

RIESGO FÍSICO

Iluminacion 1. Conceptos

Definicion

- La falta de visibilidad y el deslumbramiento son causa de accidentes.
- La visibilidad depende de:
 - Tamaño del objeto con el que se trabaja
 - Distancia a los ojos
 - Persistencia de la imagen
 - Intensidad de la luz
 - Color de la pieza
 - Contraste cromático y luminoso con el fondo

Conceptos

- **Iluminación:** es la relación de flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, expresada en lux.
- **Deslumbramiento:** es cualquier brillo que produce molestia, interferencia con la visión o fatiga visual.
- **Brillo:** es la intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada, por unidad de área proyectada de la misma.
- **La Luminancia:** Es una característica propia del aspecto luminoso de una fuente de luz o de una superficie iluminada en una dirección dada.



LA ILUMINACION

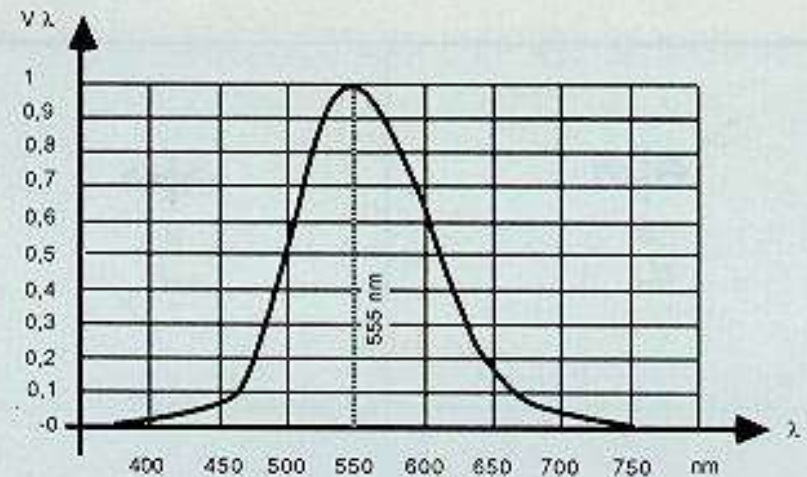
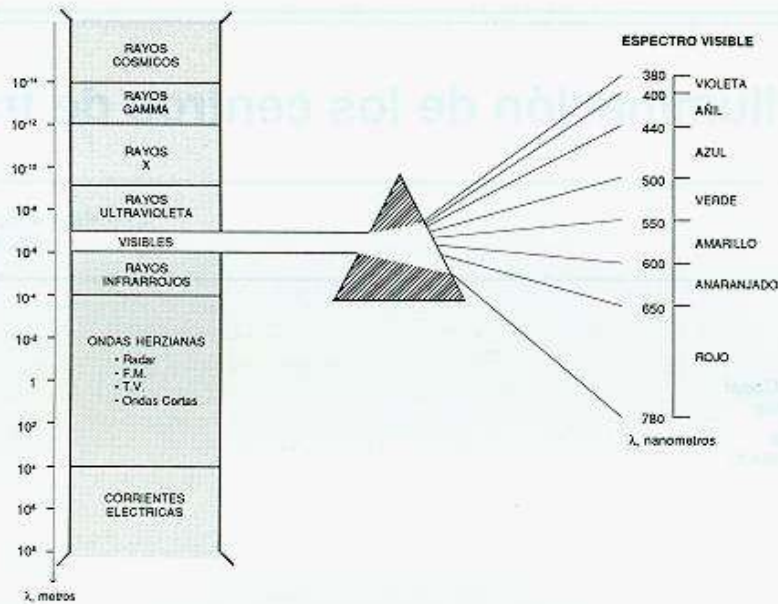


Luz Vs Visión



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

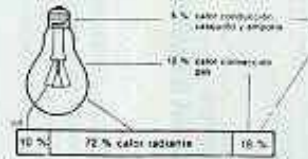
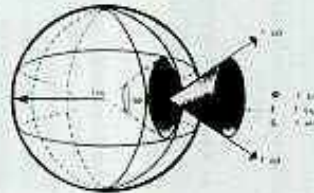
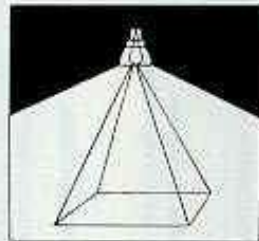



