiólogos debido a la naturaleza de su trabajo, que implica largas horas de visualización de imágenes y realización de procedimientos.
- Los equipos y las herramientas utilizadas deben estar diseñadas ergonómicamente para reducir el esfuerzo y la fatiga del radiólogo.
- El personal debe recibir formación y ser consciente de estos principios así como de medidas de seguridad en el trabajo.
- Algunos aspectos clave de la ergonomía en el campo de la radiología incluyen la prevención de lesiones musculoesqueléticas que son comunes debido a las posturas prolongadas y repetitivas.
- Un entorno de trabajo adaptado puede aumentar la eficiencia y la productividad del radiólogo al reducir la fatiga y el malestar físico, permitiendo realizar su trabajo de manera más efectiva.
- Los elementos que forman la estación de trabajo, el entorno de la sala de informes y del ecógrafo son claves para prevenir lesiones.



# 1. ESTACIONES DE TRABAJO

Una estación de trabajo es un espacio físico que está especialmente designado para realizar tareas específicas y ejecutar funciones laborales. Las estaciones de trabajo suelen estar organizadas de manera funcional y ergonómica para facilitar el rendimiento y la productividad del trabajador.

## ESCRITORIO

- El escritorio óptimo debe tener un contorno curvado con altura ajustable y la opción de elevarlo a una posición de pie.
- El contorno curvado del escritorio permite al usuario ver fácilmente todos los monitores dispuestos en un arco al girar mínimamente el cuerpo y la cabeza, en comparación con ver múltiples monitores en un escritorio rectangular recto dispuestos de forma lineal.
- La consideración de qué equipamiento se necesita en o alrededor del escritorio es clave, ya que un escritorio no organizado puede dificultar los movimientos de un radiólogo. Debe ser lo suficientemente amplio como para asegurar una correcta colocación de los monitores, teclado, ratón y dictáfono, así como poder dejar documentos o libros.
- Colocar el procesador o CPU debajo del escritorio puede limitar el espacio para las piernas y para las ruedas de la silla y puede comprometer una buena postura. En lugar de eso, las CPUs deben colocarse en una ubicación que no invada el espacio de trabajo ni de las piernas del radiólogo.



Escritorios ergonómicos de altura regulable.

