



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL
SEMESTRE II DEL 2016

TOMA DE MEDICIÓN APLICADA A LA MOTRICIDAD OROFACIAL.
PROYECTO TRABAJO DE GRADO

AUTOR

EDUARDO BLANCO GAMBOA

Cód.: 1094 266 604

Norte de Santander –Colombia

Pamplona – Noviembre 2016



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL
SEMESTRE II DEL 2016

**Trabajo presentado como requisito para optar al título de
DISEÑADOR INDUSTRIAL.**

Asesora:

D.I. LILI ALEJANDRA ARCINIEGAS

Autor:

EDUARDO BLANCO GAMBOA

Cód.: 1094 266 604

Norte de Santander –Colombia

Pamplona – Noviembre 2016



Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Pamplona 22 de noviembre de 2016



A mi madre que siempre estuvo a mi lado en los momentos de realización del proyecto
a mi hermana quien nunca dejo de molestarme en los momentos menos esperados y

A mis amigos quienes siempre estuvieron dándome ánimos.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos los docentes quienes me guiaron en el proceso de formación, para poder llegar a este punto crucial de mi vida, especialmente a la profesora Lili Alejandra Arciniegas quien me aguantó durante estos últimos semestres y fue la principal guía para tomar buenas decisiones en cuanto a la realización del proyecto, a la profesora y fonoaudióloga Eliana Rivera por colaborarme tanto, brindándome información crucial de investigación en motricidad orofacial , y al profesor Andrés Díaz a quien estimo mucho y ha sido un gran amigo.



Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS.....	5
1. CAPÍTULO DE FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	22
INTRODUCCIÓN	22
JUSTIFICACIÓN.....	24
FIGURA 1	24
MARCO DE REFERENCIA	26
MAPA CONCEPTUAL DE LA EVALUACIÓN MIOFUNCIONAL	26
SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO.....	27
TABLA 1.....	28
Métodos de evaluación de la Motricidad Orofacial existentes en el mercado internacional.....	28
TIPOLOGÍAS DE SISTEMAS EXISTENTES EN EL MERCADO.	29
SITUACIÓN ACTUAL.	35
FICHA DE FOTOGRAFÍA CLÍNICA APLICADA A LA MOTRICIDAD OROFACIAL.....	36
Instructivo y datos generales.....	36
MONTAJE DEL ÁREA FOTOGRÁFICA.	37
Instrumentos utilizados en la toma fotográfica	41
Planos utilizados en la toma fotográfica	42
POBLACION ELEGIDA:.....	43
DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE FOTOGRAFÍA QUE SE TOMAN PARA LA VALORACIÓN DE M.O.....	45
FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES	45



FOTOGRAFÍAS CARA ENTERA	47
FOTOGRAFÍAS CARA ENTERA	48
FOTOGRAFÍAS INTRAORALES	49
FOTOGRAFÍAS INTRAORALES	50
FOTOGRAFÍAS EXPRESIÓN FACIAL.....	51
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	52
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	52
OBJETIVO GENERAL	52
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	52
DEFINICIÓN DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN.....	53
DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.	53
Las etapas de este método son:.....	53
PROBLEMÁTICA DE REPETIBILIDAD ENCONTRADA EN LAS FOTOGRAFÍAS TOMADAS.....	54
DETERMINAR RANGOS MÁXIMOS Y MÍNIMOS EN LA TOMA DE MEDICIÓN APLICADA A LA M.O	56
Fotografías de mala calidad o inservibles.....	57
Altura de cámara	58
Longitud de la toma	58
Facilitar métodos de apoyo para brindar exactitud en la toma fotográfica.	59
DEFINICIÓN CONCEPTUAL DEL PROYECTO.....	64
USABILIDAD	64
ANÁLISIS ERGONÓMICO.....	65
Fundamentos del método REBA.....	65



desarrollo integral

DETERMINANTES	72
Tabla 11 Tabla de Requerimientos (manual de diseño concurrente Autor).....	76
2. CAPÍTULO DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO.....	77
ALTERNATIVAS:.....	77
COSMODROM	77
CABITRIUMP	79
MAGNETICAB	80
RAMMUS.....	81
Tabla de ponderación de las alternativas de la cabina según la tabla de requerimientos.	82
Tabla de ponderación de las alternativas del sistema de estabilización de la cámara según la tabla de requerimientos.....	83
PARTES QUE CONFORMAN EL SISTEMA RESULTANTE	84
Sistema de sostenimiento de la cámara.....	84
Sistema de cabina para toma de fotografía	85
EVOLUCION DE LA PROPUESTA.....	86
PROPUESTA FINAL CABINA COSMODROM	88
PROPUESTA FINAL SISTEMA SOSTENIMIENTO DE CAMARA COSMODROM	89
PROPUESTA SISTEMA COMPLETO COSMODROM.....	90
ANÁLISIS CONFIGURACIÓN FORMAL.....	91
ANÁLISIS FORMAL DEL SISTEMA DEL SISTEMA DE CABINA COSMODROM.....	92



MATERIALES Y PROCESO PRODUCTIVO	104
ÁREA FOTOGRÁFICA	104
TORNILLERÍA	107
Fondo verde	109
Tapete de jelet	111
SISTEMA DE SOSTENIMIENTO DE CÁMARA	113
SISTEMA TELESCOPICO DE SOSTENIMIENTO PARA LA CÁMARA	113
SISTEMA DE TRIPODE	120
DEPARTAMENTOS QUE INFLUYEN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL COSMODROM.....	122
DIAGRAMA PROCESO PRODUCTIVO	123
COSTOS.....	124
TABLA DE PERSONAL	124
COSTOS DIRECTOS	125
MANO DE OBRA	125
EQUIPAMENTO	125
COSTOS INDIRECTOS.....	126
IMPUESTOS	126
CONDICIONES NECESARIAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA PROPUESTO.....	127
Herramientas para medir las condiciones necesarias para el fncionamiento del sistema propuesto COSMODROM.....	127
ENTORNO DE TRABAJO.....	128
.....	131
EL ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL COSMODROM SE BASA EN:	132



Altura y longitud de la toma en cara entera.	133
Posturas inadecuadas y movimientos repetitivos	134
Lesiones músculo-esqueléticas de origen ocupacionales (Vallejo, 2002)	134
Resbalones y caídas	135
Aspectos antropométricos para el diseño del sistema.....	135
Altura del sistema de sostenimiento de cámara como del sistema telescópico de la cabina	135
Diámetro del sistema de sostenimiento de cámara como del sistema telescópico de la cabina	136
Ancho del sistema de agarre tanto del sistema de sostenimiento de cámara como del sistema telescópico de la cabina.	137
Ubicación del tornillo de presión en el sistema telescópico de la cabina y los cierres de presión del sistema telescópico de artefacto de sostenimiento de la cámara, al igual que la altura de manejo de la toma fotografica cuando se realiza manualmente.....	138
ANALISIS ERGONOMICO UTILIZANDO EL COSMODROM.	139
MANUAL DE USUARIO.	145
DEFINICIÓN DE MERCADO.....	147
CRITERIOS PARA DEFINIR EL SEGMENTO DE MERCADO.....	147
Características del COSMODROM.....	147
Definición de clientes del producto para el COSMODROM:	147
Descripción Básica del producto.....	148
Descripción grafica del producto	149
CARACTERÍSTICAS DE VALOR	149
USO DEL PRODUCTO	150
CALIDAD.....	150



ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DE MATERIALES EN EL SOFTWARE ANSIS:	151
ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN.....	152
El canal de distribución que se propone para el producto es el siguiente:	152
ESTRATEGIAS DE PRECIO	153
Estrategia propuesta para el Cosmodrom.	154
ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN.....	154
¿Con quién se comunica la empresa?	154
Mercadotecnia y comunicación.....	155
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN:	155
La estrategia de comunicación para el Cosmodrom se desglosa de la siguiente manera:	156
Las acciones comerciales utilizadas para el COSMODROM son:.....	157
EMPAQUE.....	157
PLANTILLA DE CONSTRUCCIÓN DEL EMPAQUE	159
INNOVACIÓN.	160
ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA RESPUESTA.	161
PLANOS Y FICHA TECNICA.	162
RENDERS FINALES.	165
DESPIECES.	169
RELACION CON EL USUARIO.....	170
SECUENCIA DE USO.	176
MODELO DE COMPROBACIÓN.	177
SISTEMA COMPLETO 3D COMPROBACIÓN	183
COMPROBACIÓN.....	184
ALCANCES Y ENTREGABLES.....	187



Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

ALCANCE DEL PROYECTO:	187
CONCLUSIÓN FINAL.	187
ENTREGABLES DEL PROYECTO:	188
FUENTES DE INFORMACIÓN	189
BIBLIOGRAFÍA.....	191
CIBERGRAFÍA	191



TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 sistema de unión de nodos mediante programas existentes en el mercado actual.	24
Ilustración 2 Sistema estomatognático / (Anónimo S.F).....	27
Ilustración 3 análisis de video (anónimo S.f).....	29
Ilustración 4 movimiento facial (anónimo S.f)	29
Ilustración 5 tres dimensiones (anónimo S.f).....	30
Ilustración 6 análisis de video (anónimo S.f).....	30
Ilustración 7 sistema de video (anónimo S.f).....	31
Ilustración 8 cámara (anónimo S.f)	32
Ilustración 9 trípode (anónimo S.f)	32
Ilustración 10 área fotográfica (anónimo S.f)	34
Ilustración 11 evaluación de M.O (anónimo S.f).....	34
Ilustración 12 Laboratorio del habla Universidad de Pamplona	35
Ilustración 13 Colocación del telón o fondo verde (autor).....	37
Ilustración 14 Colocación del tapete de jelet (autor).....	37
Ilustración 15 área de toma fotográfica actual (autor)	38
Ilustración 16 Toma fotográfica actual realizada por parte del evaluador (autor)	38
Ilustración 17 Colocación del telón o fondo verde (autor).....	39
Ilustración 18 Colocación del tapete de jelet (autor).....	40
Ilustración 19 Trípode/ (anónimo S. f).....	41
Ilustración 20Material usado/ (autor).....	41
Ilustración 21Butaco/ (autor).....	41



Ilustración 22 Celular hawey/ (anónimo S. f)	41
Ilustración 23 telón/ (autor)	41
Ilustración 24 Planos utilizados en la toma fotográfica/ (anónimo s. f).....	42
Ilustración 25 Toma fotográfica oclusal (autor).....	43
Ilustración 26 Tomas fotográficas (autor)	44
Ilustración 27 Fotografía cuerpo entero (autor)	46
Ilustración 28 Fotografía cara entera (autor)	48
Ilustración 29 Fotografía intraoral (autor).....	50
Ilustración 30 Fotografía expresión facial (anónimo S.F).....	51
Ilustración 31 foto mal realizada (autor)	54
Ilustración 32 toma fotográfica (autor)	55
Ilustración 33 Foto distorsionada (autor)	55
Ilustración 34 Foto distorsionada 1(autor)	55
Ilustración 35 posturas del evaluador en la toma (autor)	56
Ilustración 36 Área visual actual (autor)	57
Ilustración 37 postura del telón de fondo (autor)	59
Ilustración 38 Defectos en la postura del telón de fondo (autor)	60
Ilustración 39 postura del tapete de jelet (autor)	61
Ilustración 40 Distancias actuales (autor)	62
Ilustración 41 Tabla de rangos de toma (autor).....	63
Ilustración 42 postura sedente (autor)	66
Ilustración 43 postura erguida (autor)	66
Ilustración 44 posición de los brazos (autor).....	67



Ilustración 45 área visual (autor).....	67
Ilustración 46 otras posturas (autor).....	68
Ilustración 47 Cosmodrom 1 (autor)	77
Ilustración 48 Cosmodrom o sistema completo (Autor)	77
Ilustración 49 Sistema completo del Cabineitor 2 (autor).....	78
Ilustración 50 Sistema completo del Cabineitor 1 (autor).....	78
Ilustración 51 Sistema completo del Cabitriump 2 (autor).....	79
Ilustración 52 Sistema completo del Cabitriump 1 (autor)	79
Ilustración 53 Sistema completo del Magneticab 1 (autor).....	80
Ilustración 54 Sistema completo del Magneticab 2 (autor).....	80
Ilustración 55 Sistema completo del Rammus 2 (autor)	81
Ilustración 56 Sistema completo del Rammus 1 (autor).....	81
Ilustración 57 Alternativa resultante Cosmodrom (autor).....	83
Ilustración 58 Render sistema de sostenimiento de cámara con usuario (autor).....	84
Ilustración 59 Render sistema de sostenimiento de cámara (autor)	84
Ilustración 60 Cabina Cosmodrom (autor).....	85
Ilustración 61 Cabina Cosmodrom con usuario (autor)	85
Ilustración 62 análisis estructural del sistema de cabina fotográfica (autor)	86
Ilustración 63 análisis estructural del sistema de cabina fotográfica (autor)	86
Ilustración 64 Análisis me de materiales sistema de sostenimiento de cámara (autor)	87
Ilustración 65 Análisis estructural de sistema de sostenimiento de cámara (autor)...	87
Ilustración 66 rediseño de la cabina según los análisis en Ansys (Autor)	88



Ilustración 67 Rediseño del sistema de sostenimiento de cámara según los análisis en Ansis (Autor).....	89
Ilustración 68 Propuesta del sistema completo 2 (Autor)	90
Ilustración 69 Propuesta del sistema completo 1 (Autor)	90
Ilustración 70 Distribución de los elementos en el lugar de evaluación (Autor)	91
Ilustración 71 Sistema en paralelismo (autor).....	92
Ilustración 72 Análisis formal del elemento en vista lateral (autor)	93
Ilustración 73 Análisis formal en vista lateral (autor).....	94
Ilustración 74 Análisis estructura completa (autor)	95
Ilustración 75 Análisis de la vista superior (autor).....	96
Ilustración 76 Análisis del sistema de sujeción de la cámara (autor).....	97
Ilustración 77 Análisis vista frontal (autor).....	98
Ilustración 78 Análisis vista lateral (autor)	99
Ilustración 79 Análisis formal vista isométrica (autor).....	100
Ilustración 80 Psicología del color verde (anónimo S.f).....	101
Ilustración 81 Tapete de jelet sistema cosmodrom (autor).....	101
Ilustración 82 análisis de psicología del color (anónimo s.f).....	102
Ilustración 83 Adecuación del usuario al área de evaluación (autor).....	103
Ilustración 84 Área de fotografía (autor).....	104
Ilustración 85 Tubería en aluminio de 1" y 1" 1/2 des sistema de cabina (autor)...	105
Ilustración 86 Tornillo 303 cabeza moletada (autor)	107
Ilustración 87Tela de (Tereftalato de etileno) PET en tejido industrial (autor)	109
Ilustración 88 Tapete de jelet en lona (autor).....	111



Ilustración 89 sistema de sostenimiento de cámara (autor).....	113
Ilustración 90 Sistema telescópico del sistema de sostenimiento de cámara (autor) .	114
Ilustración 91 mecanismo de bloqueo (autor)	115
Ilustración 92 Sistema de giro de cámara (autor).....	117
Ilustración 93 Tornillo hacer M2 (autor).....	118
Ilustración 94 Estrella M6x42 (autor)	119
Ilustración 95 tabla de especificación de materiales (autor)	119
Ilustración 96 Sistema de trípode (autor)	120
Ilustración 97 Esparrago clase 8.8 /(Anónimo s.f).....	121
Ilustración 98 luxómetro (autor).....	127
Ilustración 99 cinta métrica (Anonimo S.F).....	127
Ilustración 100 luz natural (autor)	128
Ilustración 101 marca del luxómetro (autor).....	128
Ilustración 102 luz artificial 2 (autor).....	129
Ilustración 103 luz artificial 1 (autor).....	129
Ilustración 104 Medias del área rhinos (autor).....	130
Ilustración 105 Medidas del área (autor).....	130
Ilustración 106 Altura mínima con la propuesta (autor)	131
Ilustración 107 Toma me medidas en el ara de trabajo (autor)	133
Ilustración 108 Dimensiones del percentil 50 cuerpo de hombre y mujer / (Anónimo S.f).....	136
Ilustración 109 dimensiones humanas percentil 50 / (Anónimo S.F)	138
Ilustración 110 Postura sedente (autor).....	139



Ilustración 111 postura erguido y posición de os brazos (autor).....	140
Ilustración 112 Área visual (autor).....	141
Ilustración 113 Otras posturas (autor).....	141
Ilustración 114 Parte posterior del sistema (autor).....	146
Ilustración 115 Sistema totalmente armado 1 (autor)	146
Ilustración 116 Descripción del producto (autor).....	149
Ilustración 117 Características de valor del producto (autor)	149
Ilustración 118 Análisis de deformación en ANSYS (autor).....	151
Ilustración 119 Empaque Cosmodrom (autor)	157
Ilustración 120 empaque parte interna 2 (autor)	158
Ilustración 121 empaque parte interna (autor)	158
Ilustración 122 sistema de sujeción (autor).....	159
Ilustración 123 plantilla empaque (anónimo S.F)	159
Ilustración 124 Sistema de estabilización para la cámara (autor)	165
Ilustración 125 Cabina o área de fotografía (autor)	166
Ilustración 126 Postura de los brazos (autor).....	178
Ilustración 127 área visual (autor).....	178
Ilustración 128 Foto con poca luz (autor)	179
Ilustración 129 foto distorsionada (autor)	179
Ilustración 130 área visual cosmodrom (autor).....	181
Ilustración 131posicion de los brazos (autor).....	181



TABLA DE GRAFICOS

Grafico 1 Modelo conceptual del proyecto (Autor)	64
Grafico 2 Segmentación de mercado (autor).....	147
Grafico 3 canal de distribución largo (autor)	152
Grafico 4 Principales estrategias de precio (autor)	153
Grafico 5 sistemas de comunicación del producto (anónimo s.f)	155
Grafico 6 Análisis ambiental de la respuesta (autor)	161
Grafico 7 Planos COSMODROM (AUTOR)	162
Grafico 8 Plano sistema de estabilización de cámara (autor).....	163
Grafico 9 Ficha técnica sistema de estabilización (autor).....	164
Grafico 10 Secuencia de uso (autor s.f)	176



TABLA DE TABLAS

Tabla 1 Sistemas de evaluación existentes en el mercado (autor)	28
Tabla 2 Tabla de Requerimientos (manual de diseño concurrente Autor).....	76
Tabla 3 Ponderación de alternativas de la cabina (autor).....	82
Tabla 4 Ponderación de alternativas del sistema de estabilización de la cámara (autor)	83
Tabla 5 Características del aluminio puro	105
Tabla 6 Características de las aleaciones de aluminio	106
Tabla 7 Propiedades tornillo hacer M2 (autor)	118
Tabla 8 Personal (autor)	124
Tabla 9 Mano de obra (autor).....	125
Tabla 10 Equipamiento (autor).....	125
Tabla 11 impuestos (autor).....	126
Tabla 12 Costos indirectos (autor)	126
Tabla 13 Valores de la toma cuerpo entero (autor).....	132
Tabla 14 Valores de la toma cara entera (autor)	133
Tabla 15 Lesiones musculo esqueléticas (autor).....	134



TABLA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Proceso productivo COSMODROM (autor)	123
---	-----



1. CAPÍTULO DE FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

INTRODUCCIÓN

“La Motricidad Orofacial (**MO**) es el campo de la fonoaudiología que se centra en el estudio y/o investigación de los aspectos estructurales y funcionales de las regiones orofaciales y cervicales llamadas también sistema estomatognático (**SE**) que es el conjunto de órganos que permiten comer, hablar, respirar, masticar, etc; con el fin de prevenir, evaluar, diagnosticar, habilitar y rehabilitar la alteración de alguno de estos aspectos” ((Junqueira, 2011)

“Su objetivo principal se centra en conseguir el equilibrio de este sistema (**SE**)” ((Flores & Berwig et al, 2011)

“Recientemente las técnicas basadas en asistencia video computacional se han desarrollado para facilitar evaluaciones objetivas de movimientos faciales” (Trotman, Stohler & Johnston; instrom, Silverman & Susman citados en Mishima, Yamada, Suggi, Matsumura & Sugahara, 2009). ¹

Describen múltiples sistemas de medida que toman como principal herramienta cámaras fotográficas y de video que trabajan bajo el mismo concepto, mediante las cuales un operador debe centrarse en las tomas de imágenes en las cuales buscará a través de un software computacional deslindes coordinados que luego serán punto clave para formular un



Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

diagnóstico del paciente; Estos procedimientos son arduos y laboriosos, además puede existir una pérdida de objetividad del evaluador en el proceso.

Si bien este tipo de sistemas basados en videos computacionales aportan bastante en lo que es la investigación se dificulta su aplicación tanto en el trabajo de campo, como dentro del centro de evaluación o clínica fonoaudiológica. Dentro de las razones del por qué el sistema no se utiliza en la práctica, se puede determinar que se requiere comprar programas y equipos especializados, la falta de exactitud en la toma de la medida, así como la poca portabilidad del sistema completo.

¹ Flga. Macarena Martínez Oportus, Flga. M^a Angélica Fernández Gallardo Prof. Ilse Lopez Bravo. (2011). VALORACIÓN DE MOVIMIENTOS OROFACIALES EN MENORES DE 3 A 5 AÑOS CON DESARROLLO NORMAL: DATOS NORMATIVOS. 2015, de UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE MEDICINA ESCUELA DE FONOAUDIOLOGÍA Sitio web: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114886/Valoraci%C3%B3n%20de%20movimientos%20orofaciales%20en%20menores%20de%203%20a%205%20a%C3%B1os%20con%20desarrollo%20normal-%20datos%20normativos.pdf?sequence=1>

JUSTIFICACIÓN

El sistema que se toma para el desarrollo del proyecto es el Threedimensional video analysis of facial movements (**ANÁLISIS DE VIDEO TRIDIMENSIONAL DE MOVIMIENTOS FACIALES**) (Mishima et al, 2009) el cual utiliza una cámara que requiere un espejo especial y un aparato para calibrarla. En éste, un operador debe usar un mouse para elegir las marcas sobre la secuencia de imágenes y así obtener deslindes coordinados.

La falta de exactitud en el proceso de toma de medida de la motricidad orofacial en el sistema actual implementado es un punto crítico, que denota en parte una de las falencias existentes en los sistemas actuales que se manejan para este tipo de medición, ya que estos no cumplen a cabalidad con su propósito de brindar precisión en los datos al finalizar la toma de la medida.

Dentro de este análisis el software arroja nubes de puntos las cuales deben ser exactas para poder combinarlas y posteriormente ser fusionadas para obtener una imagen tridimensional del rostro.

FIGURA 1

Muestra de la unión de las nubes de puntos para obtención de imagen tridimensional del rostro.

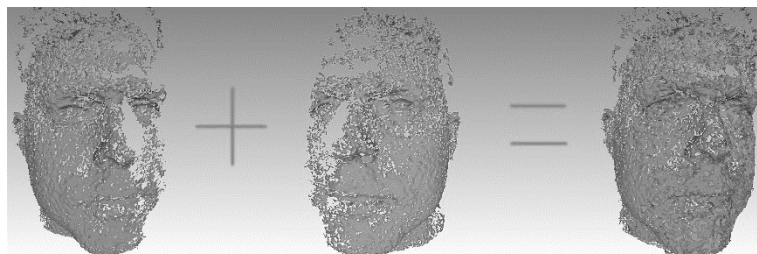


Ilustración 1 sistema de unión de nodos mediante programas existentes en el mercado actual.



Por esta razón el proyecto busca llegar a una respuesta a corto plazo en donde se maximice la eficiencia de la toma de este tipo de medición, mejorando de esta forma los resultados que se obtienen actualmente, también permitiéndole al evaluador cuantificar más rápidamente los resultados en la toma de fotográfica, posibilitando mejorar la exactitud en la obtención de los resultados y minimizando los plazos de diagnóstico del paciente.

MARCO DE REFERENCIA

MAPA CONCEPTUAL DE LA EVALUACIÓN MIOFUNCIONAL

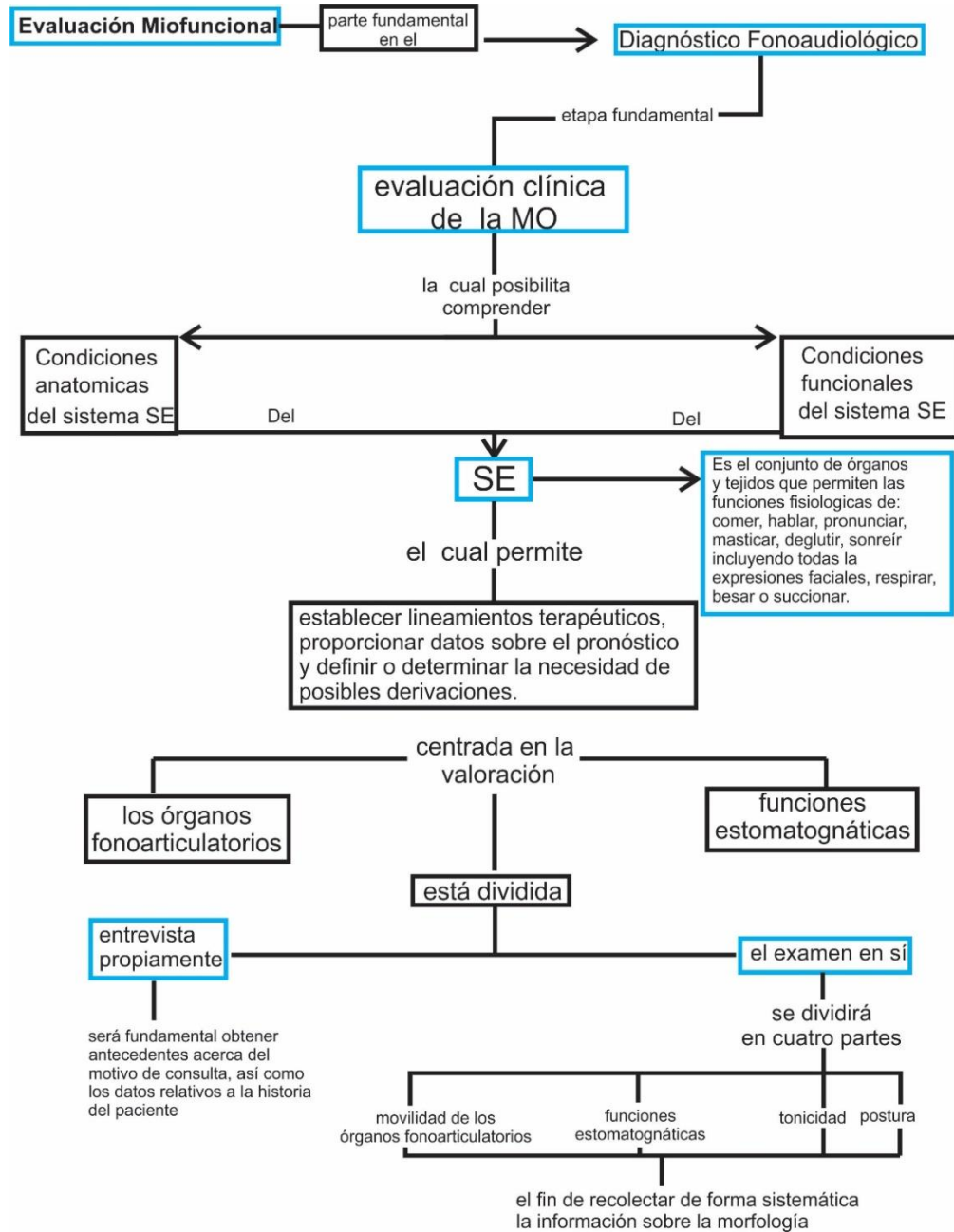


Figura 2 Mapa conceptual de evaluación Miofuncional

SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

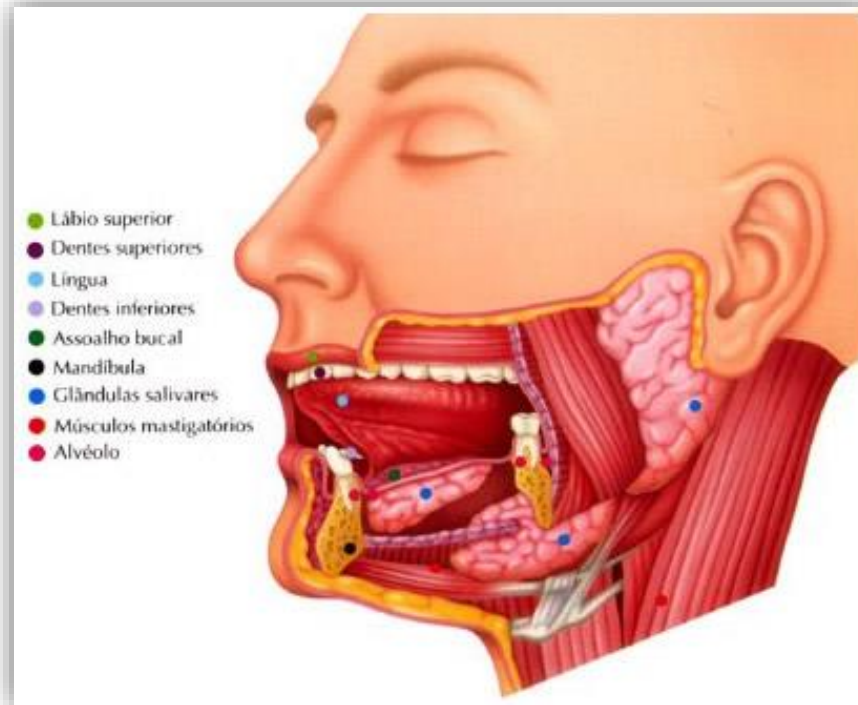


Ilustración 2 Sistema estomatognático / (Anónimo S.F)

El sistema estomatognático se divide en labios superiores, dientes superiores, lengua, dientes inferiores, assoalho bucal, mandíbula, glándulas salivares, músculos masticatorios y alveolo bucal en los cuales se centra el evaluador para llegar a realizar la valoración del paciente. (Ilustración 2)

TABLA 1

Métodos de evaluación de la Motricidad Orofacial existentes en el mercado internacional

Tabla 1 Sistemas de evaluación existentes en el mercado (autor)

Métodos de

evaluación de la motricidad orofacial

NOMBRE

CARACTERÍSTICAS

DESCRIPCIÓN

1	ANÁLISIS DE VIDEO TRIDIMENSIONAL DE MOVIMIENTOS FACIALES	sistema de medida con una cámara	Este sistema requiere un espejo especial y un aparato para calibrarla. En éste, un operador debe usar un mouse para elegir las marcas sobre la secuencia de imágenes y así obtener deslindes coordinados.(fotos)
2	MEDICIÓN DE LA MOVILIDAD FACIAL Y EL TEJIDO BLANDO EN EL HOMBRE	sistema de medida que requiere cuatro cámaras	En este sistema también se requieren marcadores reflectantes e iluminación especial usando un Sistema de Análisis de Movimientos™(fotos)
3	CUANTIFICACIÓN EN TRES DIMENSIONES DE LOS DESPLAZAMIENTO Y MOVIMIENTOS FACIALES NORMALES	análisis de movimientos faciales	en este sistema igualmente que en el anterior se requieren cuatro cámaras y marcadores reflectantes e iluminación especial usando un Sistema de Análisis de Movimientos™(video por medio de cámara de alta velocidad)
4	ANÁLISIS FACIAL DE MOVIMIENTOS CON UN SISTEMA DE VIDEO Y UN ORDENADOR: PARA BRINDAR UN INFORME PRELIMINAR	sistema, PEAK™, donde se utiliza una luz infrarroja	Igualmente se utiliza una cámara sensible a IR, un trípode y marcadores de luz reflectante. No obstante, existe la posibilidad que estos marcadores una vez adheridos a la cara, puedan limitar su movilidad.™(video por medio de cámara de alta velocidad)
5	WATCHTMANN ET AL	ANÁLISIS EN DOS DIMENSIONES USANDO UNA CÁMARA	Sin embargo, las amplitudes en dos dimensiones son menos significativas que las de 3 dimensiones en alrededor de un 43%
6	SISTEMAS DE VIDEO	En las anteriores casillas se han descrito sistemas de video en que se seleccionaban marcas faciales de forma automática, donde estos sistemas otorgaban información en 3D en movimiento, pero no entregaban ninguna información en movimiento en las áreas de la cara más allá de las marcas realizadas	
Movimientos labiales en mayor detalle		TÉCNICAS DE ANÁLISIS	
		1	técnica, la cual produce una imagen desde un sistema en base a video que captura el movimiento
		2	técnica que analiza estos movimientos labiales en detalle en 3D
		3	análisis basado en velocidad para evaluar el tiempo en el movimiento labial

Nota: para el funcionamiento de cada uno de los métodos de evaluación anteriormente expuestos en la tabla el evaluador debe permanecer de pie y acomodar al paciente en la posición que necesite para la toma fotográfica.

TIPOLOGÍAS DE SISTEMAS EXISTENTES EN EL MERCADO.

SE ENCUENTRA A NIVEL INTERNACIONAL

Análisis de video tridimensional de movimientos faciales:

“Describen un sistema de medida con una cámara la que requiere un espejo especial y un aparato para calibrarla. En éste, un operador debe usar un mouse para elegir las marcas sobre la secuencia de imágenes y así obtener deslindes coordinados. El procesamiento es arduo y laborioso, además puede existir una pérdida de objetividad y reproducibilidad.”
(Flores & Berwig et al, 2011)



Ilustración 3 análisis de video (anónimo S.f)

Medición de la movilidad facial y el tejido blando en el hombre:

“En este sistema también se requieren marcadores reflectantes e iluminación especial usando un Sistema de Análisis de Movimientos” ((Flores & Berwig et al, 2011)

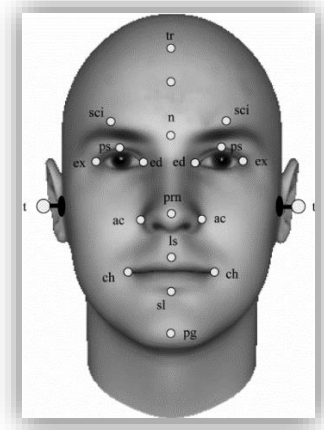


Ilustración 4 movimiento facial (anónimo S.f)

Cuantificación en tres dimensiones de los desplazamientos y movimientos faciales

normales:

“En este sistema igualmente que en el anterior se requieren cuatro cámaras y marcadores reflectantes e iluminación especial usando un Sistema de Análisis de Movimientos” (Flores & Berwig et al, 2011)



Ilustración 5 tres dimensiones (anónimo S.f)

Análisis facial de movimientos con un sistema de video y un ordenador: para brindar un informe preliminar:

“Igualmente se utiliza una cámara sensible a IR, un trípode y marcadores de luz reflectante. No obstante, existe la posibilidad que estos marcadores una vez adheridos a la cara, puedan limitar su movilidad” (Flores & Berwig et al, 2011)

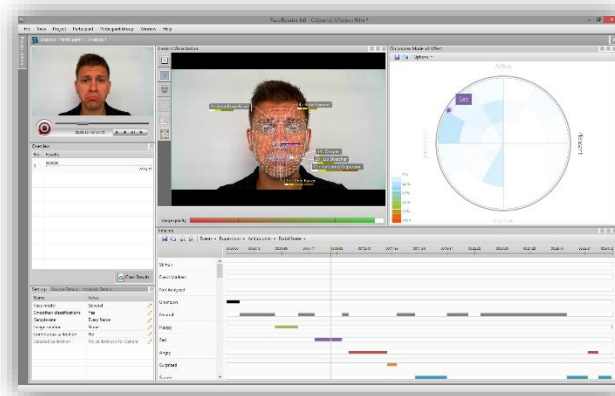


Ilustración 6 análisis de video (anónimo S.f)

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

Sistemas de video:

“En las anteriores casillas se han descrito sistemas de video en que se seleccionaban marcas faciales de forma automática, donde estos sistemas otorgaban información en 3D en movimiento, pero no entregaban ninguna información en movimiento en las áreas de la cara más allá de las marcas realizadas

Movimientos labiales en mayor detalle:

Técnicas de análisis

Técnica, la cual produce una imagen desde un sistema en base a video que captura el movimiento

Técnica que analiza estos movimientos labiales en detalle en 3D

Análisis basado en velocidad para evaluar el tiempo en el movimiento labial” ((Flores & Berwig et al, 2011)



Ilustración 7 sistema de video (anónimo S.f)

Métodos de evaluación de la motricidad orofacial existentes en el mercado nacional.

