

**DISEÑO DE PROTOTIPO DE ASIENTO PARA LAS MÁQUINAS DE JUEGOS
DE SUERTE Y AZAR DE LA EMPRESA OLYMPUS CASINOS S.A.S**

KAREN JULIETH VALERO URREA

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
SEDE DUITAMA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
2020**

**DISEÑO DE PROTOTIPO DE ASIENTO PARA LAS MÁQUINAS DE JUEGOS
DE SUERTE Y AZAR DE LA EMPRESA OLYMPUS CASINOS S.A.S**

KAREN JULIETH VALERO URREA CÓD: 20411713663

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Ingeniero Industrial**

Director:

SIDHAR FRANCISCO CONTRERAS BALAGUERA

Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

SEDE DUITAMA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Duitama, Octubre del 2020

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios, por haberme dado la capacidad, la tenacidad, y la oportunidad de poder culminar este proyecto tan importante para mi vida, gracias infinitas Señor por hacerlo posible.

A mi esposo, por el apoyo incondicional, por su paciencia, quien ha estado a mi lado en este proceso de formación y siempre me dio ánimo aun cuando en mis momentos de cansancio creí desistir, esta es la mejor muestra de su amor.

A mi madre, por la oportunidad de poder llevar a cabalidad la realización de este proyecto, por su continua motivación y apoyo a lo largo de mi vida, por ayudarme a alcanzar mis metas, eres ejemplo en mi vida a cada paso que doy.

Finalmente, a mis maestros quienes creyeron y nunca dudaron de mis capacidades en este proceso.

Karen Julieth Valero Urrea

AGRADECIMIENTOS

Solo puedo decir, gracias a Dios por guiarme y darme la sabiduría que necesité para la elaboración de este proyecto. A mi esposo, por su gran apoyo y colaboración. A mi madre, quien me enseñó desde niña a luchar para alcanzar mis objetivos, y siempre insistir y persistir; gracias madre mis triunfos son los tuyos. Agradezco a la empresa Olympus Casinos S.A.S por haberme permitido ingresar a sus instalaciones y permitir desarrollar este trabajo de investigación, gracias al Ing. Sidhar Francisco Contreras Balaguera Director del Proyecto de Grado, por su paciencia, además de instruirme y guiarme a realizar este proyecto. A la Universidad Antonio Nariño - Sede Duitama por haberme permitido ser parte de ella y a todas las personas que hicieron parte de mi proceso de formación profesional.

Gracias a todos.

Karen Julieth Valero Urrea

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
2.3 JUSTIFICACIÓN	20
2.4 ALCANCE Y LIMITACIONES	23
2.4.1. Alcance	23
2.4.2. Limitaciones	23
3. OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. METODOLOGÍA	25
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
4.2 FUENTES DE INVESTIGACIÓN	25
4.3 POBLACIÓN OBJETIVO	25
4.3.1 Etapas del proyecto.	25
5. MARCO REFERENCIAL	27
5.1 ESTADO DE ARTE	27
5.2 MARCO TEÓRICO	30
5.2.1 Métodos de evaluación ergonómica	30
5.2.2 Evaluación del método Rula.	32
5.2.3 Registro de posturas de trabajo.	33
5.2.4 Análisis del Método Evaluador	34
5.2.5 Establecimiento de las dimensiones esenciales del puesto de trabajo	34
5.2.6 Altura del asiento	35
5.2.7 Profundidad del asiento	35
5.2.8 Ancho del asiento	35
5.2.9 Espaldar	36
5.2.10 Brazos de la silla	36
5.2.11 La Antropometría.	36
5.2.12 Estudio de medidas antropométricas de adultos colombianos.	37
5.2.13 Definición del percentil.	37
5.2.14 Normas técnicas colombianas relacionadas.	41
5.3 MARCO LEGAL	43
6. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	44
6.1 DESCRIPCIÓN EN LA EMPRESA OLYMPUS CASINOS S.A.S	44
6.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	45

6.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	46
6.4 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	47
6.4.1 Distribución en planta	47
6.4.2 Descripción del establecimiento.....	48
6.4.3 Descripción del portafolio de máquinas.	52
7. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	54
7.1 ESTABLECIMIENTO MÁS FRECUENTADO POR LOS CLIENTES	54
7.2. MEDIDAS IMPLEMENTADAS POR LA EMPRESA FRENTE A LA PANDEMIA COVID-19.....	56
7.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	57
7.3.1. Interpretación de los Resultados de la Investigación	57
7.4 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA	73
7.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO DEL TAMAÑO DE MUESTRA DEL CASINO ALADINO	75
8. EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	77
DEL CASINO ALADINO	77
8.1 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO RULA.....	77
8.2 EVALUACIÓN POR EL MÉTODO RULA	77
8.3 VALORACIÓN DE POSTURAS GRUPO A Y B.....	81
8.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PUNTUACIÓN CON MÉTODO RULA	86
9. CÁLCULO MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.....	87
9.1 ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS CLIENTES CASINO ALADINO	87
9.2 DESCRIPCIÓN DE PERCENTILES	90
9.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS PERCENTILES.....	90
10. DISEÑO PROPUESTO DEL MODELO DE ASIENTO.....	92
10.1 DESCRIPCIÓN DEL ASIENTO	92
10.2 RENDER PROTOTIPO DE ASIENTO	96
10.3 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	97
11. CONCLUSIONES	99
12. RECOMENDACIONES.....	101
BIBLIOGRAFÍA.....	102
ANEXOS.....	105

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. En posición sentado Población laboral Ambos sexos 20 a 59 años.....	38
Gráfica 2. Cabeza, pie, mano Población laboral Ambos sexos 20 a 59 años.....	39
Gráfica 3. En posición de pie Población laboral Ambos sexos 20 a 59 años.....	40
Gráfica 4. Establecimientos de la Empresas Recreativos Insuber LTDA. y Olympus Casino S.A.S.....	45
Gráfica 5. Estructura organizacional	46
Gráfica 6. Casino que tiene mayores visitas de clientes	55
Gráfica 7. Edad de los clientes por establecimiento	58
Gráfica 8. Consolidado Edad de los clientes	58
Gráfica 9. Género por establecimiento comercial	59
Gráfica 10. Consolidado de Género por establecimiento comercial	60
Gráfica 11. Estrato de los clientes por establecimiento comercial	61
Gráfica 12. Consolidado Estrato de los clientes.....	62
Gráfica 13. Cuántas veces a la semana visita el casino	63
Gráfica 14. Consolidado cuántas veces a la semana visitan el casino	64
Gráfica 15. Tiempo que permanece jugando	65
Gráfica 16. Consolidado tiempo que permanece jugando	66
Gráfica 17. Al momento de jugar prefiere estar de pie o sentado	67
Gráfica 18. ¿Se siente cómodo(a) con el actual asiento del casino?.....	68
Gráfica 19. Consolidado se siente cómodo(a) con el actual asiento del casino	69
Gráfica 20. En caso de no estar conforme con el mobiliario actual, cuál de los siguientes elementos le incomoda	70
Gráfica 21. Consolidado en caso de no estar conforme con el mobiliario actual, cuál de los siguientes elementos le incomoda	71
Gráfica 22. Le gustaría que el asiento tuviera un aditamento	72
Gráfica 23. Consolidado Le gustaría que el asiento tuviera un aditamento	73

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Variables para evaluar el método LEST.....	31
Tabla 2. Ruta de evaluación del método.....	33
Tabla 3. En posición sentado Población Laboral Ambos sexos 20 a 59 años	39
Tabla 4. Cabeza, pie, mano Población Laboral Ambos sexos 20 a 59 años	40
Tabla 5. En posición de pie Población Laboral Ambos sexos 20 a 59 años	41
Tabla 6. Normas técnicas colombianas	42
Tabla 7. Marco legal	43
Tabla 8. Mobiliario actual	49
Tabla 9. Portafolio de máquinas Casino Aladino	53
Tabla 10. Visitas de clientes en una semana a los establecimientos de la Empresa Olympus Casinos S.A.S	55
Tabla 11. Género	59
Tabla 12. Tamaño de muestra “n”.....	76
Tabla 13. Análisis del brazo	78
Tabla 14. Análisis del antebrazo	78
Tabla 15. Análisis de la muñeca	79
Tabla 16. Análisis giros de la muñeca	79
Tabla 17. Puntuación grupo A.....	79
Tabla 18. Análisis cuello	80
Tabla 19. Análisis tronco.....	80
Tabla 20. Análisis piernas.....	81
Tabla 21. Puntuación grupo B.....	81
Tabla 22. Puntuación del Grupo A.....	82
Tabla 23. Valoración de posturas Grupo B	83
Tabla 24. Puntuación por el uso muscular.....	83
Tabla 25. Puntuación por la aplicación de fuerzas.....	84

Tabla 26. Cálculo de las puntuaciones C y D	84
Tabla 27. Cálculo de la puntuación final y clasificación del riesgo.....	85
Tabla 28. Nivel de acción del tipo de riesgo	86
Tabla 29. Medidas antropométricas de clientes del Casino Aladino	89
Tabla 30. Resultado de dimensiones con percentil 5, 50, y 95	90
Tabla 31. Análisis de dimensión de percentiles	91
Tabla 32. Descripción de los elementos del asiento	92
Tabla 33. Descripción del perfil del asiento	93
Tabla 34. Descripción cabecera.....	93
Tabla 35. Descripción del asiento	94
Tabla 36. Descripción de palanca.....	94
Tabla 37. Descripción de la base.....	95
Tabla 38. Descripción del Respaldo	95
Tabla 39. Descripción de los apoyabrazos	96
Tabla 40. Descripción de materiales del asiento.....	97

LISTA DE IMAGENES

	pág.
Imagen 1. Asiento actual	18
Imagen 2. Posturas adoptadas por los clientes en el mobiliario 1.	19
Imagen 3. Posturas adoptadas por los clientes en el mobiliario 2.	22
Imagen 4. Distribución en planta (Vista superior)	48
Imagen 5. Distribución en planta (Vista frontal).	48
Imagen 6. Vista panorámica del Casino Aladino.....	54
Imagen 7. Medidas de bioseguridad adoptadas por los clientes del Casino Aladino.....	57
Imagen 8. Toma de medidas Antropométricas de los Clientes.....	87
Imagen 9. Instrumentos de evaluación	88
Imagen 10. Render prototipo de asiento.....	96

LISTA DE ANEXO

	pág.
Anexo A. Formato de encuesta para la empresa Olympus Casinos S.A.S.....	105
Anexo B. Tabla de probabilidad acumulada z.....	106
Anexo C. Planos del asiento.....	107
Anexo D. Cotización moldes y asiento.....	112

RESUMEN

Este proyecto se desarrolló en la empresa Olympus Casinos S.A.S la cual se dedica a la explotación de juegos de suerte y azar, se eligió como fuente de investigación el Casino Aladino propiedad de la empresa Olympus Casinos S.A.S ubicado en la ciudad de Duitama, Boyacá; se llevó a cabo una un diagnóstico de la situación actual del establecimiento y la caracterización de la población de los clientes jugadores de máquinas tragamonedas.

Mediante el método de evaluación de puestos de trabajo RULA (rapid upper limb assessment) se pudo determinar la conformidad del asiento, por medio de un muestreo, se tomaron las mediciones antropométricas de los clientes, las cuales sirvieron como instrumento en el desarrollo del diseño del prototipo de asiento, el cual pretende dar respuesta a las necesidades de confort y bienestar de los clientes del Casino Aladino.

Palabras clave: Ergonomía, diseño de puestos de trabajo, método de evaluación RULA, antropometría.

ABSTRACT

This project was developed in the company Olympus Casinos S.A.S which is dedicated to the exploitation of games of luck and chance, the Aladino Casino owned by the company Olympus Casinos S.A.S located in the city of Duitama, Boyacá was chosen as a research source; A diagnosis of the current situation of the establishment and the characterization of the population of slot machine players was carried out.

Through the RULA job evaluation method (rapid upper limb assessment), the conformity of the seat could be determined, by means of a sampling, anthropometric measurements of the clients were taken, which served as an instrument in the development of the design of the prototype seat, which aims to respond to the comfort and well-being needs of Casino Aladino customers.

Keywords: Ergonomics, job design, RULA evaluation method, anthropometry.

INTRODUCCIÓN

En la economía colombiana los juegos de suerte y zar tienen gran importancia, este sector genera beneficios al sector salud, recaudando anualmente cerca de 1.2 billones de pesos anuales (revista dinero, 2017), sino también en materia de generación de empleo y puestos de trabajo directos, por lo cual está en constante búsqueda de innovar, entretener, divertir, y mejorar la prestación de servicios de calidad para los clientes durante la estadía en las salas de juego.

La empresa Olympus Casinos S.A.S, ha estado en el sector de la industria de juegos de suerte y azar en Colombia desde el año 2015, utilizando equipos o elementos de juego como las máquinas tragamonedas, ruletas, y apuestas deportivas; sus propietarios han manifestado el querer mejorar la prestación de sus productos y servicios, con la finalidad de buscar el confort y bienestar de los clientes y ofrecerles una experiencia envolvente que pueda aumentar permanencia, esto se traduce en más horas jugando en las máquinas tragamonedas, de esta manera la empresa busca impactar, ser innovadora, competitiva y aumentar sus utilidades.

Este proyecto se desarrolló en el Casino Aladino, establecimiento propiedad de la empresa Olympus Casinos S.A.S, ubicado en la ciudad de Duitama, en búsqueda de mejorar los servicios anteriormente mencionados se propone el diseño de un asiento ergonómico para la clientela de las máquinas tragamonedas.

Este proyecto busca anticiparse a problemas o necesidades que pueden traer como consecuencia el uso de un mal diseño de mobiliario en este caso, algunos malestares que pueden generarse a razón de este son: Estrés, discomfort, dolor de cabeza, fatiga visual, entre otros. Según Ballivian y Rafael (2017), así, Mondy define: “un puesto de trabajo es la esencia misma del grado de productividad de una organización, por tanto, consiste en un grupo de tareas que se deben

desarrollar para que una organización pueda alcanzar sus objetivos” (p.12).

Este proyecto contempla cuatro fases para su desarrollo, utilizando una metodología de investigación de tipo mixto; la primera fase consistió en realizar un diagnóstico de la empresa al contexto actual, la recolección de datos de los clientes, como edades, género, tiempos de permanencia, entre otros; se logró caracterizar la población y el tamaño de la muestra, determinar la población de estudio, la cual sería base para la segunda fase con la evaluación del método RULA que valoró el nivel de riesgo y determinó la existencia de movimientos repetitivos y un trabajo muscular estático, además de sugerir que se hagan cambios a corto plazo; como tercera fase se llevó a cabo la toma de medidas antropométricas de los clientes y se encontraron los percentiles cincuenta, cinco, noventa y cinco, para definir cuáles eran los requerimientos del asiento, tales como dimensiones y características principales de la población objetivo; la cuarta fase consistió en el diseño del asiento, el cual se creó en conformidad con la normatividad actual establecida para mobiliario, brindando un enfoque hacia la industria de los juegos de suerte y azar.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente el estudio de la ergonomía es considerado como un aspecto muy importante a implementar en las organizaciones, el diseño o rediseño del mobiliario, permite adaptar el puesto de trabajo para tener un ambiente saludable. Obteniendo entonces un mayor rendimiento en las actividades del usuario. Cuando se evalúa el desempeño en el puesto de trabajo se identifican ciertos patrones del comportamiento que afectan directamente la actividad del trabajador; tales como estados de ánimo, estrés, y disconfort; permite identificar afectaciones físicas como fatiga ocular, jaquecas, molestias en cuello, dolores de espalda, dolores de muñeca; estos son algunos malestares recurrentes. (Gongora, 2003).

La ergonomía enfocada en el diseño, busca mejorar el producto o servicio. Cuando se desconoce cómo implementar la ergonomía en el puesto de trabajo las personas se ven afectadas de forma directa e indirecta, se debe analizar a profundidad el puesto de trabajo. (Gongora, 2003).

En búsqueda del confort y bienestar de los clientes de la empresa Olympus Casinos S.A.S, se propone realizar una investigación sobre el uso del mobiliario actual y las posibles inconformidades de los clientes con su uso, con el fin de integrar servicios de confort a sus clientes.

Ahora bien, el mobiliario para estos establecimientos no maneja un gran catálogo de diseños; en el país solo una empresa se enfocan en la venta de mobiliario para este sector de la industria, para su adquisición muchas empresas recurren a la compra en otros países, con una variedad en diseño limitada; podemos observar que son diseños básicos y obsoletos, además la compra de estos asientos acarrea altos costos logísticos en transporte y desde otro punto de vista esas adquisiciones no benefician la economía colombiana, pues afectaría en materia de

generación de empleos y actividad comercial.

En el presente, los diseños ergonómicos para mobiliario que existen en el mercado se desarrollan principalmente para oficinas y autobuses, proyectados para la población colombiana en general, los requerimientos del diseño a plantear se deben ajustar a la clientela de Olympus Casinos S.A.S. ocasionales y habituales.

Imagen 1. Asiento actual



Fuente: Autor

El asiento que se maneja en la actualidad tiene un diseño convencional, que no brinda la comodidad suficiente para los clientes, es un modelo clásico que es utilizado en muchos establecimientos de este tipo como se puede ver en la Imagen 1.

Imagen 2. Posturas adoptadas por los clientes en el mobiliario 1.



Fuente: Autor

Para la empresa Olympus Casinos S.A.S, es muy importante innovar y buscar las oportunidades para mejorar y brindar mejores servicios en materia de calidad, por esta razón el diseño de un asiento para las máquinas tragamonedas pretende ser un factor diferencial y así mismo brindar una experiencia envolvente de entretenimiento, innovación, elegancia y comodidad durante la estancia del cliente en el establecimiento.

Olympus Casinos S.A.S de esta manera pretende mejorar su imagen, incentivar la fidelización de los clientes, aumentar el tiempo de permanencia de los clientes en las máquinas tragamonedas, generando mayor rentabilidad en ejercicio de la

actividad económica de la empresa.

Según Cevallos, (2018). desarrolló un proyecto de investigación de diseño de un mobiliario ergonómico que se adapte a las dimensiones antropométricas de la población estudiantil en una universidad de Quito. Este proyecto desarrolló nuevas alternativas de diseño que se ajustaban al personal estudiantil y académico, pues el mobiliario que utilizaban no cumplía de conformidad con las necesidades de los estudiantes, ni ofrecía el suficiente confort, así mismo se estableció que causaba múltiples malestares en la espalda de los estudiantes. en resumen, el nuevo diseño se establece bajo los requerimientos antropométricos de los estudiantes garantizándoles una permanencia cómoda en las aulas de clase en la universidad.

Podemos relacionar la palabra bienestar, con las situaciones en donde las personas desean encontrarse, sea en el uso o prestación de un bien o servicio. La permanencia de la comodidad en los lugares, de estudio hogar, trabajo, etc., depende del tiempo de su estado de confort, por tanto, es de gran importancia conocer aquellos servicios o productos que se pueden implementar, mejorar, cambiar, innovar, entre otras situaciones, para lograr cumplir con los objetivos de las organizaciones.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo la Elaboración de un Diseño de un Prototipo de Asiento Ergonómico contribuirá a mejorar el confort y bienestar de los clientes de la empresa Olympus Casinos S.A.S?

2.3 JUSTIFICACIÓN

En un mundo donde cada vez más la competitividad e innovación conforman una parte fundamental para la sostenibilidad y productividad en las grandes empresas, bien sean de productos o servicios, fomentan el uso de las nuevas tecnologías y de cualquier herramienta de mejora, que permita a las empresas estar vigentes en relación a su actividad económica, para las empresas de servicios y en este caso

el sector de la industria de juegos de suerte y azar está en constante búsqueda en poder brindar una experiencia que cautive a los clientes, que les brinde entretenimiento, diversión y confort.

Pensando en cómo ofrecer ese factor diferencial surge una necesidad de comodidad y el confort en las salas de juego, también es un punto clave para ser competitivo en el mercado de otras empresas del sector, pues está entre los objetivos de la empresa brindar un servicio de calidad en la optimización y mejora de sus servicios, el diseño ergonómico del asiento pretende satisfacer y cumplir con la normatividad del diseño para el bienestar y salud de sus clientes.

La mayoría de los operadores de estas empresas invierten grandes sumas de dinero en mejorar la experiencia de las personas que visitan sus casinos. Para lograrlo la empresa OLYMPUS CASINO S.A.S, ve la importancia que tiene realizar nuevos diseños e innovar en productos de calidad para generar un impacto y competir a la par de otras empresas del sector a nivel nacional.

Actualmente las estrategias que usa la empresa Olympus Casinos S.A.S para entretener a sus clientes y brindarles un mejor servicio en cuanto a diversión adicional y comodidad son: servicio de atención personalizada el cual permite al jugador ser atendido sin desplazarse por el establecimiento, servicio de cafetería, bebidas alcohólicas las cuales constituyen un gran aliado en los casinos debido a que a mayor grado de alcohol en los jugadores permite que aumente el deseo de apostar, también se asegura prestar a sus clientes la transparencia en el juego, y pago oportuno de los premios.

En relación al mobiliario existente en el mercado actual, es evidente una falta de innovación y de diseño ergonómico, estéticamente no es armonioso con el ambiente, tampoco cumple con los parámetros de diseño ergonómico que garanticen el confort y bienestar de los clientes.

La empresa, busca dar un mejor servicio de alta calidad y bienestar en relación a

la salud de los clientes, de esta manera no solo se busca suplir y cumplir con las necesidades del usuario directo; algunas de ellas tales como que el asiento debe ofrecer resistencia y durabilidad, también el tipo de tela debe ser antifluidos ya que existen bebidas que se pueden derramar, además debe brindar estabilidad.

En ese contexto, para la empresa Olympus Casinos S.A.S es importante ofrecer servicios de confort que no solo influye en la salud de las personas, sino que igualmente influye en la toma de elección del cliente al preferir estas salas de juego, y su estancia al interior del casino sea agradable y vuelva a repetir la experiencia.

Imagen 3. Posturas adoptadas por los clientes en el mobiliario 2.



Fuente: Autor.

Actualmente el tiempo de permanencia de juego en las máquinas tragamonedas de los clientes de la empresa Olympus Casinos S.A.S es corto, esta situación se pudo conocer observando los clientes y algunos patrones de comportamiento con el uso del mobiliario actual y la adopción de malas posturas, por medio de la

propuesta del diseño ergonómico se brindará una solución completa a las necesidades de bienestar y comodidad de los clientes, pues esto a su vez, servirá como prevención a la salud de los clientes, entre otros beneficios anteriormente mencionados, el nuevo diseño plantea ser innovador, elegante, funcional de alta calidad y un complemento ideal para las máquinas de tercera generación.

Para la construcción del prototipo se deben tener en cuenta factores tales como las normas técnicas colombianas de diseño, medidas antropométricas, diseño del puesto de trabajo, diseño estético y armonioso con las salas de juego. Las expectativas con respecto al prototipo final, son que este pueda lograr satisfacer una problemática la cual surge de una necesidad de lograr brindar bienestar y un nivel de calidad alto al momento de visitar las salas.