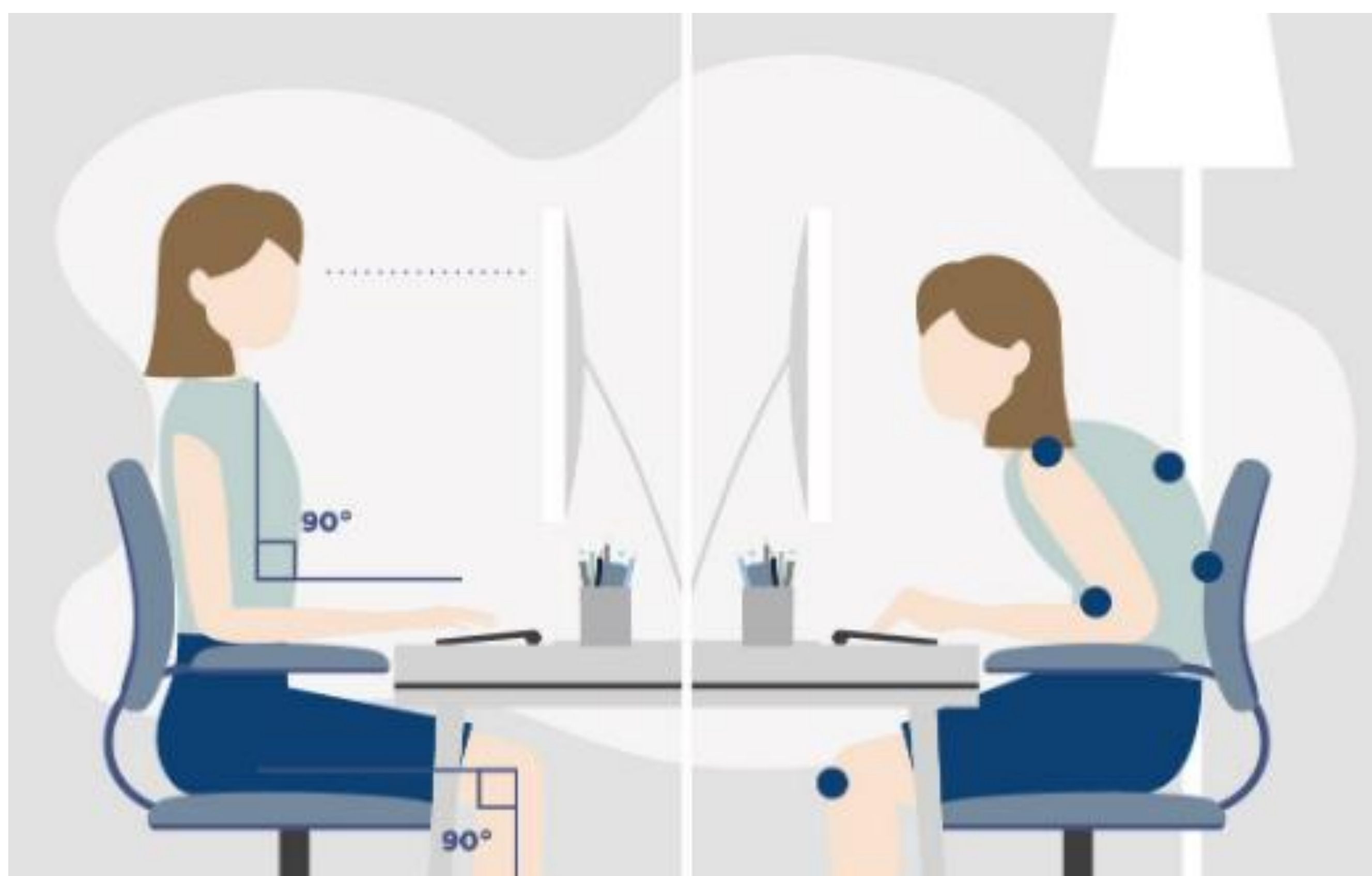


Escritorio curvo.



## SILLA

- Además de contar con una configuración óptima del escritorio, el uso de una silla ergonómica es crucial para evitar lesiones por esfuerzo repetitivo ya que la mayoría de los radiólogos pasan la mayor parte del día sentados.
- Las sillas deben contar con reposabrazos ajustables de forma independiente, soporte lumbar, inclinación del asiento, altura del asiento, longitud del asiento y soporte para el cuello si existe reposacabezas. Todo ello juega un papel importante en la comodidad y en mantener una buena postura mientras se está sentado.
- Si una silla no proporciona un apoyo adecuado, se pueden utilizar elementos adicionales como un cojín para el asiento o una almohada lumbar.
- La silla debe proporcionar un buen soporte lumbar, sin causar excesiva presión en la parte inferior de los muslos, con los pies apoyados en el suelo y un ángulo entre los muslos y las piernas de entre 90 y 105°.
- Es recomendable que tenga reposabrazos, para que estos permanezcan en posición horizontal y de un reposapiés que reduzca el estrés en los músculos de la espalda.
- Las ruedas giratorias permitirán una mayor agilidad de movimiento rotacional y traslacional.



Posición correcta de espalda, piernas y antebrazos en la silla



Reposapiés. Pueden requerirse para mantener 90° de flexión entre muslos y piernas.



Modelo de silla ergonómica.