Medición



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

| MAGNITUD | SIMBOLO | UNIDAD | DEFINICION DE LA UNIDAD | REPRESENTACION GRAFICA | RELACIONES |
|------------------------------------|---------|--|---|---|---------------------------|
| FLUJO | Φ | LUMEN (lm) | Flujo luminoso de la radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} Hertz y un flujo de energía radiante de 1/683 vatios. |  | $\Phi = I \times \omega$ |
| INTENSIDAD LUMINOSA | I | CANDELA (cd) | Intensidad luminosa de una fuente puntual que emite un flujo luminoso de un lumen en un ángulo sólido de un estereoradian. |  | $I = \frac{\Phi}{\omega}$ |
| NIVEL DE ILUMINACION (ILUMINANCIA) | E | LUX (lx) | Flujo luminoso de un lumen que recibe una superficie de 1 m². |  | $E = \frac{\Phi}{S}$ |
| LUMINANCIA | L | CANDELA por m² (cd/m²) CANDELA por cm² (cd/cm²) | Intensidad luminosa de una candela por unidad de superficie. |  | $L = \frac{I}{S}$ |

Iluminación Correcta es:

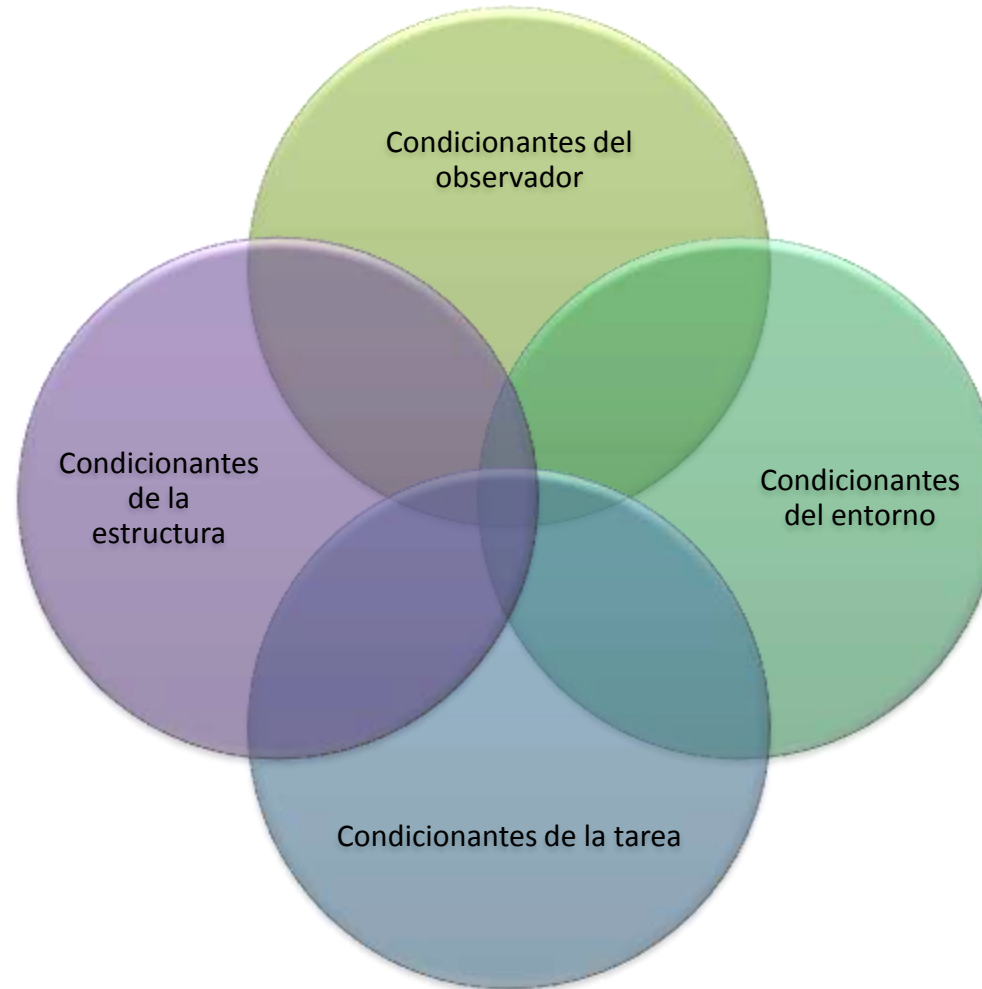
- Aquella que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y apreciar los relieves, y que todo ello, además, se haga fácilmente y sin fatiga, es decir, que asegure el confort visual permanentemente. (NTP 211)