2.4 ALCANCE Y LIMITACIONES

2.4.1. Alcance

Este proyecto pretende llegar a brindar confort y bienestar a la población que frecuenta los establecimientos de la empresa Olympus Casinos S.A.S con el diseño de un asiento ergonómico que se ajuste a los requerimientos de la población que frecuenta los casinos.

2.4.2. Limitaciones

Debido a la emergencia sanitaria del Covid 19 no se logró llevar a cabo la materialización del prototipo, del mismo modo, otro limitante fue acceder a otros municipios de Boyacá donde se encuentran ubicados otros establecimientos de la empresa Olympus Casinos S.A.S, para la toma de datos antropométricos de los usuarios que acceden a los establecimientos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer el diseño de un asiento ergonómico para las máquinas de tercera generación, mediante la aplicación de normas técnicas, para los usuarios de la empresa Olympus Casinos S.A.S.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico de las condiciones de los jugadores y frecuencia de permanencia con que los clientes juegan.
- Especificar las características más importantes que deben tener el diseño ergonómico.
- Diseñar mediante los datos obtenidos en el tratamiento de variables antropométricas un modelo de prototipo de asiento ergonómico para la empresa Olympus Casinos S.A.S.

4. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto se aplicó un tipo de investigación mixta, porque se realizó la recolección de datos antropométricos de los clientes, lo cual significa que se usaron métodos de investigación cuantitativos, como la aplicación de encuestas, que nos permitieron llevar a cabo la toma de estos datos, los cuales se convirtieron en los requerimientos precisos para el diseño y construcción del prototipo de asiento ergonómico. Asimismo, se empleó el método cualitativo que permite analizar y describir los datos a través de técnicas no cuantificables.

4.2 FUENTES DE INVESTIGACIÓN

las fuentes de información que se van a utilizar para el desarrollo del diseño, son fuentes información primarias como tesis de grado, encuestas, libros, datos de investigación, documentos originales; y fuentes de información secundarias tales como artículos de internet, artículos de revistas, enciclopedias, que servirán de base para desarrollar el prototipo.

4.3 POBLACIÓN OBJETIVO

Hombres y mujeres entre edades comprendidas entre los 20 y 60 años de edad, clientes ocasionales o habituales de las máquinas tragamonedas de tercera generación de los casinos que funcionan en la ciudad de Duitama, Boyacá pertenecientes a la empresa Olympus Casinos S.A.S.

4.3.1 Etapas del proyecto.

Para realización de este proyecto se siguieron las etapas descritas a continuación:

Fase 1: Caracterizar la población, observar y determinar el tamaño de la muestra.

Consiste en la recolección de información a través de encuestas a los clientes para definir las características de edad, género, estrato, número de visitas al casino en la semana, tiempo que permanece jugando en las máquinas tragamonedas, postura adoptada en el uso de las máquinas, conformidad con el mobiliario actual, y aditamentos de preferencia para el asiento. escoger la muestra promedio de número de clientes y por medio del método de observación evaluar posturas inadecuadas.

Fase 2: Establecer los requerimientos del asiento:

Tomar medidas antropométricas de los clientes que juegan en las máquinas tragamonedas, efectuar el análisis de las (dimensiones, materiales, y ambiente) Procesar la información y determinar los requisitos y características técnicas del asiento.

Fase 3: Desarrollo del diseño:

Establecer los materiales que garanticen durabilidad y resistencia durante su uso. Establecer especificaciones del diseño.

Fase 4: prototipo final:

Se realiza el diseño del prototipo de asiento ergonómico para la empresa Olympus S.A.S.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 ESTADO DEL ARTE

Según Iranzo (2017), El concepto de Análisis y Descripción de Puestos de Trabajo, coinciden con la revolución industrial en Europa y en Estados Unidos, Charles Babbage, en Europa, y Frederick Taylor en la Unión Americana, quienes eran pioneros en plantear que este trabajo, y que podía y correspondía estudiarse de forma metódica, en proporción con algún principio científico. De manera paralela a la revolución industrial, emerge la administración científica, la cual tenía como propósito investigar técnicas de montaje y producción; Estableciendo el método más eficiente para efectuar un trabajo. Dicho estudio se atribuye a Frederick Taylor. (p.6).

Un completo análisis de puesto de trabajo recopila información sobre las condiciones ambientales, físicas, horarias, entre otras. En las que se lleva a cabo la actividad laboral, aportando información sobre los riesgos o peligros que pueden presentarse en la ejecución de la misma. Condiciones tales como estrés, fatiga, posturas forzadas, movimientos no adecuados, que en resumen podrían evitar el desarrollo de lesiones patológicas. (Iranzo, 2017, p.26).

El método de observación directa es uno de los más empleados, gracias a sus competentes resultados, su eficacia en la implementación, arroja diferentes respuestas cuando se tiene en cuenta los micro movimientos, el tiempo y método. El análisis del cargo se realiza observando al trabajador, de manera dinámica y directa, en pleno ejercicio de sus obligaciones, al mismo tiempo el analista de cargos describe los datos clave y las observaciones en la hoja del análisis. Se recomienda implementar este método a los trabajos de operación manual, sencillos o repetitivos. (Iranzo, 2017, p.14).

Según estudios previos en la ciudad de Manizales se desarrolló el diseño de un

mobiliario multifuncional para espacios públicos, el cual buscaba la prestación de un servicio óptimo y beneficioso para los usuarios, según el estudio los elementos de mobiliario que se encontraban como equipamiento eran obsoletos. gracias a los avances de la industria lograron desarrollar con la implementación de nuevos materiales un diseño novedoso y multifuncional, que cumpliera con las expectativas y necesidades de los ciudadanos frente al mobiliario. Revista Grindda Vol. 1 (2019).

Como resultado del diseño del mobiliario urbano, pretendía contar con todas las comodidades para que las individuos se sintieran a gusto y disfrutaran de un diseño innovador y ergonómico, para sus momentos de esparcimiento. Brindarles una solución a los habitantes, embellecer el entorno, y garantizar su permanencia.

Estudios de gran importancia como el desarrollo para soluciones de mobiliario para oficina de pequeñas y medianas empresas (pymes), participan en fondos de emprendimiento, los cuales, a partir de diferentes productos reciclables y otros materiales, construyen nuevos diseños, compitiendo por diseño, estética, funcionalidad, ergonomía e innovación. Con otros productos ya existentes.

Según Castaño, Herrera (2011). Los resultados del proyecto sobre el estudio de mobiliario para oficina de medianas y pequeñas empresas, determinaron los requisitos de las nuevas tendencias y predilección de los clientes. También se aplicó el estudio de los nuevos productos y lo que prefería el consumidor y el cliente en materia de amoblamiento.

Los conceptos de ergonomía y antropometría son requerimientos básicos para diseñar el mobiliario, el cual debe cumplir con las medidas antropométricas que se ajusten a las necesidades del mercado.

La metodología utilizada en el anterior estudio le permitió desarrollar un producto que cumpliera con especificaciones del diseño, que fuera amigable con el medio ambiente y asegurara la permanencia de ese método y de su aplicación para las

futuras generaciones.

Se resalta la importancia que tiene la implementación de métodos de mejora en pro del bienestar y beneficio de las empresas y de los clientes, las alternativas de cambio permitan establecer diseños innovadores.

Para entrar en contexto sobre la industria de los juegos de suerte y azar conoceremos parte de la historia y su procedencia, Fue nombrados como Villas en honor a los sitios que utilizaban para el descanso, esparcimiento de la clase alta y media alta, en estos lugares la diversión consistía principalmente en los juegos de azar. (Bolaño y Galindo, 2009)

Con el paso del tiempo, los casinos se dieron a conocer propagándose por todas las ciudades del occidente como medio de entretenimiento, para todas las clases sociales, aprobándose como una actividad legal, debido a los aportes generados del sector público (impuestos dados por cada empresa) y fortalecimiento de las actividades, dada su asociación con los servicios hoteleros y privados. (Bolaño y Galindo, 2009, p.32).

Los juegos localizados o casinos son una modalidad de juegos de suerte y azar, en los cuales se equipan con elementos o equipos de juego en los locales de comercio.

Estos juegos demandan la presencia física de los jugadores, siendo esto una situación esencial para poder jugar, además el cliente tendrá que pagar anticipadamente para participar en la apuesta o juego. (Bolaño y Galindo, 2009, p.83).

El sector de entretenimiento a causa de la globalización y la exigencia de los clientes, se vio en la obligación de competir a través de la adquisición de nuevas tecnologías (máquinas de juegos), idear mejores experiencias de entretenimiento, servicio y calidad. (Bolaño y Galindo, 2009, p.8).

En el sector de la industria de los juegos de suerte y azar existen diferencias estratégicas las cuales son impulsadas o abaladas por países desarrollados; estos sin dejar de lado aquellos países que están en vía de crecimiento, los países desarrollados le dan la importancia y atención ofreciéndoles la visión estratégica mejoramiento del servicio, considerando la rentabilidad del sector y su aporte al desarrollo económico, turístico y social (Bolaño y Galindo, 2009, p.24).

5.2 MARCO TEÓRICO

El principio de la ergonomía es el estudio de las posturas y técnicas más adecuadas para cada puesto de trabajo. Que busca adaptar el trabajo al hombre teniendo en cuenta las capacidades y limitaciones del trabajador (ICB Editores, 2015).

Según Iranzo (2017) la finalidad del análisis de puestos de trabajo, es mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores; la actividad principal de un ergónomo es evaluar y determinar las capacidades del trabajador y de esta forma diseñar, o rediseñar el sistema que interacciona con él, en función de estas capacidades. En sus aspectos más relevantes busca maximizar la seguridad, eficiencia y confort del trabajador acoplando todos los aspectos del puesto de trabajo que han de ser utilizados.

5.2.1 Métodos de evaluación ergonómica

Los métodos de evaluación ergonómica son técnicas observacionales y cuantitativas, que sirven de apoyo para que el evaluador determine la técnica y el método más apropiado de acuerdo a las actividades del puesto de trabajo o tarea. Con el fin de evaluar la exposición y establecer o sugerir los cambios que se deben efectuar para mejorar las condiciones de salud, bienestar y productividad del trabajo.

- **Método LEST**

El método Lest, fue desarrollado en 1978 por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail, sus siglas (LEST), pretende evaluar las condiciones de trabajo de la manera más objetiva y global posible, estableciendo para ello un diagnóstico final que demuestre si cada una de las situaciones que se consideran en el puesto de trabajo son molestas, agradables o nocivas. Madrid, S. D. (2016). métodos de evaluación ergonómica.

El método LEST considera analizar las variables para su posterior evaluación en los puestos de trabajo, de forma general, brinda la información requerida para conocer si es necesario realizar un análisis más profundo sobre la actividad, con el uso de un método más específico de cada uno de los puestos de trabajo. Madrid, S. D. (2016). Este método tiene como meta logra determinar los factores que pueden intervenir y afectar el desarrollo de una actividad, tener repercusión de alguna forma sobre la salud física y emocional de los trabajadores.

Tabla 1. Variables para evaluar el método LEST

ENTORNO FÍSICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Iluminación		Atención	Comunicación	
Vibraciones			Relación con el mando	

Fuente: Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, (2010)

- **Método REBA**

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) ha sido desarrollado por los ingleses Sue Hignett y Lynn McAtmney, publicado en el año 2000. Guarda una gran similitud con el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), El cual está dirigido al análisis de la extremidad superior y a trabajos en los que se realizan movimientos repetitivos, las diferencias más notorias del método REBA corresponden a que es una evaluación general. Este sistema de evaluación contiene factores que se pueden analizarse como dinámicos, de carga postural y estáticos, así mismo permite conocer la interacción de las personas y la carga, este método de evaluación fue inicialmente pensado para analizar el tipo de posturas forzadas que suelen darse entre el personal de la salud, cuidadores, fisioterapeutas, entre otros. (Nogareda, 2001).

5.2.2 Evaluación del Método RULA.

Cerca al año 1993, los Dr. Lynn McAtamney y el Profesor E. Nigel Corlett, de la Universidad de Nottingham en Inglaterra, publicaron un método que ha sido aplicado en muchas empresas, el método evaluador RULA sus siglas "rapid upper limb assessment", fue desarrollado para evaluar la exposición de personas a posturas, fuerzas y actividad muscular, debido a que es un método económico y fácil de implementar en las organizaciones, ha tenido gran acogida, es frecuentado para analizar el tipo de exposición que puede llegar a tener el trabajador. (Villar, 2009, p.3).

Este método ha sido desarrollado para investigar la exposición individual de los trabajadores a factores de riesgo, tales como padecer de trastornos musculoesqueléticos del miembro superior e inferior relacionados con el trabajo. (Villar, 2009, p.3).

Este método evaluador permite que, a través de la observación y el registro fotográfico, se logre identificar la adopción de malas posturas, las cuales van a ser registradas en diagramas, se establecen tres elementos los cuales se utilizan para evaluar la exposición a esos factores de riesgo, tales como:

- Número de movimientos
- Trabajo estático muscular
- Fuerza aplicada
- Posturas de trabajo determinadas por los equipos y el mobiliario
- Tiempo de trabajo sin una pausa

5.2.3 Registro de posturas de trabajo.

Para el registro de las posturas se comienza observando al operador, trabajador, cliente, etc., durante varios períodos de tiempo en la actividad con el fin de seleccionar las tareas y posturas a valorar. La elección de esas posturas puede realizarse en función de una acción sostenida por más tiempo del debido en esa acción, o también puede hacerse en una actividad rigurosa; La valoración que se ejecute, o de la cual se requiere más información debe ser aquella que contemple las posturas del ciclo de trabajo o actividad. (Villar, 2009, p.7).

Para el registro de la puntuación de posturas podemos seguir la hoja de ruta, la cual inicia con el grupo A del brazo, antebrazo, muñeca y giros de la muñeca, seguido del registro de puntuación del grupo B cuello, tronco y piernas.

Tabla 2. Ruta de evaluación del método RULA

RULA: HOJA DE PuntuACIÓN										
GRUPO A	Brazo	+	Postura puntaje	+	Uso muscular	+	Fuerza	=	Puntaje C	final
	Antebrazo									
	Muñeca									
	Giro									
GRUPO B	Cuello	+	Postura puntaje	+	Uso muscular	+	Fuerza	=	Puntaje D	
	Tronco									
	Piernas									

Fuente: Villar (2007).

5.2.4 Análisis del Método Evaluador

Existen diversos métodos para llevar a cabo las evaluaciones ergonómicas, los anteriormente mencionados, como el método LEST solo es aplicable a puestos industriales, puestos fijos del sector industrial poco o nada cualificados, este método no debe utilizarse en ambientes de trabajo donde las condiciones físicas, ambientales, y de trabajo varíen constantemente.

Podemos establecer que el método REBA contempla grandes similitudes con el método RULA, al derivarse del mismo, pero este método de evaluación tiene mayor aplicación en el sector salud, para lo que fue inicialmente diseñado.

Se estableció que el método RULA era el más adecuado para el desarrollo de este proyecto de investigación, ya que permite evaluar y analizar las posturas adoptadas de los clientes, algunas de las ventajas de este método de observación directa, es que no interrumpe la actividad del cliente, este es un método económico para el cual se utiliza una escasa cantidad de materiales, permite evaluar rápidamente a un gran número de trabajadores, en este caso clientes.

El método RULA es de fácil aplicación en ciclos cortos y repetitivos, permite evaluar la exposición a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos músculo esqueléticos en los miembros superiores, tronco y piernas.

5.2.5 Establecimiento de las dimensiones esenciales del puesto de trabajo

Se debe considerar que el asiento y el escritorio son un conjunto pensado para brindar seguridad y comodidad al cuerpo en todas las posiciones. Estas consideraciones deben ser las más apropiadas para un alto porcentaje de consumidores potenciales (hombres y mujeres). Se debe tener en cuenta las preferencias de cada consumidor. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. NTC 1440, 1978).

5.2.6 Altura del asiento

Para establecer la altura del asiento se debe tomar en cuenta la distancia la cara posterior del muslo al nivel del hueco curvo y el plano de apoyo de los pies, con el fin de evitar una compresión excesiva de la cara posterior- inferior del muslo. La altura del asiento debe ser ajustable para las diferentes personas, debe poder brindar un máximo y un mínimo; la altura no debe diseñarse por influencia de otros dispositivos de rodamiento o desplazamiento (ICONTEC. NTC 1440, 1978).

5.2.7 Profundidad del asiento

Debe diseñarse a partir de la distancia que separe la cara posterior de la nalga, del hueco corvo, para ser lo proporcionalmente reducida y evitar todo desplazamiento del usuario hacia adelante. Lo anterior es para lograr una correcta postura sin ayuda de apoyo dorsal, en dado caso que la profundidad del asiento no pueda ajustarse se debe fijar con una dimensión máxima a partir del valor minino de la dimensión. (ICONTEC. NTC 1440, 1978).

5.2.8 Ancho del asiento

Debe determinarse a partir de la distancia que supera la cara externa de los músculos nalgares a la altura de los grandes trocánteres. Para su diseño se debe establecer un valor mínimo en su dimensión, a partir del valor más elevado, este debe perfeccionarse con un área adicional con el objeto de facilitar los movimientos laterales, este debe ser acorde con el grado de confort y comodidad deseado, por otro lado si el asiento es rígido, se considera una leve inclinación de adelante hacia atrás, esto con el fin de permitir al usuario adoptar una correcta posición, el diseño no debe permitir que la pelvis se desplace hacia adelante, estos requerimientos no son necesarios cuando el asiento es acolchado. (ICONTEC. NTC 1440, 1978).

5.2.9 Espaldar

Para establecer el diseño del espaldar, debe poder permitir un apoyo por medio de una superficie suficientemente baja, con la finalidad de que el borde superior deje libres los omoplatos sin incomodar los movimientos de los hombros y de los brazos. Este diseño debe ser un soporte que brinde y asegure oportunamente los cambios de posición, y un apoyo apropiado al tronco en la región lumbar (ICONTEC. NTC 1440, 1978).

5.2.10 Brazos de la silla

Se debe diseñar la altura de los brazos en relación con la distancia codo asiento, para esta dimensión se toma el valor medio de la distancia, añadiendo un valor menor como tolerancia. La distancia interior de los brazos debe relacionarse con el ancho del asiento de esta forma se establecen las condiciones. La longitud de los brazos debe permitir la posición del codo sobre el brazo de la silla, en cualquier posición (ICONTEC. NTC 1440, 1978).

5.2.11 La Antropometría.

La antropometría es la encargada de estudiar las dimensiones corporales de las personas, de acuerdo con las características de los grupos poblacionales. La antropometría es necesaria para la comprensión del hombre o la toma de decisiones que afectan nuestra forma de relacionarnos con el mundo, razón por la cual ha sido una herramienta utilizada por diferentes profesiones. (Ávila, Prado y González, 2007, p.15).

Los antropólogos físicos intentan establecer diferencias o similitudes entre comunidades actuales o pasadas; los entrenadores deportivos la utilizan para orientar los ejercicios tendientes a moldear el cuerpo de los deportistas hasta acercarlos a los estándares antropométricos y somatográficos de comprobada eficiencia; los nutricionistas ven en esta una herramienta para comprender los cambios que realiza el cuerpo de acuerdo con la acumulación y gasto de energía

en forma de grasa y masa muscular; la policía y más especialmente los forenses, la utilizan para la identificación de cadáveres; los encargados de la salud laboral la utilizan en los estudios de carga física y estudios de adaptación de los trabajadores a sus puestos de trabajo (Ávila, Prado y González, 2007, p.15).

Para los diseñadores, es fundamental el desarrollo de objetos con los cuales las personas deben interactuar, ya se trate de herramientas, maquinaria, mobiliario, ropa, juguetes, etc. En Colombia existe una falta de datos antropométricos por parte de los diseñadores. Los datos recolectados de la población colombiana agrupaban a personas entre edades de 20 y los 59 años, limitados a unas pocas variables y para uso nutricional principalmente. (Ávila, Prado y González, 2007, p.15).

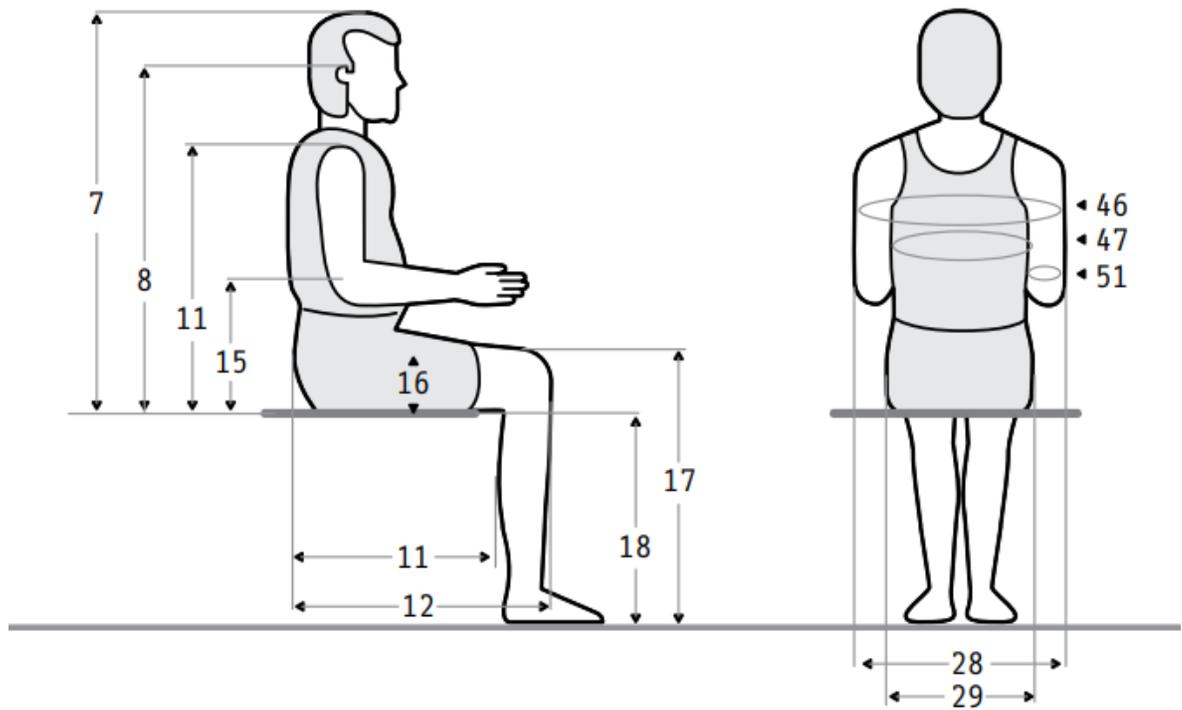
5.2.12 Estudio de medidas antropométricas de adultos colombianos.

Según estudios de Ávila, Prado y González (2007), realizado en la ciudad de Medellín en el año 2007 pretendió disponer de una base de datos antropométricos de la población colombiana, y en particular, de la población laboral, con el propósito de ser utilizados posteriormente en las diferentes actividades laborales, en aplicación de diversos servicios, en el diseño de espacios y en aspectos relacionados con la salud. Tomaron una muestra poblacional de 2100 trabajadores colombianos, hombres y mujeres, en edades entre los 20 y los 59 años. (p.189).

