ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniera en Diseño Industrial.

Línea de Investigación:

Morfología, tendencias, normativas y/o gestión de diseño y aplicaciones.

Autora:

LIZETH ALEXANDRA RAMOS SOLÍS

Director:

ING. Mg. JUAN CARLOS PALACIOS

Ambato – Ecuador

Abril 2018

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

ERGONOMÍA AMBIENTAL APLICADA EN EL DISEÑO DE ENTORNOS DE TRABAJO DE INDUSTRIAS CATEDRAL S.A.

Línea de Investigación:

Morfología, tendencias, normativas y/o gestión de diseño y aplicaciones

Autora:

LIZETH ALEXANDRA RAMOS SOLÍS

Juan Carlos Palacios Proaño Mg. Ing. f. _____
CALIFICADOR

Yesenia Yomara Jiménez Sánchez Mg. Dis. f. _____
CALIFICADORA

Fernando Alfredo Flor Tapia Mg. Ing. f. _____
CALIFICADOR

Pablo Israel Amancha Proaño Mg. Ing. f. _____
DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel Dr. f. _____
SECRETARIO GENERAL PUCESA

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

Ambato – Ecuador
Abril 2018

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **LIZETH ALEXANDRA RAMOS SOLIS**, con **CC. 180434293-7**, autora del trabajo de graduación intitulado: "Ergonomía Ambiental Aplicada En El Diseño De Entornos De Trabajo De Industrias Catedral S.A.", previa a la obtención del título profesional de **Ingeniera en Diseño Industrial**, en la escuela de **Diseño Industrial.**

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, abril 2018

LIZETH ALEXANDRA RAMOS SOLIS
CC. 180434293-7

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación es dedicado para mis padres, Guido y Laura; gracias a su amor me han demostrado que la vida tiene obstáculos pero ninguno es imposible de superar de la mano de Dios, esta etapa no se habría cumplido de no ser por su esfuerzo y paciencia. Este documento es la de prueba de la perseverancia y la fe que mis padres han tenido en mí, para poder cumplir cada una de mis metas. Doy gracias a Dios, ya que él ha sido muy bondadoso al brindarme unos maestros ejemplares, quienes han sabido guiarme tanto en la carrera como en mi diario vivir; a mis compañeros por haber compartido muchas experiencias inolvidables y finalmente a mis amigos quienes me han brindado su apoyo y ánimo.

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a Dios por dejarme ver su bondad en cada persona que ha puesto en esta etapa, por brindarme salud y de igual forma una familia maravillosa, mediante cada experiencia buena o mala he podido ver lo grande que es su amor; doy gracias a mis padres que han sido un pilar fundamental e impulso para salir adelante, definitivamente las lecciones de vida que me han impartido han servido para formarme personal y profesionalmente; gracias a mi hermana Estefanía por compartir conmigo esta profesión y compartir sus conocimientos; a mis compañeros de aula con quienes he compartido experiencias, trabajos y sonrisas que nunca olvidaré, a mis queridos profesores Juan Carlos, Yomara, Fernando y Angie que gracias a sus conocimientos impartidos me han motivado a no conformarme con lo básico sino a ser una profesional en mi campo; a mis amigos Maita, Dome, Andreita, Diego y Majito, a quienes considero como ángeles en mi vida, consejeros y hermanos en momentos de angustia, siempre estaré agradecida por su apoyo y conocimientos compartidos; de igual manera agradezco a mis compañeros de Industrias Catedral S.A., y especialmente al Ing. Javier Buenaño, quien me abrió las puertas de esta prestigiosa empresa y me permitió aplicar mis conocimientos.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo aplicar la ergonomía ambiental en los entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A. en la ciudad de Ambato. La metodología de investigación fue bibliográfica y experimental, a través de la recopilación de información en libros, tesis, revistas virtuales y la aplicación de encuestas a 170 empleados, entrevistas por medio de un cuestionario al Jefe de Talento humano, Jefe de Seguridad industrial y al Gerente General; así como la aplicación de fichas de observación en las instalaciones de las áreas administrativas, producción y bodega. La propuesta incluye una reestructuración de las áreas administrativas en base a las necesidades del personal, creando espacios ergonómicos en donde el personal tenga la capacidad de desarrollar sus actividades de una manera más ordenada. El área administrativa tiene un diseño con nuevos espacios, oficinas más amplias y privadas, mejores condiciones ambientales e iluminación, aislamiento térmico y cambios de infraestructura; mientras que el área producción y bodegas cuentan con una propuesta con pisos con pintura epóxica, paredes revestidas con PVC, un incremento en sus instalaciones sanitarias y mejores medidas de seguridad.

Palabras clave: ergonomía ambiental, entornos de trabajo, diseño.

ABSTRACT

The aim of this study is to apply environmental ergonomics to the work environments of Industrias Catedral S.A. in the city of Ambato. The research methodology was bibliographical and experimental through data collection from books, theses, online journals and surveys to 170 employees. Interviews were conducted with the Head of Human Resources, Head of Industrial Security and the General Manager by means of a questionnaire. An observation sheet was also used in the installations of the administration, production and storage areas. The proposal includes a restructuring of the administration areas based on the needs of the staff. It creates ergonomic spaces where the staff is able to carry out their activities in a more organized manner. The administration area has a design with new spaces, bigger and more private offices, better environmental and lighting conditions, heat insulation and infrastructure changes. The production area and storage rooms have a proposal with floors with epoxy paint, PVC-lined walls, an increase in their sanitation facilities and improved security measures.

Key words: environmental ergonomics, work environments, design.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Preliminares

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN iii

DEDICATORIA iv

AGRADECIMIENTO v

RESUMEN vi

ABSTRACT vii

CAPÍTULO I 1

EL PROBLEMA 1

1.1. Tema 1

1.2. Introducción 1

1.3. Justificación 2

1.4. Planteamiento del Problema 4

1.4.1 Contextualización 4

CAPÍTULO II 6

MARCO TEÓRICO 6

2.1. Conceptos y definiciones 6

2.1.1. Ergonomía 6

2.1.1.1. Clasificación 8

2.1.2. Ergonomía Ambiental 10

2.1.2.1. Confort 11

2.1.2.2. Calidad de Ambiente Interior 12

2.1.2.3 Confort lumínico 12

2.1.2.4 Confort Auditivo 15

2.1.2.5 Confort Térmico 18

2.1.2.5.1 Sistemas de Ventilación 20

2.1.2.5.2 Ventilación Natural 20

2.1.2.5.3 Ventilación Mecánica 22

2.1.2.6 Factores Psicológicos 24

2.1.2.7 Iluminación 25

2.1.2.8 Factores Sociológicos 28

2.1.3 Entorno de Trabajo 28

2.1.3.1 Espacio 29

2.1.3.2 Espacio Arquitectónico 30

2.1.3.3 Diseño de Interiores 30

CAPÍTULO III 33

METODOLOGÍA 33

3.1. Enfoque del proyecto 33

3.2. Modalidad básica de investigación 33

3.2.2. Modalidad de la investigación 33

3.2.3. Método de la investigación 34

3.2.3.1. Método general 34

3.2.3.2. Método específico 34

3.3. Grupo de estudio 36

3.3.1 Población 36

3.3.2 Muestra 36

3.4 Técnicas e instrumentos 37

3.4.1 La encuesta 37

3.4.2 Entrevista 38

3.4.3 Ficha de observación 41

3.5 Análisis e interpretación de resultados 46

3.6 Conclusiones y resultados 61

CAPÍTULO IV 71

DESARROLLO DE LA PROPUESTA 71

4.1 Objetivo/o tema y datos informativos 71

4.2 Antecedentes y justificación 71

4.3 Proceso de diseño 72

4.3.1 Marca 73

4.3.1.1 Logotipo 73

4.3.1.2 Estructura del símbolo 73

4.3.1.3 Versión oficial vertical 74

4.3.1.4 Áreas mínimas libre 74

4.3.1.5 Color Institucional 76

4.3.1.6 Color tinta directa, aplicaciones 77

4.3.1.7 Fuentes de inspiración o base de diseño 78

4.3.2 Target 84

4.3.3 Representación Técnica 84

4.4 Análisis de costos 110

CAPÍTULO V 112

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 112

5.1. Conclusiones 112

5.2. Recomendaciones 112

BIBLIOGRAFÍA 114

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Imágenes

Imagen 2.1: Ergonomía 7

Imagen 2.2: Campos de la Ergonomía 10

Imagen 2.3: Tendencias Inmobiliaria 11

Imagen 2.4: Edificios saludables para trabajadores sanos 12

Imagen 2.5: Aspectos físicos y Ergonómicos 14

Imagen 2.6: Aspectos físico y Ergonómicos 15

Imagen 2.7: El ruido de mi vecino 15

Imagen 2.8: Imágenes de nivel de confort acústico 16

Imagen 2.9: El ruido de mi vecino 17

Imagen 2.10: Organización de las medidas necesarias de control acústico 18

Imagen 2.11: Edificios saludables para trabajadores sanos 19

Imagen 2.12: Edificios saludables para trabajadores sanos 20

Imagen 2.13: Edificios saludables para trabajadores sanos 21

Imagen 2.14: Edificios saludables para trabajadores sanos 22

Imagen 2.15: Edificios saludables para trabajadores sanos 23

Imagen 2.16: Edificios saludables para trabajadores sanos 23

Imagen 2.17: Escala de temperatura corporal 24

Imagen 2.18: Crea tu propia luz 26

Imagen 2.19: Edificios saludables para trabajadores sanos 26

Imagen 2.20: 3D 30

Imagen 2.21: La elección del color en la oficina y el rendimiento 32

Imagen 3.22: Metodología de Bruce Archer 35

Imagen 4.1: Símbolo y tipografía 73

Imagen 4.2: Estructura del símbolo 74

Imagen 4.3: Versión oficial vertical 74

Imagen 4.4: Áreas mínimas libre interna 75

Imagen 4.5: Áreas mínimas libre externa 75

Imagen 4.6: Delimitador de espacio 75

Imagen 4.7: Pantone colores institucionales 76

Imagen 4.8: Pantone escala de grises 76

Imagen 4.9: Pantone aplicaciones especiales 77

Imagen 4.10: Pantone metalizados 77

Imagen 4.11: Uso correcto de logotipo sobre fondo 78

Imagen 4.12: Moodboard empresarial 79

Imagen 4.13: Moodboard de referencias 80

Gráficos

Gráfico 3.1 Pregunta 1 46

Gráfico 3.2 Pregunta 2 46

Gráfico 3.3 Pregunta 3 47

Gráfico 3.4 Pregunta 4 47

Gráfico 3.5 Pregunta 5 48

Gráfico 3.6 Pregunta 6 48

Gráfico 3.7 Pregunta 7 49

Gráfico 3.8 Pregunta 8 49

Gráfico 3.9 Pregunta 9 50

Grafico 3.10 Pregunta 10 50

Grafico 3.11 Pregunta 11 51

Grafico 3.12 Pregunta 12 51

Grafico 3.13 Pregunta 13 52

Grafico 3.14 Pregunta 14 52

TABLAS

Tabla 2.1 Ventajas y desventajas de Aeraspiratos 21

Tabla 2.2 Resultado de factores ambientales 29

Tabla 3.1 Guía de preguntas para entrevista 39

Tabla 3.2 Guía de preguntas para entrevista 40

Tabla 3.3 Producción 54

Tabla 3.4 Administrativa 55

Tabla 3.5 Bodega 56

Tabla 3.6 Área administrativa 57

Tabla 3.7 Área producción fideos 58

Tabla 3.8 Área producción velas 58

Tabla 3.9 Área producción harina 59

Tabla 3.10 Área Bodega 60

Tabla 3.11 Análisis de resultados 61

Tabla 3.12 Análisis de resultados 61

Tabla 3.13 Análisis de resultados 62

Tabla 3.14 Análisis de resultados 62

Tabla 3.15 Análisis de resultados 63

Tabla 3.16 Análisis de resultados 63

Tabla 3.17 Análisis de resultados 64

Tabla 3.18 Análisis de resultados 64

Tabla 3.19 Análisis de resultados 65

Tabla 3.20 Análisis de resultados 65

Tabla 3.21 Análisis de resultados 66

Tabla 3.22 Análisis de resultados 66

Tabla 3.23 Análisis de resultados 67

Tabla 3.24 Análisis de resultados 67

Tabla 3.25 Análisis de resultados 68

Tabla 3.26 Análisis de resultados 68

Tabla 3.27 Análisis de resultados 69

Tabla 4.1 Proceso de diseño 72

Tabla 4.2 Usuario 82

Tabla 4.3 Fabricación 83

Tabla 4.4 Zona administrativa 110

Tabla 4.5 Zona de bodega 111

Tabla 4.6 Presupuesto total 111

Fichas de observación

Ficha 3.1 42

Ficha 3.2 43

Ficha 3.3 44

Ficha 3.4 45

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema

"Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A."

1.2. Introducción

La falta de conocimiento respecto a la ergonomía ambiental en la mayor parte del sector industrial influye en el desarrollo normal de actividades, generando un bajo nivel de productividad debido a que los puestos de trabajo no poseen un diseño en donde se consideren las necesidades que demanda cada puesto. La reorganización de los entornos de trabajo abarca varios análisis en donde las fortalezas que aportan al crecimiento institucional y las debilidades que lo limitan en la industria son evaluadas, posteriormente se realiza una clasificación en donde se toma en cuenta la intervención prioritaria de los espacios que indiquen un alto nivel de afectación en la concentración y desempeño de las funciones asignadas.

A partir de la obtención de datos referentes a la ergonomía ambiental se propone el rediseño de los espacios administrativos, producción y bodega para mejorar la salud ocupacional y parámetros ergonómicos de los espacios de trabajo, que conllevará a elevar el nivel de productividad. En los últimos años se ha despertado el interés por la ergonomía, ya que está directamente relacionada con el recurso más importante que tienen las empresas, siendo éste el talento humano, el mismo que al no recibir la

atención debida va generando desmotivación permanente y afectando el aporte de ideas en beneficio a la empresa.

1.3. Justificación

El presente trabajo de investigación está orientado a mejorar la deficiente distribución de los puestos de trabajo para la realización de las actividades diarias, considerando que las jornadas de trabajo duran ocho horas, y añadiendo horas extras; el trabajo se vuelve repetitivo siendo provocando varios problemas ergonómicos y socio organizacionales.

Al aplicar correctamente el diseño puede dar como resultado una industria organizada, teniendo espacios en donde las personas puedan realizar sus actividades de mejor manera. Es por esto que al analizar el espacio se puede concretar cuál es la necesidad de cada espacio. Al ver las enfermedades laborales (estrés laboral, factores psicosociales) que existen en la empresa, las mismas que son provocadas por la mala adecuación de los espacios y posturas inadecuadas que tienen los trabajadores se quiere realizar una intervención en las instalaciones.

Este proyecto es importante debido a que por medio de la investigación realizada se determinará la metodología que se puede aplicar y de esta manera los espacios laborales mejorarán, incrementando el valor estético y funcional de la empresa. Los datos obtenidos de investigaciones y proyectos realizados anteriormente, son importantes para tener referencias que puedan ser aplicadas en el presente proyecto, dependiendo del espacio y la actividad. En la actualidad varias empresas

latinoamericanas se han preocupado por el bienestar de sus trabajadores, mejorado las instalaciones y contratan diseñadores, arquitectos o expertos en el campo para realizar una intervención inmediata. Es primordial construir espacios en donde la versatilidad sea importante para los trabajadores.

Los beneficiarios de este proyecto son los empleados, los accionistas, los clientes, la empresa. Los empleados tendrán un espacio adecuado para realizar sus actividades, los accionistas tendrán los beneficios de que sus empleados puedan desarrollar sus actividades de una manera eficaz, obteniendo resultados que los clientes pueden palpar, al tener un diseño que permita a los empleados realizar sus actividades con más facilidad la empresa se convierte en el beneficiario principal. Con la intervención en los espacios industriales se quiere lograr que las enfermedades laborales se reduzcan en una cifra considerable, las actividades laborales se realicen con normalidad, se aprovechen los espacios, obteniendo una mejor impresión en los clientes, incrementando su producción y ventas a nivel nacional. Por otra parte esta empresa será más competitiva en el mercado.

Este proyecto es realizable por que la empresa tiene un presupuesto destinado para realizar mejoras en las instalaciones, debido a que cuenta con las normas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) la intervención ayudará a potenciar las actividades y realizar las modificaciones necesarias para rectificar este certificado, entre otros.

Debido a la magnitud del proyecto, la factibilidad es a largo plazo, ya que la intervención se puede realizar en etapas, dando prioridad a algunos sectores. Es

importante que se haga un cronograma en donde se detallen cuáles son las actividades a realizar y se establezca el plazo en el que se debe cumplir la obra.

1.4. Planteamiento del Problema

1.4.1 Contextualización

La desorganización y falta de estudios adecuados han hecho que el espacio en donde se desarrollan las actividades de producción, bodega y administración, no cumplan con los estándares establecidos para las actividades que se desarrollan, produciendo estrés laboral, retraso en tiempos de producción, tiempos de espera largos en despacho de productos, falta de espacio para atención a clientes y proveedores, desorganización en archivos y pocos espacios de circulación.

La edificación no ha sido construida bajo una supervisión profesional, provocando que exista una mala distribución de espacios, desorganización en el área administrativa, retraso en los procesos y comunicación interna. Debido a que el área de producción, molinos y almacenamiento no son los adecuados, se retrasan los procedimientos, obteniendo como consecuencia desorganización, limitado abastecimiento y entrega de productos. Adicionalmente se detecta la exposición de las personas a altas temperaturas y poca circulación de aire, por lo que la fatiga y agotamiento es una constante.

Bajo estos antecedentes, es necesario la intervención y mejora de las instalaciones a través del planteamiento del rediseño de toda la industria, centrándose en la

optimización de tiempos y actividades para mejorar las condiciones laborales dentro de los ambientes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Conceptos y definiciones

2.1.1. Ergonomía

Oborde D. (1996) da a conocer los términos griegos de ergonomía, como: ”*ergos”*: trabajo y ”*nomos”*: leyes naturales. Dado que es un término que se ha desarrollado a través del tiempo y la primera relación entre el hombre y la máquina, la cual comenzó en el periodo de la Primera Guerra Mundial, debido a que se comenzó a valorar el trabajo que brindaban las personas al ser un nexo importante en la elaboración de municiones pues así reforzaban constantemente a los ejércitos en los enfrentamientos, dadas las circunstancias, la producción de las armas más grandes llevó a que hubieran varias complicaciones en las personas que las elaboraban, hasta que en 1915 se creó el Comité de Trabajadores Sanos para Municiones, dentro de los cuales se encontraban expertos en fisiología y psicología, quienes se encargaban del bienestar de estas personas, para dar como resultado al finalizar la Guerra a un Comité renombrado como el Industrial Fatigue Reseach Board (IFRB), posteriormente en 1929 sería el Industrial Health Reseach Board, el mismo que estaría a cargo de la investigación de las condiciones de trabajo en el sector industrial y la prevención de problemas de salud; el mismo que amplía su rama de psicólogos, médicos, fisiológicos e ingenieros.



Imagen 2.1: Ergonomía

Ergonomía (1999), Recuperado de *https://sergimateo.com/ergonomia-en-el-trabajo/*

Tras la Segunda Guerra Mundial se dio más importancia a las investigaciones del estado del hombre ante las maquinarias, y se implementaron programas más profundos sobre el tema, que trataban de aliviar las causas que producían estos malestares o problemas en quienes eran parte de este evento y finalmente se diera a conocer a esta investigación como la Ergonomía.

Entonces se dice que la ergonomía es la combinación de varias ciencias que se encargan del estudio en donde el ser humano es su base para el comportamiento, percepción, aprendizaje, memoria, control de procesos de motores, y otros. Una de las metas de la ergonomía es reducir qué tan impredecible es el comportamiento que tendrá el hombre con la máquina, de tal manera que este influya en el conocimiento e interacción de ambos, el crecimiento de su confianza, la reducción de costos, gastos en capacitaciones y reducción de trabajo bajo presión.

En conclusión, el primer objetivo de la ergonomía es la determinación de cuál es la capacidad que posee el hombre y posteriormente cual es la relación que podrá construir entre los anteriormente mencionados, de tal modo que el hombre se adapta al ambiente.

Los múltiples beneficios que se hallan al aplicar la ergonomía en la construcción de espacios de trabajo benefician en manera económica, gracias a que una correcta ubicación de la maquinaria o estaciones de trabajo ahorrarán a largo plazo gastos en reconstrucción, mantenimiento, reparación, entrenamiento y capacitación, equipo auxiliar, desperdicios, errores, accidentes laborales, costos aún incalculables por errores irreparables. Debido a que en muchas ocasiones la maquinaria se encuentra mal ubicada produce enfermedades en las personas que las operan y los cuidados o indemnización por enfermedades por malas posturas.

En cuanto se refiere a la ergonomía Mondelo P. et al, (2005) dicen que es la armonía que se logra al combinar las diferentes relaciones que existen entre las máquinas y el ser humano para el desarrollo de actividades, con lo cual se ha demostrado la combinación del diseño con la ergonomía se ha desarrollado.

2.1.1.1. Clasificación

De acuerdo a Sánchez (2016) la Ergonomía se clasifica en:

a) Ergonomía física: Que se encarga de los factores fisiológicos, biomecánicos y antropométricos que tienen relación con el trabajo y el esfuerzo físico.
b) Ergonomía cognitiva: Estudia la relación entre el ser humano y elementos del sistema en donde interviene el desarrollo intelectual.

c) Ergonomía organizacional: Tiene que ver la relación de la persona con la estructuración de una organización, las políticas y los procesos que interfieren en el proceso.

Existe otra clasificación que Sánchez (2016) también nombra desde el punto de vista de la especialización:

- "Ergonomía biométrica, que engloba la antropometría, el dimensionamiento, la carga física y la comodidad postural, la biomecánica y la operatividad.
- Ergonomía ambiental, que incluye condiciones ambientales, carga visual y alumbrado, así como ambiente sónico y vibraciones.
- Ergonomía cognitiva, que se refiere a la psicopercepción y la carga mental, interfaces de comunicación, biorritmos y cronoergonomía.
- Ergonomía preventiva, que abarca la seguridad en el trabajo, la salud, la comodidad laboral, el esfuerzo y la fatiga muscular.
- Ergonomía de concepción, que incluye el diseño ergonómico de productos, sistemas y entornos.
- Ergonomía específica, que trata de minusvalías y discapacidad tanto infantil como escolar, así como microentornos autónomos (aeroespacial).
- Ergonomía correctiva, que incluye la evaluación y consultoría ergonómica, el análisis y las investigaciones ergonómicas, así como la enseñanza y la formación ergonómica".

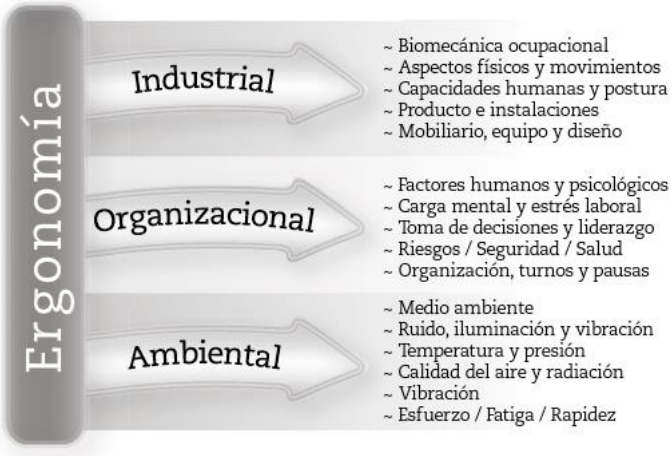


Imagen 2.2: Campos de la Ergonomía

Campos de la ergonomía

*(*Sánchez, 2016; p. 15)

2.1.2. Ergonomía Ambiental

Para el desarrollo de un espacio físico, existen factores primordiales que se deben considerar, tales como: la luz; la cual engloba el tipo de luminarias, intensidad, colores, contrastes, distribución en el espacio, tamaño, tiempos de duración y difusión que están proyectan en el espacio y la necesidad a la que han sido dirigidas, las cuales interfieren al momento de brindar o percibir un ambiente agradable para el usuario, en el cual pueda desarrollar sus actividades sin perjuicios físicos o psicológicos. De la misma forma ocurre con el sonido, debido a que es un gran referente para que las personas limiten sus actividades, esto se refiere a la frecuencia, la intensidad, el ritmo que tiene, la armonía que produce y al compás al que va; combinado con el ambiente térmico que transmite en el espacio, como: la temperatura, la velocidad del aire, la humedad y el calor que emana o se almacena. Estos temas han sido explicados por Mondelo P., et al, (2005).

La toma de datos de los espacios de trabajo en los que se va a realizar la intervención debe ser de las necesidades y problemas que se manifiestan, sin que estos puedan ser

causantes de molestias posteriores al desarrollo de alguno de estos, junto con la intervención de un diseño en que este esta compaginado con la ergonomía se pueden crear espacios laborales en donde las personas puedan desarrollar su actividades de una forma armoniosa y sean adaptables para los diferentes roles que se realizan en la empresa, que cumplen con estándares de calidad y ergonomía.

2.1.2.1. Confort

O también conocido como la comodidad, pero al mismo tiempo es incalculable o definida debido a que cada persona tiene una percepción diferente a lo que esto se refiere. Así pues, se puede decir que una persona que no emite ningún tipo de molestia es una persona que se muestra confortable en su entorno. El principal objetivo de un producto es que las personas no perciban algún tipo de incomodidad o errores que este pueda tener. Para ampliar la capacidad de control sobre este tema en necesario tener en cuenta que al momento de diseñar un espacio la comodidad que se da al usuario o usuarios no solo se basa en el mobiliario sino también en el confort visual, confort auditivo y confort térmico.