## MONITOR

- Desde la introducción del PACS, de la historia clínica electrónica y los sistemas de dictado, hay una gran cantidad de información que necesita ser mostrada simultáneamente para una valoración eficiente de los estudios de imagen.
- Dada la cantidad de información que necesita ser revisada y comparada, el número de monitores necesario por parte de los radiólogos varía según las necesidades, entre 2 y 4.
- Sin embargo, tener demasiados monitores puede llevar a lesiones por esfuerzo repetitivo, especialmente en el cuello, y algunas pantallas de los monitores pueden inducir fatiga en el cuello, hombros y ojos. Por lo tanto, se debe tener en cuenta cuántos monitores son óptimos para revisar casos, qué información se muestra en cada monitor y cómo se disponen estos monitores para disminuir movimientos innecesarios.
- El uso de tres monitores, uno de ellos dotado de una baja resolución para ver listas de trabajo e historias clínicas y los otros dos para la visualización de los estudios, está ampliamente aceptado y no supone un excesivo movimiento por parte del usuario.
- Se reporta que la distancia ideal del monitor al radiólogo es de 50-75 cm.
- La altura del monitor también es importante, y se sugiere que la parte superior del monitor esté de 15 a 50 grados por debajo del nivel de los ojos y, como mínimo, no debería estar por encima del nivel de los ojos del radiólogo.
- Hay monitores que se ajustan en altura para que estos se sitúen a la altura de nuestros ojos, y si no disponer de sillas o escritorios ajustables, ya que es importante para prevenir lesiones musculares cervicales.
- Los monitores deben limpiarse regularmente con toallitas limpiadoras para monitores para que no se acumule polvo en ellos, lo cual se ha mostrado que aumenta la fatiga ocular.



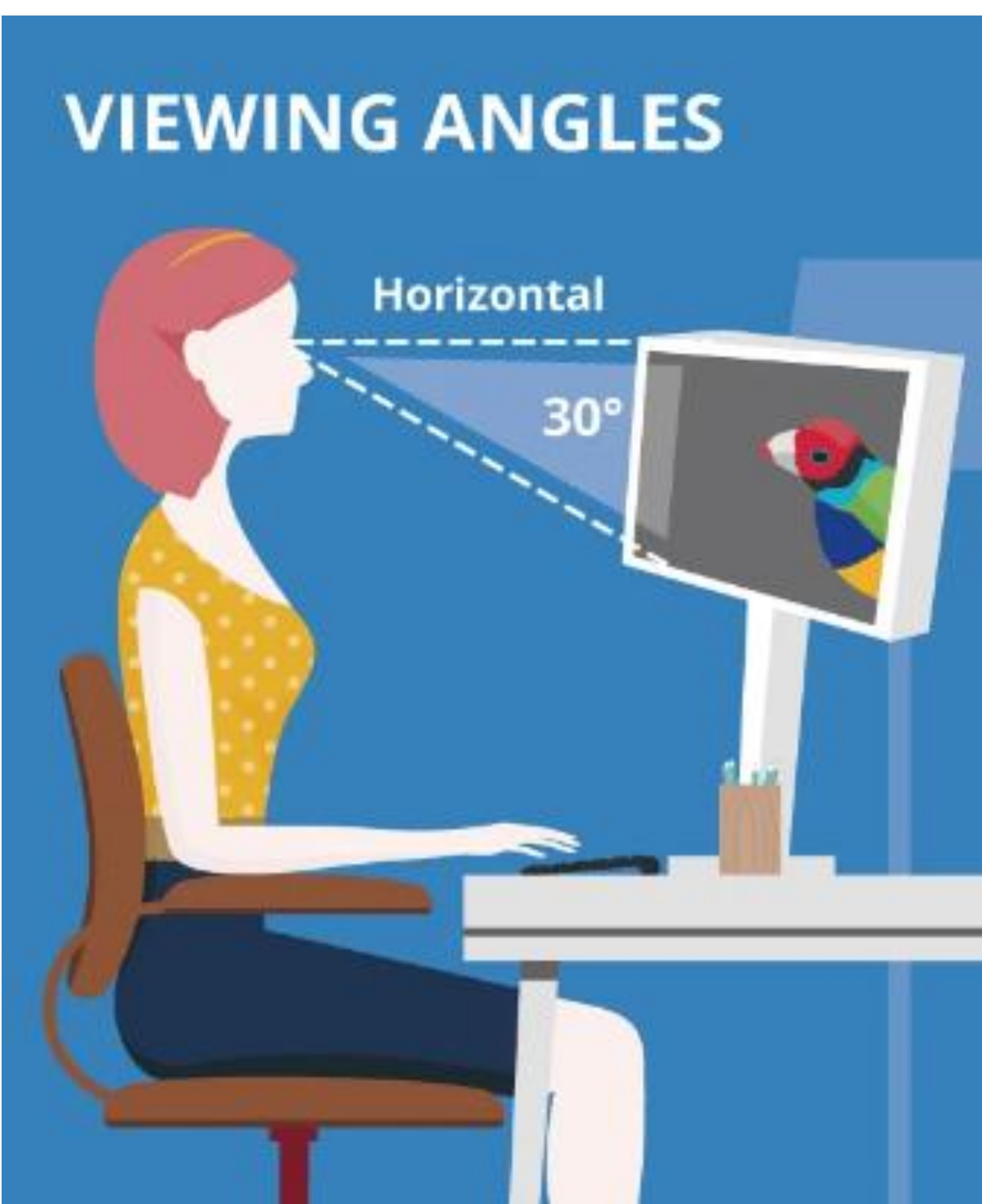
## MONITOR DISTANCE



La distancia no es solo cuestión de los ojos.