“Dentro de la investigación realizada para los métodos de evaluación de la motricidad orofacial en Colombia podemos denotar que no existe ningún tipo de sistema para este tipo de valoración.” (Rivera, 2015)

En la investigación encuentran estudios metodológicos que se utilizan como base para la valoración del paciente dentro de los cuales se utilizan los siguientes elementos:

Cámara digital réflex.



Ilustración 8 cámara (anónimo S.f)

Trípode para cámara.



Ilustración 9 trípode (anónimo S.f)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Estos objetos deben tener unas especificaciones técnicas mínimas:

“Cámaras digital reflex, trípodes y dispositivos móviles: Las recomendaciones para los equipos con los que se realiza la toma de fotografía son:

- Cámara digital reflex con lente de 18-55mm. (Imagen 12)
- Trípode para altura de trabajo a 1,50m (Imagen 13)
- Ring flash para la fotografía intraoral
- Dispositivo móvil con cámara (5mp min.) y flash integrados (tablets y smartphones).
- Sistemas Operativos Android (4.0 min.), iOS (6.0 min.) o Windows Phone (8 min.)
- App de cámara (nativa o instalada por el usuario)” (Rivera, 2015)

COSTOS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA MOTRICIDAD

OROFACIAL EXISTENTE EN EL MERCADO NACIONAL.

Instrumento para la toma	Costo
Cámara digital réflex.	1.900.000 pesos Colombianos
Trípode para cámara.	209.000 pesos Colombianos
Tela impermeable color verde X2mts	35.000 pesos Colombianos
Total	2.144.000 pesos Colombianos

Tabla 2 costos instrumentos usados actualmente (autor)

EVALUACIÓN DE LA MOTRICIDAD OROFACIAL EN COLOMBIA.



Ilustración 11 evaluación de M.O (anónimo S.f)



Ilustración 10 área fotográfica (anónimo S.f)

SITUACIÓN ACTUAL.

En la siguiente imagen se puede observar que para la toma fotográfica se debe tener un área de evaluación en donde el fonoaudiólogo o terapeuta del lenguaje se desempeña siguiendo fielmente el protocolo de valoración propuesto por la fonoaudióloga Eliana Rivera.





Ilustración 12 Laboratorio del habla Universidad de Pamplona

FICHA DE FOTOGRAFÍA CLÍNICA APLICADA A LA MOTRICIDAD OROFACIAL

El protocolo (Ficha de fotografía clínica aplicada a la motricidad orofacial) que se aplica en la realización de la toma fotográfica es el siguiente:

Instructivo y datos generales

	<p>GRUPO DE INVESTIGACIÓN: COMUNICACIÓN HUMANA CLASIFICACIÓN: D COLCIENCIAS FICHA DE FOTOGRAFÍA CLINICA APLICADA A MOTRICIDAD OROFACIAL Adaptación de los Protocolos: MBGR (Marchesan, Et Al), Programa de Aprimoramiento Muscular em Fonoaudiologia Estética Facial – PAMFEF (Tasca), Evaluación Fonoaudiológica en Parálisis Facial Periférica (Fouquet Et. Al), Evaluación Fonoaudiológica de la Respiración (Susanibar, Et Al), Documentação Fotografica e em Video na Motricidade Orofacial (Frazão Et. Al), Proposta de Documentação Fotografica em Motricidade Oral (Tessitore Et Al)</p> <p style="text-align: center;">Flga. Rivera C. Eliana.</p>	
---	--	---

INSTRUCTIVO							
El protocolo de Fotografía aplicado a Motricidad Orofacial, es un instrumento de valor terapéutico para los procesos clínicos con fines de evaluación y seguimiento a la evolución del usuario. Se trata de una adaptación unificada a las propuestas de diversos autores que han planteado su uso para la documentación en la historia clínica de los usuarios. Está conformado por 4 componentes: Documentación Extraoral, Documentación Intraoral, Documentación oclusal, Documentación de la expresión facial.							
DATOS GENERALES							
Fecha de valoración	DD / MM / AAAA		Fecha de nacimiento			DD / MM / AAAA	Edad
Nombre						Documento de Identidad	
Sexo	F ()	M ()	Lugar de Nacimiento	Ciudad		Departamento /estado	Pais
Estado Civil:	Soltero ()	Casado ()	Viudo ()	Separado ()	Religioso ()	Unión Libre ()	Otro ()
Creencia Religiosa:	Cristiano - Católico ()		Cristiano no católico ()		Ateo ()		Otro ()
Nombre del programa que estudia actualmente					Facultad		Semestre
Estudia otra carrera en simultaneidad.			Si ()	No ()	Nombre del Programa		Facultad
Trabaja actualmente		Si ()	No ()	Nombre de la empresa			Cargo

Figura 3 instructivo y datos generales ficha fotografía clínica aplicada a la M.O

Ver anexo 4(Protocolo de evaluación de la M.O)

MONTAJE DEL ÁREA FOTOGRÁFICA.

Colocación del telón o fondo verde.



Ilustración 13 Colocación del telón o fondo verde (autor)

Colocación del tapete de jelet.

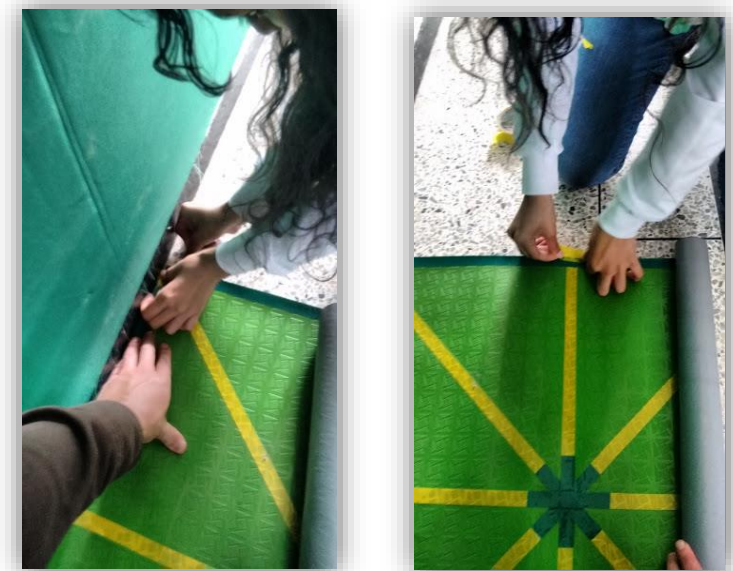


Ilustración 14 Colocación del tapete de jelet (autor)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Área de toma de fotografía actual

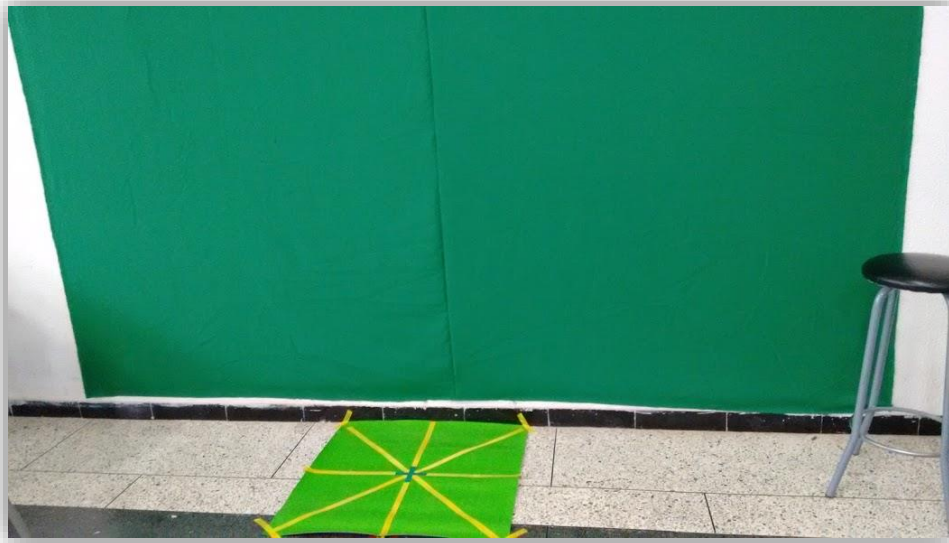


Ilustración 15 área de toma fotográfica actual (autor)

Toma fotográfica actual realizada por parte del evaluador



Ilustración 16 Toma fotográfica actual realizada por parte del evaluador (autor)

Se llega a definir unas problemáticas en cuanto al área de evaluación y el manejo de la toma de fotografía por parte del evaluador.

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

Las problemáticas presentadas en la toma fotográfica realizada se pueden observar en las siguientes imágenes.

Colocación del telón o fondo verde



Ilustración 17 Colocación del telón o fondo verde (autor)

suficientemente fuerte para sostener el peso de la tela en la superficie donde se desea ubicar.

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Colocación del tapete de jelet

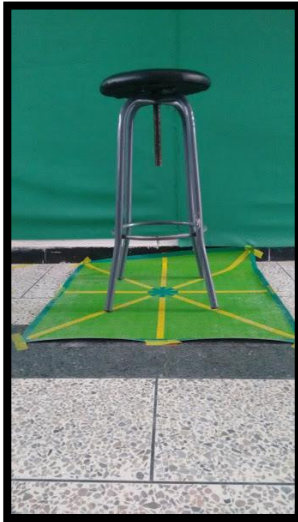


Ilustración 18 Colocación del tapete de jelet (autor)

Como se puede observar el material de el tapete de jelet tiende a regresar a su forma original por lo que se dificulta pegar el mismo al piso siendo de esta manera muy difícil llegar a mantenerlo en el lugar donde se desea colocar.

Instrumentos utilizados en la toma fotográfica



Ilustración 19 Trípode/
(anónimo S. f)



Ilustración 20Material usado/
(autor)



Ilustración 21Butaco/
(autor)

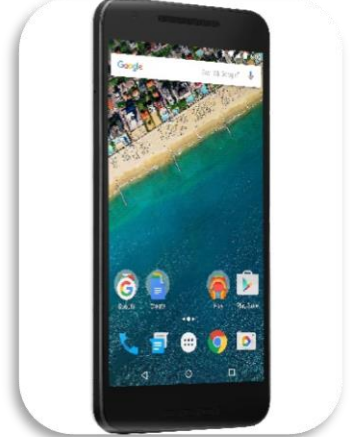


Ilustración 22Celular
hawey/ (anónimo S. f)



Ilustración 23 Tapete jelet/ (autor)



Ilustración 24 telón/ (autor)

Planos utilizados en la toma fotográfica

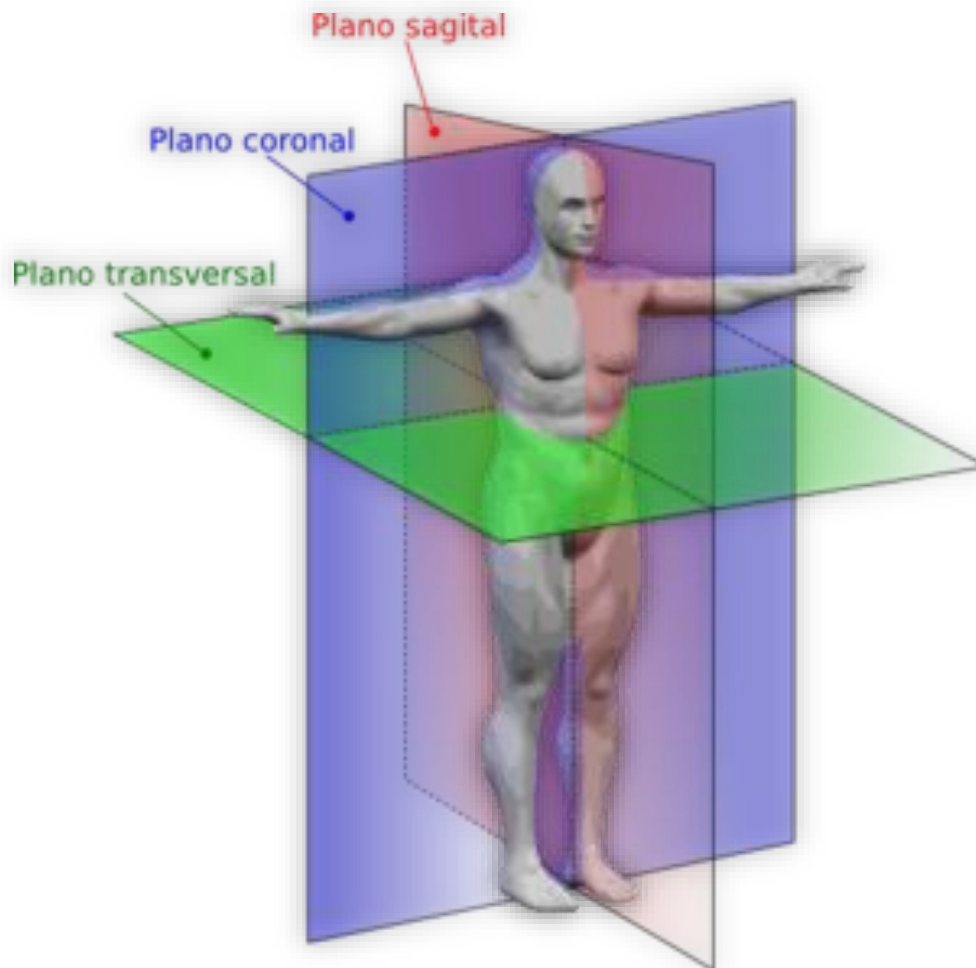


Ilustración 24 Planos utilizados en la toma fotográfica/ (anónimo s. f)

Se manejan los planos transversal, coronal y sagital mediante los cuales se busca llegar a una respuesta a mediano plazo en donde se obtenga una mayor eficiencia en la toma que se realiza.

POBLACION ELEGIDA:

“La población elegible se conformó por 22 estudiantes de diferentes facultades de la Universidad de Pamplona, 11 hombres y 11 mujeres, se hizo una adaptación al protocolo MBGR (Ver Anexo 1) para determinar el tipo facial, dado que se quería contar en el estudio con personas que cumplieran los siguientes criterios de inclusión.” (Rivera, 2015)

- Ser estudiante regular de la Universidad de Pamplona
- No haber tenido o tener a la fecha del estudio tratamiento de ortodoncia.
- No haber tenido o tener durante el estudio secuelas de parálisis facial
- Dar positivo en la categoría tipo facial medio, a partir de la paquimetría usando los segmentos del protocolo MBGR para estos propósitos.

Del total de la población valorada, cumplieron con los requisitos de inclusión 8 hombres y 6 mujeres, sin embargo el registro fotográfico se llevó a cabo en toda la población.

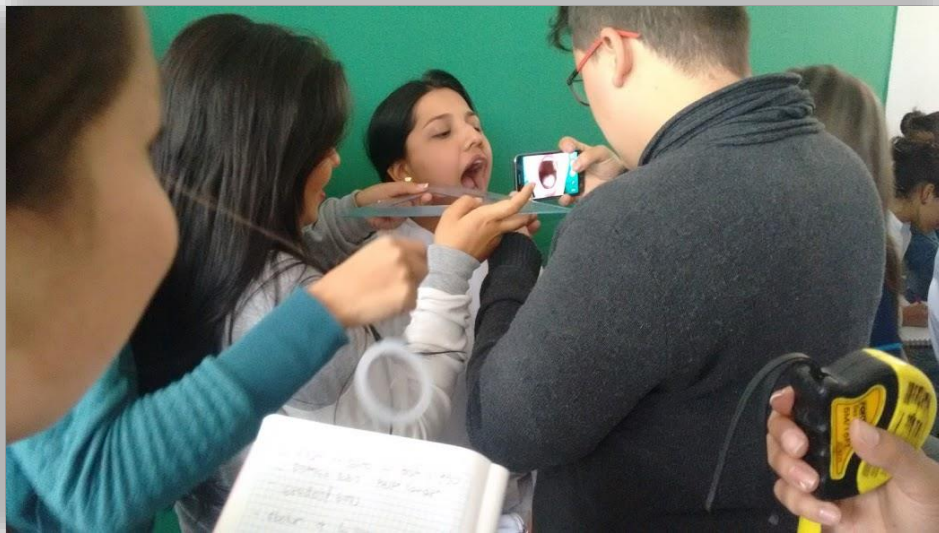


Ilustración 25 Toma fotográfica oclusal (autor)

Una Universidad incluyente y comprometida con el desarrollo integral

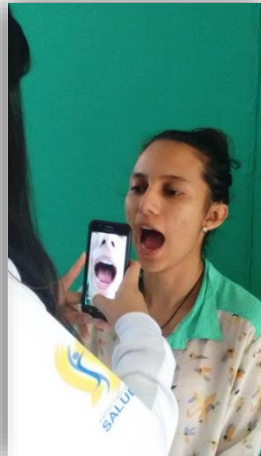
Dentro de la toma fotográfica que se realiza en el laboratorio del habla ubicado en la Universidad de Pamplona, se procede al desarrollo del protocolo de fotografía creado por la fonoaudióloga Eliana Rivera.

1ro. Las tomas fotográficas se dividen en: fotografías extraorales, intraorales, oclusales y de expresión facial.

I. Fotografías Extraorales



II. Fotografías Intraorales



III. Fotografías Oclusales



VI. Fotografías expresión facial



Ilustración 26 Tomas fotográficas (autor)

La toma de la medición que hace el fonoaudiólogo parte desde un área de evaluación que consta de un tablero de color verde el cual tiene que cubrir en la parte posterior al paciente, además de un tapete con unas marcas que determinan la posición en donde se tiene que ubicar en la primera parte del análisis, y un banco que va encima del tapete y en donde se tiene que sentar para la segunda parte de la toma.

Actualmente el análisis por parte del evaluador se hace a través de una cámara de celular ya que es un instrumento económico y asequible. En primera estancia se toman fotografías extraorales, intraorales, oclusales y faciales; donde se busca que los datos arrojados en estas muestras sirvan para hacer una análisis viable del paciente.



DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE FOTOGRAFÍA QUE SE TOMAN PARA LA VALORACIÓN DE M.O

FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES

Dentro de las fotografías extraorales encontramos 4 tipos:

“Para la toma de fotografías extraorales de cuerpo entero se debe tener en cuenta que el usuario se centre en el tapete de JELED. Idealmente para favorecer el análisis y la edición posterior de esta fotografía el usuario debe portar una camiseta de color claro, durante la sesión permanecer sin zapatos, ni calcetines y una balaca de color negro que retraiga el cabello hacia atrás.

Para llevar a cabo esta fotografía se debe indicar al usuario las orientaciones correspondientes en cuanto a la ubicación en el tapete de JELED con el fin de obtener las vistas de cada fotografía que se requieren así:

- El usuario debe ubicar los pies en la línea media horizontal del tapete de JELED (línea amarilla).
- Los pies del usuario deben quedar centrados, es decir, la parte media del pie (curvatura) quede sobre la línea media horizontal (línea amarilla).” (Rivera, 2015)

Fotografía frontal de cuerpo entero

Fotografía posterior cuerpo entero

Fotografía perfil derecho 90⁰ cuerpo entero

Fotografía perfil izquierdo 90⁰ cuerpo entero

FOTOGRAFÍA DE CUERPO ENTERO

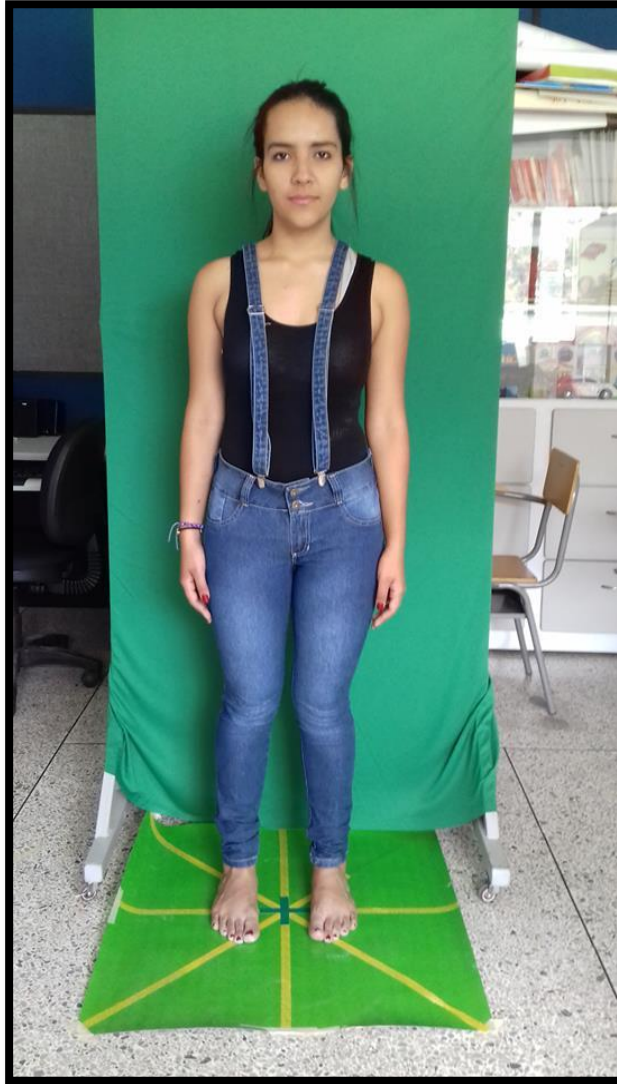


Ilustración 27 Fotografía cuerpo entero (autor)



FOTOGRAFÍAS CARA ENTERA

“Las fotografías en este segmento del protocolo cuentan con los mismos elementos de trabajo de los que se indicaron en la sección de fotografías de cuerpo entero, no obstante, se requiere de una banca o silla sin espaldar que se debe ubicar en el centro del tapete de JELED y seguidamente se le solicita al usuario que tome asiento para seguir con la toma de fotografías correspondientes.

El examinador debe proceder a la toma de fotografías indicándole al usuario que:

- No debe realizar ningún gesto.

- Debe ir girando en posición sentado(a) teniendo como referencia las líneas rectas del tapete de JELED de las cuales cada una tiene sus respectivas medidas.” (Rivera, 2015)

- Debe siempre tener la mirada fija hacia adelante.

Ángulos de la toma fotográfica

- De frente
- Perfil derecho en 45⁰
- Perfil derecho 90⁰
- Perfil izquierdo 45⁰
- Perfil izquierdo 90⁰
- Posterior (de espalda)
- Frontal en sonrisa cerrada
- Frontal en sonrisa abierta



Ilustración 28 Fotografía cara entera (autor)



FOTOGRAFÍAS INTRAORALES

“En este segmento de la ficha se deben tener en cuenta los siguientes requisitos generales:

- Los dientes y encías preferiblemente deben estar limpios de materias o elementos extraños a la boca.
- No deben aparecer los accesorios, como los separadores labiales y otros.
- Si el paciente tiene piercing lingual se debe solicitar retirarlo” (Rivera, 2015)

Todas las fotografías se toman

Fotografías de frente

Fotografías con inclinación de la cabeza de 45°

FOTOGRAFÍAS INTRAORALES



Ilustración 29 Fotografía intraoral (autor)

FOTOGRAFÍAS EXPRESIÓN FACIAL

“Las fotografías de expresión facial son todas aquellas que captan una imagen de la persona realizando diferentes gestos para poder observar con claridad los el funcionamiento de los músculos implicados en estas

La expresión facial permite la comunicación, adecuación y regulación de las emociones dentro del contexto social. El rostro es reflejo de las emociones, y éstas nos permiten inferir las causas que las originaron con una clara utilidad en diferentes ámbitos.

La mímica es el arte de imitar, de expresar los pensamientos por medio de los gestos y de la expresión fisionómica. La mímica facial es una herramienta sustancial utilizada en la comunicación humana, ya que por medio de ella es posible identificar sentimientos e ideas.” (Rivera, 2015)



Ilustración 30 Fotografía expresión facial (anónimo S.F)



DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La falta de repetibilidad en el proceso de toma aplicada en el sistema actual utilizado dentro de la Universidad de Pamplona es un punto crítico, ya que no se garantizan unas especificaciones técnicas mínimas dentro del examen donde el evaluador pueda cuantificar de manera viable los resultados que se obtienen.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo garantizar que las especificaciones técnicas mínimas de la toma fotográfica aplicadas a la Motricidad Orofacial se cumplan con exactitud?

OBJETIVO GENERAL

Garantizar la repetibilidad en la toma fotográfica aplicada a la medición de la Motricidad Orofacial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar rangos máximos y mínimos en la toma de la medición aplicada a la M.O.
- Facilitar métodos de apoyo para brindar exactitud en la toma fotográfica.
- Demostrar la confiabilidad del sistema implementado frente a la soluciones encontradas a nivel nacional



DEFINICIÓN DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN

Se parte del modelo de investigación según el señor Hans Gugelot ya que su metodología se adecua de una manera viable a la investigación que aquí se desarrolla en donde se propone una estructura básica pero contundente para el desarrollo de un producto industrial que solucionará a través del diseño una problemática que se presenta y donde la investigación y decisiones que se tomen van a ser un punto crucial para el desarrollo del elemento.

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Metodología de **Hans Gugelot**; Es un método usado en la escuela Ulm. Propone una metodología básica para el diseño de productos industriales. Con base en los principios de esta metodología se dieron los fundamentos de la Buena Forma (Gugelot, 1998).

Las etapas de este método son:

1. De información. Recolección de la información.
2. De investigación. Necesidades del usuario, contexto, funcionalidad, requerimientos.
3. De diseño. Estudio tipológico, apoyo en conocimientos científicos, no en la inspiración.
4. De decisión. Estudios de costo/beneficios, estudio tecnológico fundamentado.
5. De cálculo. Ajuste del diseño a las normas y estándares de materiales y producción.
6. Construcción del prototipo. Pruebas y evaluación.

PROBLEMÁ DE REPETIBILIDAD ENCONTRADA EN LAS FOTOGRAFÍAS TOMADAS.

Cuando la toma de la imagen no se realiza con una cámara adecuada

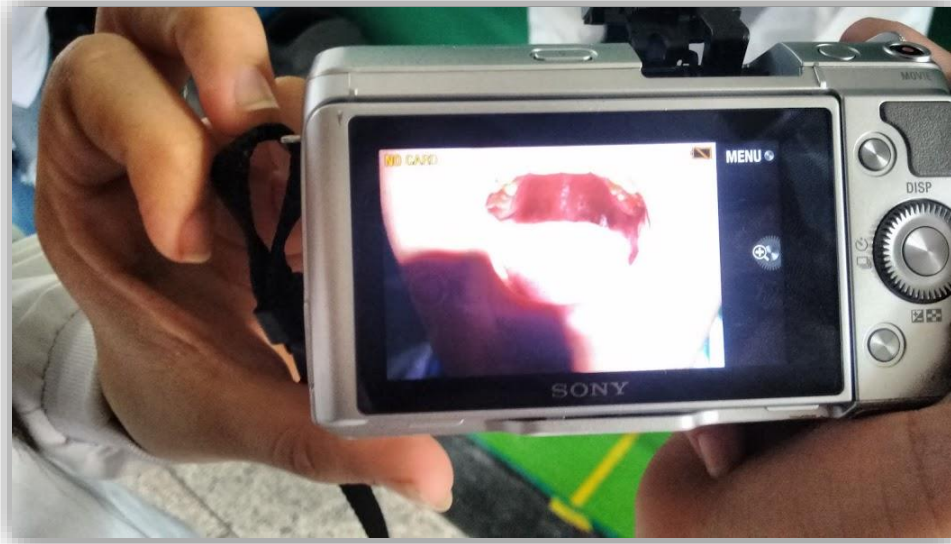


Ilustración 31 foto mal realizada (autor)

Se puede ver que en esta toma que la fotografía no puede ser valorada ya que la cámara no puede tomar los puntos precisos para una evaluación viable del paciente.

En esta toma no tiene nada que ver el evaluador o las posiciones en las que se encuentre ya que la imagen sale mal porque el dispositivo usado en la toma no es el más indicado o no posee los obturadores pertinentes para entregar una fotografía correcta

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

Cuando la imagen sale corrida o distorsionada

Este problema se presenta por las malas posturas del evaluador en conjunto con el rango de visibilidad que el evaluador tenga de la pantalla en el dispositivo que se esté utilizando en la toma.

Posiciones que se toman por parte del evaluador para generar una imagen distorsionada.



Ilustración 32 toma fotográfica (autor)

Para una mayor especificación de las posturas que se toman por parte del evaluador en la toma fotografía ir a páginas (63, 64, 65, 66)

Resultado de la toma corrida o distorsionada



Ilustración 33 Foto distorsionada (autor)

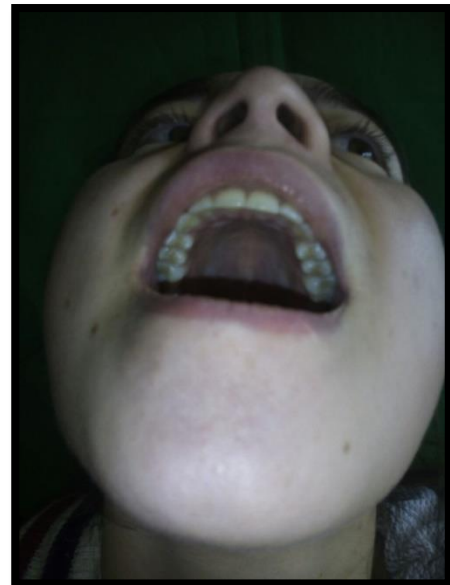


Ilustración 34 Foto distorsionada 1(autor)

DETERMINAR RANGOS MÁXIMOS Y MÍNIMOS EN LA TOMA DE MEDICIÓN APLICADA A LA M.O

En la toma fotográfica que se realiza en la investigación de la fonoaudióloga Eliana rivera no se especifican unos rangos de toma fotográfica, por lo que no es clara una estandarización de la misma ya que no permite al evaluador tener una idea mínima de donde se debe posicionar (a que distancia debe hacer la toma y a que altura debe estar la cámara) dependiendo de la altura del paciente y la altura que tiene el evaluador lo que genera en muchas ocasiones un mal posicionamiento del mismo (evaluador) por lo que se da una pérdida de repetibilidad y exactitud en la toma ya que el área visual de la cámara no es el más indicado. (Ver tabla 2)

Posturas del evaluador en la toma fotográfica que se realiza actualmente



Ilustración 35 posturas del evaluador en la toma (autor)



Ilustración 36 Área visual actual (autor)

Como se puede observar en las anteriores ilustraciones (35, 36) el evaluador toma unas posturas incorrectas lo que afectan directamente en la toma que se realiza entregando de esta manera unas fotografías de mala calidad lo que dificulta la valoración del paciente.

Fotografías de mala calidad o inservibles

Al determinar los rangos máximos y mínimos en la toma de M.O se dará solución a las malas posturas del evaluador a la hora de la toma fotográfica (ver análisis ergonómico paginas 64-68) Así como mejorar el área visual de la pantalla del artefacto que se esté utilizando en la toma de esta manera evitando que el evaluador sufra algún trastorno postural a corto plazo y mejorando la toma de fotográfica

Para lograr determinar estos rangos se crea la ficha de fotografía clónica aplicada a la M.O (ver anexo 1) donde se determina a que distancias dependiendo de la altura del paciente y del evaluador se puede llegar a realizar la toma como se muestra en la parte de la franja de color amarillo de la siguiente tabla (tabla 3) .

Rangos de distancia para la toma fotográfica.

ESTATURA PACIENTE	ESTATURA EVALUADOR	SEXO	I. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA EXTRAORAL							
			Cuerpo entero ALTURA CAMARA				Cuerpo entero LONGITUD DE LA TOMA			
		F(1) M (0)	1a-a Frente	1a-b perfil derecho (90°)	1a-c perfil izquierdo (90°)	1a-d Posterior	1a-a Frente	1a-b perfil derecho (90°)	1a-c perfil izquierdo (90°)	1a-d Posterior
			DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
156	168	1	127	119	95	98	185	165	168	181
155	165	1	98	94	94	94	182	183	184	184
169	163	1	85	85	85	85	170	172	175	173
164	155	1	109	106	107	107	174	179	180	179
175	158	0	126	126	126	126	183	177	176	195
156	170	1	106	105	104	105	175	180	178	182
160	170	1	93	92	92	92	194	193	194	195
159	165	1	84	84	84	83	185	184	186	188
169	173	1	127	128	126	125	180	181	182	184
160	158	1	90	89	206	203	150	110	106	104
157	163	1	86	86	85	85	170	170	169	172
165	170	1	84	84	84	84	184	183	184	186
170	175	0	105	105	105	105	188	188	188	188
165	155	1	98	95	98	95	98	98	98	140
162	160	1	93	93	92	124	160	190	178	173
156	174	1	110	110	110	110	154	170	195	184
168	160	1	98	98	85	98	110	120	169	165
157	158	0	128	128	128	128	185	175	180	174
			92,35	96,35	95,3	97,35	151,35	150,9	154,5	157,35
						95,338				153,53

Tabla 3 rangos máximos y mínimos de la toma (autor)

En la anterior tabla se determinan los rangos de la toma y aplicándolos al sistema de COSMODROM se obtienen los siguientes resultados:

Altura de cámara

Frontal: 127cms

Perfil derecho: 92cms

Perfil izquierdo: 96 cms

Posterior: 95 cms

Longitud de la toma

Frontal 151 cms

Perfil derecho: 150 cms

Perfil izquierdo: 154cms

Posterior: 157 cms

Facilitar métodos de apoyo para brindar exactitud en la toma fotográfica.

Partiendo del sistema existente que es utilizado para la toma de fotografía aplicada a la M.O donde se determinan las falencias del mismo (ver paginas 32-33-34-35 del documento) se considera pertinente aplicar métodos de apoyo los cuales mejoren estos factores que intervienen en la toma los cuales aumentan el tiempo de valoración del paciente y evitan que pueda haber exactitud en la toma de fotografías que realiza el evaluador

Dentro de estas falencias podemos observar:

1. La postura de la tela o telón de fondo



Ilustración 37 postura del telón de fondo (autor)

En la anterior imagen se demuestra que el peso del telón supera la fuerza de agarre del pegante de las cintas que se le colocan lo que genera que este se caiga durante la toma fotográfica esto genera un retraso en la toma y la perdida de la posición inicial del evaluador por lo que se pierde de una forma absoluta la toma que se realiza por lo cual toca volver a realizar toda la toma fotográfica nuevamente.

