

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“CUANTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES LUX EN LAS ÁREAS DE ATENCIÓN  
NEONATAL EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL”**

**POR**

**DR. (A) JENNIFER CISNEROS HERNÁNDEZ**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA**


**DICIEMBRE, 2022**

**“Cuantificación de las unidades lux en las áreas de atención neonatal en un hospital de tercer nivel”.**

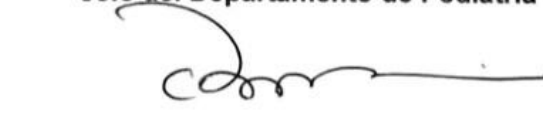
**Aprobación de la tesis:**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. med. Isaías Rodríguez Balderrama**  
**Director de la tesis**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. med. Adriana Nieto Sanjuáner**  
**Coordinador de Enseñanza**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. med. Isaías Rodríguez Balderrama**  
**Profesor Titular del Programa**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. med. Manuel Enrique de la O Cavazos**  
**Jefe del Departamento de Pediatría**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez**  
**Subdirector de Estudios de Posgrado**

## **DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por permitirme hacer lo que mas amo y darme la oportunidad de seguir cumpliendo cada una de mis metas y los planes que Él tiene para mi vida.

A mis papás, Memo y Blanca, por siempre ser mi apoyo incondicional y creer en mí, por todo el esfuerzo que han hecho para ayudarme a cumplir mis sueños. Los amo, soy la más afortunada de tenerlos y contar con ustedes siempre.

A mis hermanas, Jessica y Jannia, mis compañeras de vida, por todo su apoyo, su amor y siempre creer que tienen a la mejor doctora en casa, su apoyo y sus palabras en aquellos momentos en los que ustedes, incluso sin saberlo, me alentaron a seguir adelante, las amo.

A mi maestro y asesor de tesis, Dr. Isaías, por sus enseñanzas, su paciencia y ayuda para realizar esta tesis, gracias doctor, mi respeto y admiración siempre hacia usted por todos sus conocimientos en neonatología.

A la doctora Adriana Nieto, por su paciencia y su cariño, por su apoyo, por creer en mí y siempre impulsarme a ser y dar lo mejor por los bebés.

A mis maestras, Dra. Barbara, Dra. Erika y Dra. Yesenia, gracias por su paciencia y sus enseñanzas, por transmitirme sus conocimientos y su amor por esta especialidad.

Y, por último, a cada bebé que tuve la oportunidad de atender y aprender de él en estos dos años.

## TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. INTRODUCCIÓN .....	6
Capítulo II	
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
Capítulo III	
3. JUSTIFICACIÓN .....	11
Capítulo IV	
4. HIPOTESIS .....	12
Capítulo V	
5. OBJETIVOS .....	13
Capítulo VI	
6. MATERIAL Y MÉTODOS .....	14
Capítulo VII	
7. RESULTADOS .....	18
Capítulo VIII	
8. DISCUSIÓN .....	20

Capítulo IX

9. CONCLUSIONES ..... 22

Capítulo X

10. ANEXOS ..... 23

Capítulo XI

11. BIBLIOGRAFIA ..... 26

## INTRODUCCIÓN

Durante la gestación, el feto es protegido de la luz ambiental por el líquido amniótico, la placenta, el útero y la piel de la madre. Durante la vida intrauterina, el feto se encuentra en un ambiente óptimo para el desarrollo del sistema neurosensorial, ocurriendo en primer lugar el desarrollo del sistema límbico, seguido del hipocampo, el sistema quimiosensorial, la propiocepción kinestésica, el sistema auditivo y por último el sistema visual. El sistema visual, al ser el último de los sistemas neurosensoriales en desarrollarse de manera intrauterina, es uno de los más vulnerables a los estímulos externos en el recién nacido. (1)

En el feto, se produce el desarrollo anatómico y neurofisiológico del sistema visual, pero es hasta después del nacimiento que se completa la maduración visual por medio de las conexiones neuronales hacia la corteza cerebral, es así que, en el recién nacido, el desarrollo de la retina inmadura es acelerada por medio de la fóvea y la mácula, las vías ópticas son parcialmente mielinizadas y la corteza visual es rudimentaria. (2).