Si se está demasiado cerca o demasiado lejos, el radiólogo inconscientemente puede comenzar a inclinarse hacia delante o hacia atrás, o tener los brazos sumamente flexionados o demasiado extendidos.

## VIEWING ANGLES



La pantalla debe ubicarse en cualquier lugar entre el nivel del ojo y treinta grados por debajo de la línea de visión. Este rango se determina por el hecho de que nuestros ojos tienen la tendencia natural a mirar recto y hacia abajo cuando están en descanso.

Otros factores a tener en cuenta del monitor son:

- Reflejo.
- Brillo.
- Tamaño de la fuente de escritura y tamaño de la imagen.

## BODY POSTURE



### Posición sentado

- La espalda debe estar recta.
- Los hombros, hacia atrás.
- Los pies planos bien apoyados.
- Las rodillas, en un ángulo de 90 grados.
- Al sentarse frente a una computadora por largos períodos, hay que asegurarse que las caderas estén a nivel con el resto del cuerpo, con el fin de proveer el mejor apoyo posible.
- Los reposabrazos pueden ayudar a relajar los hombros mientras se mantiene en la posición deseada.
- Un respaldo extra y cojines ayudarán a apoyar la totalidad de la espalda.



## RATÓN, TECLADO Y DICTÁFONO

- Las ubicaciones del ratón, el teclado y el dictáfono en el escritorio deben estar posicionadas ergonómicamente, basadas en la frecuencia y facilidad de uso.
- Por ejemplo, una persona zurda típicamente requeriría una posición diferente de estos elementos en comparación con una persona diestra.
- Además, los elementos que se utilizan con más frecuencia deben estar ubicados de manera que se puedan alcanzar fácilmente.
- Las restricciones de longitud del cable se pueden evitar utilizando dispositivos inalámbricos.
- Si los elementos tienen cable, deben ser fácilmente móviles y sin restricciones cuando el radiólogo está sentado o de pie.

### RATÓN

- El uso de una alfombrilla de ratón con soporte para la muñeca o cualquier tipo de productos de soporte de muñeca separados para el ratón y el teclado puede ayudar a prevenir lesiones por esfuerzo repetitivo, especialmente el síndrome del túnel carpiano.
- Algunos radiólogos prefieren utilizar un ratón tipo “joystick” que permite un agarre más cómodo sin necesidad de realizar tantos movimientos repetitivos
- Además, está la opción de utilizar un ratón ergonómico o una almohadilla táctil para personas con problemas en los dedos, articulaciones o muñecas.
- Intentar utilizar diferentes dedos para hacer clic en el ratón y minimizar el desplazamiento con la rueda del ratón ayuda a reducir el estrés en las articulaciones, ya que tendemos a utilizar el mismo dedo para esas funciones, lo que resulta en cambios artrósicos tempranos.



Almohadilla  
ratón  
ergonómica



Almohadilla  
teclado y  
ratón



Modelo de  
ratón  
ergonómico  
vertical



## TECLADO

- El teclado debe estar posicionado a una distancia y altura de manera que la muñeca esté alineada recta con el antebrazo.
- Evitar la dorsiflexión es importante para prevenir lesiones en la muñeca.
- Algunos pueden preferir usar teclados no convencionales como teclados angulados para el soporte de la muñeca además o en lugar de los soportes de muñeca existentes.