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

También interviene en la edición de la fotografía ya que al colocar las cintas al frente del telón estas al ser de otro color se ven objetos distractores los cuales son de difícil edición(ver anexo 17) lo que genera que la fotografía no sea apta para una posterior valoración.(ver ilustraciones 37, 38)



Ilustración 38 Defectos en la postura del telón de fondo (autor)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

2. La postura del tapete de Gelet

La postura del tapete de Gelet al igual que la del telón se hace con cintas para la sujeción del mismo en las diferentes superficies donde se desea colocar, en este el material utilizado en la fabricación no es el indicado ya que tiende el tapete tiende a regresar a su estado original (ver ilustración 39) y el material adhesivo de las cintas no tiene la suficiente adherencia para lograr una sujeción viable del mismo a la superficie donde se coloca. (Ver ilustración 39)

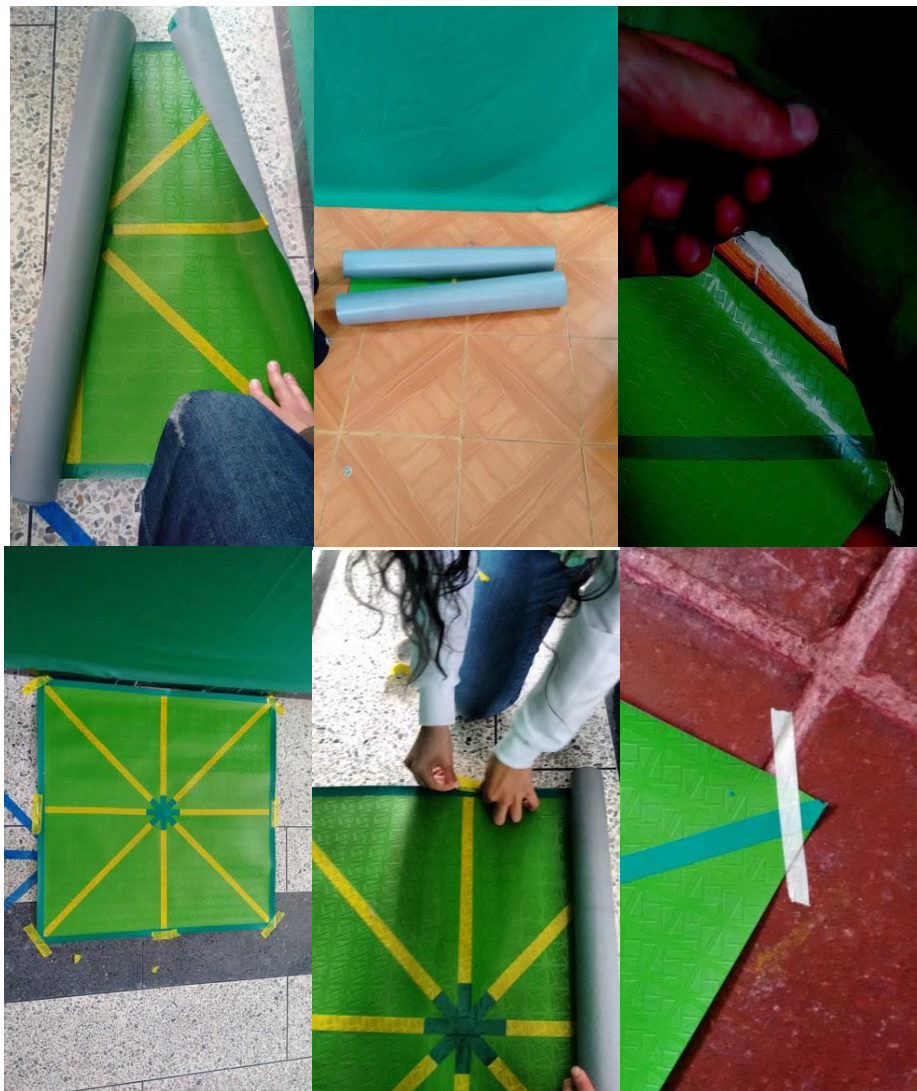


Ilustración 39postura del tapete de jelet (autor)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

3. Distancias actuales de la toma

En las tomas que se realizan recientemente no hay un dato concreto que referencie las distancias de la toma ya que se realizan de una forma muy subjetiva por parte del evaluador (ver paginas 54-59) por lo que este toma posiciones inadecuadas para lograr una buena toma fotográfica lo puede llegar a generar patologías a corto plazo (ver anexo 12) así como un rango mínimo de visibilidad de la pantalla de la cámara fotográfica que se está utilizando en la toma (ver ilustración 40)



Ilustración 40 Distancias actuales (autor)

Partiendo de las problemáticas ya mencionadas (ver páginas 54 -58) se llega a proponer unas alternativas donde se hace un análisis de las problemáticas ya mencionadas y una cuantificación para concluir la que mejor se adapta a la solución ver paginas (129-144)

Con el análisis de las problemáticas y el análisis postural del evaluador se realiza:

1. Estudio de las distancias de toma fotográfica en una población de 22 estudiantes de la universidad de Pamplona ver ilustraciones estas distancias , tanto la de altura de la cámara como la de distancia de la toma son calculadas con una cinta métrica en el laboratorio de audiolología de la universidad de Pamplona (ver páginas 120-129) las cuales dan como resultado la tabla de rangos de toma fotográfica, (ver anexo 2) la tabla muestra los resultados del posicionamiento de la cámara y se pueden evidenciar en la franja amarilla. (Estas distancias son en centímetros)

ESTATURA PACIENTE	ESTATURA EVALUADOR	SEXO F() M (0)	I. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA EXTRAORAL							
			Cuerpo entero ALTURA CAMARA				Cuerpo entero LONGITUD DE LA TOMA			
			1a-a Frente	1a-b perfil derecho (90°)	1a-c perfil izquierdo (90°)	1a-d Posterior	1a-a Frente	1a-b perfil derecho (90°)	1a-c perfil izquierdo (90°)	1a-d Posterior
			DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
156	168	1	127	119	95	98	185	165	168	181

Ilustración 41 Tabla de rangos de toma (autor)

A partir de estos resultados se determina a que distancia y a que altura se debe colocar el sistema de sostenimiento de la cámara, teniendo en cuenta la altura del paciente y el evaluador, donde la tabla nos especificara los rangos que deben ser utilizados dependiendo de la altura del paciente y el evaluador como se menciona anteriormente y darán como resultado el posicionamiento del trípode en el área de trabajo mejorando de esta manera la exactitud de la toma fotográfica.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DEL PROYECTO

Para la definición conceptual del proyecto se toma como base el concepto de usabilidad y el de ergonomía; explicados a continuación:



Grafico 1 Modelo conceptual del proyecto (Autor)

USABILIDAD

Es el grado en el cual un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar metas específicas con eficiencia, eficacia, y satisfacción en un contexto específico de uso (Arosemena, 2015).²

Es decir, la satisfacción que produce el uso de un producto en un contexto específico por un usuario específico en una tarea que se referencia anteriormente.

² <http://es.slideshare.net/gikarl/usabilidad-conceptos-bsicos>



ANÁLISIS ERGONÓMICO

Para el análisis ergonómico del COSMODROM se utiliza el percentil 50 junto con el ya mencionado método REBA los cuales nos determinarán si el elemento es ergonómicamente viable para ser utilizado por el usuario final

Este análisis se hace en un paralelo de como se hace la toma actualmente y con la utilización del COSMODROM.

Fundamentos del método REBA

“Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es precisamente la excesiva carga postural. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas individuales o por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación. REBA es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. De forma general REBA es un método basado en el conocido método RULA, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores (de hecho, REBA es el acrónimo de Rapid Entire Body Assessment).” (Corlett, 1996)

Postura sedente del evaluador

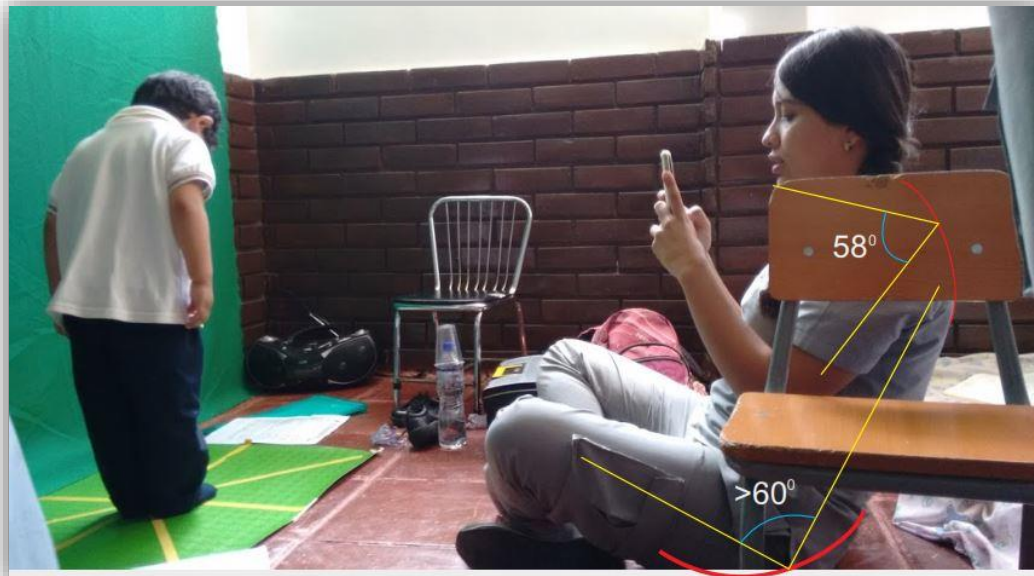


Ilustración 42 postura sedente (autor)

Postura erguida del evaluador



Ilustración 43 postura erguida (autor)

Posición de los brazos



Ilustración 44 posición de los brazos (autor)

Área visual del evaluador y postura del cuello en la toma



Ilustración 45 área visual (autor)

Otras posturas



Ilustración 46 otras posturas (autor)

En la ilustración (46) la evaluación se hace a través del método EPR

EPR no evalúa posturas concretas si no que realiza una valoración global de las diferentes posturas adoptadas y del tiempo que son mantenidas.

El método considera que el trabajador puede adoptar 14 posibles posturas genéricas que son recogidas en la (tabla.....)

Tabla de posturas			
Sentado Normal		Sentado Inclinado	
De pie Normal		De pie Brazos en extensión frontal	
De pie Inclinado		De pie Muy inclinado	
Arrodillado Inclinado		Arrodillado Brazos sobre los hombros	
Agachado Normal		Agachado Brazos sobre los hombros	
		Sentado Brazos por encima de los hombros	
		De pie Brazos por encima de los hombros	
		Arrodillado Normal	
		Tumbado Brazos sobre los hombros	

Tabla 4 tabla de posturas (anónimo S.F)

Sistema de evaluación postural

Método EPR

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tabla 5 Método EPR (anónimo S.F)

Método REBA

Puntuación	Nivel	Actuación
0, 1 o 2	1	Situación satisfactoria.
3, 4 o 5	2	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6 o 7	3	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8 o 9	4	Molestias fuertes. Fatiga.
10 o más	5	Nocividad.

Tabla 6 Método REBA (Anónimo S.F)

Una Universidad incluyente y comprometida con el desarrollo integral

Tabla de resultados en la metodología EPR

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Tabla 7 resultados 1 (anónimo S.F)

Realizando cuantificación de los anteriores datos que se indican en la posición de la espalda, brazos y piernas señalados con el borde de color rojo, se entrega una evaluación mediante la tabla de resultados del método EPR la cual nos indica lo siguiente:

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tabla 8 resultados 2 (anónimo S.F)

Según este resultado se considera que debe haber una intervención a la inmediatez para corregir estas posturas.

Tabla de resultados en la metodología REBA

	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	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

Tabla 9 resultados 2 (anónimo S.F)

Realizando una cuantificación de los anteriores datos que se indican en la posición de tronco y cuello, se entrega una evaluación mediante la tabla de resultados del método REBA la cual nos indica lo siguiente:

Puntuación	Nivel	Actuación
0, 1 o 2	1	Situación satisfactoria.
3, 4 o 5	2	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6 o 7	3	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8 o 9	4	Molestias fuertes. Fatiga.
10 o más	5	Nocividad.

Tabla 10 resultados 3 (anónimo S.F)

Según este resultado se considera que debe haber una acción correctiva lo antes posible.

Según los resultados obtenidos en estas tablas se puede concluir que existe un alto riesgo postural del evaluador para determinar más a profundidad el segmento del análisis ergonómico ver anexo (17)

Se debe tener en cuenta que este análisis ergonómico va en conjunto con el análisis del percentil 50 que se desglosa en las páginas (129-141)



DETERMINANTES

numeración	Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado
1	Se debe tomar en cuenta que el usuario debe desplazar el artefacto al lugar de evaluación donde se encuentran los pacientes	En el 90 % de las ocasiones son mujeres las que deben desplazar el artefacto al sitio de valoración Las Normas ISO 11228 en el Manejo Manual de Cargas Peso máximo a soportar por el usuario 10.5Kg	Tiempo máximo de carga por parte del usuario = TC Forma de la carga. =F Peso de la carga. =PC Carga activa:CA Dimensiones y Volumen de la carga.=DVC
2	Deben contemplarse las características de la superficie en las cuales va a estar el sistema ya que estas no pueden afectar el uso del mismo	Apoyo del sistema graduables Tipo de superficie requería para la utilización del sistema Espacio requerido para el armado del sistema	Número de apoyos del sistema=NA Superficie =SP $L^2= L^2$
3	El evaluador actualmente tarda entre 10 a 15 minutos en el montaje del área de trabajo lo que genera una pérdida de tiempo, reduciendo los tiempos de evaluación de los pacientes	Tiempo de montaje Pasos en la montaje	Minutos =M Pasos de montaje=PM



4	Se debe tener en cuenta las condiciones de iluminancia dentro del área de trabajo ya que deben ser las mismas sin importar las condiciones de flujo luminoso externo	Nivel de iluminación dentro del área Aprovechamiento de la luz natural	Calidad de la luz=CAL Cantidad de luz =CAN Color de la luz =COL
5	Se debe tener en cuenta las dimensiones del área donde se va a posicionar el paciente	L^3	Alto=AL Ancho=AN Largo=LA
6	Artefacto de inclusión económica más laxa para el evaluador	Población a la cual va a ir dirigida el producto	Moneda del país =\$ Costo máximo =MAX Costo mínimo=MIN Región de desarrollo del artefacto = REG
7	Se debe tener en cuenta las condiciones climáticas a las que en artefacto va a exponerse	características de los materiales de construcción	Materiales impermeables =MIM materiales inoxidables =MIN
8	Debe tomarse en cuenta el peso que soportara el artefacto	Peso del celular o cámara profesional Fuerza que ejerce el celular en el artefacto	Gramos =GR Fuerza por contacto=FC
9	El artefacto debe permitir al usuario la plena visualización de la pantalla del celular en el momento de la toma	Posición del celular	Altura mínima de la toma= ALM Angulo máximo de la toma=AMT Distancias de trabajo=DT



10	Deben considerarse las distancias de la toma fotográfica la cuales varían dependiendo del tipo de evaluación que se aplique	Ficha de fotografía clínica aplicada a la motricidad orofacial	Cuerpo entero =1 Cara entera =2 Cavidad oral=3 Frenillo lingual=4 Lengua =5 Tonsilas =6 Cavidad oral oclusal con expansor =7
11	Se debe tener en cuenta que el artefacto debe permitir al usuario graduar el celular dependiendo del tipo de fotografía que requiera tomar	Ficha de fotografía clínica aplicada a la motricidad orofacial	Altura mínima=ALM Distancia mínima =DM Arco de giro =ARG
12	Se debe considerar que el artefacto que sostendrá la cámara o el celular debe permitir al usuario el movimiento del mismo dentro del lugar de trabajo	Sistemas de rodamiento, deslizamiento o desplazamiento	Rodamientos =R Carril de deslizamiento=CD Sistemas de mano = SM
13	Se debe tener en cuenta que el artefacto que sostendrá el celular debe evitar que el usuario impele al mismo en el momento de la toma	Resolución de imagen	Puntos por pulgada =PPP Mega pixeles =MPX



Sub parámetro	Cuantificación	Ilustración
= TC =F =PC =CA =DVC	15min 10.5Kg 4-6 KG	
=NA =SP = L ²	4 Apoyos SUPERFICIE PLANA 3Mts * 3Mts	
=M =PM	5-8 Min 15 pasos	
=CAL =CAN =COL	Luz suave 600LUX blanca	
=AL =AN =LA	2Mts 2 Mts 1Mts	
=\$ =MAX =MIN = REG	PESO COLOMBIANO \$ 500.000 \$ 300.000\$ Norte De Santander Colombia	
=MIM	Impermeabilidad entre 50% a un 90%	
=MIN	Inoxidables entre 50% a un 90%	
=GR =FC	Max 500 grs Punto de aplicación Dirección = perpendicular Sentido= arriba hacia abajo Fuerza resistencia= 90% en 500gm	



<p>Altura mínima de la toma= ALM</p> <p>Angulo máximo de la toma=AMT</p> <p>Distancias de trabajo=DT</p>	<p>ALM= 84 cm</p> <p>AMT= 52⁰</p> <p>DT= 1,22 Mts</p>	
<p>Cuerpo entero =1</p> <p>Cara entera =2</p> <p>Cavidad oral=3</p> <p>Frenillo lingual=4</p> <p>Lengua =5</p> <p>Tonsilas =6</p> <p>Cavidad oral oclusal con expansor =7</p>	<p>1= ALTURA =93.338 cm</p> <p>DISTANCIA=153.53 cm</p> <p>2= ALTURA =122.37 cm</p> <p>DISTANCIA=47.59 cm</p> <p>3= ALTURA =119.93 cm</p> <p>DISTANCIA=22.87 cm</p> <p>4= ALTURA =122.9 cm</p> <p>DISTANCIA=11.38 cm</p> <p>5= ALTURA =121.45 cm</p> <p>DISTANCIA=11.5 cm</p> <p>6= ALTURA =123 cm</p> <p>DISTANCIA=11.43 cm</p> <p>7= ALTURA =118 cm</p> <p>DISTANCIA=17.6 cm</p>	
<p>Altura mínima=ALM</p> <p>Distancia mínima =DM</p> <p>Arco de giro =ARG</p>	<p>=ALM=12 cm</p> <p>=DM=123.5 cm</p> <p>=ARG= 29.5⁰ Máximo</p>	
<p>=R</p> <p>=CD</p> <p>= SM</p>	<p>=R sistema de rodamiento</p> <p>=SM sistema de mano</p>	
<p>=ppp</p> <p>=MPX</p>	<p>600 ppp</p> <p>8 MPX</p>	

Tabla 11 Tabla de Requerimientos (manual de diseño concurrente Autor)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

2. CAPÍTULO DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

ALTERNATIVAS:

COSMODROM



Ilustración 47 Cosmodrom 1 (autor)



Ilustración 48 Cosmodrom o sistema completo (Autor)

CABINEITOR T1

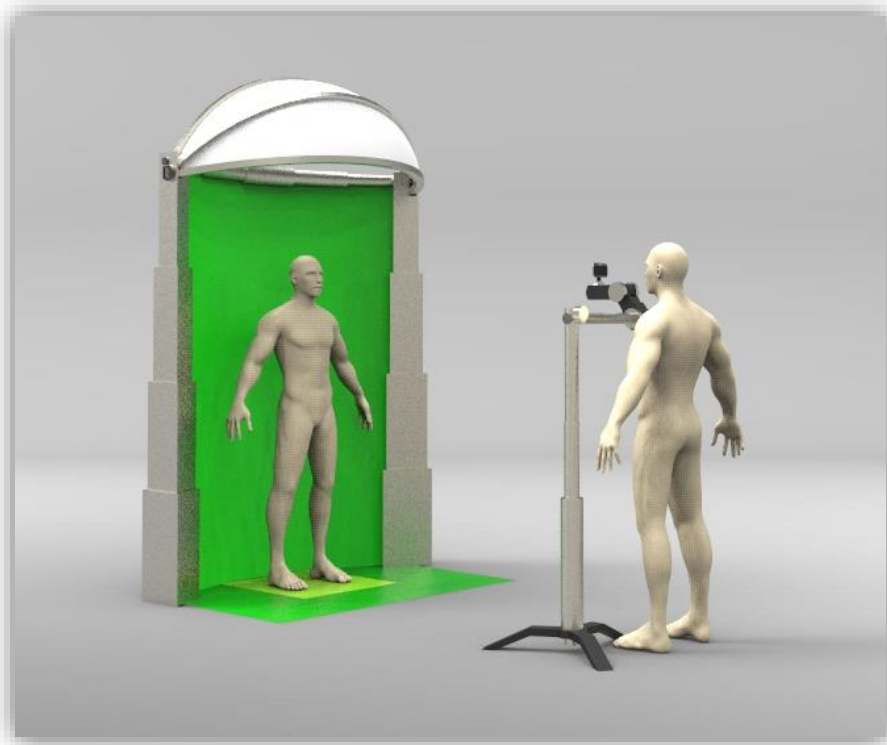


Ilustración 50 Sistema completo del Cabineitor 1 (autor)

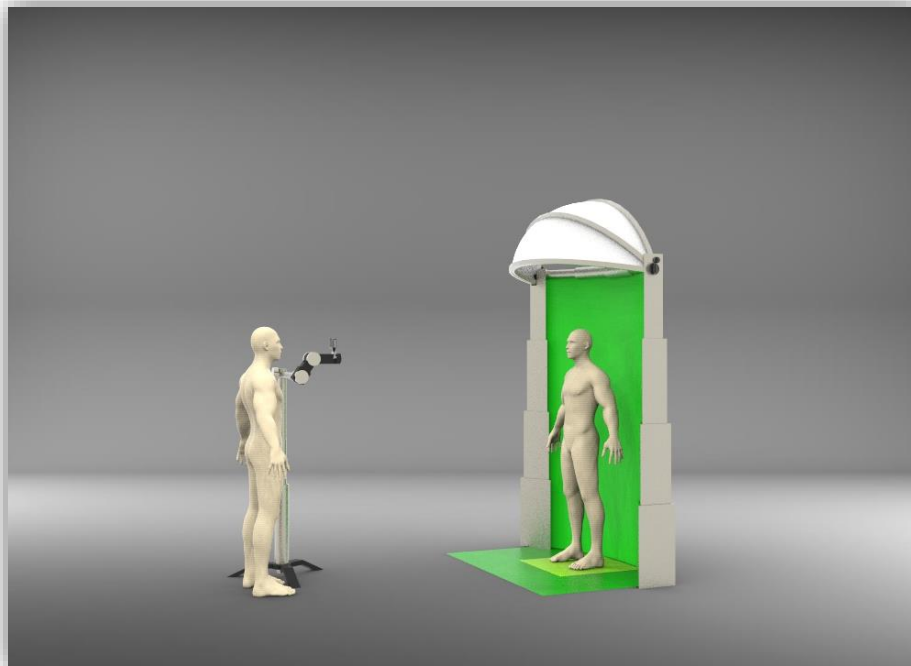


Ilustración 49 Sistema completo del Cabineitor 2 (autor)

CABITRIUMP

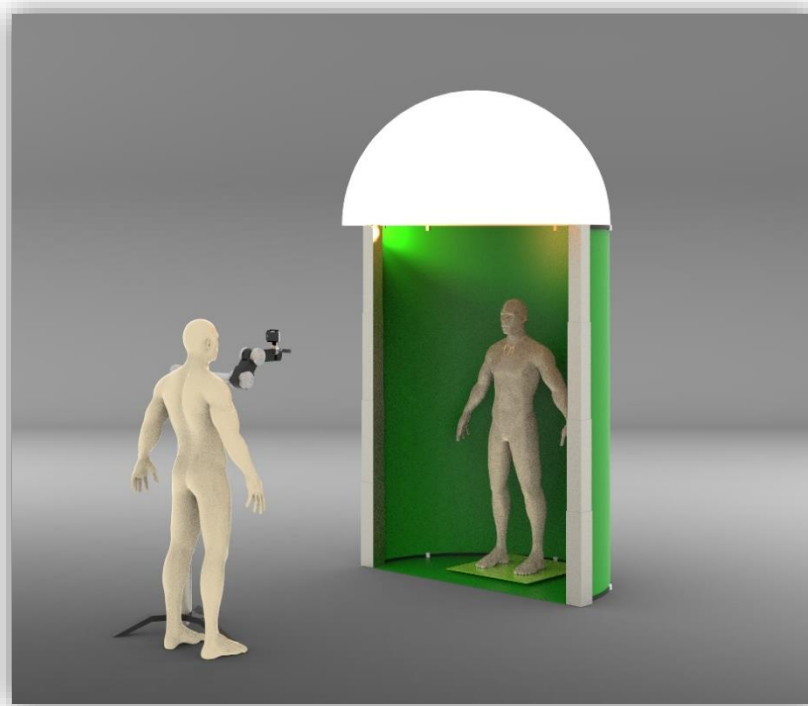


Ilustración 52 Sistema completo del Cabitriump 1 (autor)

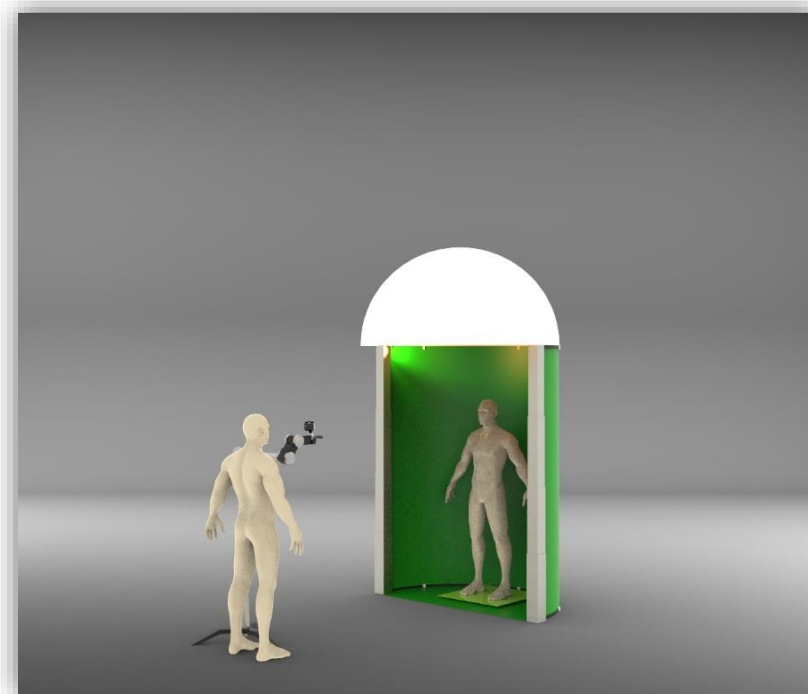


Ilustración 51 Sistema completo del Cabitriump 2 (autor)

MAGNETICAB

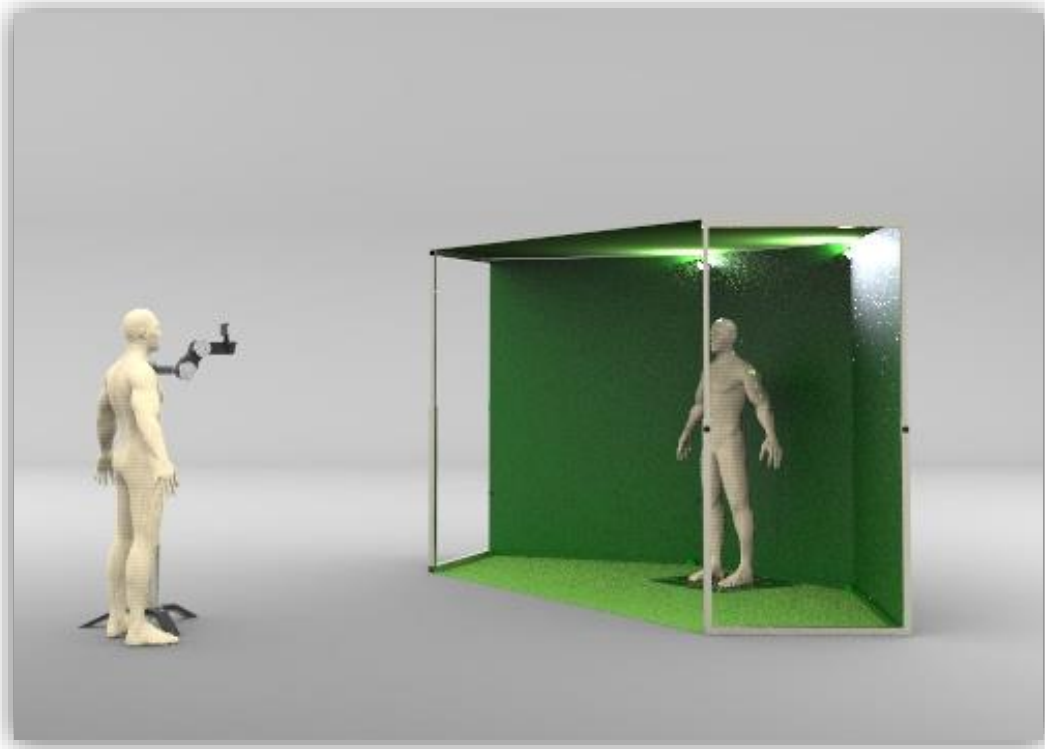


Ilustración 54 Sistema completo del Magneticab 2 (autor)

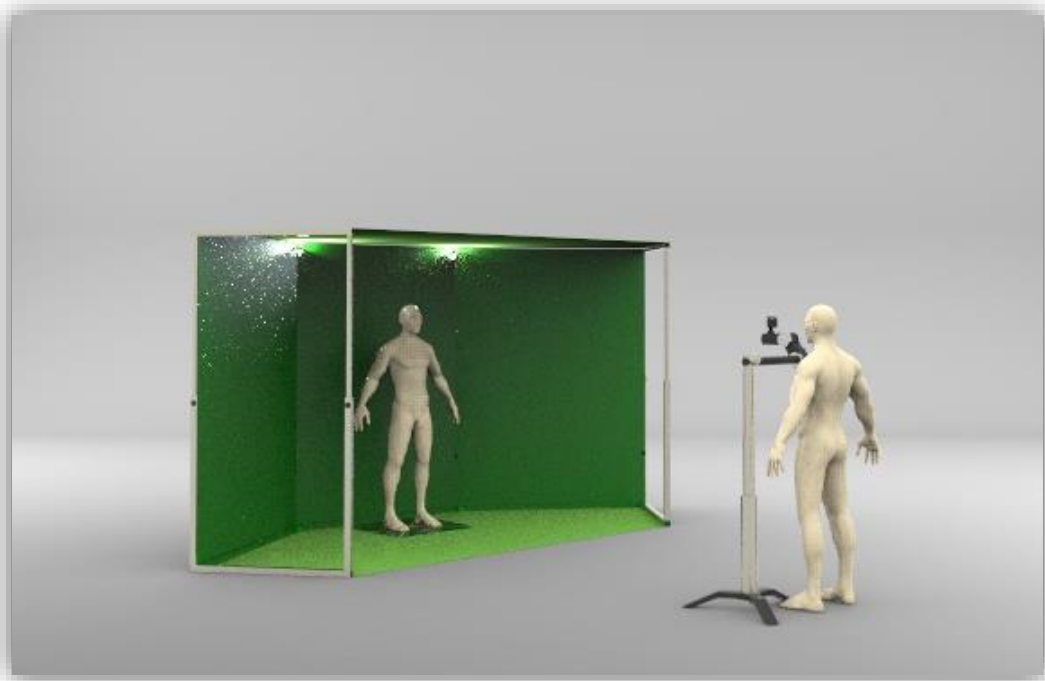


Ilustración 53 Sistema completo del Magneticab 1 (autor)

RAMMUS



Ilustración 56Sistema completo del Rammus 1 (autor)

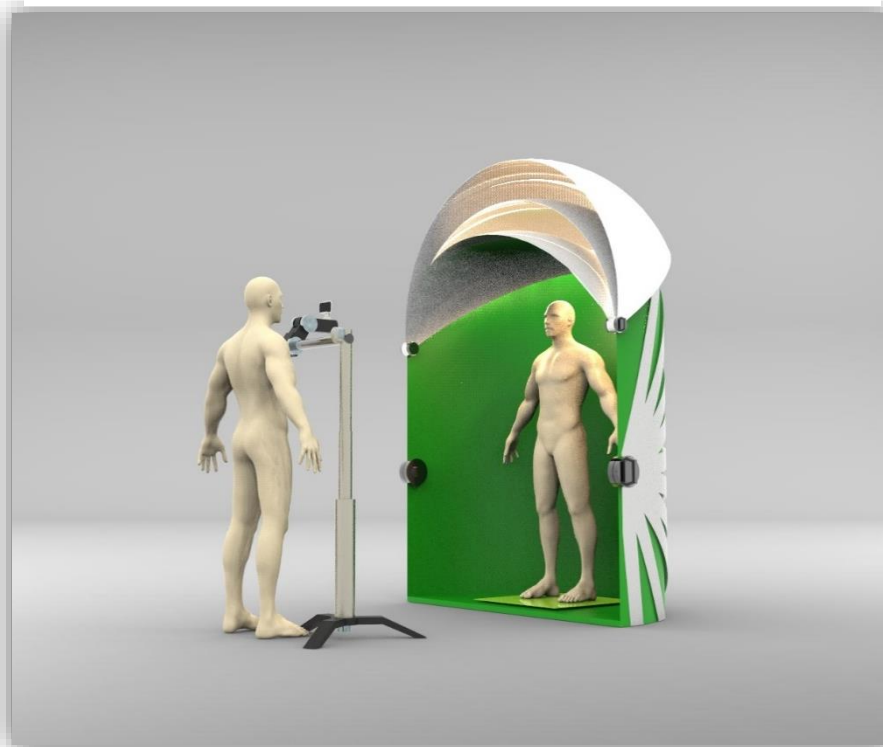


Ilustración 55Sistema completo del Rammus 2 (autor)

Tabla de ponderación de las alternativas de la cabina según la tabla de requerimientos.

Modelo / requerimiento	Rammus	Cabineitor t1	cosmodrom	Cabtriumph	Magneticab	solamente artefacto de sostenimiento de cámara
1	3	1	4	2	2	
2	4	2	5	4	3	
3	2	2	4	3	2	
4	1	3	4	4	3	
5	4	4	5	5	4	
6	3	3	4	4	4	
7	4	5	5	4	3	
8	2	3	5	3	2	
9	0	0	0	0	0	0 solamente artefacto de sostenimiento de cámara
10	3	4	4	4	4	
11	0	0	0	0	0	0 solamente artefacto de sostenimiento de cámara
12	0	0	0	0	0	0 solamente artefacto de sostenimiento de cámara
13	0	0	0	0	0	0 solamente artefacto de sostenimiento de cámara
Total	26	27	36	33	27	

Tabla 12 Ponderación de alternativas de la cabina (autor)

Ver anexo3 (tabla de ponderación de alternativas)

Tabla de ponderación de las alternativas del sistema de estabilización de la cámara según la tabla de requerimientos.

