



ESTUDIO DE ILUMINACIÓN GENERAL Y EN PUESTOS DE TRABAJO EN  
ALGUNAS ÁREAS DEL ARCHIVO DE BOGOTÁ

PRESENTADO POR

MIGUEL ANTONIO GUTIERREZ CABEZAS

LUIS FERNANDO REY FERNANDEZ

BEATRIZ EUGENIA GUTIERREZ CABEZAS

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

UNIVERSIDAD COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES  
VICERRECTORÍA DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO

BOGOTÁ, D.C.

2017



ESTUDIO DE ILUMINACIÓN GENERAL Y EN PUESTOS DE TRABAJO EN  
ALGUNAS ÁREAS DEL ARCHIVO DE BOGOTÁ

PRESENTADO POR

MIGUEL ANTONIO GUTIERREZ CABEZAS

LUIS FERNANDO REY FERNANDEZ

BEATRIZ EUGENIA GUTIERREZ CABEZAS

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

UNIVERSIDAD COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES  
VICERRECTORÍA DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO

BOGOTÁ, D.C.

2017

## **TABLA DE CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	2
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
3.OBJETIVOS .....	2
3.1 Objetivo General .....	3
3.2 Objetivos Específicos .....	3
4. ALCANCE .....	3
4.1 Resultados esperados .....	3
5. RECURSOS NECESARIOS .....	4
5.1 Humanos .....	4
5.2 Infraestructura y equipos .....	4
6. JUSTIFICACIÓN .....	4
7. MARCO TEÓRICO .....	5
7.1 Definiciones .....	6
8. LEGISLACIÓN .....	8
9. METODOLOGÍA .....	11
9.1 Cronograma.....	13
9.2 Reconocimiento inicial y determinación de los puestos de trabajo y las áreas.....	13
9.3 Toma de medidas.....	14
9.3.1 Iluminación general .....	14
9.4 Iluminación de puestos de trabajo .....	15

9.5	Equipo utilizado .....	15
9.6	Generalidades .....	16
9.7	Restricciones .....	16
10.	EMPRESA .....	17
10.1	Historia .....	17
10.1.1	Funciones .....	18
10.2	Organigrama .....	19
11.	DATOS Y RESULTADOS .....	20
12.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LAS ÁREAS SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO.....	21
12.1	Laboratorio de Química, Física y Biología.....	21
12.2	Área de Encuadernación .....	23
12.3	Intervenciones .....	24
12.4	Catalogación y descripción de documentos .....	25
12.5	Área de reprografía. Proceso micrográfico y digitalización .....	26
12.6	Elementos que componen las áreas.....	27
12.6.1	Iluminación de las áreas .....	27
12.7	Condiciones de los muros, cielo raso y pisos .....	28
13.	RESULTADOS .....	28
13.1	Encuesta.....	28
13.1.1	Análisis.....	28
13.2	Determinación del número de puntos de muestreo.....	29
13.3	Iluminación General y En Los Puestos De Trabajo.....	31

13.3.1 Laboratorio de Química, Física y Biología .....	31
13.3.2 Encuadernación .....	35
13.3.3 Área de intervenciones.....	38
13.3.4 Descripción y Catalogación de documentos textuales .....	41
13.3.5 Reprografía .....	45
13.3.6 Observaciones .....	48
14. CONCLUSIONES.....	49
15. RECOMENDACIONES .....	50
16. BIBLIOGRAFÍA .....	51
<b>ANEXO 1</b> Encuesta Realizada.....	55
<b>ANEXO NÚMERO 2.</b> Tablas de resultados de las encuesta realizadas en las áreas de estudio.....	57
<b>ANEXO 3:</b> Tablas de resultados de las medidas de iluminación para la iluminación general y en los puestos de trabajo para las áreas en estudio.....	62

## **LISTADO DE FIGURAS**

**Figura 1:** *Fotografía Archivo de Bogotá*

**Figura 2:** *Organigrama Secretaria General*

**Figura 3:** *Plano segundo piso*

**Figura 4:** *Plano tercer piso*

**Figura N° 5 .***Iluminación natural, artificial y puestos de trabajo. Área de Laboratorio de Química, Física y Biológica*

**Figura N° 6.***Iluminación natural, artificial y puestos de trabajo. Área de Laboratorio de Química, Física y Biológica.*

**Figura N° 7.***Iluminación natural y artificial. Área de encuadernación.*

**Figura N° 8.***Iluminación artificial. Mesas de trabajo. Área de encuadernación.*

**Figura N° 9.***Iluminación natural y artificial. Área de encuadernación.*

**Figura N° 10.***Iluminación natural y artificial. Puestos de trabajo. Área de Intervenciones*

**Figura N° 11.***Iluminación natural y artificial. Área de catalogación.*

**Figura N° 12.***Iluminación artificial. Mesas de trabajo. Área de encuadernación.*

**Figura N° 13.***Iluminación natural y artificial. Área de reprografía*

**Figura N° 14.** *Iluminación artificial. Mesas de trabajo. Área de Reprografía.*

**Figura 15:** *Plano Área de Laboratorio de Química, Física y Biología*

**Figura N° 16.** *Medida promedio de la iluminancia de la iluminación general. Área de Laboratorio de Química, Física y Biología*

**Figura N° 17** *Uniformidad de la iluminación general. Área de Laboratorio de Química, Física y Biología*

**Figura N° 18.** *Iluminación en los puestos de trabajo. Área de Laboratorio de Química, Física y Biología*

**Figura 19:** *Plano Área de Encuadernación*

**Figura N° 20.** *Medida promedio de la iluminancia de la iluminación general. Área de Encuadernación*

**Figura N° 21.** *Iluminación en los puestos de trabajo. Área de Laboratorio de Encuadernación*

**Figura 22:** *Plano Área de Intervenciones*

**Figura N° 23.** *Medida promedio de la iluminancia de la iluminación general. Área de Intervenciones*

**Figura N° 24.** *Uniformidad de la iluminación general. Área de intervenciones.*

**Figura N° 25.** *Iluminación en los puestos de trabajo. Área de Intervenciones*

**Figura N° 26.** *Iluminación en los puestos de trabajo. Área de Intervenciones*

**Figura 27:** *Plano Área de Descripción y catalogación de documentos textuales*

**Figura N° 28.** *Iluminación general. Área de descripción y catalogación de documentos textuales*

**Figura N°29** *Factor de Uniformidad. Área de descripción y catalogación de documentos textuales*

**Figura N° 30** *Iluminación de los puestos de trabajo. Área de descripción y catalogación de documentos textuales*

**Figura 31:** *Plano Área de Reprografía*

**Figura N° 32** *Iluminación general. Área de Reprografía*

**Figura N° 33** *Factor de Uniformidad. Área de Reprografía*

**Figura N° 34** *Iluminación de los puestos de trabajo. área de reprografía*

## **LISTADO DE TABLAS**

**Tabla N° 1.** *niveles mínimos de iluminación. Real Decreto 486/1997*

**Tabla N° 2.** *niveles mínimos de iluminación. resolución 2400 de 1979*

**Tabla N° 3.** *Metodología del proyecto*

**Tabla N° 4.** *Cronograma de actividades*

**Tabla N° 5** *Determinación del número mínimo de puntos*

**Tabla N° 6.** *Distribución y clase de lámparas en las áreas*

**Tabla N° 7.** *Resultados de la encuesta*

**Tabla N° 8.** *Resultados de la constante de celda y determinación del número mínimo de puntos de medida para cada una de las oficinas.*

**Tabla N° 9.** *Respuestas de la encuesta. Área de Laboratorio de Química, Física y Biología*

**Tabla N° 10.** *Respuestas de la encuesta. Áreas de Encuadernación y digitalización.*

**Tabla N° 11.** *Respuestas de la encuesta. Área de Descripción y catalogación de documentos textuales*

**Tabla N° 12.** *Respuestas de la encuesta. Área de intervenciones*

**Tabla N° 13.** *Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área Laboratorio de Química, Física y Biología.*

**Tabla N° 14.** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo del Laboratorio. Día 1*

**Tabla N° 15.** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo del Laboratorio. Día 2*

**Tabla N° 16.** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo del Laboratorio. Día 3*

**Tabla N° 17.** *Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área de encuadernación*

**Tabla N° 18.** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Encuadernación. Día 1*

**Tabla N° 19** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Encuadernación. Día 2*

**Tabla N° 20.** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Encuadernación. Día 3*

**Tabla N° 21** *Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área de intervenciones.*

**Tabla N° 22.** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Intervenciones. Día 1*



**Tabla N° 23.** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Intervenciones. Día 2*

**Tabla N° 24** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Intervenciones. Día 3*

**Tabla N° 25.** *Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área de Catalogación y Descripción de Documentos Textuales*

**Tabla N° 26** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Catalogación y Descripción de Documentos Textuales. Día 1*

**Tabla N° 27** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Catalogación y Descripción de Documentos Textuales. Día 2*

**Tabla N° 28** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Catalogación y Descripción de Documentos Textuales. Día 3*

**Tabla N° 29** *Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área de Reprografía*

**Tabla N° 30** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Reprografía. Día 1*

**Tabla N° 31** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Reprografía. Día 2*

**Tabla N° 32** *Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Reprografía. Día 3*

## 1. INTRODUCCIÓN

La iluminación es un factor importante en la ejecución de actividades y prevención de accidentes además que el trabajo con poca luz daña la vista y puede ser causa de posturas inadecuadas que generan a la larga alteraciones musculo esqueléticas alterando el desempeño de la ocupación del trabajo. <sup>1</sup>

Actualmente, y con base en las normas establecidas para iluminación, se realizan estudios en los lugares de trabajo para conocer y mejorar sus condiciones. Estos tienen como fin determinar la cantidad y la calidad de luz adecuadas, de tal manera que permitan realizar labores con eficiencia y comodidad, además de optimizar la percepción de la información visual utilizada en el desarrollo del trabajo y conservar el nivel adecuado de rendimiento y calidad del producto. De esta forma se busca garantizar una mayor seguridad en torno a los oficios y proporcionar un adecuado bienestar. <sup>2</sup>

Con la realización de este trabajo se pretende identificar y evaluar la iluminación de cinco áreas de trabajo del Archivo de Bogotá con el fin de diagnosticar el estado de los niveles de iluminación y proponer recomendaciones de mejora para reducir la probabilidad de adquirir enfermedades, la presencia de accidentes laborales y por consecuencia el desempeño laboral.

Una buena iluminación proporcionara a los empleados del Archivo de Bogotá un ambiente laboral agradable y estimulante que le permita desarrollar sus actividades sin demandas, sobre esfuerzos y fatigas, en consecuencia una mayor productividad en su horario laboral.

---

<sup>1</sup>.ISTAS. La preservación de riesgos en el lugar de trabajo. Guía para una intervención Sindical 2007.

<sup>2</sup>Cabeza., Corredor E. Evaluación de la iluminación en los puestos de trabajo de una empresa petrolera. Saber ULA

## **2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En nuestro diario laboral nos encontramos expuestos a múltiples riesgos, uno de estos son los riesgos por iluminación inadecuada, el cual dificulta la realización de actividades laborales o de la vida diaria. Provocando fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, accidentes en la elaboración de tareas entre otros.

La problemática de iluminación puede presentarse por una escasa o excesiva iluminación afectando la agudeza visual, ósea la capacidad de distinguir con precisión los objetos del campo visual.<sup>3</sup>

Para llevar a cabo la actividad laboral de manera correcta es necesario que la visión e iluminación se complementen de una forma adecuada teniendo en cuenta las condiciones óptimas para ejecutar eficazmente el trabajo, sin fatiga, siendo que aproximadamente el 80% de la información requerida para llevar a cabo un trabajo se adquiere por medio visual.

En los últimos años, el Laboratorio de Química, Física y Biología del Archivo de Bogotá ha venido realizando de forma frecuente monitoreo de las condiciones ambientales en las áreas técnicas de la institución.. Sin embargo estos datos son preliminares y no permiten obtener conclusiones acertadas para llegar a recomendaciones en el marco de Seguridad y Salud en el trabajo. Bajo este contexto, en el presente estudio se pretende evaluar el nivel y la uniformidad de la iluminación general en cinco áreas técnicas, así como el confort de sus puestos de trabajo, para lo cual se tomaron como referencia los datos obtenidos por el equipo de químicos del laboratorio institucional a partir de los monitoreos de iluminación en las áreas técnicas.

### **2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Lo anterior mente expuesto conlleva a plantearse la siguiente pregunta de investigación : ¿ Si el Archivo de Bogotá cumple actualmente con los límites de iluminación establecidos

bajo la normatividad Colombiana con la resolución 2400 de 1979 emanada por el Ministerio de Salud y la normatividad Española con el Real Decreto 486/1997 y la Norma UNE – EN 12464 -1?. Para responder a esta pregunta se plantearon los siguientes objetivos

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

---

3.<http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/ILUMINACIÓN.pdf>

Evaluar las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del Archivo de Bogotá para establecer recomendaciones que prevengan los riesgos para la salud y mejoren la productividad de los empleados

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar las mediciones de los niveles de iluminación en cada puesto de trabajo de las áreas de estudio del Archivo de Bogotá.
- Comparar los resultados obtenidos de iluminación con los valores límites permisibles adoptados por la normatividad propuesta para el desarrollo del proyecto..
- Identificar sitios de iluminación inadecuada, generar conclusiones y recomendaciones que ayuden mejorar las condiciones laborales del trabajador.

## **4. ALCANCE**

Este estudio se realizó en las instalaciones del Archivo de Bogotá para evaluar cumple con las condiciones establecidas en la legislación para una adecuada iluminación, siendo una necesidad real, puesto que de esto depende que los trabajadores tengan confort visual y físico.

### **4.1 Resultados esperados**

- Al comparar los resultados de nivel de iluminación en los puestos de trabajo con los estándares internacionales referenciados en la norma UNE – EN 12464 -1 y bajo la normatividad Española con el Real Decreto 486/1997, concluir que están dentro de los límites establecidos para cada tarea realizada por lo menos en un 75% de los casos.
- Calificar el confort de iluminación por medio de la valoración subjetiva al menos en un 70% de satisfacción por parte de los encuestados.
- Se espera que el factor de uniformidad de la iluminación general calculado se encuentre por encima del 75%, indicando que la distribución de la iluminación en el área es uniforme y adecuadamente distribuida.
- De acuerdo a estos resultados proponer soluciones para mejorar el ambiente laboral en términos de iluminación y así responder a las necesidades de los trabajadores.

## **5. RECURSOS NECESARIOS**

### **5.1 Humanos**

El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo junto con la asesoría de los profesores del área de proyecto de investigación de Universidad Colombiana de carreras Industriales ECCI -Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo y la coordinadora de la Subdirección técnica de la Dirección Archivo de Bogotá.

## **5.2 Infraestructura y equipos.**

El proyecto se realizó en las instalaciones de la Secretaría General Dirección Archivo de Bogotá.

Los equipos utilizados son propiedad de la Secretaría General. Dirección Archivo de Bogotá.(

## **6. JUSTIFICACIÓN**

Si no contamos con adecuada iluminación en los lugares de trabajo donde desarrollamos nuestras actividades laborales diarias no serán ambientes agradables y confortables y serán ergonómicamente inadecuados lo cual entorpecerá el desarrollo correcto de las actividades. En la actualidad el diseño inadecuado de la iluminación en los puestos de trabajo provocan trastornos visuales que han aumentado significativamente, por lo que las entidades deben tomar en cuenta cuidadosamente estos trastornos ya que es allí donde los trabajadores permanecen la mayor parte del día y por tal razón procurar que estos espacios sean idóneos para el desarrollo de las actividades.

Por lo anteriormente el archivo de Bogotá, requiere de acciones que le permitan mejorar las condiciones de iluminación de los puestos de trabajo ya que se han presentado inconformidades con la iluminación presente en los puestos de trabajo por parte de los trabajadores evidenciando afectación visual, por tal razón se crea la necesidad de realizar un estudio de iluminación, donde se realicen mediciones que evalúen y analicen los factores que puedan generar deficiencia en los niveles de iluminación, lo que le permitirá a la entidad obtener recomendaciones acertadas que ayuden mejorar las condiciones laborales

del trabajador en el marco de Seguridad y Salud en el trabajo para realizar una mejora de las condiciones de iluminación en cada una de las actividades que se desarrollan para la preservación y conservación de todos los documentos históricos.

Adicionalmente, los datos obtenidos serán utilizados en la elaboración del trabajo final como requisito para la obtención del título de Especialista en gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SST

## **7. MARCO TEÓRICO**

La luz está formada por ondas electromagnéticas, comparables a las ondas de radio o de televisión, pero de longitud de onda más corta. La unidad de medida de la extensión de la longitud de onda es el nanómetro (nm), correspondiente a la milésima parte de una micra. Se puede considerar que el ojo es influenciado por las radiaciones cuya longitud de onda está comprendida entre 400nm y 750nm, es decir el campo de la radiación visible. Por debajo de 400nm, existen radiaciones invisibles llamadas **ultravioletas (UV)**. (Skoog, D. A. Holler F.J y Nieman, T.A(2001))

La luz permite que las personas reciban gran parte de la información que nos relaciona con el entorno exterior a través de la vista, por lo que el proceso de ver se convierte en fundamental para la actividad humana y queda unido a la necesidad de disponer de una buena iluminación; por extensión en el ámbito laboral es indispensable su existencia permitiendo así ver sin dificultad las tareas que se realizan en el propio puesto de trabajo o en otros lugares de la empresa, así como transitar sin peligro por las zonas de paso, las vías de circulación, las escaleras o los pasillos.( Skoog, D. A. Holler F.J y Nieman, T.A(2001)).

Dentro de los principales riesgos que se presentan cuando la iluminación es deficiente se encuentran: el aumento de la posibilidad de que las personas cometan errores trabajando y que se produzcan accidentes, además fatiga visual, con las consecuencias que se presentan para la salud de las personas tales como problemas en los ojos (sequedad, picor o escozor),

dolor de cabeza, cansancio, irritabilidad, mal humor, entre otros. Es necesario por tanto que el diseño de las oficinas cumpla con las condiciones adecuadas de los factores ambientales tales como temperatura, ruido e iluminación, que den seguridad y confort a las personas. (NTP nº 211. "Iluminación en el puesto de trabajo". Ricardo Chavarría Cosar)

La iluminación de las áreas de trabajo debe partir de la función que se va a realizar. No se trata de buscar una solución para el entorno si no para que el trabajo sea eficiente y saludable para las personas que pasan como mínimo 8 horas diarias en él, siendo cada área de trabajo un lugar especial donde la exigencia visual es alta. En ese sentido es importante efectuar la evaluación y valoración por parte de higiene industrial y conocer el conjunto de factores de riesgo para la salud de los trabajadores desde el punto de vista de la iluminación, para determinar si es o no adecuada y brindar recomendaciones en caso de ser negativa la respuesta, apuntando hacia la mejora de las condiciones del puesto laboral y la iluminación general.

#### **4.1 Definiciones**

A continuación se presentan las definiciones tomadas de La Guía Técnica Colombiana GTC8 , 1994 y ISO CIE 8995, 2002

**Área de trabajo:** Es el lugar del centro de trabajo, donde normalmente un trabajador desarrolla sus actividades.

**Balastos electrónicos.** Dispositivos que convierten la corriente eléctrica alterna de 50 Hz en otra de varios miles de Hz. Las lámparas con estas corrientes no se perciben parpadeos ni efectos estroboscópicos

**Contaminantes Ambientales:** Son los contaminantes físicos, químicos o biológicos, presentes en ciertas actividades y que pueden llegar a ocasionar distintas enfermedades profesionales.

**Capacidad Visual:** Es la propiedad fisiológica del ojo humano para enfocar a los objetos a diferentes distancias, variando el espesor y por tanto la longitud focal del cristalino, por medio del músculo ciliar.



**Campo visual:** Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos.

**Flujo Luminoso:** Cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en la unidad de tiempo (segundo). Su unidad de medida es el Lumen.

**Iluminación:** Flujo luminoso por unidad de superficie. Cuando la luz emitida por una fuente incide sobre una superficie, se dice que esta se encuentra iluminada, siendo entonces la iluminación la cantidad de flujo luminoso

**Iluminancia:** es la relación de flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, expresada en Lux.

**Iluminación complementaria:** es un alumbrado diseñado para aumentar el nivel de iluminación en un área determinada.

**Iluminación localizada:** es un alumbrado diseñado para proporcionar un aumento de iluminación en el plano de trabajo

**Iluminación Promedio:** Valor dado por el promedio ponderado de las iluminaciones obtenidas en el centro de superficies elementales que componen la superficie considerada.

**Intensidad luminosa:** Se define como el flujo emitido en un ángulo sólido en una dirección dada. Su unidad de medida es la candela.