Teclado  
angulado

## DICTÁFONO

- Sostener el dictáfono durante períodos prolongados puede ser agotador.
- Algunos radiólogos prefieren usar soportes o auriculares para dictáfono.
- Con el fin de crear un entorno con las manos más libres, algunos de los auriculares tienen multifuncionalidad para que puedan ser utilizados como dictáfono y teléfono.
- Además, las características del dictáfono pueden ser ajustados para ayudar en la comodidad y eficiencia de las preferencias y necesidades de cada radiólogo.
- Un ejemplo de esto es utilizar un ajuste de palanca para el botón de encendido y apagado de un dictáfono de mano tradicional en lugar de presionar constantemente el botón de grabación durante los dictados.
- También el uso de comandos de voz y teclas de acceso rápido pueden ser de ayuda para mejorar la eficiencia y evitar lesiones por esfuerzo repetitivo.



Auriculares  
con  
dictáfono



## 2. SALA DE INFORMES

### ILUMINACIÓN

- Hay una necesidad general de contar con una iluminación adecuada para evitar la fatiga ocular mientras se realiza la interpretación de imágenes. Lo que se considera una iluminación adecuada puede variar según la subespecialidad y la modalidad de imagen.
- Debido a que uno de los diseños comunes de sala de lectura es un concepto de sala abierta con muchos radiólogos compartiendo una sala, la capacidad de ajustar la iluminación individualmente también debe tenerse en cuenta utilizando una **lámpara de escritorio personal** para adaptarse a las preferencias individuales y para leer y escribir documentos en papel, situándose por encima de la cabeza para evitar el deslumbramiento.
- Las **ventanas deben estar provistas de persianas** que permitan regular la entrada de luz, ya que el nivel lumínico debe ser menor al que habitualmente estamos acostumbrados.
- Además de ajustar la iluminación, hay que **minimizar la fatiga ocular** debido al uso extensivo de dispositivos digitales, siendo una parte importante de la ergonomía en el lugar de trabajo. Algunos de los síntomas comunes de la fatiga ocular incluyen dolor de cabeza frontal, ojos doloridos, pesadez en los ojos, ojos secos y picazón. Tener gafas graduadas, usar gotas para los ojos, parpadear más mientras se mira la pantalla, aumentar el tamaño de las fuentes, tener la distancia correcta de monitor, ajustarse a la iluminación, humedad y temperatura adecuadas, todo puede ayudar a prevenir la fatiga ocular.
- Recientemente, ha habido estudios con lentes de gafas que filtran la luz azul para la fatiga ocular digital, pero con resultados mixtos. En radiólogos de mayor edad usar gafas de prescripción para el trabajo para ver el monitor a distancia, en lugar de tratar de usar lentes progresivas mientras se trabaja, es útil para disminuir tanto la fatiga ocular como la cervical.



## TEMPERATURA

- Ajustar la temperatura de la habitación a la preferencia de cada radiólogo puede resultar más difícil, especialmente en una sala de lectura multi-personal.
- Por lo general, hay muchas computadoras en cada sala de lectura, lo que puede llevar a un aumento de las temperaturas y al sobrecalentamiento del equipo informático.
- Este exceso de temperatura aumenta la sequedad del aire lo que puede generar irritación ocular, nasal y de garganta, traduciéndose en un aumento del cansancio y una disminución de la atención por parte de los usuarios.
- Es necesario por tanto, incluir sistemas de ventilación y regulación de la temperatura en la sala. Estos sistemas deberán estar colocados de manera que no incidan de forma directa sobre los usuarios de las diferentes zonas de trabajo, siendo recomendable la incorporación de termostatos.
- La temperatura más confortable en un ambiente óptimo de trabajo oscila **entre 20 y 25°** con una **humedad entre 40-60%**.



## RUIDO

- En una sala de lectura compartida, el ruido puede resultar distractor con otros radiólogos dictando e interactuando con otro personal médico, ya sea en persona o a través del teléfono o en videoconferencias.
- El ruido de fondo es un enemigo silencioso al que nos podemos acostumbrar, pero que puede aumentar la fatiga y reducir la productividad de los usuarios al interferir con el dictado de informes.
- Los paneles de división de estancias con amortiguadores de sonido pueden ayudar a reducir el ruido, prevenir distracciones auditivas y visuales y mejorar la concentración y eficiencia en el trabajo.
- El uso de auriculares de casco con cancelación de ruido o auriculares tipo “in ear” puede ayudar y puede ser preferido por aquellos a los que les gusta escuchar música mientras trabajan.