Imagen 2.3: Tendencias Inmobiliaria

Tendencias Inmobiliaria (2017) Recuperado de: *https://tendenciasinmobiliarias.es/oficina-well/*

2.1.2.2. Calidad de Ambiente Interior

Rey F. (2006) Dice que en la actualidad hay muchas personas que piensan que los espacios en donde se desarrollan actividades de oficina tienen características que están afectando y causando molestia en la concentración del personal y rendimiento laboral. Tratando de determinar cuáles pueden ser los factores causantes que se explican en el siguiente gráfico.

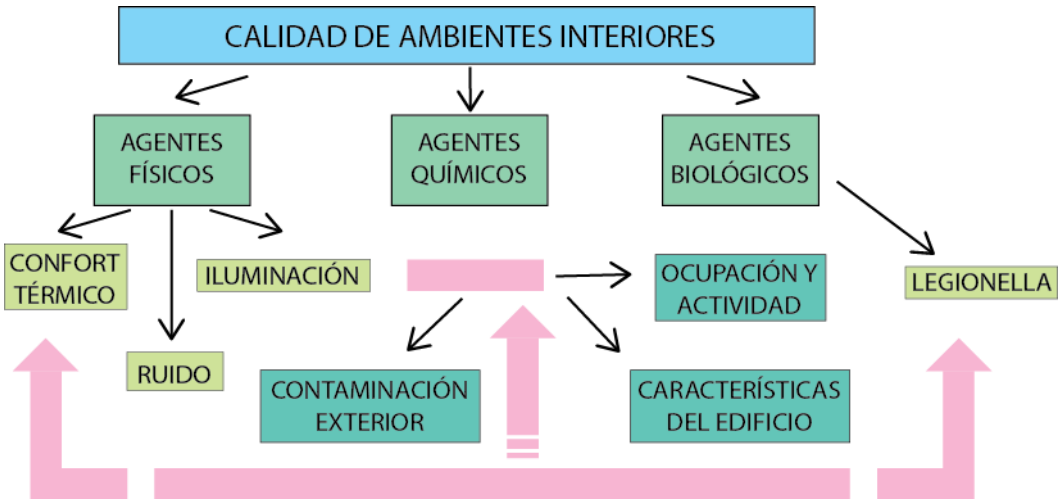


Imagen 2.4: Edificios saludables para trabajadores sanos

Edificios Saludables para trabajadores sanos.

(Rey F., 2006; p. 234)

2.1.2.3 Confort lumínico

La forma en que el confort lumínico puede aportar en una oficina o espacio de trabajo es importante, debido a los beneficios que brinda si es colocada en la dirección, color, forma, cantidad, distancia correcta. La calidad que esta aporta puede ser beneficioso para el desarrollo de actividades de mucha concentración y al mismo tiempo puede incrementar o reducir el rendimiento que tendrá el trabajador en su espacio. De acuerdo a investigaciones realizadas por Mondelo P., et al, (2001) las personas con más edad tienen la necesidad de más iluminación al momento de concentrarse en comparación con los más jóvenes, y se tiene el mismo nivel de

rendimiento. Muchas veces la luz natural ha sido subestimada como insuficiente o causante de molestias, y contradicen los últimos estudios en donde se destaca que la utilización de luz natural en proporciones adecuadas y con los medios necesarios, puede ser muy bien recomendada para la realización de tareas de concentración en donde las personas que tienen acceso a la vista externa puede causar una satisfacción en el trabajador y libertad de ejercer su trabajo sin presión.

En caso de necesitar luz artificial en los espacios laborales es importante tener en cuenta que las lámparas deben ser colocadas de tal forma que la iluminación sea directa, que estas puedan ser ajustables y de esta manera se obtendrán resultados positivos, el nivel de reflejo puede ser reducido, se crean ambientes individuales y aislados en casos específicos. Dado el caso en que no se pueda dar a los trabajadores un acceso a la luz natural, la presencia de niveles de luz puede brindar al trabajador un entorno agradable y acogedor.

De acuerdo a lo dicho anteriormente, el objetivo de rediseñar un espacio es que este se encuentre en proporciones adecuadas, que sea un ambiente que contribuya al desarrollo de actividades, sin que estas causen algún cansancio o fatiga y por ende no sean causantes de dolores de cabeza, estrés, desorientación, accidentes, confusión, desconcentración, defectos visuales, y otros. Se debe resaltar que las ondas que emite la luz blanca tiene una longitud entre los 380nm y 780nm, con el fin de aportar iluminación de calidad y en la cantidad adecuada, para generar armonía en el espacio.

Existen factores de calidad que interfieren en la iluminación de interiores, estas dan un valor de calidad ante el espacio en que han sido colocadas, los mismo que son: la

reproducción de los colores, intensidad de la iluminación, uniformidad espacial y temporal, limitación de deslumbramiento, dirección de la luz y distribución de sombras, integración en interiorismo y color de la luz.

- **Campo Visual:** Se divide en función del ángulo de apertura y la línea de visión horizontal: Zona de visibilidad muy precisa (ángulo de apertura de 1°), Zona de visibilidad media (ángulo de 40°) y Zona Periférica (ángulo comprendido éntrelos 40° y 70°).

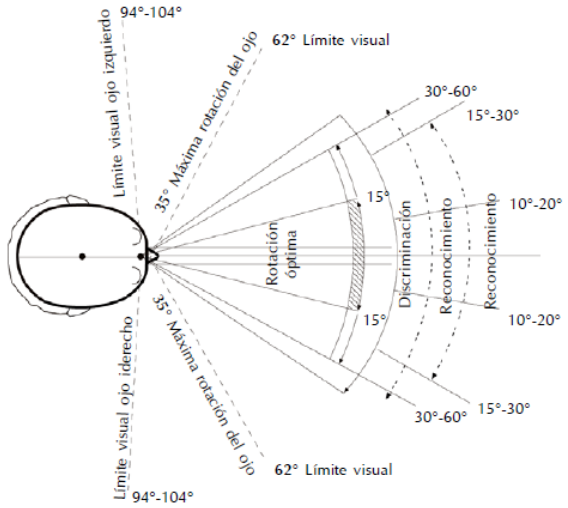


Imagen 2.5: Aspectos físicos y Ergonómicos

Aspectos físicos y Ergonómicos (2012)

Recuperado de*: https://senialeticaiset.blogspot.com/2012/08/3dg-senaletica-unidad-3-aspectos-fisico.html*

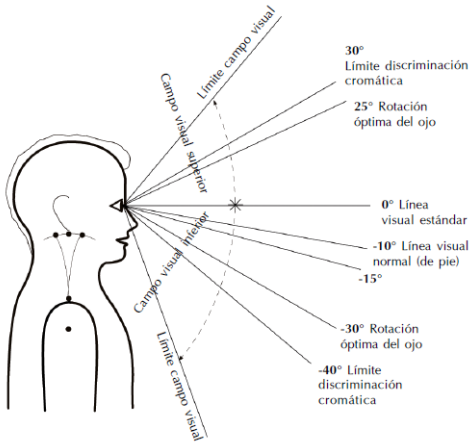


Imagen 2.6: Aspectos físico y Ergonómicos

Aspectos físicos y Ergonómicos (2012)

Recuperado de*: https://senialeticaiset.blogspot.com/2012/08/3dg-senaletica-unidad-3-aspectos-fisico.html*

2.1.2.4 Confort Auditivo

La importancia de tener un espacio en donde no haya interferencias sonoras en el desarrollo de actividades en el ámbito laboral es importante. En muchos de estos espacios, el ruido o sonido que emanan las máquinas pueden disminuir la concentración, al mismo tiempo que al estar expuesto mucho tiempo puede causar daños permanentes, consecuencias fisiológicas y psicológicas.

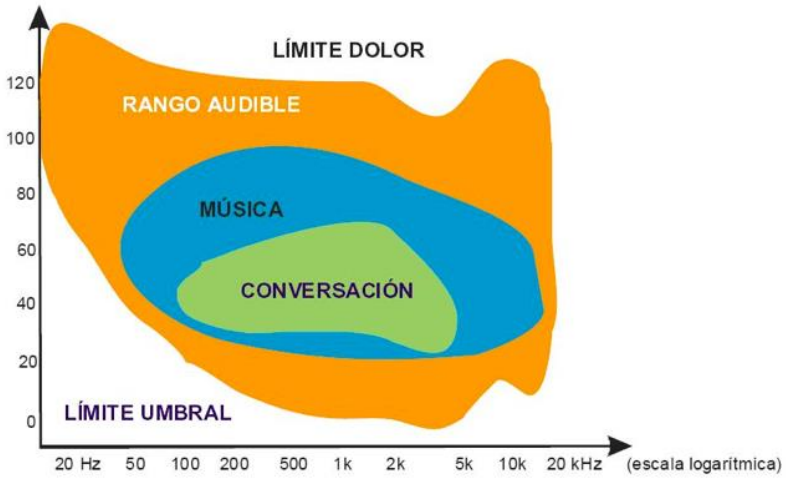


Imagen 2.7: El ruido de mi vecino

El ruido de mi vecino (I) Conceptos básicos (2012)

Recuperado de*: http://www.aislasinobra.es/blog/el-ruido-de-mi-vecino-i-conceptos-basicos/*



Imagen 2.8: Imágenes de nivel de confort acústico

Imágenes de nivel de confort acústico (2015)

Recuperado de*: http://www.fotoseimagenes.net/nivel-de-confort-acustico*

Mondelo P., et al, (2005) afirman que esto es un problema que acarrea la industria desde aproximadamente 1919, en donde los empleados con el fin de reducir estas molestias colocaban almohadillas o materiales parecidos bajo las máquinas para reducir esta molestia. Con el paso del tiempo ya se comenzó a utilizar materiales absorbentes de ruido como tapicería, techos acústicos, entre otros. Posteriormente la

utilización de techos acústicos y el enmoquetado se hicieron comunes en las oficinas. Fue en 1970 que se dio apertura a las normas OSHA, que se enfocaban en la seguridad de los empleados dentro del ámbito laboral. De acuerdo a investigaciones realizadas y encuestas han dado un resultado en el cual las oficinas con espacios abiertos producían más ruido y por ende los niveles de molestias y estrés eran más altos que los espacios en donde se tenía más privacidad. Las desventajas al tener un espacio abierto es que se genera molestia por las conversaciones entre compañeros, sonidos realizados por las máquinas y automóviles, entre otros.

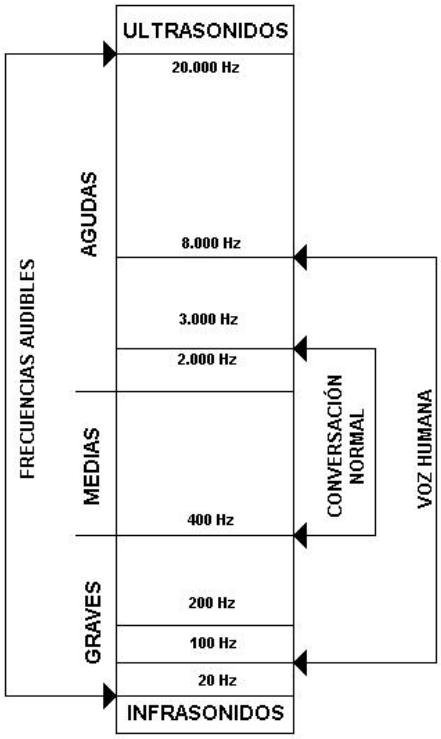


Imagen 2.9: El ruido de mi vecino

El ruido de mi vecino (I) Conceptos básicos (2012) Recuperado de*:*
http://www.fotoseimagenes.net/nivel-de-confort-acustico

Como diseñador estos datos son importantes al momento de tener un ambiente abierto debido a que lo que se quiere lograr es reducir los niveles de estrés a los que cada individuo está expuesto en su trabajo, medidas como la colocación de paneles o

paredes intermedias hace que el impacto del ruido sea menor, y de privacidad al espacio en el cual cada persona realiza sus actividades.

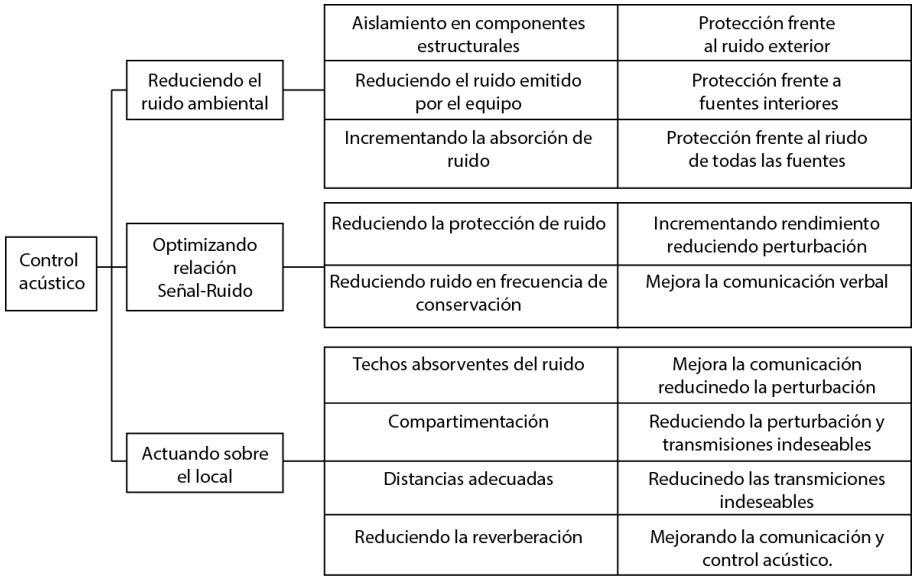


Imagen 2.10: Organización de las medidas necesarias de control acústico

Organización de las medidas necesarias de control acústico

(Gonzáles O. et. al, 2001; p. 206)

2.1.2.5 Confort Térmico

Durante las actividades diarias el ser humano está expuesto al cambio repentino de temperatura, debido a que puede haber una variación de hasta 5 grados centígrados durante el horario de trabajo. Es aún más variable el cambio de temperatura en las oficinas o fábricas que no cuentan con instalaciones adecuadas para la conservación de calor o renovación del aire. En muchas empresas existe la inconformidad por parte de los empleados que manifiestan que debido al funcionamiento de varios artefactos electrónicos o maquinaria, la circulación o abastecimiento de aire fresco no es suficiente y por ende terminará en la afectación de la salud de los empleados.

De acuerdo a Rey F. (2006), para que en un espacio interior haya una correcta circulación y calidad del aire se han establecido niveles de aceptación de diferentes factores que se han identificado en estudios realizados.

Valores límite recomendados de contaminantes interiores

Contaminantes Método de medida	Nivel límite	
Óxidos de azufre *	Media Anual	60 µg/m³
Procedimiento de la Norma Británica	El 98% de las observaciones por debajo de:	200 µg/m³
Partículas en suspensión*	Media Anual	40 µg/m³
Procedimiento de la Norma Británica	El 98% de las observaciones por debajo de:	120 µg/m³
Monóxido de carbono	Promedio de 8 horas	10 µg/m³
Infrarrojo no dispersivo	Máximo 1 hora	40 µg/m³
Oxidante fotoquímico	Promedio de 8 horas	60 µg/m³
Método IK normalizado, expresado como ozono	Máximo 1 hora	120 µg/m³

Imagen 2.11: Edificios saludables para trabajadores sanos

Edificios Saludables para trabajadores sanos.

(Rey F., 2006; p. 248)

Para que en el sector Industrial se pueda conservar un confort térmico, se debe considerar que la ventilación es clave para conseguir un ambiente que denote claramente la aplicación de ergonomía ambiental.

De acuerdo a la diagramación del Aire en una oficina que se puede observar en el gráfico, se identifica la distribución deficiente de una distribución correcta.

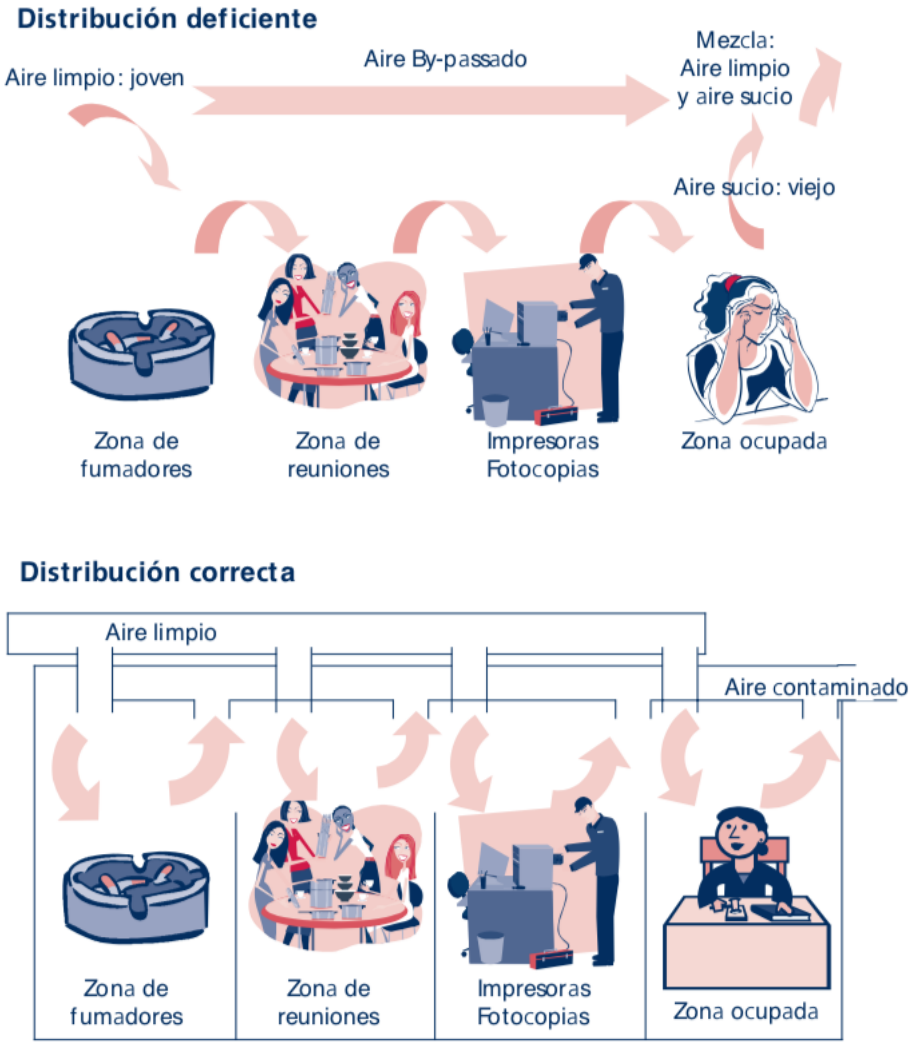


Imagen 2.12: Edificios saludables para trabajadores sanos

Edificios Saludables para trabajadores sanos.

(Rey F., 2006; p. 307)

2.1.2.5.1 Sistemas de Ventilación

Rey F. (2006) menciona que existen tres tipos de ventilación que al ser aplicados correctamente se puede obtener una calidad del aire adecuada. Dados los diferentes casos se determina cual método es el que se debe aplicar en los espacios, considerando la variación en beneficios y tiempo de duración.

2.1.2.5.2 Ventilación Natural

Aprovechando el ingreso de aire fresco del exterior, considerando que la corriente del viento es variable al igual que la variación en la temperatura. Los factores

básicos a considerar son: diferencia de altura, diferencia de temperatura externa e interna, diferencia de presión, acción del viento y la carga térmica.

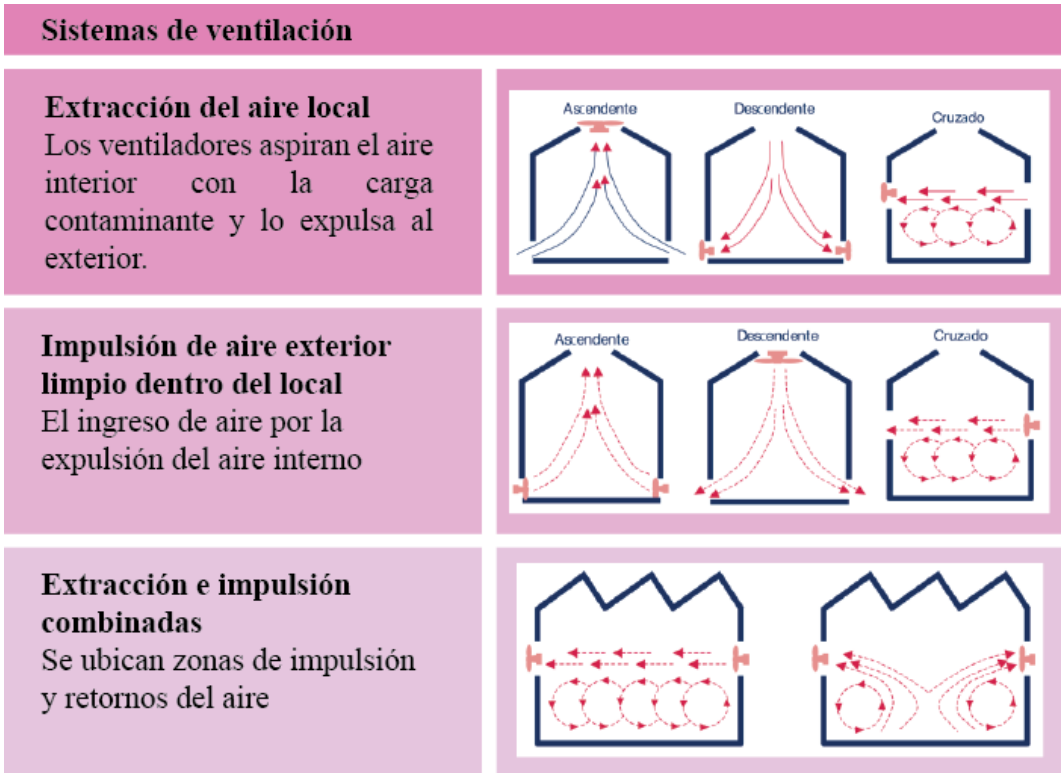


Imagen 2.13: Edificios saludables para trabajadores sanos

Edificios Saludables para trabajadores sanos.

(Rey F., 2006; p. 310)

Los Aeraspiratos se encargan de aumentar la capacidad de ventilación natural en donde se canjea el aire interno por aire nuevo externo, a través de las toberas.

Tabla 2-1 Ventajas y desventajas de Aeraspiratos

Ventajas	Desventajas
Poco mantenimiento Inexistencia de ruido	Sensibilidad a las condiciones externas No existe un control del ingreso de aire Poca limpieza de las entradas del aire.

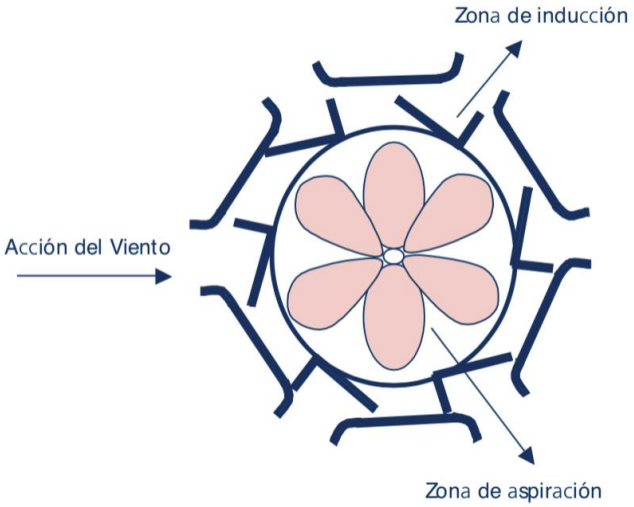


Imagen 2.14: Edificios saludables para trabajadores sanos

Edificios Saludables para trabajadores sanos.

*(*Rey F., 2006; p. 313)

2.1.2.5.3 Ventilación Mecánica

Se utiliza cuando la ventilación natural no es suficiente, muy utilizada en espacios cerrados o con carencia de aire externo. Puede ser individual o mediante una red de ductos que funcionan de forma conjunta. Existen tres tipos:

Ventilación mecánica controlada (VMC): Se regula mediante compuertas y tiene una gran estabilidad de la cantidad de aire de circulación. Con un coste accesible y mantenimiento adecuado para evitar el ruido.

Ventilación mecánica regulada higrométricamente: La humedad interfiere en el caudal de ventilación, reduciendo o aumentando el ingreso de aire. Se adapta a la necesidad del espacio en donde la actividad se realice. Tiene un coste alto por su instalación y mantenimiento.

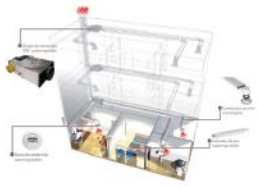
Variable de la ventilación		
Ventilación Natural	Ventilación Mecánica	
	Ventilación Mecánica Controlada (VMC) Extracción del aire Difusores y retornos del aire regulables.	
	Ventilación Mecánica higroregulable Caudales de aire varín con la humedad relativa.	
	Ventilación Mecánica Controlada de doble flujo	

Imagen 2.15: Edificios saludables para trabajadores sanos

Edificios Saludables para trabajadores sanos.

*(*Rey F., 2006; p. 314)

Al aplicar los nuevos sistemas de ventilación en edificios con problemas de circulación del aire se puede verificar que los beneficios a obtener son los siguientes:

Medida energética	Comentario
Mejorar la ventilación	Incrementar la filtración de malos olores y renovación del aire incrementando la circulación de aire regularmente.
Modernizar los ventiladores y sistema eléctrico	Mejorará la circulación del aire de las instalaciones, renovando los ventiladores que no posean un funcionamiento correcto y aumentando su uso es las áreas donde marque acumulación de calor.
Ventilación Nocturna	Al utilizar aire fresco se incrementa la renovación del aire y ayuda a refrescar el entorno para el siguiente día reducir el uso de sistemas a base energética.