**Lux:** Unidad de medida del sistema métrico para cuantificar los niveles de iluminación. Equivale al nivel de iluminación que produce un lumen distribuido en un metro cuadrado de superficie.  $1 \text{ Lux} = 0.09729 \text{ Bujía - pie (Foot - Candle)}$

**Luxómetro:** Instrumento para la medición del nivel de iluminación.

**Medio ambiente de trabajo:** características ambientales presentes en todo trabajo como son la iluminación y las condiciones ambientales, que por un lado inciden directamente en el confort de un puesto de trabajo y por otro pueden ser agravantes de otros factores.

**Plano de trabajo:** Es la superficie horizontal, vertical u oblicua, en la cual el trabajo es usualmente realizado, y cuyos niveles de iluminación deben ser especificados y medidos.

**Reflexión:** Es la luz reflejada por la superficie de un cuerpo.

**Sensibilidad del ojo:** Es quizás el aspecto más importante relativo a la visión y varía de un individuo a otro. Si el ojo humano percibe una serie de radiaciones comprendidas entre

los 380 y los 780 nm, la sensibilidad será baja en los extremos y el máximo se encontrará en los 555 nm.

## **8. LEGISLACIÓN**

En España el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril especifica las condiciones por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en este se instauran las obligaciones del empleador, en el Capítulo 3 Artículo 3 especifica que “El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo., 2006).

El artículo número 8 de este Real Decreto está dedicado las condiciones adecuadas de iluminación en los lugares de trabajo, el cual enumera que:

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará

preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabl

**Tabla N° 1.** *niveles mínimos de iluminación. Real Decreto 486/1997*

<b>Exigencia</b>	<b>Nivel mínimo requerido (Lux)</b>
Bajas	200
Moderadas	500
Altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Areas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

4. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

- a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
- b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
- c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.<sup>2</sup>
- d) Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

e) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

5. Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

6. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

En Colombia se establece en la resolución 2400 de 1979 que:

Es obligación del patrono proveer y mantener el medio ambiente ocupacional en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, de acuerdo a las normas establecidas en la presente Resolución. Por tanto para la iluminación se ha establecido en el Capítulo III Artículo 79 lo siguiente:

Todos los lugares de trabajo tendrán la iluminación adecuada e indispensable de acuerdo a la clase de labor que se realice según la modalidad de la industria; a la vez que deberán satisfacer las condiciones de seguridad para todo el personal. La iluminación podrá ser natural o artificial, o de ambos tipos. La iluminación natural debe disponer de una superficie de iluminación (ventanas, claraboyas lumbreras, tragaluces, techos en diente de serrucho, etc.) proporcional a la del local y clase de trabajo que se ejecute, complementándose cuando sea necesario con luz artificial. Cuando no sea factible la iluminación natural, se optará por la artificial en cualquiera de sus formas y deberá instalarse.

ARTÍCULO 83. Se deberán tener en cuenta los niveles mínimos de intensidad de iluminación, ya sean medidas en Lux o en Bujías /pié, de conformidad con la siguiente tabla:

**Tabla N° 2. niveles mínimos de iluminación. resolución 2400 de 1979**

<b>Exigencia</b>	<b>Nivel mínimo requerido (Lux)</b>
Trabajos con diferenciación de detalles extremadamente finos, con muy poco contraste y durante largos periodos de tiempo	1000
diferenciación de detalles finos, con un grado regular de	500 – 1000

contraste y largos periodos de tiempo	
trabajos con poca diferenciación de detalles la iluminación	150 – 250
trabajos ocasionales que no requieren observación de tallada	100 – 200
Zonas de almacenamiento, pasillos para circulación de personal	200
Garajes, reparación de vehículos	1000
Trabajo regular de oficina	1500
Corredores	200

ARTÍCULO 85. La iluminación general de tipo artificial debe ser uniforme y distribuida adecuadamente de tal manera que se eviten sombras intensas, contrastes violentos y deslumbramientos.

PARÁGRAFO 1o. La relación entre los valores mínimo y máximo de iluminación, medida en lux, no será inferior a 0.8 para asegurar la uniformidad de iluminación de los lugares de trabajo.

PARÁGRAFO 2o. Cuando en determinado trabajo se requiera iluminación intensa, ésta se obtendrá mediante combinación de la iluminación general y la iluminación local complementaria, que se instalará de acuerdo con el trabajo que se va a ejecutar. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979)

## 9. METODOLOGÍA

A continuación, se muestra mediante un cuadro la metodología que aplicamos para el desarrollo del presente proyecto asociado cada actividad con el cumplimiento de los objetivos propuestos.

El trabajo se desarrolló siguiendo cuatro fases específicas desarrolladas en cuatro meses, así:

**Tabla N° 3. Metodología del proyecto**

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	METODOLOGIA	RESULTADOS
Realizar las mediciones de los niveles de iluminación en cada puesto de trabajo de las áreas de estudio del Archivo de Bogotá.	Revisión Bibliografica	Base de datos	Documentación completa
	*Aplicación de una encuesta (ver anexo 1)	Analisis de resultados	Satisfacción de los trabajadores sobre la iluminosidad en los puestos de trabajo
		Tabulación de la encuesta (excel)	
*Identificación de los puestos de trabajo *Calculo de los puntos a medir *Realizar mediciones de iluminación	*Observación *Constante de Salón * Toma de medidas por Luxómetro	Panorama general de la situación actual de iluminación en las áreas de estudio del Archivo de Bogotá	
Comparar los resultados obtenidos de iluminación con los valores límites permisibles adoptados por la normatividad propuesta para el desarrollo del proyecto..	*luminación promedio y uniformidad *Niveles de iluminación para la actividad * Realizar planos de cada area con su respectivo grafico de lineas (resultado)	*Mediante formula establecida *Comparación con normatividad Colombiana con la resolución 2400 de 1979 la normatividad Española con el Real Decreto 486/1997 y la Noma UNE – EN 12464 -1. *Diseño de planos (Aplicación Floor Planner ) * analisis de resultados	Estado de iluminación por puesto de trabajo en las áreas seleccionadas del Archivo de Bogotá
Identificar sitios de iluminación inadecuada, generar conclusiones y recomendaciones.	* Revisión de datos * Analisis de resultados * elaboración del documento final *Socialización del documento con trabajadores y grupos del Archivo de Bogota	*Observación *Digitalización del documento *Charlas *Capacitaciones	Conclusiones y recomendaciones que ayuden mejorar las condiciones laborales del trabajador

## 9.1 CRONOGRAMA

El trabajo se desarrolló siguiendo actividades específicas desarrolladas en cuatro meses, así:

**Tabla N° 4.** Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	DURACIÓN EN MESES			
	1	2	3	4
Revisión bibliográfica				
Recopilación de la información de la entidad, hacer análisis interno.				
Reconocimiento inicial y determinación de los puestos de trabajo y las áreas.				
Aplicación de encuesta (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO), análisis y tabulación				
Realizar las mediciones de niveles de iluminación en cada puesto de trabajo				
Revisión de datos, análisis de resultados de las áreas objeto de estudio .				
Comparación de datos con la normatividad propuesta en el desarrollo del trabajo.				
Identificación de iluminación inadecuada en los puestos de trabajo generación de conclusiones y recomendaciones .				
Elaboración del documento final				
Socialización del documento a Trabajadores y Grupos del Archivo de Bogotá.				

## 9.2 Reconocimiento inicial y determinación de los puestos de trabajo y las áreas.

Se identificaron las áreas técnicas y puestos de trabajo con una exigencia especial de iluminación de acuerdo a su proceso y a la actividad realizada, o áreas susceptibles de presentar un nivel de iluminación deficiente, o excesiva, en su defecto. Para esto se aplicó una encuesta a los trabajadores de las diferentes áreas, además se tomaron como base los datos de iluminancia obtenidos en los monitoreos realizados durante los últimos dos años



en las áreas técnicas del Archivo de Bogotá y de acuerdo a estos parámetros se seleccionarán las áreas de interés para el estudio.

De acuerdo a lo anterior se obtuvo la siguiente información:

- Plano de distribución de áreas, luminarias, maquinaria y equipos
- Descripción del proceso de trabajo
- Descripción de los puestos de trabajo
- Número de trabajadores por área de trabajo

### **9.3 Toma de medidas**

#### **9.3.1 Iluminación general.**

##### **Número mínimo de puntos**

Se calcula de acuerdo al área de la oficina a evaluar, teniendo en cuenta la constante del salón

$$\text{Constante del salón} = \frac{L * W}{H_M (L+W)}$$

Siendo:

L = Longitud del salón

W = Ancho del salón

H<sub>M</sub> = Altura de las luminarias tomada desde el plano de trabajo

De acuerdo al dato obtenido se compara con la siguiente tabla y se aplica la relación entre la constante hallada y el número de puntos que se deben tomar.

**Tabla N° 5** *Determinación del número mínimo se puntos*

Constante del Salón	No. Mínimo de Puntos de Medición
< 1	4
1 y < 2	9
2 y < 3	16
$\geq 3$	25

Para realizar la ubicación de los puntos de muestreo, el área de cada una de las lugares en estudio se dividió en cuadrados con lados de aproximadamente un (1) metro, posteriormente se definen los puntos, La iluminancia se mide en el centro de cada cuadrado y a la altura del plano de trabajo. En las figuras: número 13 Área de Laboratorio de Química, Física y Biología, 17 área de encuadernación, 21 área de intervenciones, 26 área de Descripción y catalogación de documentos textuales y 30 área de reprografía se identifican los puntos de muestreo donde se tomaron las medidas correspondientes.

#### **9.4 Iluminación de puestos de trabajo**

Esta medida se realizó en todos los puestos de trabajo ocupados que existen en cada área objeto de estudio, con el trabajador en su posición habitual en las condiciones laborales acostumbradas y teniendo especial cuidado de no hacer sombra a la fotocelda del Luxómetro al realizar la medida.

Para cada puesto de trabajo se ubicó el Luxómetro sobre el plano de trabajo, tomando los registros del nivel máximo y mínimo de iluminancia en el escritorio, el teclado y los alrededores derecho e izquierdo. En las En las figuras: número 13 Área de Laboratorio de Química, Física y Biología, 17 área de encuadernación, 21 área de intervenciones, 26 área

de Descripción y catalogación de documentos textuales y 30 área de reprografía se identifican los puestos de trabajo donde se tomaron las medidas correspondientes.

### **9.5 Equipo utilizado**

Para medir la intensidad de iluminación se empleó un Luxómetro con célula corregida marca Extech, modelo EA 30 y calibrado en noviembre de 2016. Este equipo es propiedad del Archivo Este equipo está aprobado internacionalmente para la realización de éste tipo de evaluaciones y fue calibrado antes y después de realizarlas para garantizar resultados confiables.

Adicionalmente antes y después de realizar las evaluaciones se realizó la verificación del equipo según los estándares internacionales con el objetivo de darle mayor confiabilidad a las evaluaciones realizadas. de Bogotá.

Los datos se presentarán en Lux

### **9.6 Generalidades**

Las lecturas se tomaron teniendo en cuenta:

- Encender las luminarias al menos 20 minutos antes de tomar el registro, para que se estabilice la luz emitida.
- Las características del área.
- Revisar el tiempo en el que se realizó mantenimiento a las luminarias para tener en cuenta si los bombillos son nuevos, desgastados, hay suciedad. etc.,
- Dejar el luxómetro encendido antes de tomar las lecturas durante 5 minutos para que se estabilice la fotocelda.
- Tener cuidado con interferencias sobre la fotocelda que puedan afectar la medida. La lectura registrada debe ser el promedio de las medidas.

- Tanto en la iluminación general como en los puestos de trabajo se realizarán 3 medidas a diferentes horas del día mañana, medio día y tarde, en la jornada laboral durante 3 días

## **9.7 Restricciones**

Para realizar el Estudio experimental de la iluminación general y en puestos de trabajo en algunas áreas del Archivo de Bogotá, fue necesario realizar toma de muestras y recolección de datos e información; la cual estuvo sujeta a la disponibilidad de la entidad y a trámites de solicitud por manejo de confidencialidad. Se destaca que la entidad apoya el proceso académico con el objeto de brindar información a la ciudadanía; por tal razón se tuvo acceso a la información para el desarrollo del documento.

Teniendo en cuenta que la información proviene de una entidad pública, no fue necesario realizar ninguna inversión económica, ni gestionar recursos financieros, pero si fue necesario el apoyo de recursos humanos para la suministración de información, cumpliendo los protocolos establecidos por la entidad.

## **10. EMPRESA**

La empresa donde se llevó a cabo este proyecto de investigación y proporciono todos los recursos necesarios para su elaboración es El Archivo de Bogotá, por lo tanto se va a realizar una reseña de este lugar, donde se describirá brevemente su historia, ubicación y razón de ser.



**Figura 1:** *Fotografía Archivo de Bogotá*  
**Fuente:** [www.archivobogota.gov.co/](http://www.archivobogota.gov.co/)

## **10.1 Historia**

En 1997 el Alcalde de la ciudad de Bogotá (Colombia) toma la decisión de construir un lugar donde albergar la memoria documental de la ciudad, ya que hasta esta fecha no existía un archivo histórico; con el objetivo de crear las bases para que el gobierno formulara una política de archivos y del manejo de la documentación de una manera transparente y eficiente, y conservar la memoria documental histórica de la ciudad, además prestar un mejor servicio a los ciudadanos generando mayor participación ciudadana e implantando el derecho a la información como prioridad para permitir el acceso al conocimiento.

Este edificio cuenta con las características técnicas de diseño y construcción respectivos tales como sus cimientos, haciendo referencia a la carga que debe soportar la estructura, las condiciones ambientales en los depósitos para la conservación del acervo documental y espacios con áreas y calidad suficientes para cumplir con la misión propuesta.

### **10.1.1 Funciones**

El Archivo de Bogotá se constituyó como ente rector para fijar políticas y expedir los reglamentos necesarios para la organización y conservación del patrimonio documental del Distrito Capital teniendo en cuenta lo ya establecido por el Archivo General de la Nación (AGN), además entre sus funciones están las de establecer, organizar y coordinar la función archivística en todo el distrito, salvaguardar el patrimonio documental de los organismos distritales y ponerlos a disposición del público.

También es un centro cultural, que tiene dos salas de exposiciones, un auditorio, aulas múltiples, instalaciones y salones especializados de lectura y consulta de los documentos y colecciones bibliográficas que tiene bajo su custodia.

El Archivo guarda información tanto de origen público como privado, contiene registros y documentos de la actividad institucional del Distrito y de empresas, entidades y personas del sector privado.

Todo este material, reunido, ordenado, conservado y dispuesto para la consulta es, entonces, lo que convierte al Archivo en un gran centro para la cultura bogotana. (Secretaría General. Alcaldía Mayor de Bogotá. )

El Archivo Cuenta dos Subdirecciones:

La Subdirección del Sistema de Administración de Archivos (SAAD) que integra toda la memoria documental de la ciudad, así mismo la gestión documental de las entidades distritales y dicta directrices para que la gestión y conservación se realicen bajo los mismos parámetros.

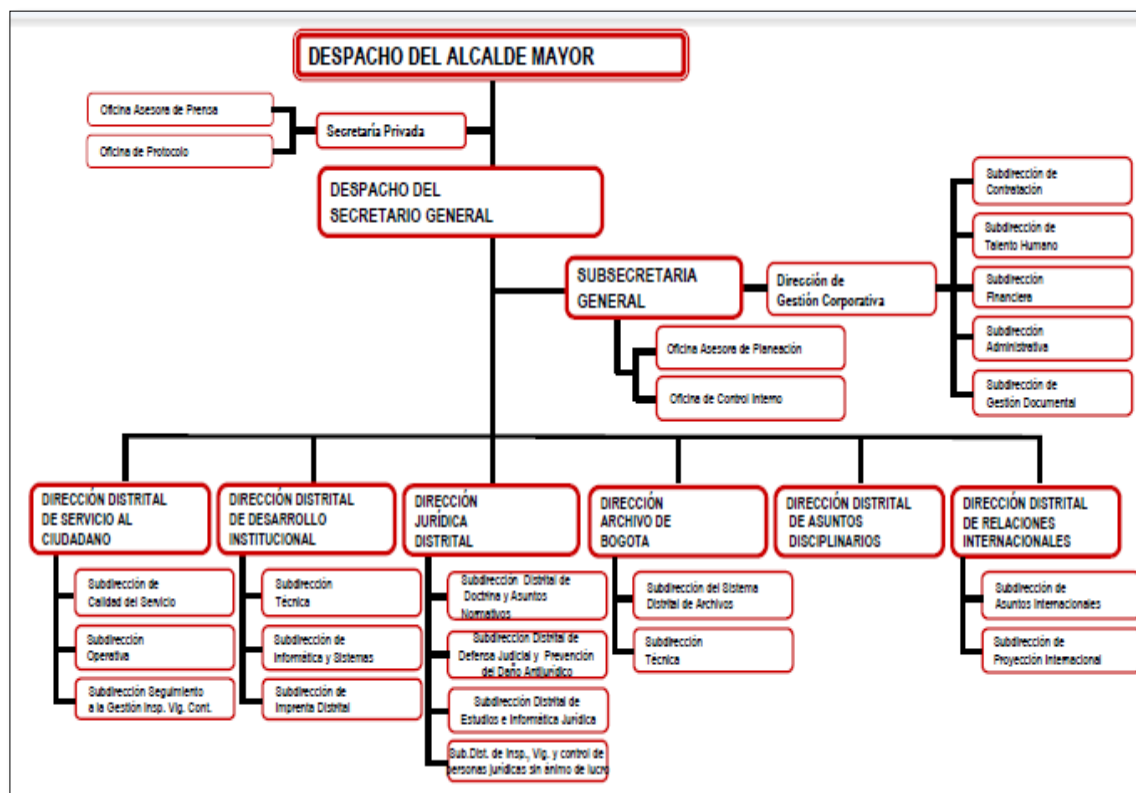
“Los documentos que producen las Entidades del Estado en razón de sus funciones antes de ser memoria, se crean y se utilizan como soporte y antecedente para la acertada toma de decisiones, verificación de proyectos atención de trámites y demandas de orden legal, administrativo o fiscal para la atención de los requerimientos de los ciudadanos, los archivos se constituyen como memoria institucional y nacional en la medida en que el tiempo transcurre, cuando los documentos pierden ese valor inicial y motivo que obligó a su producción y entonces se convierten en fuente de información para la construcción de la historia la realización de la investigación en varias áreas del conocimiento condición esencial para el avance científico y tecnológico (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2003).

La Subdirección técnica que tiene como objetivo la conservación preventiva de los documentos custodiados y el acompañamiento a las entidades del distrito para mejorar y poner en práctica las directrices especificadas por este, El Ente Rector.

En esta subdirección se encuentran las áreas especializadas para los procesos. En conclusión el archivo de Bogotá cuenta con todo el personal especializado, equipos y áreas para llevar a cabo sus funciones y cumplir con los objetivos que se propuso la Alcaldía Mayor de Bogotá.

## 10.2 organigrama

El archivo de Bogotá hace parte de la Secretaría General de Bogotá, por esta razón voy a presentar el organigrama de la ubicación del archivo de Bogotá dentro de la organización del distrito.