5.2.13 Definición del percentil.

El percentil es el rango de las dimensiones humanas. los percentiles más utilizados son el percentil 5, que son las menores dimensiones, el percentil 95 las mayores dimensiones y el percentil 50 que es el promedio general de las dimensiones, la decisión del tipo de distancia que va a ser utilizada estará indicada de acuerdo con las condiciones particulares del diseño. A continuación, se observa la recolección de las medidas antropométricas de la población laboral objeto de estudio anteriormente mencionada. (Ávila, Prado y González, 2007).

Gráfica 1. En posición sentado Población laboral Ambos sexos 20 a 59 años



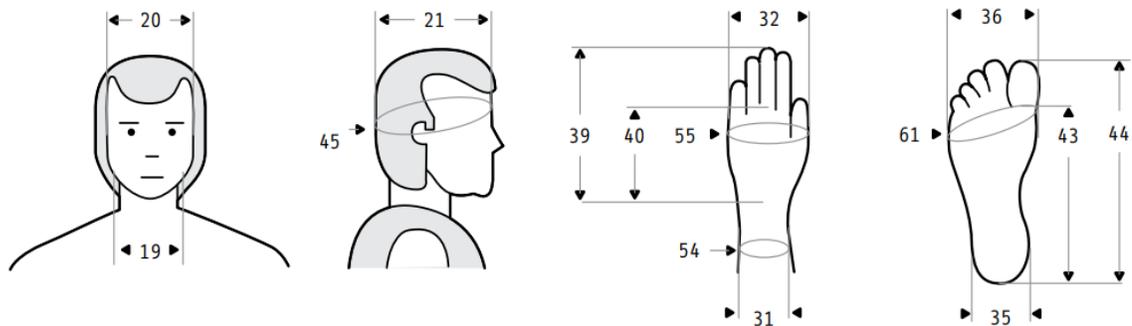
Fuente: Ávila, Prado y González (2007).

Tabla 3. En posición sentado Población Laboral Ambos sexos 20 a 59 años

Dimensiones	fem. 20 - 59 años (n= 785)						masc. 20 - 59 años (n= 1315)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95	
6	Altura sentado normal	81.7	3.05	76.8	81.7	86.7	86.0	3.50	80.2	85.9	91.8
7	Altura sentado erguido	83.0	2.80	78.5	83.0	87.7	88.6	3.21	83.5	88.6	94.0
8	Altura de los ojos	72.9	2.80	68.4	72.9	77.4	78.4	3.24	73.2	78.4	83.6
11	Altura acromial	55.0	2.37	51.2	55.2	58.7	58.8	2.74	54.2	58.8	63.2
15	Altura radial	22.9	2.22	19.0	23.1	26.4	23.7	2.46	19.4	23.8	27.7
16	Altura del muslo	14.1	1.30	12.1	14.1	16.5	14.9	1.24	12.9	15.0	17.1
17	Altura de la rodilla	48.4	2.35	44.7	48.5	52.4	52.5	2.56	48.2	52.5	56.6
18	Altura de la fosa poplítea	38.3	2.09	35.1	38.3	41.9	42.3	2.29	38.7	42.4	46.1
28	Anchura codo a codo	41.0	4.64	33.9	40.6	49.4	44.6	4.44	37.7	44.7	52.3
29	Anchura de las caderas	37.3	3.13	32.6	37.3	42.5	34.9	2.58	30.9	34.9	39.2
41	Largura nalga - fosa poplítea	46.1	2.62	42.0	46.1	50.4	46.8	2.44	42.7	46.8	50.8
42	Largura nalga - rodilla	55.0	2.60	51.0	55.0	59.5	56.9	2.57	52.7	57.0	61.3
46	Perímetro bideltoides	104.1	6.94	93.4	103.5	116.0	113.4	6.83	102.5	113.4	124.6
47	Perímetro mesoesternal	88.7	6.33	78.9	88.3	100.0	96.4	6.46	86.2	96.3	107.0
51	Perímetro brazo flexionado	28.0	2.97	23.5	27.7	33.7	31.1	2.58	27.0	31.1	35.5

Fuente: Ávila, Prado y González (2007).

Gráfica 2. Cabeza, pie, mano Población laboral Ambos sexos 20 a 59 años



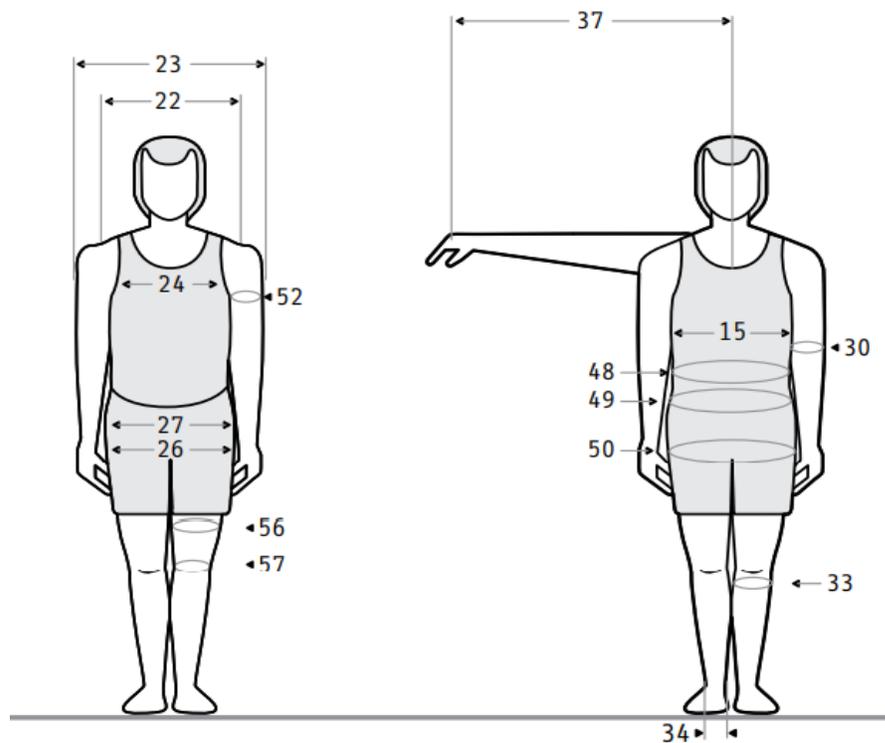
Fuente: Ávila, Prado y González (2007).

Tabla 4. Cabeza, pie, mano Población Laboral Ambos sexos 20 a 59 años

Dimensiones	fem. 20 - 59 años (n= 785)					masc. 20 - 59 años (n= 1315)					
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95	
19	Anchura de la cara	13.2	0.56	12.4	13.3	14.3	14.0	0.59	13.1	14.0	15.1
20	Anchura transversal cabeza	14.8	0.54	14.0	14.8	15.8	15.4	0.57	14.5	15.5	16.5
21	Anchura antero-post. cabeza	18.0	0.67	17.0	18.0	19.2	18.9	0.76	17.6	18.9	20.2
31	Anchura de muñeca	4.9	0.30	4.5	4.9	5.5	5.5	0.32	5.0	5.5	6.0
32	Anchura de mano	7.4	0.36	6.9	7.5	8.1	8.4	0.4	7.7	8.4	9.1
35	Anchura de talón	6.2	0.48	5.4	6.2	7.0	6.7	0.48	6.0	6.8	7.6
36	Anchura de pie	9.0	0.52	8.2	9.0	10.0	9.9	0.54	9.1	9.9	10.9
39	Largura de la mano	16.6	0.79	15.5	16.6	18.0	18.3	0.92	16.8	18.3	19.9
40	Largura palma de la mano	9.3	0.51	8.4	9.2	10.1	10.2	0.57	9.3	10.3	11.2
43	Largura planta del pie	22.9	1.04	21.3	22.9	24.7	25.2	1.21	23.2	25.2	27.3
44	Largura de talón	18.5	0.85	17.2	18.5	20.0	20.3	0.96	18.7	20.3	22.0
45	Perímetro de cabeza	53.4	1.51	51.0	53.4	55.8	55.5	1.71	52.8	55.5	58.5
54	Perímetro de la muñeca	14.6	0.80	13.5	14.6	16.0	16.4	0.83	15.1	16.4	17.9
55	Perímetro metacarpial	17.9	0.89	16.5	17.9	19.4	20.3	1.02	18.7	20.3	22.1
61	Perímetro metatarsial	22.4	1.22	20.5	22.3	24.5	24.7	1.26	22.8	24.7	26.9

Fuente: Ávila, Prado y González (2007).

Gráfica 3. En posición de pie Población laboral Ambos sexos 20 a 59 años



Fuente: Ávila, Prado y González (2007).

Tabla 5. En posición de pie Población Laboral Ambos sexos 20 a 59 años

Dimensiones		fem. 20 - 59 años (n= 785)					masc. 20 - 59 años (n= 1315)				
				Percentiles					Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95
22	Anchura biacromial	35.1	1.76	32.3	35.2	37.9	39.6	2.05	36.3	39.6	43.2
23	Anchura bideltaoidea	42.1	2.80	37.6	42.1	47.0	46.2	2.83	41.8	46.1	50.9
24	Anchura transversal tórax	26.5	2.06	23.6	26.3	30.4	29.2	2.47	25.4	29.1	33.6
26	Anchura bicrestal	25.7	2.52	21.7	25.7	30.0	27.9	2.20	24.4	27.8	31.6
27	Anchura bitrocanterea	32.2	2.15	28.8	32.1	36.0	32.1	1.81	29.3	32.1	35.2
30	Anchura del codo	6.0	0.37	5.5	6.0	6.7	6.7	0.35	6.2	6.8	7.4
33	Anchura de la rodilla	9.2	0.64	8.3	9.1	10.4	9.7	0.55	8.8	9.7	10.7
34	Anchura bimalleolar (del tobillo)	6.5	0.32	6.0	6.5	7.1	7.3	0.37	6.8	7.4	8.0
37	Largura lateral brazo	70.1	3.11	65.1	70.1	75.3	77.0	3.44	71.5	76.9	82.8
48	Perímetro de la cintura	76.3	8.95	63.1	75.0	93.4	84.7	8.81	71.3	84.3	99.2
49	Perímetro umbilical	86.1	9.54	71.6	85.4	103.4	88.1	9.20	73.8	87.7	103.7
50	Perímetro gluteal	97.4	7.11	87.0	96.6	110.0	94.8	6.35	84.9	94.5	105.2
52	Perímetro brazo	28.0	3.07	23.4	27.8	33.4	29.6	2.65	25.2	29.6	34.1
53	Perímetro antebrazo	23.5	1.83	20.9	23.4	26.8	26.8	1.77	24.0	26.8	29.8
56	Perímetro muslo superior	56.3	4.95	48.4	56.0	65.3	55.0	4.57	48.0	55.0	62.7
57	Perímetro muslo medio	51.3	4.57	44.5	51.0	60.0	51.9	4.10	45.3	52.0	59.1

Fuente: Ávila, Prado y González (2007).

5.2.14 Normas técnicas colombianas relacionadas.

Se establecen algunos principios de conocimiento general sobre el diseño ergonómico, y la evaluación de los puestos, para el diseño del mobiliario de oficina como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Normas técnicas colombianas

Norma	A que hace referencia
<p>NTC 5723: 2009</p> <p>Evaluación de posturas de trabajo estáticas</p>	<p>Se establecen los principios básicos del diseño ergonómico que pueden ser aplicados en los diferentes sistemas de trabajo; esta norma va dirigida a cualquier persona que le interese modificar, diseñar, o rediseñar ese espacio de trabajo, o actividad que realice, bien sea doméstica o de entretenimiento, busca mejorar las condiciones de la salud, seguridad, enfocándose en el bienestar de las personas.</p>
<p>NTC 1440: 1978</p> <p>Muebles de oficina. consideraciones generales relativas a la posición de trabajo: silla-escritorio</p>	<p>Consideraciones para el diseño del mobiliario de oficina, se presentan unas dimensiones generales de altura del asiento, profundidad del asiento, ancho del asiento, espaldar, brazos de silla, relación de altura, escritorio de altura fija, escritorios y sillas de altura regulable, silla-escritorio de mecanografía, y superficie del escritorio.</p>
<p>NTC 5655: 2018</p> <p>Principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo.</p>	<p>Son las recomendaciones sobre los límites de posturas de trabajo estáticas, que deben tenerse en cuenta al momento del diseño o rediseño del mobiliario, bajo el análisis de estudios referentes a carga músculo esquelética, incomodidad, fatiga, o dolor, durante determinada actividad.</p>
<p>NTC 5649:2019</p> <p>Mediciones básicas del cuerpo humano para diseño tecnológico. Parte 1: definiciones y puntos de referencia.</p>	<p>Se establecen la descripción de las medidas antropométricas de grupos poblacionales para comparar medidas, las cuales se puede usar como guía y punto de referencia de medición para implementarse para diseños tecnológicos.</p>
<p>NTC 5654: 2016</p> <p>Requisitos generales para el establecimiento de una base de datos antropométricos.</p>	<p>Se describen los requisitos generales de las bases de datos antropométricos, y de los informes relacionados a ellas, desarrolladas por mediciones realizadas de acuerdo con lo indicado.</p>
<p>NTC 3955: 2014</p> <p>Ergonomía definiciones y conceptos ergonómicos.</p>	<p>Se presentan conceptos básicos para aplicar la terminología de la ergonomía; busca incentivar a los usuarios y a los expertos ergónomos a informarse y conocer sobre los conceptos.</p>

Fuente: Elaboración a partir de datos obtenidos en Normas técnicas colombianas.

5.3 MARCO LEGAL

La empresa cumple con la normatividad vigente para su funcionamiento, los controles sobre la industria de juegos de suerte y azar en Colombia los regula principalmente Coljuegos, se debe tener en cuenta la implementación de los sistemas de gestión y seguridad en el trabajo para el buen desempeño de la empresa y bienestar de los trabajadores.

Tabla 7. Marco legal

Ley, Decreto y /o resolución	A que hace referencia
RESOLUCIÓN 2400 DE 1979	Establece disposiciones sobre el empleador Art 1. obligación del patrono dar cumplimiento a la salud, higiene y seguridad de los trabajadores.
DECRETO 1072 DE 2015	Normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento para todas la empresas o entidades su implementación se ajusta, adecua, armoniza a cada entidad dependiendo del número de trabajadores y actividad económica, que implementen dichos estándares, el Art 22468 obligaciones del empleador.
RESOLUCIÓN 724 DE 2013	Por medio del cual se fija el trámite y los requisitos para la autorización y concesión de la operación de juegos de suerte y azar en la modalidad de localizados. Requisitos legales que debe cumplir un operador para realizar trámites y permisos por parte de Coljuegos.
RESOLUCIÓN 20161200005274 DE 2016	Por la cual se definen las condiciones y el cronograma para el cumplimiento de la obligación de conectividad de las Máquinas Electrónicas Tragamonedas (MET) Conectividad online de máquinas y ruleta por parte del operador.

Fuente: Elaboración a partir de Portal Web Función Pública.

6. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

6.1 DESCRIPCIÓN EN LA EMPRESA OLYMPUS CASINOS S.A.S

La empresa Olympus Casinos S.A.S con NIT° 900923309-6, es una empresa familiar de origen Boyacense, con sede principal en la ciudad de Duitama. Constituida legalmente como una sociedad de economía simplificada desde el año 2015, dedicada a la explotación de juegos de suerte y azar en el país, en la modalidad de localizados o como son más conocidos “casinos”, cuenta con ocho sucursales ubicadas en tres departamentos del país, Arauca, Santander y Boyacá, la empresa cuenta con veinticinco empleados que efectúan labores de lunes a domingo en el horario de 9 am a 9 pm.

Esta empresa es filial de una sociedad más antigua denominada RECREATIVOS INSUBER LTDA, que cuenta con veinte sucursales en todo el país, y un total de cincuenta y cinco empleados.

Olympus Casinos S.A.S es una empresa que busca ser referente en diversión y entretenimiento, buscando siempre la mejora continua, la innovación y la ejecución de buenas prácticas empresariales, junto con todos sus colaboradores enfocarse en alcanzar resultados de las metas propuestas año tras año y construir acciones para lograr convertirse en una de las empresas líderes en este gremio.

Gráfica 4. Establecimientos de la Empresas Recreativos Insuber LTDA. y Olympus Casino S.A.S.



Fuente: Autoría propia.

6.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

- **Misión**

Brindar una experiencia de calidad en sus servicios y diversión responsable, garantizando el azar a todos sus clientes dentro de las salas de juego.

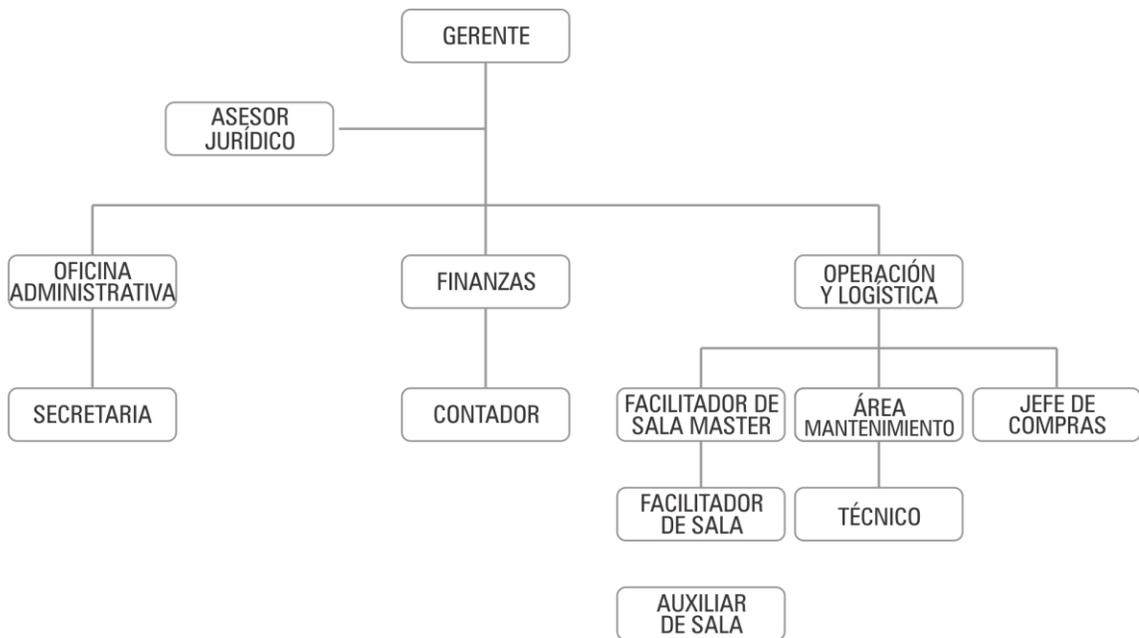
- **Visión**

Ser líderes en juego seguro y transparente en los casinos de Colombia.

6.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa Olympus S.A.S está estructurada como se muestra en la gráfica 4, en la cual se puede observar el orden jerárquico en que se encuentra organizada la empresa, se encuentra liderada por un gerente, y se divide en tres áreas, administrativa, financiera, de operación y logística. En el área administrativa cuenta con una secretaria; en el área financiera se encuentra el contador de la empresa; el área de operación y logística se divide en tres subáreas en las cuales encontramos al facilitador de sala master, seguido del facilitador de sala y el auxiliar de sala; otra subárea es la de mantenimiento que cuenta con un técnico, y por último otra subárea que es la del jefe de compras. Conformados para efectuar los objetivos de la empresa.

Gráfica 5. Estructura organizacional



Fuente: Autor.

6.4 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

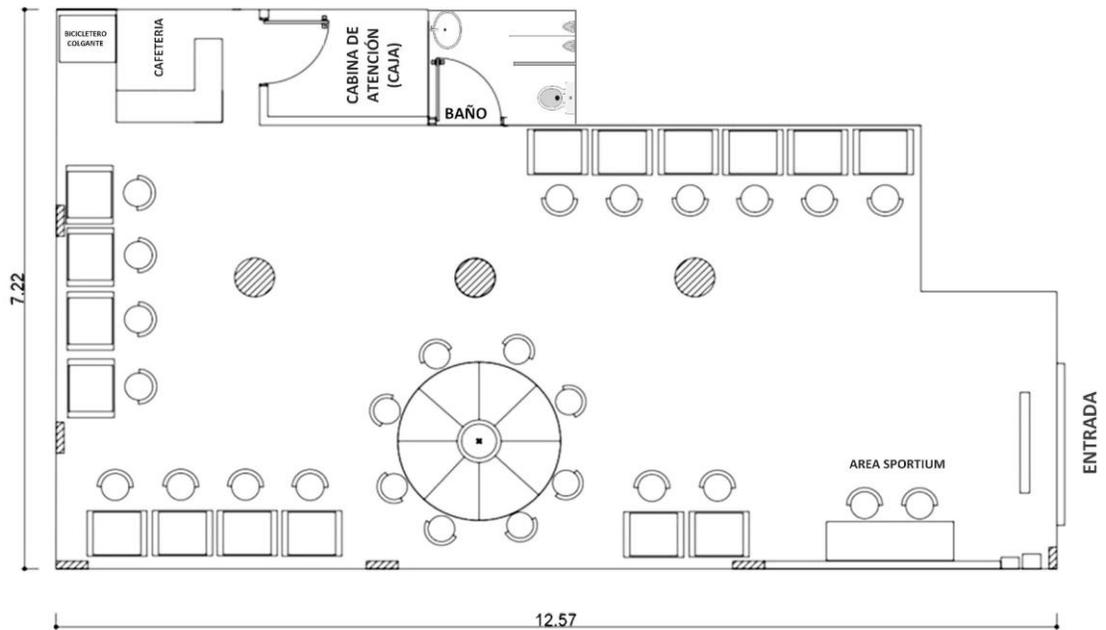
En la actualidad debido a la emergencia sanitaria del Covid 19, la empresa se vio en la obligación de adecuar sus salones de juego conforme a los protocolos de bioseguridad aprobados por el Ministerio de Salud según la Resolución 1359 del 10 de agosto del 2020; se instalaron divisiones en acrílico de fácil manipulación y fácil limpieza con el fin de garantizar el distanciamiento social y salud de los jugadores.

Desde la hora de apertura del establecimiento se observó un flujo constante de clientes quienes ingresan a hacer uso de las máquinas; los usuarios permanecen largas horas haciendo no solo uso de una sino de varias máquinas al tiempo.

6.4.1 Distribución en planta

La sala está distribuida de la siguiente manera, un área para apuestas deportivas, un área para cafetería, una cabina de atención al cliente y caja, un baño para hombres y mujeres, bicicletero colgante, para una distribución total del área 80m aproximadamente.

Imagen 4. Distribución en planta (Vista superior)



Fuente: Autoría propia.

Imagen 5. Distribución en planta (Vista frontal)



Fuente: Autoría propia.

6.4.2 Descripción del establecimiento.

Podemos observar en el Tabla 7, la descripción del establecimiento y los elementos que componen el Casino Aladino.