En el recién nacido de término, es necesario el estímulo visual para que se produzca la madurez del sistema óptico, sin embargo, en el recién nacido pretérmino no es así, la cantidad de luz que ingresa por medio del ojo del recién nacido son principalmente la apertura de los párpados, la cantidad de luz que ingresa y la contracción pupilar, reflejo que se alcanza alrededor de la semana 34 de gestación, siendo éste el principal motivo por el cual, el recién nacido pretérmino se ve afectado en mayor proporción por los estímulos visuales. El ambiente en las áreas de

atención neonatal, en particular, en el área de cuidados intensivos neonatales, por los efectos visuales, auditivos y térmicos, puede afectar de manera negativa el desarrollo del recién nacido. (3)

La falta de un ciclo circadiano que incluya luz y oscuridad durante el día también se ha asociado a efectos adversos en los recién nacidos. (4)

El desarrollo del ciclo circadiano se produce de manera posnatal y es importante para la termorregulación, digestión, liberación de cortisol y melatonina, el mantenimiento de valores apropiados de tensión arterial, respuesta inmune y el crecimiento. Por lo tanto, es importante establecer un ciclo circadiano en el recién nacido con mínima exposición a la luz durante la noche, ya que, la exposición anormal a la luz en el neonato se ha relacionado también con consecuencias de salud negativas a largo plazo, sobre todo, el desarrollo de alteraciones psiquiátricas en la infancia. (5)

La Academia Americana de Pediatría y el Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras en el año 2012, publicaron guías de recomendaciones acerca de los niveles de unidades lux a los cuales los recién nacidos deberían estar expuestos, estos niveles, habían sido establecidos por la Sociedad de Ingenieros en Iluminación y los niveles se encuentran entre 10 a 600 unidades lux, y en cuanto al uso de luz de procedimiento, se recomienda que los niveles máximos sean de 2000 unidades lux y se limiten sólo a periodos cortos al momento de la examinación del recién nacido o la realización de algún procedimiento. Se recomienda entonces, un esquema de iluminación ciclada en el que oscilen los 200 a 300 lux por el día con aportes de luz natural y mantener luz artificial menor a 50 unidades lux por la noche para de esta manera contribuir a la introducción del ciclo circadiano en el recién

nacido. (6) Es así, que los niveles de iluminación ambientan en las áreas de atención neonatal deben vigilarse y ajustarse para evitar el incremento de unidades lux, siendo medidos estos a lado de cada cama de los pacientes y mantenerse bajo control en cualquier posición de las camas, no se debe permitir la visión directa de la fuente de luz artificial o natural al recién nacido, incluyéndose la luz utilizada al momento de realizar procedimientos. La iluminación de las áreas de apoyo dentro de la UCIN, incluidas las áreas de registro, el área de preparación de medicamentos, el mostrador de recepción y las áreas para lavarse las manos, se deben ajustar conforme a las especificaciones de la Sociedad de Ingenieros en Iluminación (IESNA), misma que no difiere de manera importante de las recomendaciones emitidas por la Academia Americana de Pediatría. (7)

En las áreas de atención neonatal, se debe contar con luz artificial que sea similar al espectro visible de la luz del día y evitar el uso innecesario de radiación infrarroja o ultravioleta, además de limitar el uso de lámparas, a su vez, cada cuna radiante, debe contar con luz de procedimiento individual, de manera que no afecte o incremente la iluminación de los pacientes adyacentes al mismo. (8)

El primer estudio donde se demostró la importancia de disminuir la exposición a la luz en el recién nacido, fue realizado en el año de 1986 por Mann et. al, en este estudio se concluyó que los recién nacidos prematuros en los que se redujo la exposición a la luz durante el día, se vieron beneficiados por un mejor patrón de sueño y más largo, duración en las tomas de leche menor y un incremento ponderal mayor en comparación a aquellos bebés en los cuales no se realizó esta modificación de la iluminación, además, estos beneficios se encontraron presentes



incluso 3 meses posteriores, lo que recalca la importancia de mantener una iluminación ciclada en la UCIN. (9)