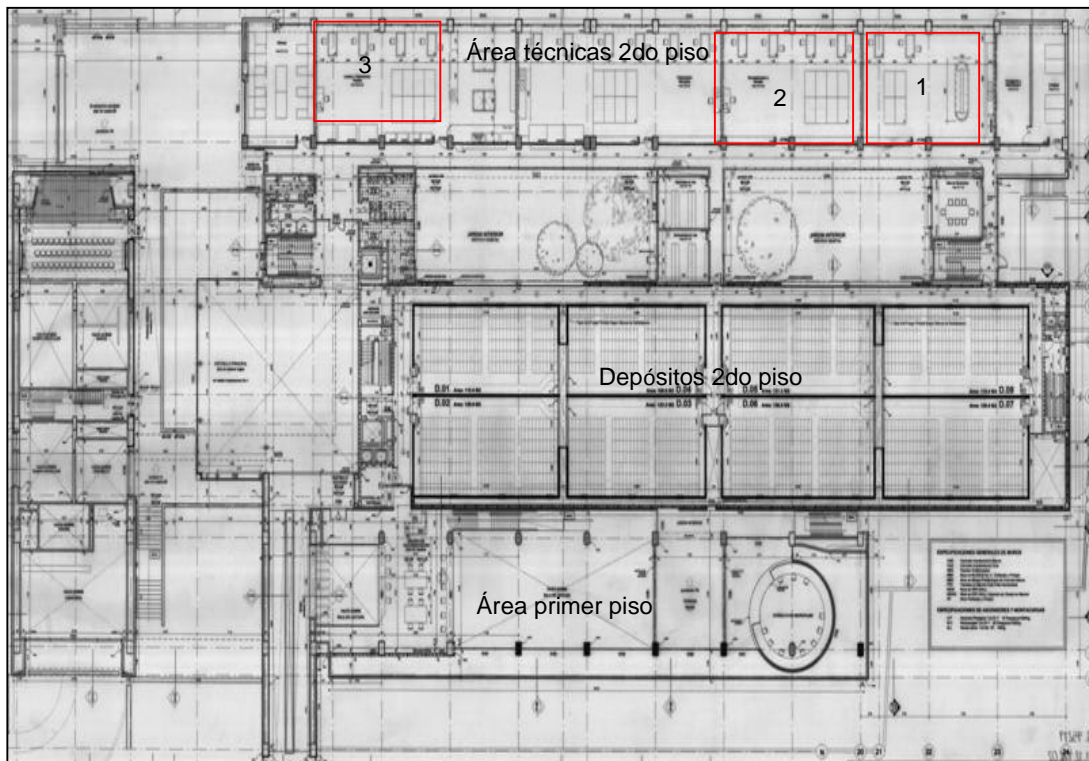


**Figura 2:** Organigrama Secretaria General  
**Fuente:** Alcaldía Mayor de Bogotá

## 10.DATOS Y RESULTADOS

Como se mencionó anteriormente las medidas se tomaron en cinco (5) áreas del Archivo de Bogotá. Estas se encuentran en las plantas del segundo y tercer piso. En las siguientes figuras se muestra la ubicación en el plano teniendo en cuenta la siguiente nomenclatura:

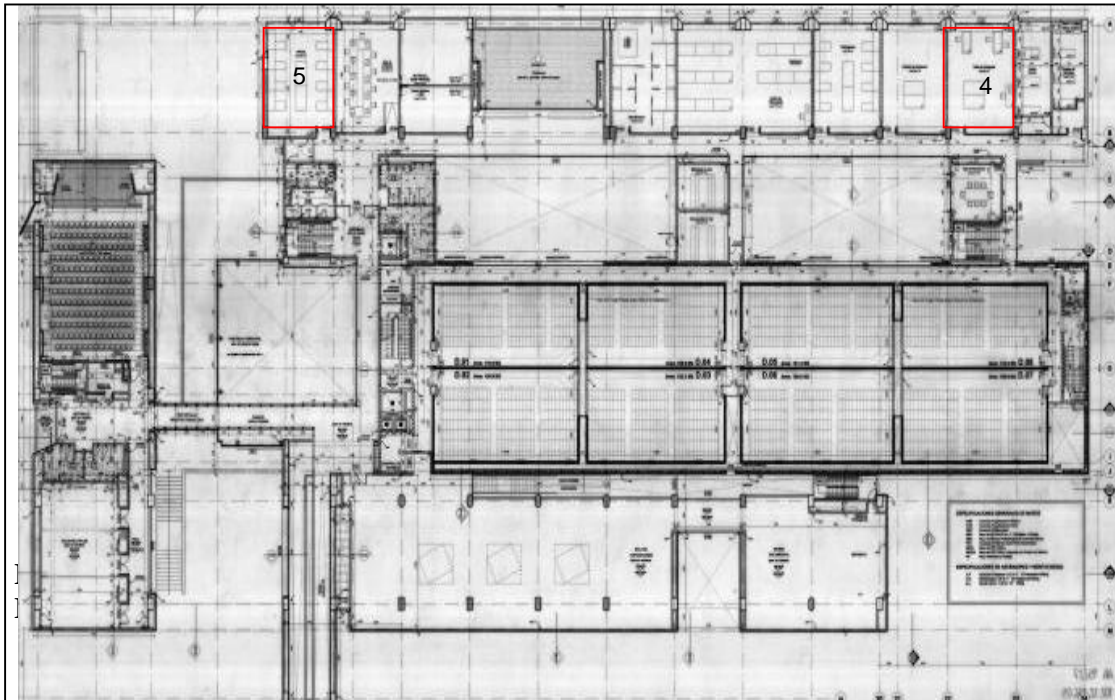
1. Laboratorio de Química, Física y Biología.
2. Encuadernación.
3. Intervenciones.
4. Reprografía
5. Catalogación y descripción de documentos textuales.



**Figura 3:** Plano segundo piso

**Fuente:** Imagen tomada del Fondo de la Secretaría General. Alcaldía Mayor de Bogotá.





**Figura 4:** Plano tercer piso

**Fuente:** Imagen tomada del Fondo de la Secretaría General. Alcaldía Mayor de Bogotá.

## **12. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LAS ÁREAS SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO**

### **12.1 Laboratorio de Química, Física y Biología**

Laboratorio de química y biología. Cuenta con profesionales de las áreas de química y microbiología encargados de realizar procedimientos para la conservación preventiva de los documentos custodiados por el Archivo de Bogotá y prestar el servicio a las entidades del Distrito que lo soliciten entre, los procedimientos que se llevan a cabo se resaltan:

Monitoreo de la carga microbiana y saneamiento: Se lleva a cabo con el objetivo de disminuir la carga microbiana proveniente del ambiente y prevenir la contaminación de los documentos.

Monitoreo de las condiciones ambientales: Por medio de un monitoreo mensual en los depósitos y las áreas técnicas del edificio, se lleva a cabo el seguimiento de la humedad relativa, la temperatura, la iluminancia y el material particulado, ya que estos factores afectan la integridad del acervo documental.

Además en el laboratorio de Química y Biología se desarrollan investigaciones en el campo de la bioquímica con el objetivo de desarrollar técnicas para los procedimientos de conservación documental. En las figuras número 5 y 6 se muestran las condiciones locativas para esta área, se observa que cuenta con una combinación de iluminación natural y artificial.



**Figura N° 5** *Iluminación natural, artificial y puestos de trabajo. Área de Laboratorio de Química, Física y Biológica*



**Figura N° 6.** *Iluminación natural, artificial y puestos de trabajo. Área de Laboratorio de Química, Física y Biológica.*

### **12.1 rea de Encuadernación**

En esta área se cuenta con profesionales que realizan la encuadernación de los documentos históricos, este grupo ha desarrollado técnicas de pintura sobre el material de encuadernación dando lugar a obras especiales y únicas, la encuadernación lleva a cada libro al mejor estado de conservación, y así mismo se resguarda en los depósitos para su posterior consulta. En las figuras número 7 y 8 se muestran las condiciones locativas para esta área, se observa que cuenta con una combinación de iluminación natural y artificial.



**Figura N° 7.***Iluminación natural y artificial. Área de encuadernación.*



**Figura N° 8.***Iluminación artificial. Mesas de trabajo. Área de encuadernación.*

## **12.2 Intervenciones**

Esta área está liderada por profesionales en el área de restauración, los que llevan a cabo procesos de conservación de los documentos históricos, aplicando los métodos de conservación necesarios en cada uno de los soportes de los documentos a intervenir, para lo cual usan los mejores materiales y las técnicas profesionales necesarias. En las figuras número 9 y 10 se muestran las condiciones locativas para esta área, se observa que cuenta con una combinación de iluminación natural y artificial.



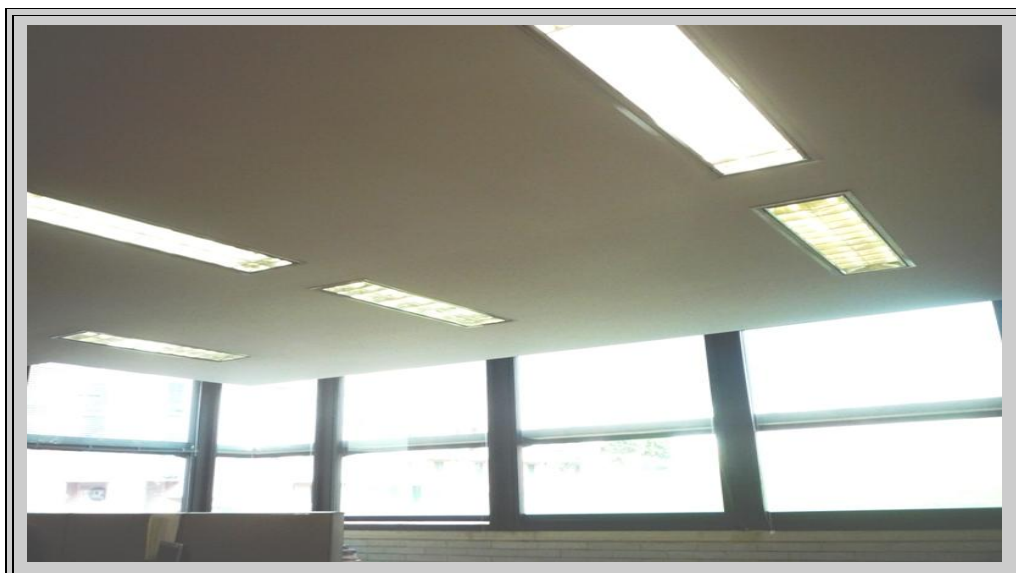
**Figura N° 9.***Iluminación natural y artificial. Área de encuadernación.*



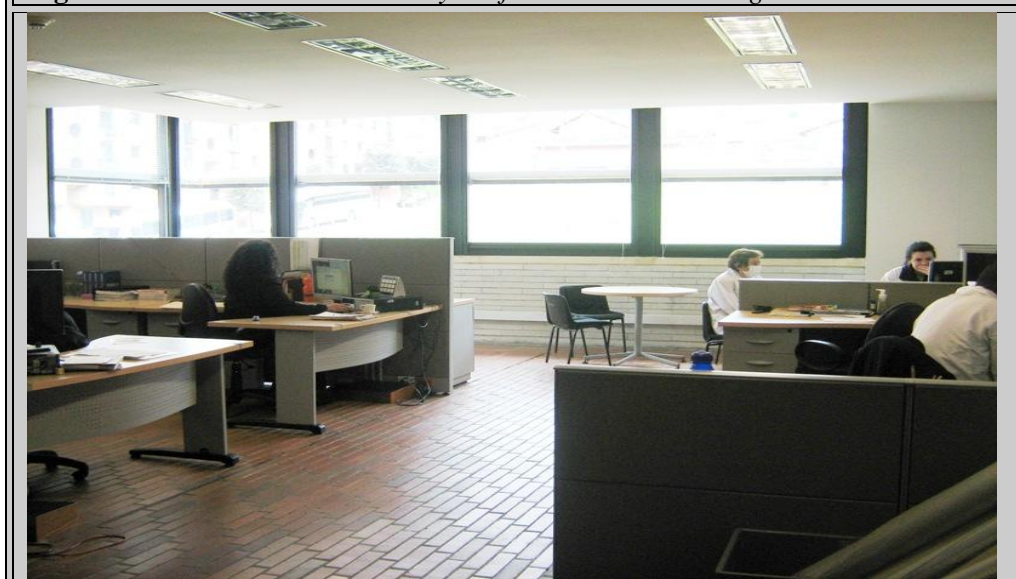
**Figura N° 10.***Iluminación natural y artificial. Puestos de trabajo. Área de Intervenciones.*

### **12.3 Catalogación y descripción de documentos textuales**

Se lleva a cabo la descripción de los documentos, a los cuales se les asignan un número topográfico, con el cual allí mismo lo ingresan en una base de datos para la utilización por parte de los encargados de la Sala de Consulta, y así mismo realizar una mejor calidad del servicio a los ciudadanos. En las figuras número 11 y 12 se muestran las condiciones locativas para esta área, se observa que cuenta con una combinación de iluminación natural y artificial.



**Figura N° 11.***Iluminación natural y artificial. Área de catalogación.*



**Figura N° 12.***Iluminación artificial. Mesas de trabajo. Área de encuadernación.*

#### **12.4 Área de reprografía. Proceso micrográfico y digitalización**

El Archivo de Bogotá cuenta con la dotación completa para realizar el proceso de microfilmación de los documentos y como producto se obtienen rollos de película de microfilm, con especificaciones y requisitos determinados, para alcanzar una conservación por lo menos de 100 años. En el proceso de digitalización se pasan al medio electrónico

documentos con soporte en papel para mejorar el servicio de consulta para los usuarios, la actualización y el control de archivo.

El proceso de digitalización es aquel por medio del cual se pasan los documentos con soporte en papel al medio magnético para su posterior conservación en los depósitos, así mismo se usa para mejorar la calidad de servicio al ciudadano dando mayor agilidad en la consulta de los documentos. En las figuras número 13 y 14 se muestran las condiciones locativas para esta área, se observa que cuenta con una combinación de iluminación natural y artificial.



**Figura N° 13.** *Iluminación natural y artificial. Área de reprografía.*



**Figura N° 14.** *Iluminación artificial. Mesas de trabajo. Área de Reprografía.*

## **12.6 Elementos que componen las áreas**

### 12.6.1 Iluminación de las áreas

Todas las áreas cuentan con una combinación de iluminación natural y artificial, la iluminación natural ingresa por medio de ventanas laterales grandes, como se muestra en las figuras número 5 a 14, estas ventanas se encuentran ubicadas hacia el oriente, la iluminación artificial es dada por lámparas fluorescentes con las siguientes características para cada una de las áreas:

- Laboratorio e Intervenciones: lámpara fluorescente con acrílico 8 X 32W/120V con balastro electrónico para empotrar en el cielo raso, las dimensiones son de 120cm x 30cm
- Áreas de reprografía, encuadernación, catalogación y descripción de documentos textuales: lámparas fluorescente especlar 8 X 32W/120V 24 celdas con balastro electrónico, aletas difusoras para sobreponer o para suspensión, las dimensiones son de 120cm x 30cm.
- Todas las áreas: tienen al lado occidental, tienen balas fluorescentes de 2 X 26W/120V con balastro electrónico, rejilla semi - especlar de 4 celdas (Secretaría General Alcaldía Mayor de Bogotá. Manual de mantenimiento)

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de las lámparas que se encuentra en cada área.

**Tabla N° 6.** *Distribución y clase de lámparas en las áreas*

Área	Bala fluorescente	Lámpara fluorescente
Laboratorio de Química, Física y Biología	8	27
Encuadernación.	9	21
Intervenciones.	14	30
Catalogación y descripción de documentos textuales.	6	8
Reprografía	9	18



## **12.7 Condiciones de los muros, cielo raso y pisos**

Los muros son divisorios y fueron construidos a base de concreto.

El cielo raso está construido en Dry wall

Los piso están construidos en cerámica de ¼ X 26 color ladrillo en módulos de 6cm x 26 cm

## **13. RESULTADOS**

### **13.1 Encuesta**

Como se mencionó en el numeral 9.1 (reconocimiento inicial y determinación de los puestos de trabajo y las áreas) se aplicó una encuesta a todos los trabajadores presentes en cada área en estudio. En el anexo 1 Se presenta el cuestionario; el cual corresponde al propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT en la publicación evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo.

En el anexo número 2 se muestran los resultados de las encuestas en forma de tablas.

#### **13.1.1 Análisis**

El cuestionario fue desarrollado por 19 trabajadores de las diferentes áreas en estudio, el 56% corresponde al sexo masculino y el 47 % restante al sexo femenino, con edades entre 24 años y 53 años con una escolaridad de: 33% de las personas encuestadas tienen un postgrado, el 58% cuentan con una carrera profesional y 5% restante tiene título de secundaria.

De acuerdo a esto se presentan el análisis de los resultados en forma porcentual para las preguntas que se desarrollaron dentro del cuestionario:

El 89% de las personas permanecen durante 8 horas diarias dentro del edificio con una jornada laboral de 7:00 a.m a 4:30 p.m, el 11% restante permanece durante 9 a 9:30 horas diarias en el edificio.

**Tabla N° 7. Resultados de la encuesta**

PREGUNTA	Respuestas	
permanencia en el edificio	89 % (8 horas)	11% (entre 9 y 9:30 horas)
Considera usted que la iluminación en su puesto de trabajo es	100% de las personas considera que es adecuada	
Si usted pudiera regular la iluminación para estar más cómodo, preferiría tener:	100% preferiría sin cambio	
Señale con cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones está de acuerdo:	55% no señalaron ninguno	45% señalaron: fatiga en los ojos, debe esforzar la vista para realizar la tarea, las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos, En mí puesto de trabajo la luz es excesiva cuando miro a las lámparas me molesta. elementos de mi puesto de ,La luz de algunas lámparas me da directamente a los ojos, necesitaría más luz para realizar mi trabajo
Si durante o después de la jornada laboral nota alguno de los síntomas siguientes, señálelo	11% selección fatiga en los ojos	44% selecciono visión cansada

De acuerdo a los resultados anteriores se muestra que el mayor porcentaje de las personas están conformes con la iluminación general de sus oficinas, pero sin embargo en algunos puestos de trabajo se presentan situaciones molestas debido a una mala iluminación ya sea por exceso o defecto, estos problemas se pueden diferenciar principalmente en: fatiga y visión cansada, reflejos sobre algunos puestos de trabajo y molestias que generan las lámparas. Para complementar la información suministrada se va a realizar el análisis de las medidas que se tomaron para la iluminación general y en los puestos de trabajo.

### 13.2 Determinación del número de puntos de muestreo

Como se mencionó anteriormente para determinar el número de puntos de muestreo se realiza el cálculo de la constante del salón de la siguiente manera:

Teniendo en cuenta que el área de este espacio no es totalmente cuadrada, se debe realizar un ajuste, a las medidas reales del espacio, se muestra un ejemplo para mayor comprensión:

Ejemplo: Laboratorio de Química, física y Biología

En la tabla número 6 se muestran las medidas del espacio, las cuales se ajustan al cuadrado más cercano:

$$\begin{aligned} \text{Constante del salón} &= \frac{15\text{m} * 15\text{m}}{1,83\text{m} (15\text{m}+ 15\text{m})} = 3,2 \end{aligned}$$

De acuerdo a la tabla N° 3 para una constante del salón  $\geq 3$  el número mínimo de puntos es de 25; para ajustar este valor al área real se realiza el siguiente cálculo:

$$\begin{aligned} \text{Número mínimo de puntos ajustados} &= 25 * \frac{14,3\text{m} * 9,83\text{m}}{(15\text{m} * 15\text{m})} = 16 \end{aligned}$$

**Tabla N° 8.** Resultados de la constante de celda y determinación del número mínimo de puntos de medida para cada una de las oficinas.

Área	Largo (L)	Ancho ( w)	Constante del salón	N° puntos	N° puntos ajustados	Cuadrícula
Laboratorio de Química, Física y Biología	14,40	9,83	3,2	25	16	4x4
Encuadernación.	15,23	9,85	3,3	25	16	6x3
Intervenciones.	22,32	9,83	3,7	25	11	5x5

Catalogación y descripción de documentos textuales.	10,13	7,70	2,4	16	12	3x4
Reprografía	9,82	7,31	2,3	16	11	3x4

De acuerdo al número mínimo de puntos calculado y las áreas de las cuadrículas imaginarias, se procedió a realizar la distribución en cada oficina; para una demostración gráfica de la ubicación de los puntos de muestreo tanto para la iluminación general como de los puestos de trabajo se muestran sobre la figura para cada área y es correspondiente al encontrado en las tablas de resultados que se presentan en el anexo número III. Además es necesario aclarar que para el área de intervenciones se tomaron 25 puntos, debido al tamaño.

### **13.3 Iluminación General y En Los Puestos De Trabajo**

En todas las figuras de las áreas:

**Los puntos verdes con P muestran el puesto de trabajo medido, y los puntos rosados con un número muestran el sitio de medida de iluminación general, durante el tiempo de muestreo. Siempre se tomó la medida en el mismo sitio.**

Las medidas se efectuaron en buen tiempo de condiciones atmosféricas para todas las áreas en estudio.

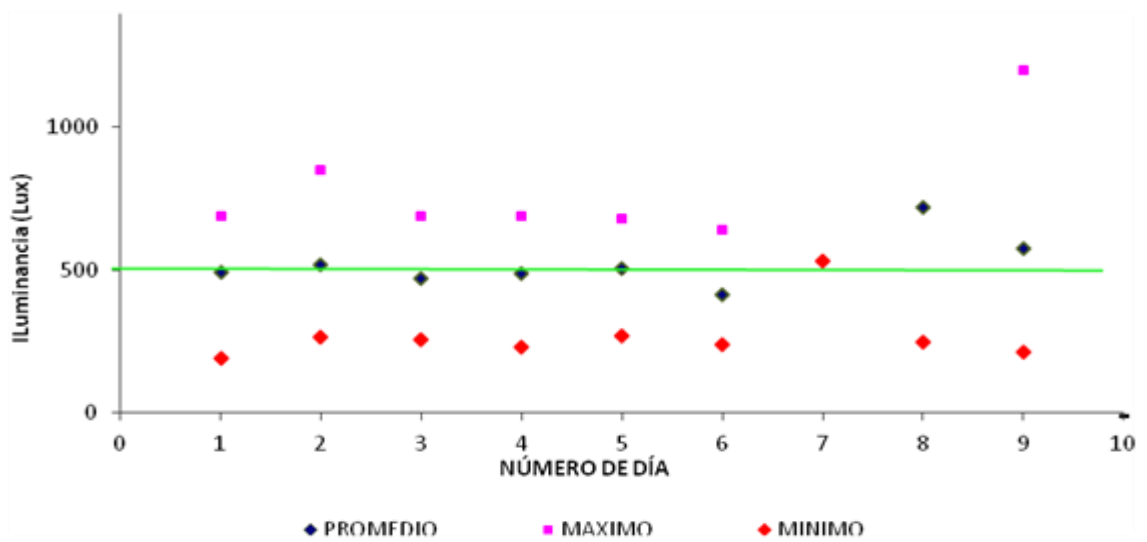
#### **13.3.1 Laboratorio de Química, Física y Biología**

Cuenta con un personal constante de 5 personas.