Tabla 8. Mobiliario actual

Componente	Descripción
<p data-bbox="479 359 703 390">1.Facha del casino</p> 	<p data-bbox="894 415 1461 867">Casino Aladino ubicado en la Carrera 18 con Calle 17 situado en el centro de la ciudad de Duitama, fácilmente podemos reconocerlo por su aviso de alta tecnología en led pixel, de 3,50m de largo X 1,20m de ancho y una profundidad de aproximadamente 20 cm, en la entrada encontramos un biombo con tecnología led pixel, el cual tiene la función de hacer la entrada más llamativa y se usa para colocar publicidad sobre sorteos, este último es más utilizado por la empresa en los establecimientos ubicados en clima frío; en clima cálido se instalan puertas en vidrio o puertas eléctricas por el uso de aire acondicionado.</p>
<p data-bbox="479 947 703 978">2. peana o mueble</p> 	<p data-bbox="894 1045 1461 1350">La peana o gabinete es una base en madera, forrada en formica de color negro y blanco, donde se encuentran ubicadas las máquinas, sus dimensiones son 60cm de ancho * 58cm de alto* 58cm de profundidad y un peso de 25kg, algunas de estas peanas poseen reposapiés de color negro, y sobre puesto tiene una cinta antideslizante de color gris, los reposapiés que sobresalen del mueble con una profundidad de aproximadamente 10cm.</p>

Tabla 7. (Continuación)

<p style="text-align: center;">4.Asiento</p> 	
	<p>El mobiliario actual tiene una base trompeta circular con apoyapiés en una estructura metálica, en pintura cromada, el tapizado del asiento y respaldo en color azul índigo, en tela acrílica que imita a la lana, similar a las fibras de las alfombras, estos asientos solo pueden lavarse en seco, este tipo de telas no son tan durables como otras en el mercado, el asiento tiene peso aproximado de 15 kg comprende las siguientes dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none">0.48 m de profundidad (largo)0.37 m de ancho del asiento.0.47 m de ancho del espaldar0.73 m altura del suelo al asiento1.13 m de alto25 Radio del plato o base

Tabla 7. (Continuación)

<p>5. Máquinas tragamonedas de tercera generación</p> 	<p>En la sala podemos encontrar 16 máquinas tragamonedas comprenden las siguientes dimensiones: 0.59m de ancho* 1.25m de alto* 0.5m de profundidad, su peso aproximado es 60kg. Algunas de sus características son: -2 pantallas TFT de 27" (Pantalla inferior con equipamiento PCAP con pantalla táctil) -Panel de botones -Topper LED multiuso de 27" -Iluminación LED de 10mm y efectos de color combinados con el juego. -Sistema de sonido integrado de alta definición. -Diseño ergonómico</p>
<p>6.Divisiones en acrílico</p> 	<p>Se implementaron unas divisiones en acrílico con un soporte ubicado en la pared, el cual permite usarlas de forma retráctil, ya que facilita su limpieza, sus dimensiones son de 0.7m de ancho *1,2m de alto.</p>
<p>7.Ruleta</p> 	<p>La Ruleta tiene un concepto modular de 8 posiciones, con monitores de 21.5" HD con marco policromático, además de esto, tiene un diseño ergonómico para la ubicación en la sala. Cuenta con unas dimensiones aproximadas de alto: 99cm de alto* 3.32m de ancho * 3.32m de profundidad.</p>

Tabla 7. (Continuación)

<p>8. Área de apuestas deportivas</p> 	<p>El área de apuestas deportivas la conforman 3 televisores de 34", 2 monitores, la estructura de la mesa es metálica, con dos butacas, el muro es en drywall y está anclado a una estructura metálica, esta área comprende las siguientes dimensiones aproximadas 2.95m de ancho* 2.30m alto.</p>
---	---

Fuente: Autoría propia.

6.4.3 Descripción del portafolio de máquinas.

En la Tabla 8. Se describe a detalle la marca de la máquina, el tipo de juego, el número de serie, y el número house con el cual están registradas en Coljuegos, que es la entidad reguladora en Colombia de los establecimientos de juegos de suerte y azar.

Tabla 9. Portafolio de máquinas Casino Aladino

PORTAFOLIO DETALLADO MÁQUINAS Y MÓDULOS RULETA				
N°	JUEGO	HOUSE	MARCA	SERIE
1	POKER	216	I.G.T	574396
2	POKER	221	I.G.T	578238
3	POKER	50	I.G.T	220303
4	POKER	342	I.G.T	274301
5	BUFALO	360	ARISTOCRAT	MAV2018862
6	TIRE LINE	359	ARISTOCRAT	MAV2018887
7	DUENDE	211	WILLIAMS	1940408
8	HOT BOX	105	R.FRANCO	5587
9	MI PATOJO	361	ARISTOCRAT	MAV2019167
10	MULTI WILLIAMS	207	WILLIAMS	W2019663
11	MULTI WILLIAMS	210	WILLIAMS	W2019665
12	MULTIJUEGO MERKUR	91	R.FRANCO	7995
13	MULIJUEGOS PAULA	298	INTERACTIVE	4020975
14	MULTIJUEGOS PAULA	60	INTERACTIVE	4013916
15	MULTIJUEGOS 5 EN 1	232	I.G.T	942644
16	MULTIJUEGOS.INTERACT	J9	R-FRANCO	8304
17	RULETTA BOSS	327-1	BOSS-GAMING	R9-JU10-00-151106-020-1
18	RULETTA BOSS	327-2	BOSS-GAMING	R9-JU10-00-151106-020-2
19	RULETTA BOSS	327-3	BOSS-GAMING	R9-JU10-00-151106-020-3
20	RULETTA BOSS	327-4	BOSS-GAMING	R9-JU10-00-151106-020-4
21	RULETTA BOSS	327-5	BOSS-GAMING	R9-JU10-00-151106-020-5
22	RULETTA BOSS	327-6	BOSS-GAMING	R9-JU10-00-151106-020-6
23	RULETTA BOSS	327-7	BOSS-GAMING	R9-JU10-00-151106-020-7
24	RULETTA BOSS	327-8	BOSS-GAMING	R9-JU10-00-151106-020-8

Fuente: Autoría propia a partir de datos obtenidos en la empresa 2020.

7. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

Para conocer la población de los clientes que visitan los establecimientos de la empresa Olympus Casinos S.A.S, para hacer uso de las máquinas tragamonedas de tercera generación se aplicó una encuesta para tal efecto, con el fin de obtener información sobre el número de clientes, edad, género, frecuencia de ingreso a la semana, su satisfacción con el uso del mobiliario actual, Ver Anexo 1. Para tal efecto de la investigación los clientes deben tener la capacidad y las condiciones para hacer uso de las máquinas, relacionar estos datos con el fin de su posterior análisis en el estudio de las medidas antropométricas.

Imagen 6. Vista panorámica del Casino Aladino.



Fuente: Autoría propia

7.1 ESTABLECIMIENTO MÁS FRECUENTADO POR LOS CLIENTES

Se realizó una investigación para determinar cuál de los cuatro establecimientos que componen la empresa Olympus Casino S.A.S. (Casino Caribe, Gran Casino Duitama, Casino Aladino, y Casino Fortuna), es el más frecuentado por los clientes, esta actividad se realizó en el periodo de una semana para cada uno de los establecimientos.

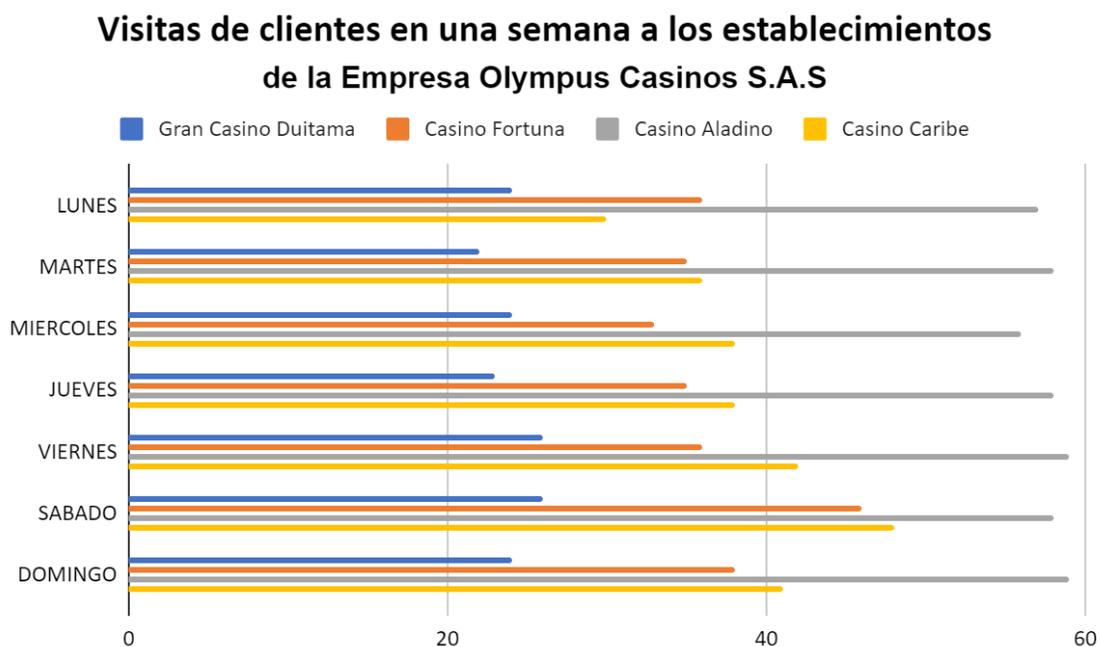
Visitas de clientes en una semana a los establecimientos de la Empresa Olympus Casinos S.A.S.

Tabla 10. Visitas de clientes en una semana a los establecimientos de la Empresa Olympus Casinos S.A.S

ESTABLECIMIENTO	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
Gran Casino Duitama	24	22	24	23	26	26	24
Casino Fortuna	36	35	33	35	36	46	38
Casino Aladino	57	58	56	58	59	58	59
Casino Caribe	30	36	38	38	42	48	41

Fuente: Autoría propia.

Gráfica 6. Casino que tiene mayores visitas de clientes



Fuente: Autoría propia.

Como se aprecia en la gráfica el Casino Aladino es el establecimiento que cuenta con más afluencia de clientes durante la semana de investigación, por tal motivo

se seleccionó este Casino como objeto de estudio para la Evaluación Ergonómica.

7.2. MEDIDAS IMPLEMENTADAS POR LA EMPRESA FRENTE A LA PANDEMIA COVID-19

Debido a la contingencia por la pandemia del Covid-19 Casinos Olympus S.A.S, ha tomado las medidas de control y bioseguridad para garantizar el acceso y disponibilidad de todas las máquinas de tercera generación. Dichas medidas de control son:

- Desinfección de puertas, Apertura del local por el facilitador de la sala de juego
- Ingresos de usuarios (jugadores) y toma de temperatura al establecimiento comercial
- Desinfección (proporción de gel anti bacterial y desinfección de manos y pies).
- Limpieza y desinfección del local e instrumentos de juego

Casinos Olympus S.A.S Instaló barreras de protección para garantizar el distanciamiento de los clientes.

Imagen 7. Medidas de bioseguridad adoptadas por los clientes del Casino Aladino.



Fuente: Autoría propia.

7.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

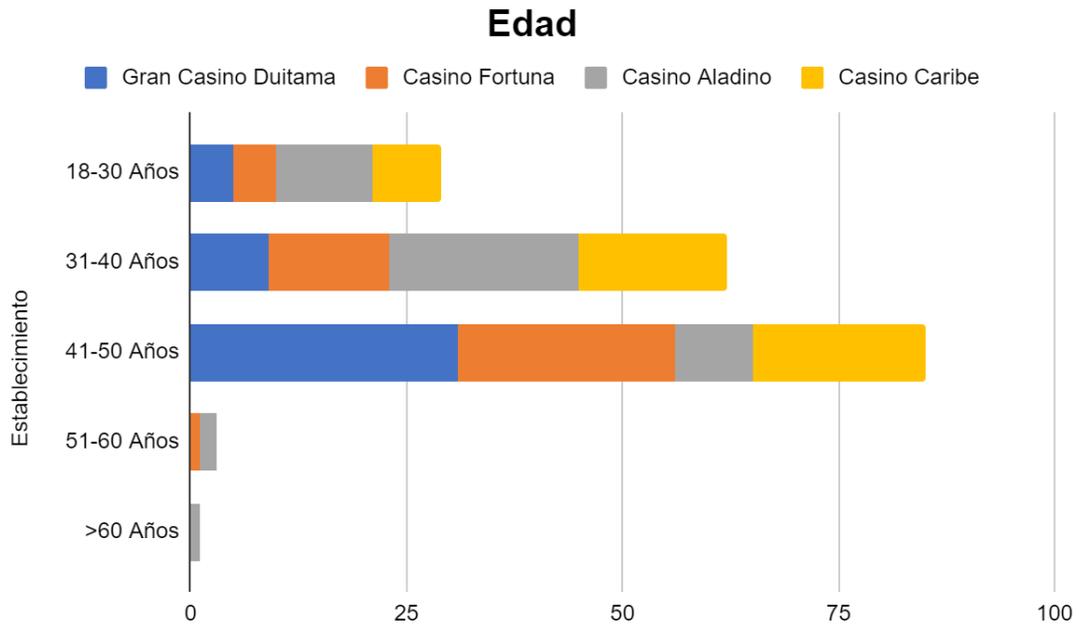
7.3.1. Interpretación de los Resultados de la Investigación

El procesamiento y tabulación de la información se hizo en Excel, pues la cantidad de encuestas así lo amerita; se utilizaron gráficos y tablas para mostrar los resultados de la investigación. A continuación, se presenta el análisis de las encuestas y los resultados que se obtuvieron:

- **Edad**

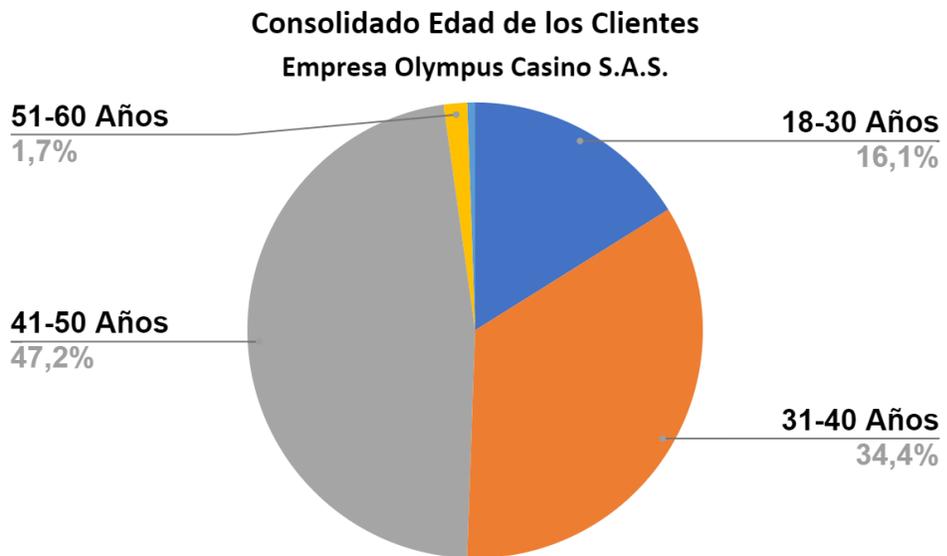
Se recolectó información sobre edad el promedio de los clientes que visitan los establecimientos de la empresa Olympus Casinos S.A.S.

Gráfica 7. Edad de los clientes por establecimiento



Fuente: Autoría propia.

Gráfica 8. Consolidado Edad de los clientes



Fuente: Autoría propia.

El consolidado de los clientes que frecuentan los establecimientos de Olympus Casino S.A.S arroja que el 16,1% está entre 18 y 30 años, el 34,4% entre 31 y 40 años, el 47,2% entre 41 y 50 años, el 1,7% entre 51 y 60 años, y el 0,6% mayor de 60 años.

Puede apreciarse que el 81,6% de los clientes que visitan los Casinos objeto de estudio se encuentran entre los 31-50 años.

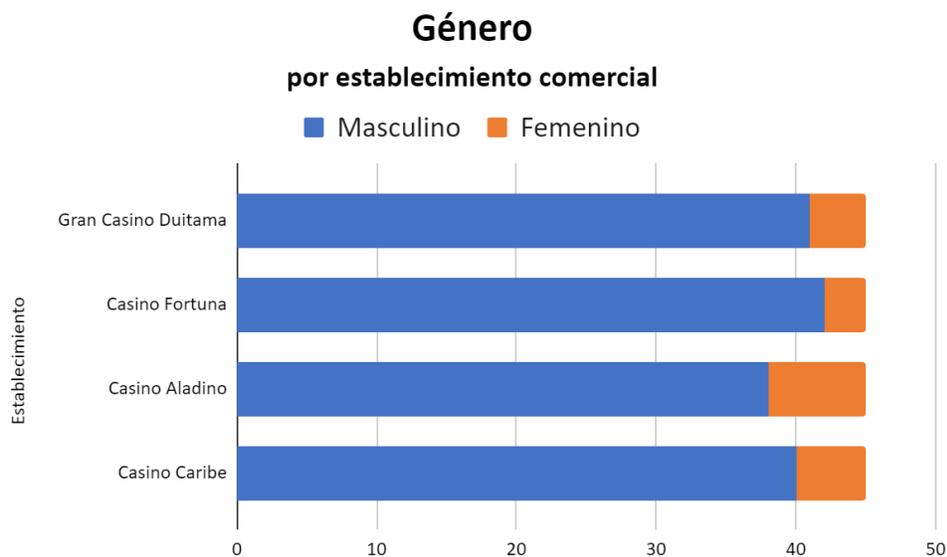
- **Género de los clientes de la Empresa Olympus Casinos S.A.S**

Tabla 11. Género

Establecimiento	Género	
	Masculino	Femenino
Gran Casino Duitama	41	4
Casino Fortuna	42	3
Casino Aladino	38	7
Casino Caribe	40	5
Consolidado	161	19
% sobre el total	89,4%	10,6%

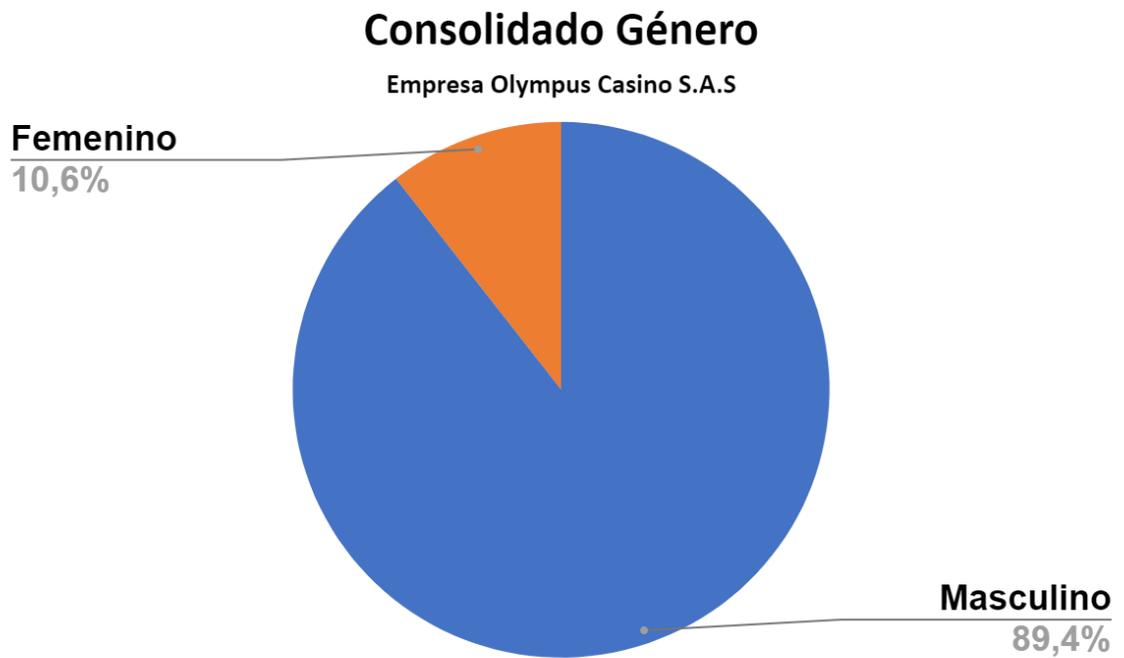
Fuente: Autoría propia.

Gráfica 9. Género por establecimiento comercial



Fuente: Autoría propia.

Gráfica 10. Consolidado de Género por establecimiento comercial

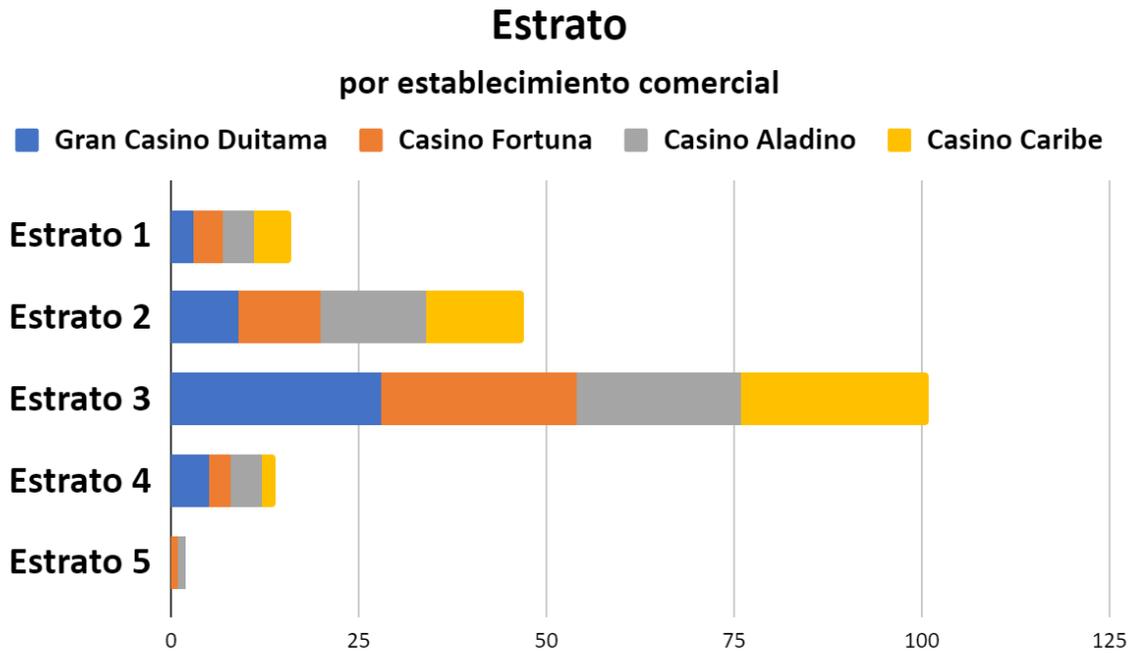


Fuente: Autoría propia.

De las personas que frecuentan los establecimientos Gran Casino Duitama, Casino Fortuna, Casino Aladino, y Casino Caribe el 89,4% son hombres, y el 10,6% son mujeres.