En una revisión de Cochrane del 2016, donde se evaluaba el uso de la luz ciclada en las unidades de cuidados intensivos neonatales para el beneficio de los recién nacidos pretérmino y de peso bajo al nacer, se incluyeron 9 estudios en los que se comparaba la exposición a la luz ciclada, la luz brillante continua y la luz cercana a la oscuridad y los efectos sobre los pacientes hospitalizados, la tendencia de los 9 estudios se inclinó hacia un beneficio mayor, como mayor ganancia ponderal, menos días de uso de ventilación mecánica, mayor duración del tiempo de sueño fisiológico, menor incidencia de retinopatía del prematuro y menor número de días de estancia intrahospitalaria en aquellos recién nacidos que fueron expuestos a una iluminación ciclada. (10)

En este estudio, se realizarán mediciones de las unidades lux en las unidades de atención neonatal con el fin de evaluar si estas se encuentran en niveles superiores a los establecidos y de esta manera, realizar acciones para disminuirlas y evitar las consecuencias ya descritas por los niveles elevados de iluminación en los recién nacidos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En las unidades de atención neonatal de nuestro hospital no sabemos si las unidades lux a las que están expuestos los recién nacidos son más altas que las recomendadas internacionalmente. Las unidades lux que se recomiendan actualmente están entre 200 y 300 lux. Cuando las unidades lux son altas los recién nacidos pueden tener alteraciones fisiológicas como: aumento de la frecuencia cardíaca, de la tensión arterial, de la frecuencia respiratoria, de la actividad motora, tienen periodos de hipoxia y pudiera contribuir con la retinopatía del prematuro. Si demostramos que las unidades lux son más altas en las áreas de atención neonatal de nuestro hospital y lo corregimos podremos evitar las alteraciones fisiológicas, periodos de hipoxia y la probable retinopatía del prematuro.

## **JUSTIFICACIÓN**

En las unidades de atención neonatal de nuestro hospital no sabemos si las unidades lux a las que están expuestos los recién nacidos son más altas que las recomendadas internacionalmente. Las unidades lux que se recomiendan actualmente están entre 200 y 300 lux.

Si demostramos que las unidades lux son más altas en las áreas de atención neonatal de nuestro hospital y lo corregimos podremos evitar las alteraciones fisiológicas, periodos de hipoxia y la probable retinopatía del prematuro.

Cuando las unidades lux son altas los recién nacidos pueden tener alteraciones fisiológicas como: aumento de la frecuencia cardíaca, de la tensión arterial, de la frecuencia respiratoria, de la actividad motora, tienen periodos de hipoxia y pudieran contribuir con la retinopatía del prematuro.

## **HIPÓTESIS**

### **HIPÓTESIS ALTERNA:**

La cuantificación de las unidades lux en las áreas de atención neonatal del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” es mayor que la reportada en la literatura de 300 lux.

### **HIPÓTESIS NULA:**

La cuantificación de las unidades lux en las áreas de atención neonatal del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” no es mayor que la reportada en la literatura de 300 lux.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Cuantificar y comparar el valor de las unidades lux dentro de la incubadora, en cuna radiante, en bacineta y áreas comunes de las áreas de atención neonatal del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Cuantificar y comparar las unidades lux de acuerdo a los turnos.
- Determinar las unidades lux en las áreas de atención neonatal del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **DISEÑO – TIPO DE ESTUDIO**

Estudio observacional, comparativo, prospectivo, longitudinal.