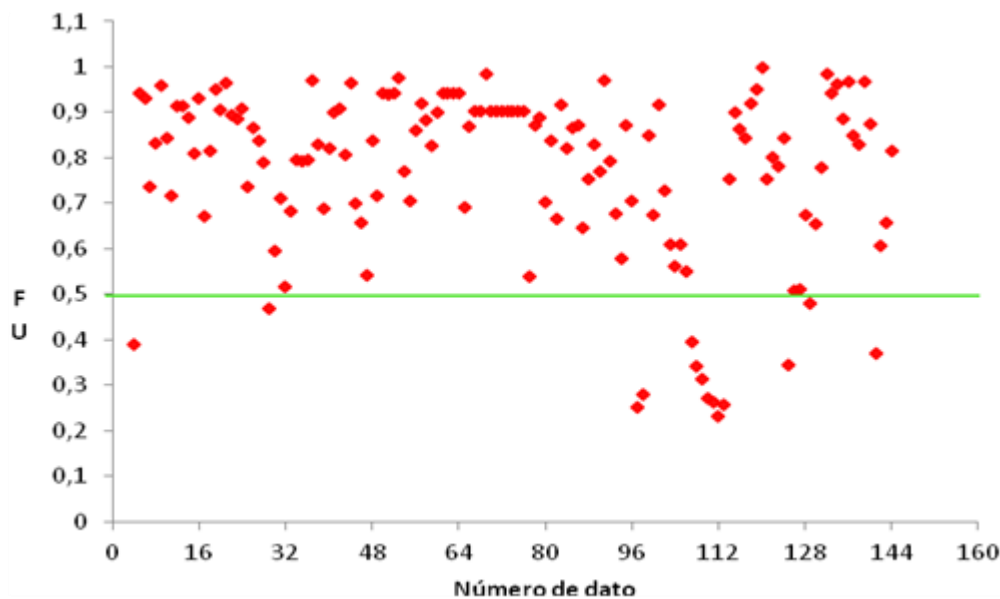
El área está dividida en dos partes, parte 1: laboratorio que se puede apreciar en la zona sur de la figura número 1. Parte 2 oficinas que se pueden apreciar en la zona norte de la figura número 15.



**Figura 15:** Plano Área de Laboratorio de Química, Física y Biología  
**Fuente:** Los autores



**Figura N° 16.** Medida promedio de la iluminancia de la iluminación general. Área de Laboratorio de Química, Física y Biología  
**Fuente:** Los autores



**Figura N° 17** Uniformidad de la iluminación general. Área de Laboratorio de Química, Física y Biología  
**Fuente:** Los autores

En la tabla N° 13 y en las figuras número 16 y 17 se muestran los resultados de la medida para la iluminación general, el máximo, el mínimo y la uniformidad en esta área; . “La agudeza visual es máxima cuando la luminosidad de la tarea es similar a la existente en el campo visual del trabajador. Sin embargo, cuando la luminosidad de la tarea es muy diferente a la del entorno se puede producir una reducción de la eficiencia visual y la aparición de fatiga, como consecuencia de la repetida adaptación de los ojos” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo., 2006).

De acuerdo a los parámetros establecidos en el Real Decreto 486/1997 el valor mínimo para la iluminación moderada es de 500Lux y en la norma UNE - EN 12464 en las tablas 5.3 oficina y 7.13 laboratorio establece una iluminación de 500Lux en ambos casos.

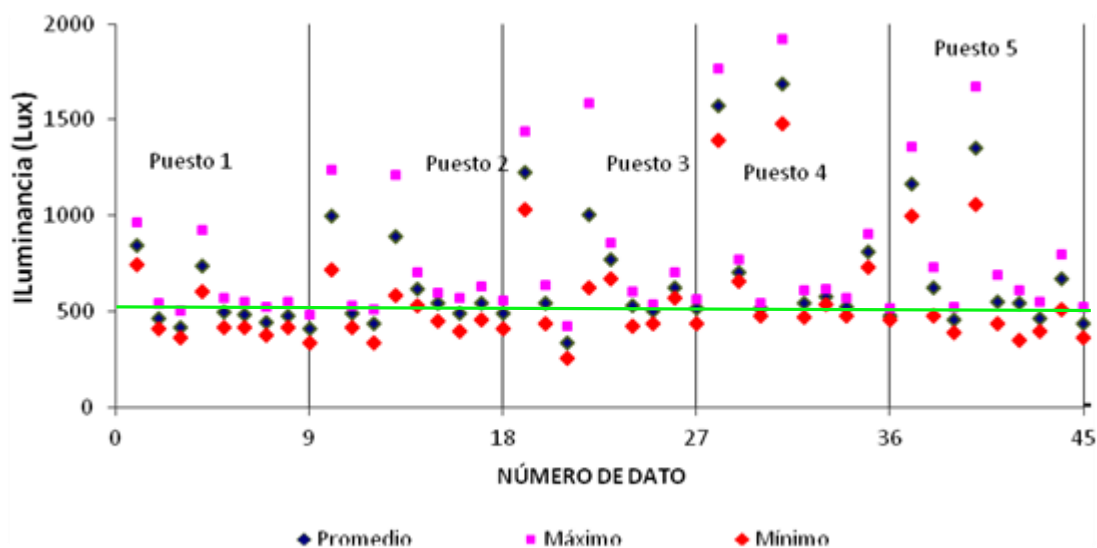
Para evaluar la iluminación general se tomo como referencia la norma UNE - EN 12464 que dice: “ la iluminación de las áreas circundantes puede ser inferior a la iluminancia de la tarea” pero no debe ser menor a 300Lux cuando la tarea tenga una iluminancia de 500Lux (Comite técnico AENC/CTN 72 , 2002). De acuerdo a los resultados obtenidos se puede ver que el 56% de los promedios de las medidas tomadas en los 3 días (mañana, medio día

y noche) cumplen con el valor establecido para la iluminación de los puestos de trabajo de 500Lux, el 44% restante esta en el rango de 416Lux a 494Lux, valores que se encuentran dentro de lo establecido por la normativa. Esto se ve claramente en la figura número 16.

Se evaluó la uniformidad de la iluminación general cuyos resultados expusieron que las muestras son uniformes, con valores que superan el límite establecido de acuerdo a la norma que establece: la uniformidad de las áreas inmediatas a la tarea no será menor a 0,5, de acuerdo esto un porcentaje mayor al 75% de estos valores alcanzan el establecido. Además en la figura número 15 se evidencia de forma clara que hay uniformidad en la iluminación general ya que muchos de los valores se encuentran sobre el límite establecido.

### Iluminación en los puestos de trabajo

En las tablas número 14 a 16 se muestran los resultados obtenidos para las medidas, asimismo en la figura número 16 se muestran los resultados mencionados:



**Figura N° 18.** Iluminación en los puestos de trabajo. Área de Laboratorio de Química, Física y Biología.

**Fuente:** *Los autores*

Iluminación en los puestos de trabajo número

En la norma UNE - EN 12464 en la tabla 5.3 referente a oficinas para lectura, tratamiento de datos, escritura a mano y a máquina se establece como valor mínimo de iluminación 500Lux, estas funciones corresponde perfectamente con las realizadas por las personas en los puestos de trabajo del Laboratorio de Química, Física y Biología.

De acuerdo a los resultados presentados en las tablas número 14 a 16 se evidencia que en los puestos de trabajo número 5 y 6 el valor promedio de iluminancia en la mayoría de los datos no supera los 500Lux, sin embargo las medidas están cercanas a este valor, además al observar la figura número 18 se evidencia que hay poca dispersión de los datos, esto se debe, a que estos dos puestos están ubicados en la parte occidental frente a la ventana, y el trabajador se debe ubicar frente a la luz natural como se observa en la figura número 15, cabe decir que esto ayuda a que la luz natural no llegue directamente, ya que de alguna manera la ubicación de los puestos 3 a 5 generan una interferencia entre la luz natural directa y los puestos número 1 y 2.

En los puestos 3 y 4 el 89% y en el puesto número 5 el 67% de los datos del promedio de iluminancia se encuentra sobre 500 Lux, por lo tanto cumplen con el valor establecido por la norma, sin embargo es importante aclarar que algunas de las medidas en estos puestos de trabajo sobrepasan los 1000Lux lo que puede causar una sobre iluminación, esto debido a en el espacio del área están ubicados en la parte occidental frente a la ventana, y el trabajador se debe ubicar de espaldas a la luz natural, como se observa en la figura número 15, lo que implica que la iluminación natural incida directamente sobre estos puestos.

### **13.3.2 Encuadernación**

Cuenta con un personal constante de 2 personas.

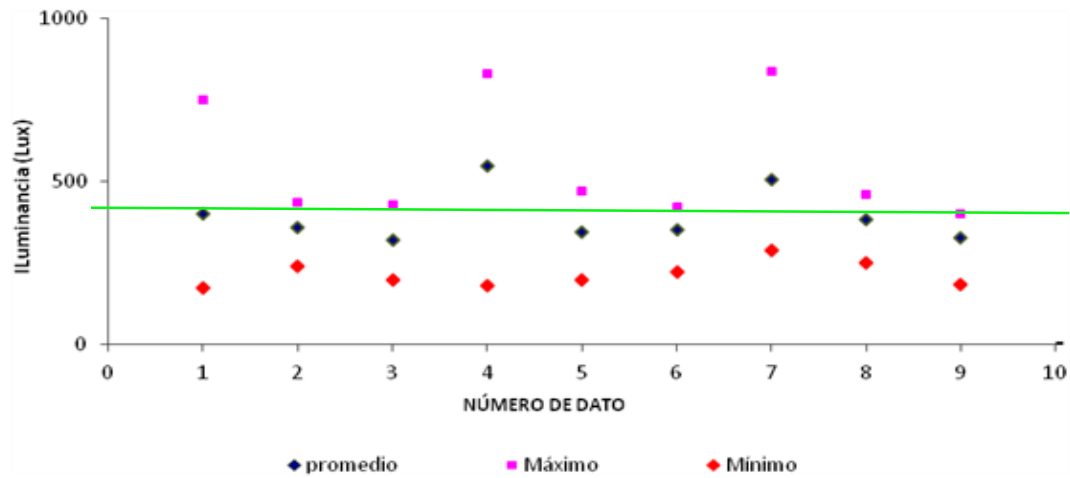


En esta área el trabajo se lleva a cabo principalmente sobre las mesas, se evaluó la iluminación teniendo en cuenta los puestos de trabajo usados diariamente por el personal encargado. En la figura número 19 se muestran los puntos de muestreo ubicados para tomar las medidas en la iluminación general y las mesas.

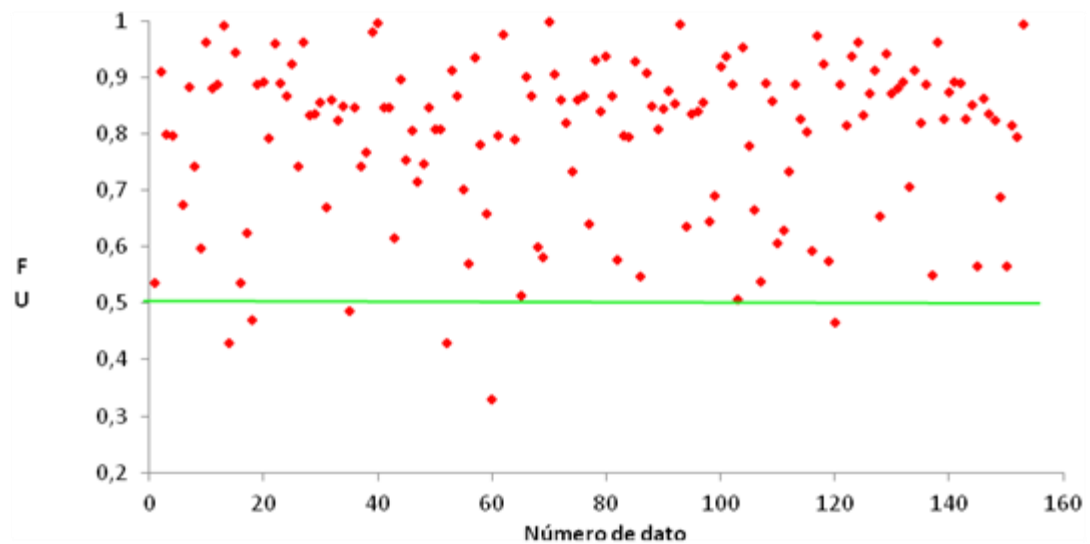


**Figura 19:** *Plano Área de Encuadernación*  
**Fuente:** *Los autores*

En la tabla N° 17 y las figuras número 20 y 21 se muestran los resultados de la medida de iluminancia para la iluminación general y la uniformidad en esta área; de acuerdo a los parámetros establecidos en el Real Decreto 486/1997 el valor mínimo para la iluminación moderada es de 500Lux y la norma UNE - EN 12464 en las tablas 2.14.3 especifica para el encuadernado estándar una iluminación de 500Lux



**Figura N° 20.** Medida promedio de la iluminancia de la iluminación general. Área de Encuadernación  
**Fuente:** Los autores



**Figura N° 21** Uniformidad de la iluminación general. Área de Laboratorio de Encuadernación  
**Fuente:** Los autores

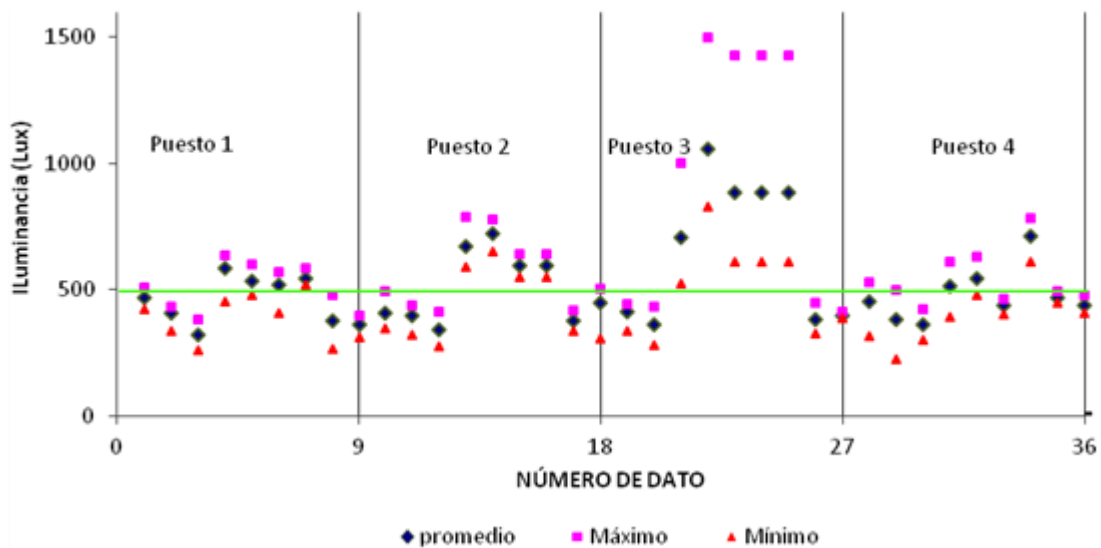
De acuerdo a lo establecido anteriormente, según la la norma UNE - EN 12464 y el Real Decreto, se puede observar en los resultados obtenidos para la iluminación general, que el 12,5% de los promedios de las medidas cumplen con el valor establecido de 500Lux y el 87,5% restante de los promedios esta en el rango de 322Lux a 401Lux, valores que se

encuentran en lo establecido por la normativa. Esto se observa claramente en la figura número 20.

La uniformidad de la iluminación general se evaluo de acuerdo a lo establecido anteriormente, según la norma UNE - EN 12464, los resultados expusieron que las muestras son uniformes, con valores que superan el límite establecido ya que un porcentaje mayor al 75% de estos valores alcanzan el límite establecido de 0,5. En la figura número 19 se evidencia claramente que hay uniformidad en la iluminación general de está área.

### **Iluminación en los puestos de trabajo.**

En las tablas número 18 a 20 se muestran los resultados obtenidos para las medidas de iluminación en los puestos de trabajo, asimismo en la figura número 20 se muestran los resultados mencionados:



**Figura N° 21.** *Iluminación en los puestos de trabajo. Área de Laboratorio de Encuadernación*  
**Fuente:** *Los autores*

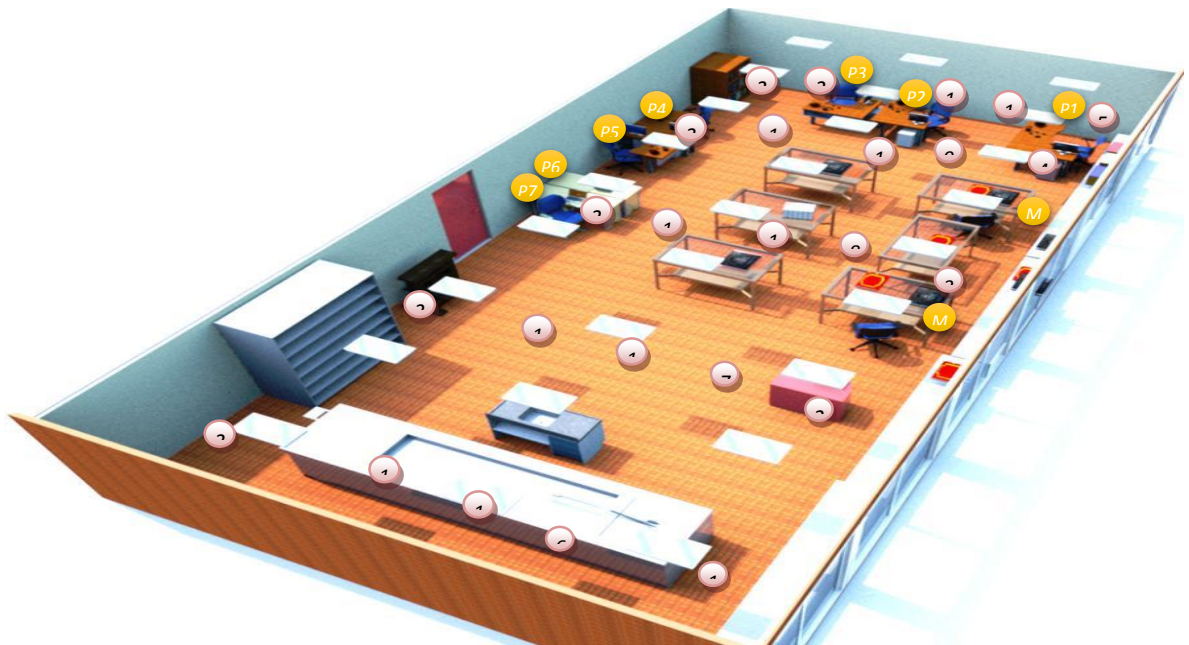
De acuerdo a los resultados presentados en las tablas número 18 A 20 se evidencia que en los puestos de trabajo número 1, 2 y 4 el valor promedio de iluminancia de las medidas no supera los 500Lux, en el puesto número 3 el valor del 60% de las medidas se encuentran

sobre 500 Lux, por lo tanto cumple con el valor establecido por la norma, estos valores por debajo del límite establecido se produjeron ya que las medidas fueron tomadas con las persianas hacia abajo lo que ayudo a disminuir el valor para esta área.

### 13.3.3 Intervenciones

Cuenta con un personal constante de 5 personas.