Imagen 2.16: Edificios saludables para trabajadores sanos

Edificios Saludables para trabajadores sanos. Rey F. (2006)

Mondelo P., et al, (2005) dice que existen cuatro estados que se pueden identificar en el ambiente térmico, como son: de bienestar o confort, permisible, críticos por calor, crítico por frío. En las cuales las de bienestar son las mejores en donde se pueden realizar las tareas. Las condiciones permisibles, son aquellas en donde son necesarios realizar pequeños ajustes de temperatura, pero ya comienzan a provocar molestias psicológicas e inconformidad con su vestimenta, la actividad a realizar y la temperatura propia de cada individuo. En las condiciones críticas, el individuo ya no tiene la capacidad de estar sano, sino que esta es tan grave que puede provocar la muerte si su exposición es por tiempos prolongados.

TEMPERATURA °C	SÍNTOMA
44 °	Golpe de calor
42 °	Convulsiones, coma
41 °	Piel caliente y seca
40 °	Hiperpirexia
38 °	Intervalo aproximado de temperatura normal
36 °	Sensación de frío
34 °	Sensación de frío
33 °	Hipotermia
32 °	Bradicardia, hipotensión
30 °	Somnolencia, apatía
28 °	Musculatura rígida
26 °	Parada cardiaca, fibrilación

Imagen 2.17: Escala de temperatura corporal

Escala de temperatura corporal

Tomado de Ergonomía 2, confort y estrés térmico. Mondelo (1999)

2.1.2.6 Factores Psicológicos

De acuerdo a Sánchez (2016) el factor psicológico es en donde tiene que ver la psicología ergonómica, en donde el comportamiento y reacción de cada persona son influencias o limitantes al momento de realizar una actividad.

“En una clasificación elemental de la conducta humana, se consideran cuatro formas de respuesta:

1. Heredadas o aprendidas.

2. Estimuladas por el entorno o por el organismo interno.

3. Automáticas e irreflexivas o consecuencia de un razonamiento voluntario.

4. Generalizadas cuando participa todo el cuerpo; o específicas, si están limitadas a un solo órgano o grupo de músculos. La mayoría de las respuestas a estos estímulos son aprendidas: el ser humano es una criatura de hábitos.” Sánchez (2016)

2.1.2.7 Iluminación

José M. (1968) dice en su libro Construcción de locales industriales que la iluminación es un tema de mucha importancia debido a que este puede en muchas maneras contribuir al desarrollo de actividades, motivación en el personal, reducir accidentes laborales, prevenir enfermedades de la vista, entre otros. Pero en lo que se refiere a escoger que tipo de iluminación es la correcta, indica que en todos los casos es preferible una iluminación natural.



Imagen 2.18: Crea tu propia luz

Crea tu propia luz (2012)

Recuperado de *https://creatuluz.wordpress.com/2012/04/12/tipos-o-puntos-de-iluminacion/*

Conforme a la tabla en donde se explica claramente cuál es el nivel de iluminación que debe tener cada espacio de acuerdo la necesidad, Rey F (2006) indica:

NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGÚN UTILIZACIÓN

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas como:	
1.- Bajas exigencias visuales	100
2.- Exigencias visuales moderadas	200
3.- Exigencias visuales altas	500
4.- Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso ocasional	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Imagen 2.19: Edificios saludables para trabajadores sanos

Edificios Saludables para trabajadores sanos.

(Rey F., 2006; p. 264)

También nos da los datos de cuál es la iluminación ideal para el espacio y el tipo de actividad que se va a realizar:

Artes gráficas:

Fundición de tipos = 300 a 1.500 lux. Ideal 700 lux.

Fotograbado = 20.000 a 35.000 lux. Ideal 27.000 lux.

Composición = 200 a 500 lux. Ideal 400 lux.

Impresión = 200 lux.

Fábricas de Harinas:

Molinos = 150 lux.

Desecación = 150 a 300. Lux. Ideal 250 lux.

Clasificación = 500 lux.0

Fábricas diversas:

Calderas y salas de máquinas = 50 a 200 lux. Ideal 150 lux.

Equipos de control = 300 lux.

Oficinas:

Contaduría, escritorios, y otros. = 1500 lux.

Salas de espera y despachos = 400 lux.

Estudios de proyectos = 650 lux.

Archivos = de 200 a 400 lux. Ideal 300 lux.

Pasillos = 250 lux.

Correspondencia = 350 lux.

Otros:

Empaquetado: 100 a 150 lux. Ideal 100 lux.

Almacenaje: 60 lux.

2.1.2.8 Factores Sociológicos

Sánchez (2016) dice que es el grupo hacia el cual se va a dirigir el producto es el principal factor a estudiar, ya que el entorno físico junto con la maquinaria interfieren en la sensibilidad que el operario puede tener en el espacio físico, considerando factores como el calor, humedad y vibraciones.

2.1.3 Entorno de Trabajo

De acuerdo Mondelo P. et al, (2005) explica en su libro, *Ergonomía 3 Diseño de puestos de trabajo,* la necesidad de intervención en los espacios de trabajo junto con una investigación y desarrollo de un plan en donde se planteen las necesidades y prioridades del proyecto, sin que esto signifique una restricción en la modificación de algún paso. Se considera que en la ergonomía se toman en cuenta las relaciones dimensionales, informativas y de control. Las dimensionales de la relación que existe entre el usuario y los objetos que lo rodean, en otras palabras las medidas antropométricas en el entorno laboral que afecta al bienestar físico y psicológico en el tiempo que el trabajador pasa en este lugar. En lo que se refiere a las relaciones informativas dice que es la percepción que tiene el trabajador antes las diferentes circunstancias y lo que puede escuchar, ver o sentir en su entorno. Y también las relaciones de controles en donde se analiza la empatía, satisfacción, eficiencia, seguridad y bienestar que sienten las personas al estar rodeadas de máquinas.

Es importante tomar en cuenta que para rediseñar un puesto de trabajo se debe ir al lugar, presenciar y experimentar como las personas realizan sus actividades, cuál es su satisfacción o limitaciones, tomar los datos más relevantes con el fin de que sea un proyecto en el cual no existan alteraciones o consecuencias por no tener datos

adecuados, sino el nuevo espacio sea un reflejo del análisis realizado y combinación de las factores que pueden hacer que este brinde confort, armonía, desarrollo y soluciones a los problemas del área.

Tabla 2-2 Resultado de factores ambientales

Fuente: elaboración propia

Queja	Síntomas que le preceden	Posibles causas	Factores que predisponen	Frecuencia
Síndrome Edificio Enfermo S.E.E.	Dolor de cabeza, estrés, fatiga, irritación	Condicion inadecuada de instalaciones	Espacios reducidos, mala distribución, peor si es alérgica	Común. (Raro en una correcta edificación)
Enfermedad de hipersensibilidad	Fatiga, tos, congestión	Exposición a temperatura extrema	Personas sensibles a contagio debido a la proximidad de espacios	Moderado
Malestar térmico	Condiciones de temperatura, demasiado calor, frío y poca ventilación	HVAC	Ropa de trabajo no adecuada	Común
Malestar (molestias)	Sín síntomas, afectación por el mal olor	Filtración de malos olores	Aislamiento inadecuado de instalaciones sanitarias	Común.
Situación de Estrés Psicosocial	Dolor de cabeza, fatiga, dolor corporal	Hacinamiento, poca relación interpersonal	Comunicación escasa	Común.
Luminosidad	Dolor de cabeza, vista cansada	Falta de iluminación, deslumbramiento	Ingreso reducido de luz natural	Moderado
Ruido	Dolor de cabeza	Interferencia de ruidos muy fuertes que impiden la concentración	Máquinas	Moderado

2.1.3.1 Espacio

De acuerdo a Ching (2015) es la precepción que tiene un sujeto ante la forma y orientación de un lugar, conservando su identidad tridimensional compuesto por objetos, pero no posee una forma específica. También explica que existe una

organización de la forma y del espacio, tal como: espacio interior a otro, en donde uno contiene a otro y no necesariamente tenga la misma forma del que lo contiene; espacios conexos en donde dos espacios tiene uno en común que comparten de tal forma que en algunos pueden poseen su propia individualidad; espacios contiguos están vinculados por el plano, en donde cada uno conserva sus características y funcionalidad; y los espacios vinculados por otro en común que está compuesto básicamente por dos espacios unidos por un nexo en común que produce una secuencia.

2.1.3.2 Espacio Arquitectónico

Muñoz (2012) lo define como aquel que se presenta mediante acciones del ser humano y es aceptado por sus acciones, lugar, entre otros. Es aquel que se concibe a partir de lo que no existía o se percibía en el principio como tal.



Imagen 2.20: 3D

3D (2012)

Recuperado de: http://www.3dhousedownload.com/tag/rendering/page/25/

2.1.3.3 Diseño de Interiores

Grasso (2014) explica que esta es una disciplina que forma parte de la arquitectura, en donde es imprescindible que sea aplicada para mejorar las condiciones de un

espacio, velando por el bienestar de quien solicite, tratando de acondicionar el lugar a las necesidades de ser humano. La psicología es un importante factor al momento de realizar la intervención ya que forma farte de las sensaciones, forma, color, iluminación, textura, acondicionamiento que transmite en el espacio. Evidenciando que al realizar una intervención de interiores se puede alcanzar una armonía, conectar las áreas, brindar seguridad y demostrar la creatividad del diseñador al hacer un espacio funcional y estético.

Color

La importancia de colocar un color determina el espacio en donde se va a trabajar, en el diseño esto no solo quiere dar un tono, avivar o identificar al espacio sino que es utilizado también para que determine el carácter, incentive al trabajador en distinta área a realizar un trabajo específico o a concentrarse. Existe una variedad con la que se puede transmitir un sinfín de emociones, sin embargo esto también tiene que ver con el estudio realizado en el lugar y así se llega a la variedad de tonos que se pueden aplicar.

José M. (1968) dice en muchos casos este es el último tema que se toma en cuenta al momento de elegir, restándole importancia. La pintura es tan importante como saber que tratamiento requiere cada material y al momento de ser elegida, debido a que embellece a la industria, además de la gran variedad de pinturas que se puede encontrar en el medio para dar un tratamiento correcto y combinándolo con la iluminación que no provoque una molestia en la persona.

COLOR	SENSACIÓN DE DISTANCIA	SENSACIÓN TÉRMICA	EFECTOS PSÍQUICOS
AZUL	LEJANÍA	FRÍO	RELAJANTE - LENTITUD
VERDE	LEJANÍA	FRÍO - NEUTRO	MUY RELAJANTE - REPOSO
ROJO	PROXIMIDAD	CALIENTE	MUY ESTIMULANTE - EXCITACIÓN
NARANJA	GRAN PROXIMIDAD	MUY CALIENTE	EXCITANTE - INQUIETUD
AMARILLO	PROXIMIDAD	MUY CALIENTE	EXCITANTE - ACTIVIDAD
VIOLETA	PROXIMIDAD	FRÍO	EXCITANTE - AGITACIÓN

Imagen 2.21: La elección del color en la oficina y el rendimiento

La elección del color en la oficina y el rendimiento (2014). Recuperado de *http://www.talentpoolconsulting.com/la-eleccion-del-color-en-la-oficina-y-el-rendimiento-laboral/*

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque del proyecto

En el presente trabajo de investigación se aplicará el enfoque cualitativo debido a la recolección de datos mediante los diferentes métodos e instrumentos de investigación, con los cuales se puede obtener las características y cualidades del ambiente en estado natural, información de gran importancia aportando datos que conducen al investigador por el camino hacia la solución.

3.2. Modalidad básica de investigación

3.2.1 Alcance de la investigación

Se aplicará un alcance descriptivo por medio del cual se puede especificas las propiedades, las características y rasgos más importantes de las diferentes áreas que existen en Industrias Catedral S.A., de manera que esto será de gran utilidad para identificar con exactitud el desarrollo de una fenómeno en donde la interacción entre el ser humano y el objeto, posteriormente se puede recolectar información con el fin de obtener conclusiones en las que se reflejará la precisión con la que el observador puede resolver una problema.

3.2.2. Modalidad de la investigación

Investigación de campo, en donde los aspectos psicológicos, sociológicas y educativas son estudiados en forma individual, grupal, de tal manera que se vean la

interacción que existe. Esta metodología ayuda a identificar, comprender y resolver un problema, necesidad o situación que se ha presentado en un determinado contexto.

Por otra parte se utilizará la investigación bibliográfica mediante la cual se pueden obtener datos de trabajos realizados anteriormente en el campo de estudio, en este caso, dirigidos hacia la industria; en donde la información obtenida de libros, tesis, artículos, entre otros, ampliando la lista de trabajos en los que se puede basar para ampliar los conocimientos y estrategias referente a lo que se quiere estudiar.

3.2.3. Método de la investigación

3.2.3.1. Método general

Mediante el método experimental se quiere llegar a conocer cuál es la rutina de trabajo de las personas, utilizando técnicas en donde el investigador forma parte de las condiciones en donde experimenta la relación del hombre con la máquina.

En este entorno se considera la posibilidad de aislar los objetos y circunstancias que pueden afectar a los resultados, se trata de estudiar la situación en su estado natural y en algunos casos someterlos a procesos o fenómenos que pueden suceder en cualquier momento.

3.2.3.2. Método específico

Se aplicará la Metodología Proyectual de Bruce Archer:

Definición del problema y preparación del programa detallado:



Imagen 3.22: Metodología de Bruce Archer

3.3. Grupo de estudio

De acuerdo a la temática planteada el estudio es realizado con los empleados de Industrias Catedral, los mismos que de acuerdo a los datos obtenidos son 175 que están representados en la siguiente tabla.

Unidad de observación	f (valor referente a la variable)	% (porcentaje en referencia a la cantidad total)
Trabajadores	171	97,7%
Jefes Departamentales	3	1,72%
Gerente	1	0,58%
Total	175	100%

3.3.1 Población

Industrias Catedral S.A. es el universo del estudio, porque es el objetivo al cual va dirigida la investigación en donde se quiere aplicar los conceptos de Diseño y Ergonomía.

3.3.2 Muestra

La muestra para esta investigación es la totalidad del personal que conforma Industrias Catedral S.A. mediante las cuales se obtendrán las necesidades que tienen, las falencias que existen en sus espacios de trabajo y datos importantes que aporten al desarrollo del proyecto.

3.4 Técnicas e instrumentos

En el presente proyecto de investigación se utilizarán fichas de observación, encuestas y entrevistas, con el objetivo de recolectar la mayor cantidad de información posible y dar solución.

La investigación mediante la ficha de observación es un medio utilizado para tener conocimiento sobre el comportamiento del objeto de investigación de una forma directa e inmediata.

3.4.1 La encuesta

Realizada a los empleados de Industrias Catedral, mediante la cual se quiere medir el nivel de confort que tienen en las instalaciones al momento de realizar las diferentes actividades.

Aplicada a los 170 empleados que forman parte de Industrias Catedral S.A.



ENCUESTA DIRIGIDA A EMPLEADOS DE INDUSTRIAS CATEDRAL S.A.

Objetivo: Mediante el presente instrumento se quieren recopilar información de importancia para el desarrollo del proyecto de Titulación "Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.", en donde se reflejen datos relevantes para presente proyecto.

Marque con una X la encuesta de acuerdo a su criterio

Área de trabajo: _____

1. ¿El espacio en donde realiza sus actividades es?

Excelente ___ muy bueno ____ bueno ____ malo _____

2. ¿Siente que corre algún riesgo en su espacio de trabajo?

Si ____ NO____

¿Porqué?_____

3. ¿Cómo interpretaría el nivel de ruido en su espacio de trabajo?
Alto_____ moderado_____ bajo_____

4. La temperatura en su espacio laboral es
Alto_____ moderado_____ bajo_____

5. La interferencia de olores en su espacio laboral es
Alto_____ moderado_____ bajo_____

6. La iluminación de acuerdo a su trabajo es
Alto_____ moderado_____ bajo_____

7. La ventilación en su espacio laboral es
Alto_____ moderado_____ bajo_____

8. El nivel de vibraciones en su espacio laboral es
Alto_____ moderado_____ bajo_____

9. La interferencia visual en su espacio es
Alto_____ moderado_____ bajo_____

10. La relación interpersonal en su trabajo es
Alto_____ moderado_____ bajo_____

11. ¿Considera que la condición del piso en su área de trabajo es?
buena___ regular____ mala_____

FATIGA FÍSICA Y CARGA MENTAL

12. El esfuerzo físico realizado durante sus actividades es
Alto_____ moderado_____ bajo_____

13. Las actividades asignadas causan un nivel de estrés
Alto_____ moderado_____ bajo_____

ERGONOMÍA DEL PUESTO DE TRABAJO

14. Los espacios de circulación en su trabajo son
buena___ regular____ mala_____

3.4.2 Entrevista

Esta será realizada a los jefes departamentales de Seguridad Industrias, Mantenimiento, Recursos Humanos y el Gerente, con el fin de obtener información que sea válida para la propuesta.

Las entrevistas se aplicaron a Ing. Paulina Moreta – Jefe de Recursos Humanos y al Ing. Fabián Caguana – Jefe de SSO, estableciendo dos tipos de formatos.

Entrevista 1

Tabla 3-1 Guía de preguntas para entrevista

GUÍA DE PREGUNTAS PARA ENTREVISTA	
Objetivo: Mediante el presente instrumento se quieren recopilar información de importancia para el desarrollo del proyecto de Titulación "Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A." , en donde se reflejen datos relevantes para presente proyecto.	
Nombre del entrevistado: Ing. Paulina Moreta	
Cargo: Jefe de Recursos Humanos	
Fecha: 28/06/2017	
PREGUNTAS	CONCLUSIONES
1. ¿Cuál es el criterio sobre el espacio laboral?	Debido a la existencia de nueva maquinaria y el aumento de producción el espacio de las bodegas se ha reducido. En el área administrativa existe la falta de ventilación.
2. ¿Cómo calificaría la comunicación interna?	Se ha realizado un programa mediante las cuales se quiere mejorar la comunicación interna, utilizando carteleras, oficios, correos, notificaciones, memos y recientemente un chat mediante la aplicación WhatsApp.
3. ¿Existe privacidad para conversar temas de confidencialidad?	Existen áreas que requieren ser modificadas para obtener privacidad ya que se filtra información afectando al bienestar de la empresa.
4. ¿Existe algún plan para mejorar la comunicación interna?	A partir del mes de Junio se han implementado otros planes para mejorar la comunicación tanto la parte operativa como administrativa de la empresa
5. ¿Cómo se trata de reducir el riesgo psicosocial?	Conjuntamente con el Jefe de SSO y el Médico ocupacional se realizan estudios periódicos con los cuales se han tomado en cuenta para poner socializar al personal con el tema y dar charlas del riego psicosocial que pueden correr. De la misma forma se realizan adecuaciones en las instalaciones, de acuerdo a la importancia,

	para que las personas se sientan seguras en su espacio de trabajo.

Tabla 3-2 Guía de preguntas para entrevista

Entrevista 2

GUÍA DE PREGUNTAS PARA ENTREVISTA	
Objetivo: Mediante el presente instrumento se quieren recopilar información de importancia para el desarrollo del proyecto de Titulación "Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.", en donde se reflejen datos relevantes para presente proyecto.	
Nombre del entrevistado: Ing. Fabián Caguana	
Cargo: Jefe de SSO	
Fecha: 28/06/2017	
PREGUNTAS	CONCLUSIONES
1. ¿Cuál es el criterio sobre el espacio laboral?	El espacio físico no es suficiente para el desarrollo de las actividades a las que la empresa se dedica, limitando su eficacia
2. ¿Cómo calificaría la comunicación interna?	Deficiente por la carencia de un clima laboral adecuado
3. ¿Existe un ciclo o cronograma para dar mantenimiento a la maquinaria?	Mantenimiento se encuentra a cargo de dar el servicio en la maquinaria, instalaciones. Este se realiza de una manera periódica dependiendo de la necesidad de los equipos.
4. ¿Existe alguna área en la que debería prestar alguna atención especial?	Producción al haber vibraciones, en velas por el piso resbaloso y riesgo de incendio, en el área de molinos al descargar y ergonómicos. La mayoría de las problemáticas no han sido tratadas por falta de presupuesto.
5. ¿La empresa cuenta con medidas de seguridad industrial por áreas? ¿Cuáles son?	De acuerdo a la planificación se ha hecho la planificación de Riesgos por áreas. En el área de molino se ha instalado un nuevo filtro con el cual se ha reducido la inhalación de partículas. También se han podido reducir los decibeles de ruido tanto en el molino como en el área de producción al realizar mantenimiento de la maquinaria, adquiriendo maquinaria nueva. El personal cuenta con protección de acuerdo al área de trabajo.

CONCLUSIONES: De acuerdo a las entrevistas realizadas se ha podido determinar que los trabajadores están expuestos a altas temperaturas, altos decibeles en ciertas áreas, mala iluminación. Por otra parte estos afectan al desarrollo normal de actividades entre los trabajadores y por ende la rendición no es la misma en todos los trabajadores.

Por lo tanto una intervención en las áreas principales de la empresa puede mejorar toda actividad, reduciendo las actividades forzadas y mejorando las condiciones de trabajo.

3.4.3 Ficha de observación

Dirigida al personal que forma parte de la planta, administrativo, bodega, en donde se pueda evidenciar los principales inconvenientes que tienen los trabajadores para realizar sus actividades de manera normal y puedan crear algún tipo de enfermedad.

FORMATO DE FICHAS DE OBSERVACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN

Elaborado por: Lizeth Ramos

Fecha: 19/06/2017

Lugar: Área administrativa

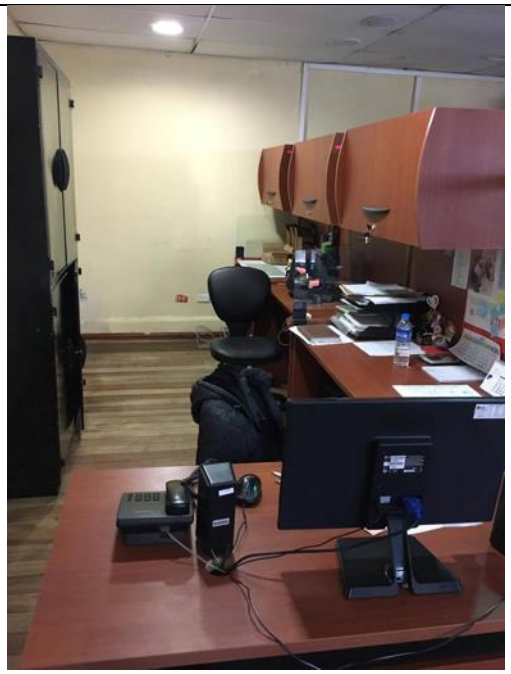
El espacio tiene carencia de:

Confort Visual

Confort Auditivo

Confort Térmico

Factores Psicológicos



- El espacio designado para las oficinas no cumple con medidas ergonómicas
- Los espacios de circulación son pequeños
- Carencia de lugares para archivar
- El mobiliario no está actualizado
- Existe distribución de personal por áreas
- Hay variación de temperatura
- Zonas de penumbra y destello.
- Falta de aislamiento y absorción de acústica

Ficha 3.1

FICHA DE OBSERVACIÓN

Elaborado por: Lizeth Ramos Fecha: 19/06/2017 Lugar: Área de producción El espacio tiene carencia de: Confort Visual Confort Térmico Factores Sociológicos	

- Las personas pasan de pie períodos de ocho horas
- El piso presenta desgaste
- La temperatura tiende a ser alta en horas específicas del día
- Las personas poseen equipo de seguridad industrial (cofia, protectores auriculares, guantes, mascarilla)
- No existe una correcta circulación del aire

Ficha 3.2

FICHA DE OBSERVACIÓN

Elaborado por: Lizeth Ramos

Fecha: 19/06/2017

Lugar: Área baños

El espacio tiene carencia de:

Confort Visual

Factores Sociológicos



- Iluminación deficiente
- Pocos espacios de circulación
- Instalaciones desgastadas
- Filtración de olores hacia las oficinas superiores
- Pocas instalaciones sanitarias de acuerdo al personal

Ficha 3.3

FICHA DE OBSERVACIÓN

Elaborado por: Lizeth Ramos

Fecha: 19/06/2017

Lugar: Área comedor

El espacio tiene carencia de:

Confort Visual

Factores Psicológicos

Factores Sociológicos



- Iluminación deficiente
- Instalaciones desgastadas
- Filtración de olores y temperatura hacia las oficinas superiores
- Inexistencia de espacios para almacenar

Ficha 3.4

3.5 Análisis e interpretación de resultados

1. ¿El espacio en donde realiza sus actividades es?

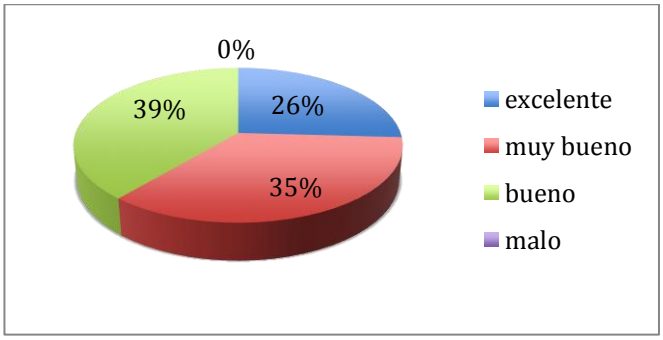


Gráfico 3.1 Pregunta 1

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 39% de los empleados sienten que el espacio en donde realizan sus actividades es bueno, mientras que el 26% piensa que las instalaciones son excelentes.

2. ¿Siente que corre algún riesgo en su espacio de trabajo?