Paneles separadores de puestos de trabajo



Auriculares de casco para cancelar el ruido



## 3. TELETRABAJO

- La telerradiología ha estado expandiéndose durante la última década y recientemente algunos radiólogos han hecho la transición a trabajar desde casa debido a la pandemia de COVID-19. Desafortunadamente, la mayoría de los radiólogos no tienen acceso a escritorios, sillas y otros soportes proporcionados por el trabajo.
- Adquirir un escritorio o silla ergonómica a veces no es posible por su elevado precio. El teclado, ratón y soportes para la muñeca son mucho más baratos y muchos son bastante asequibles.
- Al considerar trabajar desde casa durante períodos prolongados, aplicar las estrategias ergonómicas discutidas anteriormente pueden valer la pena, invirtiendo en aquello que pueda proporcionar más beneficios. Por ejemplo, si alguien sufre de problemas en las muñecas, entonces priorizar en invertir en un teclado ergonómico y almohadillas de soporte para las muñecas tendría más sentido. Algunos radiólogos pueden estar limitados por el tamaño del escritorio o del espacio de trabajo de su domicilio y comprar un escritorio nuevo puede no ser una opción, pero podrían querer invertir en una silla mejor, por ejemplo. Todo esto se reduce a las necesidades y preferencias individuales sobre en qué se desea invertir para una mejor configuración ergonómica en casa.
- Establecer un entorno de trabajo ergonómicamente adecuado puede ayudar a prevenir el coste potencial de necesitar terapia física o incluso tener que coger un tiempo de baja médica debido a una lesión, y contribuir a un sentimiento de bienestar.
- Trabajar desde casa permitiría al radiólogo tener un mayor control sobre algunos factores como la luz y la temperatura.
- Tratar de minimizar las posibles distracciones al configurar un espacio de trabajo es crucial para poder trabajar eficientemente en casa.



## 4. SALA DEL ECÓGRAFO

- Posición adecuada: Es importante asegurarse de mantener una postura erguida y mantener la espalda recta durante el examen.
- Ajustar la altura de la silla y la pantalla del ecógrafo para evitar tener que inclinarse hacia delante o forzar la postura durante mucho tiempo.
- Disponer de camillas hidráulicas regulables en altura para adecuar el paciente a nosotros, y no elevar nuestro brazo por encima de 70-90°.
- En ecografía de musculoesquelético, como por ejemplo exploración del hombro, situar la silla del paciente más baja que la nuestra, de modo que al hacer la exploración nuestro brazo esté relajado y siempre por debajo de los 90° de flexión.
- Mover el ecógrafo o la camilla acercándolo a nosotros según la zona de exploración para que no nos quede lejos y no forzar posturas.
- Iluminación adecuada. Evitar lámparas y luz que reflejen en la pantalla del ecógrafo.
- Descansos: Es importante realizar pausas cortas durante la jornada laboral para estirar los músculos y relajar la vista.



## 5. TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS MÁS FRECUENTES

En general suelen ser secundarios a malas posturas estáticas o por movimientos repetitivos.

- **EXTREMIDADES SUPERIORES:**

- Tendinopatía del manguito de los rotadores. Por sobrecarga de los tendones por movimientos repetitivos del hombro o por tener los brazos levantados mayor a 90° tiempos prolongados.
- Epicondilitis. Por movimientos repetitivos.
- Síndrome del túnel del carpo. Por dorsiflexión de la muñeca repetitiva (escribir en el teclado y usar mucho el ratón) o estar en la misma posición cierto tiempo.
- Tendinopatías en muñeca (más frecuente tendinopatía de De Quervain).
- Dedo en resorte.
- Artrosis. Tras varios años realizando los mismos movimientos de repetición.

- **ESPALDA:**

- Lumbalgia y dorsalgia. Por sobrecargas continuadas de la musculatura lumbar o dorsal y/o por permanecer largos periodos de tiempo sentado en mala posición o con posturas forzadas. Frecuentes contracturas musculares.
- Cervicalgia. Por sobrecarga de trabajo, uso repetitivo de los músculos o por posturas forzadas de cuello. También ocurre si se mantiene una posición estática durante largo tiempo.