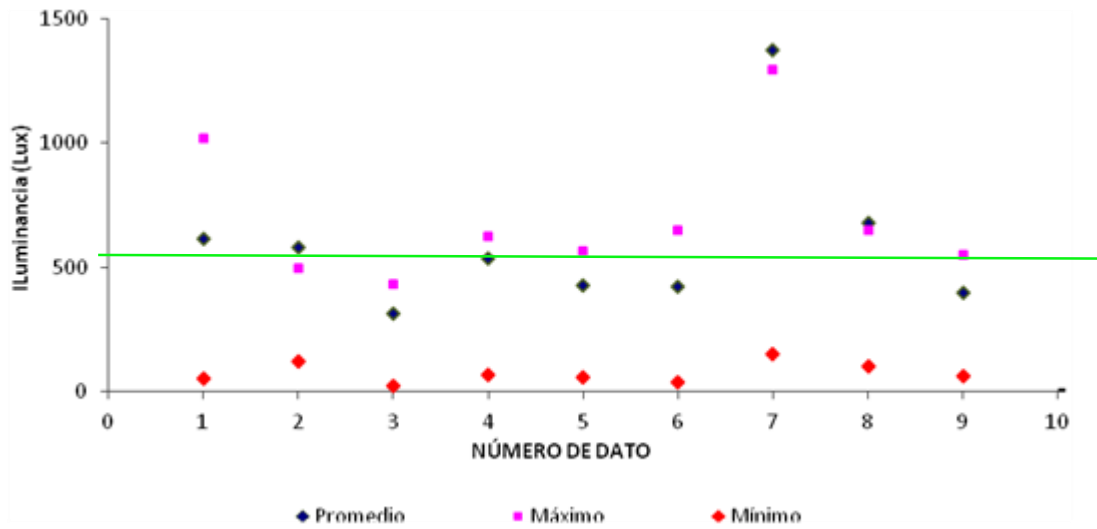
El área está dividida en dos partes, parte 1: laboratorio de restauración que se puede apreciar en la zona sur. Parte 2 puestos de trabajo que se pueden apreciar en la zona norte de la figura número 22



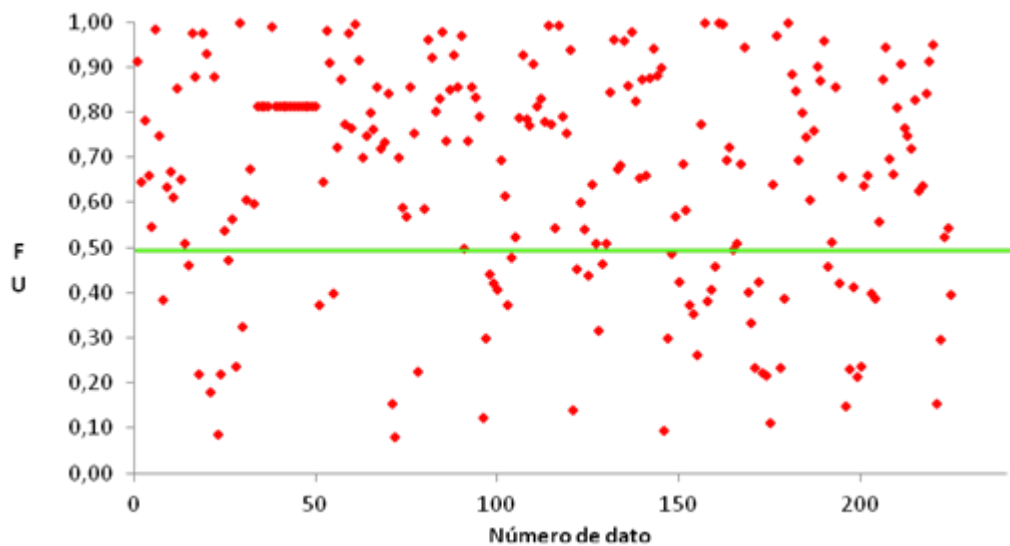
**Figura 22:** Plano Área de Intervenciones  
**Fuente:** Los autores

En la tabla N° 19 y en las figuras número 23 y 24 se muestran los resultados para la evaluación de la iluminación general, además la uniformidad; de acuerdo a los parámetros establecidos en el Real Decreto 486/1997 y la norma UNE – EN 12464 mencionados anteriormente se puede observar que el 55,5% de los valores promedios de las medidas

tomadas en los 3 días (mañana, medio día y noche) cumplen con el valor establecido de 500Lux para una iluminación igual a los puestos de trabajo, el 45% restante de los promedios están en el rango de 312Lux a 426Lux, valores que se encuentran dentro del límite establecido por la normativa. Esto se puede ver claramente en la figura número 22.



**Figura N° 23.** Medida promedio de la iluminancia de la iluminación general. Área de Intervenciones  
**Fuente:** Los autores

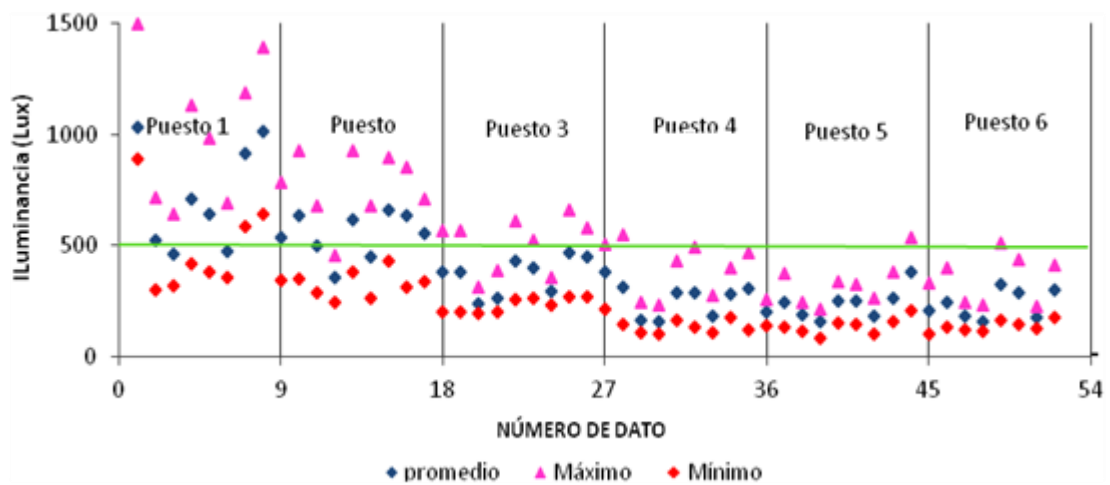


**Figura N° 24.** Uniformidad de la iluminación general. Área de intervenciones.  
**Fuente:** Los autores

Además se evaluó la uniformidad de la iluminación general en esta área, con el siguiente parámetro: el 75% de las medidas deben tener una uniformidad de 0,5; de acuerdo a esto, al realizar el análisis de los datos se evidencia que el 76% de las muestras superan el límite establecido, por lo tanto se puede concluir que la iluminación es uniforme en esta área. La figura número 24 muestra que la uniformidad de la iluminación general es aceptable ya que muchos de los valores se encuentran sobre el límite.

#### Iluminación en los puestos de trabajo

En las tablas número 22 a 24 se muestran los resultados obtenidos para las medidas en los puestos de trabajo, es importante aclarar que esta área cuenta con 6 puestos de trabajo de oficina y 2 mesas para realizar los procesos de intervención necesarios; a continuación en las figuras número 25 y 26 se muestran los resultados mencionados:

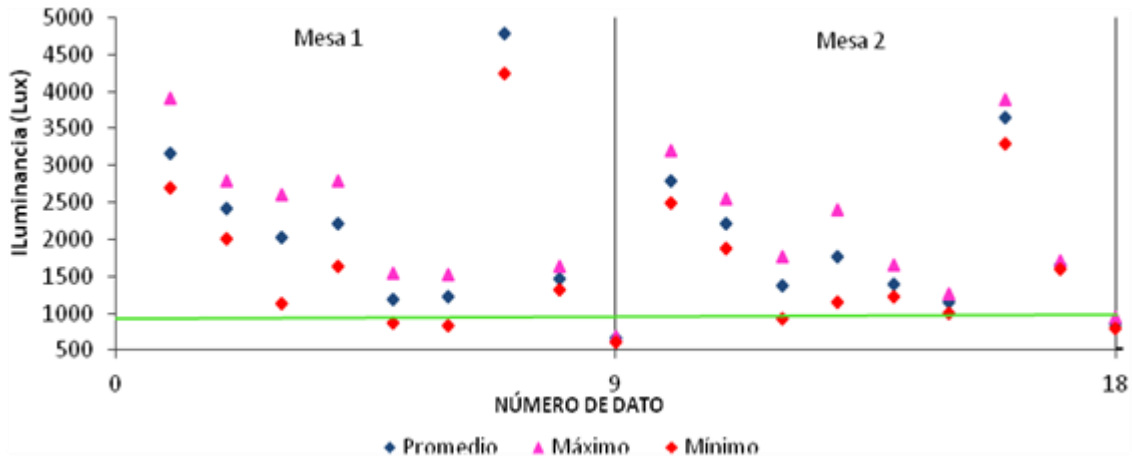


**Figura N° 25.** Iluminación en los puestos de trabajo. Área de Intervenciones.

**Fuente:** Los autores

En la figura número 25 se observa, que los promedios de las medidas para los puestos de trabajo número 1 y 2 superan el límite establecido por la norma 500Lux; con un 78% y 67%, por otro lado en los puestos de trabajo número 3 a 6 el 100% de los valores promedio de las medidas se encuentran debajo del límite establecido por la norma, esta diferencia se debe a su ubicación dentro del área ya que los puestos número 1 y 2 se encuentran al lado

Nor- oriental como se puede ver en la figura número 22, debido a esto la incidencia de la luz natural en estos es mayor, cabe anotar que las medidas promedio para los puestos de trabajo número 3 a 6 son menos dispersas en comparación con los puestos número 1 y 2.



**Figura N° 26.** Iluminación en los puestos de trabajo. Área de Intervenciones  
**Fuente:** Los autores

De acuerdo a los parámetros establecidos en el Real Decreto 486/1997 el valor mínimo para la iluminación con exigencia alta es de 1000Lux y en la norma UNE - EN 12464 en las tablas 2.4 actividades cerámicas y artesanales establece una iluminación de 1000Lux para trabajos de precisión, en la figura número 26 se muestran los promedios para las medidas de iluminancia en las mesas de trabajo, se ve claramente que el 100% de las medidas están por encima del límite establecido 1000Lux, sin embargo hay valores que alcanzan los 3000Lux en las dos mesas mostrando una sobre iluminación, esto se debe se encuentran ubicadas al lado de las ventanas como se ve en la figura número 22, y generalmente las persianas se encuentran abiertas.

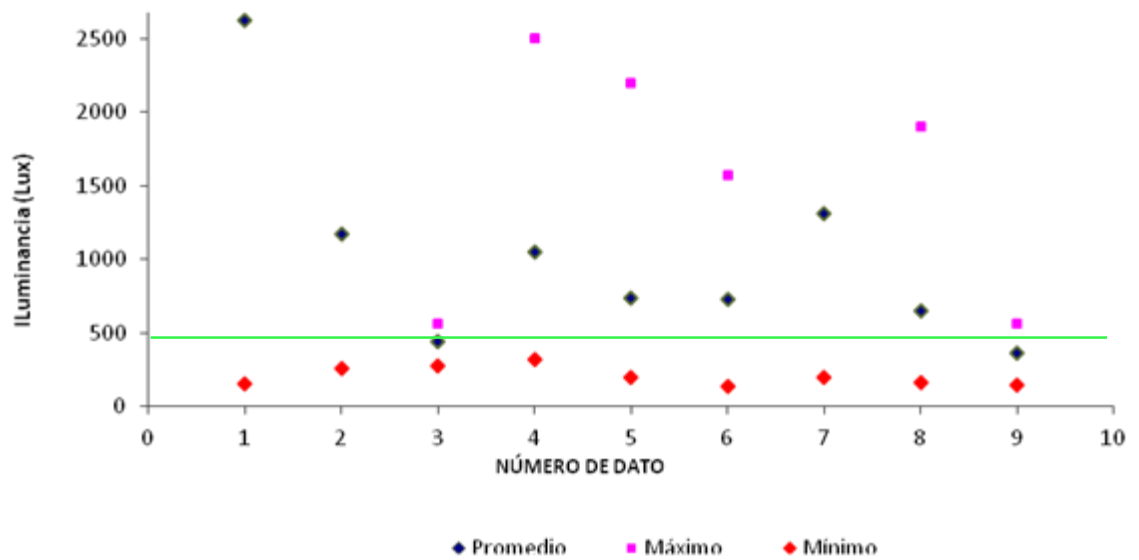
### 13.3.4 Descripción y Catalogación de documentos textuales

Cuenta con un personal constante de 7 personas.

En la figura número 27 se muestran los puntos de muestreo ubicados para tomar las medidas de la iluminación general y los puestos de trabajo.

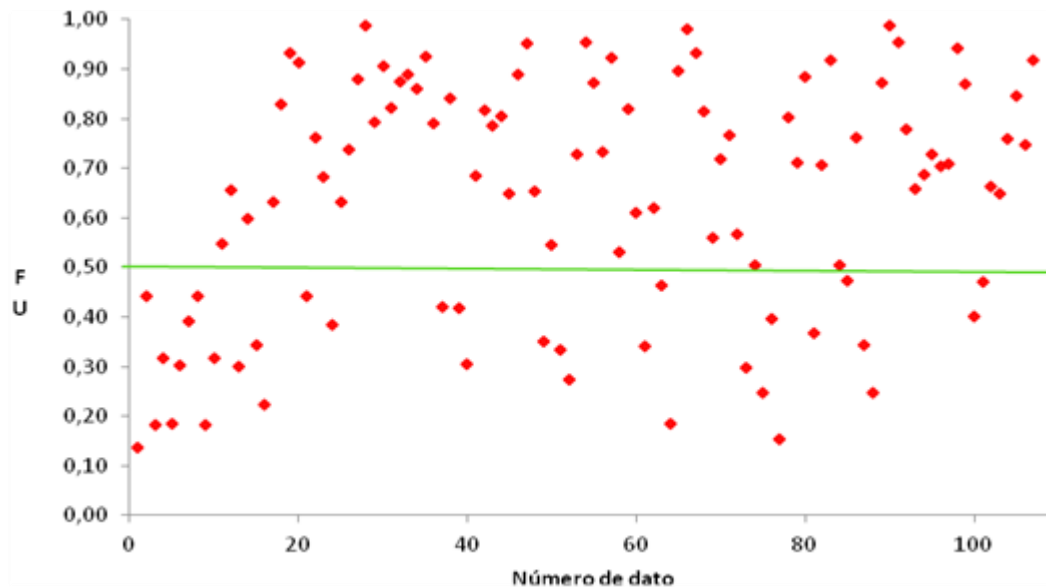


**Figura 27:** Plano Área de Descripción y catalogación de documentos textuales  
**Fuente:** Los autores





**Figura N° 28.** Iluminación general. Área de descripción y catalogación de documentos textuales  
**Fuente:** Los autores



**Figura N° 29** Factor de Uniformidad. Área de descripción y catalogación de documentos textuales

**Fuente:** Los autores

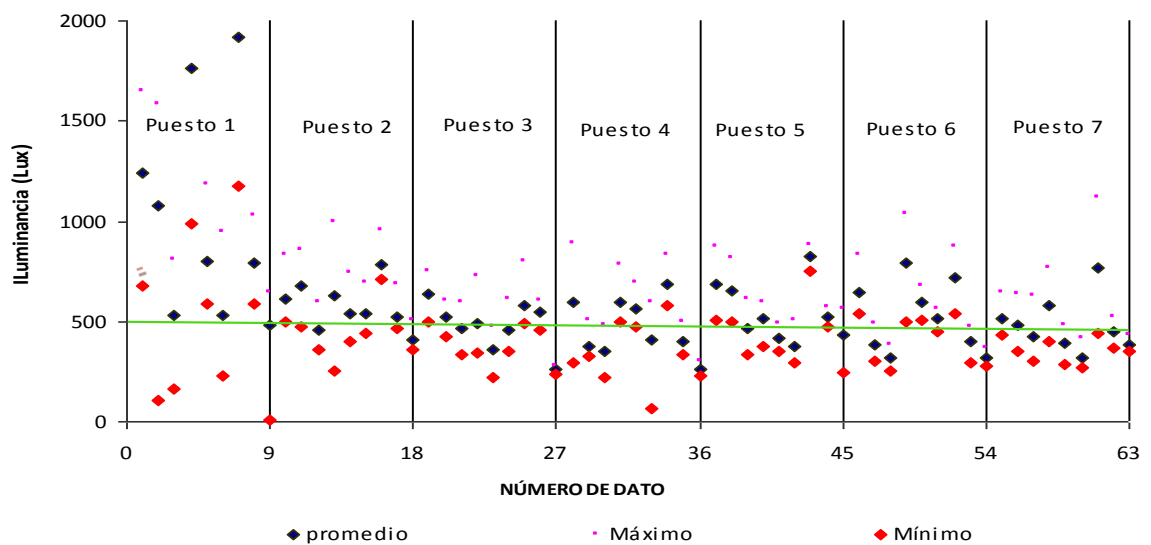
En la tabla N° 29 y en las figuras número 28 y 29 se muestran los resultados promedio de la medida de iluminancia para la iluminación general y la uniformidad en esta área; de acuerdo a los parámetros establecidos anteriormente, se observa en la figura número 28 que el 78% de los promedios de las medidas cumplen con el valor establecido para el área de oficinas 500Lux, el 22% restante de los promedios esta en el rango de 367Lux a 444Lux lo que muestra claramente que la iluminación general es adecuada.

La Uniformidad se evaluó de acuerdo al siguiente parámetro: el 75% de las medidas deben tener una uniformidad de 0,5 a 1,0; al realizar el análisis de los datos se evidencia que la iluminación general no es uniforme en esta área ya que solo el 68% de las medidas superan el límite establecido.

En la figura número 29 se muestra que la uniformidad de la iluminación general es deficiente ya que muchos de los valores se encuentran por debajo del límite.

### Iluminación en los puestos de trabajo

En las tablas número 26 a 28 se muestran los resultados obtenidos para las medidas de la iluminación de los puestos de trabajo, asimismo en la figura número 25 se muestran los resultados mencionados:



**Figura N° 30** Iluminación de los puestos de trabajo. Área de descripción y catalogación de documentos textuales

**Fuente:** Los autores

En la norma UNE - EN 12464 en la tabla 5.3 referente a oficinas para lectura, tratamiento de datos, escritura a mano y a máquina se establece como valor mínimo de iluminación 500Lux, estas funciones corresponde perfectamente con las realizadas por las personas en los puestos de trabajo del área de descripción y catalogación de documentos textuales

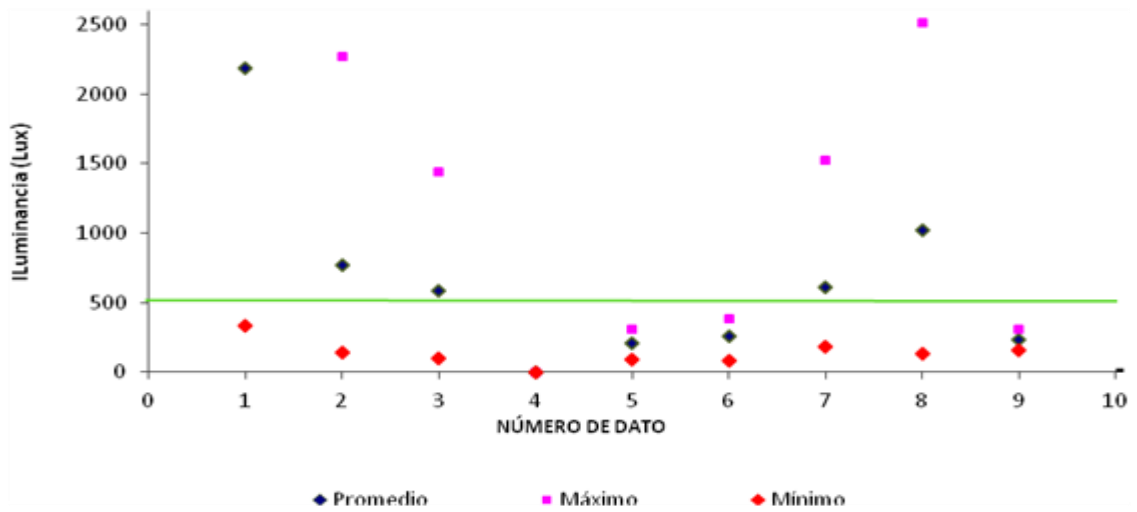
De acuerdo a los resultados presentados en las tablas número 26 a 28 y en la figura número 30 se evidencia que en los puestos de trabajo número 1 y 2 el valor promedio de iluminancia supera los 500Lux en el 89% y 78% respectivamente, por lo tanto cumplen

con el valor establecido por la norma, sin embargo en el puesto número 1 algunos de los datos sobrepasan los 1000Lux, lo que con puede llevar a una sobre iluminación, esto es debido a que está ubicado en la parte sur oriental del área, frente a la ventana, y el trabajador se debe ubicar de espaldas a la luz natural como se observa en la figura número 27, lo que implica que la iluminación natural incida directamente sobre este; en los puesto de trabajo número 3 a 7 los promedios sobrepasan el límite establecido en: 44,4%, 55,5% y 33,3% respectivamente, por lo tanto no cumplen con lo establecido en la norma, esto se puede explicar por la posición de cada de los puestos en el área lo cual se puede observar en la figura número 27