Se obtendrán mediciones de las unidades lux en las incubadoras, cunas radiantes, bacinetas y áreas comunes de las áreas de atención neonatal, donde se incluyen la unidad de cuidados intensivos neonatales, la unidad de cuidados intermedios, el área de crecimiento y desarrollo, el área de cuneros y las unidades de tococirugía del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

### **CRITERIOS DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA**

- **CRITERIOS DE INCLUSION**

1. Incubadoras vacías en las áreas de atención neonatal
2. Cuna térmica vacías en las áreas de atención neonatal

- **CRITERIOS DE EXCLUSION**

1. Incubadoras vacías estructuralmente incompletas y sin funcionamiento electrónico en las áreas de atención neonatal.
2. Cuna térmica vacías estructuralmente incompletas y sin funcionamiento electrónico en las áreas de atención neonatal.

- **CRITERIOS DE ELIMINACION**

1. Datos tomados durante un corto de electricidad en las áreas de atención neonatal.

## **METODOLOGÍA**

Se realizaron mediciones de las unidades lux en las áreas de atención neonatal en las que se incluyeron la unidad de cuidados intensivos neonatales, la unidad de cuidados intermedios aislados, cuidados intermedios crecimiento y desarrollo, el cunero fisiológico y el área de tococirugía, se realizaron mediciones de las unidades lux en el área común de todas las áreas previamente comentadas, así como dentro de la incubadora y en cuna radiante correspondiente al área de cuidados intensivos neonatales. En el área de cuidados intermedios aislados se realizaron mediciones en el área común y dentro de la incubadora. En el área de cuidados intermedios en crecimiento y desarrollo, las mediciones se realizaron en el área común y en bacineta. Las mediciones correspondientes al área de tococirugía fueron realizadas en el área común y en la cuna radiante. Por último, en cunero fisiológico se realizaron medidas en el área común y en bacineta. Las mediciones se realizaron en los turnos de mañana, tarde y noche con el enviómetro N09AQ de precisión GOLD en el periodo comprendido entre diciembre de 2021 a julio de 2022.

Se recolectaron datos en tablas diseñadas para cada grupo, con esta información se llenó una base de datos para posteriormente analizar los resultados y evaluar los niveles de unidades lux en cada una de las áreas de atención neonatal.

## **CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se realizó un cálculo de tamaño de muestra por medio de una fórmula de estimación de media en dos poblaciones, tomando a consideración la media del grupo 1 como

138 LUX con una desviación standard de  $\pm 3.62$ , y una media para el grupo 2 de 140 LUX  $\pm 3.62$ , estableciendo un poder de 80% y un nivel de significancia a dos colas de 0.5, **se requieren al menos 52 pacientes en cada grupo.**

Los parámetros fueron establecidos en base a la literatura: Lasky, R. E., & Williams, A. L. (2009). Noise and light exposures for extremely low birth weight newborns during their stay in the neonatal intensive care unit. *Pediatrics*, 123(2), 540–546.

<https://doi.org/10.1542/peds.2007-3418>

**ESTIMACIÓN DE MEDIA EN DOS POBLACIONES**

$$n = \frac{K(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

valor K	7.9	62.41	207.04952		
sigma 1	3.62	13.1044	26.2088	n =	51.76238
sigma 2	3.62	13.1044			
valor $\mu_1$	138	4			
valor $\mu_2$	140				

**Sigma 1 = desviación estándar de la población 1.**

**valor  $\mu_1$  = Media del grupo 1.**

**Sigma 2 = desviación estándar de la población 2.**

**valor  $\mu_2$  = Media del grupo 2.**

**K = Constante K.**

**Valores de K**



<b>Poder</b>					
<b>Nivel significación dos colas</b>	<b>50%</b>	<b>80%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	<b>Nivel significación una cola</b>
0.1	2.7	6.2	8.6	10.8	0.05
0.05	3.8	7.9	10.5	13.0	0.025
0.025	5.4	10.0	13.0	15.8	0.01
0.01	6.6	11.7	14.9	17.8	0.005

## **PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

En la estadística descriptiva se reportaron frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Para las variables cuantitativas se reportaron medidas de tendencia central y dispersión (media/mediana; desviación estándar/rango intercuartil), previa valoración de la distribución de las variables por medio de la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