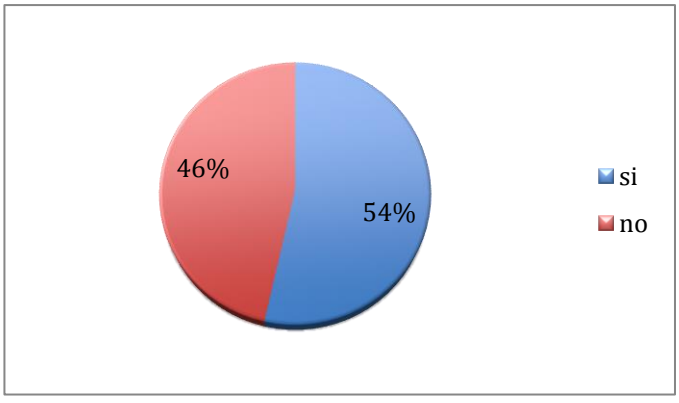


Gráfico 3.2 Pregunta 2

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 54% de los empleados se sienten propensos a sufrir un accidente, mientras el 46% siente que está en un lugar seguro.

3. ¿Cómo interpretaría el nivel de ruido en su espacio de trabajo?

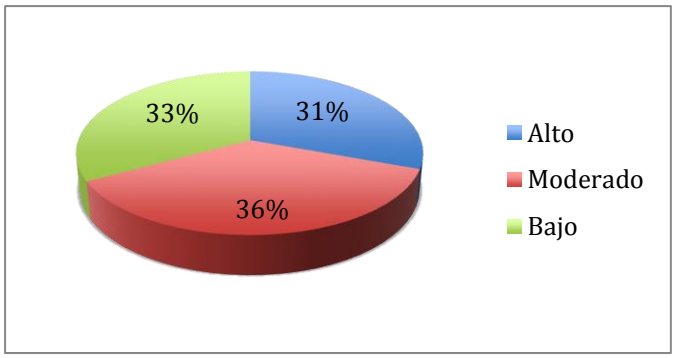


Gráfico 3.3 Pregunta 3

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 36% de los empleados está expuestos a niveles de ruido alto, mientras que el 31% no presenta molestias con el ruido.

4. La temperatura en su espacio laboral es

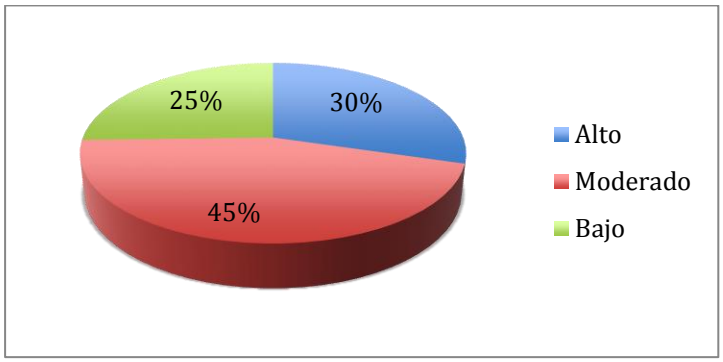


Gráfico 3.4 Pregunta 4

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 45% de los empleados siente que la temperatura en su espacio laboral el moderado, mientras que el 25% dice es bajo.

5. La interferencia de olores en su espacio laboral es

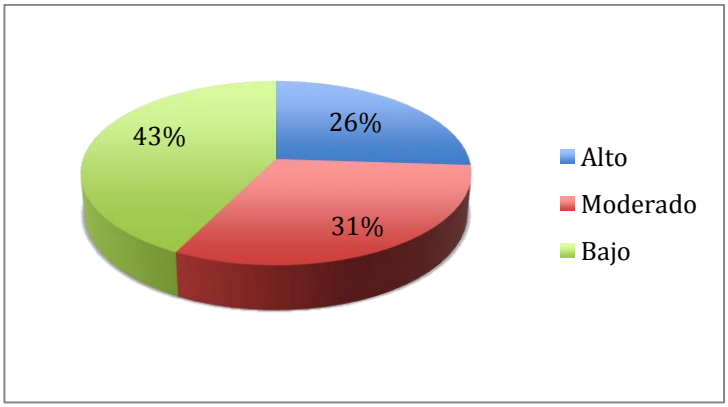


Gráfico 3.5 Pregunta 5

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 43% de los empleados siente que interferencia de olores mientras realizan sus actividades es baja, mientras que el 26% dice que es alta.

6. La iluminación de acuerdo a su trabajo es

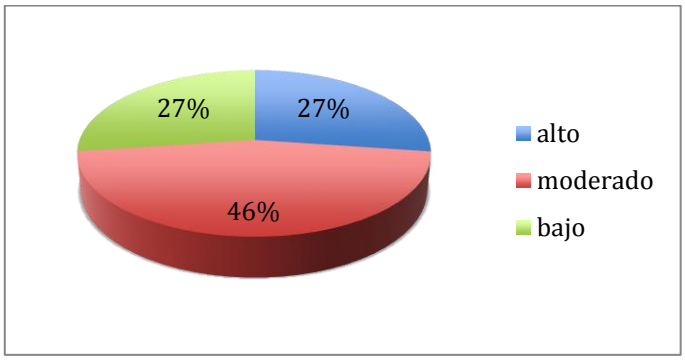


Gráfico 3.6 Pregunta 6

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 46% de los empleados siente que la iluminación es moderada para el trabajo que realiza, mientras que el 27% no tiene correcta.

7. La ventilación en su espacio laboral es

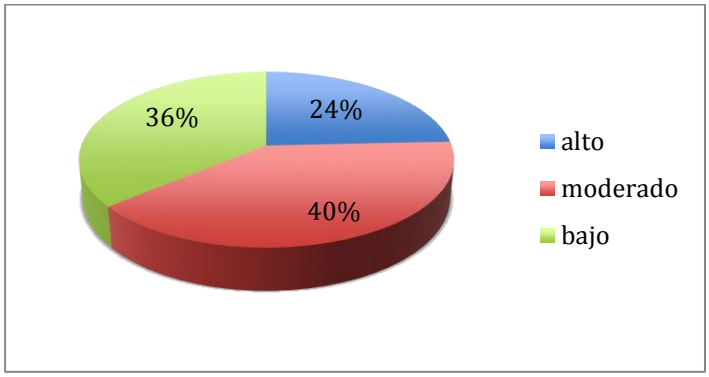


Gráfico 3.7 Pregunta 7

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 40% de los empleados siente que la ventilación es moderada, mientras que el 24% cree que es alta.

8. El nivel de vibraciones en su espacio laboral es

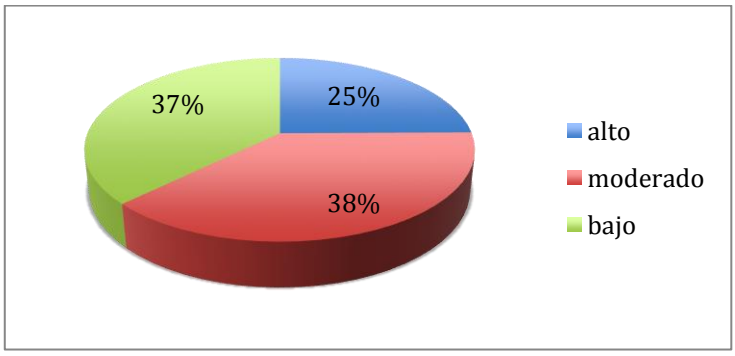


Gráfico 3.8 Pregunta 8

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 38% siente que la vibración en su espacio de trabajo es moderado, mientras que para el 25% es alta.

9. La interferencia visual en su espacio es

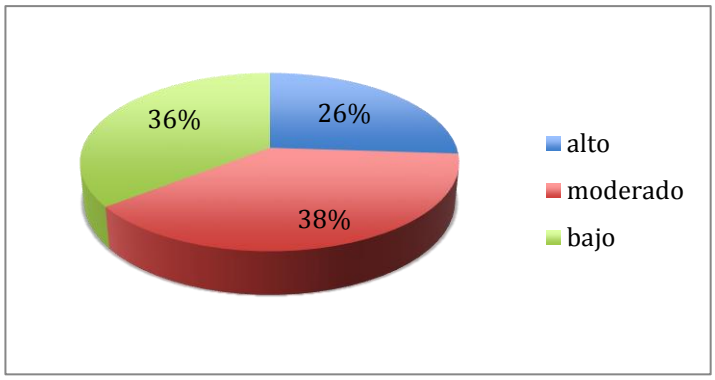


Gráfico 3.9 Pregunta 9

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 38% siente que la interferencia en su espacio de trabajo es moderado, mientras que para el 26% es alta.

10. La relación interpersonal en su trabajo es

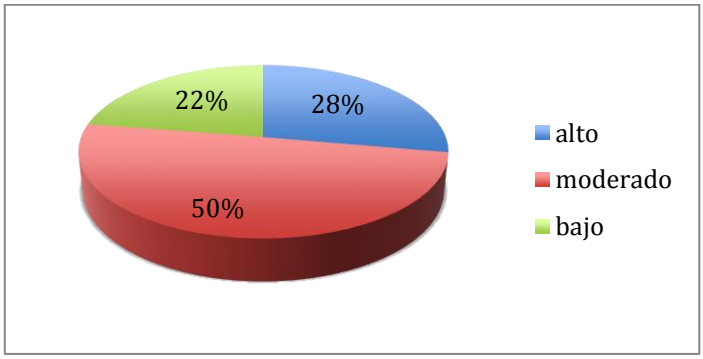


Gráfico 3.10 Pregunta 10

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 50% dice que tiene una relación interpersonal moderada en su espacio laboral, mientras que el 22% dice lo contrario

11. ¿Considera que la condición del piso en su área de trabajo es?

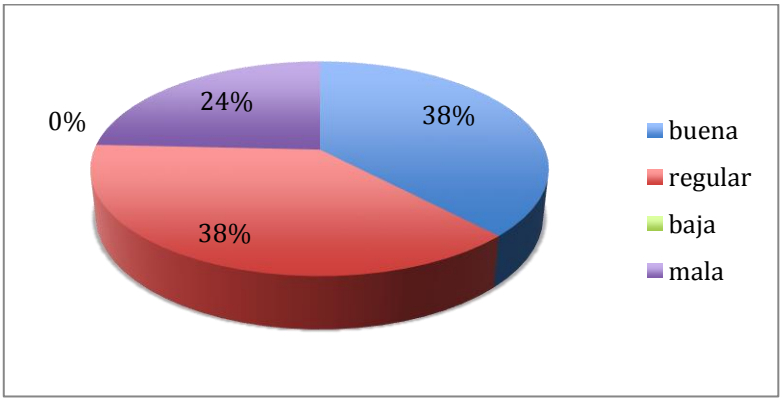


Gráfico 3.11 Pregunta 11

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 50% dice que tiene una relación interpersonal moderada en su espacio laboral, mientras que el 22% dice lo contrario

12. El esfuerzo físico realizado durante sus actividades es

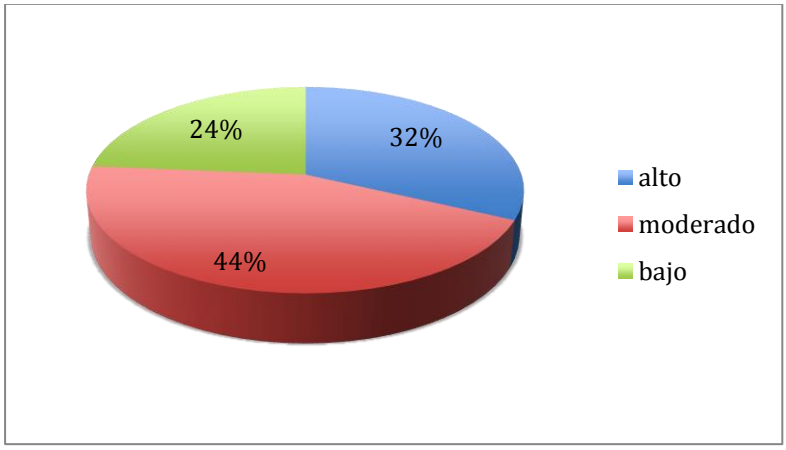


Gráfico 3.12 Pregunta 12

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 44% de los empleados dice que realiza un esfuerzo físico moderado, mientras que el 24% dice que es bajo

13. Las actividades asignadas causan un nivel de estrés

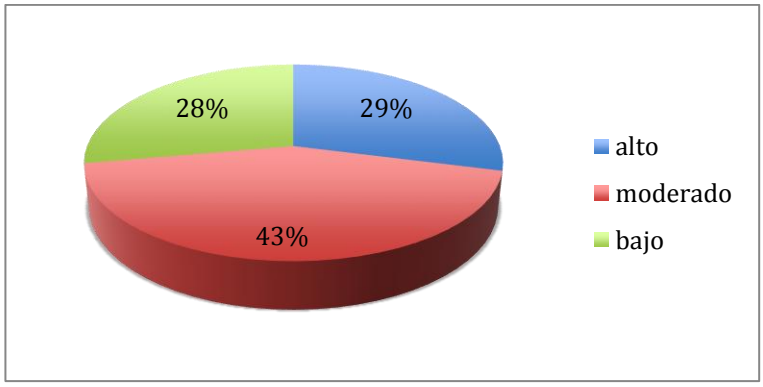


Gráfico 3.13 Pregunta 13

Análisis: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 43% siente que las actividades asignadas causan un nivel de estrés moderado, mientras que el 28% dice que es bajo.

15. Los espacios de circulación en su trabajo son

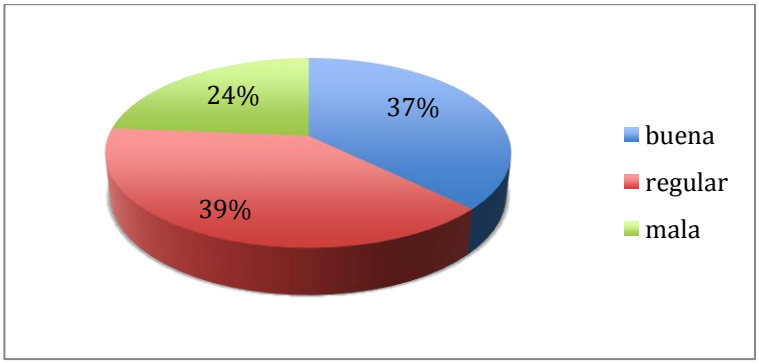


Gráfico 3.14 Pregunta 14

Análisis e interpretación: De acuerdo a las encuestas aplicadas el 39% siente que los espacios de circulación son regulares, mientras que el 24% dice que es mala.

Conclusiones: Con los resultados obtenidos en las entrevistas, se pudo percibir de una mejor manera cómo es el ambiente laboral en Industrias Catedral, además de captar las condiciones en las cuales varias áreas se encuentran limitando el desarrollo de actividades por lo tanto se puede detallar cual es el estado actual de la empresa.

De acuerdo a los datos obtenidos en las fichas de observación se han podido redactar las actividades que realizan el personal en cada área, las condiciones de los ambientes y cómo se podría mejorar.

Tabla 3-3 Producción

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	CANT. PERS
PRODUCCCIÓN	VELAS				
	ALMACE NAMIENTO	Ambiente para almacenar la parafina	pallets	trabajadores	1
	CALDERO	Lugar para derretir la parafina	Calderos, herramienta, fregadero	trabajadores	1
	FABRICA CIÓN	Lugar para elaborar los diferente modelos de velas	Máquinas para hacer velas	trabajadores	1
	ÁREA DE SUMINIS TROS	Espacio para almacenar hilos, realizar planificaciones, moldes	Pizarra, estanterías, cajas de madera	trabajadores	1
	EMPAQUE TADO	Ambiente para almacenar y empacar velas	Mesas, sillas, pistola de calor, , estanterías, material complementario	trabajadores	5
	FIDEOS				
	ÁREA DE ELABORA CIÓN	Espacio de amasado, moldeado y cortado	Zamboni, amasadora, moldeadora	trabajadores	5
	ÁREA DE SECADO	Área para secar el fideo	Secaderos, porta moldes	trabajadores	5
	ÁREA DE EMPAQUE TADO	Área para empaquetar las diferentes presentaciones del fideo	Ricciarelli, selladoras, mesa, silla, pesa	trabajadores	5
	BODEGA DE SUMINIS TROS	Área para guardar empaques, etiquetas, lonas y suministros	Pesa, selladora, pallets	trabajadores	2
	OFICINA	Espacio para administrar la producción	Mesas, sillas, computadoras, impresora, flotador	Jefe y asistente de producción	2

	ÁREA DE COMBOS	Espacio para empacar los combos	Selladora, banda transportadora,	trabajadores	4
	HARINA				
	MOLINO	Cosedora,			
	BODEGA	Pallets, carro transportador,			

Tabla 3-4 Administrativa

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	CANT. PERS
ADMINISTRATIVA	VENTAS				
	SALA DE REUNIONES	Ambiente para reuniones con vendedores y proveedores	Mesa, sillas, archivero	Trabajadores, visitantes	10
	OFICINAS	Ambiente para realizar actividades administrativas	Computadoras, mesas, sillas, archiveros, copiadoras	trabajadores	15
	RECEPCIÓN				
	SS-HH HOMBRES	Espacio de servicios higiénicos	Urinario, sanitario, lavabo, espejo, dispensador de papel, dispensador de toallas, dispensador de jabón	Trabajadores - visitantes	1
	SS-HH MUJERES	Espacio de servicios higiénicos	sanitario, lavabo, espejo, dispensador de papel, dispensador de toallas, dispensador de jabón	Trabajadores - visitantes	1
	GUARDIANÍA	Espacio en donde el guardia de turno realiza sus actividades	Silla, mueble, portallaves, televisor, radio, sillón, mesa, exhibidor	trabajador	3

	CAJA	Área en donde la persona encargada realiza sus actividades	Caja fuerte, silla, archivero, mesa, computadora	Trabajadores -visitantes	2
	SS-HH HOMBRES VESTIDORES	Espacio de servicios higiénicos y cambiadores	sanitarios, urinarios, lavabos, duchas, dispensador de papel, dispensador de toallas, dispensador de jabón, anaqueles,	Trabajadores	20
	LABORATORIO	Espacio para realizar análisis	Computadora, sillas, mesas, archivero, lavabo, máquina de análisis	Trabajadores	2
	COMEDOR	Espacio para realizar alimentos y reuniones	Sillas, mesas, horno, cocina, lavabo, batidora, leudadora, pizarra	Trabajadores	40

Tabla 3-5 Bodega

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	CANT. PERS
BODEGA	MATERIAL COMPLEMENTARIO				
	ETIQUETAS	Espacio para almacenar todo lo que sea referente a etiquetas y suministros	Anaqueles, repisas	Trabajadores – Logística	2
	EMPAQUES	Espacio distribuido para almacenar láminas, cartones, lonas, llantas, cintas adhesivas	Pallets, repisas, separadores,	Trabajadores – Logística	1
	GENERAL				
	BODEGA 1	Delimitado para almacenar fideos, avena, combos	Pallets, separadores	Trabajadores – Logística	4
	BODEGA 2	Espacio para almacenar	Pallets,	Trabajadores –	4

		fideos y velas	separadores,	Logística	

Tabla 3-6 Área administrativa

ÁREA ADMINISTRATIVA			
	NIVEL ACTUAL	NIVEL REQUERIDO	PROPUESTA
ILUMINACIÓN	184 LUX	Contaduría, escritorios, y otros. = 1500 lux. Salas de espera y despachos = 400 lux. Estudios de proyectos = 650 lux. Archivos = de 200 a 400 lux. Ideal 300 lux. Pasillos = 250 lux. Correspondencia = 350 lux.	Colocar lámparas en la oficina que sean adecuadas para las actividades administrativas.
TÉRMICO (ambiente y vestimenta)	Temperatura: 28°C Humedad: 33%	De acuerdo al método LETS, en donde se indican los valores óptimos de temperatura, humedad. Temperatura: 18°C a 24°C Humedad : 40% a 70%	Crear espacios en donde la circulación del aire sea satisfactoria para el personal sin que sea muy frío o caliente.
OLOR	Existen filtraciones periódicas de olores del comedor y el baño		Realizar las correcciones necesarias en los espacios por donde se filtran los olores.

Tabla 3-7 Área producción fideos

ÁREA PRODUCCIÓN FIDEOS			
	NIVEL ACTUAL	NIVEL REQUERIDO	PROPUESTA
ILUMINACIÓN	141 LUX	Calderas y salas de máquinas = 50 a 200 lux. Ideal 150 lux. Equipos de control = 300 lux.	Dado que existen varias áreas se realiza la instalación de luminarias adecuadas.
TÉRMCO (ambiente y vestimenta)	Temperatura: 28°C Humedad: 41%	De acuerdo al método LETS, en donde se indican los valores óptimos de temperatura, humedad. Temperatura: 17°C a 22°C Humedad : 40% a 70%	Colocar entradas de aire para regular la temperatura y la humedad.

Tabla 3-8 Área producción velas

ÁREA PRODUCCIÓN VELAS			
	NIVEL ACTUAL	NIVEL REQUERIDO	PROPUESTA
ILUMINACIÓN	135 LUX	Calderas y salas de máquinas = 50 a 200 lux. Ideal 150 lux. Equipos de control = 300 lux.	La iluminación es adecuada para las actividades.
TÉRMCO (ambiente y vestimenta)	Temperatura: 27°C Humedad: 25%	De acuerdo al método LETS, en donde se indican los valores óptimos de temperatura,	Colocar entradas de aire para regular la temperatura y la humedad.

		humedad. Temperatura: 17°C a 22°C Humedad : 40% a 70%	

Tabla 3-9 Área producción harina

ÁREA PRODUCCIÓN HARINA			
	NIVEL ACTUAL	NIVEL REQUERIDO	PROPUESTA
ILUMINACIÓN	8.82 K LUX	Molinos = 150 lux. Desecación = 150 a 300. Lux. Ideal 250 lux. Clasificación = 500 lux.	Se reducirá la intensidad que existe en el área.
RUIDO	88.2	LIMITES DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)] Zona Industrial: 06:00 a 20:00 - 75 20:00 a 06:00 - 65	Aislar los elementos que sean posibles y adecuar el ambiente del molino para no afectar a los trabajadores.
TÉRMCO (ambiente y vestimenta)	Temperatura: 27°C Humedad: 31%	De acuerdo al método LETS, en donde se indican los valores óptimos de temperatura, humedad. Temperatura: 17°C a 22°C Humedad : 40% a 70%	Colocar entradas de aire para regular la temperatura y la humedad.

Tabla 3-10 Área Bodega

ÁREA BODEGA			
	NIVEL ACTUAL	NIVEL REQUERIDO	PROPUESTA
ILUMINACIÓN	408 LUX	Empaquetado: 100 a 150 lux. Ideal 100 lux. Almacenaje: 60 lux.	Se reducirá la intensidad que existe en el área.
TÉRMCO (ambiente y vestimenta)	Temperatura: 30°C Humedad: 25%	De acuerdo al método LETS, en donde se indican los valores óptimos de temperatura, humedad. Temperatura: 15°C a 21°C Humedad : 30% a 65%	Colocar entradas de aire para regular la temperatura y la humedad, para evitar que el producto se vea afectado.