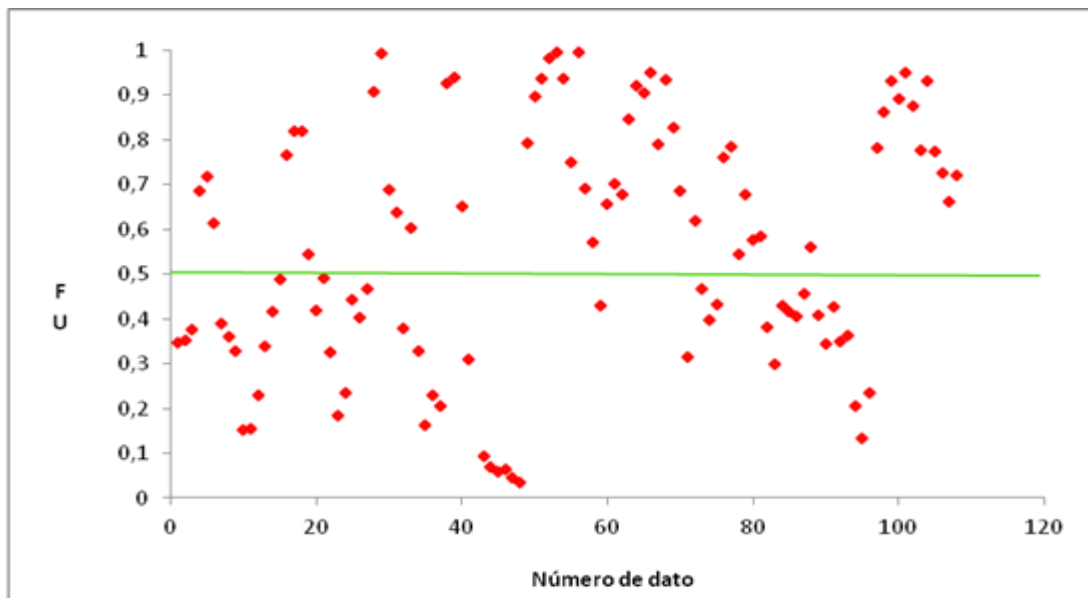
### 13.3.5 Reprografía



**Figura 31:** Plano Área de Reprografía  
**Fuente:** Los autores



**Figura N° 32** Iluminación general. Área de Reprografía  
**Fuente:** Los autores



**Figura N° 33** Factor de Uniformidad. Área de Reprografía  
**Fuente:** Los autores

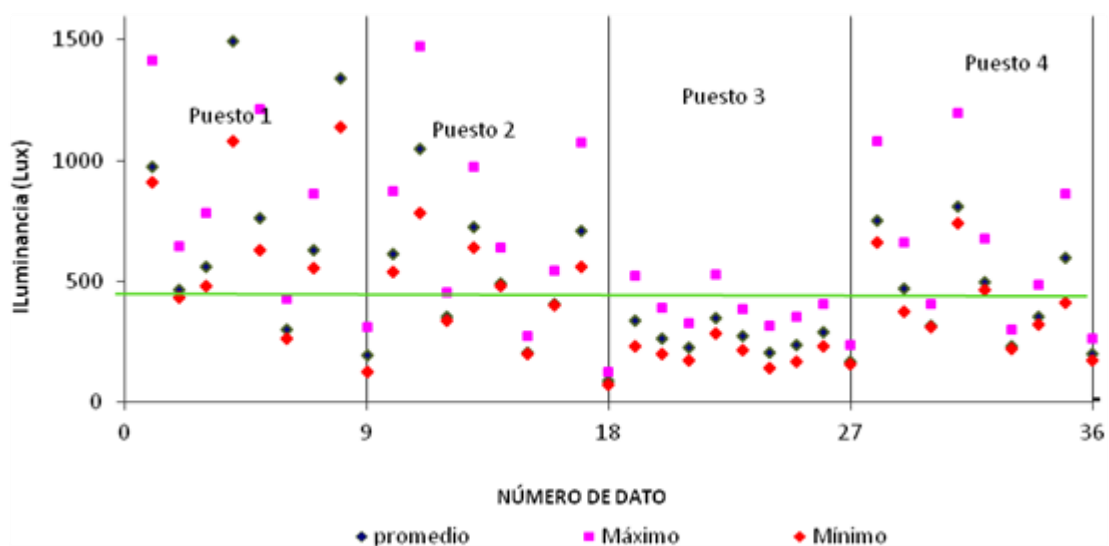
En la tabla N° 29 y en las figuras número 31 y 32 se muestran los resultados de valores máximos, mínimos, el promedio y la uniformidad para la iluminación general en esta área; de acuerdo a los parámetros establecidos en la norma UNE - EN 12464 en la tabla 5.3 establece una iluminación de 500Lux referente a oficinas para lectura, **tratamiento de datos**, escritura a mano y a máquina, igualmente este límite es recomendado en el Real

Decreto 486/1997 para una iluminación moderada; debido a que en la norma no se especifica cual es el valor recomendado para la específica de reprografía de documentos se adopta este límite específico para oficinas. De acuerdo a esto, se observa en la figura número 31 que el 62,5% de los promedios de las medidas tomadas están sobre el límite establecido, el 37,5% restante de los promedios esta en el rango de 210Lux a 260Lux lo que muestra que la iluminación general cumple con lo establecido en la norma .

Por otro lado la uniformidad de la iluminación se evalúa de acuerdo al siguiente parámetro: el 75% de las medidas deben tener un factor de 0,5 a 1,0 conforme a esto, al realizar el análisis de los datos se evidencia que en esta área la iluminación general no es uniforme ya que solo el 57% de los valores superan el límite establecido, esto se ve claramente en la figura número 33 donde gran parte de los resultados se encuentran por debajo del límite confirmando que la iluminación general no es uniforme en esta área.

### Iluminación en los puestos de trabajo

En las tablas número 30 A 32 se muestran los resultados obtenidos para las medidas de los puestos de trabajo, asimismo en la figura número 33 se muestran de los resultados mencionados:



**Figura N° 34** *Iluminación de los puestos de trabajo. área de reprografía*

**Fuente:** *Los autores*

De acuerdo a los resultados presentados en las tablas número 30 a 32 y a la figura número 34, se evidencia que en el puesto de trabajo número 1 el valor promedio de iluminancia supera los 500Lux en el 66%, por lo tanto cumple con el valor establecido por la norma, sin embargo algunos de los datos sobrepasan los 1000Lux lo que indica que se puede presentar una sobre iluminación, esto es debido a que está ubicado en la parte sur oriental del área, frente a la ventana, y el trabajador se debe ubicar de espalda a la luz natural como se observa en la figura número 31, por otro lado en los puestos número 2 y 4 las medidas sobrepasan el límite recomendado en un 33,3% y en el puesto de trabajo número 3 ningún valor sobrepasa este límite, por lo tanto estos puestos de no cumplen con lo establecido en la norma, esto se puede explicar por la posición de cada de uno en el área, lo cual se puede observar en la figura número 30, se evidencia que el puesto número 3 es el más afectado, ya que es el tiene una mayor distancia de la iluminación natural.

### **13.3.6 Observaciones**

De acuerdo a los resultados anteriores se observan comportamientos similares en todas las áreas donde se realizó el estudio tales como:

- todas las áreas cuentan con ventanas laterales grandes, aportando luz natural durante toda la jornada laboral, lo que tiene ventajas importantes: “El ahorro energético que pueda suponer el aporte de luz solar, se une a la calidad de la luz natural: capacidad de reproducción cromática, estabilidad del flujo luminoso, tonalidad de la luz, etc. Por otra parte, el aporte de luz natural mediante la utilización de ventanas puede satisfacer la necesidad psicológica de contacto visual con el mundo exterior. Las

referidas ventajas justifican el interés de aprovechar todo lo posible la iluminación natural en los lugares de trabajo” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

- De acuerdo a los resultados fue evidente que en los puestos de trabajo la iluminación disminuye con relación a la distancia que se genera entre estos y la incidencia de la luz solar “En interiores con ventanas laterales, la luz natural disponible disminuye rápidamente con la distancia a la ventana” (Comite técnico AENC/CTN 72 , 2002).
- En los puestos de trabajo que están ubicados frente a las ventanas la iluminación es superior al límite establecido y en algunos casos excesiva en relación con la iluminación general, además se evidencio una dispersión importante en los resultados obtenidos, esto puede producir un deslumbramiento perturbador sobre estos sitios lo que reduce la visibilidad y produce fatiga.
- Es importante apreciar que las áreas cuentan con un sistema de iluminación de luz natural y artificial complementario, para satisfacer las necesidades de los trabajadores a cualquier hora del día y cuando se presenten malas condiciones de luz natural, además las lámparas tienen filtros difusores para evitar el deslumbramiento y el paso de radiación UV producido por estas.

#### **14. CONCLUSIONES**

- La evaluación subjetiva arrojó como resultado que el personal que labora en las áreas estudiadas están conformes con la iluminación presente en estas.
- En todas las áreas la iluminación general cumple con lo establecido en la norma.

- La uniformidad cumple con lo establecido en las áreas de: Laboratorio de Química, Física y Biología, Encuadernación e Intervenciones, y no cumple en las áreas de Descripción y catalogación de documentos textuales.
- La higiene Industrial es una herramienta efectiva para realizar diagnósticos de las condiciones ambientales, físicas y químicas de las instalaciones en las cuales se desarrolla la jornada laboral de los trabajadores
- Los puestos de trabajo que están ubicados frente a la ventana presentan deslumbramiento. Por lo tanto es necesario realizar una mejor ubicación o cerrar las persianas.
- Es evidente que en los puestos de trabajo la iluminación disminuye con relación a la distancia que se genera entre estos y la incidencia de la luz solar.
- En los puestos de trabajo que están ubicados frente a las ventanas la iluminación es superior al límite establecido y en algunos casos excesiva en relación con la iluminación general

## **15. RECOMENDACIONES**

Es necesario realizar una mejor ubicación de los puestos de trabajo mencionados que tienen problemas de deslumbramiento y/o reflejos molestos. “El acondicionamiento de la iluminación natural lleva consigo la colocación correcta de los puestos de trabajo respecto a las ventanas o claraboyas, de manera que los trabajadores no sufran deslumbramiento y la luz solar no se proyecte directamente sobre la superficie de trabajo”. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), o bien se pueden tomar medidas tales como: cerrar las persianas para evitar una incidencia directa de la luz solar directa.



Es recomendable realizar mantenimiento periodicos a las lámparas y limpieza a las láminas difusoras, al igual que a las ventanas.

## 16. BIBLIOGRAFÍA

1. .ISTAS. La preservación de riesgos en el lugar de trabajo. Guía para una intervención Sindical 2007. [en línea]

Disponible en:

<http://www.istas.ccoo.es/descargas/La%20prevenci%C3%B3n%20de%20riesgos%20en%20los%20lugares%20de%20trabajo%202014.pdf>

[Citado 1 de Noviembre de 2016]

2. CABEZA, Maria A. CABEZA Maria E. CORREDOR, Eduin. Evaluación de la iluminación en puestos de Trabajo en una empresa petrolera [en línea]

Disponible en : <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/25168/2/articulo3.pdf>

[Citado 15de Noviembre de 2016]

3. <http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/ILUMINACIÓN.pdf>

4. CHAVARRIA , R. (2003). Iluminación en el puesto de trabajo. Boletín de prevención de riesgos laborales para la Formación Profesional del Instituto de seguridad e higiene. Madrid.

5. ALVARINO, C. GUTIERREZ P. QUINCHIA R, TRISTANCHO J. Evaluación y control de iluminación y brillo. Colombia: Instituto del Seguro Social y Protección Laboral 2002.

6. CHIPIA LOBO, Joan F. Tecnicas e instrumentos de recolección de datos [en línea]

Disponible en: [https://es.slideshare.net/JoanFernandoChipia/tcnicas-e-instrumentos-13930114?next\\_slideshow=1](https://es.slideshare.net/JoanFernandoChipia/tcnicas-e-instrumentos-13930114?next_slideshow=1)

[Citado 12 de Diciembre de 2016]

7. DEPENA, Maria Teresa. Riesgos ergonómicos en lugar de estudio [en línea]

Disponible en :

[http://solutions.productos3m.es/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1244816263000&locale=es\\_ES&assetType=MMM\\_Image&assetId=1180606428534&blobAttribute=ImageFile](http://solutions.productos3m.es/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1244816263000&locale=es_ES&assetType=MMM_Image&assetId=1180606428534&blobAttribute=ImageFile)

[Citado 12 de Diciembre de 2016]

8. UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICO. Alumbrado interior de edificaciones residenciales. Guía para el buen uso de Energía [en línea]

Disponible en : [http://www.upme.gov.co/Docs/Alumbrado\\_Residencial.pdf](http://www.upme.gov.co/Docs/Alumbrado_Residencial.pdf)

[Citado 12 de Diciembre de 2016]

9. LUNA, T. SANCHEZ, J. TOVALIN, H. ARAUJO, J. SOTO, J. Niveles de Iluminación y Fatiga Visual en Trabajadores Del Departamento de Acondicionamiento de una Empresa Farmaceutica. REMESAT (Mexico). 2011; [en línea]

Disponible en: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=79514&id\\_seccion=4340&id\\_articulo=7871&id\\_revista=277](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=79514&id_seccion=4340&id_articulo=7871&id_revista=277)

[Citado 10 de Enero de 2017]

10. FERNIZA, A. GUERRERO, J. Medición de las Condiciones de Iluminación En los Sectores Industrial Educativo y de servicio y su relación con las afecciones visuales en el personal ocupacionalmente expuesto. Memorias del Congreso Internacional de investigación academica Ceyala. [en línea]

Disponible en:

<https://drive.google.com/folderview?id=0B4GS5FQQLif9NlgtVWdWdFdLQVk&usp=sharing>

[Citado 15 de Enero de 2017]

11.SANZ, J. PORTELA, J. SEBASTIÁN , O. Evaluación y Acondicionamiento De la Iluminación En Puestos De Trabajo. Editorial INSHT. Publicación 792-11-021-2. [en línea] Disponible en: <http://insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentación/aplicaciones/ficherosCuestionarios/CUEST%20C003%20ILUMINACIÓN.PDF> [Citado 15 de Enero de 2017]

12. NIOSH. PrevenciónDe Resbalones, Tropezones y Caidas de los Trabajadores DE LA Salud 2011 [en línea] Disponible en:[http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-123\\_sp/06peligros.html](http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-123_sp/06peligros.html) [Citado 16 de Enero de 2017]

13. LAURIE, A., Estadística de lesiones profesionales, Organización Internacional del Trabajo, 2008 [en línea] Disponible en: <http://www.oil.org/groups/public/dgreports/stat/documents/meetingdocument/wcms088377.pdf> [Citado 16 de Enero de 2017]

14. GUYTON, A. HALL, J. Tratado de Fisiología Médica. 2000; 10<sup>a</sup> Ed. NY: Mc Graw Hill.

15.WILLARD, S. SPACKMANC. Terapia Ocupacional. 10<sup>a</sup> Ed. Barcelona Panamericana;2005.

16.GUZMAN. O. Ergonomía y Terapia Ocupacional. TOG. 2008 [en línea] Disponible en:<http://www.revistatog.com/num7/pdfs> [Citado 20 de Enero de 2017]

17. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2003). Archivo de Bogotá Memoria y Transparencia (primera ed.). Bogotá, Colombia: Copyright.
18. Comité técnico AENC/CTN 72 . (2002). Norma Española UNE- EN 12464 -1. Iluminación de los lugares de trabajo parte : Lugares de trabajo en interiores . Madrid, España: AENOR.
19. Cesar, R. C. (s.f.). NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
20. SKOOG, D. A. HOLLER F.J y Nieman, T.A(2001) Principios de análisis Instrumental (5 ed). España McGraw-Hill
21. Ediciones Ofita. (1999). La iluminación en los entornos de oficina. Madrid: Ofita.
22. Guía Técnica Colombiana GTC8 . (17 de Agosto de 1994). Electrotecnia. Principios de ergonomía visual. Iluminación para espacios de trabajo en espacios cerrados. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano de Normas técnica y certificación (ICONTEC).
23. iluminación en los puestos de trabajo. Madrid (España): Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
24. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2006). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*. Madrid.

25. ISO CIE 8995. (15 de Mayo de 2002). Lighting of Indoor Work Places . International Organization for standardization (ISO).
26. ANGULO MARTINEZ, Juan Pablo Ortíz. (2003). Archivo de Bogotá Memoria y Transparencia . Alcaldía Mayor de Bogotá. General.
27. Secretaría General. Alcaldía Mayor de Bogotá. .(s.f.). Archivo de Bogotá. [en línea] Disponible en <http://www.archivobogota.gov.co/libreria/php/decide.php?patron=01.01> [Citado 20 de Enero de 2017]
28. Archivo de Bogotá. Secretaría General Alcaldía Mayor de Bogotá (2003). Manual de mantenimiento tomo I. (p 98, 156, 161) Bogotá. Colombia

**ANEXO 1 Encuesta Realizada. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO)**

12.1 Considera usted que la iluminación en su puesto de trabajo es:

- a) Adecuada
- b) Algo molesta
- c) Molesta
- d) Muy molesta

12.2 Si usted pudiera regular la iluminación para estar más cómodo, preferiría tener:

- a) Más luz
- b) Sin cambio
- c) Menos luz

12.3 Señale con cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones está de acuerdo:

- a) Tengo que forzar la vista para poder realizar mi trabajo.
- b) En mi puesto de trabajo la luz es excesiva.
- c) Las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos de mi puesto de trabajo.
- d) La luz de algunas lámparas o ventanas me da directamente en los ojos.
- e) En mi puesto de trabajo hay muy poca luz.
- f) En mi puesto de trabajo tengo dificultades para ver bien los colores.

**IV. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN SUBJETIVA**

## **Instrucciones para la cumplimentación**

A continuación le presentamos un cuestionario con el que pretendemos recoger su opinión sobre condiciones de iluminación en su puesto de trabajo.

Para rellenarlo *lea detenidamente* cada pregunta y todas las alternativas de respuesta *Marque con una cruz*, o indique la opción u opciones que usted considere, en la casilla correspondiente.

**Por favor, responda a todas las preguntas y tenga en cuenta que algunas preguntas pueden tener varias respuestas.**

- g) En las superficies de trabajo de mi puesto hay algunas sombras molestas.
- h) Necesitaría más luz para poder realizar mi trabajo más cómodamente.
- i) En algunas superficies, instrumentos, etc. de mi puesto de trabajo hay reflejos.
- j) Cuando miro a las lámparas, me molestan.
- k) En mi puesto de trabajo hay algunas luces que parpadean.

Si durante o después de la jornada laboral nota alguno de los síntomas siguientes, señálelo:

- a) Fatiga en los ojos.
- b) Visión borrosa.
- c) Sensación de tener un velo delante de los ojos.
- d) Vista cansada.
- e) Picor de ojos.
- f) Pesadez en los párpados.