Se compararon variables categóricas por medio de la prueba de Chi cuadrado de Pearson o test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se compararon grupos por medio de la prueba de T-student y/o U de Mann Whitney para grupos independientes. De ser posible se ejecutó una regresión logística binaria para determinar factores de riesgo incluyendo variables independientes que salgan significativas en el análisis bivariado. También se realizaron correlaciones de Pearson o Spearman en base a si las variables independientes numéricas tienen distribución paramétrica o no paramétrica. Un valor de p mayor o igual a .05 se tomará como punto de corte para la significancia estadística. Todos los análisis estadísticos se realizaron en el paquete estadístico SPSS versión 25 (IBM, Armonk, NY, USA).

## **VARIABLES:**

### **Áreas comunes:**

- Cuidados intensivos neonatales.
- Cuidados intermedios aislados.
- Cuidados intermedios en crecimiento y desarrollo.
- Cunero fisiológico.
- Tococirugía.

### **Turnos:**

- Mañana.
- Tarde.
- Noche.

## RESULTADOS

Al comparar todas las áreas de atención neonatal encontramos que en cada turno el área con mayor cantidad de unidades lux fue el área de tococirugía con un promedio de  $427 \pm 149$  ( $p < 0.001$ ). Al comparar con ANOVA cada área con todos los turnos la mayoría tuvo la misma cantidad de unidades lux (NS) excepto el área de cunero de transición ahí encontramos que el turno de noche tuvo menos unidades lux ( $p < 0.05$ ) (ver cuadro No. 1)

Al comparar en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales las unidades lux entre el área común contra las unidades lux dentro de la incubadora no hubo diferencia estadística (NS) utilizando la t student. Tampoco observamos significancia (NS) estadística al comparar cada área contra todos los turnos usando la ANOVA. El promedio de ambos grupos estuvo por debajo de 200 Unidades Lux ( $157 \pm 137$  vs  $132 \pm 86$ ). (ver cuadro No. 2)

Al comparar en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales las unidades lux entre el área común contra las unidades lux dentro de la cuna radiante en cada turno no hubo diferencia estadística (NS) utilizando la t student. Tampoco observamos significancia (NS) estadística al comparar cada área contra todos los turnos usando la ANOVA. El promedio de ambos grupos estuvo por debajo de 200 unidades lux. (ver cuadro No. 3)

Al comparar en la Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales las unidades lux entre el área común contra las unidades lux dentro de la bacineta en cada turno no hubo diferencia estadística (NS) utilizando la t student. Tampoco observamos significancia (NS) estadística al comparar cada área contra todos los turnos usando

la ANOVA. El promedio de ambos grupos estuvo por debajo de 200 unidades lux ( $157 \pm 137$  vs  $134 \pm 99$ ). (ver cuadro No. 4)

Al comparar en la Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales las unidades lux entre el área común contra las unidades lux dentro de la incubadora en cada turno encontramos que las unidades lux dentro de la incubadora fue mayor que en las áreas comunes encontramos diferencia estadística en cada turno y los promedios de cada grupo ( $p < 0.001$ ) utilizando la t student. Al comparar cada área contra todos los turnos usando la ANOVA no hubo diferencia estadística (NS). El promedio dentro de la incubadora estuvo arriba de 200 unidades lux ( $258 \pm 130$ ). (ver cuadro No. 5)

Al comparar en el cunero de transición las unidades lux entre el área común contra las unidades lux dentro de la bacineta en cada turno no hubo diferencia estadística (NS) utilizando la t student. Al comparar todos los turnos con ANOVA si hubo significancia estadística en bacineta ( $p < 0.001$ ) y en el área común ( $p < 0.05$ ) siendo en ambos el turno nocturno donde hubo menos unidades Lux. El promedio de ambos grupos estuvo por debajo de 200 Unidades Lux. ( $116 \pm 73$  vs  $119 \pm 72$ ). (ver cuadro No. 6)