Modelo / requerimiento	Rammus	Cabineitor t1	cosmodrom	Cabtriumph
9	4	4	4	4
10	3	2	5	5
11	4	3	5	3
12	3	4	5	5
13	4	3	5	4
Total	18	16	24	21

Tabla 13 Ponderación de alternativas del sistema de estabilización de la cámara (autor)

Alternativa resultante



Ilustración 57 Alternativa resultante Cosmodrom (autor)

PARTES QUE CONFORMAN EL SISTEMA RESULTANTE

Sistema de sostenimiento de la cámara



Ilustración 59 Render sistema de sostenimiento de cámara (autor)

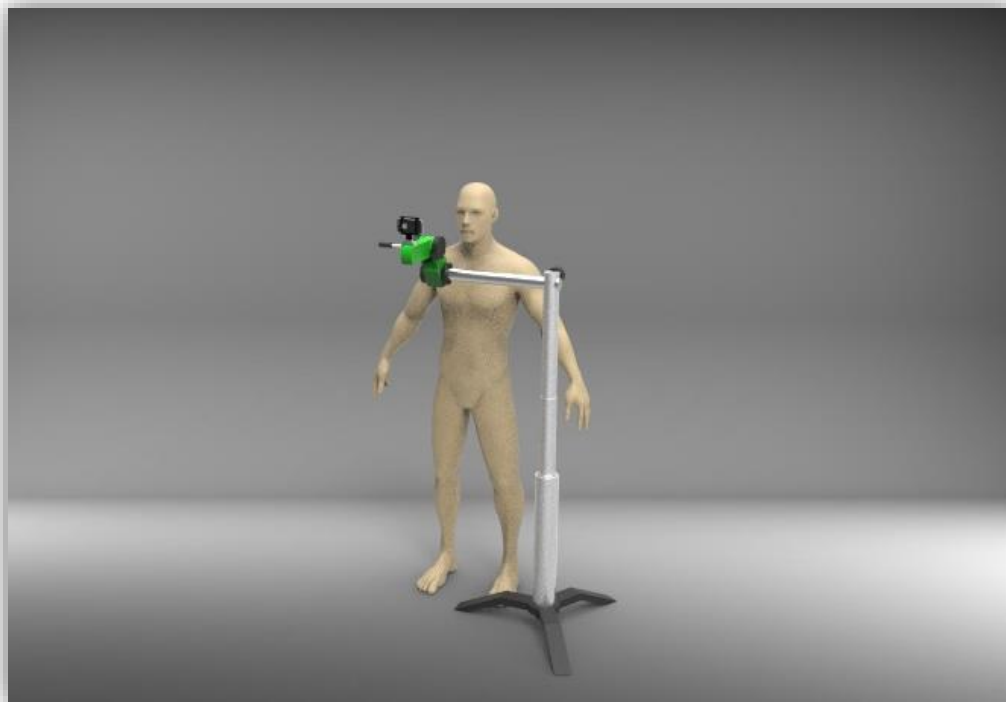


Ilustración 58 Render sistema de sostenimiento de cámara con usuario (autor)

Sistema de cabina para toma de fotografía



Ilustración 60 Cabina Cosmodrom (autor)



Ilustración 61 Cabina Cosmodrom con usuario (autor)

EVOLUCION DE LA PROPUESTA.

La propuesta se evoluciona a través de un análisis ingenieril que se realiza con el programa ANSYS.

Análisis al sistema de cabina fotográfica

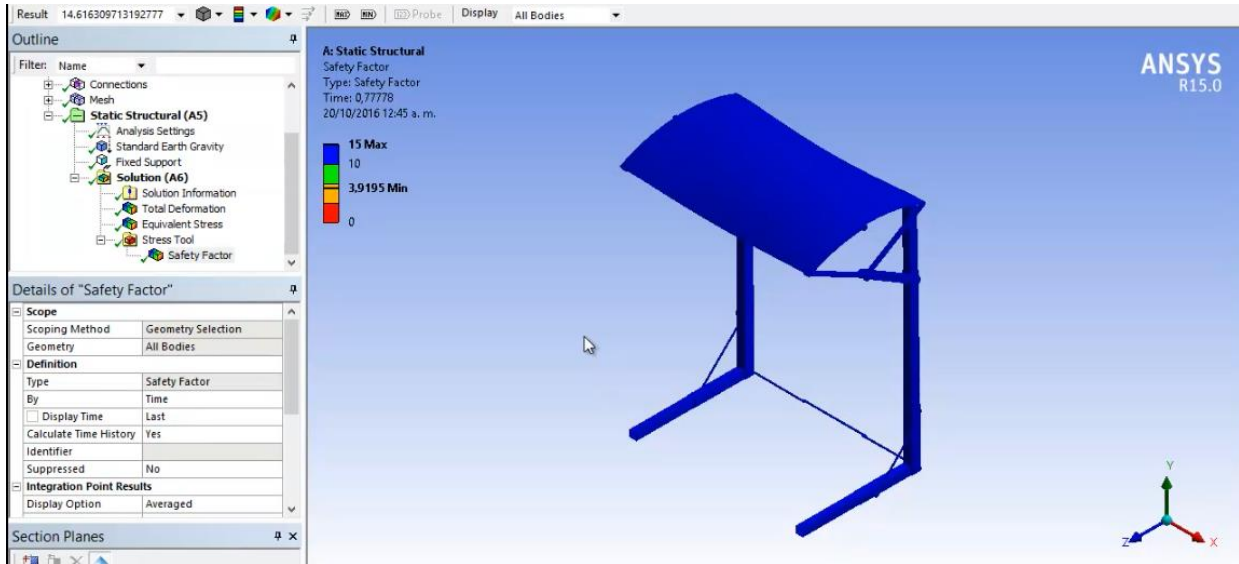


Ilustración 63 análisis estructural del sistema de cabina fotográfica (autor)

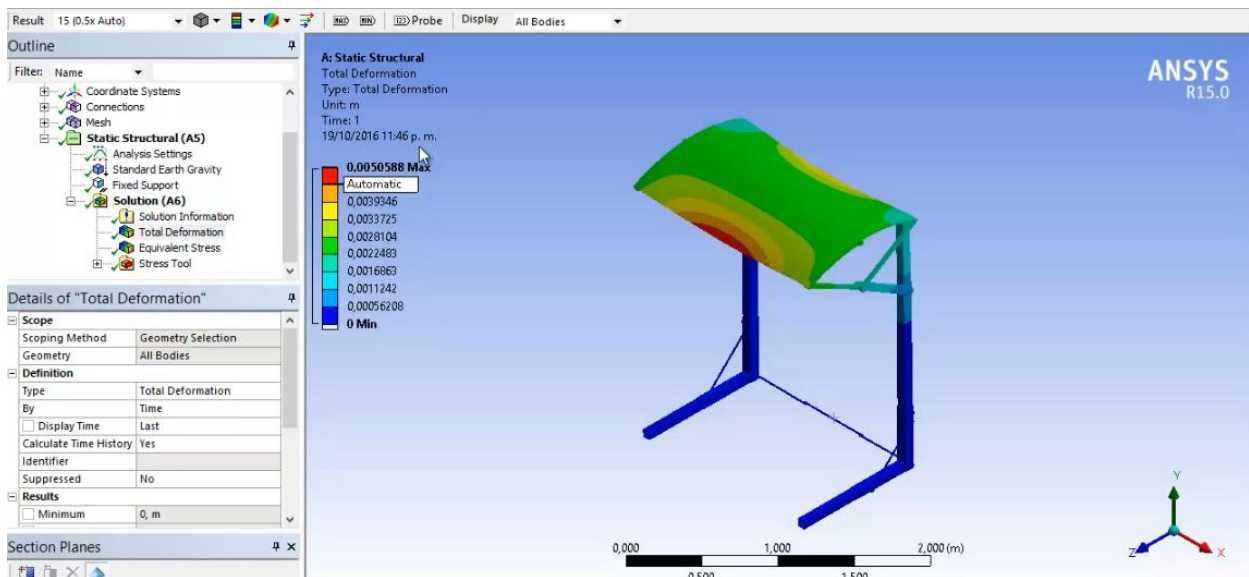


Ilustración 62 análisis estructural del sistema de cabina fotográfica (autor)

Ver determinantes de evolución de la propuesta en anexo 5 (análisis estructural 1 en

Anslys)

Análisis a estructura de sostenimiento de cámara

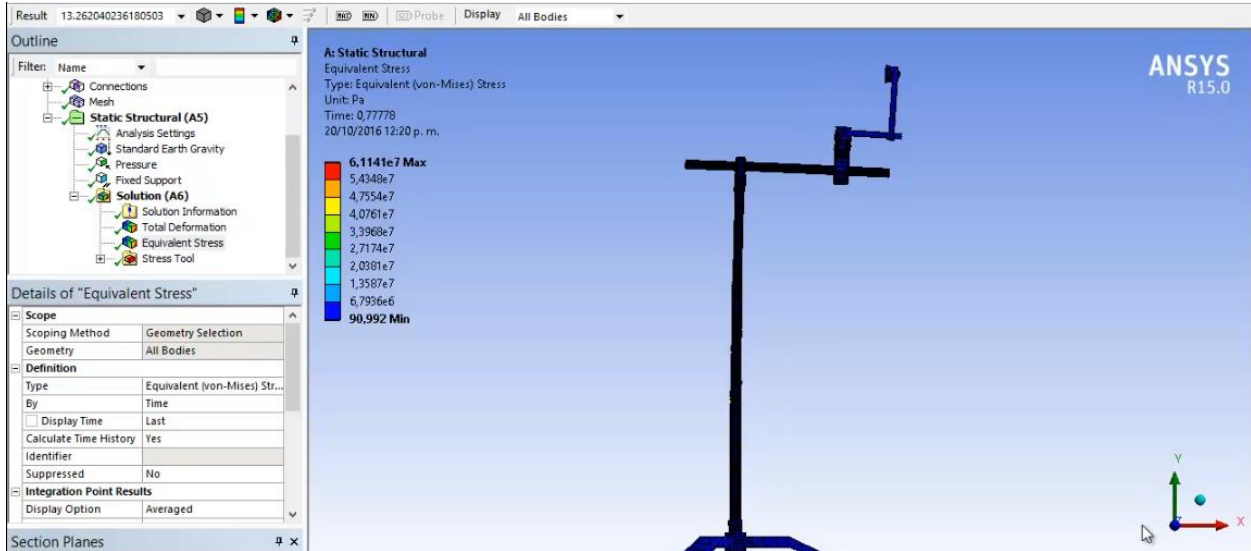


Ilustración 64 Análisis me de materiales sistema de sostenimiento de cámara (autor)



Ilustración 65 Análisis estructural de sistema de sostenimiento de cámara (autor)

Ver determinantes de evolución de la propuesta en anexo 5 (análisis estructural 1 en Ansys)

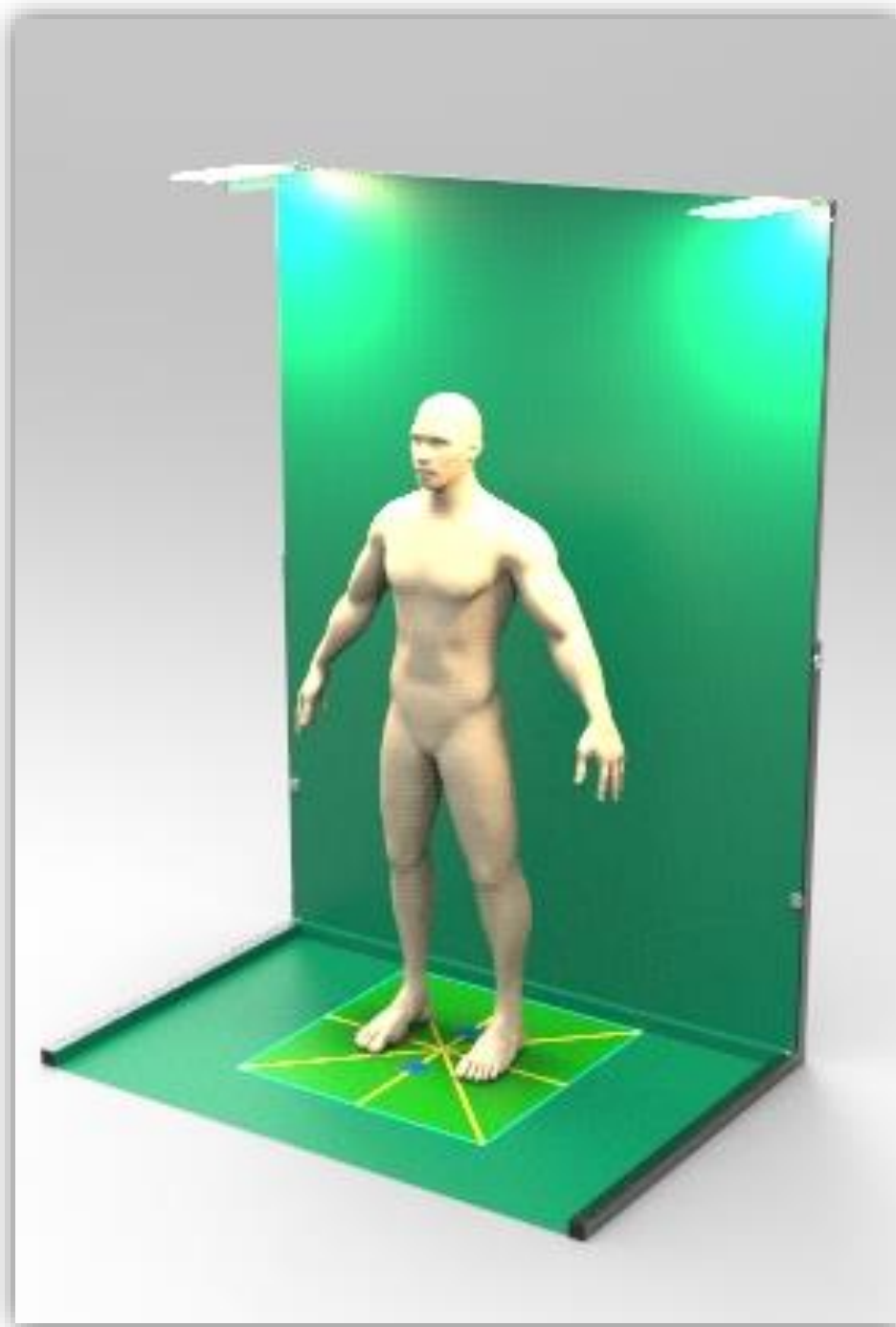


Ilustración 66 rediseño de la cabina según los análisis en Ansys (Autor)

PROPUESTA FINAL SISTEMA SOSTENIMIENTO DE CAMARA COSMODROM



Ilustración 67 Rediseño del sistema de sostenimiento de cámara según los análisis en Ansis (Autor)

PROPUESTA SISTEMA COMPLETO COSMODROM

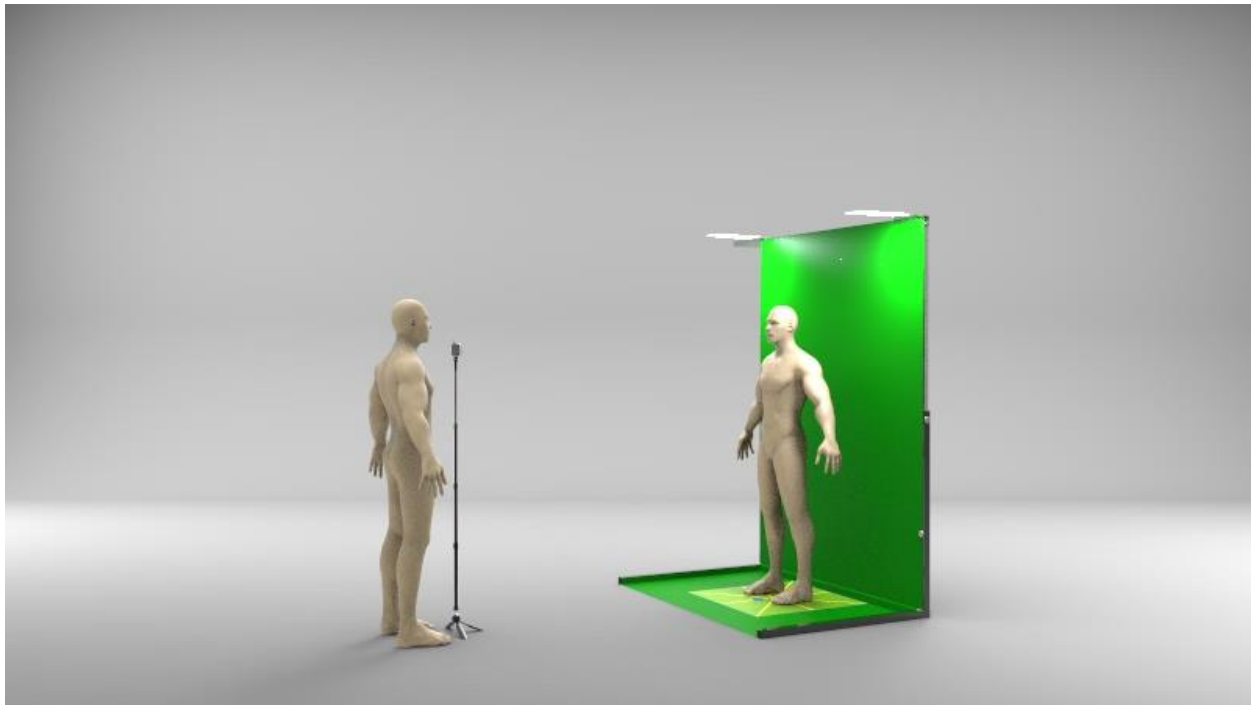


Ilustración 69 Propuesta del sistema completo 1 (Autor)



Ilustración 68 Propuesta del sistema completo 2 (Autor)

ANÁLISIS CONFIGURACIÓN FORMAL

Se toma como punto de partida en el sistema ya utilizado para lograr llegar a desarrollar el sistema que se propone. Como se puede observar en la foto (ilustración 31) en donde el telón tiene unas medidas desproporcionadas y depende del tipo de pared o muro donde se esté colocando cambiarían las medidas del telón. Siguiendo la con el análisis del área de trabajo se denota que el tapete de jelet (ilustración 16) Tiene unas medidas ya especificadas dentro de la investigación de la fonoaudióloga Eliana Rivera (ver anexo investigación)



Ilustración 70 Distribución de los elementos en el lugar de evaluación (Autor)

Los elementos mencionados junto con los evaluadores ocupan un espacio de 1 metro cuadrado. A partir del análisis ergonómico se determina el tamaño del telón o fondo verde además tomando como referencia el tapete de jelet se procede a mirar que elementos deben ir y como debe ser su posicionamiento dependiendo del área en el cual se proceda a trabajar esto se puede evidenciar en la siguiente tabla (ver ilustración 31)

ANÁLISIS FORMAL DEL SISTEMA DEL SISTEMA DE CABINA COSMODROM.

Análisis formal de la vista superior

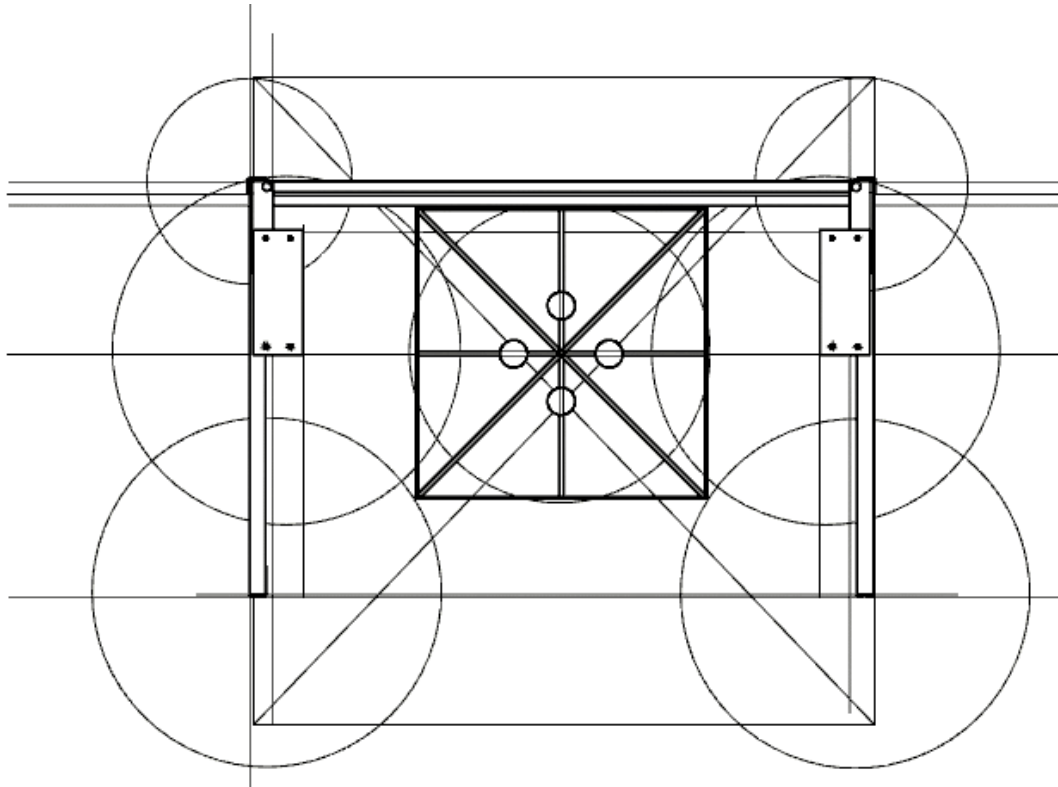


Ilustración 71 Sistema en paralelismo (autor)

Se observa a partir de que formas comienza a surgir el elemento teniendo en cuenta que todos los elementos tienen que ir en paralelo igualmente el tapete de jelet teniendo en cuenta la coherencia formal y estructural del mismo.

Análisis formal de la vista lateral

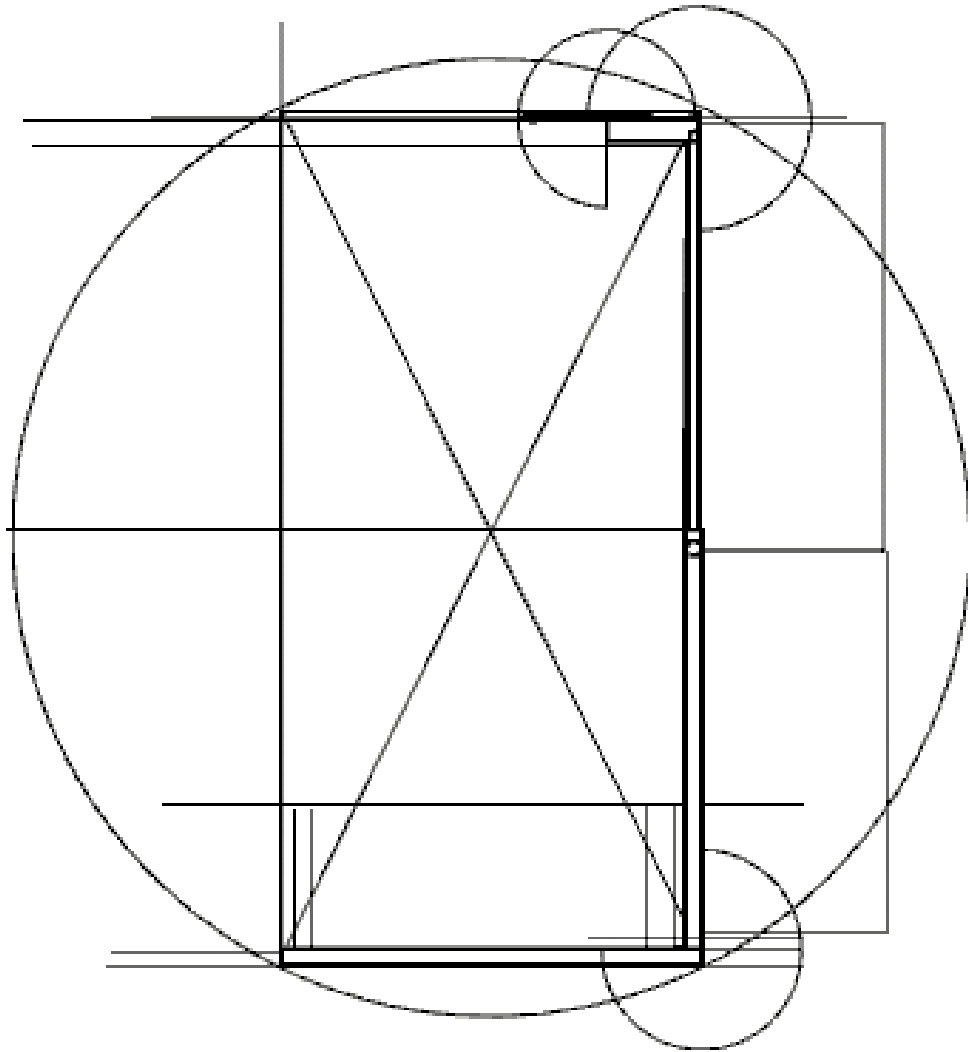


Ilustración 72 Análisis formal del elemento en vista lateral (autor)

En este análisis igualmente se toma el círculo de mayor diámetro como punto focal para el evaluador mientras que los círculos de menor diámetro son puntos a tener en cuenta en la coherencia formal del objeto de donde salen las líneas inferiores y superiores donde se dispondrán los paralelos laterales y de sostenimiento del COSMODROM

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

Análisis formal del elemento en la vista frontal.

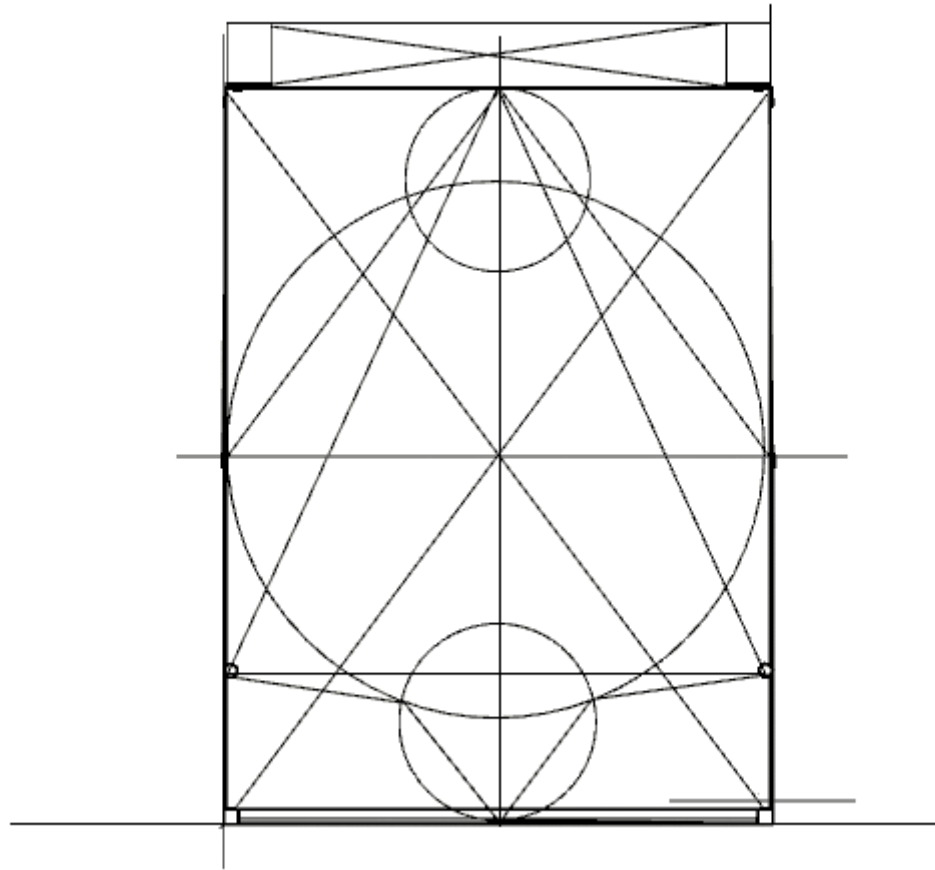


Ilustración 73 Análisis formal en vista lateral (autor)

En este análisis se toma el círculo mayor para determinar el área del tronco del paciente mientras que los círculos medianos de la parte superior e inferior demarcan las áreas de la cabeza y los pies del paciente, los triángulos son las áreas de movimiento de los brazos, pies y cabeza estos son los cuadrantes que se determinan para el área del telón en relación con el paciente a evaluar.

Análisis de la estructura de cabina COSMODROM.

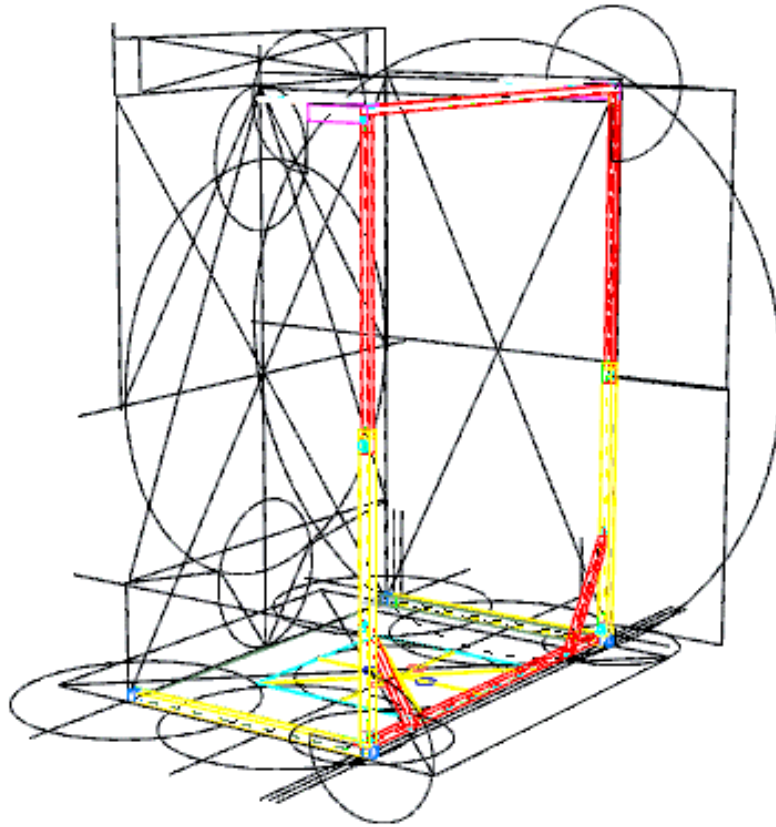


Ilustración 74 Análisis estructura completa (autor)

Los círculos demarcan las áreas más visuales de la cabina completa, también los puntos focales tanto del evaluador como del paciente cuando estén utilizando este sistema mientras que las líneas demarcan la forma estructural de la misma y especifican la coherencia formal de la estructura.

Ver anexo 6 (análisis formales del objeto)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Análisis formal de la estructura de sostenimiento de la cámara.

Análisis de la vista superior

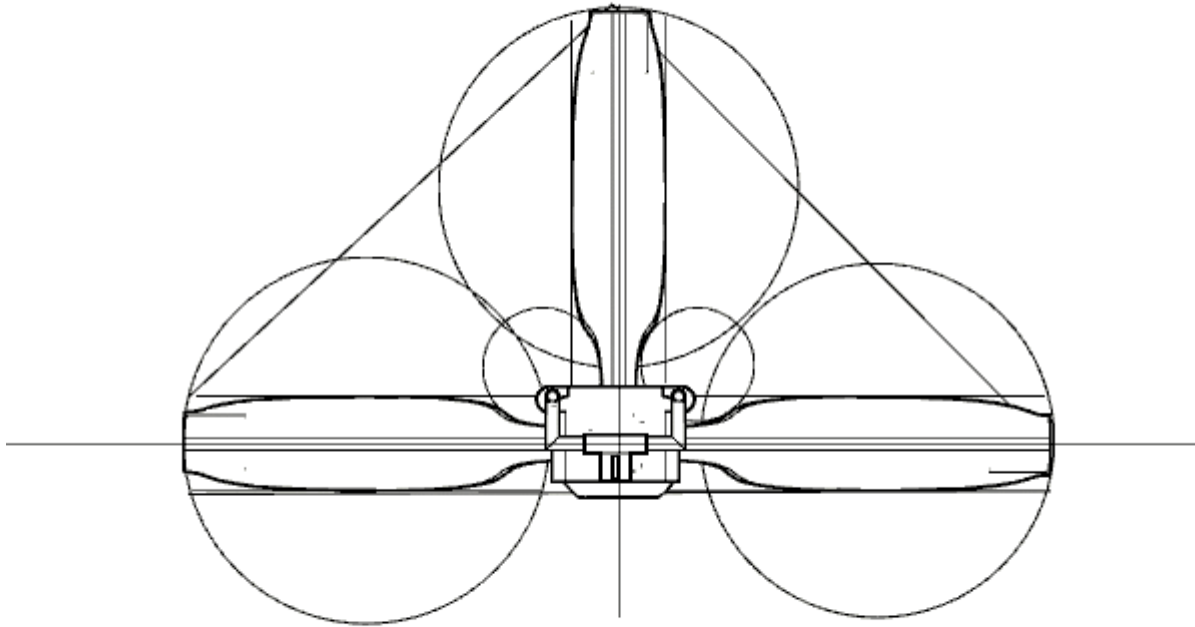


Ilustración 75 Análisis de la vista superior (autor)

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

Análisis del sistema de sujeción del celular o cámara.

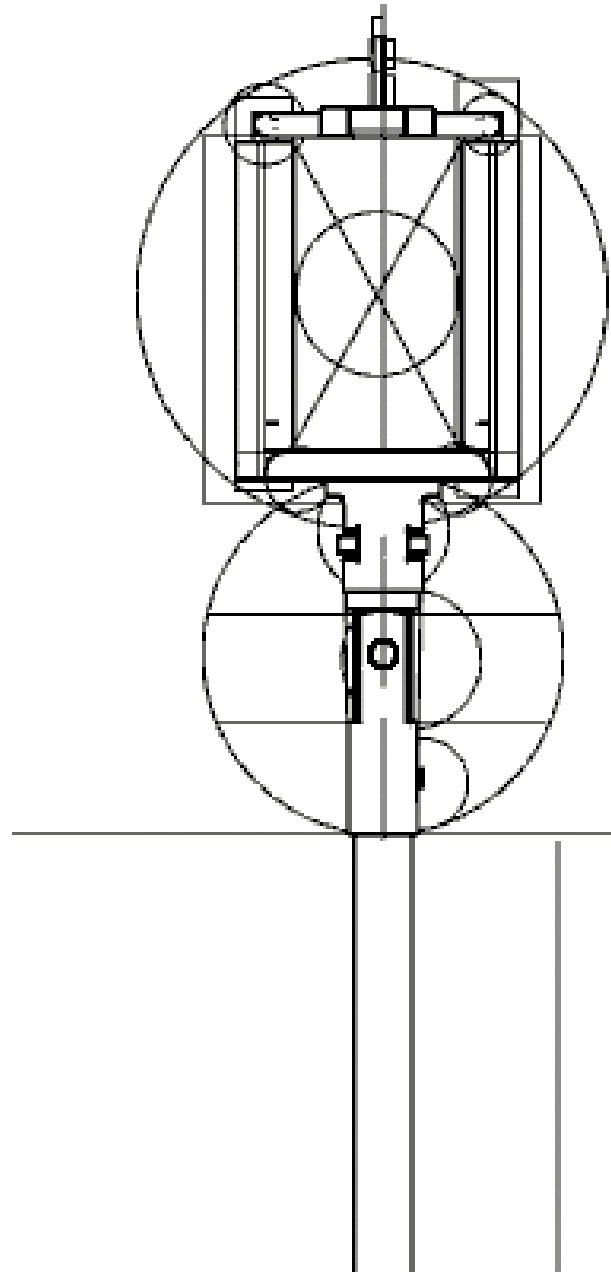


Ilustración 76 Análisis del sistema de sujeción de la cámara (autor)

Al igual que en la cabina los círculos demarcan puntos focales para el evaluador la forma de las piezas de un artefacto tienen que direccionar la vista a los puntos más importantes y por lo tanto más visibles del mismo.

Análisis formal de la vista frontal del sistema de estabilización de la cámara.