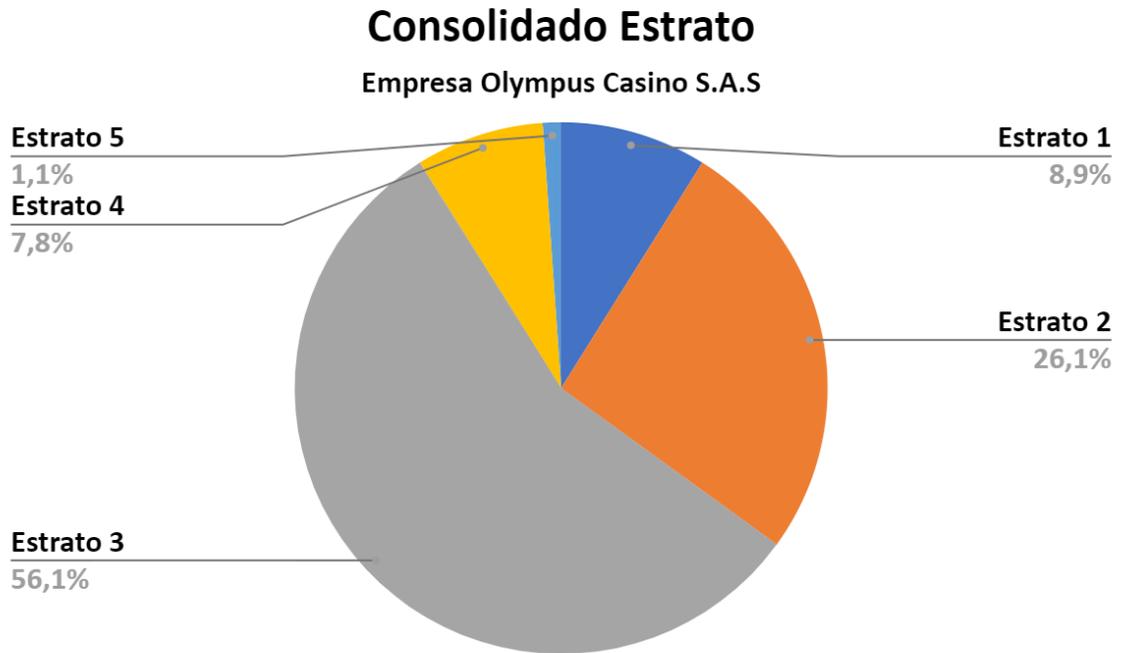
- Estrato socio económico de los clientes de la empresa Olympus Casinos S.A.S

Gráfica 11. Estrato de los clientes por establecimiento comercial



Fuente: Autoría propia.

Gráfica 12. Consolidado Estrato de los clientes

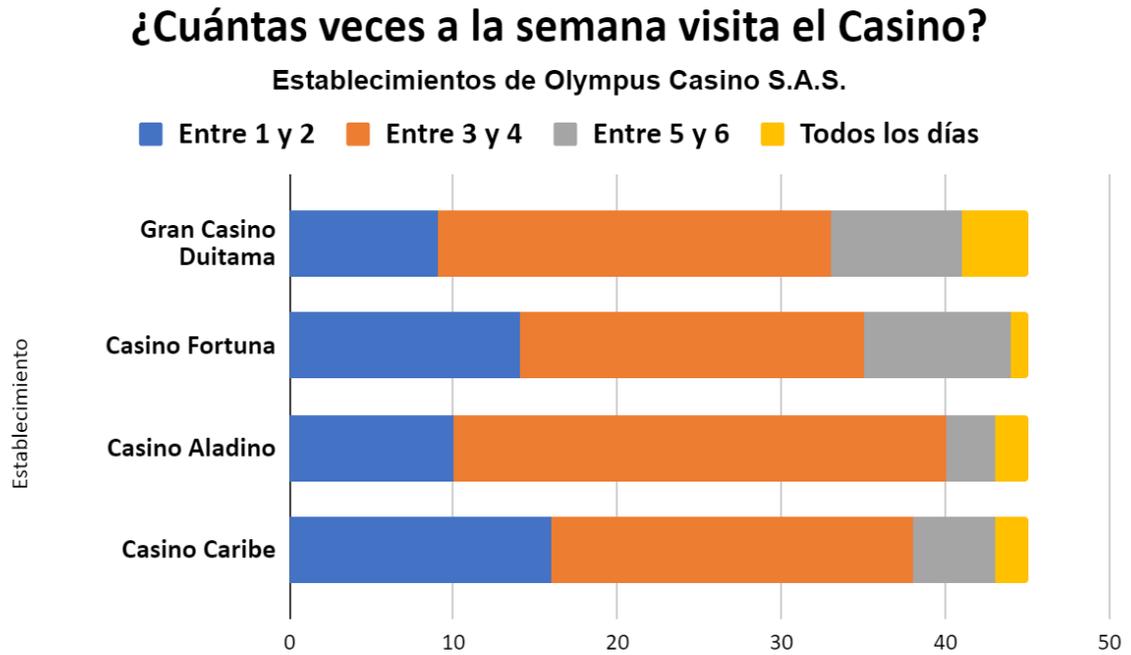


Fuente: Autoría propia.

El estrato socioeconómico de la clientela que frecuenta los establecimientos Gran Casino Duitama, Casino Fortuna, Casino Aladino, y Casino Caribe en Duitama el 8,9% pertenece al estrato 1, el 26,1% al estrato 2, el 56,1 al estrato 3, el 7,8 al estrato 4, y el 1,1% al estrato 5.

- ¿Cuántas veces a la semana visita el casino?

Gráfica 13. Cuántas veces a la semana visita el casino

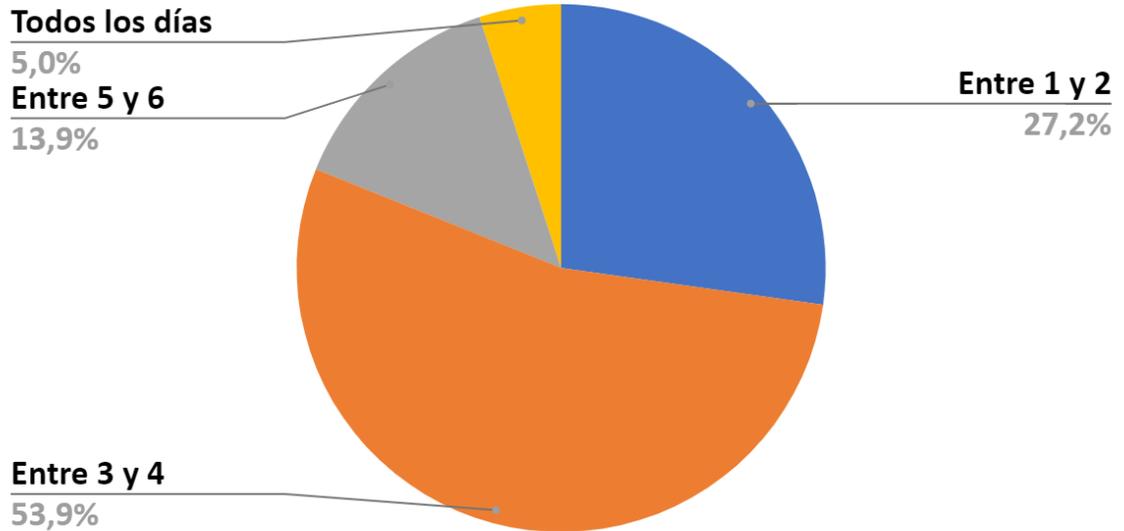


Fuente: Autoría propia.

Gráfica 14. Consolidado cuántas veces a la semana visitan el casino

Consolidado cuántas veces a la semana visitan el casino

Establecimientos de Olympus Casino S.A.S.

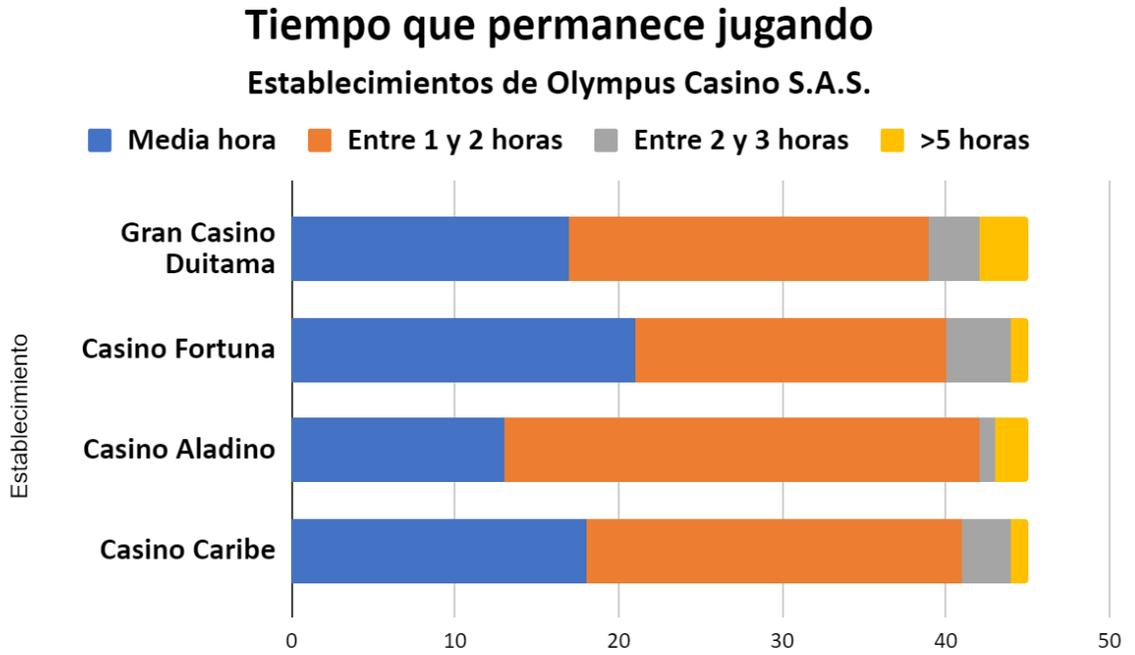


Fuente: Autoría propia.

El 27,2% de las personas encuestadas manifiestan que visitan el casino 1 o 2 veces por semana, el 53,9% visita el casino entre 3 y 4 veces, el 13,9% visita el casino entre 5 y 6 veces, y el 5% manifiesta visitar el casino todos los días de la semana.

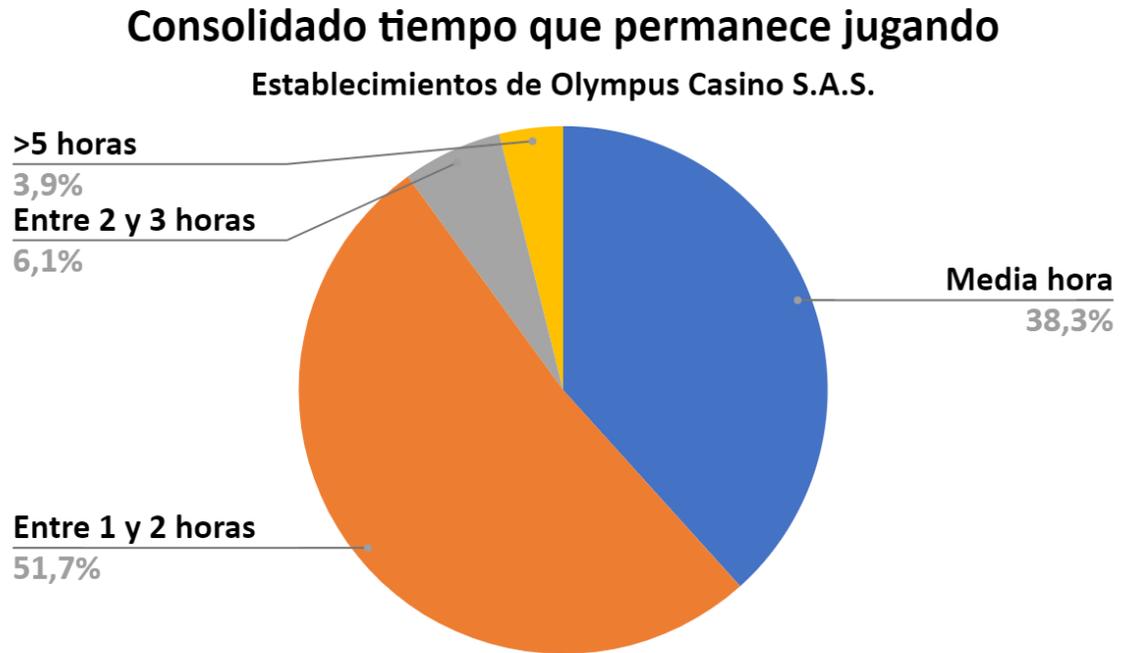
- Tiempo que permanece jugando

Gráfica 15. Tiempo que permanece jugando



Fuente: Autoría propia.

Gráfica 16. Consolidado tiempo que permanece jugando

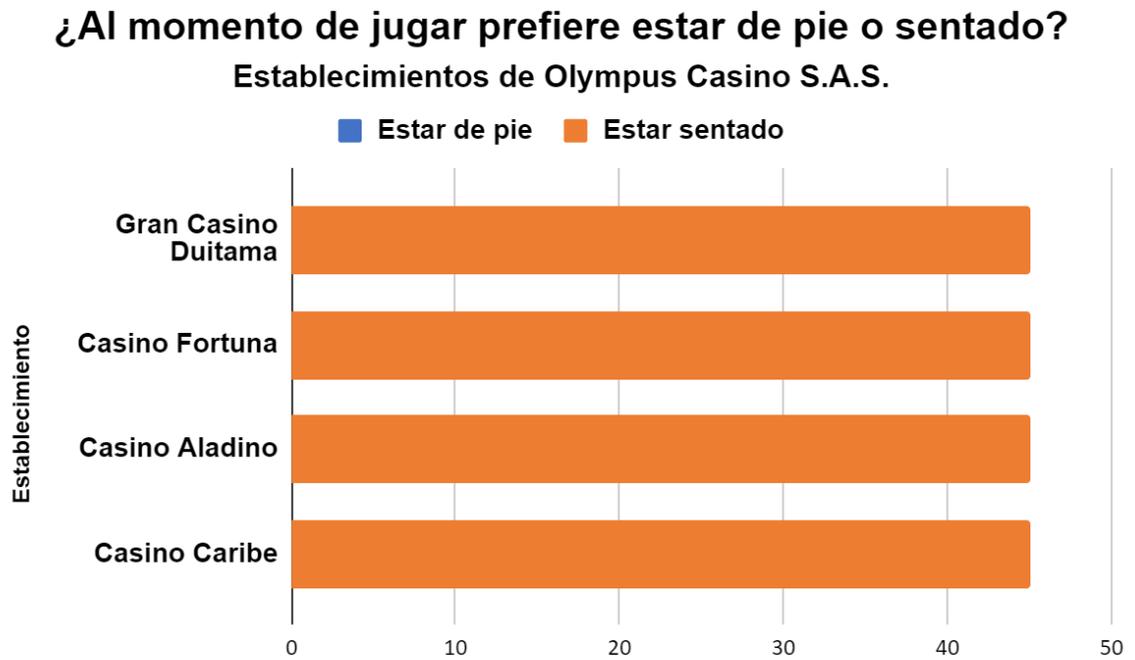


Fuente: Autoría propia.

El 38,3% de los clientes que visitan los establecimientos de Olympus Casino S.A.S. manifiestan que pasan media hora jugando, el 51,7% juega entre 1 y 2 horas, el 6,1% entre 2 y 3 horas, y el 3,9% manifiesta pasar más de 5 horas jugando.

- ¿Al momento de jugar prefiere estar de pie o sentado?

Gráfica 17. Al momento de jugar prefiere estar de pie o sentado

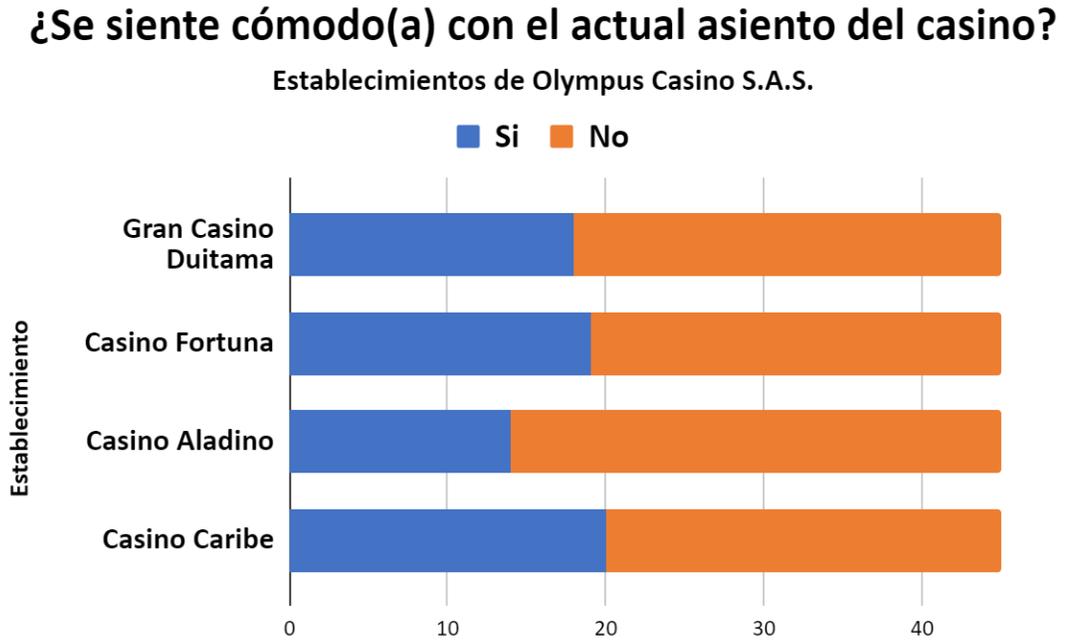


Fuente: Autoría propia.

El 100% de los clientes que visitan los casinos prefiere jugar sentado.

- ¿Se siente cómodo(a) con el actual asiento del casino?

Gráfica 18. ¿Se siente cómodo(a) con el actual asiento del casino?

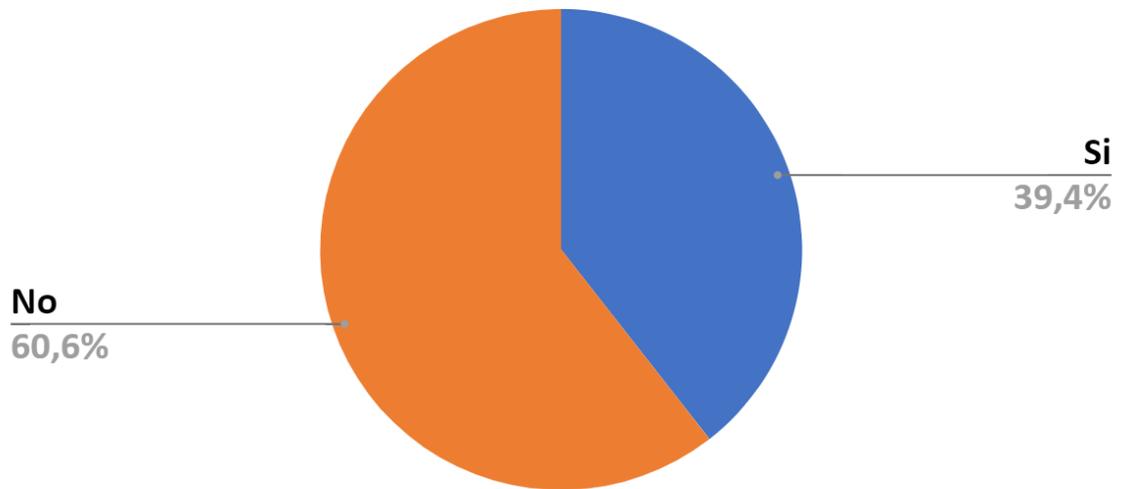


Fuente: Autoría propia.

Gráfica 19. Consolidado se siente cómodo(a) con el actual asiento del casino

Consolidado se siente cómodo(a) con el actual asiento del casino

Establecimientos de Olympus Casino S.A.S.

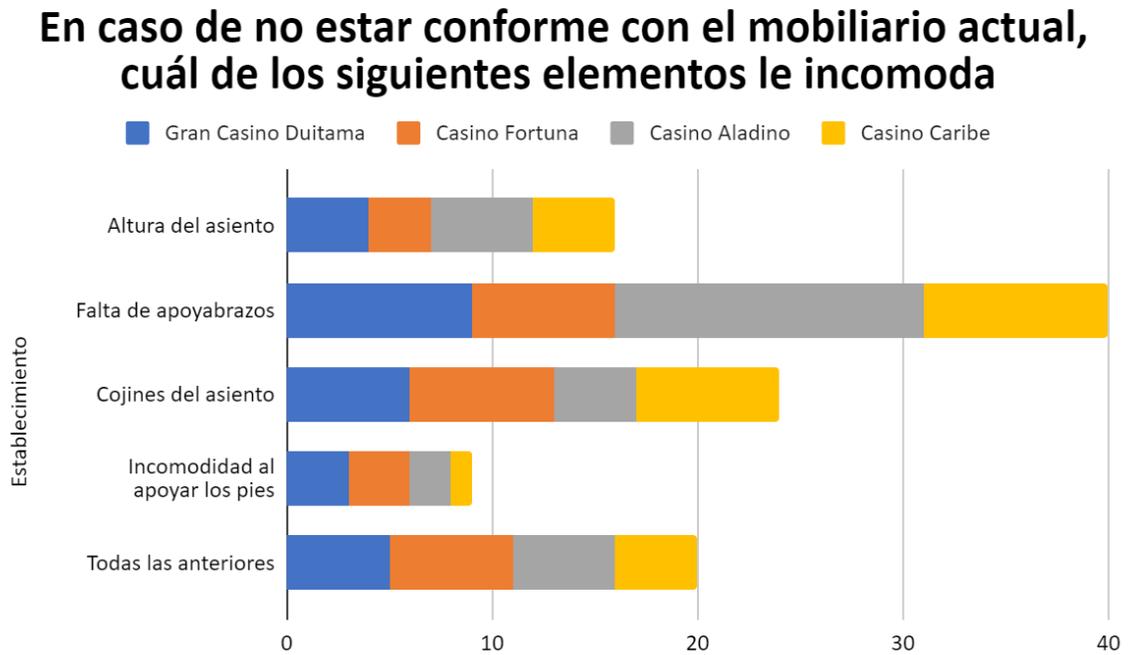


Fuente: Autoría propia.

El 39% de los clientes que visitan los establecimientos de Olympus Casino S.A.S. manifiestan estar cómodos con el actual asiento, mientras que el 61% manifiestan no estar cómodos con el asiento actual.