- **EXTREMIDADES INFERIORES:**

- La falta de actividad física, al estar sentado tanto tiempo en posiciones incómodas puede ocasionar dolor en las rodillas o en la musculatura posterior de muslos y piernas.
- Uso de mal calzado también puede favorecer lesiones por apoyo en el pie (hiperqueratosis).
- Lipoatrofia semicircular. Puede aparecer en muslos secundario a microtraumas repetitivos por los bordes de la mesas de trabajo o por una presión mantenida de la silla en la cara posterior de los muslos.



## 6. PAUTAS ERGONÓMICAS EN EL PUESTO DE TRABAJO

- ✓ Los pies deben apoyarse planos sobre el suelo (o en un reposapiés), con las rodillas dobladas formando un ángulo de aproximadamente 90 grados o más.
- ✓ El asiento debe soportar las piernas sin ejercer una presión excesiva sobre la parte posterior de los muslos.
- ✓ La espalda debe estar bien ajustada contra el asiento para que se adapte perfectamente al perfil de la columna vertebral. El ángulo que se forma entre el muslo y el torso debe acercarse a los 90 grados.
- ✓ La altura de la mayoría de las mesas o escritorios ronda los 70-74 cm, aunque una altura inferior, de 66 cm, puede resultar más cómoda.
- ✓ Las muñecas y las manos deben extenderse casi rectas desde el codo hasta la fila central de teclas del teclado (es decir, las que representan las letras A, S, D, F, etc).
- ✓ El ángulo de inclinación del teclado debe hacer que las muñecas estén rectas.
- ✓ El monitor debe situarse a una distancia aproximada de 50-65 cm en función de su tamaño y de las condiciones visuales.
- ✓ Monitor y teclado han de situarse alineados justo enfrente del usuario.
- ✓ La parte superior del monitor tiene que estar ligeramente por debajo del nivel de los ojos y la pantalla debe estar inclinada en un ángulo de 10-20 grados.
- ✓ Los soportes o atriles para los documentos tienen que estar situados cerca de la pantalla y a la misma distancia de visión.



## CONCLUSIONES

- La ergonomía en radiología es fundamental para garantizar la salud y el bienestar del personal y prevenir lesiones relacionadas con el trabajo.
- Al implementar medidas ergonómicas, se mejora la calidad de vida laboral de los profesionales de radiología, lo que a su vez contribuye a una atención médica más segura y eficiente.
- La falta de atención al diseño ergonómico puede acarrear perjuicios para el radiólogo en forma de lesiones repetitivas de estrés, fatiga visual y dolores osteomusculares.



## REFERENCIAS

- García-Lallana A, Viteri-Ramírez G, Saiz-Mendiguren R, Broncano J, Dámaso Aquerreta J. Ergonomía del puesto de trabajo en radiología [Ergonomics of the workplace in radiology]. Radiologia. 2011 Nov-Dec;53(6):507-15.
- Harisinghani MG, Blake MA, Saksena M, Hahn PF, Gervais D, Zalis M, da Silva Dias Fernandes L, Mueller PR. Importance and effects of altered workplace ergonomics in modern radiology suites. Radiographics. 2004 Mar-Apr;24(2):615-27.
- Glover AM, Whitman GJ, Shin K. Ergonomics in Radiology: Improving the Work Environment for Radiologists. Curr Probl Diagn Radiol. 2022 Sep-Oct;51(5):680-685
- Boiselle PM, Levine D, Horwich PJ, Barbaras L, Siegal D, Shillue K, Affeln D. Repetitive stress symptoms in radiology: prevalence and response to ergonomic interventions. J Am Coll Radiol. 2008 Aug;5(8):919-23.
- Sze G, Bluth EI, Bender CE, Parikh JR. Work-Related Injuries of Radiologists and Possible Ergonomic Solutions: Recommendations From the ACR Commission on Human Resources. J Am Coll Radiol. 2017 Oct;14(10):1353-1358.
- <https://www.viewsonic.com/library/es/negocios/sabe-cual-es-la-mejor-posicion-para-la-pantalla-de-su-computadora/>
- <https://www.cnoo.es/ergonomia/ojos-en-plena-forma-frente-al-ordenador>