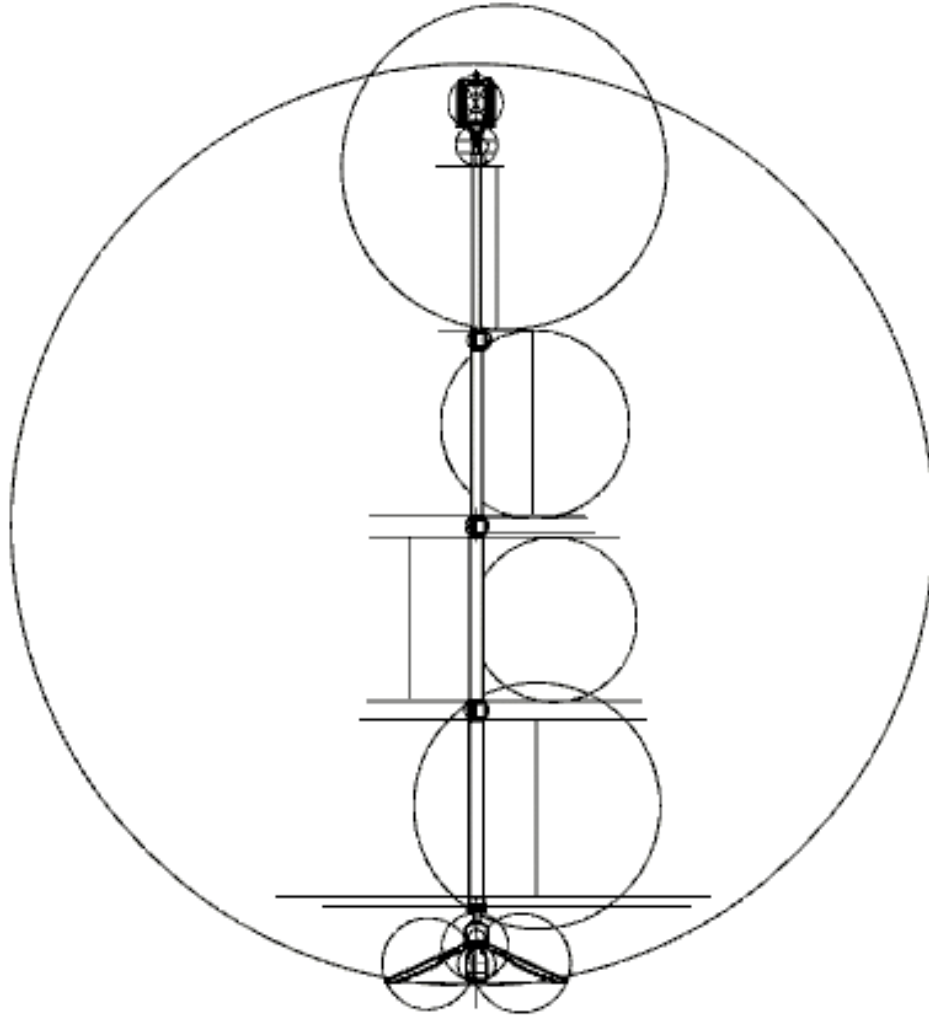


Ilustración 77 Análisis vista frontal (autor)

En esta ilustración se definen los dos círculos grandes como punto focal del elemento para el evaluador donde tendrá una vista completa del artefacto, mientras que los círculos pequeños son puntos a tener en cuenta dentro del mismo por si se necesita mover de alguna manera en el momento de la toma fotográfica.

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Análisis vista lateral del sistema de estabilización de la cámara.

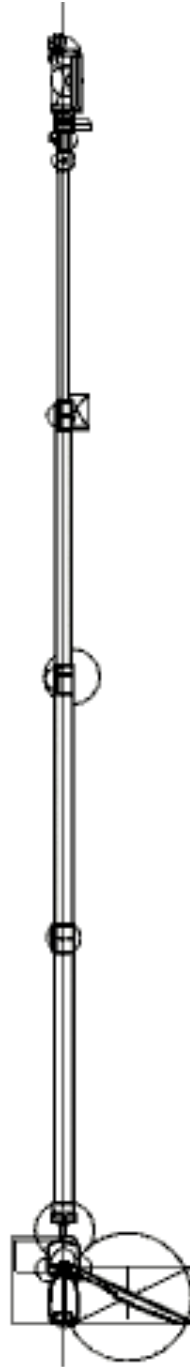


Ilustración 78 Análisis vista lateral (autor)

Análisis formal SISTEMA DE SOSTENIMIENTO DE CAMÁRA.

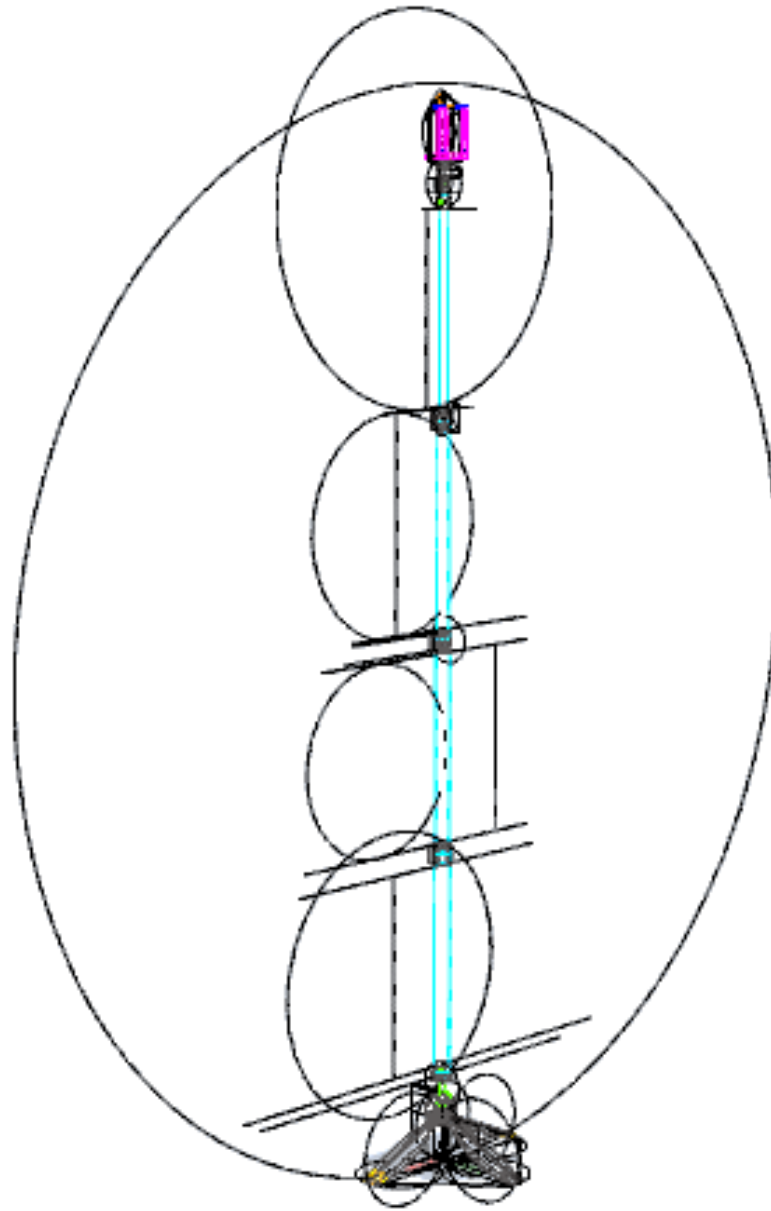


Ilustración 79 Análisis formal vista isométrica (autor)

Ver anexo 6 (Análisis formales del objeto)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

ANÁLISIS PSICOLOGÍA DEL COLOR EN EL COSMODROM.

El color propuesto para el sistema de cabina en donde, concluimos la gama de verde utilizado en la cabina COSMODROM según las codificaciones de color HEX, RGB y HSL



Ilustración 80 Psicología del color verde (anónimo S.f)

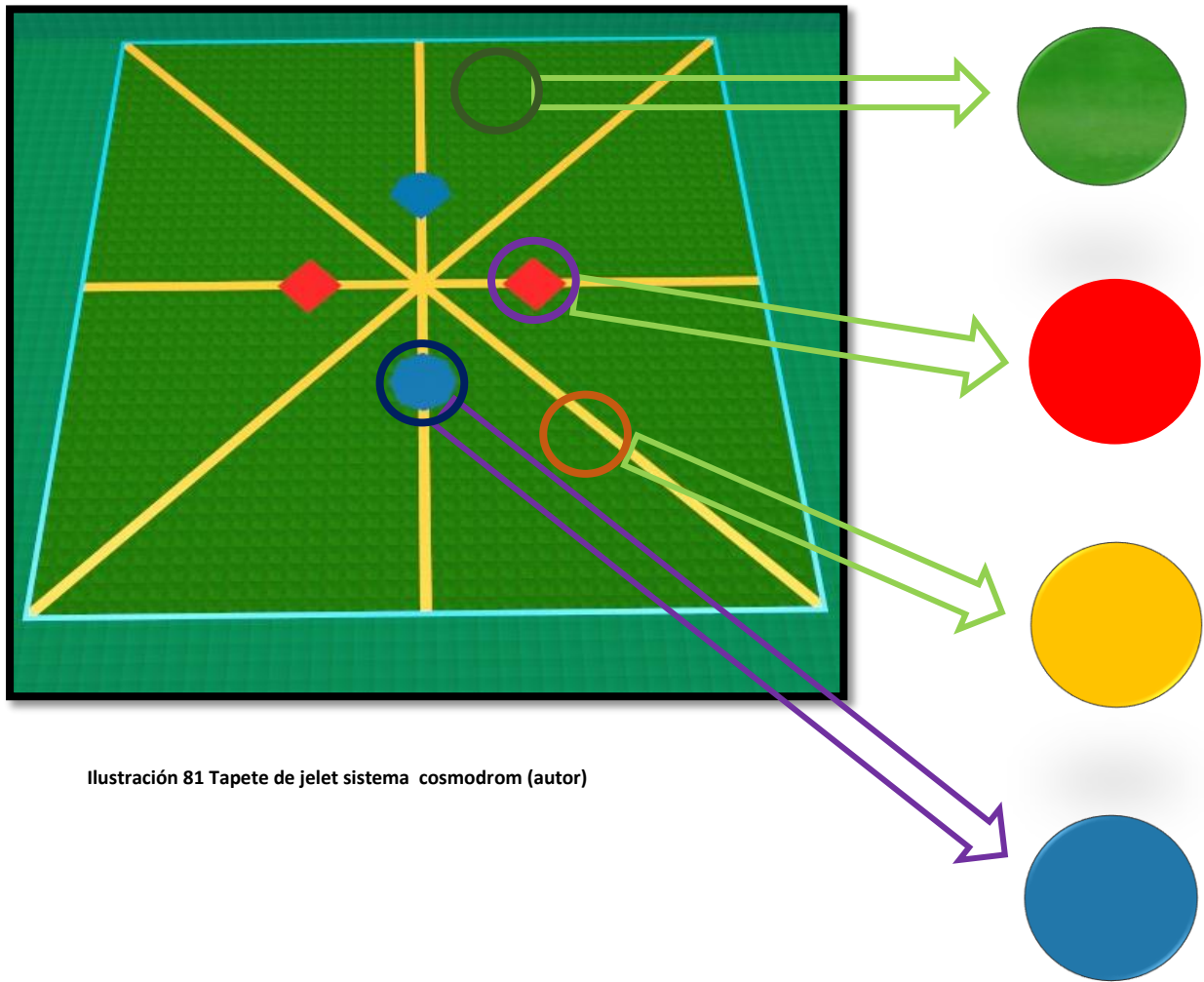


Ilustración 81 Tapete de jelet sistema cosmodrom (autor)



Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Verde



HEX #1E8449

RGB 30, 132, 73

HSL 145, 63%, 32%



Rojo



HEX #E74C3C

RGB 231, 76, 60

HSL 6, 78%, 57%



Amarillo



HEX #F4D03F

RGB 244, 208, 63

HSL 48, 89%, 60%



Azul



HEX #2980B9

RGB 41, 128, 185

HSL 204, 64%, 44%



Ilustración 82 análisis de psicología del color (anónimo s.f)

Para una mayor descripción ver anexo 7(Psicología del color)

Adecuación del usuario al área de evaluación

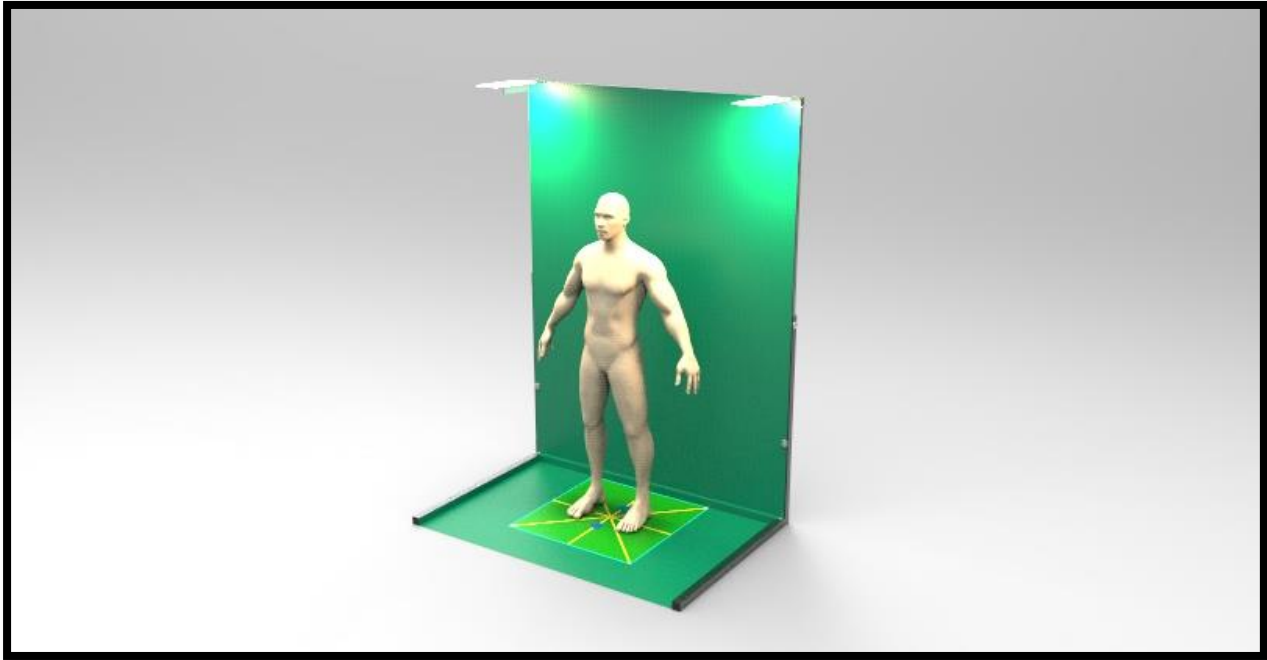


Ilustración 83 Adecuación del usuario al área de evaluación (autor)

Dado que el sistema utilizado ya está analizado dentro de la investigación de la fonoaudióloga Eliana Rivera se llega a la conclusión de que las características de color del sistema ya utilizado no se pueden modificar por lo que se toma esta misma determinante para proceder a en la decisión de que tanto la parte del telón como la del tapete de jelet no pueden ser modificadas en cuanto a color.

MATERIALES Y PROCESO PRODUCTIVO

ÁREA FOTOGRÁFICA

Los materiales que se proponen para el desarrollo del elemento en cuanto a la cabina fotográfica son los siguientes.

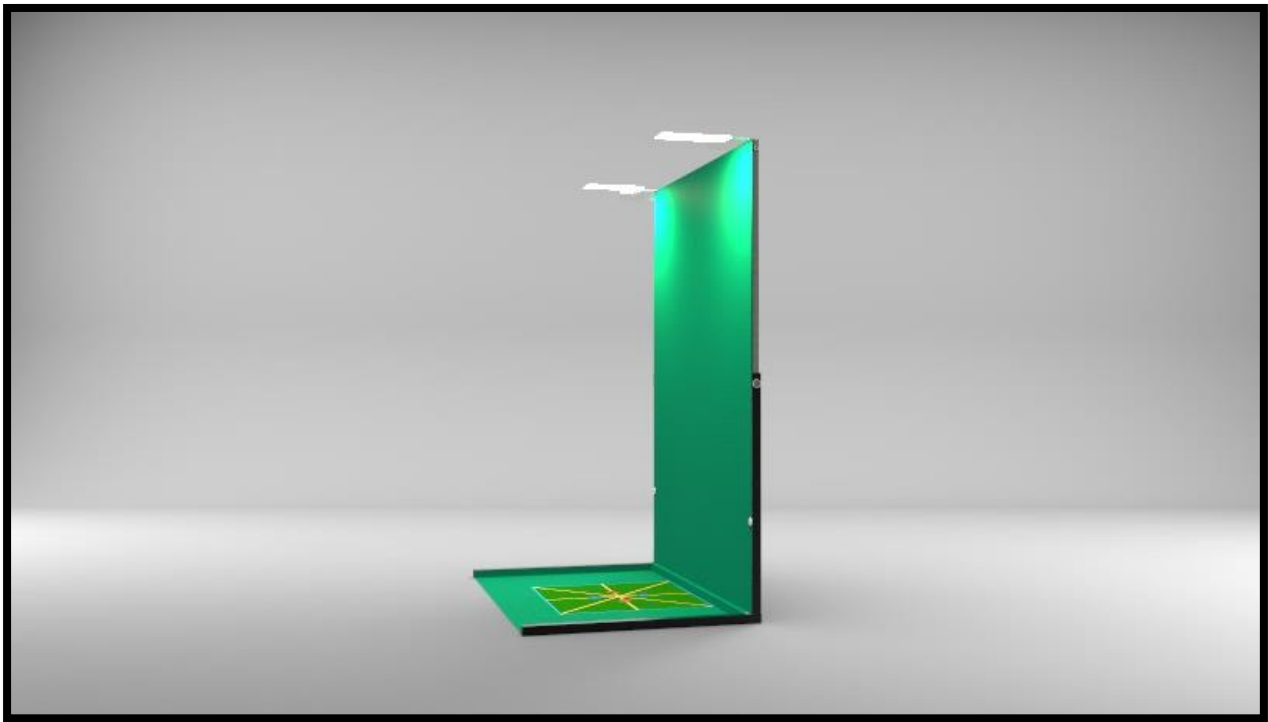


Ilustración 84 Área de fotografía (autor)

UTILIZA UN SISTEMA TELESCÓPICO

Conformado por:

Tubería cuadrada de aluminio SERIE 5000 de 1”1/2 Pulgadas.

Tubería cuadrada de aluminio SERIE 5000 1” Pulgada.



Ilustración 85 Tubería en aluminio de 1" y 1" 1/2 des sistema de cabina (autor)

Características del aluminio puro

<i>Características del Aluminio Puro</i>	
Abundancia en la corteza terrestre	8,13%
Densidad	2,699 g/cm ³
Punto de fusión	660,2 °C
Punto de ebullición	2 057 °C
Calor específico a 0 grados	0,210 cal/°C
Calor latente de fusión	94,4 cal/g
Dilatación lineal por grado de temperatura	24x10 ⁻⁶
Resistividad eléctrica a 20 °C	2,63 ohm.cm
Conductividad eléctrica a 20 °C (IACS=100)	63,8%
Módulo de elasticidad	6 700 kg/mm ²
Carga de ruptura	16 a 20 kg/mm ²

Tabla 14 Características del aluminio puro



Características de las aleaciones de aluminio

<i>Características de las Aleaciones</i>	
Serie	Características
Serie 1000	<ul style="list-style-type: none">• Alta resistencia a la corrosión• No tóxico• Excelente acabado• Excelente maleabilidad• Alta conductividad eléctrica y térmica• Excelente reflectividad
Serie 2000	<ul style="list-style-type: none">• Alta resistencia mecánica• Alta resistencia a la corrosión• Buena maquinabilidad
Serie 3000	<ul style="list-style-type: none">• Buena resistencia mecánica• Alta resistencia a la corrosión• Buena maleabilidad
Serie 4000	<ul style="list-style-type: none">• Alta resistencia al calor
Serie 5000	<ul style="list-style-type: none">• Buena resistencia mecánica• Alta resistencia a la corrosión, especialmente al agua de mar• Muy buena soldabilidad
Serie 6000	<ul style="list-style-type: none">• Buena resistencia mecánica• Buena resistencia a la corrosión• Buena maquinabilidad• Buena soldabilidad
Serie 7000	<ul style="list-style-type: none">• Alta resistencia mecánica• Buena maquinabilidad

Tabla 15 Características de las aleaciones de aluminio

Ver anexo 8 (materiales y procesos productivos)

TORNILLERÍA

Conformado por:



Ilustración 86 Tornillo 303 cabeza moletada (autor)

Tornillos de acero inoxidable 303 de cabeza moletada mano apriete paso especial

Normas involucradas: ASTM A 473

Propiedades mecánicas:

Resistencia a la fluencia 205 MPa (30 KSI)

Resistencia máxima 515 MPa (75 KSI)

Elongación 40 % (en 50mm)

Reducción de área 50 %

Módulo de elasticidad 193 GPa (28000 KSI)

Maquinabilidad 78% (100% = B1212)

Propiedades físicas: Densidad 8.0 g/cm³



Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

(0.29 lb/in)

Propiedades químicas: 0.15 % C

2.00 % Mn

1.00 % Si

17.0 – 19.0 % Cr

8.0 – 10 % Ni

0.6 % Mo (opcional)

0.02 % P máx

0.15 % S mín

Usos: se utiliza para hacer producciones en serie de tuercas y tornillos, bushings, cuñas, uniones para conducción de fluidos, piñones, remaches, partes de válvulas, tachuelas.

Tratamientos térmicos: éste acero inoxidable no puede ser endurecido por tratamiento térmico.

Para el recocido, caliente entre 1010 y 1120°C y enfríe rápidamente.

Ver anexo 8 (materiales y procesos productivos)

Fondo verde

Conformado por:

Tela de (tereftalato de etileno) PET en tejido industrial



Ilustración 87Tela de (Tereftalato de etileno) PET en tejido industrial (autor)

Sus propiedades y características son:

- Alta rigidez y dureza.
- Altísima resistencia a los esfuerzos permanentes.
- Superficie barnizable.
- Resistencia al calor.
- Muy buenas características eléctricas y dieléctricas.
- Alta resistencia a los agentes químicos y estabilidad a la intemperie.
- Alta resistencia al plegado y baja absorción de humedad que lo hacen muy adecuado para la fabricación de fibras.



Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

El PET es un plástico técnico de gran calidad para numerosas aplicaciones. Entre ellas destacan:

- Fabricación de piezas técnicas
- Fibras de poliéster
- Fabricación de envases

Por ello, entre los materiales más fabricados destacan: envases de bebidas gaseosas, jugos, jarabes, aceites comestibles, bandejas, artículos de farmacia, medicamentos

Ver anexo 8(materiales y procesos productivos)

Tapete de jelet

Conformado por:

Lona

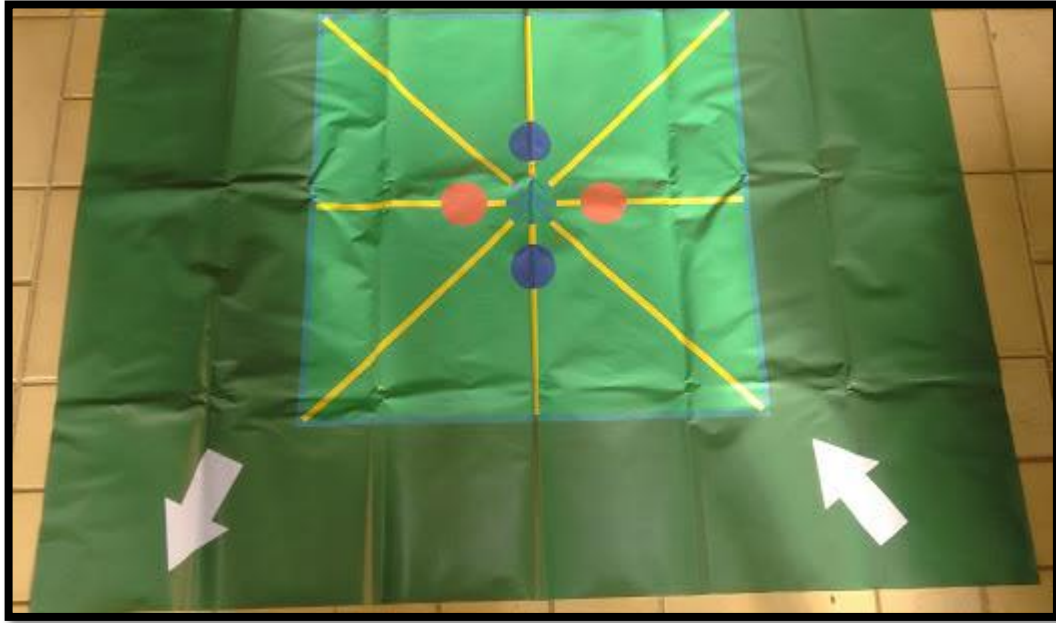


Ilustración 88 Tapete de jelet en lona (autor)

Características de la lona

Las lonas son tejidos pesados que tienen la función de aportar robustez y protección a ciertos objetos. Las lonas se utilizan para la fabricación de velas para barcos, tiendas, marquesinas y mochilas; aunque con el paso de tiempo se ha popularizado este material al grado de ser ocupadas para los recubrimientos de superficies de la pintura, cubiertas en general y hasta para la producción de zapatos y bolsas.

Las propiedades de la malla utilizada en el recubrimiento para la fabricación de la lona, dependen en gran forma del tipo y forma de las fibras utilizadas.



Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

Propiedades físicas y químicas de la lona:

- Resistente a la humedad en seco
- Estabilidad y dimensión
- Resistente a la degradación por la luz solar
- Durable y resistente a la abrasión
- Buen aspecto estético

Ver anexo 8 (materiales y procesos productivos)

SISTEMA DE SOSTENIMIENTO DE CÁMARA



Ilustración 89 sistema de sostenimiento de cámara (autor)

SISTEMA TELESCOPICO DE SOSTENIMIENTO PARA LA CÁMARA

Conformado por:

Tubería redonda de aluminio serie 1000 de 3/4" pulgada

Tubería redonda de aluminio serie 1000 de 1/2" pulgada

Tubería redonda de aluminio serie 1000 de 3/8" pulgada

Tubería redonda de aluminio serie 1000 de 1/4" pulgada

Ver paginas (75-76-77) para determinar las propiedades del material.



Ilustración 90 Sistema telescópico del sistema de sostenimiento de cámara (autor)

El aluminio puro es relativamente débil, por ello se han desarrollado diversa aleaciones con diversos metales como el cobre, magnesio, manganeso y zinc, por lo general, en combinaciones de dos o más de estos elementos junto con fierro y silicio, obteniéndose una infinidad de aleaciones para una gran variedad de aplicaciones incluso con características superiores al acero. La Aluminium Association Inc.- AAI, ha clasificado las aleaciones de aluminio mediante la siguiente nomenclatura:

Serie 1000: Aluminio con un mínimo de Pureza de 99%

Serie 2000: Aleado con Cobre

Serie 3000: Aleado con Manganeso

Serie 4000: Aleado con Silicio

Serie 5000: Aleado con Magnesio

Ver paginas (75-76-77) para determinar las propiedades del material.

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Mecanismo de bloqueo

Conformado por:

Polietileno de alta densidad (PEAD) y en sus siglas en inglés (HDPE)



Ilustración 91 mecanismo de bloqueo (autor)

Clasificación del Polietileno

En forma general se puede clasificar tres tipos diferentes de Polietileno de acuerdo a la densidad que presentan ya que esta es un buen indicativo del tipo de estructura que posee el polímero.

Polietileno de baja densidad

Polietileno de mediana densidad

Polietileno de alta densidad



Ventajas - Condiciones del HDPE

Un sistema en polietileno ofrece una cantidad importante de ventajas sobre los sistemas convencionales:

- Pérdidas de carga por fricción mínimas
- No es atacada en ninguna forma por la corrosión
- Ausencia de sedimentos e incrustaciones en su interior
- Flexibilidad
- Elasticidad
- No mantiene deformaciones permanentes
- Peso reducido
- Fácil de transportar

El polietileno tiene también entre sus ventajas que es un producto reciclable, esto significa que puede ser utilizado por terceros para fabricar por ejemplo estibas plásticas, sillas ornamentales, macetas plásticas, etc. Ver anexo (propiedades de material polímeros)

Ver anexo 8 (Materiales y proceso productivo)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Sistema de giro para la cámara

Conformado por:

Polietileno de alta densidad (PEAD) y en sus siglas en inglés (HDPE)

Tornillos de sujeción inferior

Tornillos de sujeción superior



Ilustración 92 Sistema de giro de cámara (autor)

Clasificación del Polietileno

En forma general se puede clasificar tres tipos diferentes de Polietileno de acuerdo a la densidad que presentan ya que esta es un buen indicativo del tipo de estructura que posee el polímero.

Polietileno de baja densidad

Polietileno de mediana densidad

Polietileno de alta densidad

Ver anexo 8 (Materiales y proceso productivo)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Tornillo Hacer.M2.5 X20mm DIN 965 acero 303 con tuerca



Ilustración 93 Tornillo hacer M2 (autor)

Fabricante	BOSSARD
Tipo de elemento de montaje	tornillo
Clase de cabeza	cónica
Tipo de ranura	Phillips
Material	acero
Material de recubrimiento	zinc
Normativa DIN	965
Normativa BN	388
Normativa PN	82208
Normativa ISO	7046
Clase de resistencia	4.8

Ver anexo 8 (Materiales y proceso productivo)

Tabla 16 Propiedades tornillo hacer M2 (autor)

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

Estrellas m6x40mm forma de tornillo de la perilla cabeza de sujeción de plástico del
ciruelo diámetro de la cabeza de 25 mm



Ilustración 94 Estrella M6x42 (autor)

Fabricante	BOSSARD
Tipo de elemento de montaje	Estrella m6 x 40 forma tornillo
Clase de cabeza	estrella
Tipo de ranura	Phillips
Material	acero
Material de recubrimiento	zinc
Normativa DIN	963
Normativa BN	458
Normativa PN	58208
Normativa ISO	7046

Ilustración 95 tabla de especificación de materiales (autor)

SISTEMA DE TRIPODE

Conformado por:

Mini tripie para foto y video

Conformado por:

Polietileno de alta densidad (PEAD), (HDPE)

Esparrago milimétrico en clase 8.8



Ilustración 96 Sistema de trípode (autor)

MINI TRIPIÉ PARA VIDEO / FOTO

- * Modelo: younteng
- * Compacto y ligero
- * Cabezal de 360°
- * Altura de 22 cm
- * Longitud cerrado de 14 cm
- * Zapata desmontable
- * Material: Polietileno de alta densidad (PEAD)

Ver anexo 8 (Materiales y proceso productivo)

ESPARRAGOS MILIMÉTRICOS EN CLASE 8.8



Ilustración 97 Esparrago clase 8.8 / (Anónimo s.f)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Diámetros de 1/4 a 1 1/2 Terminación: Negro

Cincado electrolítico

Galvanizado en caliente 1/2 a 1 1/2

Material: Acero 1020

Ver anexo (propiedades materiales sistema de trípode)

Ver página (75-76-77) análisis de material



DEPARTAMENTOS QUE INFLUYEN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL COSMODROM.

Dentro de una empresa tiene que haber una organización fundamentada en el tipo de producto que se va a fabricar, por esa razón la organización dentro de la fábrica del sistema propuesto es la siguiente:

- ▶ Departamento de marketing
- ▶ Departamento de desarrollo
- ▶ Departamento de procesos
- ▶ Departamento de ingeniería industrial
- ▶ Departamento de control de la producción
- ▶ Departamento de fabricación
- ▶ Departamento de abastecimiento
- ▶ Departamento de ingeniería de planta
- ▶ Departamento de seguridad industrial
- ▶ Departamento de control de calidad
- ▶ Departamento de ventas
- ▶ Departamento de atención al cliente

Ver paginas (85-86-87-88) para una mayor descripción

DIAGRAMA PROCESO PRODUCTIVO

El diagrama productivo que se realizó, sacando cada componente necesario en la elaboración del producto. Los procesos se dividen en 86 pasos siendo uno consecuencia del otro o complemento para llegar al producto final.

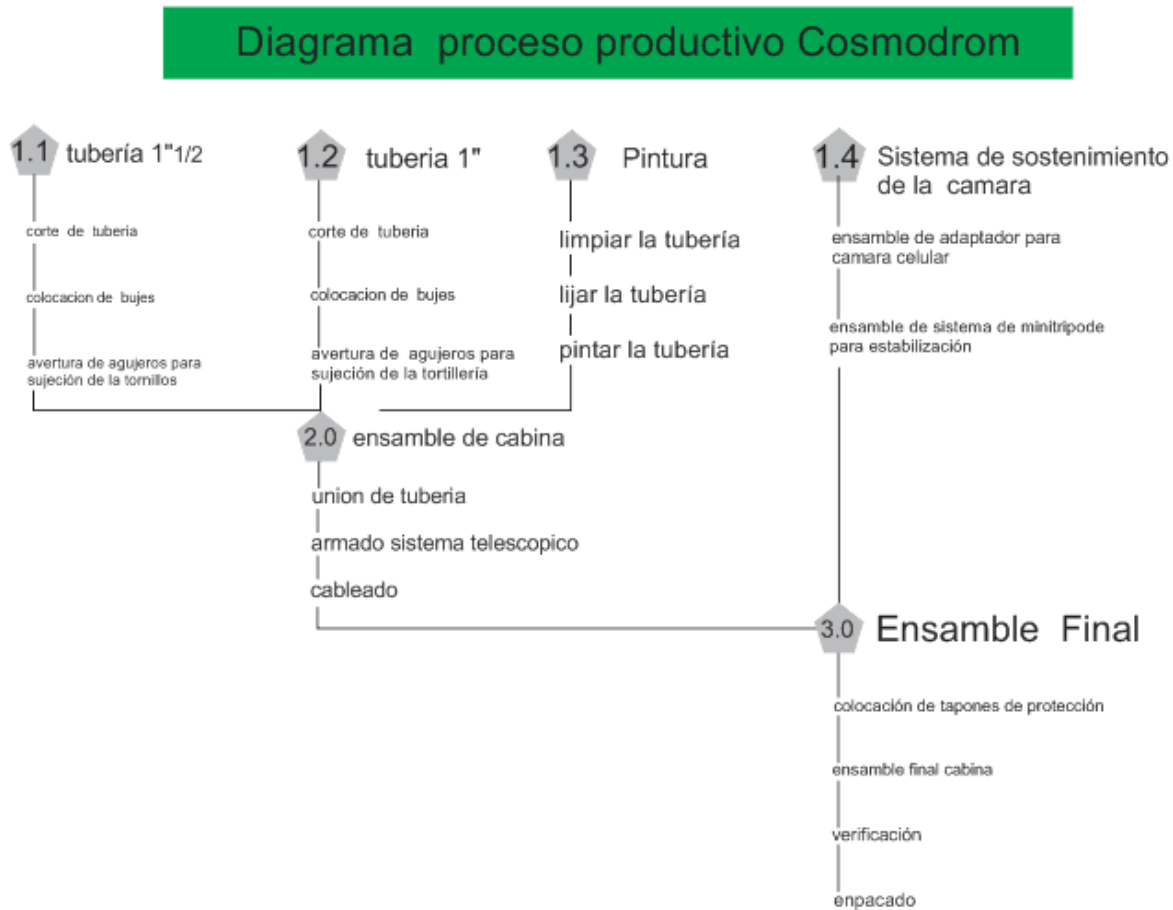


Diagrama 1 Proceso productivo COSMODROM (autor)

Para poder ver más detalladamente el proceso de producción y los costos

Ver anexo 8 (materiales y procesos productivos)

COSTOS.