- En caso de no estar conforme con el mobiliario actual, cuál de los siguientes elementos le incomoda

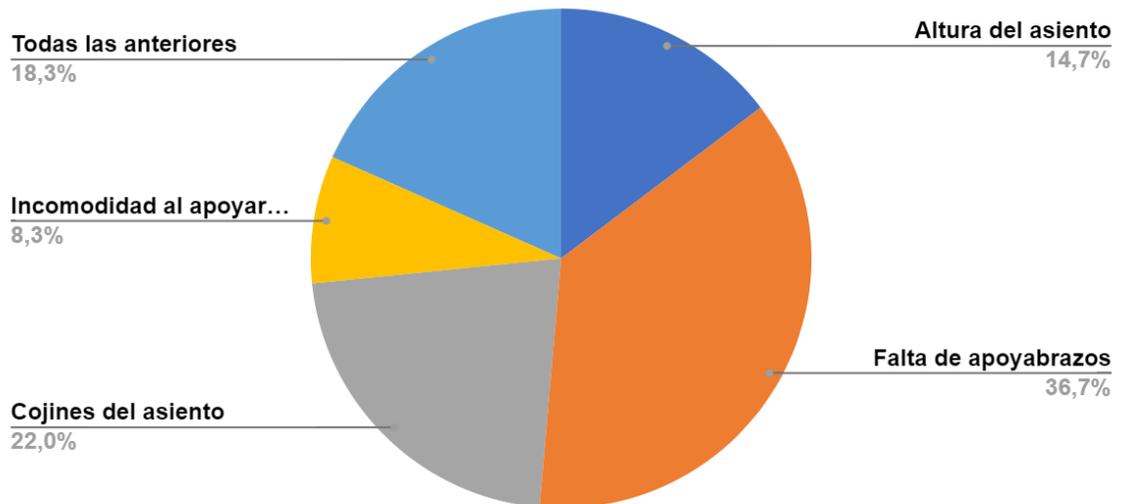
Gráfica 20. En caso de no estar conforme con el mobiliario actual, cuál de los siguientes elementos le incomoda



Fuente: Autoría propia.

Gráfica 21. Consolidado en caso de no estar conforme con el mobiliario actual, cuál de los siguientes elementos le incomoda

**Consolidado en caso de no estar conforme con el mobiliario actual,
cuál de los siguientes elementos le incomoda
Establecimientos de Olympus Casino S.A.S.**



Fuente: Autoría propia.

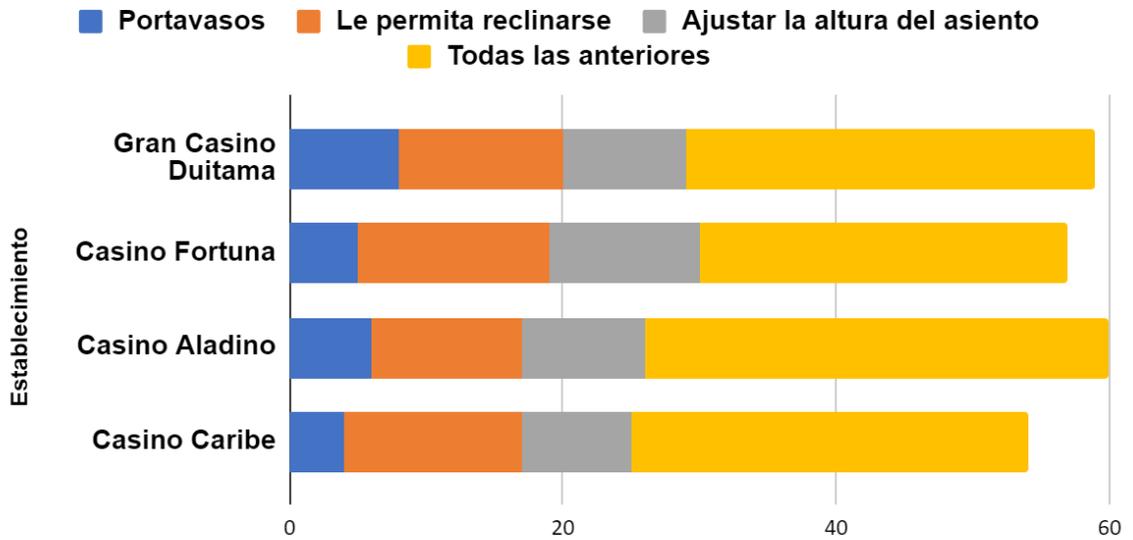
El 14.7% de los clientes que visitan los establecimientos de Olympus Casino S.A.S. manifiestan no estar conforme con la Altura del asiento, el 36.7% manifiesta su inconformidad por la Falta de apoyabrazos, el 22,0% no está conforme con los Cojines del asiento, el 8,3% manifiesta Incomodidad al apoyar los pies, y el 18,3% manifiesta no estar conforme con Todas las anteriores.

- Le gustaría que el asiento tuviera un aditamento como:

Gráfica 22. Le gustaría que el asiento tuviera un aditamento

Le gustaría que el asiento tuviera un aditamento

Establecimientos de Olympus Casino S.A.S.

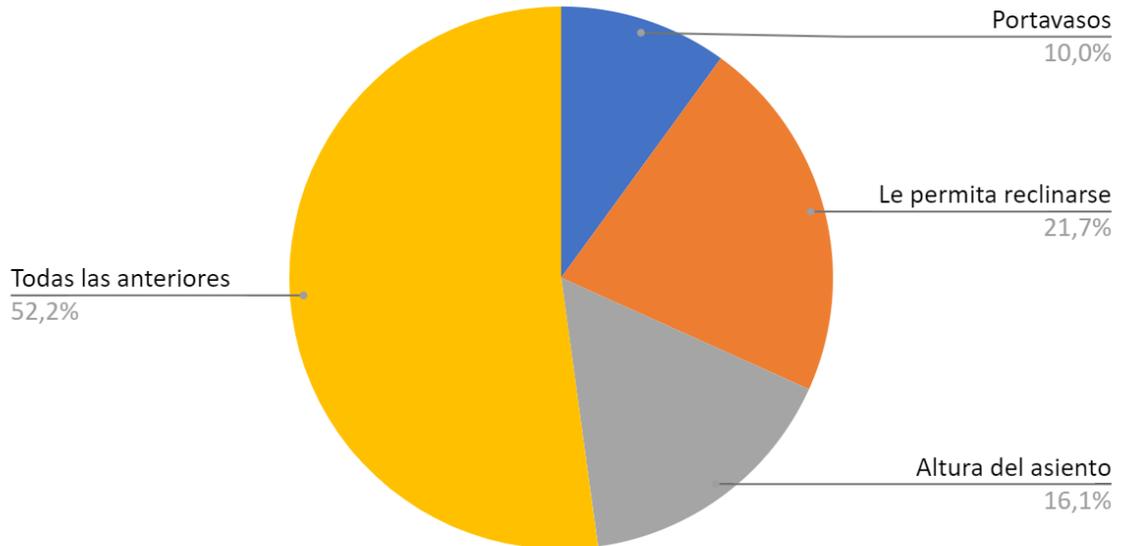


Fuente: Autoría propia.

Gráfica 23. Consolidado Le gustaría que el asiento tuviera un aditamento

Consolidado Le gustaría que el asiento tuviera un aditamento

Establecimientos de Olympus Casino S.A.S.



Fuente: Autoría propia.

7.4 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

Los clientes que frecuentan los establecimientos de Olympus Casino S.A.S. el 81,6% pertenecen al rango de edad 31 a 50 años, son hombres en un 89,4% quiere decir que el género masculino tienden a elegir como lugar de entretenimiento a los casinos, son personas de estrato 3 un 56,1% y un 7,8% estrato 4, se considera que las personas con mayor poder adquisitivo o estabilidad económica son los potenciales clientes a los cuales se busca fidelizar, garantizando una experiencia diferente en sus salas de juego.

El 27,2% de los clientes visita el casino entre 1 y 2 veces, el 53,9% lo visita entre 3 y 4 veces, el 38,3% juega media hora, el 51,7 % juega entre 1 y 2 horas, se considera que el flujo de personas que visitan los establecimientos es frecuente, que a pesar de los factores externos asociados a la pandemia no impidieron el

ejercicio de la actividad económica de la empresa Olympus Casinos S.A.S, pues se adaptaron a la nueva normalidad con los protocolos de bioseguridad y garantizando el distanciamiento social de los clientes.

El 60,6% de los encuestados no está cómodo con el asiento, se establecieron cuáles serían las inconformidades que no les gustan o les afecta a los clientes con el uso del mobiliario actual, el 36,7% manifiesta la falta de apoyabrazos, 22,0% los cojines del asiento les incomoda, el 14,7% la altura del asiento le es incómoda, adicionalmente el 66,7% de los clientes manifiestan que les gustaría un asiento que tenga portavasos, permita inclinarse, y ajustarla altura del asiento. No se esperaba que los jóvenes fueran los clientes con más exigencias al momento de hacer uso del mobiliario, se considera que dan prioridad a la comodidad, bienestar y confort.

El 100% de los clientes manifiesta que cuando juega en las máquinas del casino lo hace sentado, de ahí la importancia que el asiento sea lo más cómodo posible, para que el cliente permanezca más tiempo en el casino.

Un cliente con un asiento cómodo permanecerá más tiempo jugando, lo cual se traduce en mayores ventas para el casino. Se considera que para la empresa no solo es importante la Salud y bienestar de los clientes, o el propósito de reinventarse y crear estrategias de mejora que le ayuden a captar, divertir y entretener a sus clientes, se considera que uno de los objetivos de todos los negocios es optimizar los recursos con los que cuenta y ser más eficientes, para producir mayores dividendos.

Para el diseño del asiento en las máquinas tragamonedas de juego, se tendrá en cuenta las observaciones de los clientes como lo son el apoyabrazos, que se permita inclinarse, ajustar la altura del asiento, el portavasos para evitar derramamiento de bebidas, la calidad del cojín y los materiales para su fabricación.

7.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO DEL TAMAÑO DE MUESTRA DEL CASINO ALADINO

Con base a la información recolectada, el promedio semanal de cincuenta y ocho personas del flujo promedio de clientes del Casino Aladino es finito y conocido, para determinar el número de clientes a los cuales se les debe tomar las mediciones antropométricas.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n= Tamaño de muestra buscado

N= Tamaño de la Población o Universo

Z= Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e= Error de estimación máximo aceptado

p= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q= Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

En la Tabla 11, muestra los datos empleados para el cálculo de la muestra. Se conoce que el promedio de la población es de cincuenta y ocho clientes, con un nivel de confianza de 95%, la probabilidad de éxito del 95%, una estimación de error del 5% y una probabilidad de fracaso del 5%, reemplazando tenemos el tamaño de la muestra que posteriormente en el desarrollo de este proyecto, servirá como base para la evaluación del número de personas a las cuales se les aplicará la evaluación de los datos antropométricos, es decir treinta y tres personas.

Tabla 12. Tamaño de muestra “n”

Parámetro	Insertar valor
N	58
Z	1,96
P	95,00%
Q	5,00%
e	5,00%
n	32,57

Fuente: Autoría propia.

8. EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO DEL CASINO ALADINO

8.1 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO RULA

La evaluación con el método RULA se inicia mediante la observación de los clientes del Casino Aladino, este método se ajusta porque permite analizar posturas bípeda y sedente. Los clientes del lugar realizan movimientos repetitivos durante la actividad, y adoptan posturas inadecuadas usando el mobiliario actual. Según Villar (2009) Algunos factores que aumentan la probabilidad de molestias en la salud de los clientes, como dolores en las muñecas, dolor de espalda, molestias en el cuello, fatiga visual, entre otras molestias que pueden avanzar y generar la aparición de enfermedades a largo plazo. (p. 3).

Por lo anterior mencionado es que elegimos este método evaluador, el cual divide al cuerpo en segmentos que se clasifican en dos grupos A y B, el Grupo A está formado por el brazo, el antebrazo y la muñeca, y el Grupo B incluye el cuello, el tronco y las piernas. Se tomaron registros fotográficos y videos que sirven como insumo para evaluar el método.

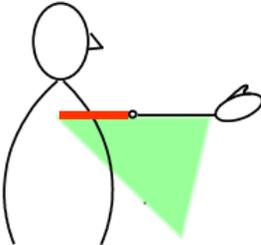
A continuación, apoyándonos en el material de registro, se analizaron algunas de las malas posturas adoptadas por los clientes debido a que permanecen un tiempo considerable en las máquinas tragamonedas, muchos de ellos no se percatan de la posición que adoptan al momento de usar las máquinas tragamonedas, algunas de ellas son como estar de pie durante largos periodos de tiempo, colocar las piernas sobre la peana de la máquina, piernas recogidas e inclinadas hacia atrás en él apoya pies, rigidez en brazos, y torsión de muñecas.

8.2 EVALUACIÓN POR EL MÉTODO RULA

Este método es apropiado para evaluar las posturas de los clientes del Casino

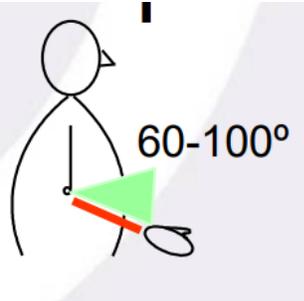
Aladino, debido a que podemos emplearlo con distanciamiento, sin incomodar a los clientes y también usamos pocos recursos para su evaluación, lo que enriquece el análisis y contribuye a la obtención de resultados más consistentes.

Tabla 12. Análisis del brazo

Foto	Ilustración	Descripción y Puntaje
	<p style="text-align: center;">3</p>  <p style="text-align: center;">45°-90°</p> <p style="text-align: center;">Villar, (2009).</p>	<p>En esta imagen podemos observar una rigidez en el brazo y la formación de un ángulo aproximadamente entre 45° y 90° de flexión, pues el cliente interactúa con los botones y la pantalla táctil de la máquina.</p> <p style="text-align: center;">+3</p>

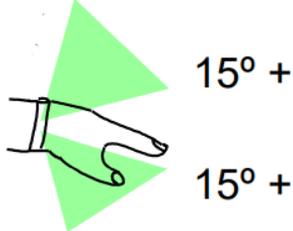
Fuente: Autoría propia.

Tabla 13. Análisis del antebrazo

Foto	Ilustración	Descripción y Puntaje
	 <p style="text-align: center;">60-100°</p> <p style="text-align: center;">Villar, (2009)</p>	<p>Analizando la posición del antebrazo podemos ver que este está formando un ángulo de 60-100° de flexión a razón de los movimientos en conjunto con el brazo.</p> <p style="text-align: center;">+1</p>

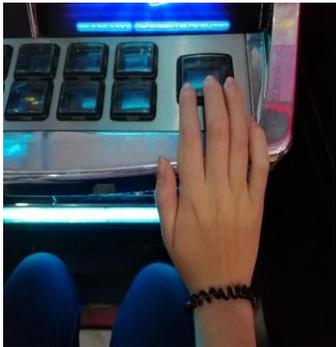
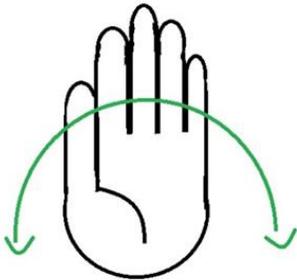
Fuente: Autoría propia.

Tabla 14. Análisis de la muñeca

Foto	Descripción	Puntaje
	 <p>Villar, (2009).</p>	<p>La posición de la muñeca marca un ángulo de 15° o más de flexión o extensión por algunos movimientos repetitivos ejercidos durante la actividad del juego.</p> <p style="text-align: center;">+3</p>

Fuente: Autoría propia.

Tabla 15. Análisis giros de la muñeca

Foto	Descripción	Puntaje
	 <p>Fuente: Autor.</p>	<p>En la muñeca se puede observar un grado de suspensión del rango medio de la muñeca, así como los giros principalmente en la mitad del rango de la muñeca.</p> <p style="text-align: center;">+1</p>

Fuente: Autoría propia.

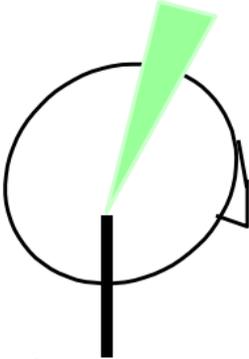
Tabla 16. Puntuación grupo A

Grupo A	Puntuación
Brazo	3
Antebrazo	1
Muñeca	3
Giros muñeca	1

Fuente: Autoría propia.

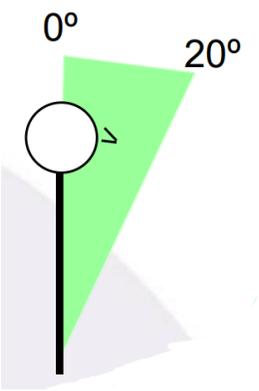
Grupo B.

Tabla 17. Análisis cuello

Foto	Figura	Puntaje
	<p data-bbox="901 436 1068 489">10-20°</p>  <p data-bbox="857 911 1019 942">Villar, (2009).</p>	<p data-bbox="1138 552 1458 699">Se observa que el cliente flexiona el cuello alrededor de 0°-10° además de lapsos en los también lo torsiona.</p> <p data-bbox="1279 730 1317 762">+2</p>

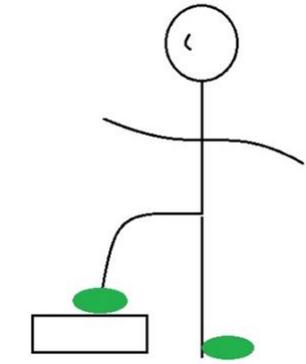
Fuente: Autoría propia.

Tabla 18. Análisis tronco

Foto	Figura	Puntaje
	<p data-bbox="824 1134 862 1165">0°</p> <p data-bbox="966 1155 1029 1186">20°</p>  <p data-bbox="873 1587 1036 1619">Villar, (2009).</p>	<p data-bbox="1151 1293 1458 1356">En esta posición el tronco hace flexión entre 0-20°</p> <p data-bbox="1292 1388 1330 1419">+2</p>

Fuente: Autoría propia.

Tabla 19. Análisis piernas

Foto	Figura	Puntaje
	 <p data-bbox="850 800 1024 831">Fuente: Autor.</p>	<p data-bbox="1187 485 1458 695">Se observa que las piernas y los pies no están bien apoyados o el peso no está uniformemente distribuido en este asiento.</p> <p data-bbox="1305 695 1341 726">+2</p>

Fuente: Autoría propia.

Tabla 20. Puntuación grupo B

Grupo B	Puntuación
Cuello	2
Tronco	2
Pierna	2

Fuente: Autoría propia.

8.3 VALORACIÓN DE POSTURAS GRUPO A Y B

En la siguiente Tabla 29, y Tabla 30, se agrupan los resultados anteriormente establecidos sobre la evaluación de las partes de los miembros superiores e inferiores del cuerpo, brazo, antebrazo, muñeca, tronco, y piernas. Se ubican los datos en las siguientes tablas, para definir si existe un nivel de riesgo que trae como consecuencia la adopción de malas posturas, tareas repetitivas, y carga estática.

Tabla 21. Puntuación del Grupo A

		PUNTUACIÓN MUÑECA							
		1		2		3		U	
BRAZO	ANTEBRAZO	GIRO		GIRO		GIRO		GIRO	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	1	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	2	2	2	3	3	3	3
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Villar (2009)

Tabla 22. Valoración de posturas Grupo B

PUNTAJACIÓN DE LA POSTURA DEL CUELLO		PUNTAJACIÓN DE LA POSTURA DEL TRONCO											
		1		2		3		4		5		6	
		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1		1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2		2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3		3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4		5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5		7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6		8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente: Villar (2009)

Los niveles de carga estática están relacionados a la fatiga muscular, es por ello que calificamos en el Tabla 31. Acciones estáticas ejercidas repetitivamente por más de un minuto.

Tabla 23. Puntuación por el uso muscular

Dar un valor de 1 si la postura es:	✓ Principalmente estática (mantenida más de 1 min)
	✓ Repetida más de 4 veces/min
Añadir a las puntuaciones A y B	✓ Grupo A: 4+1
	✓ Grupo B: 3+1

Fuente: Villar (2009).

En el siguiente Tabla 32. Se Observa la aplicación de fuerzas por parte de los clientes del Casino Aladino, calificando que la fuerza ejercida es cero.

Tabla 24. Puntuación por la aplicación de fuerzas

0	1	2	3
No resistencia	2-10 kg de carga o fuerza <u>intermitente</u>	2-10 kg de carga <u>estática</u>	10 kg o más de carga <u>estática</u>
Menos de 2 kg de carga o fuerza <u>intermitente</u>		2-10 kg de carga o fuerza <u>repetida</u>	10 kg o más de carga o fuerzas <u>repetidas</u>
		>10 kg de carga o fuerza <u>intermitente</u>	Sacudidas o fuerzas que <u>aumenta rápidamente</u>
Sumas la puntuación obtenida a las puntuaciones A Y B			

Fuente: Villar (2009).

En seguida, se calcula la suma de las puntuaciones respectivas de los grupos A y B con las puntuaciones C y D las podemos ver en el siguiente Tabla 33.

Tabla 25. Cálculo de las puntuaciones C y D

<i>Puntuación A + puntuación uso muscular + puntuación fuerza grupo A= Puntuación C</i>	4+1+0= 5
<i>Puntuación B + puntuación uso muscular + puntuación fuerza grupo B= Puntuación D</i>	3+1+0= 4

Fuente: Villar (2009).

Observamos, que para la puntuación final requerimos de conocer los datos de los miembros superiores puntuación de C y D que comprende cuello tronco y piernas, con el fin de conocer el nivel de riesgo asociado a las lesiones generados por la carga músculo esqueléticas, esta escala se estima del uno al siete.

Tabla 26. Cálculo de la puntuación final y clasificación del riesgo

TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL

PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

PUNTUACIÓN C (miembros superiores)

PUNTUACIÓN C= Puntuación A+ uso muscular y fuerzas para el grupo A
PUNTUACIÓN D= Puntuación B+ uso muscular y fuerzas para el grupo B

Fuente: Villar (2009).

Obtenemos una puntuación de cinco que indica posturas de trabajo que no están dentro de los rangos idóneos de movimiento, se observaron movimientos repetitivos, y trabajo muscular estático (Villar, 2009). El método indica que se deben realizar cambios a corto plazo, o implementar controles que minimicen el riesgo, mientras se planifican medidas a largo plazo para reducir los niveles de exposición.).

Tabla 27. Nivel de acción del tipo de riesgo

“Nivel de acción 1”: puntuación de 1 ó 2; la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos.

“Nivel de acción 2”: puntuación de 3 ó 4; podrían requerirse análisis complementarios y cambios.

“Nivel de acción 3”: puntuación de 5 ó 6; se precisan investigaciones y cambios a corto plazo.

“Nivel de acción 4”: puntuación de 7 indica que se requieren investigaciones y cambios inmediatos.

Fuente: Villar (2009).

8.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PUNTUACIÓN CON MÉTODO RULA

Este método logra brindarnos la información que requerimos para conocer la situación actual de los clientes en las salas de juego del Casino Aladino, mediante la observación, podemos comprobar la existencia de un factor de riesgo nivel cinco, el cual coincide con las evidencias recolectadas, como consecuencia de la adopción de malas posturas en los asientos actuales, también se observan acciones repetitivas, y trabajo muscular estático, se evidencia en los registros fotográficos niveles de tensión, estrés, rigidez en los músculos, discomfort, por parte de los clientes durante el tiempo el uso de las máquinas tragamonedas.

El método nos sugiere tomar medidas de control al respecto en corto plazo. Se hace necesario realizar modificaciones al asiento o cambiarlo, siendo la fuente de riesgo para los clientes de la empresa Olympus Casinos S.A.S, se establecen a continuación los requerimientos de los clientes durante el uso de las máquinas tragamonedas, para el diseño del prototipo de asiento ergonómico.