Al comparar en tococirugía las unidades lux entre el área común contra las unidades lux de la cuna radiante en cada turno encontramos que las unidades lux en el área común fue mayor que en la cuna radiante con diferencia estadística en cada turno y en los promedios finales de cada grupo ( $p < 0.001$ ) utilizando la t student. Al comparar cada área contra todos los turnos usando la ANOVA no hubo diferencia estadística (NS). El promedio en la cuna radiantes estuvo arriba de 200 unidades lux ( $241 \pm 82$ ) y el de área común arriba de 400 unidades lux ( $427 \pm 149$ ). (ver cuadro No. 7)

## DISCUSIÓN

Los estímulos visuales en el recién nacido por valores superiores a los recomendados en las áreas de atención neonatal, se han asociado a efectos adversos a corto, mediano y largo plazo. Además, se ha encontrado que la introducción temprana a un ciclo circadiano en los neonatos hospitalizados, se asocia a un mejor pronóstico y menor estancia intrahospitalaria.

La Asociación Americana de Pediatría y el Colegio Americano de Ginecoobstetras, en sus últimas recomendaciones, sugieren mantener los niveles de iluminación en las áreas de atención neonatal entre 200 a 300 unidades lux como máximo y se recomienda ciclar la iluminación a valores de hasta 50 o menos unidades lux por la noche.

En nuestro estudio, realizamos mediciones de las unidades lux en las áreas de atención neonatal del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, se incluyó la unidad de cuidados intensivos neonatales, la unidad de cuidados intermedios, crecimiento y desarrollo, el área de tococirugía y el área de cuneros. Las mediciones se realizaron en los tres turnos del día (matutino, vespertino y nocturno), en las áreas comunes, bacinetas y cunas radiantes. Encontramos que, en las áreas de atención neonatal de nuestro hospital, los niveles de unidades lux se encuentran dentro de los recomendados, siendo estos menores de 200 unidades lux. En el área de cuneros en el turno nocturno, los valores se mantuvieron debajo de 100 unidades lux, lo que se ha visto beneficioso para los recién nacidos, ya que, mantener niveles más bajos de unidades lux por la noche los introduce a un ciclo circadiano de manera temprana. En una revisión de Cochrane del 2016, la

introducción del ciclo circadiano temprano se asoció a mayor ganancia ponderal, menos días de uso de ventilación mecánica, mayor duración del tiempo de sueño fisiológico, menor incidencia de retinopatía del prematuro y menor número de días de estancia intrahospitalaria. Sin embargo, en el área de cuidados intensivos neonatales, no hubo una diferencia significativa en los niveles de iluminación durante el turno matutino, vespertino y nocturno, por lo que, aunque los niveles siempre se mantuvieron menores a 200 unidades lux, sería importante reforzar la importancia de la disminución de la iluminación por la noche por el beneficio que representa para los pacientes hospitalizados.

En este estudio, encontramos que dentro de las áreas de atención neonatal en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, el área con mayor nivel de unidades lux fue tococirugía, con valores hasta de 400 unidades lux, esto podría explicarse porque en esta área es donde se realizan los procedimientos para la obtención del recién nacido mediante parto vaginal o abdominal, sin embargo, este lugar representa sólo un espacio de atención inicial, donde se brindan sólo los cuidados inmediatos del recién nacido para posteriormente trasladarse al área correspondiente en cuneros o en hospitalización según lo amerite el recién nacido, por lo que la estancia en esta área se limita a un periodo corto de la atención.

En este estudio encontramos que, en el resto de las áreas de atención neonatal, las unidades lux se encontraron dentro de niveles recomendados con promedios menores a 200 unidades lux, de esta manera disminuimos el riesgo de presentar consecuencias negativas en la salud del recién nacido por la exposición elevada a las unidades lux tanto a corto como largo plazo.

## CONCLUSIONES

En este estudio encontramos que el área de tococirugía fue el sitio con más unidades lux, con un promedio arriba de 400 unidades lux y el resto de las áreas de atención neonatal se mantuvo por debajo de 200 unidades lux, siendo estos los niveles óptimos recomendados por la Academia Americana de Pediatría.