Se espera que la producción de mil unidades del sistema completo se llegue a producir completamente en 13 semanas como podemos observarlo en la siguiente tabla

En donde demarca las semanas con la letra S en la parte superior y el personal en la parte izquierda de la tabla viendo los porcentajes de trabajo de cada una de las personas del personal durante este transcurso de tiempo

TABLA DE PERSONAL.

personal	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	total
1.director del proyecto	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2.diseñador			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%					53%
3.diseñador aprendiz						50%		80%	100%					19.2%
4.ingeniero mecánico							50%	100%	80%	100%	100%			34.6%
5.gerente de producción							50%	80%	100%	100%	100%			34.6%
6.jefe de campo					100%			100%		100%	100%	100%		38.5%
7.almacenista											60%	100%	100%	20%
8.programador del producto		20%		50%		100%			100%	100%				28.2%
9.supervisor de ensamble						30%		50%	80%	100%	100%			27.6%
10.contador				20%		40%		50%		100%	100%			23.8%
11.ensamblador									80%	100%	100%			21.5%
12.ayudante del ensamblador									50%	80%	100%			21%
13.comunicador social										100%	100%	100%		23%
14.despachador											80%	100%	100%	21.5%
15.empacador												100%	100%	15.3%

Tabla 17 Personal (autor)

Tomando en cuenta los costos Directos, indirectos e impuestos que toda empresa debe manejar para la producción se obtienen las siguientes tablas de análisis para la fabricación del sistema propuesto.

Ver anexo 9(costos)

COSTOS DIRECTOS

MANO DE OBRA

Item	Unidad	Cant. Para una unidad	Costos Directos		Cant. Para el lote 25500	Sub total lote completo
			Costo Unitario	Sub Total		
Estructura						
Polipropileno de alta densidad	kg	0,5	\$ 21.000	\$ 10.500	12750	\$ 133.875.000
Aluminio	metros	0,03	\$ 12.200	\$ 366	765	\$ 279.990
treftalato de propileno	kg	0,5	\$ 7.500	\$ 3.750	12750	\$ 95.625.000
SUB TOTAL				\$ 14.616,00		\$ 229.779.990
Total materiles						
MANO DE OBRA						
director del proyecto	semana	13	\$ 435.000	\$ 5.655.000	0	\$ 0
diseñador	semana	7	\$ 234.250	\$ 1.639.750	2	\$ 937.391
diseñador aprendiz	semana	3	\$ 179.100	\$ 537.300	1	\$ 295.119
ingeniero mecánico	semana	5	\$ 300.000	\$ 1.500.000	5	\$ 1.200.000
gerente de producción	semana	5	\$ 325.000	\$ 1.625.000	5	\$ 1.625.000
jefe de campo	semana	5	\$ 200.000	\$ 1.000.000	5	\$ 1.000.000
almacenista	semana	3	\$ 154.000	\$ 462.000	3	\$ 340.216
programador del producto	semana	5	\$ 154.000	\$ 770.000	0	\$ 0
supervisor de ensamble	semana	5	\$ 180.000	\$ 900.000	3	\$ 540.000
contador	semana	5	\$ 234.500	\$ 1.172.500	2	\$ 469.000
ensamblador	semana	3	\$ 287.500	\$ 862.500	3	\$ 862.000
ayudante del ensamblador	semana	3	\$ 154.000	\$ 462.000	3	\$ 462.000
comunicador social	semana	3	\$ 212.500	\$ 637.500	1	\$ 154.000
despachador	semana	3	\$ 154.000	\$ 462.000	3	\$ 462.000
empacador	semana	2	\$ 187.500	\$ 375.000	2	\$ 375.000
SUB TOTAL				\$ 18.060.550,00		\$ 8.347.101
Total mano de obra						

Tabla 18 Mano de obra (autor)

EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO						
compresor 54 lts	hora	1	\$ 2,000	\$ 2,000	0	\$ 2,000
alicates	Unidad	1	\$ 18,900	\$ 18,900	0	\$ 18,900
Tenacilla	Unidad	1	\$ 12,900	\$ 12,900	0	\$ 12,900
Pinza	Unidad	1	\$ 12,900	\$ 12,900	0	\$ 12,900
sopletes	Unidad	1	\$ 1,450	\$ 1,450	0	\$ 1,450
cnc	hora	1	\$ 14,520	\$ 14,520	0	\$ 14,520
soldador electrico	Unidad	1	\$ 250,000	\$ 250,000	0	\$ 250,000
destornilladores estria	Unidad	1	\$ 12,500	\$ 12,500	0	\$ 12,500
destornillador pala	Unidad	1	\$ 12,500	\$ 12,500	0	\$ 12,500
guantes cuero	par	1	\$ 8,000	\$ 8,000	0	\$ 8,000
Limas	Unidad	1	\$ 4,500	\$ 4,500	0	\$ 4,500
Cargador de soldadura	Unidad	1	\$ 25,200	\$ 25,200	0	\$ 25,200
horno de secado	hora	1	\$ 43,800	\$ 43,800	0	\$ 43,800
calibradores	Unidad	1	\$ 42,000	\$ 42,000	0	\$ 42,000
Pie de rey	Unidad	5	\$ 10,000	\$ 10,000	5	\$ 15,000
prensa de mesa	Unidad	1	\$ 89,900	\$ 89,900	0	\$ 89,900
mesa de trabajo de 150cm x 150 cm	Unidad	1	\$ 152,500	\$ 152,500	0	\$ 152,500
taladro de mesa	kit	1	\$ 520,000	\$ 520,000	0	\$ 520,000
pulidora	kit	1	\$ 250,000	\$ 250,000	0	\$ 250,000
maquina lijadora	Unidad	1	\$ 600,000	\$ 600,000	0	\$ 600,000
disco de pulidoras	Unidad	1	\$ 18,500	\$ 18,500	0	\$ 18,500
poolcharora	kit	1	\$ 300,000	\$ 300,000	0	\$ 300,000
logotipadora	Unidad	1	\$ 15,000,000	\$ 15,000,000	0	\$ 15,000,000
SUB TOTAL				\$ 62.112,30		\$ 62.112,30
Total equipamiento						
Total costos directos		Total unitario		\$ 18.122.662,30		\$ 8.347.101

Tabla 19 Equipamiento (autor)

COSTOS INDIRECTOS

1	COSTOS INDIRECTOS			
2				
3	ARRIENDO			\$ 12.000.000,00
4	ENERGIA			\$ 1.975.000,00
5	ACUEDUCTO			\$ 1.550.000,00
6	INTERNET			\$ 120.000,00
7	TELEFONO			\$ 45.000,00
8	SUPERVISOR			\$ 470.242,00
9				
10	TOTAL COSTOS INDIRECTOS			\$ 16.160.242,00

Tabla 20 Costos indirectos (autor)

IMPUESTOS

1	IMPUESTOS			
2	Item	Porcentaje	Sub Total	Incidencia en el total
3	Camara de Comercio	\$ 0,03	\$ 150	4,00%
4	Industria y Comercio		\$ 145	4,00%
5	Declaracion de renta		\$ 250	4,00%
6	Total Impuestos		\$ 545	4,00%
7				
8	Total Proyecto			100%

Tabla 21 Impuestos (autor)

A través de estas tablas se especifica un costo del producto por unidad de 1.812.266\$

Y un costo en 1000 unidades de 834.900\$

Para poder ver más detalladamente el proceso de producción y los costos ver el anexo

9 (costos)

CONDICIONES NECESARIAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

PROPUESTO

Herramientas para medir las condiciones necesarias para el funcionamiento del sistema propuesto COSMODROM.

Cinta métrica

“Una cinta métrica, un flexómetro o simplemente metro es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y que se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También con ella se pueden medir líneas y superficies curvas.”

(Díaz, 2000)

Luxómetro

“Un luxómetro (también llamado luxómetro o light meter) es un instrumento de medición que permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es el lux (lx). Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y representada en un display o aguja con la correspondiente escala de luxes.” (Díaz, 2000)



Ilustración 99 cinta métrica (Anonimo S.F)



Ilustración 98 luxómetro (autor)

ENTORNO DE TRABAJO

CONDICIONES DE LA LUZ

Luz Natural



Ilustración 101 marca del luxómetro (autor)



Ilustración 100 luz natural (autor)

Las condiciones de luz Natural que se deben presentar el entorno de trabajo del evaluador se determina a través de un luxómetro (ver paginas...) que la calidad de luminosidad debe estar entre los 512.000 lux y los 620.000 lux para una toma de fotografía óptima.

Luz Artificial



Ilustración 103 luz artificial 1 (autor)



Ilustración 102 luz artificial 2 (autor)

Las condiciones de luz artificial dentro de la cabina del COSMODROM deben estar entre los 681 lux y los 1380lux para evitar las sombras que se puedan generar en la parte del telón verde.

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

MEDIDAS DEL ÁREA DE TRABAJO

Distancia mínima en espacio de trabajo

Estas distancias se determinan mediante una cinta métrica la cual es utilizada para dar las medidas en centímetros.



Ilustración 105 Medidas del área (autor)

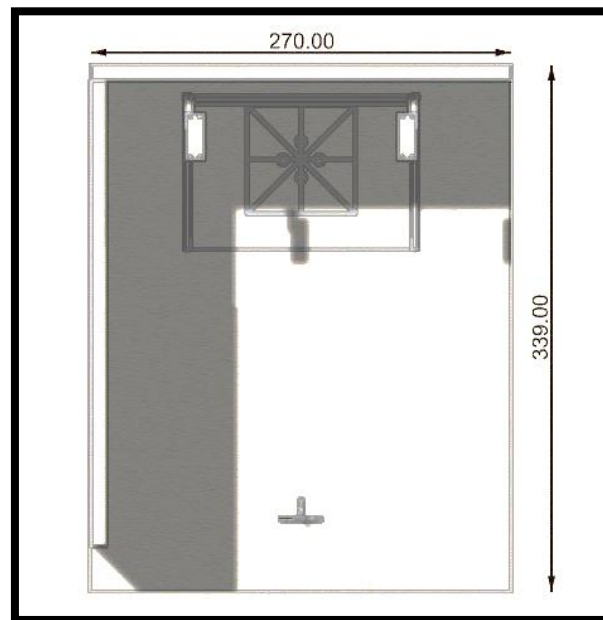


Ilustración 104 Medias del área rhinos (autor)

Las distancias mínimas de espacio de trabajo son de 270 cms X 340 cms para lograr una buena toma de la fotografía.

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

Altura mínima con la propuesta actual

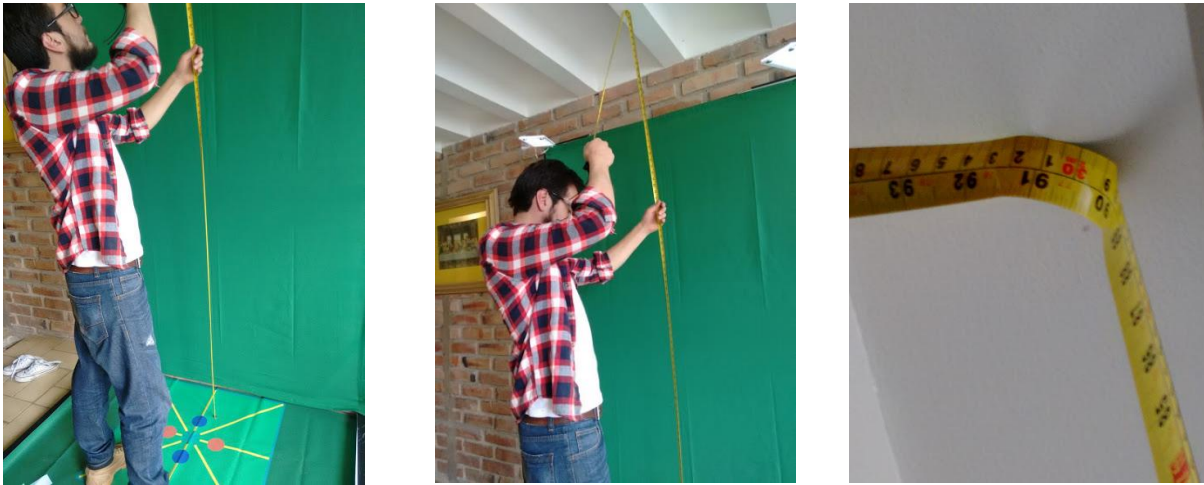
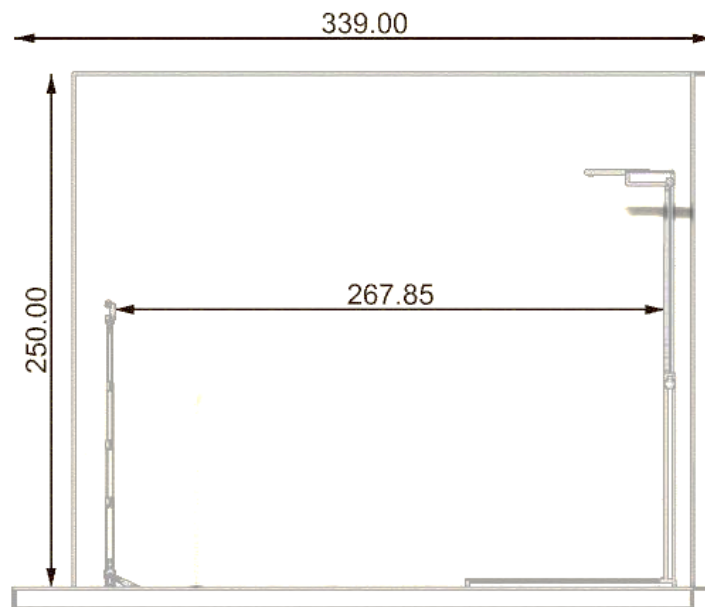


Ilustración 106 Altura mínima con la propuesta (autor)



La altura mínima en el espacio de trabajo debe ser de 250cms para un buen funcionamiento del Cosmodrom y una buena difusión de la luz dentro de este espacio se necesita que esta área posea una fuente de iluminación tanto natural como artificial

EL ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL COSMODROM SE BASA EN:

Se hace un estudio de área para comprobar las distancias de trabajo y la altura a la que tiene que estar la cámara en las diferentes fotografías. Altura y longitud de la toma en cuerpo entero, estos resultados se entregan en las siguientes tablas manejando una población de 22 estudiantes de la Universidad de Pamplona y donde se generan unas distancias medias de toma que se entregan en la parte inferior de estas tablas.

Cuerpo entero				Cuerpo entero			
ALTURA CAMARA				LONGITUD DE LA TOMA			
la-a Frente	la-b perfil derecho (90°)	la-c perfil izquierdo (90°)	la-d Posterior	la-a Frente	la-b perfil derecho (90°)	la-c perfil izquierdo (90°)	la-d Posterior
DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
127	119	95	98	185	165	168	181
98	94	94	94	182	183	184	184
85	85	85	85	170	172	175	173
109	106	107	107	174	179	180	179
126	126	126	126	183	177	176	195
106	105	104	105	175	180	178	182
93	92	92	92	194	193	194	195
84	84	84	83	185	184	186	188
127	128	126	125	180	181	182	184
90	189	206	203	150	110	106	104
86	86	85	85	170	170	169	172
84	84	84	84	184	183	184	186
105	105	105	105	188	188	188	188
98	95	98	95	98	98	98	140
93	93	92	124	160	190	178	173
110	110	110	110	154	170	195	184
98	98	85	98	110	120	169	165
128	128	128	128	185	175	180	174
92,35	96,35	95,3	97,35	151,35	150,9	154,5	157,35
95,338				153,53			

Tabla 22 Valores de la toma cuerpo entero (autor)

Altura y longitud de la toma en cara entera.

Cara entera ALTURA CAMARA					Cara entera LONGITUD DE LA TOMA				
1c-a Frontal en reposo	1c-b Perfil medio derecho (45°)	1c-c Perfil derecho (90°)	1c-d Perfil medio izquierdo (45°)	1c-e Perfil izquierdo (90°)	1c-a Frontal en reposo	1c-b Perfil medio derecho (45°)	1c-c Perfil derecho (90°)	1c-d Perfil medio izquierdo (45°)	1c-e Perfil izquierdo (90°)
DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
147	149	149	149	148	31	31	35	30	29
140	131	130	132	131	40	61	68	69	70
175	141	141	141	140	40	29	32	34	30
152	151	151	151	151	29	37	30	37	29
144	144	143	142	142	38	46	49	53	53
137	137	137	138	138	41	41	41	37	43
142	142	142	142	142	28	35	33	34	33
144	137	131	133	137	56	63	67	66	70
143	144	143	141	143	76	83	83	83	86
57	140	132	145	131	44	42	97	52	96
147	145	145	145	144	144	58	65	63	62
144	140	143	142	137	28	35	67	34	70
103	103	103	103	103	166	58	59	60	58
98	95	92	102	104	40	46	42	35	33
152	142	130	132	135	50	65	66	39	54
142	138	132	105	150	44	35	63	63	58
143	140	137	108	131	52	55	70	70	55
194	144	143	144	144	39	45	45	54	54
125,2	123,15	121,2	119,75	122,55	49,3	43,25	50,6	45,65	49,15
				122,37					47,59

Tabla 23 Valores de la toma cara entera (autor)

De las tablas anteriores se llega a determinar el manejo de una metodología para el análisis ergonómico la cual sea viable para una buena valoración por parte del evaluador teniendo en cuenta el manejo del método REBA y EPR que se explica mejor en las páginas (133-141) también la utilización del percentil 50 que se explica más adelante.



Ilustración 107 Toma de medidas en el ara de trabajo (autor)



Posturas inadecuadas y movimientos repetitivos

La postura se define como la ubicación espacial que adoptan los diferentes segmentos corporales o la posición del cuerpo como conjunto... “Se considera postura inadecuada aquella que se aleja de una posición neutra o fisiológica, donde también juegan un papel importante el tiempo que se mantenga dicha postura y el manejo de objetos pesados.” (Kroemer, 2000)

Se considera que un trabajo es de alta repetición cuando los ciclos de trabajo duran menos de 30 segundos o cuando un ciclo de trabajo fundamental constituye más del 50% del ciclo de trabajo y donde el trabajo se realiza más de 1 hora al día. (Kilbon, 1999)

Lesiones músculo-esqueléticas de origen ocupacionales (Vallejo, 2002) .

“Trastornos caracterizados por una anormal condición de músculos, tendones, nervios, vasos, articulaciones, huesos o ligamentos que trae como resultado una alteración de la función motora o sensitiva originados por la exposición a los factores de riesgo: repetición, fuerza, posturas inadecuadas, estrés por contacto y vibración.”⁵

LESIÓN	ACTIVIDAD
Tendinitis lateral o codo de tenista.	Movimientos repetitivos de muñeca con torsión de muñecas.
Tenosinovitis de Quervain	Movimientos de flexión de muñeca combinados con torsión de muñecas.

Tabla 24 Lesiones musculo esqueléticas (autor)



Resbalones y caídas

“La evidencia científica es contundente en cuanto a la relación que existe entre estos factores y la aparición de bursitis o lesiones de meniscos en rodilla” (Okunribido, 2006,2009).

Con base en la información anterior se puede concluir que se hace necesaria la implementación de un sistema que permita disminuir el riesgo de la aparición de las patologías ya mencionadas.

Aspectos antropométricos para el diseño del sistema

Para la realización de dicho sistema se deben tener muy en cuenta algunos aspectos antropométricos, con el fin de proporcionar una excelente experiencia al usuario cuando se interactúe con el diseño. Aspectos tales como los siguientes:

Altura del sistema de sostenimiento de cámara como del sistema telescópico de la cabina

Se utiliza el percentil 50 ya que este se propone dentro de la investigación para el personal que labora varias horas al día dentro de un laboratorio de audiología en la Universidad de Pamplona.

		Dimensiones estructurales combinadas del cuerpo de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según edad y selección de percentiles													
		A		B		C		D		E		F		G	
		plg.	cm.	plg.	cm.	plg.	cm.	plg.	cm.	plg.	cm.	plg.	cm.	plg.	cm.
95	HOMBRES	39,2	99,8	47,3	120,1	56,6	144,2	30,7	78,0	27,3	69,3	37,0	94,0	33,9	86,1
	MUJERES	32,0	81,3	43,8	110,7	64,1	162,8	17,0	43,2	24,8	62,5	37,0	94,0	21,7	55,5
	HOMBRES	30,8	78,2	41,3	104,9	60,8	154,4	17,4	44,2	22,7	58,0	32,0	81,3	30,0	76,2
	MUJERES	26,8	68,1	38,6	98,0	58,3	148,0	14,6	37,0	21,2	53,8	27,0	68,8	28,1	71,4




Ilustración 108 Dimensiones del percentil 50 cuerpo de hombre y mujer / (Anónimo S.f)

Diámetro del sistema de sostenimiento de cámara como del sistema telescópico de la cabina

Se plantea el uso del percentil 50 % en el diámetro del agarre de la mano, como medida para el diámetro del sistema de agarre, que equivale a 13,8 centímetros; abarcando la media de los usuarios.

Dimensiones En cm.	PERCENTIL					
	Hombres			Mujeres		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
39 Ancho de la mano incluyendo dedo pulgar	9,8	10,7	11,6	8,2	9,2	10,1
40 Ancho de la mano excluyendo el dedo pulgar	7,8	8,5	9,3	7,2	8,0	8,5
41 Diámetro de agarre de la mano*	11,9	13,8	15,4	10,8	13,0	15,7
42 Perímetro de la mano	19,5	21,0	22,9	17,6	19,2	20,7
43 Perímetro de la articulación de la muñeca	16,1	17,6	18,9	14,6	16,0	17,7

* Las medidas corresponden al anillo descrito por los dedos pulgar e índice

Figura 4 Dimensiones de hombre y mujer en el percentil 50 / (Anónimo S.F)

Ancho del sistema de agarre tanto del sistema de sostenimiento de cámara como del sistema telescópico de la cabina.

Se propone este análisis para verificar que los elementos del COSMODROM tengan unas dimensiones las cuales no afecten al usuario de alguna manera.

Esta medida está dada por el ancho del cuerpo, empleando entonces el percentil 95 %, equivalente a 57,9 centímetros; para abarcar a todos los evaluadores y usuarios del sistema propuesto.

DIMENSIONES DE MANO Y PIE DE HOMBRES Y MUJERES ADULTOS, EN PULGADAS Y CENTIMETROS, SEGUN SELECCION DE PERCENTILES											
		I	J	K	L*	M*	N	O	P	Q	R
95	pulg.	8.07	4.63	3.78	9.11	10.95	11.44	8.42	4.16	10.62	2.87
	cm	20,5	11,8	9,6	23,1	27,8	29,1	21,4	10,6	27,0	7,3
5	pulg.	7.00	3.92	3.24	7.89	9.38	9.89	7.18	3.54	9.02	2.40
	cm	17,8	10,0	8,2	20,0	23,8	25,1	18,2	09,0	22,9	6,1

* Perímetro

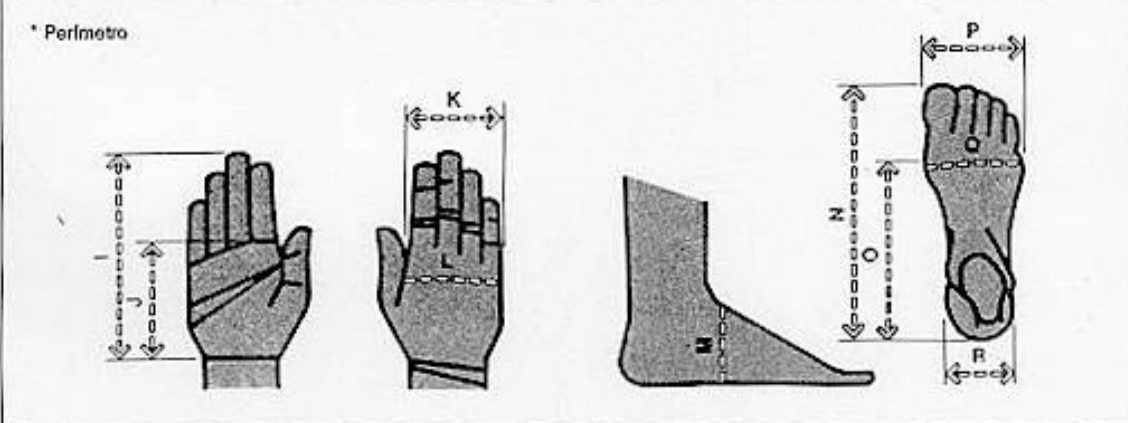


Figura 5 dimensiones mano y pie en el percentil 50 /(Anónimo S.F)

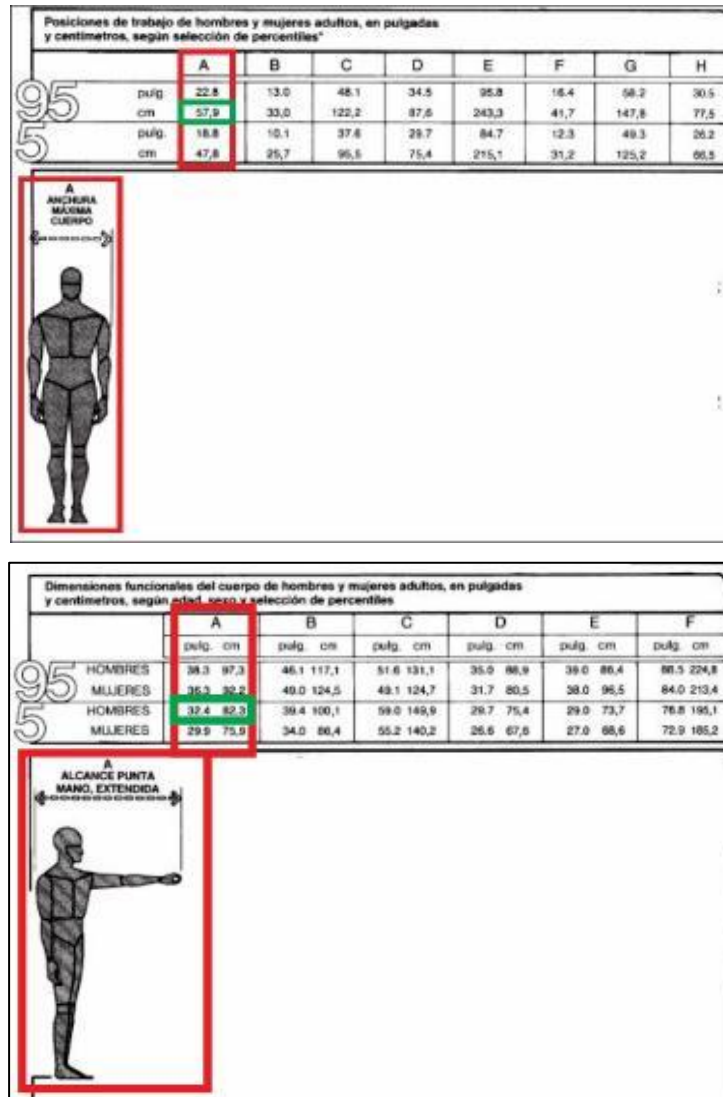


Ilustración 109 dimensiones humanas percentil 50 / (Anónimo S.F)

Ubicación del tornillo de presión en el sistema telescópico de la cabina y los cierres de presión del sistema telescópico de artefacto de sostenimiento de la cámara, al igual que la altura de manejo de la toma fotográfica cuando se realiza manualmente.

Se toma esta distancia teniendo en cuenta el percentil 5 %, que equivale a 82,3 centímetros; es decir, estos sistemas de presión deben estar ubicados máximo a esa medida para asegurar que el cualquiera de los usuarios del Cosmodrom puedan acceder a ellas con la mayor facilidad posible.

ANALISIS ERGONOMICO UTILIZANDO EL COSMODROM.

Teniendo en cuenta el análisis ergonómico realizado a los evaluadores con el sistema actual utilizado y en base a las tablas de altura y longitud de la toma (ver paginas 129, 130) que se determinaron dentro de la investigación se realizó el siguiente análisis ergonómico implementando el COSMODROM.

Postura sedente utilizando el COSMODROM:



Ilustración 110 Postura sedente (autor)

Postura erguida y posición de los brazos utilizando el COSMODROM.

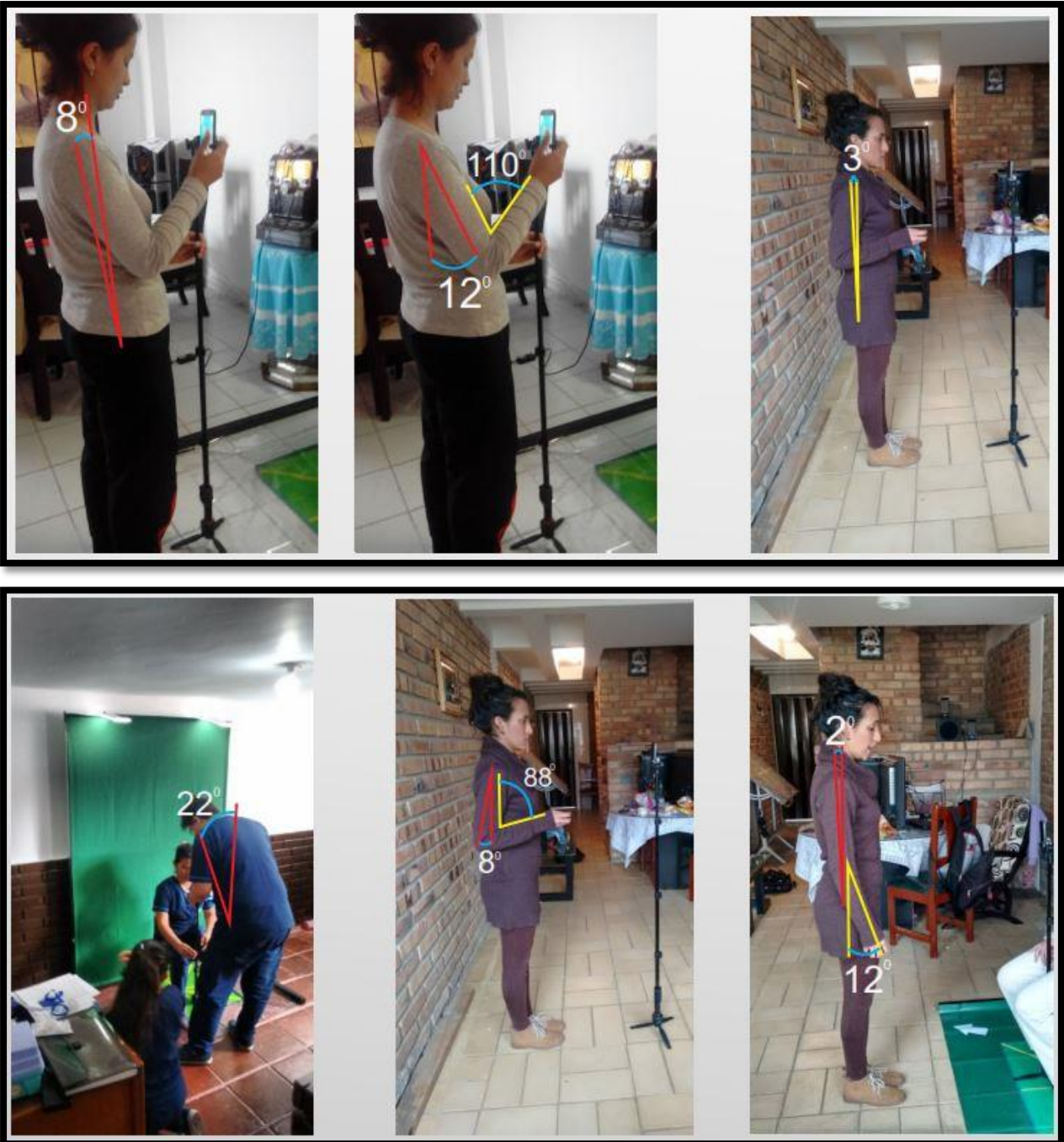


Ilustración 111 postura erguido y posición de os brazos (autor)

Área visual y postura del cuello utilizando el COSMODROM.

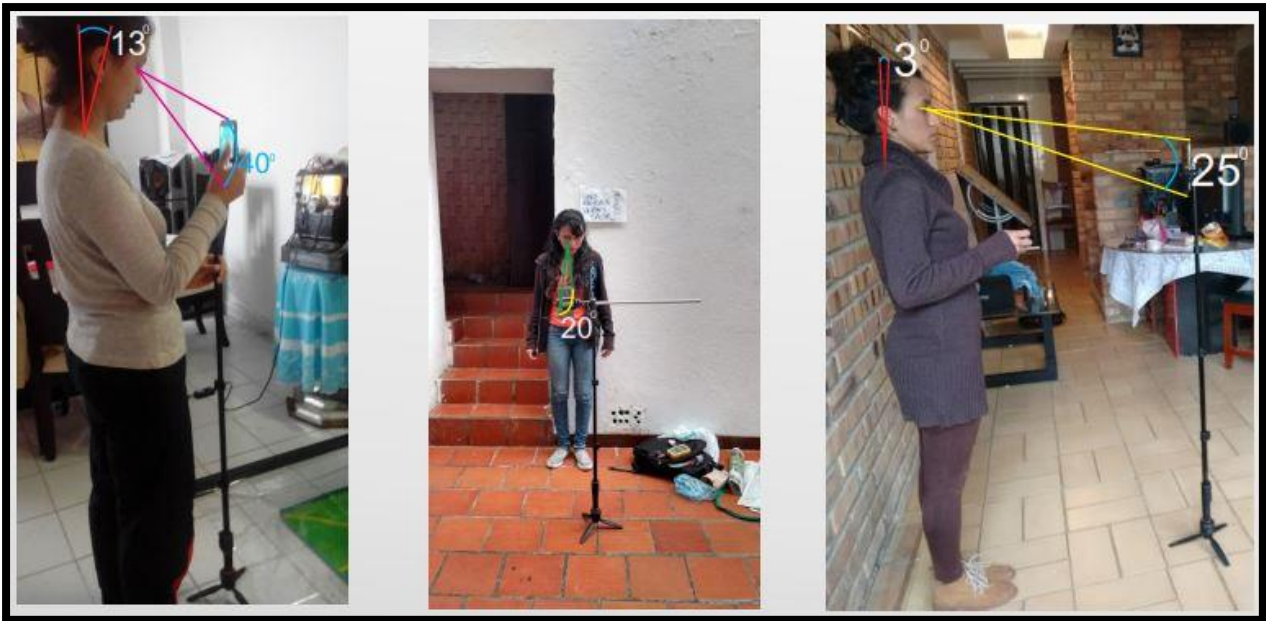


Ilustración 112 Área visual (autor)

Otras posturas utilizando el COSMODROM.



Ilustración 113 Otras posturas (autor)

Sistema de evaluación postural

Método EPR

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tabla 25 Método Epr 2 (anonimo S.F)

Método REBA

Puntuación	Nivel	Actuación
0, 1 o 2	1	Situación satisfactoria.
3, 4 o 5	2	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6 o 7	3	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8 o 9	4	Molestias fuertes. Fatiga.
10 o más	5	Nocividad.

Tabla 26 Método Reba (anonimo S.F)

Tabla de resultados en la metodología EPR utilizando el COSMODROM

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	

Tabla 27 tabla resultados cosmodrom (anónimo S.F)

Se realiza la cuantificación con la utilización del COSMODROM; de los resultados que se indican en la posición de la espalda, brazos y piernas señalados con el borde de color rojo, utilizando el método EPR el cual nos indica lo siguiente:

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tabla 28 tabla de cuantificación reba (anónimo S.F)

Según este resultado se considera que debe haber una intervención a futuro cercano para corregir estas posturas.