9. CÁLCULO MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

9.1 ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS CLIENTES CASINO ALADINO

Según el tamaño de muestra calculado, se procede a realizar las mediciones antropométricas de los treinta y tres individuos objetos del estudio, empleando como instrumento la cinta métrica. Se tuvieron en cuenta las siguientes dimensiones tales como: talón-poplíteo, sacro-poplíteo, muslo-asiento, codo-asiento, altura ojos hasta el suelo, distancia de codo a codo, estas medidas fueron seleccionadas teniendo en cuenta, los principios sobre el estudio de posición en mobiliario de oficina que permiten la correcta adaptación del individuo en asientos de escritorio (ICONTEC. NTC 1440, 1978).

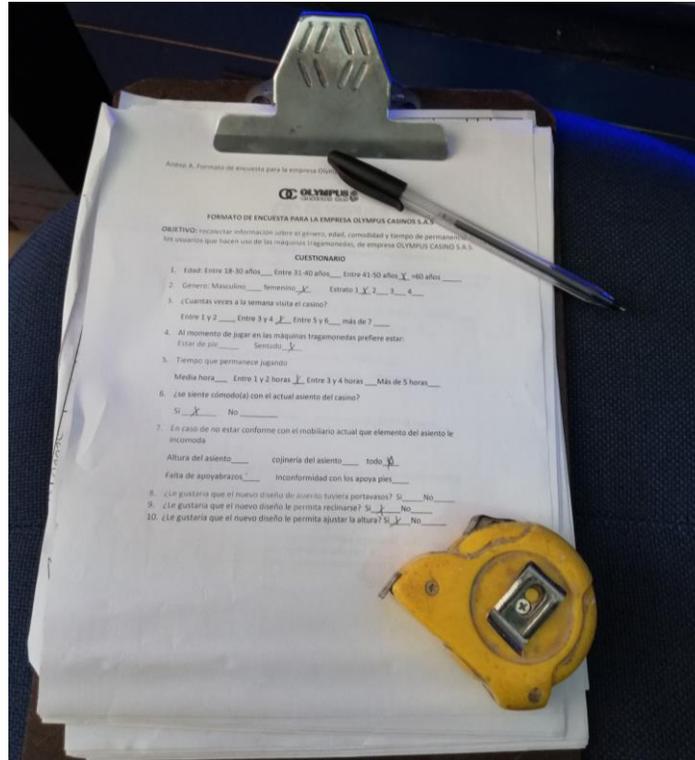
Imagen 8. Toma de medidas Antropométricas de los Clientes.



Fuente: Autoría propia.

El instrumento de medición empleado fue la cinta métrica, los elementos de apoyo utilizados fueron una tabla para llenar el formato de las encuestas, y un bolígrafo.

Imagen 9. Instrumentos de evaluación



Fuente: Autoría propia

Tabla 28. Medidas antropométricas de clientes del Casino Aladino

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS						
#	TALÓN- POPLÍTEA	SACRO- POPLÍTEA	MUSLO - ASIENTO	CODO- ASIENTO	ALTURA OJOS HASTA EL SUELO	DISTANCIA DE CODO A CODO
1	54	55	11	24	142	52
2	51	48	15	26	140	51
3	54	52	12	23	143	51
4	59	55	13	25	142	50
5	54	53	14	25	139	48
6	54	53	15	26	140	48
7	54	58	13	24	138	49
8	51	53	13	24	139	52
9	54	53	14	22	141	51
10	44	45	10	21	138	51
11	50	48	11	22	145	51
12	52	49	11	24	137	50
13	51	55	12	22	139	48
14	54	55	11	22	143	52
15	51	52	14	24	142	51
16	53	55	16	24	140	52
17	50	51	15	23	146	49
18	52	52	11	25	140	51
19	51	53	12	24	143	51
20	54	53	13	24	142	52
21	48	49	10	22	142	50
22	52	50	12	24	141	52
23	51	54	14	25	141	48
24	54	55	12	20	140	49
25	49	48	16	24	139	48
26	54	55	14	22	142	47
27	54	55	14	25	142	48
28	52	54	14	25	140	52
29	50	52	15	24	145	51
30	54	53	16	26	142	49
31	51	50	14	24	143	52
32	51	53	13	22	140	51
33	53	54	11	24	137	49
MEDIA	52,12121212	52,42424242	13,05555556	23,66666667	141	50,18181818
DESV	2,546536567	2,772975647	1,737068625	1,471960144	2,193741097	1,570321334

Fuente: Autoría propia.

9.2 DESCRIPCIÓN DE PERCENTILES

Una vez se han definido las medidas antropométricas y sus mediciones, se procede a realizar el análisis estadístico correspondiente, se requiere estimar la media y desviación estándar de los datos tomados con el fin de determinar los percentiles comúnmente más empleados para desarrollar el diseño del asiento

Las variables calculadas están definidas por la fórmula:

$$P_{\%} = \mu \pm (\sigma * Z_{\alpha})_{(2)}$$

μ : es la media de la distribución original,

σ : desviación estándar de la misma distribución

Z: valor de las probabilidades (Ver anexo B).

Reemplazando:

Tabla 29. Resultado de dimensiones con percentil 5, 50, y 95

PERCENTIL	TALÓN, POPLÍTEA	SACRO, POPLÍTEA	MUSLO, ASIENTO	CODO, ASIENTO	ALTURA	CODO A CODO
5	47,93	47,85	10,19	21,24	137,38	47,59
95	56,31	56,99	15,91	26,09	144,61	52,76
50	52,12	52,42	13,06	23,67	141,00	50,18

Fuente: Autor.

9.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS PERCENTILES

Con la obtención de las medidas antropométricas de los clientes y el hallazgo de los percentiles, al momento de seleccionar las dimensiones del asiento, se tomaron algunos de los criterios de diseño de puestos de trabajo para mobiliario de oficina, entre otros conocimientos básicos de diseño ergonómico, por lo tanto, los resultados obtenidos de los percentiles van a enfocarse en buscar las dimensiones más idóneas para poder brindar confort a los clientes de las máquinas tragamonedas del Casino Aladino.

Tabla 30. Análisis de dimensión de percentiles

PERCENTIL EMPLEADO
Altura de la silla: Se tomaron los percentiles 5 y 95 pensando en un diseño ajustable para los clientes.
Ancho de la silla: Se tomó el percentil 95 más alto pensando en un tipo mixto de clientes.
Largo de la silla: Se tomó el percentil 5 en la profundidad del asiento para garantizar la postura sedente adecuada.
Separación entre apoya brazos Se tomó el percentil 95

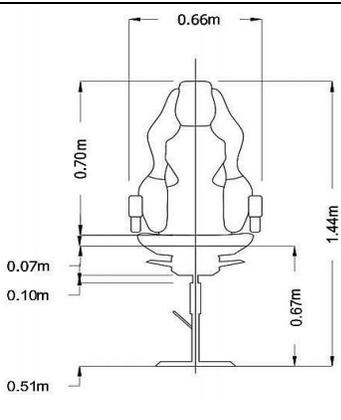
Fuente: Autor.

10. DISEÑO PROPUESTO DEL MODELO DE ASIENTO

10.1 DESCRIPCIÓN DEL ASIENTO

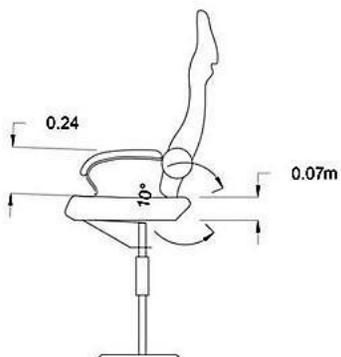
Este diseño cuenta con un respaldo ergonómico para cuidar la postura, logrando estar en una posición de 90°, y un grado de inclinación de 10° para descansar la vista, permite aliviar el cansancio protegiendo el cuello y la columna vertebral, para así evitar posibles trastornos musculares, su espuma de alta densidad se adapta a la forma corporal y agarre en cadera y cintura, los apoyabrazos reducen la sensación de fatiga en el área cervical, se pueden ubicar en forma vertical y horizontal si el cliente desea usarlos, se ajustan a la media de la población, su piel integrada es agradable al tacto, adicionalmente se diseñó un portavasos en el brazo izquierdo del modelo para mayor comodidad del cliente durante el consumo de alguna bebida, la estructura de su base en acero inoxidable, permite cargar un peso de hasta 150 kg, el cilindro hidráulico de alta precisión que permite ajustar el asiento a la altura del cliente al momento de jugar en las máquinas tragamonedas, la composición del tapizado es 60% cuero y 40 % vinil que al entrar en contacto con la piel, brinda una sensación de confort (Ver anexo C).

Tabla 31. Descripción de los elementos del asiento

Elemento 1	Dimensiones
	<p>Se tomó el percentil 95 para establecer la altura de ojos al piso. Alto:0.1.44m Ancho espaldar + brazos: 0.66m Ancho asiento:0.07m Altura base + asiento: 0.67</p>
	Materiales
	<p>Estructura en acero + espuma flexible de alta densidad, tapizado vinil cuero.</p>

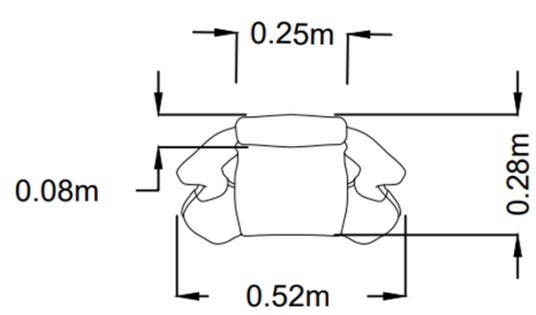
Fuente: Autor.

Tabla 32. Descripción del perfil del asiento

Elemento 2	Dimensiones
	<p>Se tomó el percentil 50 para la altura de codo al asiento. Altura brazo al asiento: 0.24m Inclinación de espalda: 10°</p>
	<p>Materiales</p>
	<p>Estructura en acero + espuma flexible de alta densidad, tapizado vinil cuero.</p>

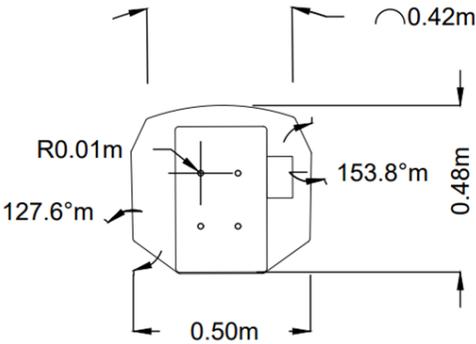
Fuente: Autor.

Tabla 33. Descripción cabecera

Elemento 3	Dimensiones
	<p>Se tomó el percentil 95 para establecer la altura de ojos al piso. Largo: 0.25m Ancho: 0.08m</p>
	<p>Materiales</p>
	<p>Estructura en acero, espuma flexible de alta densidad, tapizado vinil cuero.</p>

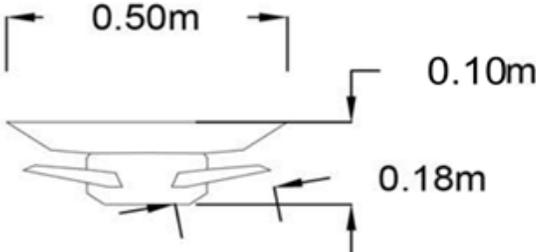
Fuente: Autor.

Tabla 34. Descripción del asiento

Elemento 4	Dimensiones
	<p>Se tomó el percentil 5 para establecer la profundidad del asiento, sacro-poplítea.</p> <p>Ancho: 0.50m Profundidad: 0.48m Ancho con curvas: 0.42m Plato radio tornillos: 0.01R Tornillos posición: 127,6° Palanca de acción posición: 153,8°</p>
	<p>Material</p> <p>Espuma flexible de alta densidad, soporte en acero inoxidable, tapizado vinil cuero.</p>

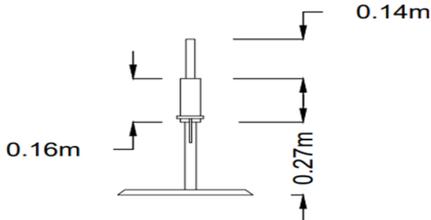
Fuente: Autor.

Tabla 35. Descripción de palanca

Elemento 5	Dimensiones
	<p>Profundidad palanca: 0.18m Ancho asiento: 0.50m Altura desde el soporte hasta el asiento: 0.10m</p>
	<p>Material</p> <p>Estructura en acero.</p>

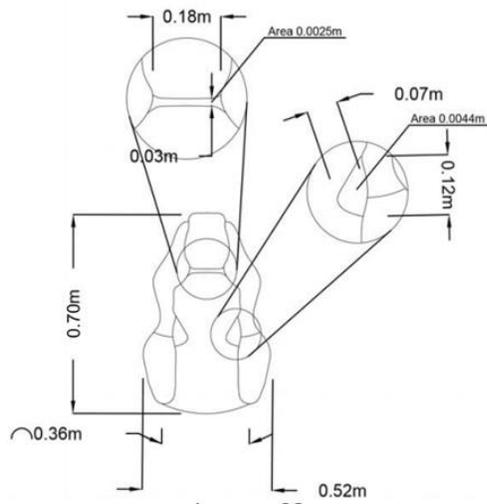
Fuente: Autor.

Tabla 36. Descripción de la base

Elemento 6	Dimensiones
	<p>Se tomó el percentil 5 como altura mínima y 95 para establecer la altura máxima de la base medida del Talón – poplítea</p> <p>Altura base: 0.57m Alto hidráulico: 0.16m</p>
	<p>Material</p> <p>Base redonda, cilindro hidráulico + telescópico para cubrir el cilindro.</p>

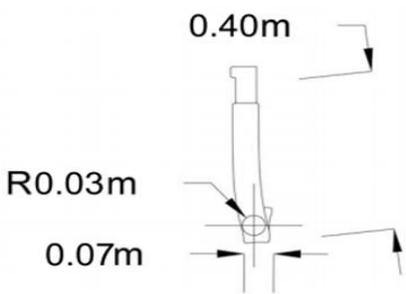
Fuente: Autor.

Tabla 37. Descripción del Respaldo

Elemento 7	Dimisiones
	<p>Altura respaldo: 0.70m Ancho respaldo: 0.52m Grosor respaldo: 0.08m Ancho con curvas: 0.036m Respiradero respaldo: área 0.0044m Respiradero reposacabezas: área 0.0025m</p>
	<p>Material</p> <p>Estructura de acero inoxidable, espuma flexible de alta densidad, tapicería en vinil cuero.</p>

Fuente: Autor.

Tabla 38. Descripción de los apoyabrazos

Elemento 8	Dimensiones
	Largo: 0.40m Ancho: 0.07m Radio del portavasos: 0.03R
	<p style="text-align: center;">Materiales</p> Trinquete, poliuretano.

Fuente: Autor.

10.2 RENDER PROTOTIPO DE ASIENTO

La siguiente imagen 10. Muestra el prototipo desarrollado en el programa Sketchup para el modelo 3D, diseñado para la empresa Olympus Casino S.A.S. el cual cumple con los requerimientos establecidos de acuerdo con mediciones antropométricas obtenidas en esta investigación.

Imagen 10. Render prototipo de asiento



Fuente: Autor.

10.3 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Para el diseño del modelo de asiento se debe tener en cuenta los materiales que garanticen durabilidad, resistencia al desgaste, fácil limpieza, comodidad, estabilidad, impermeabilidad.

Tabla 39. Descripción de materiales del asiento

Elemento	Sub-elemento	Material	Características	precio
Asiento	Tapicería	Vinil cuero	Dimensiones de 1.40 m de ancho. Brinda comodidad, variedad en diseños, termo-regulables, impermeable, de fácil limpieza y resistencia al desgaste.	\$60.000 
	Acolchado	Espuma Flexible de alta densidad + soporte en acero inoxidable.	La cantidad aproximada es de 800g, de alta flexibilidad, comodidad y durabilidad, densidad de 30 kg/m3, capacidad portante, mantiene su forma a lo largo del tiempo, se adapta a la forma del cuerpo.	\$40.000
Respaldo + cabecera	Acolchado	Espuma Flexible de alta densidad	Espuma de 25 kg/m3 de densidad, cantidad aproximada de 1200g, proporciona flexibilidad, comodidad y durabilidad, capacidad portante, mantiene su forma a lo largo del tiempo, se adapta a la forma del cuerpo humano.	\$46.000
		Estructura	Estructura en acero inoxidable, tubos de 22*1.5mm	
	Tapicería	Vinil cuero	El material para el tapizado es de 1.40 m de ancho*1.20 de largo.	\$60.000

Tabla 39. (Continuación)

Brazos	Piel integral	Poliuretano	Densidad de 30 kg/m ³ diversidad en tamaños formas y volúmenes, resistente a materiales abrasivos, con propiedades Impermeables, suave al tacto, diversidad en colores, textura y dureza, conformación con insertos para la fijación y resistencia mecánica	\$30.000
	Regulador	Trinquete	Mecanismo compuesto de un gatillo y de una rueda dentada Permite a un engranaje girar hacia una sola dirección.	
Base	Estructura soporte	Base redonda	Acero inoxidable, resistente a la corrosión, alta durabilidad, de fácil limpieza, reciclable.	\$198.900 (este valor puede variar, según fuentes en el mercado).
		Plato alto trafico	Plato de soporte para asiento giratorio con mecanismo de acción tipo palanca.	
	Amortiguador	Cilindro hidráulico + telescopio cubre cilindro	Altura ajustable, en acero inoxidable cuerpo cabeza y pistón, con una presión máxima de 200 kg/cm ³ , velocidad de 0.5 m/s.	
Costo total aproximado				\$434.000

Fuente: Autor.

11. CONCLUSIONES

Se resalta la importancia de la ergonomía, en el proceso de diseño para brindar un alto grado de confort y bienestar para los clientes ocasionales y habituales de la empresa Olympus Casinos S.A.S.

De acuerdo con la caracterización de clientes habituales y ocasionales se logró inferir que las personas de género masculino en edades comprendidas entre 31 y 50 años de edad, hacen uso con mayor frecuencia de las máquinas tragamonedas por un periodo de tiempo comprendido mínimo de media hora y máximo hasta dos horas. Los clientes que asisten son de un estrato económico 3 un 56.1% personas con la capacidad de apostar. El 100% de los clientes manifiesta que cuando hace uso de las máquinas tragamonedas lo hace sentado. El 60,6% de los encuestados no está cómodo con el asiento, se establecieron cuáles serían las inconformidades que no les gustan o les afecta a los clientes con el uso del mobiliario actual, el 36,7% manifiesta la falta de apoyabrazos, 22,0% los cojines del asiento les incomoda, el 14,7% la altura del asiento le es incómoda, adicionalmente el 66,7% de los clientes manifiestan que les gustaría un asiento que tenga portavasos, permita reclinarsse, y ajustar la altura del asiento.

Por medio del método de evaluación RULA, y el análisis de observación, se detectaron actividades de acción repetitiva, trabajo muscular estático, estrés y tensión muscular; la calificación de riesgo nos sugiere realizar cambios a corto plazo, o tomar medidas de control que mitiguen este factor de riesgo.

Con base en las medidas antropométricas de los clientes de la empresa Olympus Casinos S.A.S se establecieron los percentiles adecuados en el diseño de mobiliario, y se definieron así los requerimientos de dimensiones del asiento.

Se estimó un presupuesto sobre los materiales requeridos para la construcción del diseño, estos materiales garantizan durabilidad, resistencia al desgaste, fácil limpieza, funcionalidad, seguridad y confort, por un valor estimado de \$434.000, tarifa accesible y competitivo en el mercado.

12. RECOMENDACIONES

- ✓ Construir el prototipo de asiento con el fin de cumplir con los requerimientos de los clientes que juegan en las máquinas tragamonedas.
- ✓ Se recomienda construir el prototipo para verificar el grado de confort, confianza, estabilidad y aceptación por parte de los clientes.
- ✓ Se recomienda implementar el modelo de asiento propuesto, con la finalidad de que los clientes disfruten más tiempo jugando en las máquinas tragamonedas del casino.
- ✓ Teniendo en cuenta que tanto clientes como empleados pueden estar expuestos a diferentes peligros y por ende riesgos, se hace necesario que Olympus Casinos S.A.S desarrolle técnicas de análisis y control, en sus áreas de juego y puestos de trabajo, con el fin de mejorar el servicio prestado en sus establecimientos.

BIBLIOGRAFÍA

Ávila, R; Prado, L. y González, M. (2007). *Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guadalajara Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, México. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14486/2018sergioboh%C3%B3rquez4.pdf?sequence=6&isAllowed=y>.

Ballivian, R. y González, C. (2006). *Diseño de puestos de trabajo*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/disen-de-puestos-de-trabajo/>

Bolaño, L. y Galindo, M. (2009). *Análisis estructural del sector estratégico de casinos en la ciudad de Bogotá*. (Tesis de pregrado). Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Bogotá. Colombia.

Castillo, L. Ordoñez, C. y Calvo, A. (2019). *Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público*. Universidad y Salud. Recuperado de: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4881

Daza, C. Rincón, O. y Bernal, M. (2014). *Importancia en la evaluación integral de sillas de oficina*. Bogotá: Universidad Javeriana.

Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Bogotá Colombia 26 de mayo del 2015. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

ETESA. (2003). *Cuatro Estudio sobre juegos de suerte y azar en Colombia*. Colombia. Recuperado de http://www.contratos.gov.co/archivospuc1/DA/119002001/07-1-28928/DA_PROCESO_07-1-28928_119002001_422204.pdf.

Fundación Mapfre. (2012). *Ergonomía 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa*. Madrid: Edipack Gráfico. Recuperado de <https://app.mapfre.com/documentacion/publico/es/consulta/registro.do?id=22473>

García, M. y Álvarez, T. (2018). *NTP 1129: Criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina*. Recuperado de <https://www.insst.es/documents/94886/564690/NTP+1130+Criterios+ergon%C3%3d65-4095-83cf-05794ec1e7a8>.

Góngora, M. (2003). *Monografías Ergonomía*. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos7/ergo/ergo.shtml>

ICB Editores. (2015). *Manual del Alumno Ergonomía*. Recuperado de [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2779/1/PROYECTO%](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2779/1/PROYECTO%3d65-4095-83cf-05794ec1e7a8)

INSST. (2018). *NTP 1129. Criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina*. Recuperado de. <https://www.insst.es/documents/94886/564690/NTP-1.129w.pdf/0495a165-4f77-4444-a2c9-90963623e286>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1978). *Norma Técnica Colombiana 1440: Muebles de oficina consideraciones generales relativas a la posición de trabajo: silla-escritorio*.

Iranzo, M. (2017). *Análisis, Descripción y Valoración de Puestos de Trabajo en las Organizaciones*. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas.

López, G. (2015). *Diseño de Mobiliario con características Ergonómicas para estudiantes*. Ambato, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8650>

Melo, J. (2009). *Ergonomía práctica Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo*. Buenos Aires: Editorial Mapfre.

Nariño, R., Alonso, A. y Hernández, A. (2016). *Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas*. Universidad EIA, Envigado, Colombia.

Niebel, B. (2009). *Métodos y estándares y diseño del trabajo*. México. Mc Graw Hill.