## ANEXO 2.

Tablas de resultados de las encuesta realizadas en las áreas de estudio

**Tabla N° 9.** *Respuestas de la encuesta. Área de Laboratorio de Química, Física y Biología*

Área	Laboratorio			
Sexo	femenino	masculino	masculino	femenino
Edad	45	27	27	26
escolaridad	Postgrado	Postgrado	Postgrado	Postgrado
Permanencia/ horas diarias en el edificio	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas
la luz es	adecuada	adecuada	adecuada	adecuada
cambio propuesta	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio
síntomas señalados	Cuando miro las lámparas me molestan	Ninguno	En algunas superficies, instrumentos de mi puesto hay reflejo	Ninguno
En jornada laboral nota alguno de los síntomas	fatiga en los ojos, Vista cansada	Vista cansada	Ninguno	Ninguno
Actividades que desarrolla en su trabajo habitual	Investigación en biotecnología, saneamientos ambientales y documentales, monitoreo de carga microbiana y asesoría a entidades	Investigación en biotecnología, saneamientos masivos y puntuales, monitoreo de carga microbiana y asesoría a entidades	Investigación y desarrollo	saneamientos ambientales y documentales, monitoreo de carga microbiana y asesoría a entidades

**Tabla N° 10.** *Respuestas de la encuesta. Áreas de Encuadernación y digitalización.*



Área	Encuadernación		digitalización		
Sexo	femenino	masculino	femenino	masculino	masculino
Edad	24	40	43	46	33
Escolaridad	Secundaria	profesional	profesional	profesional	profesional
Permanencia/ horas diarias en el edificio	8 horas	8 horas	9 horas	8 horas	8 horas
la luz es	adecuada	adecuada	adecuada	adecuada	adecuada
cambio propuesta	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio
síntomas señalados	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Necesitaría más luz para realizar mi trabajo
En jornada laboral nota alguno de los síntomas	Vista cansada	Vista cansada	Ninguno	Ninguno	Visión cansada
Actividades que desarrolla en su trabajo habitual	Uso de herramientas de exactitud, visión fija sobre el trabajo realizado, uso de computador, y elaboración de informes. Procesos de encuadernación	Uso de herramientas de exactitud, visión fija sobre el trabajo realizado, uso de computador, y elaboración de informes. Procesos de encuadernación	Proceso de digitalización de los fondos documentales y por demanda de las áreas internas del archivo- del Archivo de Bogotá, Control de Calidad	Digitalización de documentos textuales y demás que sean necesarios	Digitalización de planos

**Tabla N° 11.** *Respuestas de la encuesta. Área de Descripción y catalogación de documentos textuales*

Área	Descripción y catalogación de documentos textuales
------	--

Sexo	masculino	masculino	masculino	femenino	femenino	femenino
Edad	42	46	40	42	53	39
Escolaridad	profesional	profesional	profesional	Postgrado	Postgrado	profesional
Permanencia / horas diarias en el edificio	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas
la luz es	adecuada	adecuada	adecuada	adecuada	adecuada	adecuada
cambio propuesta	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio
síntomas señalados	En mi puesto de trabajo la luz es excesiva	No tiene síntomas	No tiene síntomas	No tiene síntomas	La luz de algunas lámparas me da directamente a los ojos	No tiene síntomas
En jornada laboral nota alguno de los síntomas	Picor en los ojos	fatiga en los ojos	No tiene síntomas	No tiene síntomas	No tiene síntomas	Vista cansada
Actividades que desarrolla en su trabajo habitual	descripción y catalogación de material gráfico y cartográfico, asignación de número topográfico, ingreso de este número a la base	Descripción y catalogación de documentos textuales y lectura de documentos	Descripción y catalogación de documentos textuales y lectura de documentos	Control de calidad de la información ingresada en la base de datos, Catalogación de libros y publicaciones	Control de calidad de la información ingresada en la base de datos, Catalogación de libros y publicaciones.	Describir fotografía

**Tabla N° 12.** *Respuestas de la encuesta. Área de intervenciones*

área de intervenciones				
Sexo	femenino	femenino	femenino	femenino
Edad	30 años	34 años	32 años	34
Escolaridad	maestría	Universitario	Universitario	Universitario
Permanencia/ horas diarias en el edificio	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas
la luz es	adecuada	adecuada	adecuada	adecuada
cambio propuesta	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio
síntomas señalados	fatiga en los ojos	No tiene síntomas	debe esforzar la vista para realizar la tarea.las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos de mi puesto de trabajo, en algunas superficies, instrumentos se presentan reflejos	Cuando miro a las lámparas me molesta.
En jornada laboral nota alguno de los síntomas	visión cansada		visión cansada	No tiene síntomas
Actividades que desarrolla en su trabajo habitual	Redacción de informes y conceptos de conservación de archivos, Visitas técnicas a las entidades distritales para evaluar las condiciones de los depósitos de archivo, programación de actividades.	Asistencia técnica en materia de conservación documental a las entidades Distritales, elaboración de conceptos informes, visitas técnica, mesas de trabajo, y	intervención de documentos en archivo, diagnosticar, elaborar propuesta de tratamiento, unión de rasgaduras , refuerzos estructurales, recuperación de plano y limpieza.	Procesos de restauración de libros

	Reuniones y mesas de trabajo con entidades.	y capacitaciones		
--	---	------------------	--	--

**ANEXO 3.**

Tablas de resultados de las medidas de iluminación para la iluminación general y en los puestos de trabajo para las áreas en estudio.

En estas tablas se presentan los resultados de las medidas de iluminancia para las áreas en estudio,

En estas tablas se procedió a asignar algunas abreviaturas:

Letra M # representan la el número de la muestra tomada en la fecha correspondiente.

FU: factor de Uniformidad.

1, 2, 3 Número de ubicación de la lectura en la figura que representa el área

P. Puesto de trabajo en el cual se llevó a cabo la medida.

**Tabla N° 13. Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área Laboratorio de Química, Física y Biología.**

Fecha	2/01/17						5/01/17						4/01/17					
	M1	FU	M2	FU	M3	FU	M1	FU	M2	FU	M3	FU	M1	FU	M2	FU	M3	FU
Ubicación	07:15		12:00		16:30		07:30		12:05		04:05		07:32		12:13		04:10	
1	375	0,76	850	0,67	690	0,68	680	0,72	350	0,69	349	0,84	910	0,25	280	0,26	120	0,48
2	279	0,56	700	0,81	376	0,80	460	0,94	440	0,87	277	0,67	821	0,28	540	0,75	880	0,66
3	289	0,59	600	0,95	374	0,79	519	0,94	560	0,90	381	0,92	270	0,85	797	0,90	740	0,78
4	193	0,39	516	0,91	376	0,80	460	0,94	560	0,90	341	0,82	340	0,67	620	0,86	587	0,98
5	524	0,94	550	0,96	486	0,97	500	0,98	498	0,98	480	0,87	210	0,92	850	0,84	540	0,94
6	530	0,93	637	0,89	570	0,83	633	0,77	640	0,90	478	0,87	167	0,73	660	0,92	600	0,96
7	670	0,74	644	0,89	687	0,69	691	0,71	680	0,90	643	0,65	140	0,61	755	0,95	651	0,89
8	593	0,83	627	0,91	576	0,82	568	0,86	620	0,90	553	0,75	129	0,56	720	1,00	596	0,97
9	515	0,96	420	0,74	525	0,90	530	0,92	540	0,90	502	0,83	140	0,61	540	0,75	490	0,85
10	585	0,84	494	0,87	519	0,91	553	0,88	526	0,90	540	0,77	126	0,55	576	0,80	479	0,83
11	690	0,72	477	0,84	586	0,81	591	0,83	620	0,90	404	0,97	906	0,40	560	0,78	558	0,97
12	540	0,91	450	0,79	490	0,96	542	0,90	547	0,90	525	0,79	784	0,34	606	0,84	505	0,88
13	540	0,91	267	0,47	330	0,70	230	0,94	272	0,54	282	0,68	720	0,31	248	0,35	213	0,37

14	43 9	0,8 9	34 0	0,6 0	31 0	0,6 6	31 8	0,9 4	44 1	0,8 7	24 1	0,5 8	620	0,2 7	365	0,5 1	350	0,6 1
15	61 0	0,8 1	40 5	0,7 1	25 6	0,5 4	29 0	0,9 4	45 0	0,8 9	36 2	0,8 7	600	0,2 6	367	0,5 1	380	0,6 6
16	53 0	0,9 3	29 4	0,5 2	39 5	0,8 4	24 4	0,9 4	35 5	0,7 0	29 3	0,7 0	530	0,2 3	484	0,6 7	470	0,8 1
PROMEDIO	49 4	0,8 0	51 7	0,7 8	47 2	0,7 9	48 8	0,8 8	50 6	0,8 5	41 6	0,7 9	229 3	0,4 9	718	0,7 3	577	0,7 9
MAXIMO	69 0	0,9 6	85 0	0,9 6	69 0	0,9 7	69 1	0,9 8	68 0	0,9 8	64 3	0,9 7	910 0	0,9 2	280 0	1,0 0	120 0	0,9 8
MININO	19 3	0,3 9	26 7	0,4 7	25 6	0,5 4	23 0	0,7 1	27 2	0,5 4	24 1	0,5 8	530	0,2 3	248	0,2 6	213	0,3 7

**Tabla N° 14.** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo del Laboratorio. Día 1

FECHA: 2/01/17											
Muestra número 1. Hora 7:44 A.M											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Promed io	Máxim o	Mínim o
1	747	744	885	883	783	777	964	956	842	964	744
2	734	720	938	937	1239	1227	1105	1097	1000	1239	720
3	1057	1033	1438	1427	1156	1148	1280	1273	1227	1438	1033
4	1526	1521	1456	1393	1613	1580	1764	1713	1571	1764	1393
5	1064	1059	1008	1000	1359	1345	1262	1238	1167	1359	1000
Muestra número 2. Hora: 11:34											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Promed io	Máxim o	Mínim o
1	413	408	468	464	441	437	545	542	465	545	408

2	416	419	514	510	504	500	532	525	490	532	416
3	636	622	442	440	576	561	543	533	544	636	440
4	713	709	680	679	660	656	770	764	704	770	656
5	534	477	629	626	732	729	647	639	627	732	477
Muestra número 3. Hora: 15:35											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Promed io	Máxim o	Mínim o
1	389	372	425	423	372	362	502	499	418	502	362
2	338	334	419	401	509	508	485	481	434	509	334
3	260	259	425	420	334	332	335	332	337	425	259
4	509	505	476	478	537	534	545	540	516	545	476
5	390	388	475	471	527	519	444	438	457	527	388

**Tabla N° 15.** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo del Laboratorio. Día 2

FECHA: 3/01/17											
Muestra número 1. Hora 7:40											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Promed io	Máxim o	Mínim o
1	617	605	680	675	736	725	926	915	735	926	605
2	608	587	798	779	1213	1209	970	969	892	1213	587
3	630	622	1000	1589	980	972	1120	1100	1002	1589	622
4	1502	1477	1606	1589	1751	1729	1917	1909	1685	1917	1477
5	1072	1057	1431	1428	1670	1660	1272	1211	1350	1670	1057
Muestra número 2. Hora : 11:26 A.M											

P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo
1	421	418	529	523	469	465	569	566	495	569	418
2	534	530	573	572	701	698	655	654	615	701	530
3	765	764	678	674	784	781	858	853	770	858	674
4	471	472	529	524	613	609	583	577	547	613	471
5	450	440	480	479	602	599	693	679	553	693	440
Muestra número 3. Hora 3:21 P.M											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo
1	418	417	484	483	489	486	551	548	485	551	417
2	452	457	525	520	596	592	595	593	541	596	452
3	432	424	500	490	606	605	605	602	533	606	424
4	539	546	547	550	620	615	615	609	580	620	539
5	354	348	603	601	606	604	613	611	543	613	348

**Tabla N° 16.** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo del Laboratorio. Día 3

FECHA: 4/01/17											
Muestra número 1. Hora 7:35 A.M											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo
1	380	378	427	426	449	445	521	520	443	521	378
2	398	397	463	462	568	565	536	534	490	568	397
3	455	439	538	509	523	522	523	521	504	538	439



4	499	497	482	479	563	562	569	566	527	569	479
5	403	395	447	442	548	545	477	475	467	548	395
Muestra número 2. Hora: 11:15 A.M											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Promed io	Máxim o	Mínim o
1	420	415	460	445	510	500	550	535	479	550	415
2	460	458	487	486	628	626	604	601	544	628	458
3	616	611	705	700	605	603	577	570	623	705	570
4	777	765	733	728	831	824	906	902	808	906	728
5	513	511	644	640	795	793	751	744	674	795	511
Muestra número 3. Hora: 16:00											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Promed io	Máxim o	Mínim o
1	336	335	396	390	486	484	430	429	411	486	335
2	411	409	471	470	519	515	557	553	488	557	409
3	442	440	535	529	565	560	545	544	520	565	440
4	465	455	473	465	465	463	514	518	477	518	455
5	368	365	379	380	480	478	525	524	437	525	365

**Tabla N° 17.** Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área de encuadernación.

	FECHA 13/12/16						FECHA 16/12/16						FECHA 15/12/16					
	M1	FU	M2	FU	M3	FU	M1	FU	M2	FU	M3	FU	M1	FU	M2	FU	M3	FU
Puesto	08:35		11:35		16:10		07:50		12:45		03:10		08:10		12:45		03:05	

1	215	0,54	168	0,47	156	0,49	235	0,43	200	0,58	193	0,55	256	0,51	178	0,46	180	0,55
2	365	0,91	318	0,89	380	0,85	498	0,91	345	1,00	389	0,91	531	0,95	432	0,89	341	0,96
3	502	0,80	402	0,89	434	0,74	630	0,87	380	0,91	416	0,85	650	0,78	470	0,82	397	0,83
4	504	0,80	453	0,79	420	0,77	780	0,70	400	0,86	437	0,81	336	0,66	409	0,94	375	0,87
5	400	1,00	344	0,96	315	0,98	960	0,57	420	0,82	418	0,84	940	0,54	398	0,96	368	0,89
6	270	0,67	403	0,89	320	0,99	510	0,93	470	0,73	403	0,88	450	0,89	460	0,83	369	0,89
7	454	0,88	414	0,87	380	0,85	700	0,78	400	0,86	413	0,85	590	0,86	440	0,87	397	0,83
8	540	0,74	388	0,92	380	0,85	830	0,66	397	0,87	350	0,99	836	0,60	420	0,91	385	0,85
9	239	0,60	266	0,74	198	0,62	180	0,33	220	0,64	224	0,64	318	0,63	250	0,65	185	0,56
10	417	0,96	373	0,96	288	0,90	435	0,80	320	0,93	423	0,83	370	0,73	407	0,94	380	0,86
11	455	0,88	431	0,83	427	0,75	560	0,98	410	0,84	420	0,84	448	0,89	440	0,87	393	0,83
12	452	0,89	429	0,84	400	0,80	548	1,00	367	0,94	412	0,86	612	0,83	435	0,88	398	0,82
13	405	0,99	306	0,85	230	0,72	693	0,79	298	0,87	227	0,64	630	0,80	430	0,89	225	0,69
14	172	0,43	240	0,67	240	0,75	280	0,51	198	0,58	243	0,69	299	0,59	270	0,70	185	0,56
15	425	0,94	417	0,86	380	0,85	492	0,90	432	0,80	384	0,92	492	0,97	420	0,91	402	0,82
16	750	0,53	435	0,82	260	0,81	630	0,87	273	0,79	330	0,94	548	0,92	314	0,82	260	0,79
17	250	0,62	304	0,85	260	0,81	327	0,60	319	0,93	313	0,89	290	0,57	340	0,89	330	0,99
Pro	401	0,78	358	0,83	322	0,79	546	0,74	344	0,82	353	0,82	506	0,75	383	0,84	328	0,80
Max	750	1,00	435	0,96	427	0,99	830	1,00	470	0,9	423	0,99	836	0,97	460	0,9	402	0,99
Min	172	0,43	240	0,67	198	0,62	180	0,33	198	0,58	224	0,64	290	0,57	250	0,65	185	0,56

**Tabla N° 18.** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Encuadernación. Día 1

FECHA 13/12/16				
Muestra número 1. Hora 9:21 A.M				
Puesto	MESA	Derecha	Izquierda	ESTADÍSTICA

	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	<b>promedi o</b>	<b>Máxim o</b>	<b>Mínim o</b>
1	488	444	490	423	512	443	467	512	423
2	414	345	440	412	494	345	408	494	345
3	500	306	503	423	492	467	449	503	306
4	530	412	499	318	506	464	455	530	318
<b>Muestra número 2. Hora: 12:10</b>									
P	MESA		Derecha		Izquierda		<b>ESTADÍSTICA</b>		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	<b>promedi o</b>	<b>Máxim o</b>	<b>Mínim o</b>
1	429	418	419	398	432	338	406	432	338
2	400	397	437	402	438	321	399	438	321
3	446	439	422	402	438	338	414	446	338
4	499	293	446	227	474	365	384	499	227
<b>Muestra número 3. Hora: 3:30</b>									
Puesto	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	<b>ESTADÍSTICA</b>		
							<b>promedi o</b>	<b>Máxim o</b>	<b>Mínim o</b>
1	450	428	461	398	394	391			
2	384	344	384	282	273	261	321	384	261
3	326	322	412	400	306	276	340	412	276
4	374	370	431	430	285	283	362	431	283

**Tabla N° 19** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Encuadernación. Día 2

<b>FECHA 14/12/16</b>
<b>Muestra número 1. Hora 8:35</b>

Puesto	MESA		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	636	627	638	452	582	578	586	638	452
2	790	734	620	605	692	590	672	790	590
3	1000	938	531	524	732	530	709	1000	524
4	609	548	428	392	513	593	514	609	392
<b>Muestra número 2. Hora : 11:55 A.M</b>									
P	MESA		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	530	500	600	569	520	480	533	600	480
2	700	650	780	740	764	690	721	780	650
3	1500	1200	870	830	1000	930	1055	1500	830
4	520	480	560	480	630	600	545	630	480
<b>Muestra número 3. Hora 2:24 P.M</b>									
Puesto	MESA		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	410	569	527	520	543	538	518	569	410
2	640	592	555	551	619	617	596	640	551
3	1430	1240	615	613	714	702	886	1430	613
4	456	443	462	404	431	423	437	462	404

**Tabla N° 20.** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Encuadernación. Día 3

<b>FECHA 15/12/16</b>									
<b>Muestra número 1. Hora 8:20 A.M</b>									
Puesto	MESA		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	584	569	527	520	543	538	547	584	520
2	640	592	555	551	619	617	596	640	551
3	1430	1240	615	613	714	702	886	1430	613
4	785	753	710	703	702	610	711	785	610
<b>Muestra número 2. Hora: 11:20 A.M</b>									
P	MESA		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	410	409	480	413	292	268	379	480	268
2	417	407	385	377	341	337	377	417	337
3	331	325	451	445	370	366	381	451	325
4	472	465	494	485	455	451	470	494	451
<b>Muestra número 3. Hora: 16:20</b>									
Puesto	MESA		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	381	369	396	393	312	311	360	396	311
2	394	389	382	378	364	367	379	394	364
3	415	408	393	390	400	397	401	415	390
4	479	476	411	407	425	427	438	479	407

**Tabla N° 21** Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área de intervenciones.

	FECHA 5/12/16						FECHA 6/12/16						FECHA 7/12/16				
	M1	FU	M2	FU	M3	FU	M1	FU	M2	FU	M3	FU	M1	FU	M2	FU	M3
Puesto	07:38		11:27		03:40		07:40		11:35		3:55		07:40		11:30		03
1	560	0,91	1230	0,47	840	0,37	460	0,86	295	0,69	270	0,64	2000	0,69	1060	0,64	253
2	950	0,65	1030	0,56	201	0,64	405	0,75	261	0,61	215	0,51	2360	0,58	700	0,97	262
3	786	0,78	2450	0,24	318	0,98	2390	0,22	1148	0,37	1340	0,32	3680	0,37	2900	0,23	1000
4	930	0,66	580	1,00	284	0,91	1500	0,36	894	0,48	910	0,46	3900	0,35	1750	0,39	1025
5	1127	0,54	187	0,32	124	0,40	315	0,59	223	0,52	215	0,51	360	0,26	680	1,00	221
6	515	0,84	954	0,61	225	0,72	516	0,96	336	0,79	357	0,84	1060	0,77	600	0,88	346
7	625	0,98	860	0,67	357	0,87	494	0,92	460	0,93	406	0,96	1370	1,00	800	0,85	375
8	820	0,75	970	0,60	404	0,77	670	0,80	543	0,78	627	0,67	3600	0,38	978	0,69	570
9	1600	0,38	470	0,81	320	0,98	648	0,83	553	0,77	620	0,68	3370	0,41	850	0,80	600
10	970	0,63	360	0,81	408	0,76	550	0,98	470	0,91	441	0,96	630	0,46	910	0,75	490
11	410	0,67	503	0,81	314	0,99	396	0,74	346	0,81	363	0,86	1370	1,00	410	0,60	360
12	375	0,61	360	0,81	286	0,92	457	0,85	513	0,83	414	0,98	1380	0,99	515	0,76	304
13	720	0,85	585	0,99	447	0,70	579	0,93	546	0,78	514	0,82	1980	0,69	753	0,90	532
14	1020	0,60	486	0,81	417	0,75	627	0,86	422	0,99	647	0,65	990	0,72	590	0,87	553
15	400	0,65	496	0,81	390	0,80	520	0,97	550	0,77	485	0,87	680	0,50	650	0,96	480
16	312	0,51	307	0,81	238	0,76	267	0,50	231	0,54	279	0,66	700	0,51	310	0,46	248
17	283	0,46	360	0,81	365	0,85	395	0,74	430	0,99	370	0,87	940	0,68	347	0,51	253
18	339	0,55	475	0,81	433	0,72	459	0,85	539	0,79	450	0,94	1295	0,94	580	0,86	472
19	630	0,97	480	0,81	426	0,73	448	0,83	565	0,75	480	0,88	550	0,40	286	0,42	435
20	660	0,93	430	0,81	371	0,84	425	0,79	400	0,94	380	0,90	457	0,33	446	0,66	377
21	110	0,18	120	0,81	48	0,15	66	0,12	60	0,14	40	0,09	320	0,23	100	0,15	61
22	700	0,88	165	0,81	25	0,08	160	0,30	192	0,45	126	0,30	580	0,42	156	0,23	117