En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales la comparación de las unidades lux entre las áreas comunes versus incubadora y bacineta no mostraron diferencia estadística y todos los promedios estuvieron por debajo de 200 unidades lux. Por su parte, en el área de cuidados intermedios neonatales las unidades lux dentro de la incubadora fueron más altas ( $p < 0.001$ ) a comparación de las áreas comunes y bacineta, seguramente debido al reflejo de luz que producen las paredes.

En el cunero de transición y durante el turno nocturno hubo menos unidades lux, llegando a niveles por debajo de 100 unidades lux.

Es así que podemos concluir que tococirugía es el área donde hay mayor valor de unidades lux de todas las áreas de atención neonatal estando arriba de 200 unidades lux, con picos de hasta más de 400 unidades lux en las áreas comunes, niveles al doble de lo recomendado.

## ANEXOS

**Cuadro No.1  
COMPARACIÓN DE LAS UNIDADES LUX EN LAS AREAS DE ATENCIÓN  
NEONATAL**

TURNOS	INTENSIVOS NEONATALES N=90 $\bar{X}$ ds	A N=90 $\bar{X}$ ds	B N=90 $\bar{X}$ ds	C N=90 $\bar{X}$ ds	QX N=90 $\bar{X}$ ds	P(ANOVA)
MAÑANA (n=150)	136 ± 68	142 ± 101	169 ± 110	149 ± 56	413 ± 97	<0.001
TARDE (n=150)	136 ± 100	132 ± 90	221 ± 96	119 ± 68	427 ± 106	<0.001
NOCHE (n=150)	131 ± 99	137 ± 114	200 ± 67	80 ± 66	441 ± 120	<0.001
P (ANOVA)	0.829	0.808	0.150	<0.05	0.236	
PROMEDIOS	132 ± 86	134 ± 99	187 ± 92	122 ± 73	427 ± 149	<0.001
<b>A</b>	<b>CUIDADOS INTERMEDIOS ÁREA DE AISLADOS</b>					
<b>B</b>	<b>CUIDADOS INTERMEDIOS ÁREA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO</b>					
<b>C</b>	<b>CUNERO DE TRANSICIÓN</b>					
<b>QX</b>	<b>TOCOCIRUGIA</b>					

**Cuadro No.2 CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES (UCIN)**

TURNOS	ÁREA COMÚN N=90 $\bar{X}$ ds	DENTRO DE INCUBADORA N=90 $\bar{X}$ ds	P (t student)
MAÑANA (N=60)	136 ± 68	141 ± 74	0.813
TARDE N=60)	136 ± 100	185 ± 174	0.189
NOCHE N=60)	131 ± 99	146 ± 143	0.643
P (ANOVA)	0.971	0.657	
PROMEDIOS	132 ± 86	157 ± 137	0.191



<b>Cuadro No.3 CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES (UCIN)</b>			
	ÁREA COMÚN N=90 $\bar{X}$ ds	CUNA RADIANTE N=90 $\bar{X}$ ds	P (t student)
TURNOS MAÑANA (N=60)	136 ± 68	162 ± 92	0.531
TARDE (N=60)	136 ± 100	151 ± 130	0.630
NOCHE (N=60)	131 ± 99	137 ± 159	0.878
P (ANOVA)	0.971	0.320	
PROMEDIOS	132 ± 86	157 ± 130	0.189

<b>Cuadro No.4 CUIDADOS INTERMEDIOS AREA DE AISLADOS</b>			
	ÁREA COMÚN N=90 $\bar{X}$ ds	BACINETA N=90 $\bar{X}$ ds	P (t student)
TURNOS MAÑANA (N=60)	142 ± 101	155 ± 119	0.792
TARDE (N=60)	132 ± 90	161 ± 146	0.417
NOCHE (N=60)	137 ± 114	157 ± 150	0.542
P (ANOVA)	0.808	0.968	
PROMEDIOS	134 ± 99	157 ± 137	0.319