Tabla de resultados en la metodología REBA utilizando el COSMODROM

	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas
Cuello	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

Tabla 29 tabla de resultados REBA (anónimo S.F)

Se realiza la cuantificación con la utilización del COSMODROM; de los resultados que se indican en la posición del cuello y tronco, señalados con el borde de color rojo, utilizando el método REBA el cual nos indica lo siguiente:

Puntuación	Nivel	Actuación
0, 1 o 2	1	Situación satisfactoria.
3, 4 o 5	2	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6 o 7	3	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8 o 9	4	Molestias fuertes. Fatiga.
10 o más	5	Nocividad.

Tabla 30Cuantificación de resultados REBA (anónimo S.F)

Según este resultado se considera que puede haber algunas molestias las cuales se solucionarían mejorando aportando algunas mejoras para brindar más comodidad al evaluador.

Según los resultados obtenidos en estas tablas se puede concluir que con la utilización del COSMODROM se minimizan las malas posturas en la toma fotográfica por parte del evaluador lo que genera una mayor comodidad para el mismo, para determinar más a profundidad el segmento del análisis ergonómico (ver anexo 18)

Se debe tener en cuenta que este análisis ergonómico va en conjunto con el análisis del percentil 50 que se desglosa en las páginas (33, 34, 35)

Para poder ver más detalladamente el análisis ergonómico (ver el anexo 18)

MANUAL DE USUARIO.

Secuencia de armado de la Cabina



Secuencia de armado del sistema de sostenimiento de cámara



Para poder ver más detalladamente manual de usuario y garantía (ver el anexo 20)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

Rectifique que todo esté en su lugar, debería tener un sistema como el que se muestra a continuación.

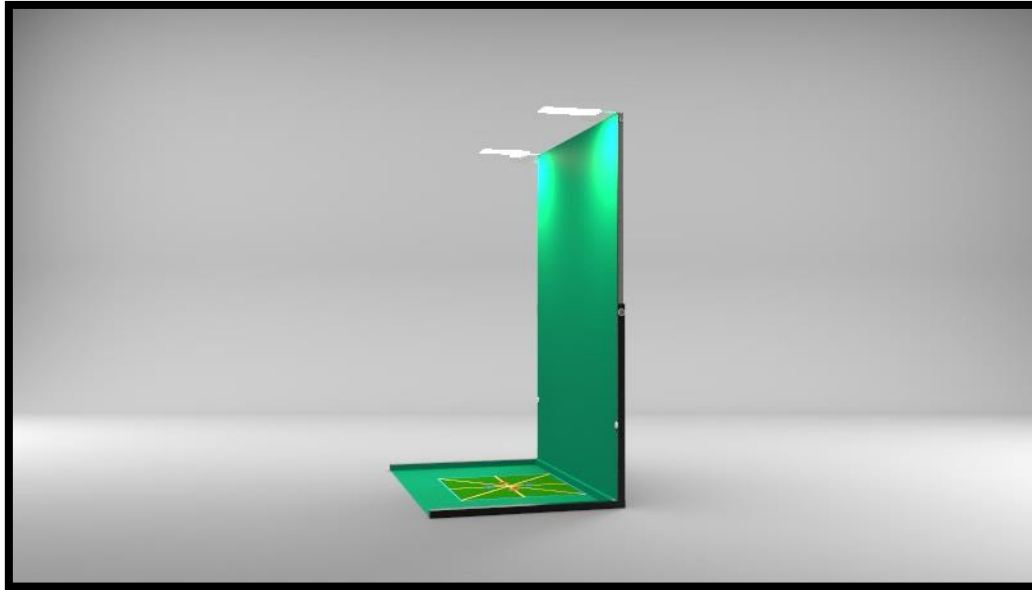


Ilustración 115 Sistema totalmente armado 1 (autor)



Ilustración 114 Parte posterior del sistema (autor)

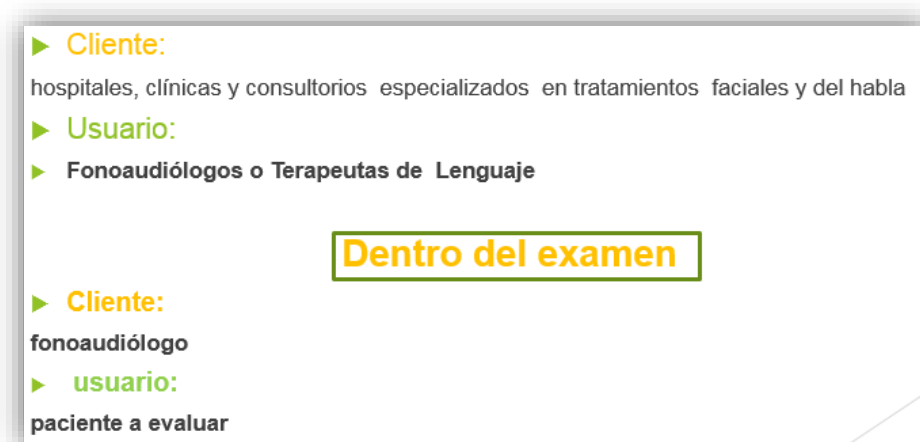
DEFINICIÓN DE MERCADO.

CRITERIOS PARA DEFINIR EL SEGMENTO DE MERCADO.

Características del COSMODROM.

1. Ser rentable: El segmento debe ser lo suficientemente grande para justificar su creación y el mantenimiento de la mezcla de mercadeo.
2. Ser accesible: La empresa debe estar en la capacidad de atender a cada segmento con una estrategia diferente realizada a la “Medida”.
3. Ser identificable y medible: Cada segmento debe ser fácilmente identificable y medible con base a ciertas características como:
Edad, sexo, zona, etc.
4. Tener capacidad de respuesta: El tratamiento separado de un segmento se justifica si hay una respuesta positiva a la mezcla de mercadeo específica que se haya elaborado para ese segmento.

Definición de clientes del producto para el COSMODROM:



► **Cliente:**
hospitales, clínicas y consultorios especializados en tratamientos faciales y del habla

► **Usuario:**
Fonoaudiólogos o Terapeutas de Lenguaje

Dentro del examen

► **Cliente:**
fonoaudiólogo

► **usuario:**
paciente a evaluar

Grafico 2 Segmentación de mercado (autor)



Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

En la imagen (grafico 2) observar el tipos de clientes y usuarios objetivos que se determina para el COSMODROM, se define de esta manera que en la primera parte el cliente seria el mercado meta a donde se desea llegar con el producto, siendo de esta manera su usuario el fonoaudiólogo o terapeuta del lenguaje.

Dentro del examen se define que el grupo objetivo es el fonoaudiólogo o evaluador convirtiéndose este en el cliente y quedando como usuario el paciente a evaluar.

Descripción Básica del producto

Este sistema está constituido por dos mecanismos individuales que conforman una familia de objetos donde se describen a continuación:

A. Sistema de cabina

- Estructura básica
- Telón verde
- Tapete de Jelet
- Luces con difusor

B. Sistema de sostenimiento de cámara

- Sistema de sujeción para el celular
- Sistema telescópico
- Mini trípode

Descripción grafica del producto

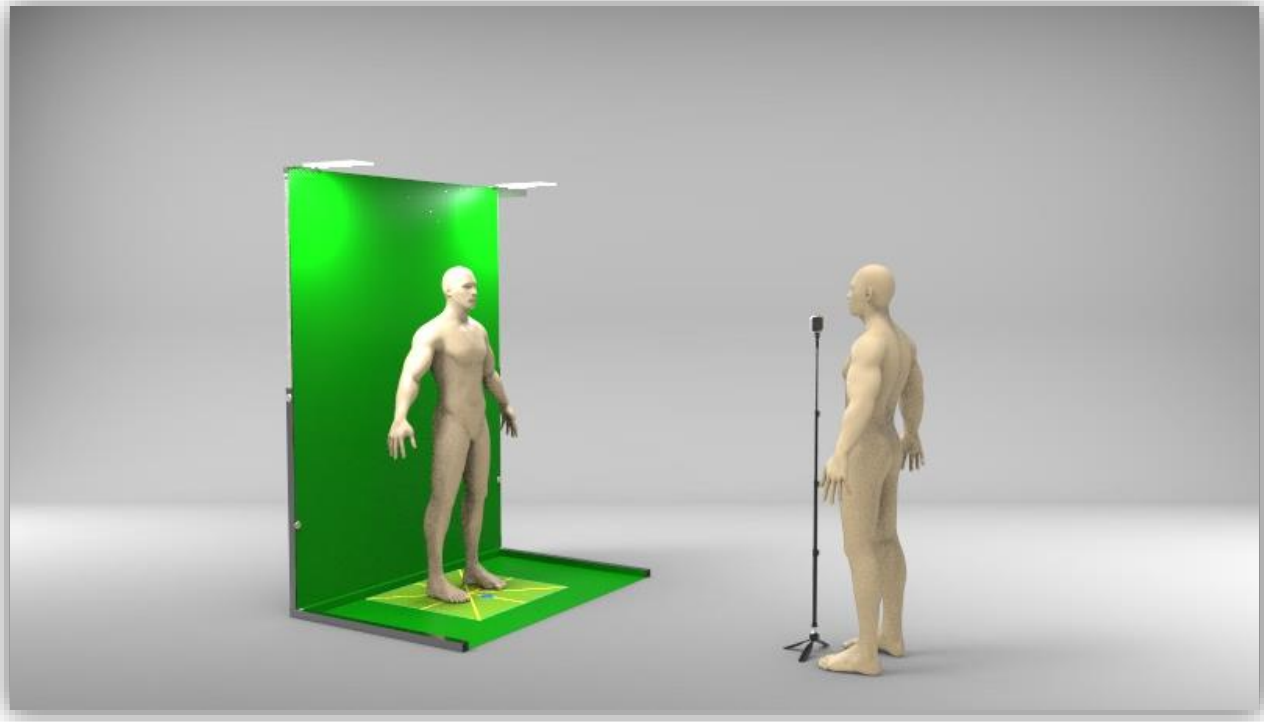


Ilustración 116 Descripción del producto (autor)

CARACTERÍSTICAS DE VALOR

Se disponen varios factores por los cuales el elemento es de gran apoyo para el evaluador mediante los cuales va a tener un mejor desempeño.

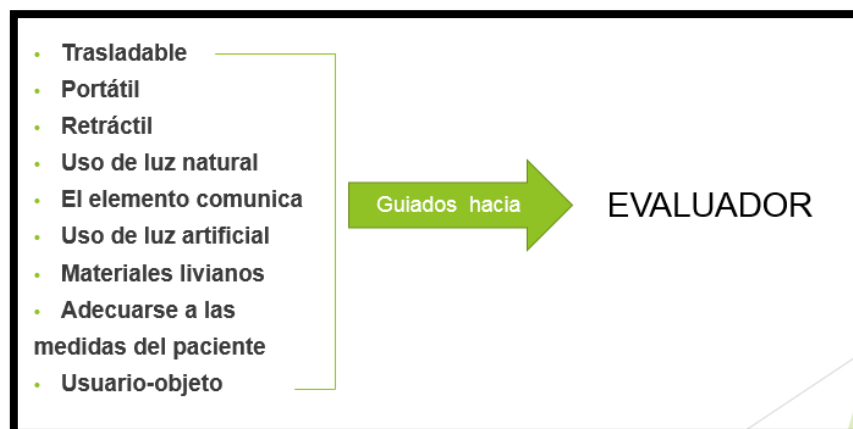


Ilustración 117 Características de valor del producto (autor)



USO DEL PRODUCTO

Gracias a su coherencia tanto formal como estética el sistema aborda factores de usabilidad los cuales permiten que para el usuario sea fácil la manipulación del mismo entre los factores de uso tenemos:

- Fácil armado
- Bajo peso
- Evitar que el telón de fondo se esté despegando
- Difusores de luz que evitan sombras y mejoran la toma fotográfica
- Tamaño adecuado al paciente
- Sistema de sostenimiento de cámara
- Toma de foto a distancia
- El sistema se adecua a varios entornos

CALIDAD

Dentro de la fabricación del COSMODROM los materiales del elemento deben ser de alta durabilidad ya que el uso del mismo debe soportar que el elemento se esté transportando de un lugar a otro independientemente de los cambios climáticos

Por lo que se determina a través de la normativa (ISO) de alta calidad, que el sistema planteado al tener unos materiales resistentes, de alta durabilidad y un sistema de producción coherente a los diferentes tipos de materiales, y unas muestras determinadas por esta norma el sistema cumple con los estándares propuestos.

Ver anexo 10 (Normas ISO 9000 y 9001)

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DE MATERIALES EN EL SOFTWARE ANSYS:

Análisis estructural del modelo final de la cabina.

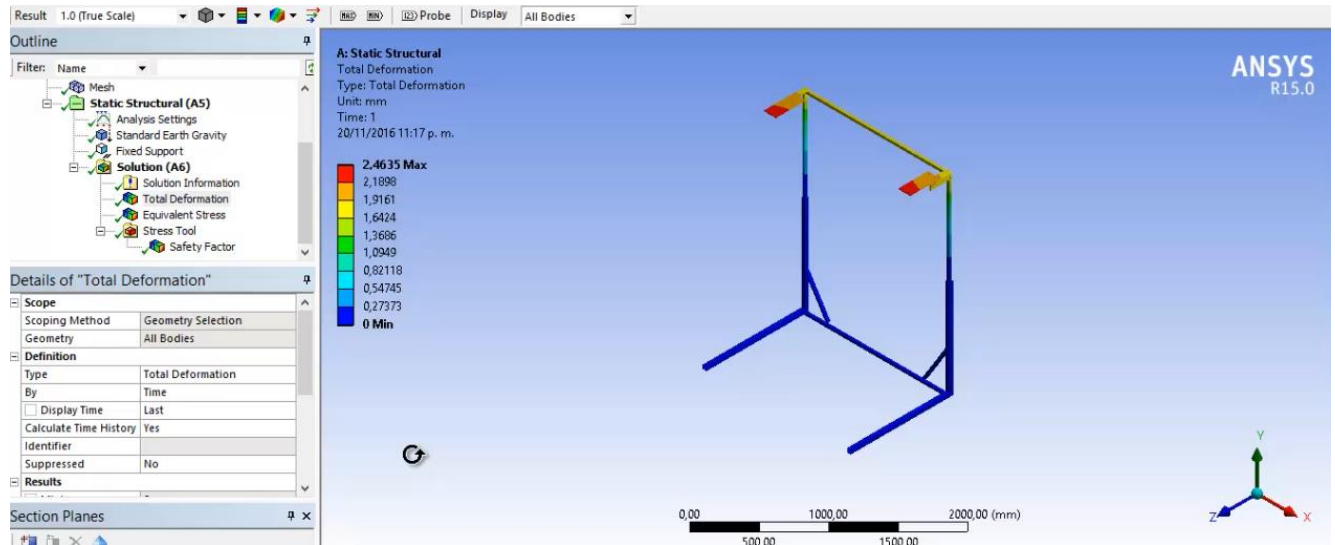


Ilustración 118 Análisis de deformación en ANSYS (autor)

Mediante este software de simulación se puede llegar a comprobar lo anteriormente escrito, y mediante el análisis (ver anexo videos sistemas 7 y 8) donde se puede llegar a observar y determinar cuál es el comportamiento del producto en el campo de acción.

Para una mayor información ver anexo 5 (Análisis estructural, videos de sistema 7 y 8)

ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN

El canal de distribución que se propone para el producto es el siguiente:

(Fabricante – Mayorista – Minorista – Consumidor final). Aquí aparece ya la figura del mayorista, quien le compra al productos al por mayor, y le vende a los minoristas también al por mayor.

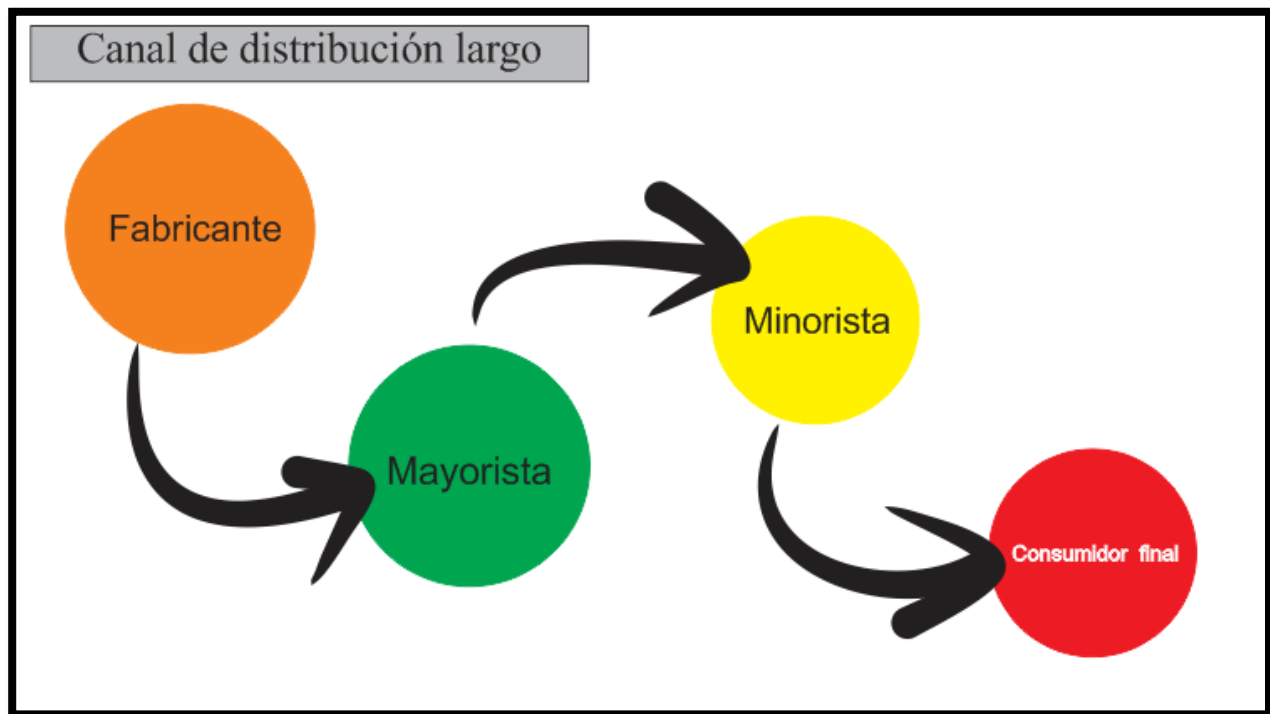


Grafico 3 canal de distribución largo (autor)

Ver anexo 11 (canal de distribución largo y fundamentos de este sistema en el COSMODROM)

ESTRATEGIAS DE PRECIO

“la elección de una adecuada estrategia de precios es un paso fundamental dentro del «proceso de fijación de precios» porque establece las directrices y límites para: 1. La fijación del precio inicial y 2. Los precios que se irán fijando a lo largo del ciclo de vida del producto, todo lo cual, apunta al logro de los objetivos que se persiguen con el precio.

Por ello, resulta imprescindible que los mercadólogos tengan un buen conocimiento acerca de lo que es una **estrategia de precios** y de cuáles son la principales opciones que debe considerar al momento de diseñar una estrategia de este tipo.” (Thompson, 2014)

Principales estrategias de precios:



Grafico 4 Principales estrategias de precio (autor)

Ver anexo 11 (estrategias de precio)



Estrategia propuesta para el Cosmodrom.

DESCREMADO DE PRECIOS

El descremado o desnatado de precios es conveniente en las siguientes condiciones:

- Ya que el COSMODROM ofrece beneficios genuinos y nuevos los cuales atraerán a los compradores y por los que éstos estén dispuestos a pagar.
- El número de clientes potenciales dispuestos a comprar de inmediato el producto al precio inicial alto que es de 834.900 lo cual suficiente para que las ventas del COSMODROM sean rentables.
- El producto debe está protegido de la competencia por una patente.
- Se determina que la demanda es bastante inelástica, lo que suele ocurrir en las primeras etapas del ciclo de vida de un producto.

ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN.

Comunicar es:

“Hacer partícipe a otro de lo que uno es y tiene.” (Thompson, 2014)

¿Con quién se comunica la empresa?

Proveedores: (Empresa fabricación del COSMODROM),

Intermediarios: (Empresas de mercadeo nacional en el país)

Consumidores: (Hospitales, centros especializados en la evaluación de M.O)

Públicos: (Fonoaudiólogos y terapeutas del lenguaje)

Mercadotecnia y comunicación

“La mercadotecnia no es solamente el desarrollo de un buen producto, su precio y ponerlo a la venta.

Los clientes necesitan conocer el producto antes de la compra del mismo y esto se realiza mediante la comunicación.

Además la compañía se comunica aunque nosotros no lo hayamos planeado por eso no se debe dejar nada al azar.” (Rawpixel, 2010)

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN:

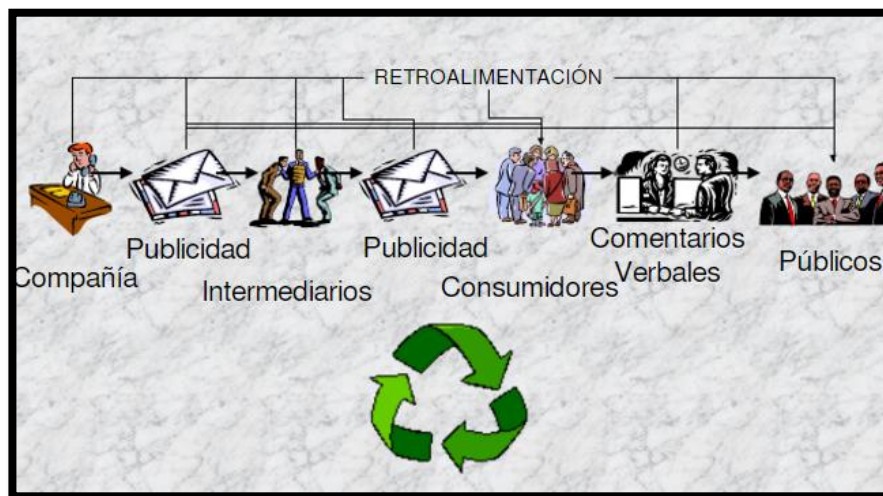


Grafico 5 sistemas de comunicación del producto (anónimo s.f)

Para mayor información Ver Anexo 11 (estrategia de comunicación y mercadotecnia)



La estrategia de comunicación para el Cosmodrom se desglosa de la siguiente manera:

- Tipo de cliente a quien va ir el producto

Hospitales y centros médicos especializados en la valoración de M.O

- Objetivos a corto plazo

Lograr que COSMODROM sea el sistema más usado a nivel de Norte de Santander

Colombia.

- Control de cumplimiento de objetivos

Se evaluara el cumplimiento de los objetivos en esta estrategia a través de encuestas y evaluaciones en redes sociales con respecto al COSMODROM.

- Control de presupuesto para la estrategia

Se debe utilizar un 10% de las ganancias del producto para implementar esta estrategia.

- Evitar improvisación

Los vendedores del producto deben evitar la improvisación a toda costa ya que el producto (COSMODROM) debe fundamentarse en la calidad y buena imagen

- Estudios de mercado

Ver paginas (111-112-113)

Las acciones comerciales utilizadas para el COSMODROM son:

- Apadrinamiento
- Imagen corporativa
- La PLV (publicidad en el lugar de venta)
- El mailing
- Redes sociales

EMPAQUE

Es de vital importancia que el elemento tenga un empaque que lo caracterice, este brindara garantizara una larga vida útil del producto:

El empaque propuesta para el COSMODROM



Ilustración 119 Empaque Cosmodrom (autor)

COSMODROM DENTRO DEL EMPAQUE



Ilustración 121 empaque parte interna (autor)



Ilustración 120 empaque parte interna 2 (autor)

Para ver más en detalle el empaque del COSMODROM ver anexo (20)

PLANTILLA DE CONSTRUCCIÓN DEL EMPAQUE

Plantilla sistema de sujeción

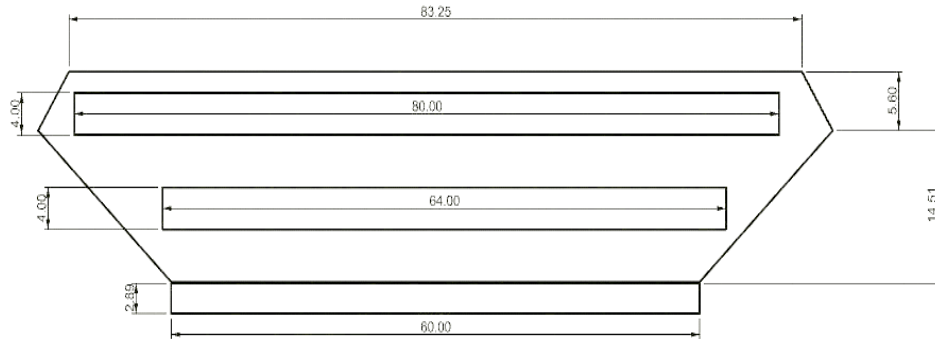


Ilustración 122 sistema de sujeción (autor)

Plantilla empaque del COSMODROM

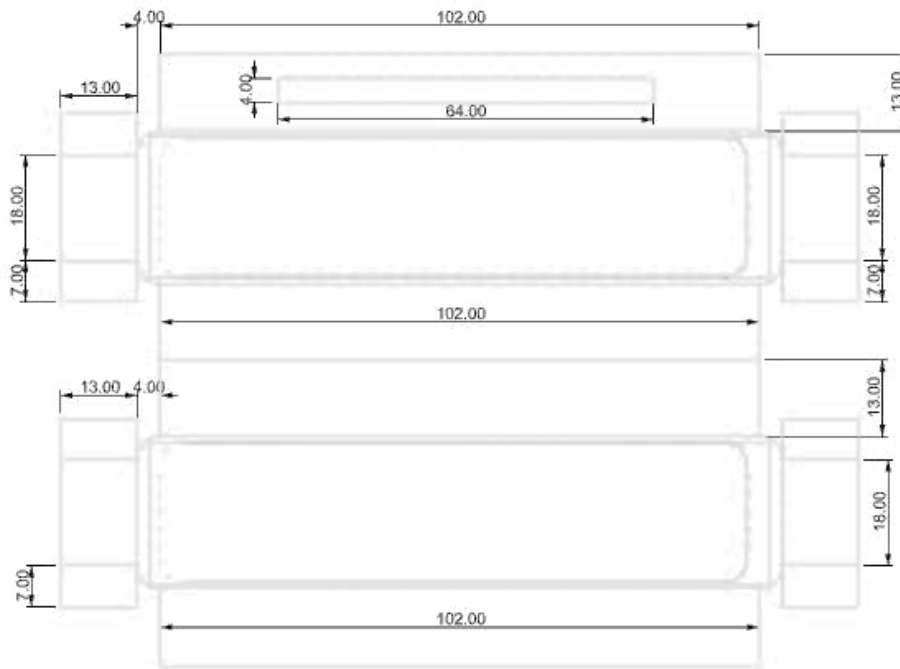


Ilustración 123 plantilla empaque (anónimo S.F)



INNOVACIÓN.

El sistema COSMODROM es un producto que se especializa en la ayuda para la toma fotográfica especializada en M.O por lo que se especifica como un producto de primera necesidad dentro de esta área, en donde toma el concepto de los sistemas ya existentes en el mercado y los adapta a este tipo de valoración de una manera más rápida y viable

COSMODROM mejorar la calidad de vida de los profesionales en el análisis facial y oclusal esperando que con él se llegue a una repetibilidad de alta calidad en las fotos que se van a tomar mejorando lo que es el sistema de sostenimiento de cámara y adecuando un sistema para posicionar al paciente de manera fácil, adecuando un sistema de orientación dentro de la misma, esperando de esta manera que haya una valoración de las condiciones del paciente más precisas.

En cuanto a la diferencia que tiene COSMODROM con respecto a los sistemas que se encuentran en el mercado, es que COSMODROM es un sistema de alta asequibilidad por lo que se propone para que sea un sistema de bajo costo en el mercado en referencia a los otros sistemas que se encuentran ,

Se debe especificar que este sistema permite a su dueño poder transportarlo de manera fácil ya que se propone que sea un sistema totalmente transportable, esto lo convertiría en el único sistema de evaluación de M.O existente en el mercado que se puede transportar fácilmente comparándolo con el resto de sistemas que no cumplen con esta característica, esto permite al usuario poder llegar a territorios más hostiles llegando de esta manera a tratar apacientes que no tendrían las condiciones de ir hasta un área especializada en valoración de la M.O.

ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA RESPUESTA.

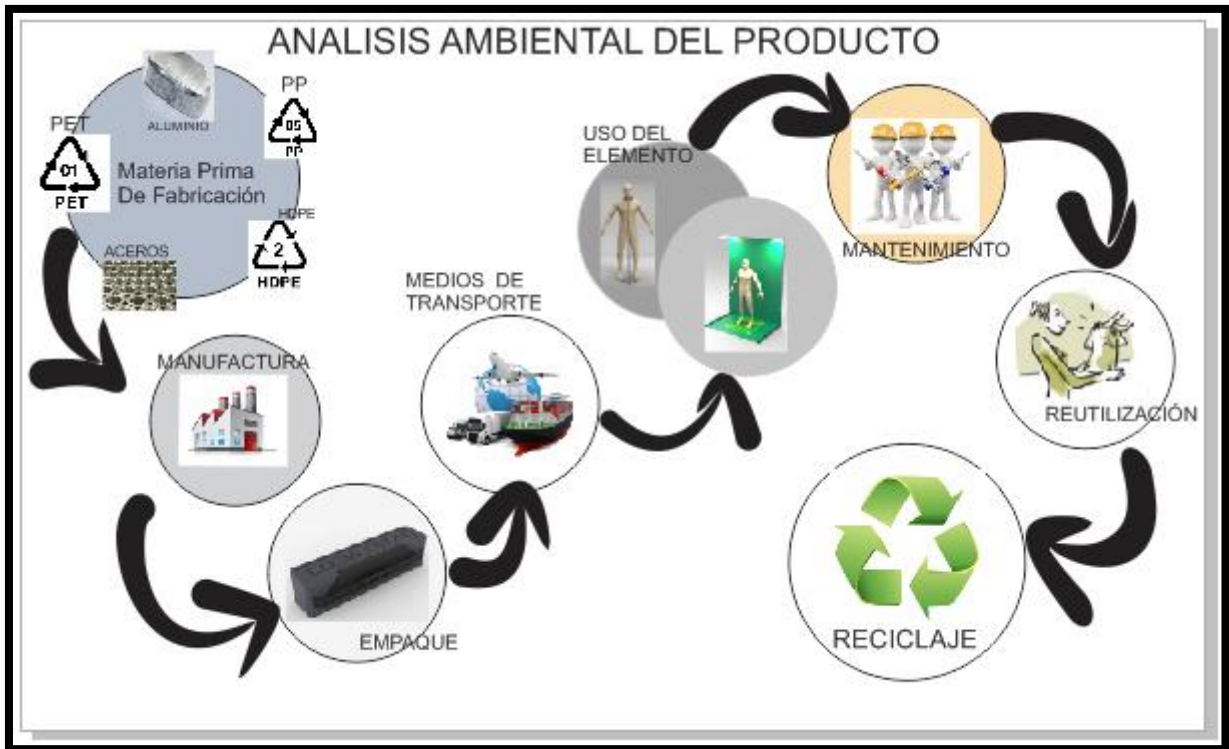


Grafico 6 Análisis ambiental de la respuesta (autor)

Se toma como base el proceso productivo del COSMODROM para poder determinar cuál sería el proceso de vida útil del sistema completo en donde se determina que la vida útil del COSMODROM es de 8 a 9 años en buenas condiciones de trabajo y el sistema de re usó y de reciclaje se determina por los materiales que se usan para su construcción (véase paginas 72-80) son en gran parte reciclables dando así un impacto ambiental bajo.

Para una mayor información ver anexo 12 (Análisis ambiental de la respuesta)

PLANOS Y FICHA TECNICA.