3.6 Conclusiones y resultados

Tabla 3-11 Análisis de resultados

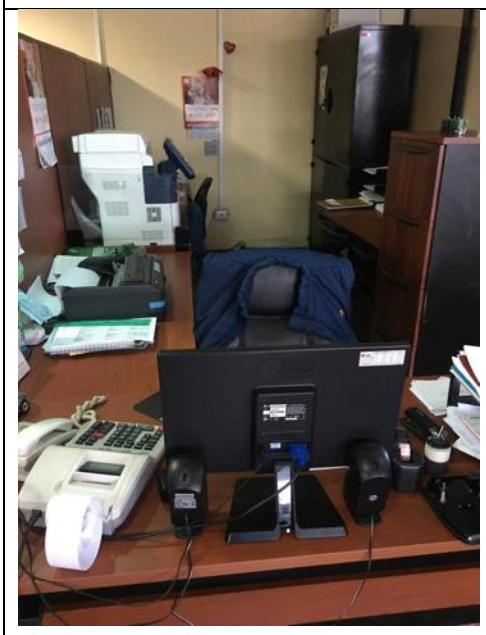
ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Desorganización 2. Limitación del espacio 3. Espacio de circulación reducido

Tabla 0-12 Análisis de resultados

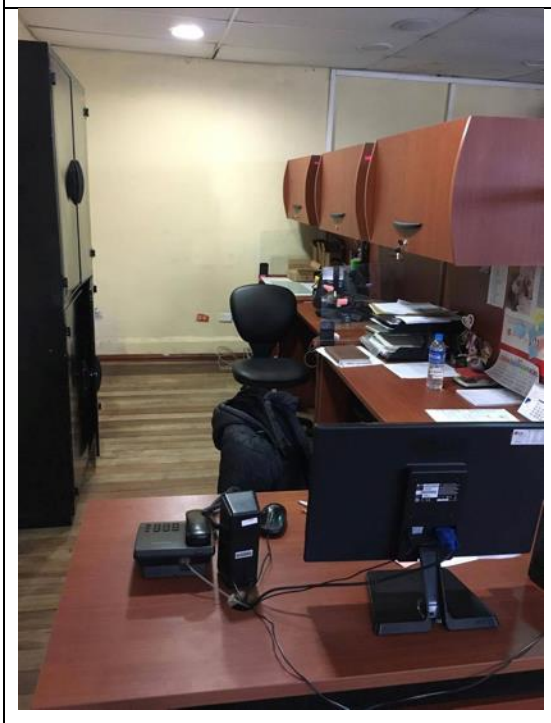
ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Mala ubicación de iluminación. 2. Falta de organización de documentos. 3. Deterioración de techo 4. Piso desgastado

Tabla 3-13 Análisis de resultados

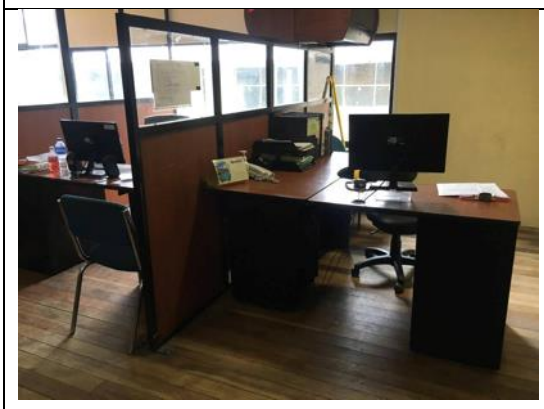
ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Falta de persianas 2. Reflejo de luz externa en monitores 3. Poca circulación de aire

Tabla 3-14 Análisis de resultados

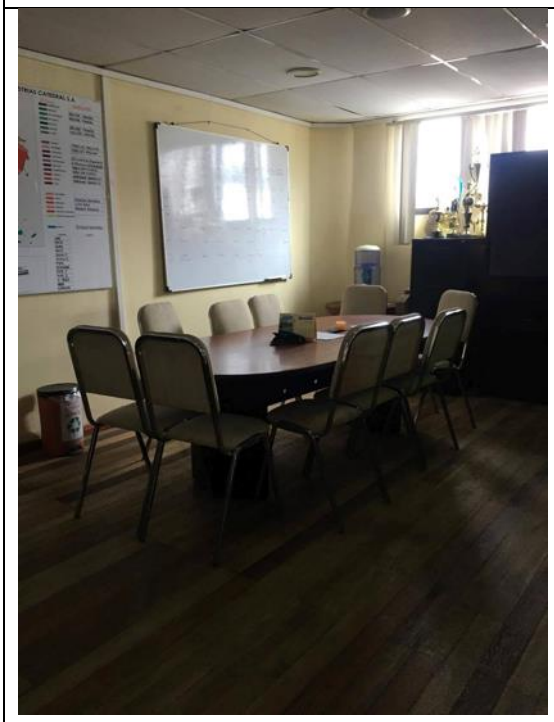
ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Falta de organización 2. Falta de mantenimiento en el techo 3. Persianas en mal estado

Tabla 3-15 Análisis de resultados

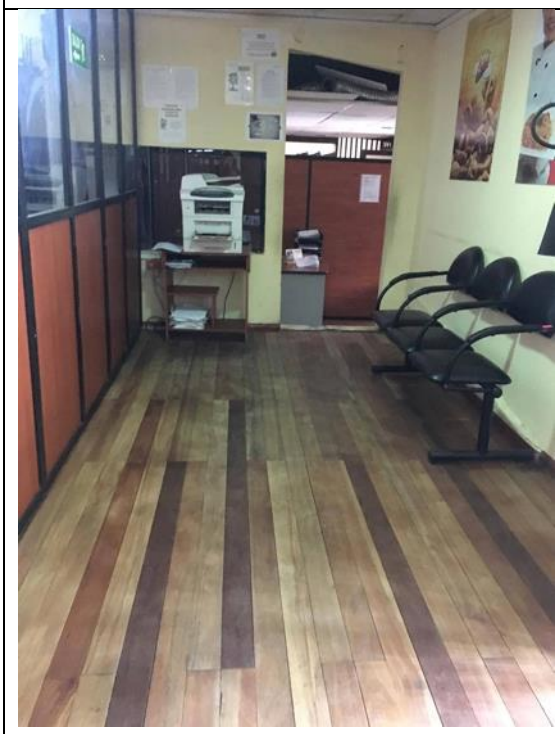
ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Mueble de copiadora no es apropiado 2. Falta de un espacio en donde colocar los comunicados 3. Espacio de corredor desperdiciado

Tabla 3-16 Análisis de resultados

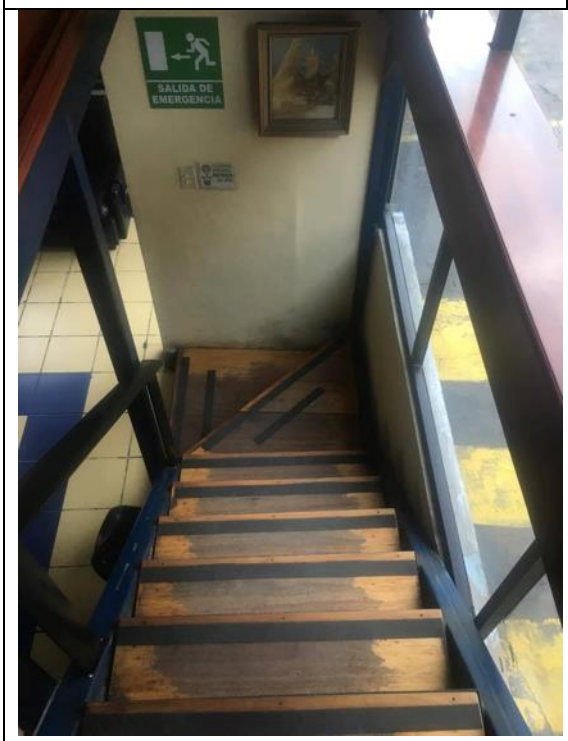
ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Escaleras desgastadas 2. Desnivel de alturas 3. Falta de estética

Tabla 3-17 Análisis de resultados

ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Instalaciones mal ubicadas 2. Cielo Razo desgastado 3. Falta de estética

Tabla 3-18 Análisis de resultados

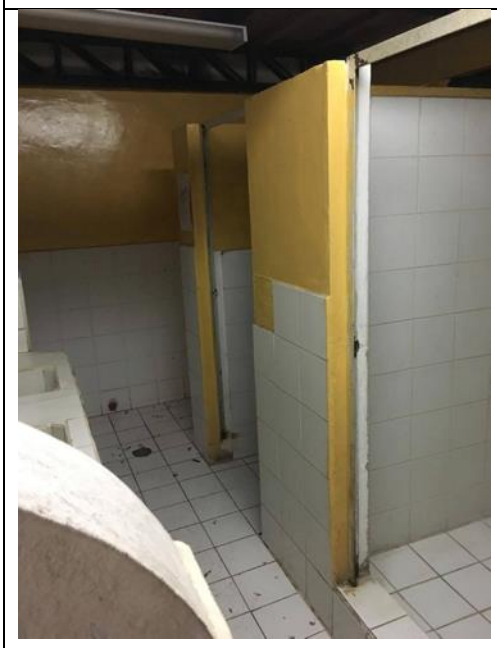
ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Instalaciones desgastadas 2. Desfogue de olores 3. Escasa iluminación 4. Mala distribución del espacio físico

Tabla 3-19 Análisis de resultados

ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Canceles en mal estado 2. Presencia de humedad 3. Falta de protección en las instalaciones eléctricas 4. Falta de mantenimiento

Tabla 3-20 Análisis de resultados

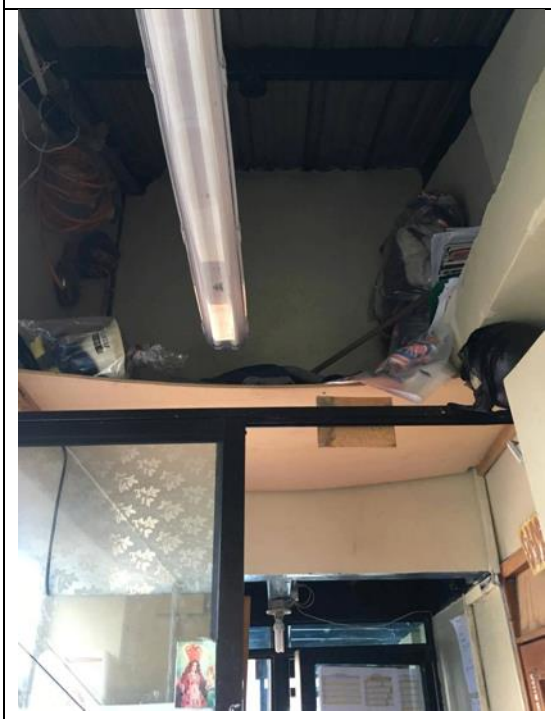
ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Mala distribución del espacio 2. Falta de espacio para almacenamiento 3. Falta de protección en las instalaciones eléctricas 4. Falta de mantenimiento

Tabla 3-21 Análisis de resultados

ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Falta de organización espacial 2. Filtración de polvo 3. Deficiencia en las instalaciones eléctricas 4. Falta de mantenimiento

Tabla 3-22 Análisis de resultados

ZONA: ADMINISTRATIVA	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Falta de organización espacial 2. Filtración de olores y ruido 3. Deficiencia en las instalaciones eléctricas 4. Falta de mantenimiento

Tabla 3-23 Análisis de resultados

ZONA: ADMINISTRATIVA

TÍTULO: RESULTADOS
1. Estanterías inadecuadas para productos 2. Filtración de olores y ruido 3. Deficiencia en las instalaciones eléctricas 4. Recepción no brinda identidad adecuada de la empresa

Tabla 3-24 Análisis de resultados

ZONA: PRODUCCIÓN	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Falta de organización espacial 2. Ruido

Tabla 3-25 Análisis de resultados

ZONA: PRODUCCIÓN	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Falta de mantenimiento 2. Ruido 3. Falta de señalética

Tabla 3-26 Análisis de resultados

ZONA: PRODUCCIÓN	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Luminarias mal distribuidas 2. Espacio inadecuado para charlas

Tabla 3-27 Análisis de resultados

ZONA: PRODUCCIÓN	TÍTULO: RESULTADOS
	1. Falta de mantenimiento 2. Ruido 3. Materiales inadecuados para producción

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 Objetivo/o tema y datos informativos

Objetivo: Realizar una propuesta de diseño ambiental en Industrias Catedral S.A. con el fin de mejorar el ambiente laboral, facilitando el desarrollo de actividades tanto administrativas como de planta.

Lugar de implementación: Industrias Catedral S.A.

Dirección: Av. Rodrigo Pachano entre Cabo Primero Segundo Quiroz y Batallón Montecristi. Sector Izamba. Ambato – Ecuador.

4.2 Antecedentes y justificación

De acuerdo al análisis realizado del espacio de Industrias Catedral S.A. se puede observar que no cumple con una distribución adecuada en el espacio interior dentro de las instalaciones, un claro ejemplo es el área administrativa, en donde las personas no tienen una buena circulación de aire, sufren de sofocación, la iluminación no es eficiente para una gran cantidad de actividades, tampoco ni brinda un ambiente agradable para proveedores, clientes y más que ocupan momentáneamente estos espacios.

Mediante la aplicación de conceptos de diseño se tratará de mejorar los ambientes de acuerdo a las necesidades que posee cada área y con las referencias tomadas por las entrevistas, encuestas y fichas de observación realizadas, con el fin de brindar

ambientes confortables y aptos para el desarrollo de las actividades coordinadas y dando importancia a las necesidades de los usuarios.

4.3 Proceso de diseño

Se aplicará la Metodología de Bruce Archer, los pasos correspondiente a lo que a continuación se describe.

4	Desarrollo de prototipos	Realizar propuestas en donde se expliquen las variaciones y opciones para ubicar puestos de trabajo, propuestas de materiales y distribución.

Correspondiente a los análisis y cálculos lumínicos de los lugares determinados a desarrollar las propuestas.

5	Preparar y ejecutar estudios que validen el diseño	Aplicar conceptos y conocimientos necesarios para la industria

El mismo que se muestra en las láminas de construcción y desarrollo de la propuesta.

Tabla 4-1 Proceso de diseño



Fuente: elaboración propia

4.3.1 Marca

La marca Industrias Catedral S.A. ha sido tomada del manual de identidad corporativa, esta empresa no ha podido actualizar su infraestructura debido a la variación en la dirección y otras necesidades, por lo tanto los espacios han sido adaptados según los procesos.

4.3.1.1 Logotipo

Elementos que lo conforman

El símbolo, generado a partir de la silueta de la llama de una vela y la deformación de la letra C, las mismas que integradas representan solidez, fortaleza y tradición.

La tipografía, conformada por el nombre propio de la empresa de la cual se derivan otras marcas.



Imagen 4.1: Símbolo y tipografía

Fuente Manual de Imagen Corporativa de Industrias Catedral S.A. (2015)

4.3.1.2 Estructura del símbolo

Las líneas del símbolo son rectas y paralelas; reforzando la solidez de la institución.

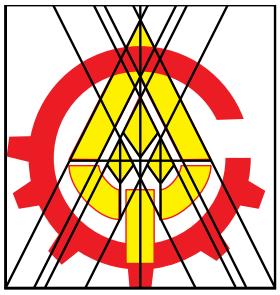


Imagen 4.2: Estructura del símbolo

Fuente Manual de Imagen Corporativa de Industrias Catedral S.A. (2015)

4.3.1.3 Versión oficial vertical

La aplicación oficial del logotipo en forma vertical es útil para formatos reducidos. Esta versión se adapta a versiones verticales y es ideal cuando se acompaña de varios logotipos a la vez.



Imagen 4.3: Versión oficial vertical

Fuente Manual de Imagen Corporativa de Industrias Catedral S.A. (2015)

4.3.1.4 Áreas mínimas libre

Para prevenir que el logotipo sea invadido por otros elementos, se determinan las siguientes áreas mínimas libres alrededor del mismo.



Imagen 4.4: Áreas mínimas libre interna

Fuente Manual de Imagen Corporativa de Industrias Catedral S.A. (2015)

El espacio delimitado por el espacio “y” (elemento extraído del símbolo), separa los elementos entre símbolo y tipografía.



Imagen 4.5: Áreas mínimas libre externa

Fuente Manual de Imagen Corporativa de Industrias Catedral S.A. (2015)

El espacio delimitado por el espacio “x” (elemento extraído del símbolo), genera la áreas mínimas libres para la aplicación del logo.



Imagen 4.6: Delimitador de espacio

Fuente Manual de Imagen Corporativa de Industrias Catedral S.A. (2015)

El espacio delimitado por el ancho de “x” (elemento extraído del símbolo), genera las áreas mínimas libres para la aplicación del logotipo.

4.3.1.5 Color Institucional

El color, es una de las propiedades básicas del logotipo, ayuda a su identificación y es básico para la construcción de su identidad, sin embargo y debido a los distintos métodos de impresión, espacios donde se incluye, materiales y aplicaciones especiales, debemos considerar otras opciones de color para la aplicación del logotipo además del institucional.

Color Institucional

La principal aplicación del logotipo será en sus colores institucionales y será la primera a considerar cuando los materiales y fondos donde se aplique permitan su correcta lectura y contraste.

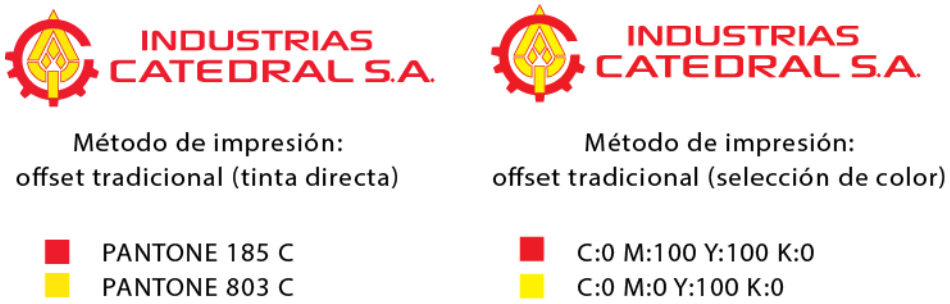


Imagen 4.7: Pantone colores institucionales

Cuando el logotipo sea aplicado en una sola tinta y el método de impresión lo permita, se aplicará en sus versiones de escala de color.

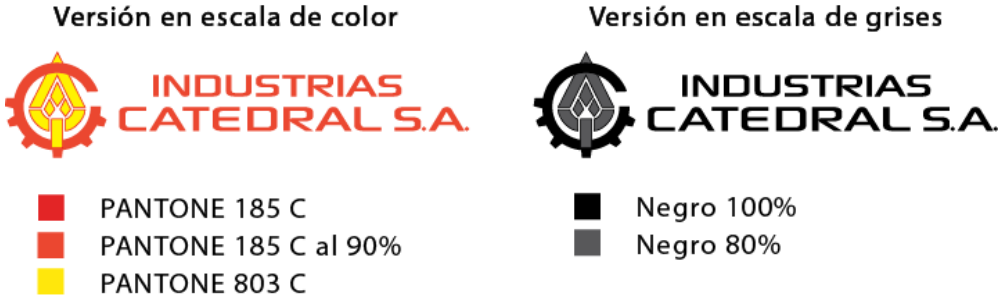


Imagen 4.8: Pantone escala de grises

Fuente Manual de Imagen Corporativa de Industrias Catedral S.A. (2015)

4.3.1.6 Color tinta directa, aplicaciones

En ocasiones existirá la necesidad de presentar el logotipo en una sola tinta o calado en blanco. Aplicar el logotipo en su color institucional será la prioridad en los casos en los que el método de impresión y la intención del material lo permitan,

Aplicaciones especiales de color del logotipo en plata y oro serán permitidas siempre que el material lo demande.

Usar el logotipo sobre fondo de color también puede ser una opción para reforzar la identidad del mismo utilizando como base, de ser posible el color institucional.



Imagen 4.9 Pantone aplicaciones especiales

Estos tonos están permitidos para su aplicación en materiales especiales con el fin de dar un sentido de elegancia o celebración a la pieza.



Imagen 4.10: Pantone metalizados

Fuente Manual de Imagen Corporativa de Industrias Catedral S.A. (2015)

Usar el logotipo sobre fondo de color, también puede ser una opción para reforzar su imagen y lectura utilizando como base, de ser posible, su color institucional.



Imagen 4.11: Uso correcto de logotipo sobre fondo

Fuente Manual de Imagen Corporativa de Industrias Catedral S.A. (2015)

4.3.1.7 Fuentes de inspiración o base de diseño

El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo partiendo de la necesidad de crear un espacio en donde se refleje el esfuerzo y trabajo en equipo que la empresa quiere proyectar, que al no ser reflejarlo de la manera correcta en la actualidad, limita los espacios en donde la maquinaria, bodegas y la elaboración de productos se encuentran actualmente, de la misma forma se quiere incorporar la identidad corporativa en las instalaciones, dando realce a una cromática y acabados de acuerdo a la actividad, ya que en el sector alimenticio es importante contar con espacios impecables; de la misma forma se ha querido llevar esa armonía al sector administrativo, dando una distribución adecuada, considerando los diferentes departamentos y creando espacios de comunicación internos.



Imagen 4.12: Moodboard empresarial

Fuente: elaboración Propia

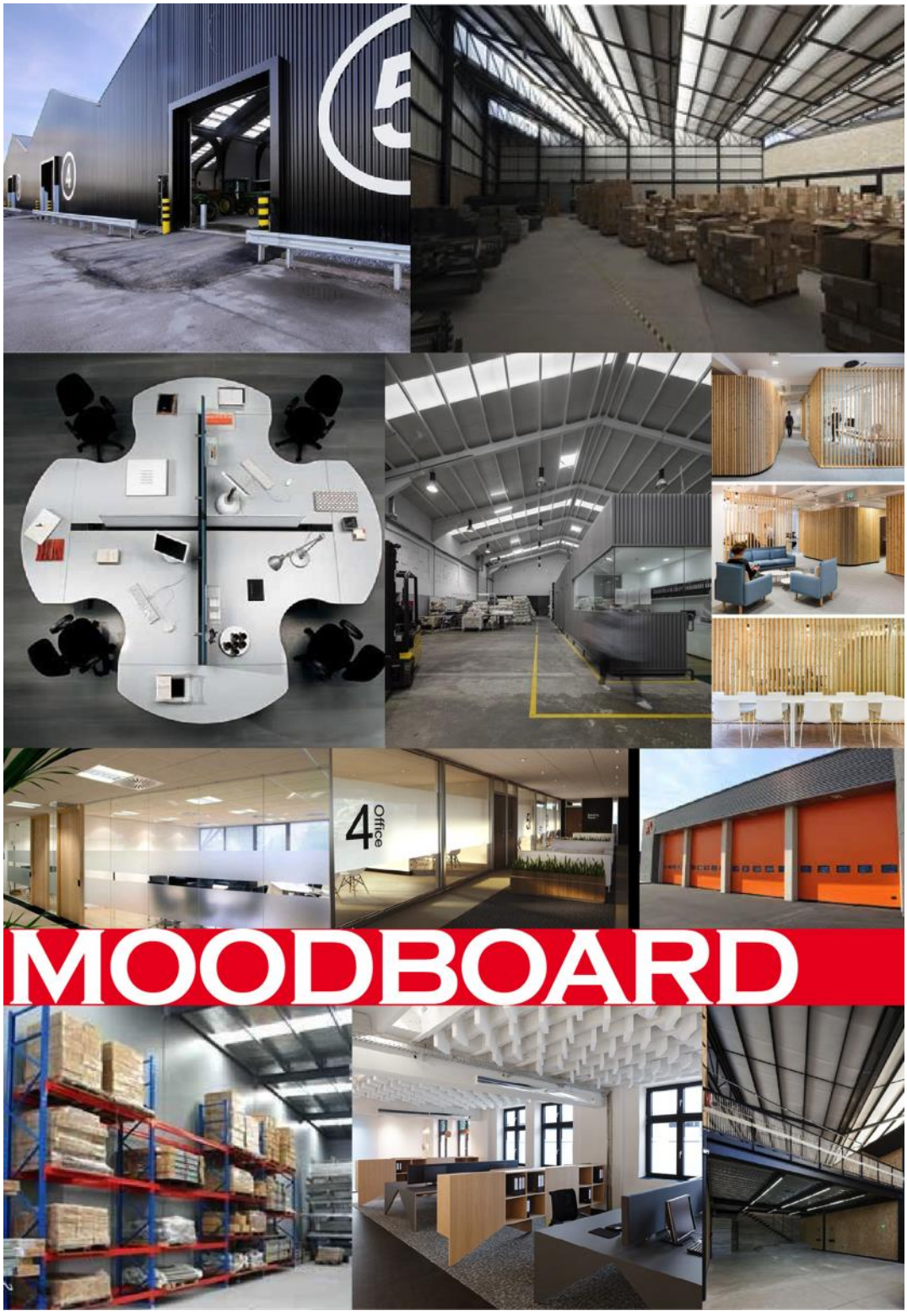


Imagen 4.13: Moodboard de referencias

Fuente: elaboración propia

USUARIO		
DESTINO	A los accionistas, empleados, proveedores y clientes de Industrias Catedral S.A.	
DURABILIDAD	No se trata que la durabilidad sea indefinida, sino brindar un diseño con materiales con garantía.	
MENSAJE	Transmitir orden, trabajo en equipo y un ambiente de familiaridad.	
PRECIOS	Diseño, materiales de construcción, mobiliario, mano de obra y transporte.	
SEGURIDAD	Los materiales y mobiliario a utilizar han sido seleccionados para perdurar.	

Tabla 4-2 Usuario

FABRICACIÓN		
PROCESO	Se analizan las necesidades de los usuarios y los procesos.	
TECNOLOGÍA	Procesos a base de mano de obra	
MÉTODOS	Mediante el diseño aplicado en una forma adecuada	
MATERIALES	De acuerdo al espacio	

MAQUINARIA	De acuerdo al espacio	
MEDIDAS DE SEGURIDAD	No existe riesgo alguno.	
EXPERTOS VALIDADORES	Arquitectos y personal de Industrias Catedral S.A.	

Tabla 4-3 Fabricación

Fuente: elaboración propia

4.3.2 Target

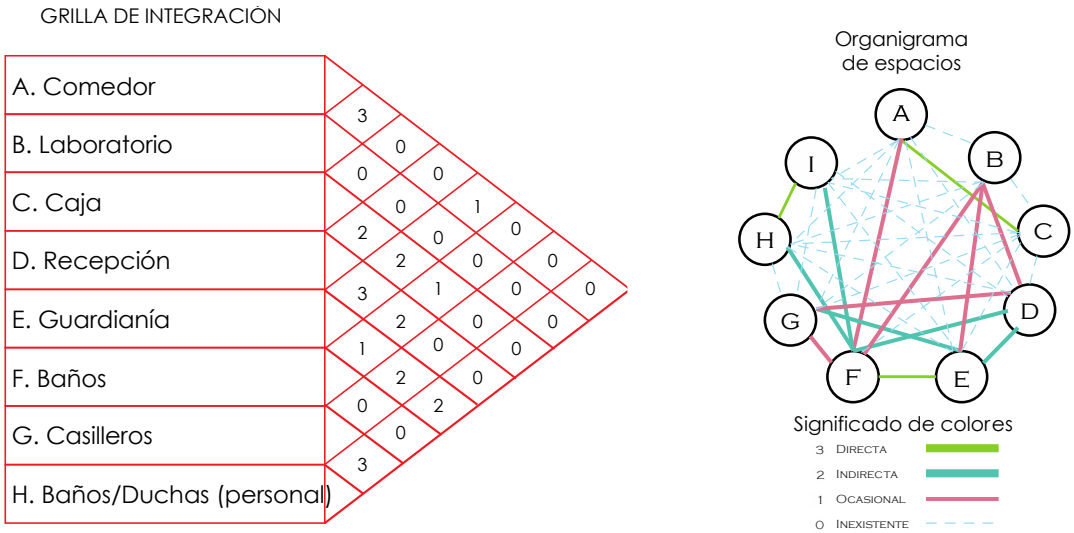
- Segmentación de mercado: Industrias alimenticias
- Selección del mercado objetivo: Instalaciones de Industrias Catedral S.A. (Producción, Bodega, Administrativo)
  - Dirección: Av. Rodrigo Pachano entre Batallón Montecristi y Cabo Primero Segundo Quiróz. Sector Izamba. Ambato – Ecuador.
  - Mediante este rediseño se trasmitirá organización, tranquilidad, espacios más amplios y buena circulación.
- Posicionamiento del producto: Este proyecto es muestra para otros proyectos de rediseño en cuanto se refiere a instalaciones alimenticias, bodegas y sector administrativo.
- Edades: Promedio de 20 – 60 años.