<b>Cuadro No.5 CUIDADOS INTERMEDIOS ÁREA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO</b>			
	ÁREA COMÚN N=90 $\bar{X}$ ds	DENTRO DE INCUBADORA N=90 $\bar{X}$ ds	P (t student)
TURNOS			
MAÑANA (N=60)	169 ± 110	227 ± 137	<0.001
TARDE (N=60)	221 ± 96	271 ± 115	<0.01
NOCHE (N=60)	200 ± 67	275 ± 68	<0.001
P (ANOVA)	0.150	0.293	
PROMEDIOS	187 ± 92	258 ± 130	<0.001

<b>Cuadro No.6 CUNERO DE TRANSICIÓN</b>			
	ÁREA COMÚN N=90 $\bar{X}$ ds	BACINETA N=90 $\bar{X}$ ds	P (t student)
TURNOS			
MAÑANA (N=60)	149 ± 56	156 ± 73	0.562
TARDE (N=60)	119 ± 68	110 ± 72	0.342
NOCHE (N=60)	80 ± 66	83 ± 54	0.978
P (ANOVA)	<0.05	<0.001	
PROMEDIOS	119 ± 72	116 ± 73	0.794

<b>Cuadro No.7 TOCOCIRUGÍA</b>			
	ÁREA COMÚN N=90 $\bar{X}$ ds	CUNA RADIANTE N=90 $\bar{X}$ ds	P (t student)
TURNOS			
MAÑANA (N=60)	413 ± 97	214 ± 89	<0.001
TARDE (N=60)	427 ± 106	259 ± 81	<0.001
NOCHE (N=60)	441 ± 120	253 ± 72	<0.001
P (ANOVA)	0.236	0.486	
PROMEDIOS	427 ± 149	241 ± 82	<0.001

## BIBLIOGRAFÍA

1. Best, K., Bogossian, F., & New, K. (2017). Sensory exposure of neonates in single-room environments (SENSE): an observational study of light. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*, fetalneonatal–2017–312977. doi:10.1136/archdischild-2017-312977
2. Zimmermann, A., Carvalho, K. M. M. de, Atihe, C., Zimmermann, S. M. V., & Ribeiro, V. L. de M. (2019). Visual development in children aged 0 to 6 years. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 82(3). doi:10.5935/0004-2749.20190034
3. Rodríguez RG, Pattini AE. Neonatal intensive care unit lighting: update and recommendations. *Arch Argent Pediatr*. 2016 Aug 1;114(4):361-7. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2016.eng.361. Epub 2016 Aug 1. PMID: 27399015.
4. Lasky, R. E., & Williams, A. L. (2009). Noise and Light Exposures for Extremely Low Birth Weight Newborns During Their Stay in the Neonatal Intensive Care Unit. *PEDIATRICS*, 123(2), 540–546. doi:10.1542/peds.2007-3418
5. Yates J. (2018). The Long-Term Effects of Light Exposure on Establishment of Newborn Circadian Rhythm. *J Clin Sleep Med*, 14(10): 1829-1830.
6. Best, K., Bogossian, F., & New, K. (2017). Sensory exposure of neonates in single-room environments (SENSE): an observational study of light. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*, fetalneonatal–2017–312977. doi:10.1136/archdischild-2017-312977.
7. White, R. Recommended standards for the newborn ICU. *J Perinatol* 27, S4–S19 (2007). <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7211837>
8. Guidelines for perinatal care (8.<sup>a</sup> ed., pp. 80–81). (2017). (8.<sup>a</sup> ed.). American Academy of Pediatrics/ American Collegue of Obstetricians and Gynecologists.

9. White, R. D. (2020). Right lighting the NICU. *Acta Paediatrica*, 109(7), 1288–1289. doi:10.1111/apa.15193
10. Morag, I., & Ohlsson, A. (2016). Cycled light in the intensive care unit for preterm and low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.