Condicionantes del análisis ergonómico



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ



Nivel de iluminación

- El nivel de iluminación óptimo para una tarea determinada corresponde al que da como resultado un mayor rendimiento con una mínima fatiga.
- Las cualidades visuales aumentan hasta una iluminación de 1000 lux para estabilizarse hacia los 2000 lux. El nivel de iluminación de un puesto de trabajo se adaptará a la tarea a realizar y tendrá en cuenta la edad del trabajador así como las condiciones reales en que se debe realizar el trabajo.

Niveles requeridos según el tipo de trabajo



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

| NIVEL ILUMINACION EN LUX | TIPO DE TRABAJO |
|--------------------------|--|
| 1.000 LUX | JOYERIA Y RELOJERIA, IMPRENTA |
| 500 a 1.000 LUX | EBANISTERIA |
| 300 LUX | OFICINA, BANCOS DE TALLER |
| 200 LUX | INDUSTRIAS CONSERVERAS, CARPINTERIAS METALICAS |
| 100 LUX | SALAS DE MAQUINAS Y CALDERAS DEPOSITOS Y ALMACENES |
| 50 LUX | MANIPULACION DE MERCANCIAS |
| 20 LUX | PATIOS GALERIAS Y LUGARES DE PASO |

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E
HIGIENE EN EL TRABAJO 1971

Niveles de iluminación.

- Tarea: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos
- Área de trabajo: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia

**Nivel mínimo de iluminación: 50
luxes**

- Área de trabajo: áreas de servicio al personal, almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores.
- Tarea: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.

**Nivel mínimo de
iluminación: 200 luxes.**

Niveles de iluminación.

- Área de trabajo: talleres, áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.
- Tarea: distinción moderada de detalles, ensamble, trabajo en banco y máquina, inspección, empaque y trabajo de oficina.

**Nivel mínimo de iluminación:
300 luxes.**

- Área de trabajo: talleres de precisión, salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.
- Tarea: distinción clara de los detalles, maquinado y acabados finos, ensamble moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.

**Nivel mínimo de iluminación: 500
luxes**

| APLICACION | NIVELES RECOMENDADOS (LUX) |
|--|----------------------------|
| ALMACENES Y BODEGAS | |
| Con poca actividad | 50 |
| Embalaje basto | 100 |
| Embalaje medio | 200 |
| Embalaje fino | 500 |
| CARBON VOLQUETAS Y LAVADEROS | |
| Triturados y lavaderos | 100 |
| Selección | 3000 |
| OFICINAS | |
| Lectura de texto con mucho contraste y bien impresos; tareas y zonas que no exigen una tensión exagerada o prolongada por ejemplo archivos no necesitados a diario, salas de visitas, salas de conferencias etc. | 300 |
| Lectura de transcripción de manuscrito a tinta o lápiz sobre buen papel, archivo usados con frecuencia. | 700 |
| Trabajo normal de oficina, lectura de buenas reproducciones; lecturas o transcripciones de escrituras a mano sobre cual papel; archivos de uso continuo, clasificación de correspondencia | 1.000 |
| Contabilidad, maquinas, calculadoras; dibujos a mano alzada: lectura de cuales reproducciones. | 1.500 |
| Cartografía, dibujo detallado. | 2.000 |
| Corredores, ascensores, escaleras y escales mecánicas (no menos de 1/5) del nivel luminoso de las zonas inmediatas | 200 |

Para los ambientes de trabajo se utilizan tres tipos de iluminación artificial:

- a) Iluminación general uniforme
- b) Iluminación general con apoyo de iluminación localizada
- c) Iluminación general localizada

A) Iluminación general uniforme

- Una instalación de iluminación general uniforme es aquella en que las luminarias se distribuyen de tal forma que se obtenga una iluminación uniforme en todos los posibles planos de trabajo.
- La distancia entre luminarias no debera exceder de un $\frac{1}{2}$ de la altura de la fuente por encima del plano de trabajo.