4.3.3 Representación Técnica

GRILLA DE INTERACCIÓN

ZONA ADMINISTRATIVA

Planta Baja

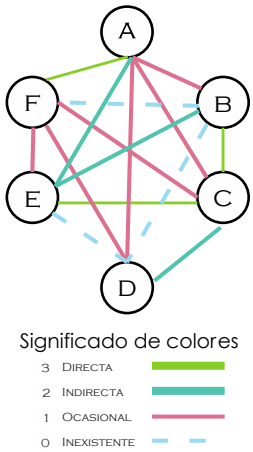


Planta Alta

GRILLA DE INTEGRACIÓN



Organigrama de espacios

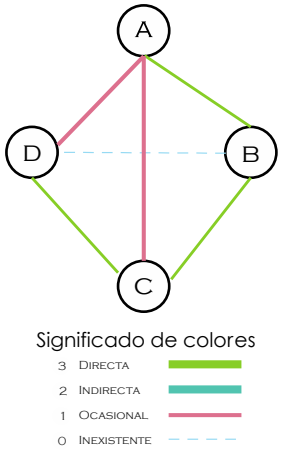


ZONA DE PRODUCCIÓN/FIDEOS

GRILLA DE INTEGRACIÓN



Organigrama de espacios

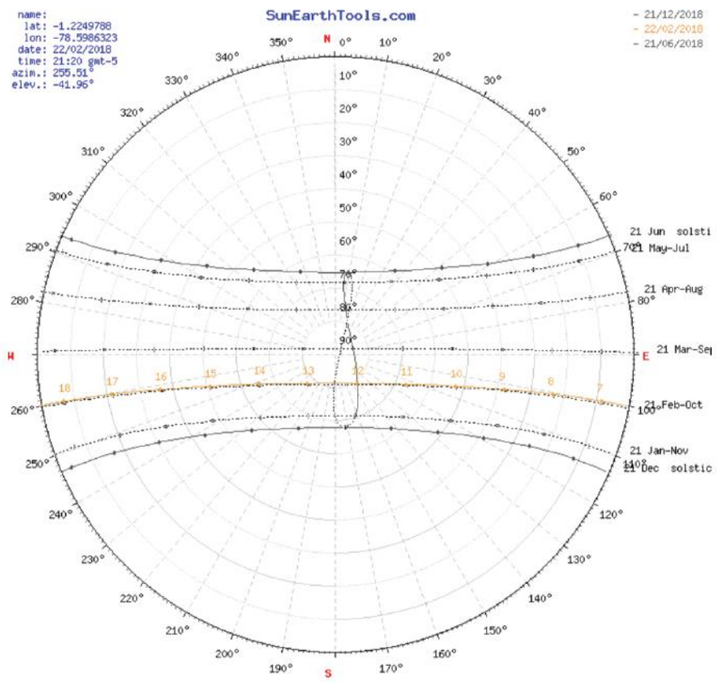


6 Preparar documentos para la producción | Preparar la propuesta con un recorrido virtual

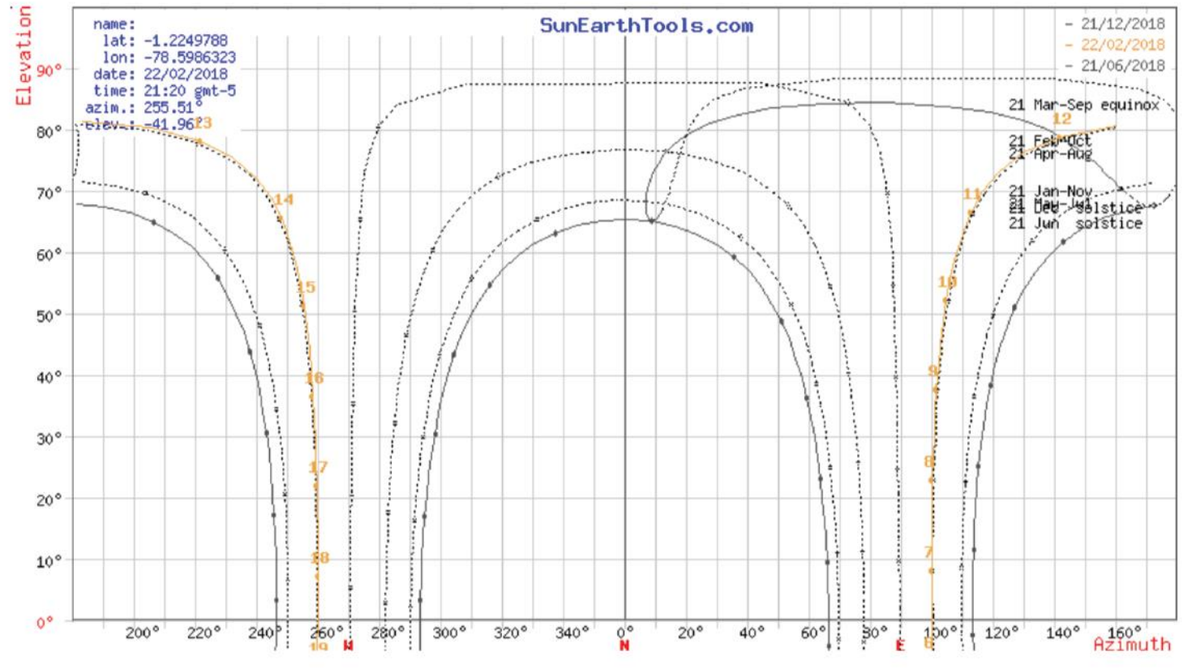
Para poder comprender de mejor manera se realizará un paseo virtual de las instalaciones correspondientes a las áreas intervenidas en Industrias Catedral S.A.



PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Elaborado por: Lizeth Ramos
	Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.	Aprobado por: Juan C. Palacios
	Contenido: Implantación	Escala: S/N | Lámina: 1/24



Fecha:	22/02/2018 | GMT-5	
coordinar:	-1.2249788, -78.5986323	
ubicación:	Av. Rodrigo Pachano, Ambato, Ecuador	
hora	Elevación	Azimut
06:23:37	-0.833°	100.14°
7:00:00	8.12°	100.04°
8:00:00	22.88°	100.44°
9:00:00	37.6°	101.8°
10:00:00	52.21°	104.93°
11:00:00	66.45°	112.81°
12:00:00	78.8°	142.07°
13:00:00	78.12°	221.97°
14:00:00	65.47°	248.19°
15:00:00	51.19°	255.51°
16:00:00	36.57°	258.48°
17:00:00	21.83°	259.76°
18:00:00	7.06°	260.14°
18:32:04	-0.833°	260.05°



sol" posición	Elevación	Azimut	latitudes	longitudes
22/02/2018 21:20 | GMT-5	-41.96°	255.51°	1.2249788° S	78.5986323° W
crepúsculo	**Sunrise**	**Puesta de sol**	**Azimut Sunrise**	**Azimut Puesta de sol**
crepúsculo -0.833°	06:23:37	18:32:04	100.14°	260.05°
crepúsculo civil -6°	06:02:36	18:53:02	100.31°	259.89°
Náutica" crepúsculo -12°	05:38:11	19:17:25	100.62°	259.59°
El crepúsculo astronómico -18°	05:13:45	19:41:50	101.07°	259.16°
la luz del día	**hh:mm:ss**	**diff. dd+1**	**diff. dd-1**	**Mediodía**
22/02/2018	12:08:27	-00:00:04	00:00:05	12:27:50

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

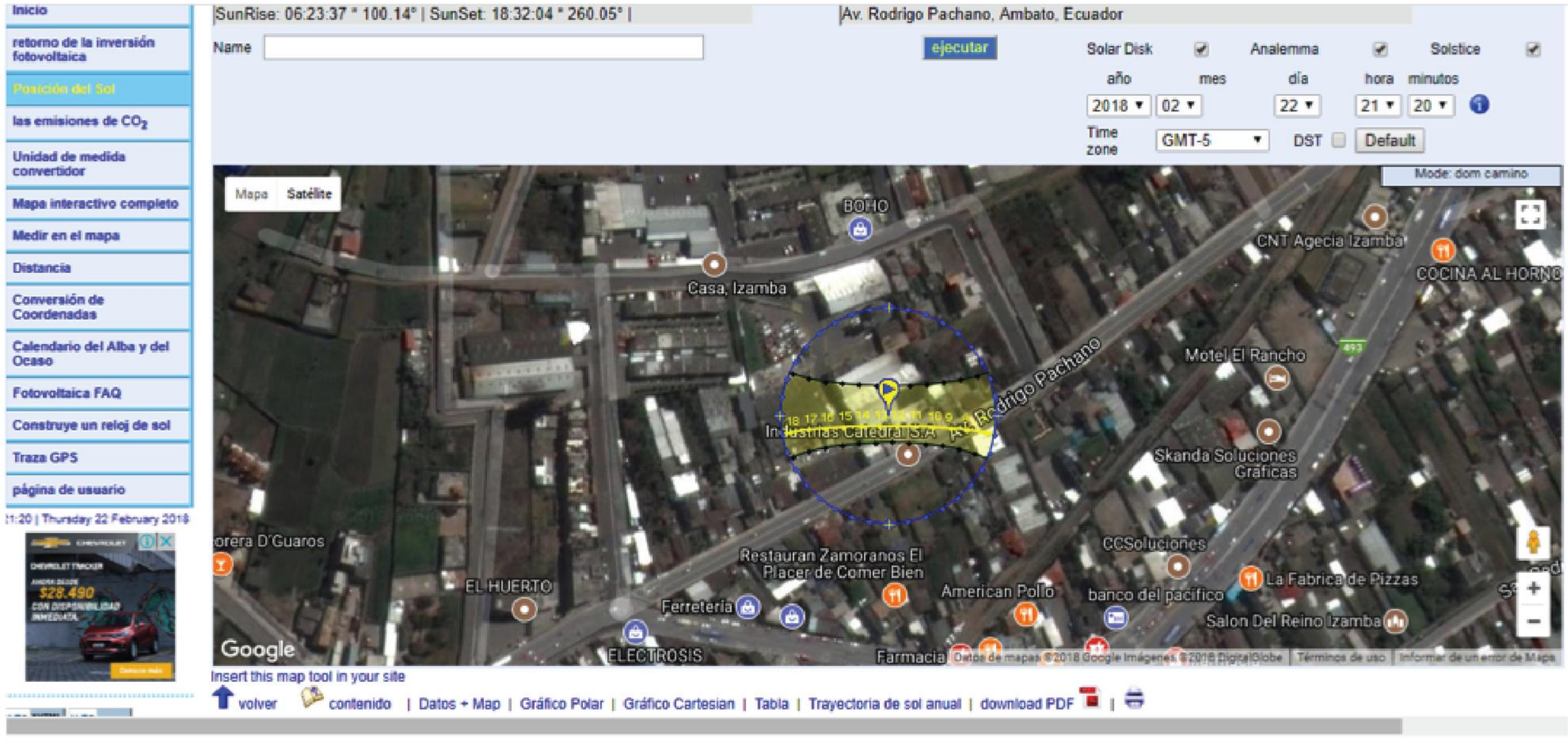
Contenido
Asoleamiento en la ciudad de Ambato

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

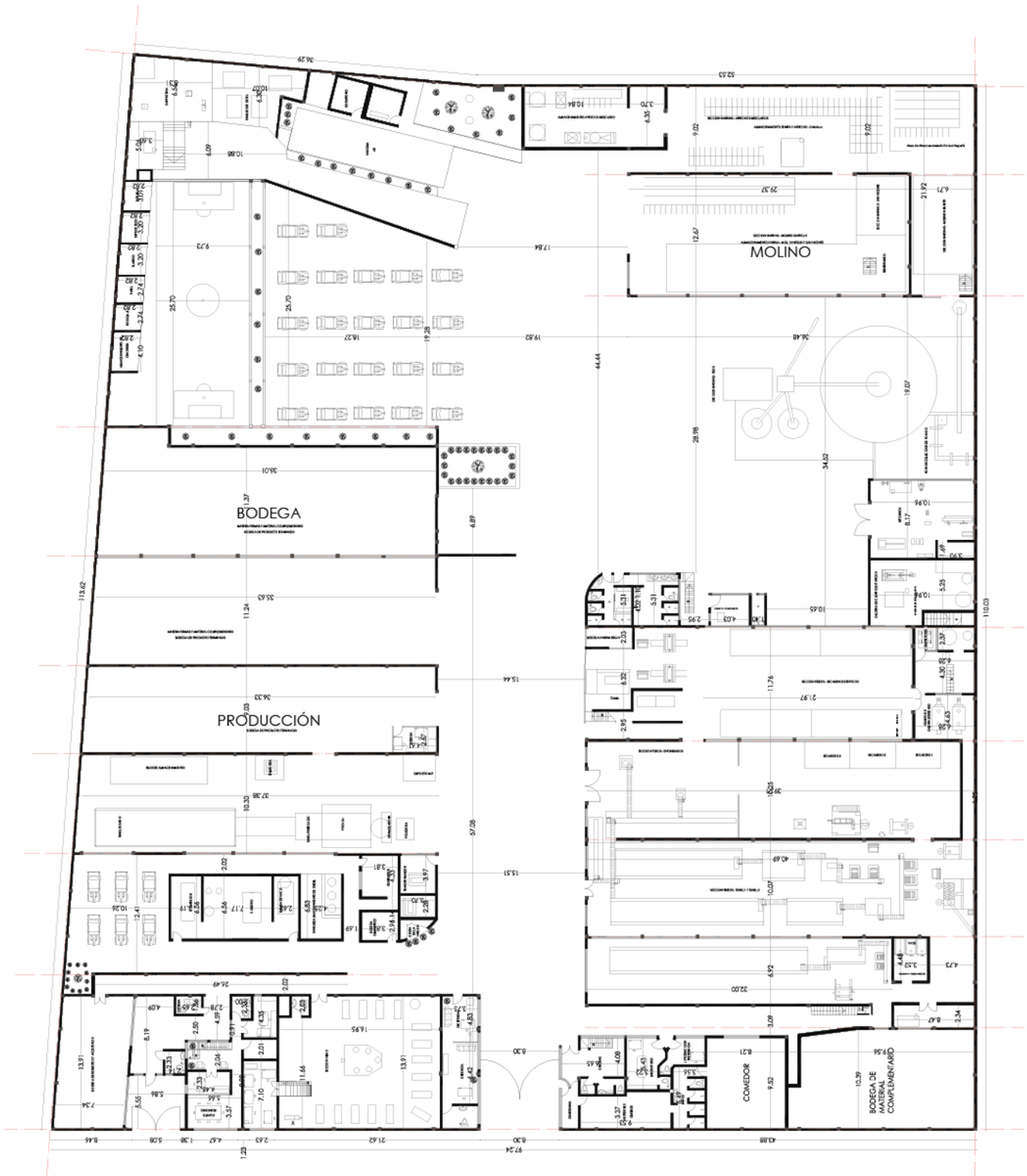
Escala: S/N

Lámina: 2/24



GUARDIANIA

PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Elaborado por: Lizeth Ramos
	Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.	Aprobado por: Juan C. Palacios
	Contenido: Asoleamiento en la ciudad de Ambato	Escala: S/N | Lámina: 3/24



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

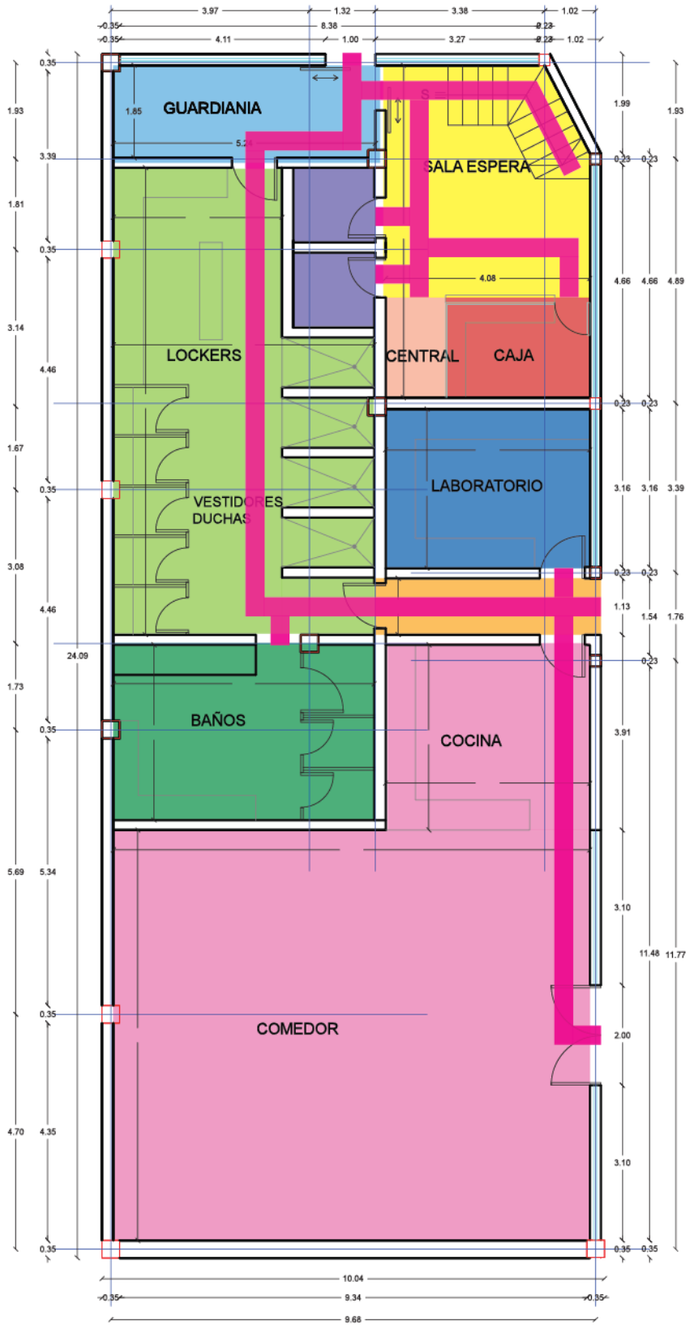
Contenido:
Plano General / Estado Actual

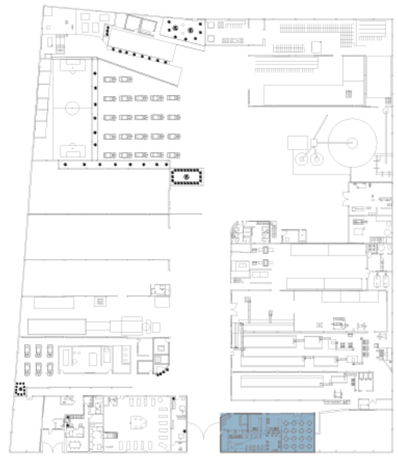
Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

Escala: S/N

Lámina: 4/24





COLOR	ESPACIO
	CAJA
	CENTRAL
	BAÑOS
	SALA DE ESPERA
	GUARDIANÍA
	LOCKERS/DUCHASVESTIDORES
	BAÑOS DE PERSONAL
	PASILLO
	LABORATORIO
	COCINA/COMEDOR

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

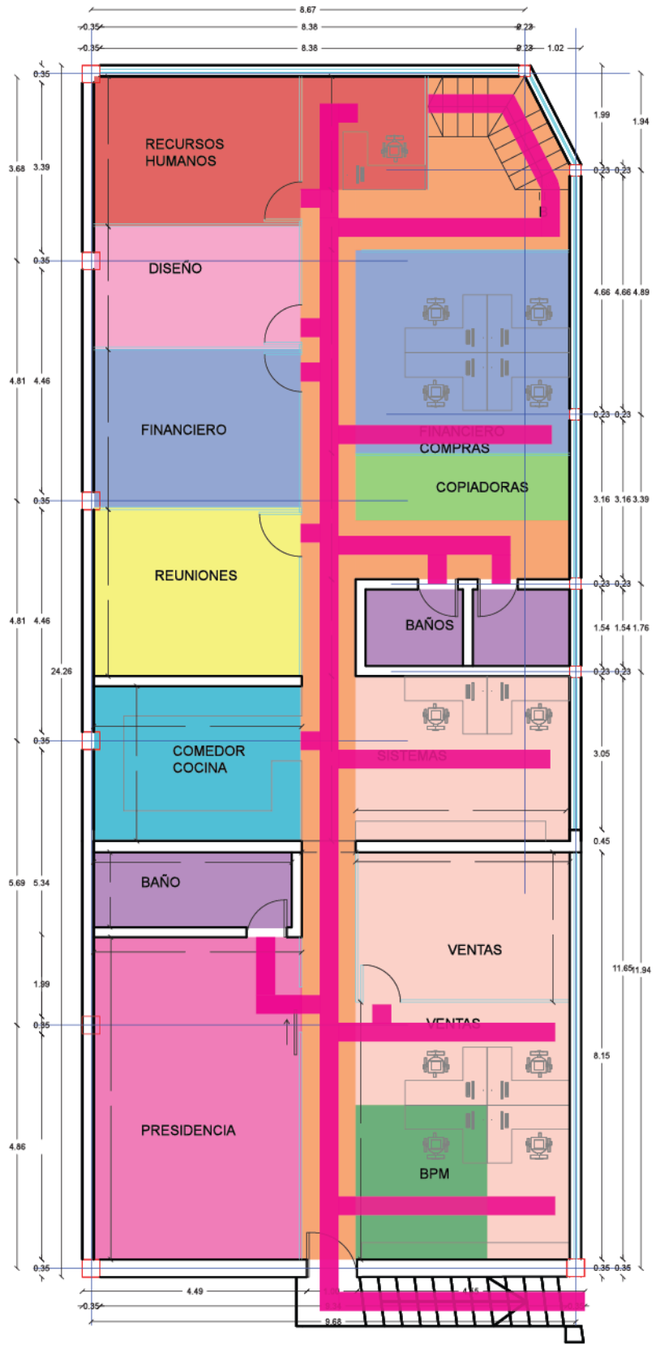
Contenido: Plano arquitectónico de distribución y zonificación. Área Administrativa - Planta Baja / Propuesta

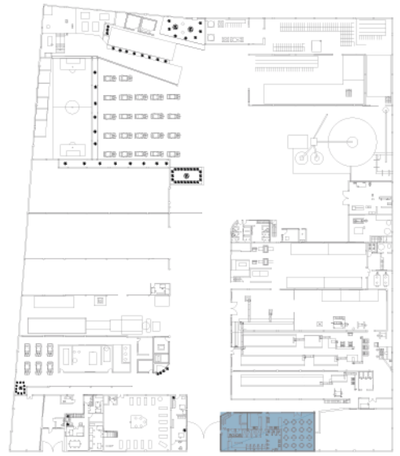
Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

Escala: S/N

Lámina: 5/24





COLOR	ESPACIO
	RECURSOS HUMANOS
	DISEÑO
	FINANCIERO
	SALA DE REUNIONES
	COCINA/COMEDOR
	BAÑO
	PRESIDENCIA
	BPM
	VENTAS
	COPIADORAS
	PASILLO

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

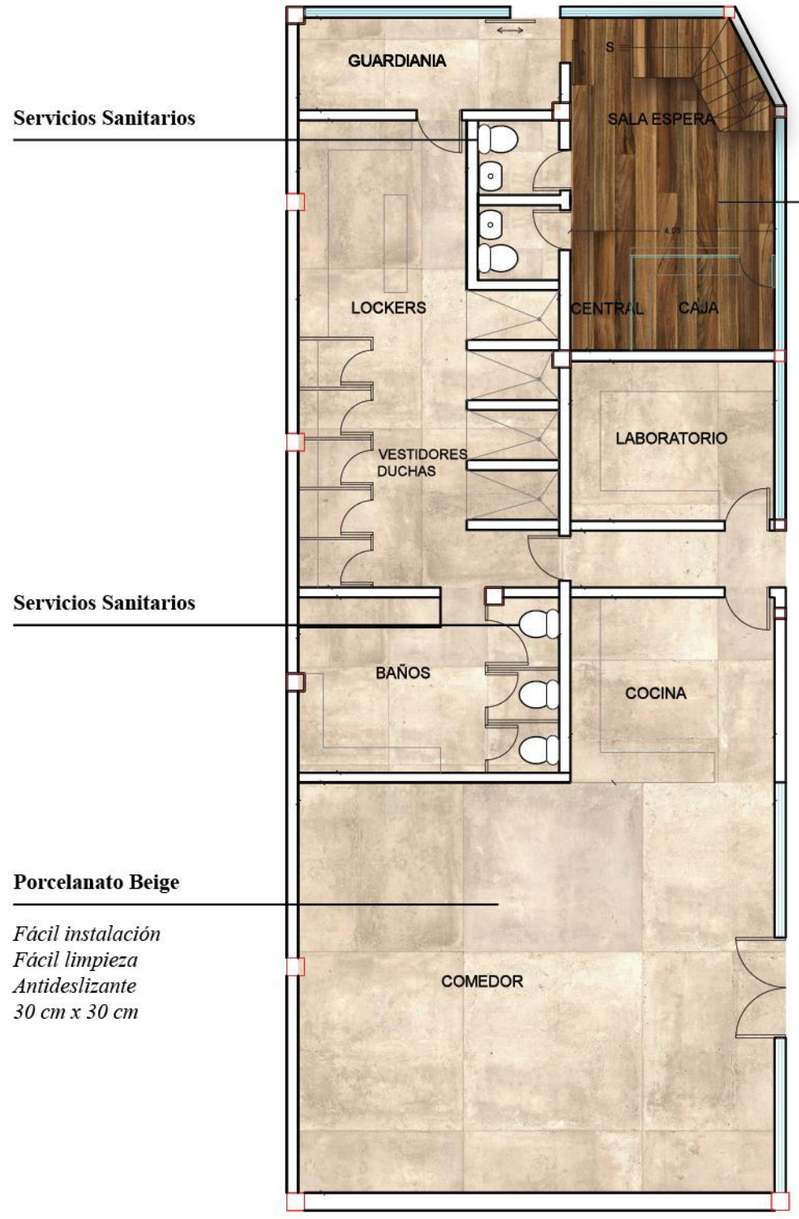
Contenido: Plano arquitectónico de distribución y zonificación. Área Administrativa - Planta Alta / Propuesta