23	53	0,09	188	0,81	218	0,70	236	0,44	255	0,60	206	0,49	306	0,22	280	0,41	208
24	135	0,22	211	0,81	184	0,59	226	0,42	230	0,54	240	0,57	296	0,22	145	0,21	216
25	330	0,54	230	0,81	177	0,57	218	0,41	186	0,44	179	0,42	151	0,11	160	0,24	157
Prom	614	0,63	579	0,74	313	0,70	537	0,78	426	0,69	423	0,67	1373	0,53	678	0,62	397
Max	1020	0,97	496	0,81	433	0,85	627	0,97	565	0,99	647	0,94	1295	0,94	650	0,96	553
Min	53	0,09	120	0,81	25	0,08	66	0,12	60	0,14	40	0,09	151	0,11	100	0,15	61

**Tabla N° 22. Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Intervenciones. Día 1**

FECHA 5/12/16											
Muestra número 1. Hora 8:08 A.M											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxim o	Mínim o
1	904	890	1160	1000	1500	915	948	930	1031	1500	890
2	390	350	470	430	820	790	930	910	636	930	350
3	211	200	358	320	450	400	570	535	381	570	200
4	143	239	208	200	334	300	550	510	311	550	143
5	141	130	248	210	376	328	260	240	242	376	130
6	141	133	194	130	300	260	400	380	242	400	130
7	n.a	n.a	3900	3700	3000	2900	2800	2700	3167	3900	2700
8	n.a	n.a	3200	2850	2940	2567	2700	2500	2793	3200	2500
Muestra número 2. Hora: 11:54											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxim o	Mínim o
1	339	300	377	350	715	690	712	690	522	715	300
2	305	287	408	430	615	605	678	659	498	678	287

3	231	212	311	300	210	196	220	213	237	311	196
4	139	112	186	174	120	105	245	234	164	245	105
5	127	116	244	239	232	210	160	154	185	244	116
6	129	120	191	187	179	165	245	236	182	245	120
7	n.a	n.a	2100	2000	2500	2340	2800	2750	2415	2800	2000
8	n.a	n.a	1900	1870	2300	2234	2540	2390	2206	2540	1870
<b>Muestra número 3. Hora: 4:00</b>											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxim o	Mínim o
1	330	320	354	345	550	535	640	610	461	640	320
2	272	245	417	405	308	302	456	433	355	456	245
3	225	200	385	356	250	243	234	226	265	385	200
4	132	100	110	100	191	180	230	223	158	230	100
5	121	118	100	85	214	209	205	198	156	214	85
6	138	129	125	115	170	149	230	219	159	230	115
7	n.a	n.a	1200	1140	2390	2270	2600	2540	2023	2600	1140
8	n.a	n.a	970	930	1500	1438	1760	1698	1383	1760	930

**Tabla N° 23.** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Intervenciones. Día 2

<b>FECHA 4/12/16</b>											
<b>Muestra número 1. Hora 8:00</b>											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxi mo	Mínim o
1	416	430	460	447	900	815	1130	1078	710	1130	416



2	379	389	425	423	750	721	930	910	616	930	379
3	290	256	370	349	510	490	610	590	433	610	256
4	171	165	230	215	345	310	430	412	285	430	165
5	163	152	260	234	340	328	280	262	252	340	152
6	170	164	230	212	450	380	510	482	325	510	164
7	n.a	n.a	1690	1628	2300	2230	2800	2630	2213	2800	1628
8	n.a	n.a	1240	1150	1898	1760	2400	2180	1771	2400	1150

**Muestra número 2. Hora : 11:55 A.M**

P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	379	380	425	412	812	790	980	930	639	980	379
2	270	263	350	331	540	512	678	650	449	678	263
3	288	265	398	373	430	412	523	502	399	523	265
4	146	134	200	188	340	321	490	476	287	490	134
5	152	146	255	248	324	312	289	276	250	324	146
6	159	147	216	210	367	343	438	423	288	438	147
7	n.a	n.a	900	876	1230	1120	1539	1498	1194	1539	876
8	n.a	n.a	1320	1276	1254	1230	1650	1578	1385	1650	1230

**Muestra número 3. Hora 2:24 P.M**

P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	378	356	420	400	464	432	690	645	473	690	356
2	360	343	470	463	363	331	576	553	432	576	331
3	260	234	354	321	258	231	356	324	292	356	231

4	151	145	211	200	112	109	276	234	180	276	109
5	134	130	265	261	221	217	115	100	180	265	100
6	145	132	220	210	140	123	228	219	177	228	123
7	n.a	n.a	849	832	1379	1269	1521	1498	1225	1521	832
8	n.a	n.a	1080	1000	1267	1255	1187	1098	1148	1267	1000

**Tabla N° 24** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Intervenciones. Día 3

<b>FECHA 3/12/16</b>											
<b>Muestra número 1. Hora 8:08 A.M</b>											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxim o	Mínim o
1	904	890	1160	1000	1500	915	948	930	1031	1500	890
2	390	350	470	430	820	790	930	910	636	930	350
3	211	200	358	320	450	400	570	535	381	570	200
4	143	239	208	200	334	300	550	510	311	550	143
5	141	130	248	210	376	328	260	240	242	376	130
6	141	133	194	130	300	260	400	380	242	400	130
7	n.a	n.a	3900	3700	3000	2900	2800	2700	3167	3900	2700
8	n.a	n.a	3200	2850	2940	2567	2700	2500	2793	3200	2500
<b>Muestra número 2. Hora: 11:54</b>											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxim o	Mínim o
1	339	300	377	350	715	690	712	690	522	715	300
2	305	287	408	430	615	605	678	659	498	678	287
3	231	212	311	300	210	196	220	213	237	311	196

4	139	112	186	174	120	105	245	234	164	245	105
5	127	116	244	239	232	210	160	154	185	244	116
6	129	120	191	187	179	165	245	236	182	245	120
7	n.a	n.a	2100	2000	2500	2340	2800	2750	2415	2800	2000
8	n.a	n.a	1900	1870	2300	2234	2540	2390	2206	2540	1870
<b>Muestra número 3. Hora: 4:00</b>											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxim o	Mínim o
1	330	320	354	345	550	535	640	610	461	640	320
2	272	245	417	405	308	302	456	433	355	456	245
3	225	200	385	356	250	243	234	226	265	385	200
4	132	100	110	100	191	180	230	223	158	230	100
5	121	118	100	85	214	209	205	198	156	214	85
6	138	129	125	115	170	149	230	219	159	230	115
7	n.a	n.a	1200	1140	2390	2270	2600	2540	2023	2600	1140
8	n.a	n.a	970	930	1500	1438	1760	1698	1383	1760	930

**Tabla N° 25.** Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área de Catalogación y Descripción de Documentos Textuales

	FECHA 12/12/16						FECHA 13/12/16						FECHA 15/12/16					
	M1	F U	M2	F U	M3	F U	M1	F U	M2	F U	M3	F U	M1	F U	M2	F U	M3	F U
Puesto	10:18		12:20		16:00		08:35		11:50		02:47		09:10		12:23		03:40	
1	357	0,1 4	350	0,3 0	28 0	0,6 3	440	0,4 2	257	0,3 5	248	0,3 4	390	0,3 0	309	0,4 7	26 0	0,7 1
2	100 0	0,4 4	700	0,6 0	32 7	0,7 4	880	0,8 4	400	0,5 5	450	0,6 2	660	0,5 0	498	0,7 6	39 0	0,9 4

3	198 00	0,1 8	340 0	0,3 4	39 0	0,8 8	250 0	0,4 2	220 0	0,3 3	157 0	0,4 6	527 0	0,2 5	190 0	0,3 4	42 2	0,8 7
4	150	0,3 2	260	0,2 2	45 0	0,9 9	319	0,3 0	201	0,2 7	134	0,1 8	520	0,4 0	162	0,2 5	14 7	0,4 0
5	488	0,1 9	740	0,6 3	56 0	0,7 9	717	0,6 8	533	0,7 3	650	0,9 0	200	0,1 5	570	0,8 7	17 3	0,4 7
6	794	0,3 0	970	0,8 3	49 0	0,9 1	128 1	0,8 2	700	0,9 5	740	0,9 8	105 0	0,8 0	662	0,9 9	55 3	0,6 6
7	103 0	0,3 9	109 0	0,9 3	54 0	0,8 2	822	0,7 9	640	0,8 7	778	0,9 3	930	0,7 1	624	0,9 5	56 5	0,6 5
8	116 0	0,4 4	128 0	0,9 1	50 8	0,8 7	130 0	0,8 1	100 0	0,7 3	890	0,8 2	148 0	0,8 8	840	0,7 8	48 3	0,7 6
9	480	0,1 8	518	0,4 4	50 0	0,8 9	680	0,6 5	676	0,9 2	406	0,5 6	480	0,3 7	430	0,6 6	43 4	0,8 5
10	830	0,3 2	890	0,7 6	51 6	0,8 6	930	0,8 9	390	0,5 3	101 2	0,7 2	925	0,7 1	450	0,6 9	27 4	0,7 5
11	144 0	0,5 5	798	0,6 8	41 1	0,9 3	110 0	0,9 5	600	0,8 2	557	0,7 7	120 0	0,9 2	476	0,7 3	40 0	0,9 2
12	400 0	0,6 6	304 0	0,3 8	35 1	0,7 9	160 0	0,6 5	120 0	0,6 1	128 0	0,5 7	260 0	0,5 0	930	0,7 0	30 2	0,8 2
<b>Prome dio</b>	262 7	0,3 4	117 0	0,5 9	44 4	0,8 4	104 7	0,6 9	733	0,6 4	726	0,6 5	130 9	0,5 4	654	0,6 8	36 7	0,7 3
<b>Máxim o</b>	198 00	0,6 6	340 0	0,9 3	56 0	0,9 9	250 0	0,9 5	220 0	0,9 5	157 0	0,9 8	527 0	0,9 2	190 0	0,9 9	56 5	0,9 4
<b>Minim o</b>	150	0,1 4	260	0,2 2	28 0	0,6 3	319	0,3 0	201	0,2 7	134	0,1 8	200	0,1 5	162	0,2 5	14 7	0,4 0

**Tabla N° 26** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Catalogación y Descripción de Documentos Textuales. Día 1

FECHA 12/12/16					
Muestra número 1. Hora 9:35 A.M					
Puest	Teclado	Escritorio	Derecha	Izquierda	ESTADÍSTICA

o											
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	700	680	1094	1088	1550	1537	1650	1630	1241	1650	680
2	508	500	538	530	575	560	834	822	608	834	500
3	755	745	514	500	539	528	746	740	633	755	500
4	578	569	616	612	888	880	308	295	593	888	295
5	581	572	875	860	790	782	519	510	686	875	510
6	547	542	553	546	673	664	834	825	648	834	542
7	484	482	441	435	518	510	643	631	518	643	435
<b>Muestra número 2. Hora: 12:10</b>											
Puesto	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	828	800	1115	110	1580	1527	1363	1330	1082	1580	110
2	485	475	858	852	828	814	557	526	674	858	475
3	608	590	463	423	510	500	571	535	525	608	423
4	357	340	341	337	336	325	508	487	379	508	325
5	544	537	544	500	750	740	813	811	655	813	500
6	320	305	328	321	420	405	490	487	385	490	305
7	490	475	353	349	640	615	458	450	479	640	349
<b>Muestra número 3. Hora: 3:30</b>											
Puesto	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	362	357	578	570	656	162	806	779	534	806	162

2	484	480	380	362	424	420	596	517	458	596	362
3	347	331	530	508	592	546	446	443	468	592	331
4	333	321	330	224	481	470	325	296	348	481	224
5	360	335	480	463	615	605	460	430	469	615	335
6	270	252	320	300	386	346	357	345	322	386	252
7	379	360	373	300	627	600	398	390	428	627	300

**Tabla N° 27** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Catalogación y Descripción de Documentos Textuales. Día 2

FECHA 11/12/16											
Muestra número 1. Hora 8:35											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	1216	1200	2448	2400	2480	2400	990	986	1765	2480	986
2	526	522	557	249	618	600	999	944	627	999	249
3	469	430	475	430	724	710	343	340	490	724	340
4	535	532	509	500	786	770	570	560	595	786	500
5	600	586	403	373	569	559	514	509	514	600	373
6	1040	1022	528	496	775	762	851	834	789	1040	496
7	430	401	527	511	764	751	625	619	579	764	401
Muestra número 2. Hora : 11:55 A.M											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	595	591	825	765	1185	1097	662	657	797	1185	591

2	472	457	506	486	475	397	745	740	535	745	397
3	327	311	396	220	475	470	360	341	363	475	220
4	493	475	493	476	692	690	608	600	566	692	475
5	400	365	461	351	488	486	386	372	414	488	351
6	651	648	522	510	542	537	676	668	594	676	510
7	342	334	398	283	409	403	483	460	389	483	283
<b>Muestra número 3. Hora 2:24 P.M</b>											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	492	489	560	505	945	800	241	229	533	945	229
2	445	440	533	528	507	505	690	683	541	690	440
3	380	354	412	390	611	578	483	478	461	611	354
4	463	462	375	364	479	472	63	599	410	599	63
5	363	367	316	295	503	488	328	321	373	503	295
6	525	522	464	453	529	525	562	559	517	562	453
7	272	268	330	302	278	267	420	415	319	420	267

**Tabla N° 28** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Catalogación y Descripción de Documentos Textuales. Día 3

FECHA 10/12/16											
<b>Muestra número 1. Hora 8:20 A.M</b>											
P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	1257	1172	2658	2000	2912	2860	1250	1239	1919	2912	1172

2	740	727	712	708	763	712	953	950	783	953	708
3	514	500	496	488	514	500	804	799	577	804	488
4	667	658	605	578	830	820	665	653	685	830	578
5	796	752	800	795	881	878	874	789	821	881	752
6	726	539	711	710	870	802	697	690	718	870	539
7	804	802	452	437	1120	1050	743	740	769	1120	437

**Muestra número 2. Hora: 11:40 A.M**

P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	594	587	869	860	1028	1023	684	682	791	1028	587
2	476	474	477	470	470	466	684	671	524	684	466
3	593	589	472	460	524	517	602	596	544	602	460
4	361	360	333	331	496	494	410	403	399	496	331
5	511	560	476	470	575	571	510	505	522	575	470
6	304	297	399	392	428	422	470	469	398	470	297
7	396	380	375	369	520	516	516	508	448	520	369

**Muestra número 3. Hora: 16:20**

P	Teclado		Escritorio		Derecha		Izquierda		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	371	351	444	439	466	460	293	272	387	466	272
2	363	359	394	387	361	358	510	508	405	510	358
3	247	237	278	274	252	250	274	272	261	278	237
4	262	258	236	230	265	269	303	293	265	303	230



5	267	247	434	414	485	475	556	561	430	561	247
6	290	277	337	325	369	365	287	285	317	369	277
7	359	347	373	369	431	429	373	371	382	431	347

**Tabla N° 29** Resultados de iluminación y el factor de uniformidad en el área de Reprografía

	FECHA 30/11/16						FECHA 02/12/16						FECHA 02/12/16					
	M1	FU	M2	FU	M3	FU	M1	FU	M2	FU	M3	FU	M1	FU	M2	FU	M3	
Puesto	07:15		12:00		16:30		07:30		12:05		04:05		07:32		12:13		04:	
1	6300	0,35	2270	0,34	1310	0,44	32700	0,20	265	0,79	370	0,70	1293	0,47	2450	0,42	302	
2	6200	0,35	1847	0,42	1440	0,40	6200	0,93	234	0,90	383	0,68	1520	0,40	2513	0,41	274	
3	5800	0,38	1580	0,49	1240	0,47	6300	0,94	224	0,94	307	0,85	1400	0,43	2240	0,45	220	
4	1500	0,69	590	0,77	640	0,91	10300	0,65	214	0,98	239	0,92	460	0,76	570	0,56	210	
5	1570	0,72	630	0,82	576	0,99	21700	0,31	211	1,00	235	0,90	475	0,79	415	0,41	224	
6	1340	0,61	630	0,82	400	0,69	740	0,11	224	0,94	274	0,95	330	0,55	352	0,35	270	
7	850	0,39	420	0,55	370	0,64	621	0,09	280	0,75	329	0,79	410	0,68	2381	0,43	304	
8	790	0,36	323	0,42	220	0,38	460	0,07	211	1,00	243	0,93	349	0,58	355	0,35	220	
9	720	0,33	377	0,49	350	0,60	397	0,06	304	0,69	314	0,83	353	0,58	370	0,36	305	
10	330	0,15	250	0,32	190	0,33	420	0,06	120	0,57	178	0,68	231	0,38	210	0,21	171	
11	337	0,15	141	0,18	94	0,16	306	0,05	90	0,43	82	0,32	180	0,30	135	0,13	156	
12	500	0,23	180	0,23	133	0,23	240	0,04	138	0,66	161	0,62	260	0,43	240	0,24	170	
<b>Prom</b>	2186	0,39	770	0,49	580	0,52	6699	1,04	210	0,80	260	0,76	605	0,53	1019	0,36	236	
<b>MAX</b>	6300	0,72	2270	0,82	1440	0,99	32700	9,05	304	1,00	383	0,95	1520	0,79	2513	0,56	305	
<b>MIN</b>	330	0,15	141	0,18	94	0,16	240	0,04	90	0,43	82	0,32	180	0,30	135	0,13	156	

**Tabla N° 30** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Reprografía. Día 1

FECHA 28/11/16											
Muestra número 1. Hora 8:40 a.m											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	1012	1008	1062	1041	1416	1404	920	910	975	1416	910
2	538	536	641	638	874	872	720	715	615	874	536
3	406	404	301	296	525	520	333	232	336	525	232
4	716	707	666	661	946	941	1078	1029	750	1078	661
Muestra número 2. Hora: 12:03 a.m											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	450	432	534	520	643	612	501	494	465	643	432
2	1190	1173	798	780	1471	1463	1291	1274	1049	1471	780
3	312	310	209	200	388	380	281	277	262	388	200
4	414	375	517	502	595	504	662	658	470	662	375
Muestra número 3. Hora: 4:05 a.m											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	567	656	482	480	780	771	654	630	558	780	480
2	339	336	421	420	451	445	378	374	352	451	336
3	235	230	171	170	328	326	290	285	226	328	170
4	311	309	373	370	331	329	408	404	315	408	309

**Tabla N° 31** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Reprografía. Día 2

**FECHA 27/11/16**

**Muestra número 1. Hora 8:30 a.m**

Puesto	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	1387	1339	1123	1079	2336	2248	1971	1956	1493	2336	1079
2	790	785	642	637	975	973	863	859	725	975	637
3	430	428	288	285	527	523	329	323	348	527	285
4	749	741	748	795	942	935	1197	1167	809	1197	741
Promedio	839	823	700	699	1195	1170	1090	1076	949	1195	699

**Muestra número 2. Hora : 11:55 a.m**

P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	796	792	631	628	1120	1212	847	840	763	1212	628
2	520	508	493	479	638	630	565	559	488	638	479
3	291	290	219	215	385	383	330	326	271	385	215
4	475	469	471	466	676	666	610	612	494	676	466
Promedio	521	515	454	447	705	723	588	584	567	723	447

**Muestra número 3. Hora 4:00 p.m**

P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	promedio	Máximo	Mínimo
1	260	264	272	271	429	425	382	380	298	429	260
2	268	273	207	200	236	237	207	208	204	273	200
3	200	197	140	142	315	309	255	252	201	315	140

4	242	239	302	298	218	219	280	279	231	302	218
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Tabla N° 32** Medidas de iluminación en los puestos de trabajo en el área de Reprografía. Día 3

<b>FECHA 26/11/16</b>											
<b>Muestra número 1. Hora 8:20 a.m</b>											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxim o	Mínim o
1	635	632	557	553	864	852	793	788	631	864	553
2	406	400	411	409	543	536	469	467	405	543	400
3	252	250	170	169	351	350	283	281	234	351	169
4	329	323	331	330	443	442	484	481	352	484	323
<b>Muestra número 2. Hora: 11:40 a.m</b>											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxim o	Mínim o
1	1318	1301	1144	1140	2227	2234	1354	1327	1338	2234	1140
2	757	750	563	561	1075	1056	810	804	709	1075	561
3	364	362	228	229	408	403	313	299	290	408	228
4	666	604	413	411	863	857	792	784	599	863	411
<b>Muestra número 3. Hora: 16:20</b>											
P	Teclado		Escritorio		Izquierda		Derecha		ESTADÍSTICA		
	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	Máxim o	Mínim o	promed io	Máxim o	Mínim o
1	202	200	130	127	312	310	220	215	191	312	127
2	76	70	93	90	124	127	91	89	85	127	70
3	169	167	235	232	188	182	157	155	165	235	155

4	201	200	252	250	172	171	265	260	197	265	171
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----