B) Iluminación general con apoyo de iluminación localizada

Se complementa la iluminación general con puntos de luz en lugares concretos en los que se requiere un nivel de iluminación más elevado. Este es el caso del trabajo con una máquina de coser donde se requiere un nivel de iluminación alto en el área donde la aguja trabaja.

Si, en este caso, la iluminación general no es la adecuada, se puede producir un contraste elevado entre la pequeña área que requiere nuestra visión y la periferia. Por ello, se debe establecer que la iluminación general no sea inferior a tres veces la raíz cuadrada de la iluminación localizada requerida:

$$I_g > 3 \cdot \sqrt{I_l}$$

I_g = Iluminación general

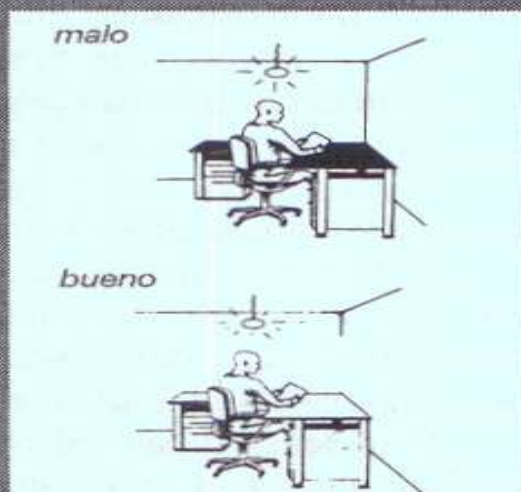
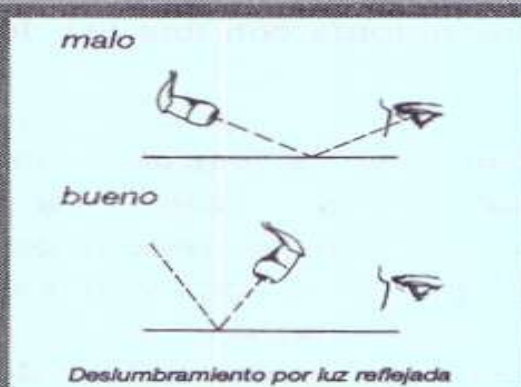
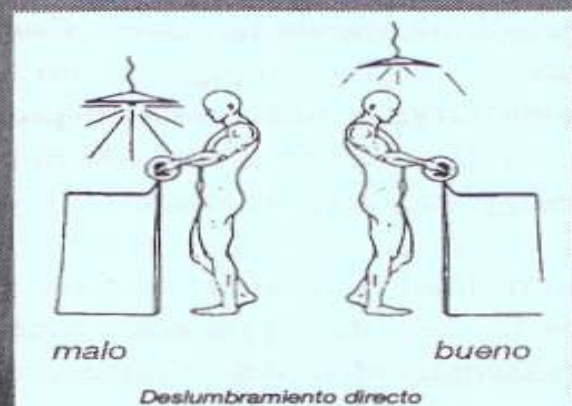
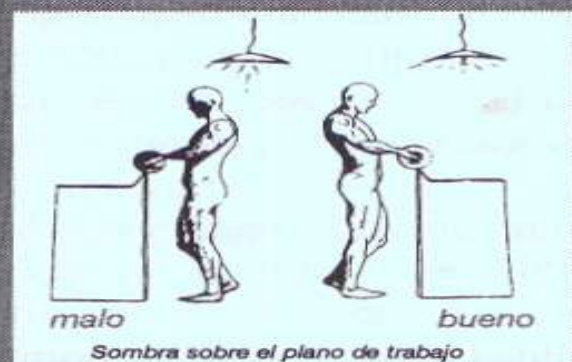
I_l = Iluminación localizada



C) Iluminación general localizada

Si se conoce la ubicación de cada puesto de trabajo, se pueden distribuir las luminarias de forma que se proporcione a cada puesto el nivel de iluminación adecuado, sin que generen problemas de brillos y reflejos. Se deben distribuir las luminarias de forma que la luz incida en los escritorios de forma lateral.

Uno de los aspectos más importantes en la evaluación de los deslumbramientos es el ángulo en el que se ve el foco luminoso.