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

Escala: S/N

Lámina: 6/24



Servicios Sanitarios

Piso Flotante

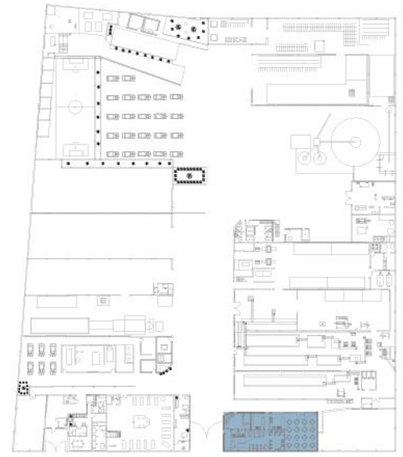
Fácil instalación
Fácil limpieza

Servicios Sanitarios

Servicios Sanitarios

Porcelanato Beige

Fácil instalación
Fácil limpieza
Antideslizante
30 cm x 30 cm



PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

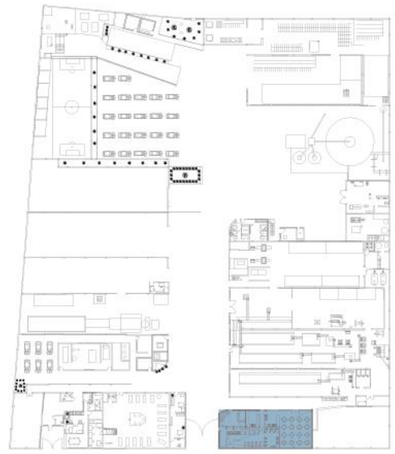
Contenido: Fondo Permanente
Área Administrativa - Planta Baja / Propuesta

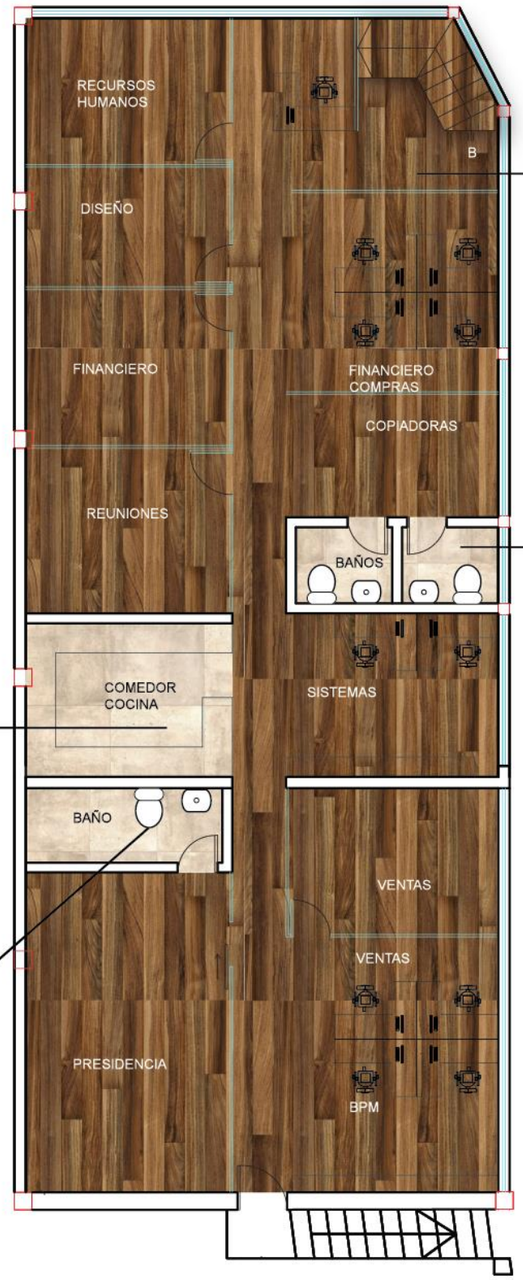
Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

Escala: S/N

Lámina: 7/24





Piso Flotante

Fácil instalación
Fácil limpieza

Servicios Sanitarios

Porcelanato Beige

Fácil instalación
Fácil limpieza
Antideslizante
30 cm x 30 cm

Servicios Sanitarios

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

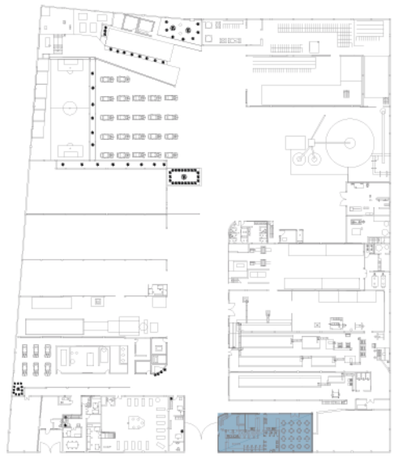
Contenido: Fondo Permanente
Área Administrativa - Planta Alta / Propuesta

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

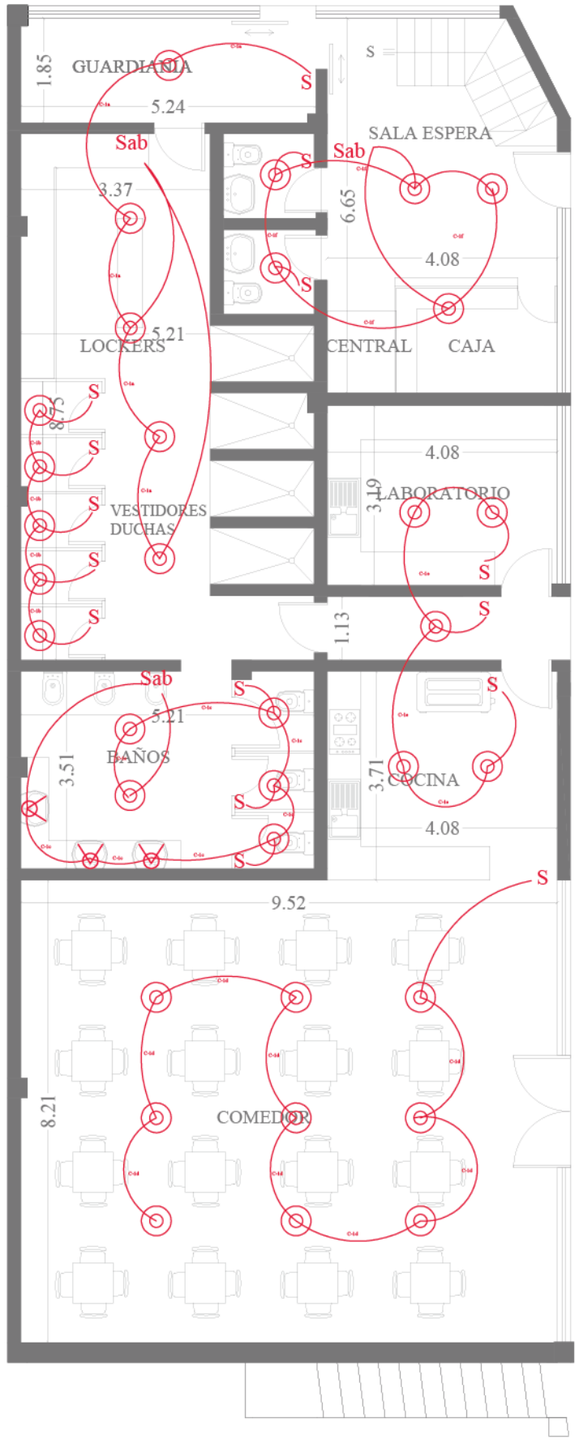
Escala: S/N

Lámina: 8/24



SIMBOLOGIA

- PUNTO DE LUZ INDUSTRIAL
- PUNTO DE LUZ NORMAL
- S — INTERRUPTOR SIMPLE
- Sab — INTERRUPTOR DOBLE
- S3 — CONMUTADOR SIMPLE
- APLIQUE DE PARED



Ergonomía Ambiental	
Area: Administrativa – Planta Baja	
	Propuesta
Condiciones físicas	Reubicación de escaleras Redistribución de espacios Pintura apropiada de acuerdo a factores psicológicos.
Ambiente térmico	Ampliación de ventanas
Nivel de ruido	Nivel de ruido dentro de los límites
Nivel de Iluminación	Instalación de lámparas adecuadas de acuerdo a la actividad

CALCULO LUMINICO

ÁREA	LÚMENES	TIPO	DESCRIPCIÓN	Cantidad
Vestidores	13449	Marca Philips myLiving Plafón Cinnabar 4000 K, blanco, LED	Flujo luminoso total de la lámpara 2200 lm	4 lámparas de 2200 lm
		Marca Philips myLiving Plafón MAUVE PIR, blanco, LED	Flujo luminoso total de la lámpara 600 lm	5 lámparas de 600 lm
Baño	5366	Marca Philips myBathroom Plafón Guppy, gris, LED | 34346879P0	Flujo luminoso total de la lámpara 1200 lm	5 lámparas de 1200 lm
Comedor	19317	Marca Philips myLiving Plafón Cinnabar 4000 K, blanco, LED	Flujo luminoso total de la lámpara 2200 lm	9 lámparas de 2200 lm
Cocina	4670	Marca Philips myLiving Plafón Cinnabar 4000 K, blanco, LED	Flujo luminoso total de la lámpara 2200 lm	2 lámparas de 2200 lm
Laboratorio	4016	Marca Philips myLiving Plafón MAUVE PIR, blanco, LED	Flujo luminoso total de la lámpara 1300 lm	2 lámparas de 2200 lm
Sala de Espera	5867	Marca Philips myLiving Plafón Cinnabar 4000 K, blanco, LED	Flujo luminoso total de la lámpara 2200 lm	2 lámparas de 2200 lm
		Marca Philips myLiving Plafón MAUVE PIR, blanco, LED	Flujo luminoso total de la lámpara 1300 lm	1 lámpara de 1300 lm

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

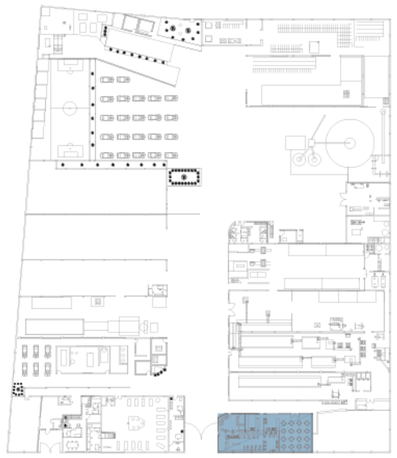
Contenido:
Plano de Iluminación – PB Área Administrativa

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

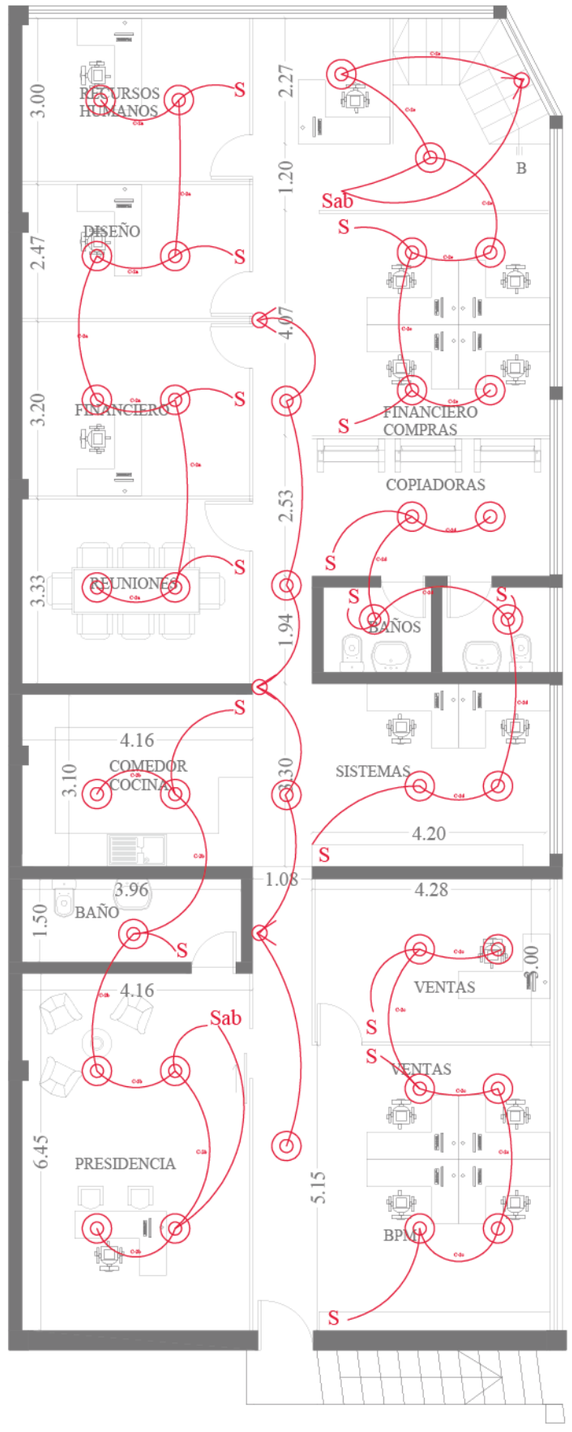
Escala: S/N

Lámina: 9/24



SIMBOLOGIA

- PUNTO DE LUZ INDUSTRIAL
- PUNTO DE LUZ NORMAL
- S — INTERRUPTOR SIMPLE
- Sab — INTERRUPTOR DOBLE
- S3 — CONMUTADOR SIMPLE
- APLIQUE DE PARED



Ergonomía Ambiental	
Area: Administrativa – Planta Alta	
	Propuesta
Condiciones físicas	Reubicación de puestos de trabajo de acuerdo a departamentos Privacidad de espacios mediante mamparas Instalación de cocina/comedor Instalación de baños Pintura apropiada de acuerdo a factores psicológicos. Restauración de pisos
Ambiente térmico	Ampliación de ventanas
Nivel de ruido	Aislamiento acústico con la colocación de mamparas
Nivel de Iluminación	Instalación de lámparas adecuadas de acuerdo a la actividad

CALCULO LUMÍNICO

AREA	LUMENES	TIPO	DESCRIPCIÓN	Cantidad
Oficinas	73725	Marca Philips  myLiving Plafón Aceptable, aluminio |	Flujo luminoso total de la lámpara 5000 lm	14 lámparas de 5000 lm en (2 RRHH, 2 Diseño, 2 Financiero, 2 Financiero/2 Compras, 2 Copiadoras)
Sala de Reuniones		Marca Philips  myLiving Plafón Sequens, aluminio, LED	Flujo luminoso total de la lámpara 1120 lm	2 lámparas de 1120 lm
Comedor Sistemas	5464	Marca Philips  myLiving Plafón Sequens, aluminio, LED	Flujo luminoso total de la lámpara 1120 lm	5 lámparas de 1120 lm
Presidencia	45435	Marca Philips  myLiving Plafón Aceptable, aluminio |	Flujo luminoso total de la lámpara 5000 lm	10 lámparas de 5000 lm (2 sala de ventas, 2 ventas, 2 bpm, 4 presidencia)

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

Contenido:
Plano de Iluminación – PA Área Administrativa

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

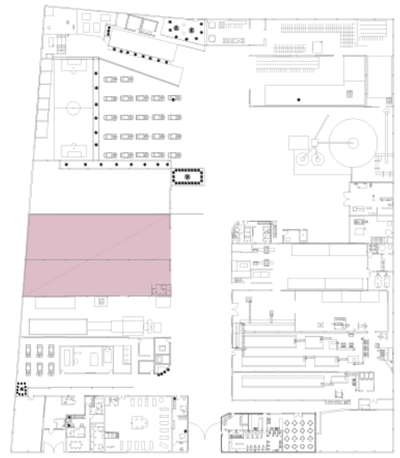
Escala: S/N

Lámina: 10/24



SIMBOLOGIA

- PUNTO DE LUZ INDUSTRIAL
- PUNTO DE LUZ NORMAL
- S — INTERRUPTOR SIMPLE
- Sab — INTERRUPTOR DOBLE
- S3 — CONMUTADOR SIMPLE
- APLIQUE DE PARED



Ergonomía Ambiental	
Área: Administrativa – Producción	
	Propuesta
Condiciones físicas	Restauración de pisos Pintura de pisos con pintura epóxica
Ambiente térmico	Aislamiento de paredes con Paneles de Revestimiento PVC Instalación de aire acondicionado Señalética
Nivel de ruido	
Nivel de Iluminación	Instalación de lámparas adecuadas de acuerdo a la actividad

CÁLCULO LUMÍNICO

ÁREA	LÚMENES	TIPO	DESCRIPCIÓN	Cantidad
Producción	196078	Marca Sylvania 	Flujo luminoso de la bombilla 9900 lm	20 lámparas de 9900 lm

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

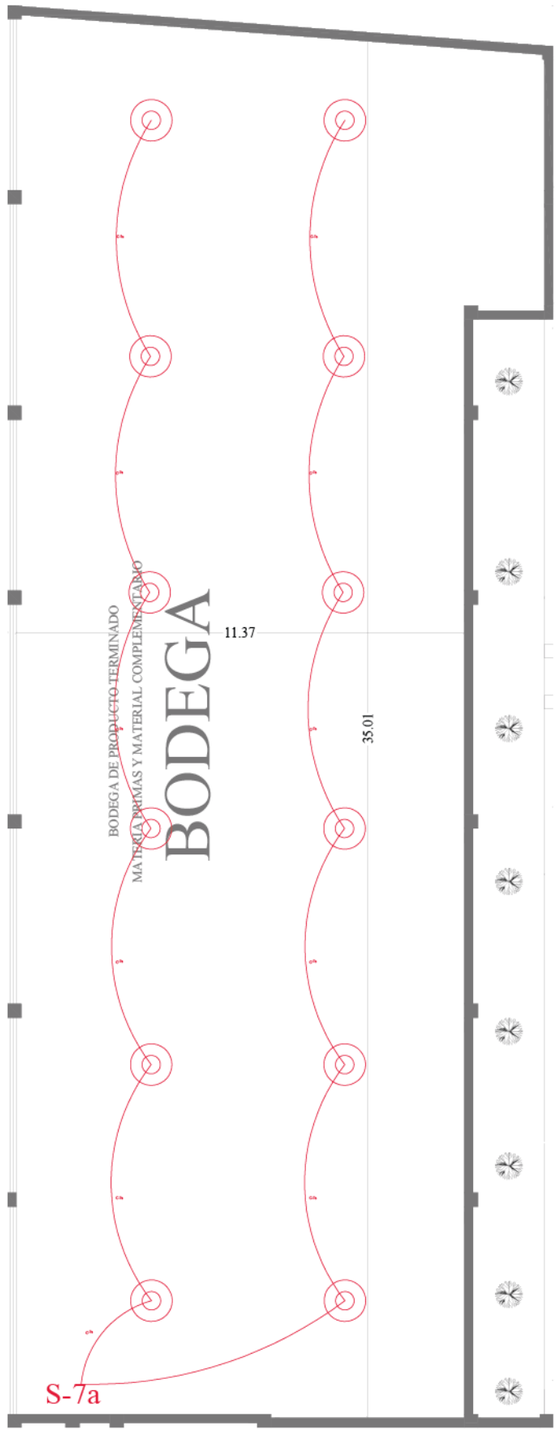
Contenido:
Plano de Iluminación – Área Producción y Bodega

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

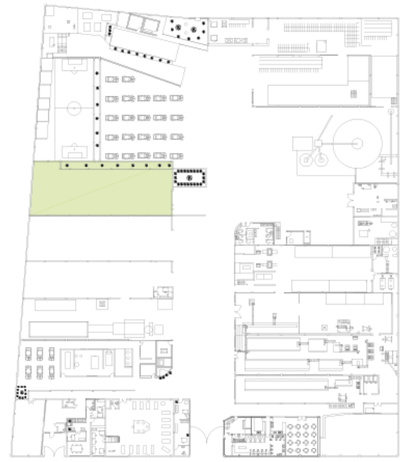
Escala: S/N

Lámina: 11/24



SIMBOLOGIA

- PUNTO DE LUZ INDUSTRIAL
- PUNTO DE LUZ NORMAL
- S — INTERRUPTOR SIMPLE
- Sab — INTERRUPTOR DOBLE
- S3 — CONMUTADOR SIMPLE
- APLIQUE DE PARED



Ergonomía Ambiental	
Area: Administrativa – Bodega	
	Propuesta
Condiciones fisicas	Restauración de pisos Pintura de pisos con pintura epóxica
Ambiente térmico	Aislamiento de paredes con Paneles de Revestimiento PVC Instalación de aire acondicionado Señalética
Nivel de ruido	Nivel de ruido dentro de los límites
Nivel de Iluminación	Instalación de lámparas adecuadas de acuerdo a la actividad

CÁLCULO LUMÍNICO				
AREA	**LÚMENES**	**TIPO**	**DESCRIPCIÓN**	**Cantidad**
Bodega	130718	Marca Sylvania 	Flujo luminoso de la bombilla 9900 lm	12 lámparas de 9900 lm

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

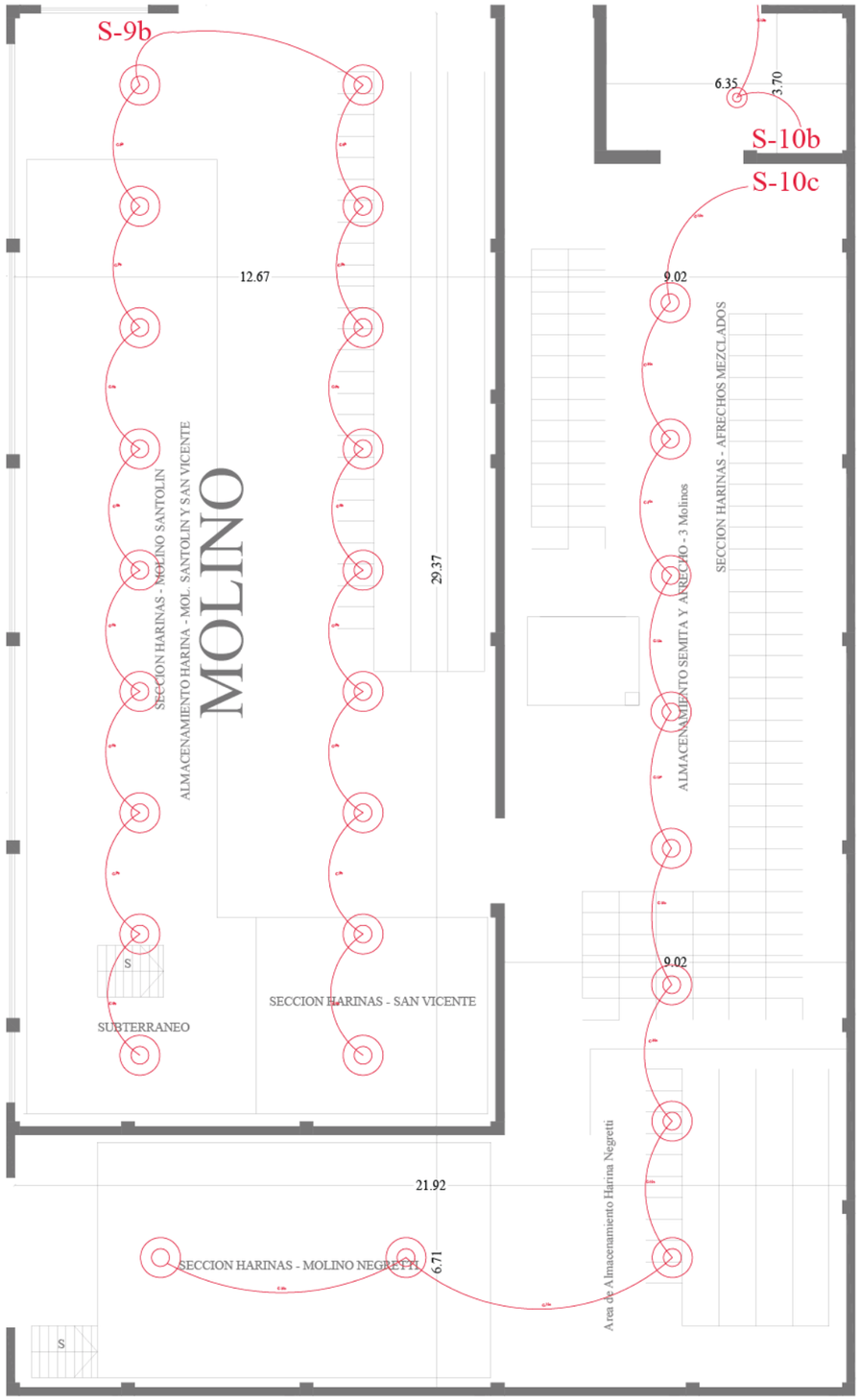
Contenido:
Plano de Iluminación – Bodega

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

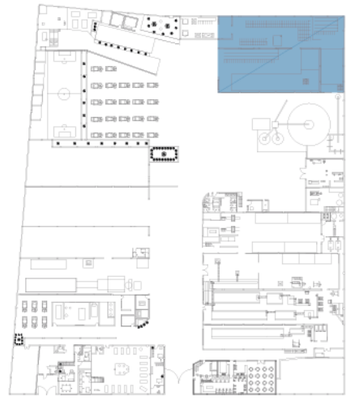
Escala: S/N

Lámina: 12/24



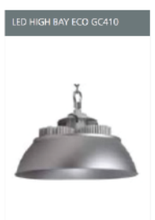
SIMBOLOGIA

- PUNTO DE LUZ INDUSTRIAL
- PUNTO DE LUZ NORMAL
- S — INTERRUPTOR SIMPLE
- Sab — INTERRUPTOR DOBLE
- S3 — CONMUTADOR SIMPLE
- APLIQUE DE PARED