Pérez, S., Méndez, J., Jiménez, A., Pérez, S., Méndez, J., Jiménez, A., et al. (2014). *Análisis y optimización de estaciones de trabajo, con enfoque ergonómico para el aumento de la productividad y disminución de riesgos laborales*. *Ciencias de la Ingeniería y Tecnología*, 176-187.

Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre

vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Recuperado de <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>

Revista Dinero. (2009). *La industria de los juegos de azar se reinventa en Colombia*. Recuperado de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/informe-especial/articulo/la-industria-de-los-juegos-de-azar-en-colombia/249811>

Velásquez, R. y Zapata, T. (2014). Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. *Industrial Data*, 17(2), 7-16.

Salazar, F. y Serna, J. (2019). Mobiliario multifuncional para espacios públicos en la ciudad de Manizales. Revista GRINDDA Vol 1.

Párraga, R. y García, T. (2014). Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. *Industrial Data*, 17(2), 7-16. ISSN: 1560-9146. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=816/81640856002>

Serna, J. (2011). Soluciones de mobiliario de oficina para pequeñas y medianas empresas (pymes) que participan en fondos de emprendimiento, a partir del uso del cartón corrugado reutilizado con otros materiales, evaluado a través de la metodología de ecodiseño de tu-delft. (Tesis pregrado). Universidad EAFIT. Medellín Antioquia. Colombia.

Gutiérrez, E. (2012). Innovación en el diseño de mobiliario escolar con mejoramiento estructural, funcional y ergonómico, para la optimización de espacio y del proceso enseñanza-aprendizaje. (Tesis pregrado). Universidad Rafael Landívar

Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (2016). Métodos de Evaluación Ergonómica. Recuperado de: <https://madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf>

Velásquez, M. (2014). *Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes*. Lima, Perú.

Villar, M. (2011). *Tareas repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior*. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, INSHT. Recuperado de <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/Tareas-repetitivas-2-Evaluaci%C3%B3n-del-riesgo-para-la-Extremidad-superior-2.pdf>

ANEXOS

Anexo A. Formato de encuesta para la empresa Olympus Casinos S.A.S.



FORMATO DE ENCUESTA PARA LA EMPRESA OLYMPUS CASINOS S.A.S

OBJETIVO: Recolectar información sobre el género, edad, comodidad y tiempo de permanencia de los usuarios que hacen uso de las máquinas tragamonedas, de la empresa OLYMPUS CASINO S.A.S.

CUESTIONARIO

1. Edad: Entre 18-30 años ____ Entre 31-40 años ____ Entre 41-50 años ____ >60 años ____
2. Género: Masculino ____ Femenino ____
3. Estrato: 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ 5 ____
4. ¿Cuántas veces a la semana visita el casino?
Entre 1 y 2 ____ Entre 3 y 4 ____ Entre 5 y 6 ____ Todos los días ____
5. Tiempo que permanece jugando
Media hora ____ Entre 1 y 2 horas ____ Entre 3 y 4 horas ____ Más de 5 horas ____
6. Al momento de jugar prefiere estar
De pie ____ Sentado ____
7. ¿Se siente cómodo(a) con el actual asiento del casino?
 - Si ____
 - No ____
8. En caso de no estar conforme con el mobiliario actual, cuál de los siguientes elementos le incomoda (favor marque solo una opción)
Altura del asiento ____ Cojines del asiento ____ Todas las anteriores ____
Falta de apoyabrazos ____ Incomodidad al apoyar los pies ____
9. Le gustaría que el asiento tuviera un aditamento como: (marque las que considere)
Portavasos ____ Le permita reclinarse ____
Ajustar la altura del asiento ____ Todas las anteriores ____

OBSERVACIONES _____

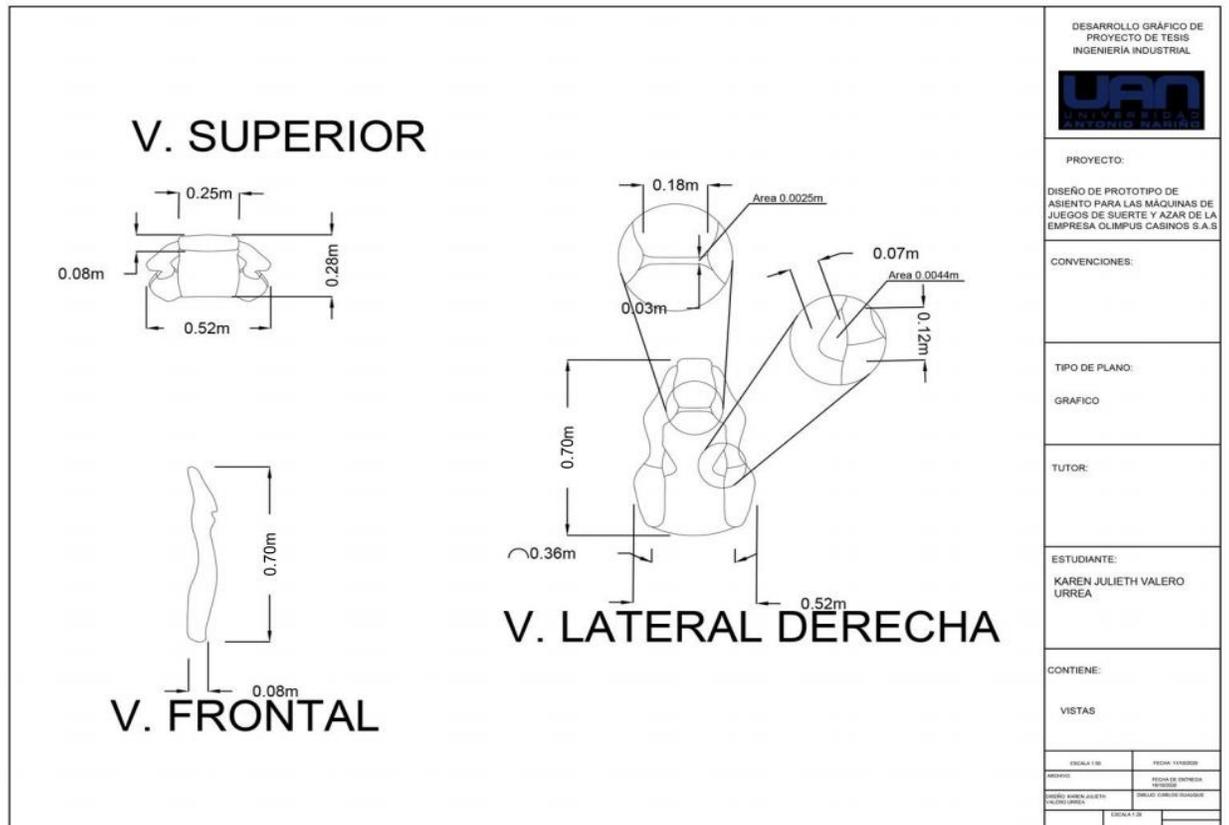
Anexo B. Tabla de probabilidad acumulada z

TABLA DE PROBABILIDAD ACUMULADA INFERIOR PARA DISTRIBUCIÓN NORMAL

Z°	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0	0,5	0,50399	0,50798	0,51197	0,51595	0,51994	0,52392	0,5279	0,53188	0,53586
0,1	0,53983	0,5438	0,54776	0,55172	0,55567	0,55962	0,56356	0,56749	0,57142	0,57535
0,2	0,57926	0,58317	0,58706	0,59095	0,59483	0,59871	0,60257	0,60642	0,61026	0,61409
0,3	0,61791	0,62172	0,62552	0,6293	0,63307	0,63683	0,64058	0,64431	0,64803	0,65173
0,4	0,65542	0,6591	0,66276	0,6664	0,67003	0,67364	0,67724	0,68082	0,68439	0,68793
0,5	0,69146	0,69497	0,69847	0,70194	0,7054	0,70884	0,71226	0,71566	0,71904	0,7224
0,6	0,72575	0,72907	0,73237	0,73565	0,73891	0,74215	0,74537	0,74857	0,75175	0,7549
0,7	0,75804	0,76115	0,76424	0,7673	0,77035	0,77337	0,77637	0,77935	0,7823	0,78524
0,8	0,78814	0,79103	0,79389	0,79673	0,79955	0,80234	0,80511	0,80785	0,81057	0,81327
0,9	0,81594	0,81859	0,82121	0,82381	0,82639	0,82894	0,83147	0,83398	0,83646	0,83891
1	0,84134	0,84375	0,84614	0,84849	0,85083	0,85314	0,85543	0,85769	0,85993	0,86214
1,1	0,86433	0,8665	0,86864	0,87076	0,87286	0,87493	0,87698	0,879	0,881	0,88298
1,2	0,88493	0,88686	0,88877	0,89065	0,89251	0,89435	0,89617	0,89796	0,89973	0,90147
1,3	0,9032	0,9049	0,90658	0,90824	0,90988	0,91149	0,91308	0,91466	0,91621	0,91774
1,4	0,91924	0,92073	0,9222	0,92364	0,92507	0,92647	0,92785	0,92922	0,93056	0,93189
1,5	0,93319	0,93448	0,93574	0,93699	0,93822	0,93943	0,94062	0,94179	0,94295	0,94408
1,6	0,9452	0,9463	0,94738	0,94845	0,9495	0,95053	0,95154	0,95254	0,95352	0,95449
1,7	0,95543	0,95637	0,95728	0,95818	0,95907	0,95994	0,9608	0,96164	0,96246	0,96327
1,8	0,96407	0,96485	0,96562	0,96638	0,96712	0,96784	0,96856	0,96926	0,96995	0,97062
1,9	0,97128	0,97193	0,97257	0,9732	0,97381	0,97441	0,975	0,97558	0,97615	0,9767
2	0,97725	0,97778	0,97831	0,97882	0,97932	0,97982	0,9803	0,98077	0,98124	0,98169
2,1	0,98214	0,98257	0,983	0,98341	0,98382	0,98422	0,98461	0,985	0,98537	0,98574
2,2	0,9861	0,98645	0,98679	0,98713	0,98745	0,98778	0,98809	0,9884	0,9887	0,98899
2,3	0,98928	0,98956	0,98983	0,9901	0,99036	0,99061	0,99086	0,99111	0,99134	0,99158
2,4	0,9918	0,99202	0,99224	0,99245	0,99266	0,99286	0,99305	0,99324	0,99343	0,99361
2,5	0,99379	0,99396	0,99413	0,9943	0,99446	0,99461	0,99477	0,99492	0,99506	0,9952
2,6	0,99534	0,99547	0,9956	0,99573	0,99585	0,99598	0,99609	0,99621	0,99632	0,99643
2,7	0,99653	0,99664	0,99674	0,99683	0,99693	0,99702	0,99711	0,9972	0,99728	0,99736
2,8	0,99744	0,99752	0,9976	0,99767	0,99774	0,99781	0,99788	0,99795	0,99801	0,99807
2,9	0,99813	0,99819	0,99825	0,99831	0,99836	0,99841	0,99846	0,99851	0,99856	0,99861
3	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,999
3,1	0,99903	0,99906	0,9991	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,9994	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,9995
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,9996	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,9997	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,9998	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
3,7	0,99989	0,9999	0,9999	0,9999	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997
4	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99998	0,99998	0,99998	0,99998

Fuente: Probabilidades normal estándar

Anexo C. Planos del asiento.



DESARROLLO GRÁFICO DE
PROYECTO DE TESIS
INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROYECTO:

DISEÑO DE PROTOTIPO DE
ASIENTO PARA LAS MÁQUINAS DE
JUEGOS DE SUERTE Y AZAR DE LA
EMPRESA OLYMPUS CASINOS S.A.S

CONVENCIONES:

TIPO DE PLANO:

GRÁFICO

TUTOR:

ESTUDIANTE:

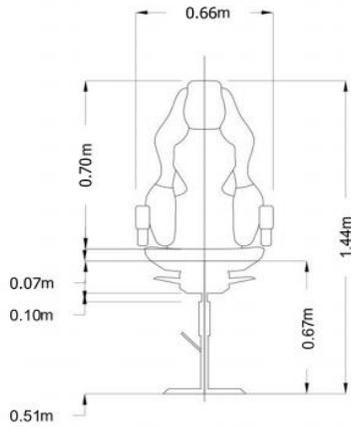
KAREN JULIETH VALERO
URREA

CONTIENE:

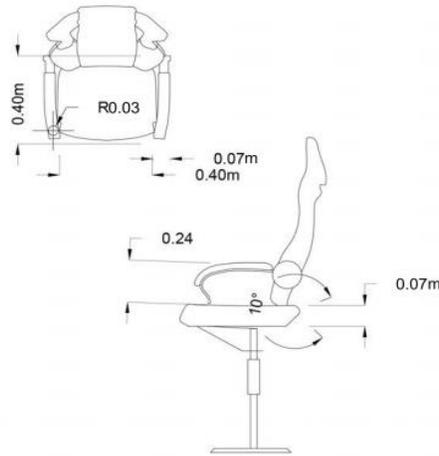
VISTAS

ESCALA 1:10	FECHA 11/05/2020
DISEÑO	FECHA DE ENTREGA
DISEÑO: KAREN JULIETH VALERO URREA	DISEÑO: CARLOS GONZALEZ
FECHA 11/05	

V. SUPERIOR



V. FRONTAL



V. LATERAL DERECHA

ESCALA 1.20

DESARROLLO GRÁFICO DE
PROYECTO DE TESIS
INGENIERIA INDUSTRIAL



PROYECTO:

DISEÑO DE PROTOTIPO DE
ASIENTO PARA LAS MÁQUINAS DE
JUEGOS DE SUERTE Y AZAR DE LA
EMPRESA OLIMPUS CASINOS S.A.S

CONVENCIONES:

TIPO DE PLANO:

GRÁFICO

TUTOR:

ESTUDIANTE:

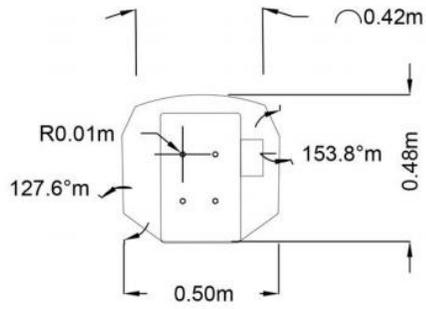
KAREN JULIETH VALERO
URREA

CONTIENE:

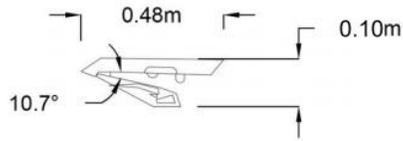
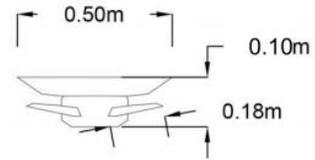
VISTAS

ESCALA 1:1	FECHA 11/08/2019
PROYECTO	FECHA DE ENTREGA
DISEÑO: KAREN JULIETH VALERO-URREA	DISEÑO: CARLOS GONZALEZ
ESCALA 1:1	

V. SUPERIOR



V. FRONTAL



V. LATERAL DERECHA

DESARROLLO GRÁFICO DE
PROYECTO DE TESIS
INGENIERIA INDUSTRIAL



PROYECTO:

DISÑO DE PROTOTIPO DE
ASIENTO PARA LAS MÁQUINAS DE
JUEGOS DE SUERTE Y AZAR DE LA
EMPRESA OLIMPUS CASINOS S.A.S

CONVENCIONES:

TIPO DE PLANO:

GRAFICO

TUTOR:

ESTUDIANTE:

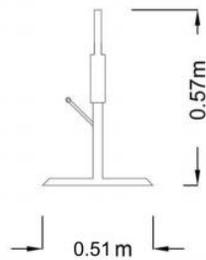
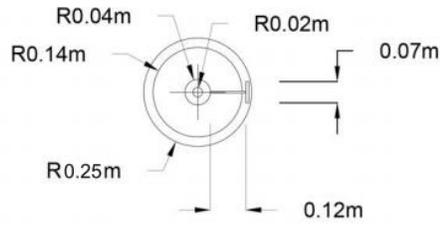
KAREN JULIETH VALERO
URREA

CONTIENE:

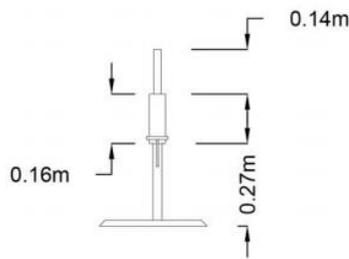
VISTAS

ESCALA 1:10	FECHA 11/05/2022
PROFIC	FECHA DE ENTREGA
DESIGNO: KAREN JULIETH VALERO URREA	DESIGNO: CARLOS OSANGE
ESCALA 1:10	

V. SUPERIOR



V. FRONTAL



V. LATERAL DERECHA

DESARROLLO GRÁFICO DE
PROYECTO DE TESIS
INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROYECTO:

DISEÑO DE PROTOTIPO DE
ASIENTO PARA LAS MÁQUINAS DE
JUEGOS DE SUERTE Y AZAR DE LA
EMPRESA OLIMPUS CASINOS S.A.S

CONVENCIONES:

TIPO DE PLANO:

GRÁFICO

TUTOR:

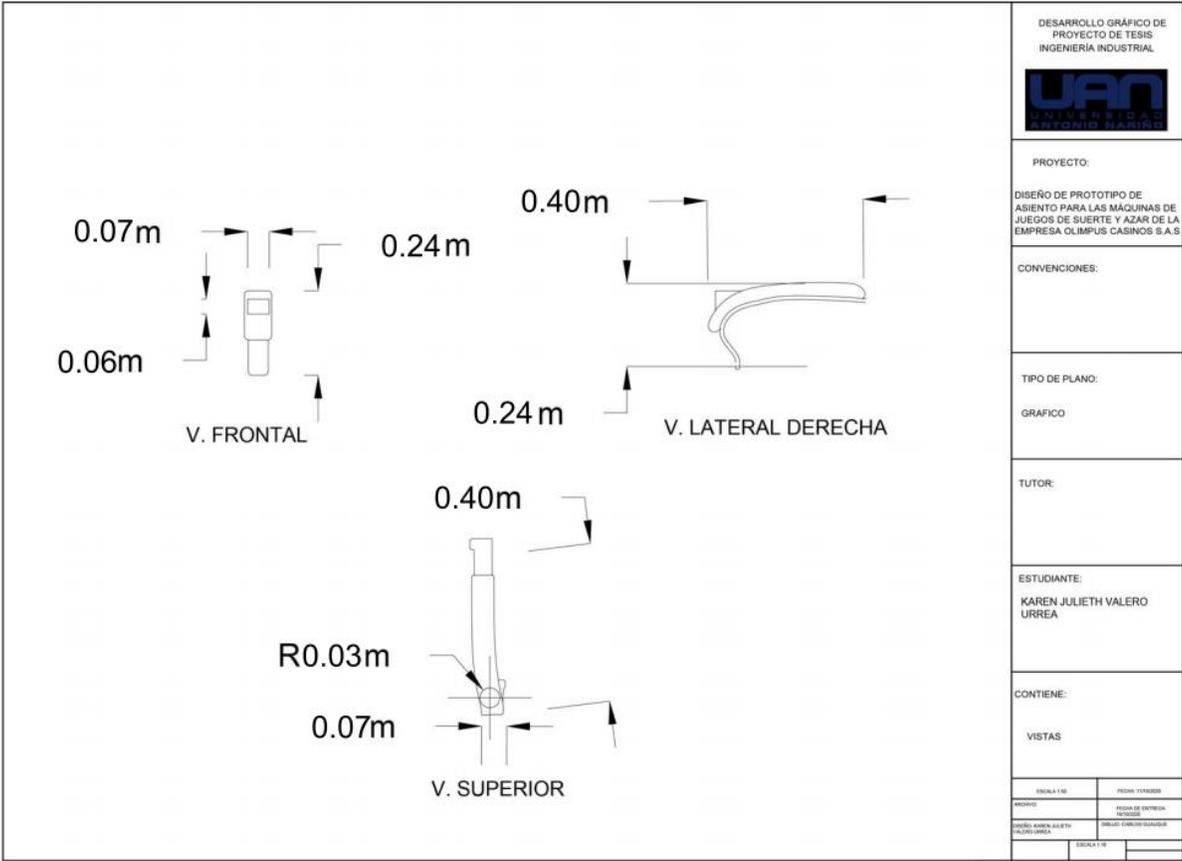
ESTUDIANTE:

KAREN JULIETH VALERO
URREA

CONTIENE:

VISTAS

FECHA 1:	FECHA 14/03/2022
PROFESOR:	FECHA DE ENTREGA: REVISOR:
ESTUDIANTE: KAREN JULIETH VALERO URREA	GRUPO: CASINOS OLIMPUS
	FECHA 15:



DESARROLLO GRÁFICO DE PROYECTO DE TESIS INGENIERÍA INDUSTRIAL	
	
PROYECTO:	
DISEÑO DE PROTOTIPO DE ASIENTO PARA LAS MÁQUINAS DE JUEGOS DE SUERTE Y AZAR DE LA EMPRESA OLIMPIUS CASINOS S.A.S	
CONVENIONES:	
TIPO DE PLANO:	
GRÁFICO	
TUTOR:	
ESTUDIANTE:	
KAREN JULIETH VALERO URREA	
CONTIENE:	
VISTAS	
ESCALA 1:10	FECHA 11/03/2025
PROFESOR:	REGISTRADO EN:
INGENIERO KAREN JULIETH VALERO URREA	INGENIERO CARLOS GUAYBILLO
	ESCALA 1:10

Anexo D. Cotización moldes y asiento



Espumol S.A.
Soluciones Flexibles
NIT: 826003638-9

Duitama, 23 de noviembre de 2020

SEÑORES
KAREN JULIETH VALERO URREA
ciudad

Cordial saludo,
De acuerdo a su solicitud, enviamos la cotización para la fabricación de Moldes para los Productos: "DISEÑO DE PROTOTIPO DE ASIENTO PARA LAS MAQUINAS DE JUEGOS DE SUERTE Y AZAR DE LA EMPRESA OLYMPOS CASINOS SAS".

Propuesta Económica.

PRODUCTO	VALOR	CANT	TOTAL
MOLDES PARA EL DESARROLLO DE ASIENTO PARA LAS MAQUINAS DE JUEGOS DE SUERTE Y AZAR	\$ 32.550.000	1	\$32.550.000
ASIENTO PARA LAS MAQUINAS DE JUEGOS DE SUERTE Y AZAR	\$225.000	1	\$225.000
	TOTAL		\$32.775.000

Condiciones comerciales:

1. **Precios cotizados en pesos colombianos**
2. **Tiempo de Desarrollo de Moldes:** según Planeación Gantt.
3. **Tiempo de producción:** una vez fabricados los moldes, 5 días hábiles después de recibida la orden de compra.
4. Los moldes producto de este desarrollo serán para uso exclusivo de **OLYMPOS CASINOS SAS**". y todas las copias que se efectúen usando estos herramientas se realizaran solo bajo la autorización del mismo.
5. Espumol S.A. se compromete a mantener los moldes y herramientas en perfecto estado, así como a realizar los mantenimientos pertinentes.
6. **Forma de pago:** 50 % anticipo y 50% a la recepción del pedido.

Atentamente,

Irma A. Merchán
Gerente General