- GTC 8. ELECTROTECNIA. PRINCIPIOS DE ERGONOMIA VISUAL. ILUMINACION PARA AMBIENTES DE TRABAJO EN ESPACIOS CERRADOS

RIESGO FÍSICO

Iluminacion 2. Peligros asociados

Efectos

- Accidentes: deficiente iluminación ó trabajador errado
- Trastornos visuales
- Alteraciones psicológicas
- Fatiga
- Baja en la Productividad

Metodo de Deteccion

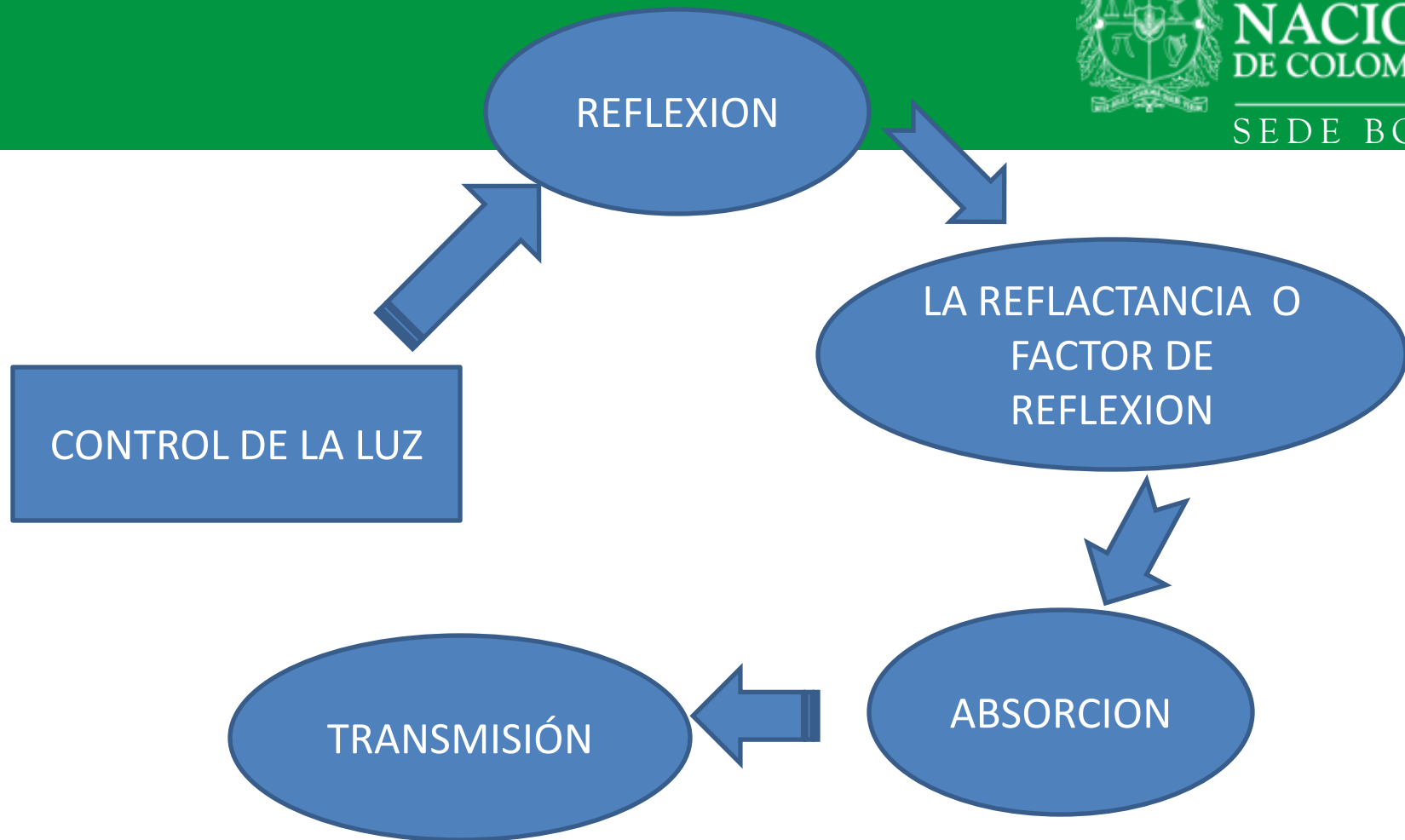


UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ



- El luxómetro, durante la medición, los valores de incidencia de la luz no deben ser influenciados por la persona que lleve a cabo la medición



RIESGO FÍSICO

Iluminacion 3. Controles