Ergonomía Ambiental	
Area: Administrativa – Molino	
	Propuesta
Condiciones físicas	Restauración de pisos Pintura de pisos con pintura epóxica
Ambiente térmico	Aislamiento de paredes con Paneles de Revestimiento PVC Instalación de aire acondicionado Señalética
Nivel de ruido	Nivel de ruido dentro de los límites
Nivel de Iluminación	Instalación de lámparas adecuadas de acuerdo a la actividad

CALCULO LUMINICO

ÁREA	LÚMENES	TIPO	DESCRIPCIÓN	Cantidad
Molino ZONA1	187581	Marca Sylvania 	Flujo luminoso de la bombilla 9900 lm	18 lámparas de 9900 lm
ZONA 2	104222	Marca Sylvania 	Flujo luminoso de la bombilla 9900 lm	10 lámparas de 9900 lm

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

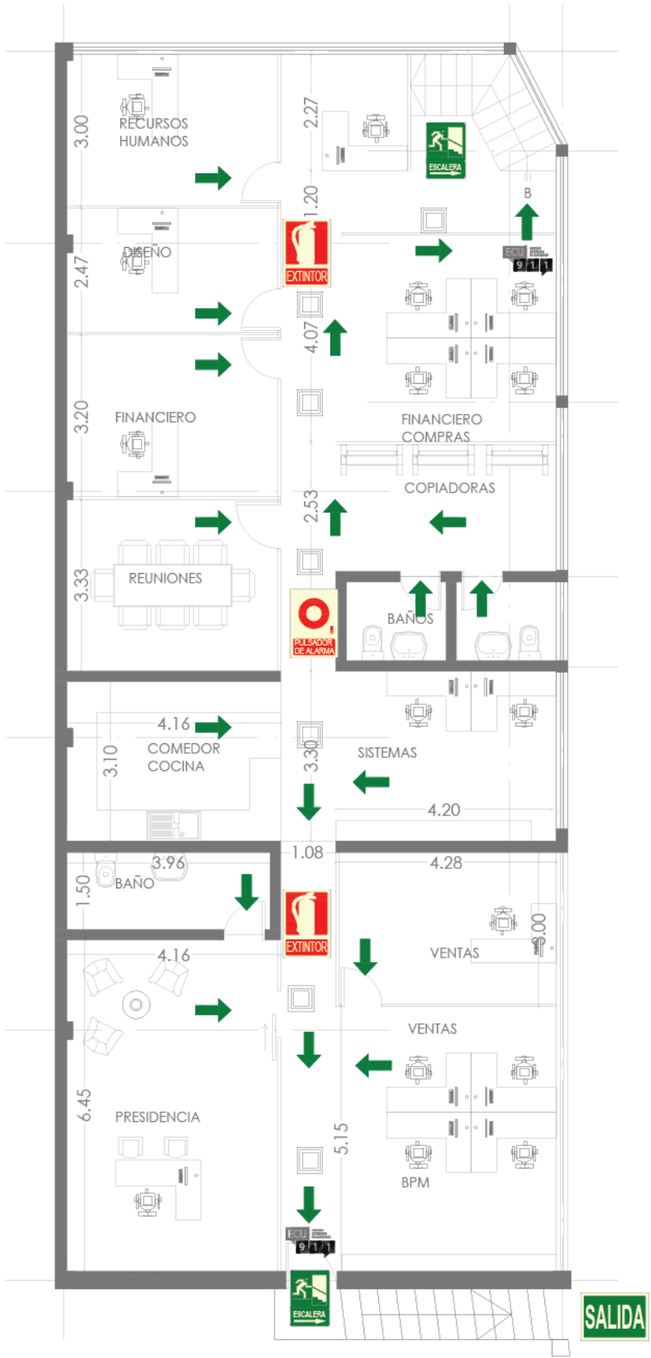
Contenido:
Plano de Iluminación – Molino

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

Escala: S/N

Lámina: 13/24

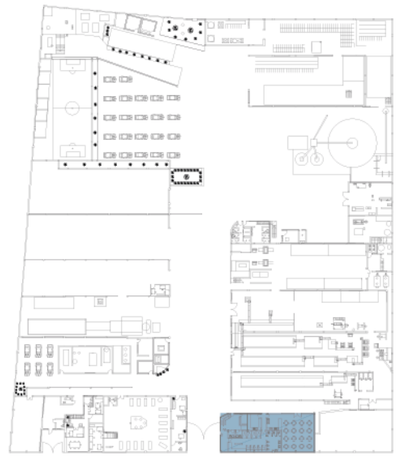


SIMBOLOGÍA

RUTA DE EVAUACIÓN

SEÑALÉTICA EMERGENCIA

LUZ DE EMERGENCIA



PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador **Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.** Contenido: Plano de Señalética - PA Área Administrativa	Elaborado por: Lizeth Ramos Aprobado por: Juan C. Palacios Escala: S/N Lámina: 14/24





PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

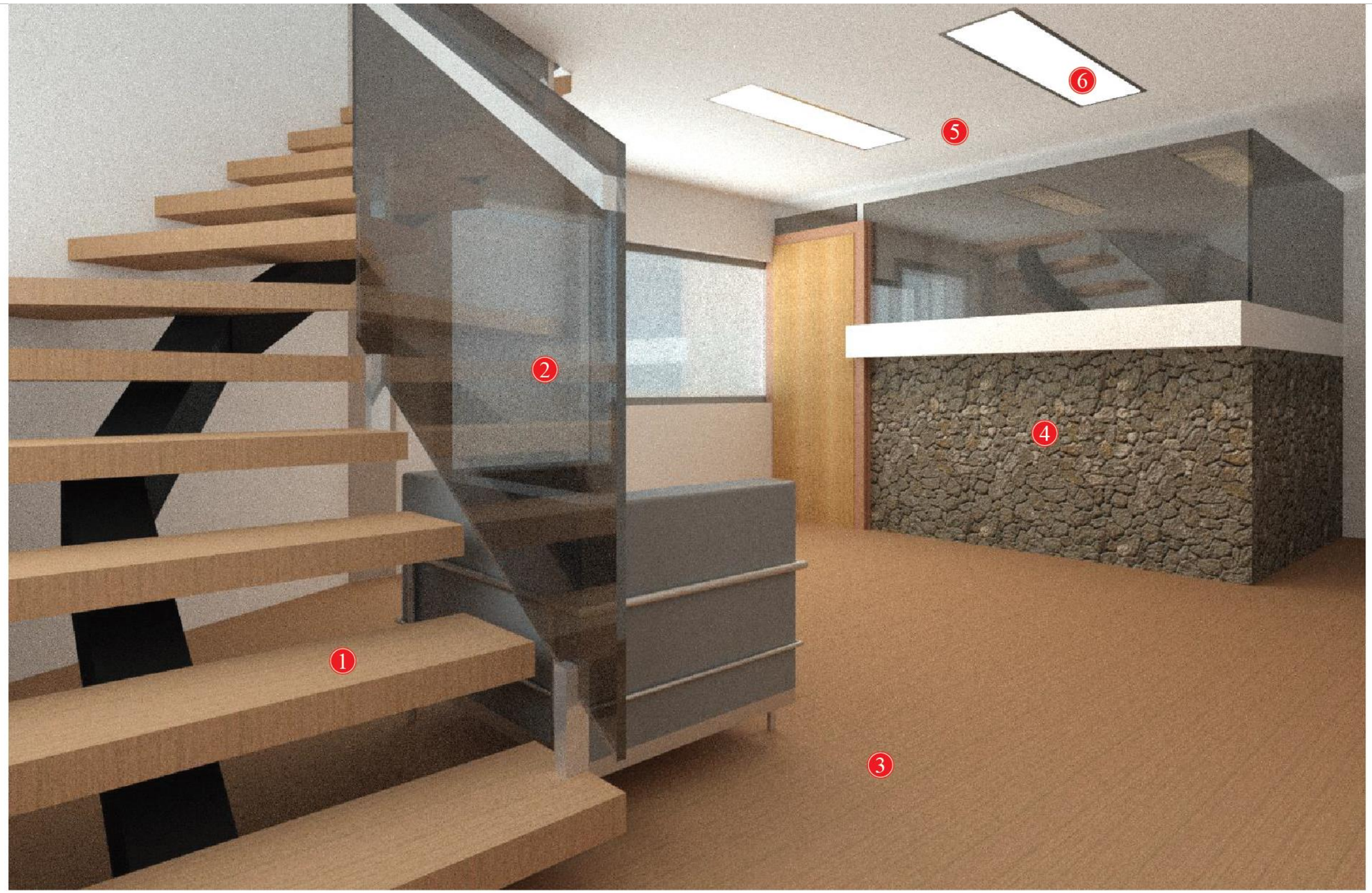
Contenido:
Plano de Señalética - Plano General / Propuesta

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

Escala: S/N

Lámina: 15/24



1. Escaleras de madera 30cm (ancho) x 120cm (largo)
2. Pasamano de vidrio templado
3. Piso flotante
4. Área de caja
5. Gypsum
6. Luminarias correctas

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

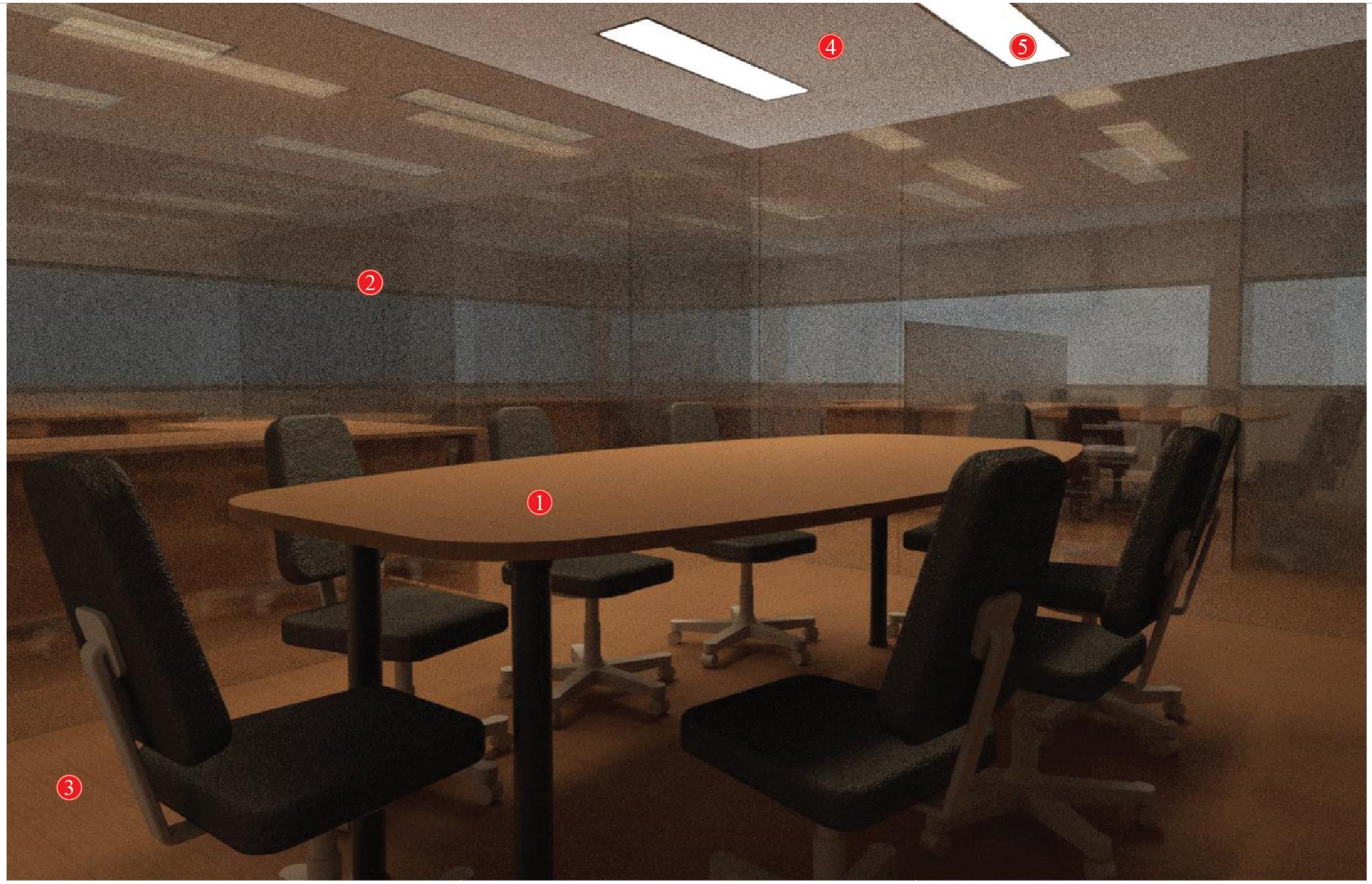
Contenido:
Digital - Área Administrativa / Propuesta

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

Escala: S/N

Lámina: 16/24



1. Mobiliario adecuado
2. Mamparas de vidrio templado
3. Piso flotante
4. Gypsum
5. Luminarias correctas

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

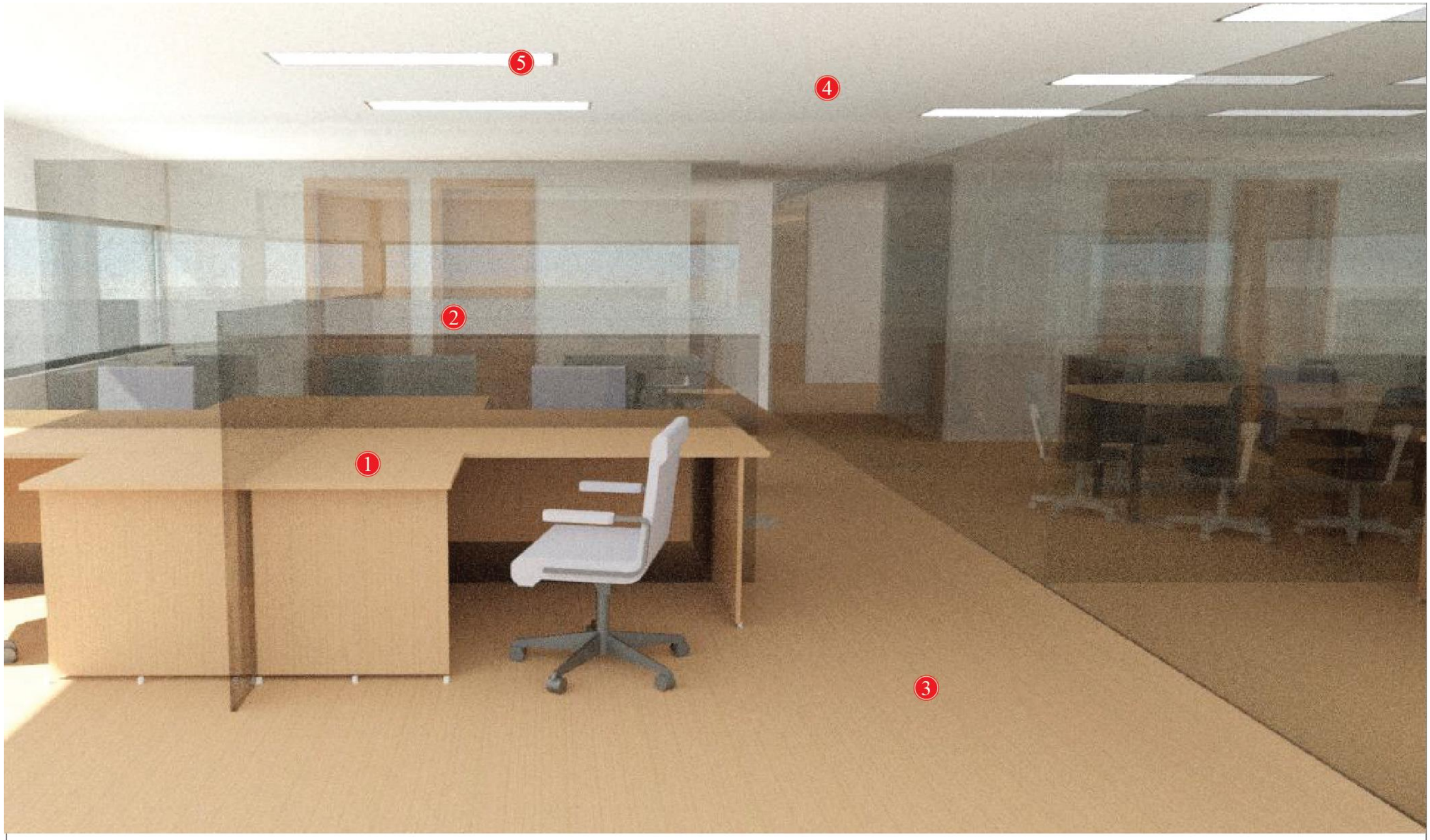
Contenido:
Digital - Área Administrativa / Propuesta

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

Escala: S/N

Lámina: 17/24



1. Mobiliario adecuado
2. Mamparas de vidrio templado
3. Piso flotante
4. Gypsum
5. Luminarias correctas

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.

Contenido:
Digital - Área Administrativa / Propuesta

Elaborado por: Lizeth Ramos

Aprobado por: Juan C. Palacios

Escala: S/N

Lámina: 18/24



1. Luminarias correctas
2. Pintura epóxica
3. Señalética
4. Panel de revestimiento PVC

PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Elaborado por: Lizeth Ramos	
	Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.	Aprobado por: Juan C. Palacios	
	Contenido: Digital - Área Producción / Propuesta	Escala: S/N	Lámina: 19/24



1. Luminarias correctas
2. Pintura epóxica
3. Señalética
4. Panel de revestimiento PVC

PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador **Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.** Contenido: Digital - Área Producción / Propuesta	Elaborado por: Lizeth Ramos Aprobado por: Juan C. Palacios Escala: S/N Lámina: 20/24



1. Luminarias correctas
2. Pintura epóxica
3. Señalética
4. Panel de revestimiento PVC

PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador **Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.** Contenido: Digital - Área Molino / Propuesta	Elaborado por: Lizeth Ramos Aprobado por: Juan C. Palacios Escala: S/N Lámina: 21/24



1. Luminarias correctas
2. Pintura epóxica
3. Señalética
4. Panel de revestimiento PVC

PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Elaborado por: Lizeth Ramos
	Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.	Aprobado por: Juan C. Palacios
	Contenido: Digital - Área Molino / Propuesta	Escala: S/N | Lámina: 22/24



1. Luminarias correctas
2. Pintura epóxica
3. Señalética
4. Panel de revestimiento PVC

PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador **Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.** Contenido: Digital - Área Bodega / Propuesta	Elaborado por: Lizeth Ramos Aprobado por: Juan C. Palacios Escala: S/N Lámina: 23/24



1. Luminarias correctas
2. Pintura epóxica
3. Señalética
4. Panel de revestimiento PVC

PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador **Tema: Ergonomía ambiental aplicada en el diseño de entornos de trabajo de Industrias Catedral S.A.** Contenido: Digital - Área Bodega / Propuesta	Elaborado por: Lizeth Ramos Aprobado por: Juan C. Palacios Escala: S/N Lámina: 24/24

4.4 Análisis de costos

PRESUPUESTO AMBIENTACIÓN INTERIOR DE LAS ZONAS ADMINISTRATIVAS, BODEGA Y PRODUCCIÓN DE INDUSTRIAS CATEDRAL S.A. EN LA CIUDAD DE AMBATO				
ZONA DE ADMINISTRATIVA				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO U.	TOTAL
RUBRO OBRA CIVIL				
Limpieza general de la obra	semana	4	150	600
Derrocamiento de paredes	m^2	35,84	5,6	256,74
Mampostería de Hormigón	m^2	72,46	15	1.087,02
Subtotal Obra civil				**1.943,76**
RUBROS LUMINARIAS				
Punto de Iluminación 48W	U	51	35	1.785
Subtotal luminarias				**1.785**
RUBROS ACABADOS				
Gypsum tumbado	m^2	466,38	20	9.327,6
Vidrio Templado e instalación	m^2	150	96	14.400
Pintura interior	m^2	14	26,50	371
Mano de obra pintura (empaste incluido)	m^2	308	0.80	246,4
Aire acondicionado	U	6	320,50	1.923
Subtotal acabados				**26.268**
TOTAL				**29.996,76**

Tabla 4-4 Zona administrativa

Fuente: elaboración propia

PRESUPUESTO AMBIENTACIÓN INTERIOR DE LAS ZONAS ADMINISTRATIVAS, BODEGA Y PRODUCCIÓN DE INDUSTRIAS CATEDRAL S.A. EN LA CIUDAD DE AMBATO				
ZONA DE BODEGA Y PRODUCCIÓN				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO U.	TOTAL
RUBRO OBRA CIVIL				
Limpieza general de la obra	semana	4	150	600
Subtotal Obra civil				**600**
RUBROS LUMINARIAS				
Punto de Iluminación 40W	U	15	12	80
Subtotal luminarias				**80**
RUBROS ACABADOS				
Panel revestimiento PVC (material e instalación)	m^2	187.86	42,67	8.015,98
Pintura epóxica	m^2	50(1.098,22)	12	600
Aire acondicionado	U	8	320,50	2.564
Subtotal acabados				**11179,98**
TOTAL				**11859,98**

Tabla 4-5 Zona de bodega

Fuente: elaboración propia

SUBTOTAL PROPUESTA	41.856,74
ASESORÍA (20%)	8.371,34
IVA (12%)	5.022,80
IMPREVISTOS (10%)	4.185,67
TOTAL PROPUESTA	**59436.55**

Tabla 4-6 Presupuesto total

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Al terminar el proyecto, se puede concluir lo siguiente:

- Mediante la aplicación de los parámetros de la ergonomía ambiental en el diseño de entornos de trabajo en Industrias Catedral S.A., se ha podido cubrir las necesidades de un ambiente laboral industrial.
- A través de las encuestas, entrevistas y fichas de observación se han establecido los parámetros de ergonomía ambiental que se pueden aplicar en el diseño de los entornos de trabajo.
- Considerando los niveles de funcionalidad del diseño con la organización espacial de Industrias Catedral S.A. se ha conseguido rediseñar entornos de trabajo adecuados.
- Se ha planteado una propuesta en base a las necesidades determinadas, considerando los parámetros de ergonomía para desarrollar un proyecto adecuado.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda, que al no tener todos los datos actualizados en la empresa se pueden realizar análisis los cuales pueden ser comparados con datos bibliográficos y comprobados en algunas empresas dirigidas en la misma área.

- Debido a que muchas de las empresas no cuentan con presupuestos de rediseño cada cierto tiempo, las remodelaciones deben ser perdurables. Brindando la seguridad del diseño al usuario.
- Establecer métodos de comunicación fácil al usuario, en donde se pueda ver claramente cuáles son los cambios que se pueden y deben realizar, trazando un sistema de importancia a las necesidades primordiales.

BIBLIOGRAFÍA

Almirall, P. J., Dieste, W., del Castillo, N., Hernández, J. S., González, A., & Parada, C. (2006). Calor y efectos negativos del trabajo. Un enfoque ergonómico. Revista Cubana de Salud y Trabajo, 7(1-2), 40-9. http://www.bvs.sld.cu/revistas/rst/vol7_1-2_06/rst07106.pdf

Aponte, T. R., & Cruz, L. X. D. (2007). La ergonomía y su implantación como agente motivador en algunas industrias internacionales de Puerto Rico y México. http://164.42.157.2/cai/Tesis_Graduado/Luis_Tirso/index.pdf

Álvarez, F. J. (2009). Ergonomía y Psicosocioligía Aplicada. Manual para la formación del especialista (15.a edición ed.). España: Lex Nova S.A.

Ching, F. D. (2015). Arquitectura, forma, espacio y orden. Barcelona: Gustavo Gili

Chipantiza, S., Marcelo, E., & DT-Suárez Abril, S. (2014). Diseño de un sistema de espacios de interiores para mejorar el desempeño laboral en el área administrativa de la Empresa Municipal del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Ambato. http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/7913

Gonzáles, Ó. (2001). Ergonomía 4 El trabajo en oficinas. Barcelona.

Fernández A., & Dulce L. (2012). Condiciones ergonómicas, un factor primordial para el desarrollo laboral del contador. http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/31848

Grasso, V. (2014). La lógica del interiorismo al servicio de la prevención de accidentes domésticos. Universidad de Palermo, Facultad de Diseño y Comunicación.

Lozano Villarreal, G. (1993). El diseño de oficinas en el concepto del espacio abierto open office space [por] Guadalupe Lozano Villarreal. http://cd.dgb.uanl.mx/handle/201504211/2676

Muñoz, V. A. (2012). El espacio Arquitectónico.

Peralta-Álvarez, M. E., & Aguayo-González, F. (2011). Ecodiseño de una silla de oficina. https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/38249

Rey, F. (2006). Edificios saludables para trabajadores sanos. España: Valladolid.

Sánchez, M. G. (2016). Fundamentos de Ergonomía. Ciudad de México : Patria S.A.

Pilay, V., & Elizabeth, Y. (2015). Análisis ergonómicos de los puestos de trabajo en las oficinas administrativas de la empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil EMAPAG (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, Carrera de Ingeniero Industrial). http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/9351

Puig A., Vicente. (2013). Aplicación de metodologías kansei en el diseño de oficinas y despachos: análisis de la percepción" bien iluminado y exterior" (Doctoral dissertation). https://riunet.upv.es/handle/10251/32669

Suárez, O. (2007). Ergonomía y Terapia Ocupacional. Revista Terapia Ocupacional Galicia, 5. file:///Users/macbookpro/Downloads/Dialnet-ErgonomiaYTerapiaOcupacional-2581150%20(1).pdf