COSMODROM

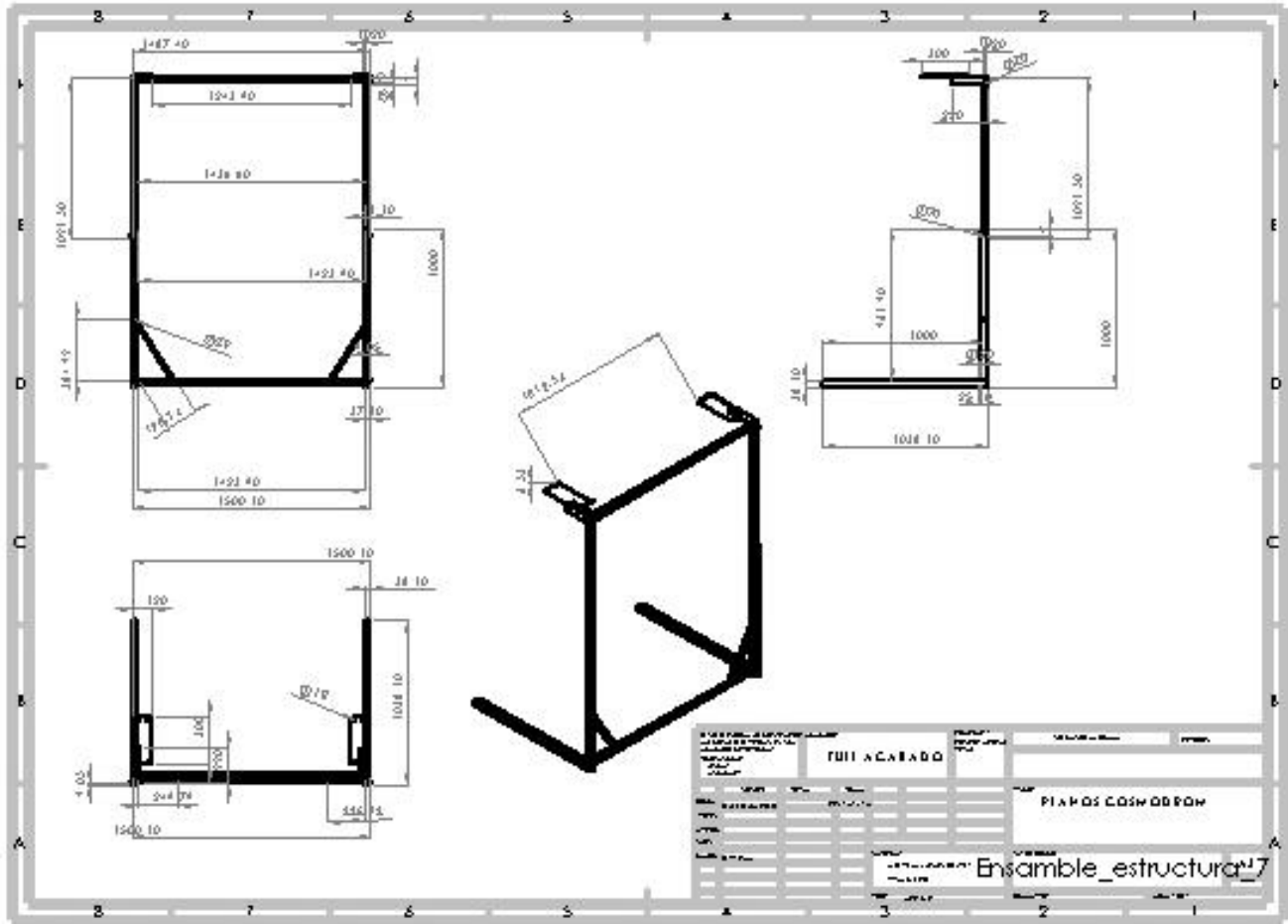


Grafico 7 Planos COSMODROM (AUTOR)

Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN PARA CÁMARA

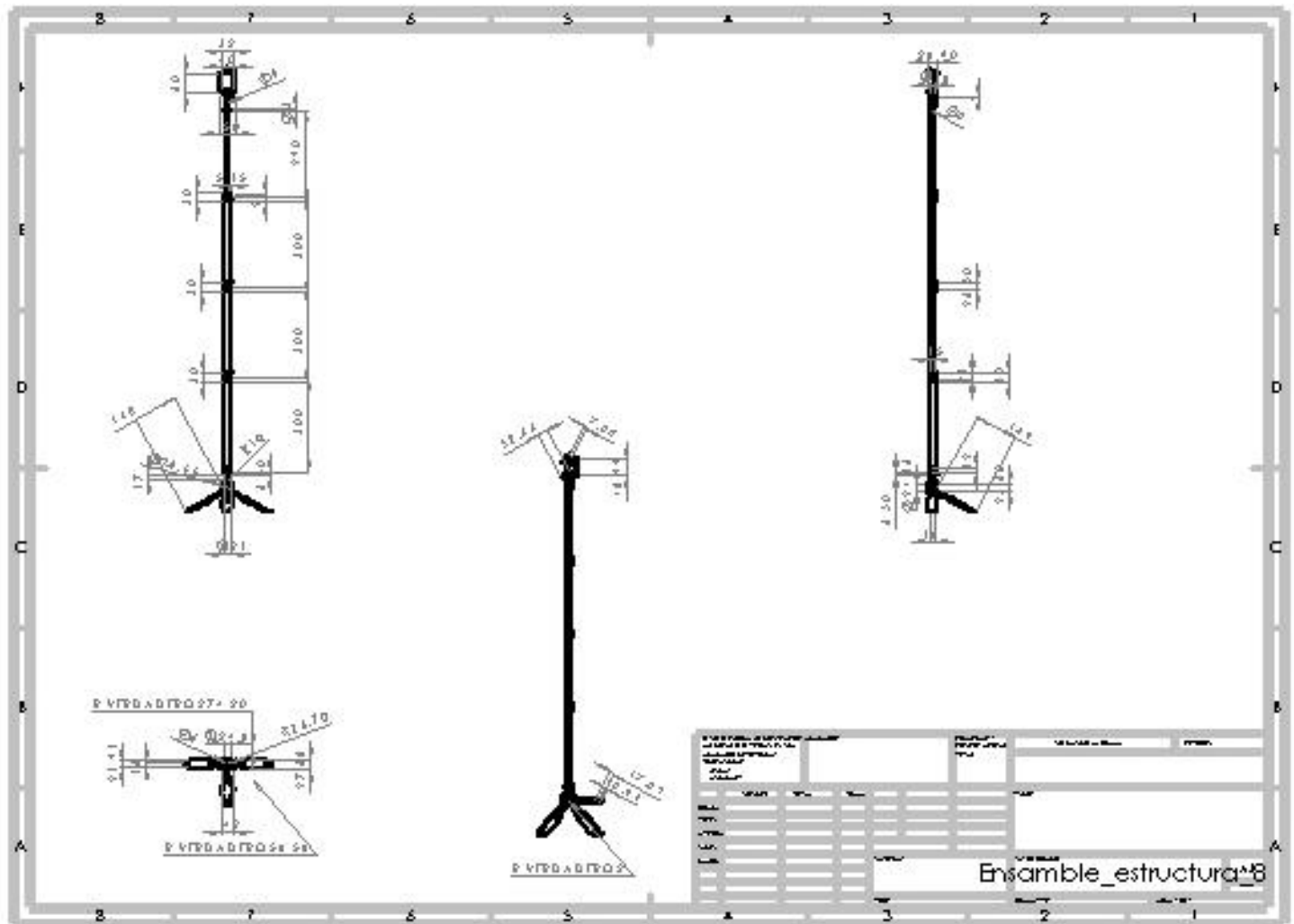


Grafico 8 Plano sistema de estabilización de cámara (autor)

Ficha técnica sistema de estabilización de la cámara

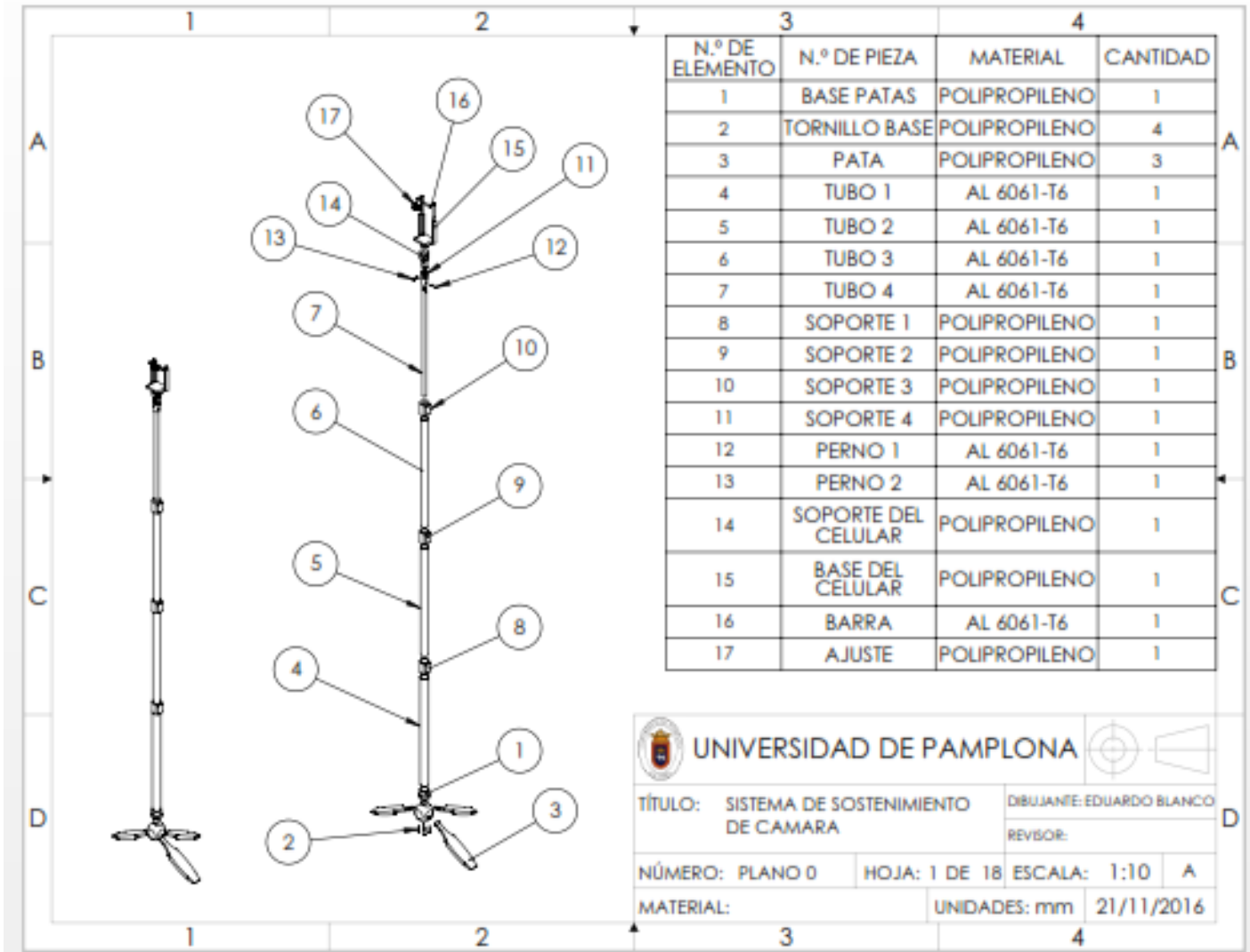


Grafico 9 Ficha técnica sistema de estabilización (autor)

Para mejor descripción de las fichas técnicas y planos ver anexo 13 (planos)

RENDERS FINALES.

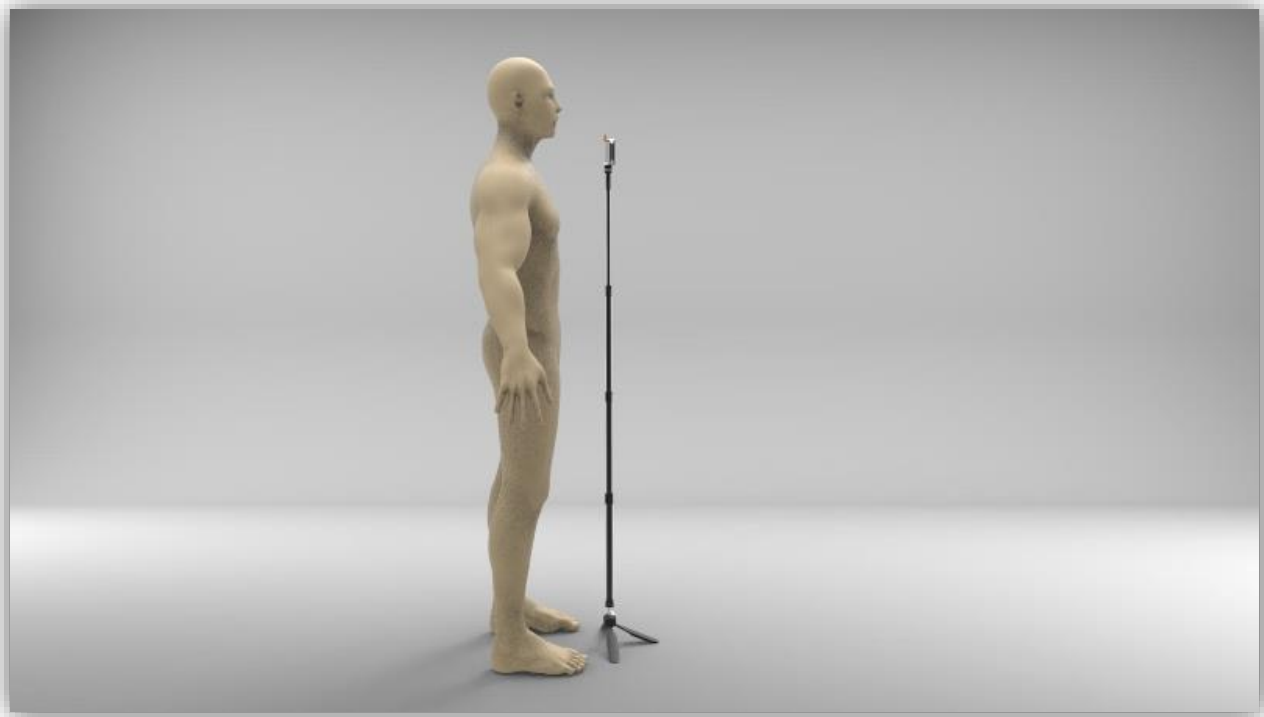


Ilustración 124 Sistema de estabilización para la cámara (autor)

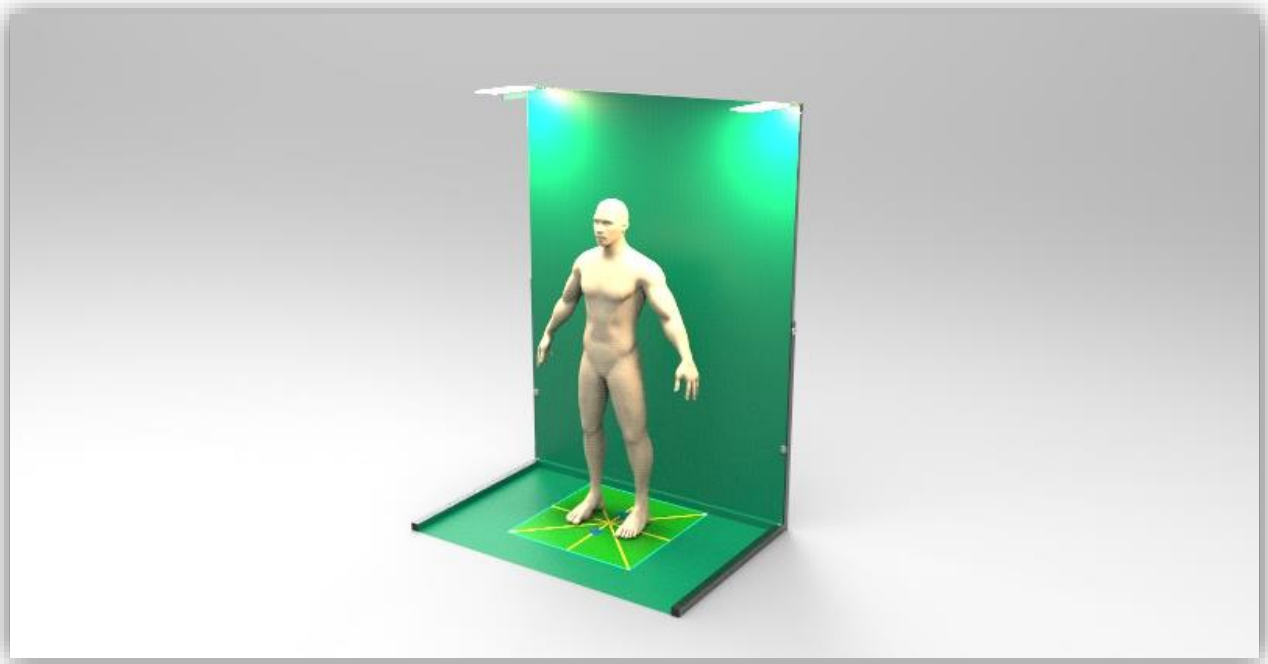
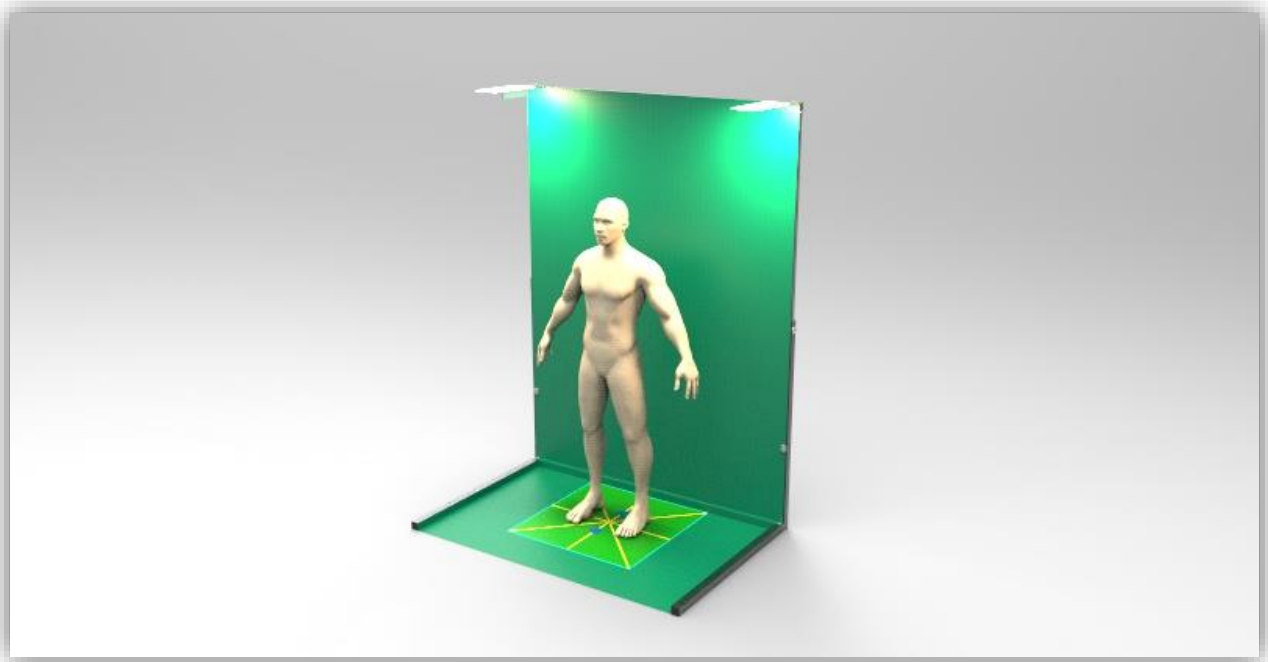
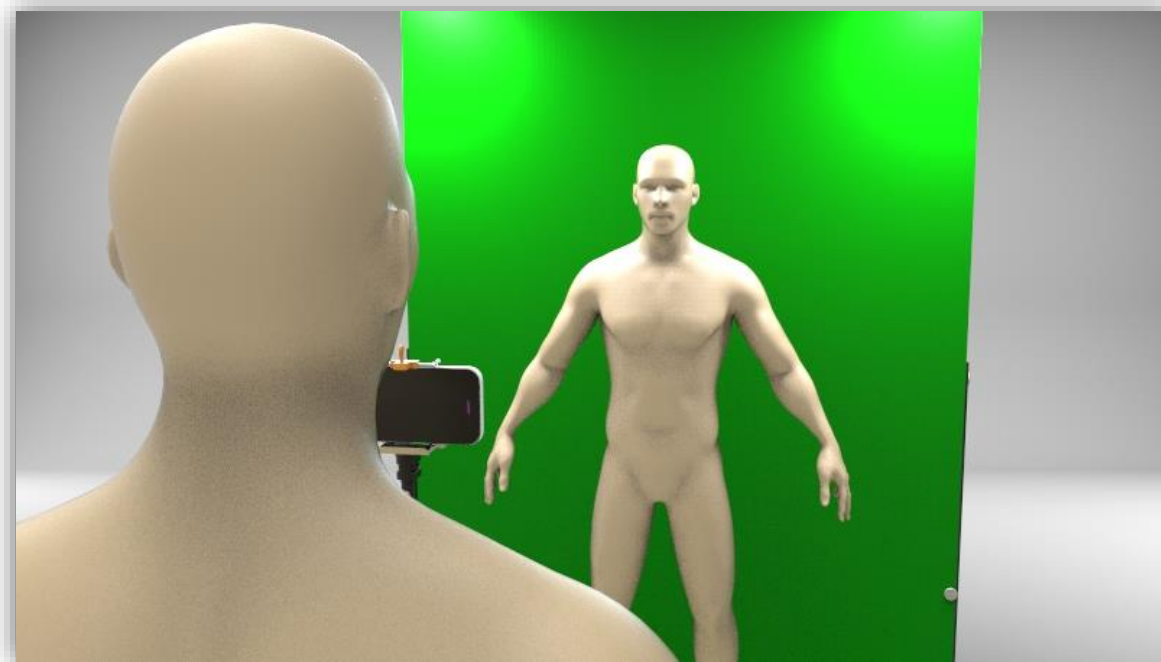
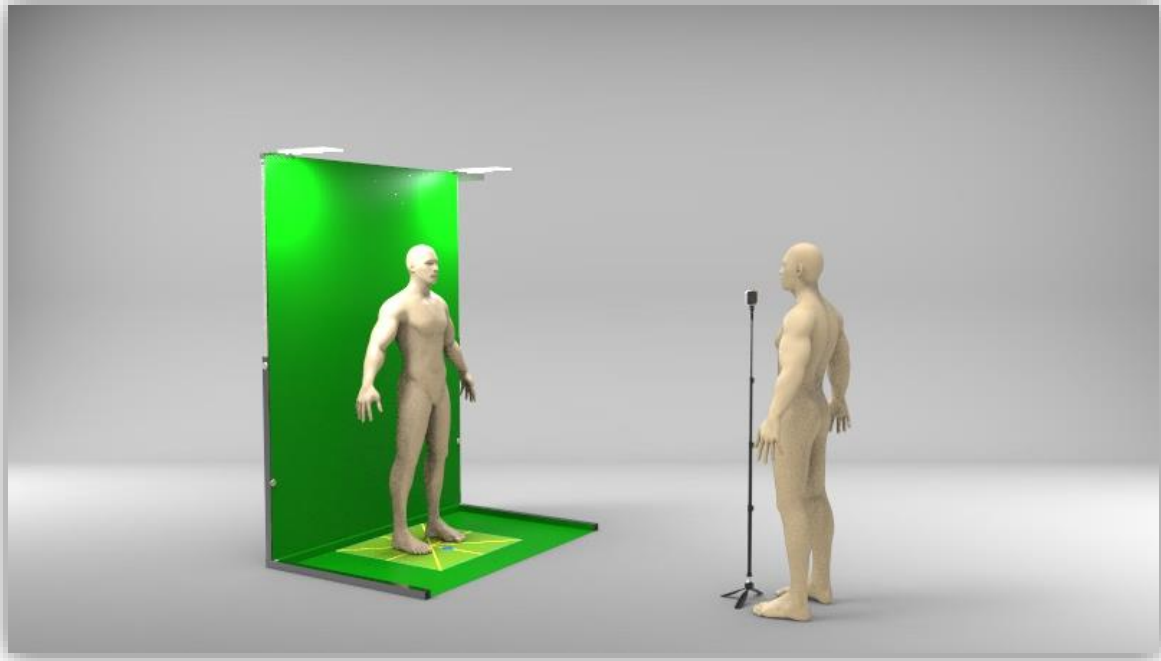
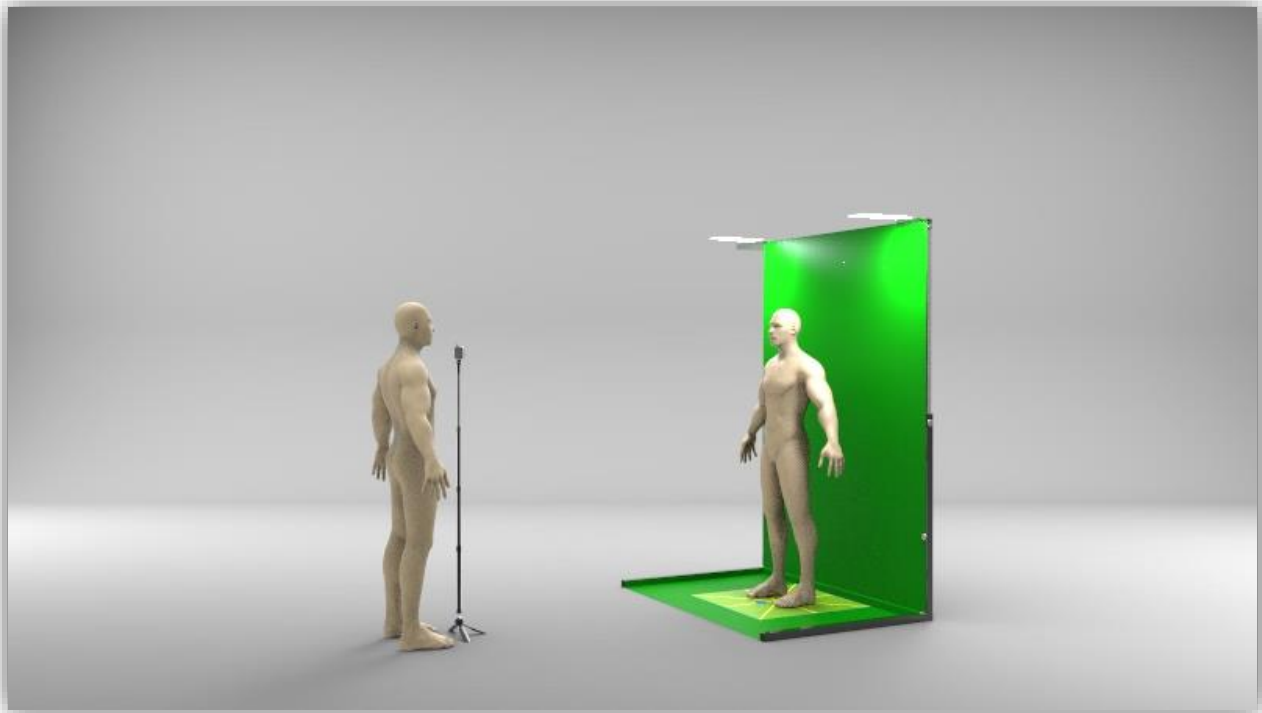


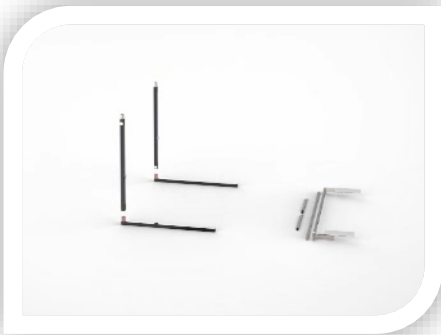
Ilustración 125 Cabina o área de fotografía (autor)

COSMODROM





DESPIECES.



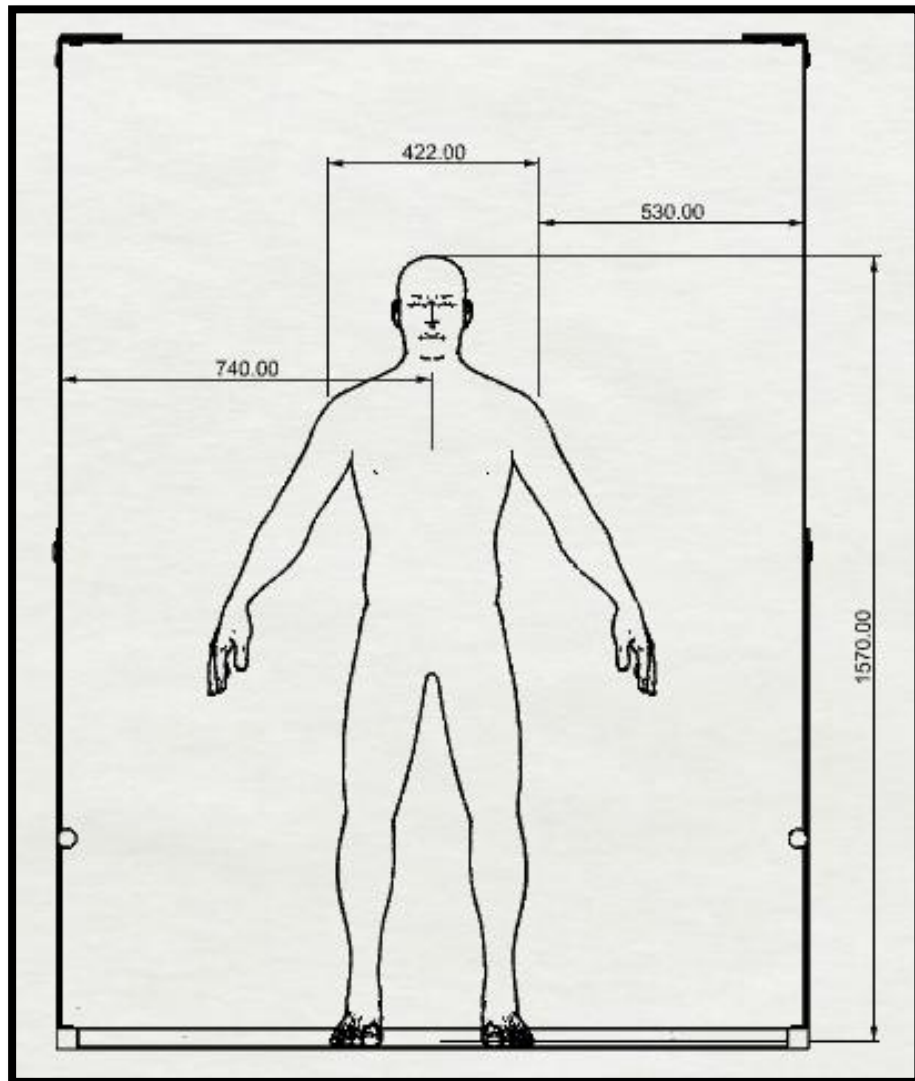
Para poder ver el proceso de despiece ir a Anexo 14 (Despiece y secuencia de armado COSMODROM)

RELACION CON EL USUARIO.

En la siguiente tabla se muestra las medidas antropométricas idóneas para cuando una persona se encuentre dentro de la cabina

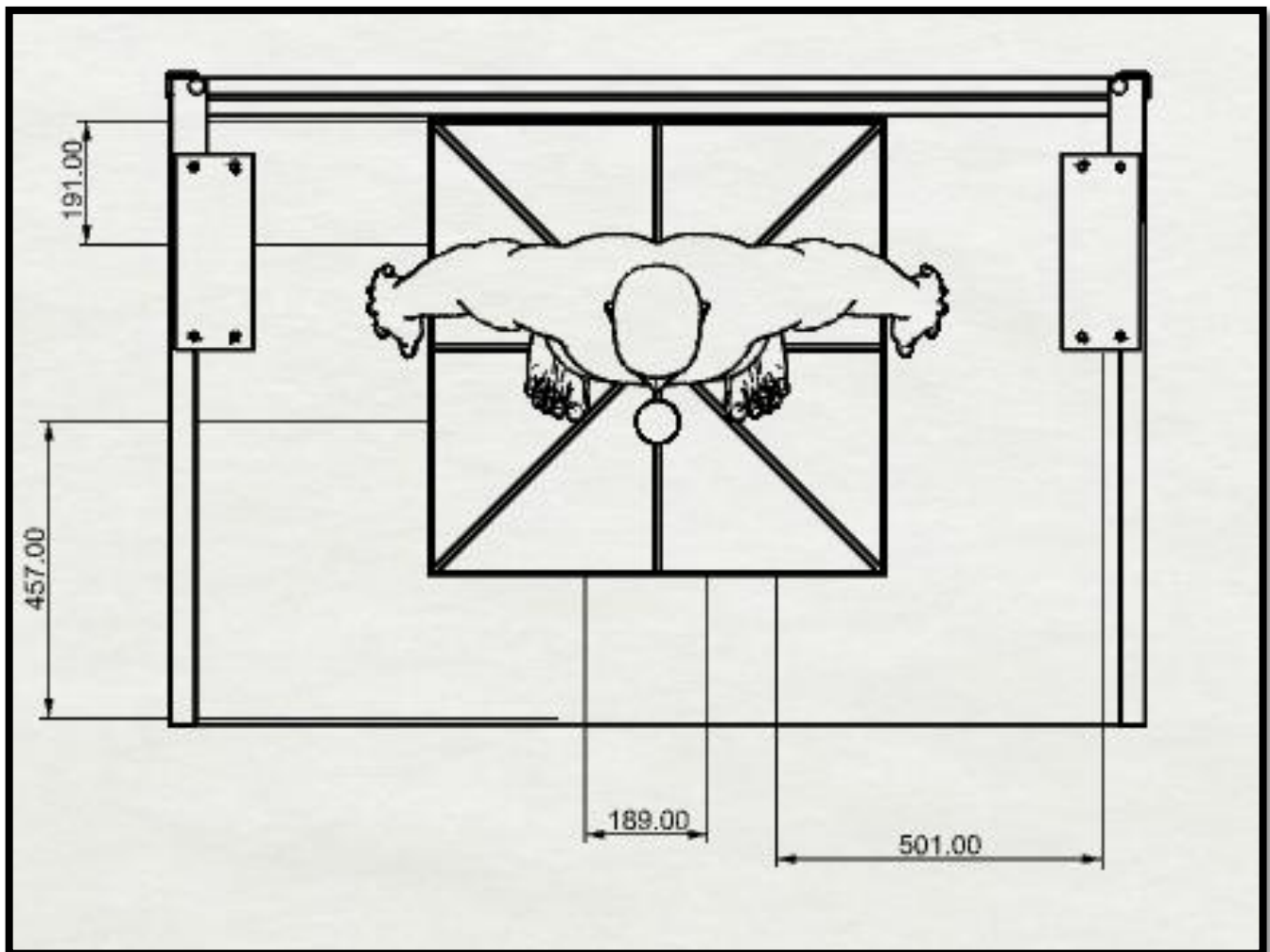
CON RESPECTO A EL SISTEMA DE CABINA

VISTA FRONTAL



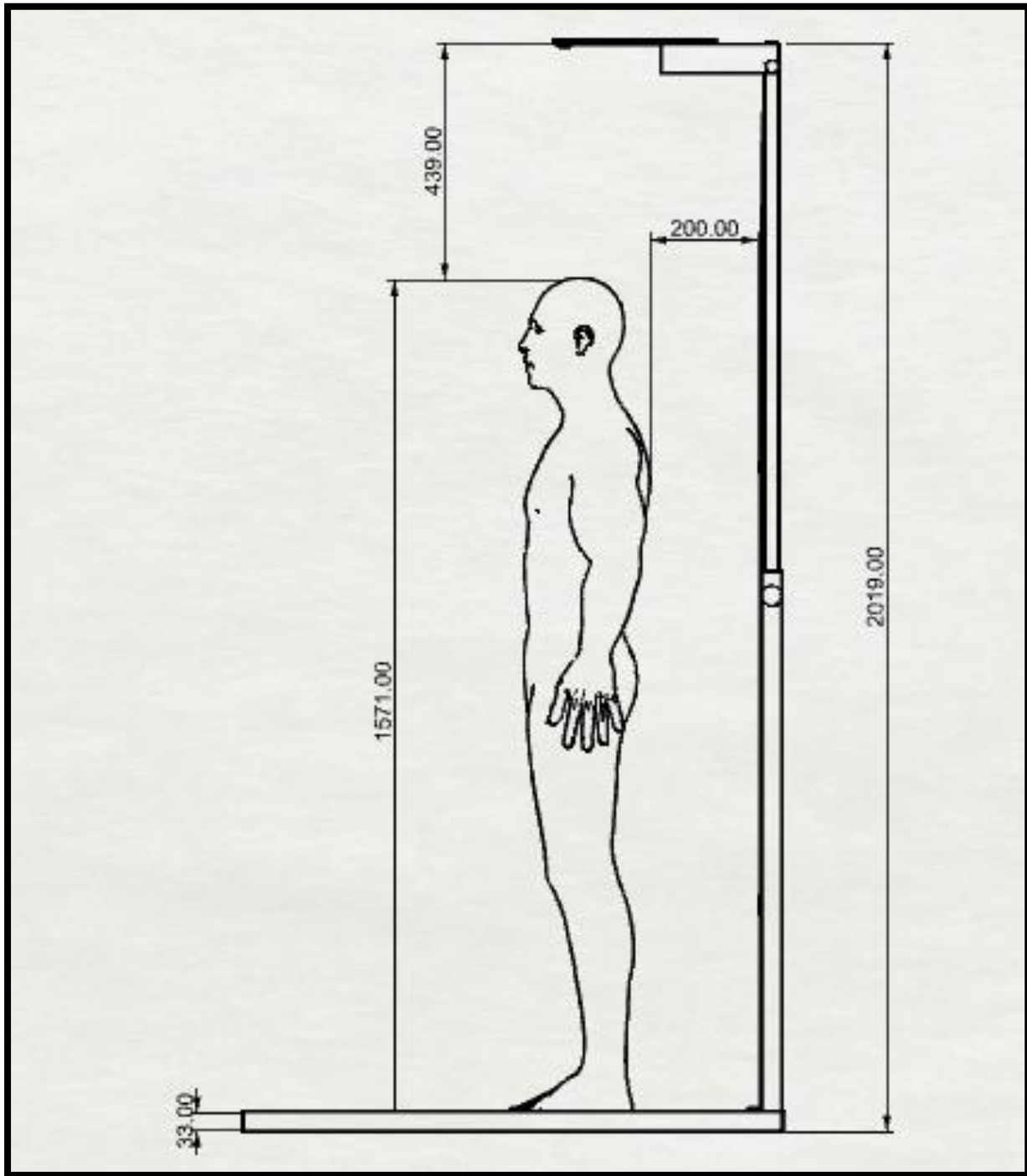


VISTA SUPERIOR



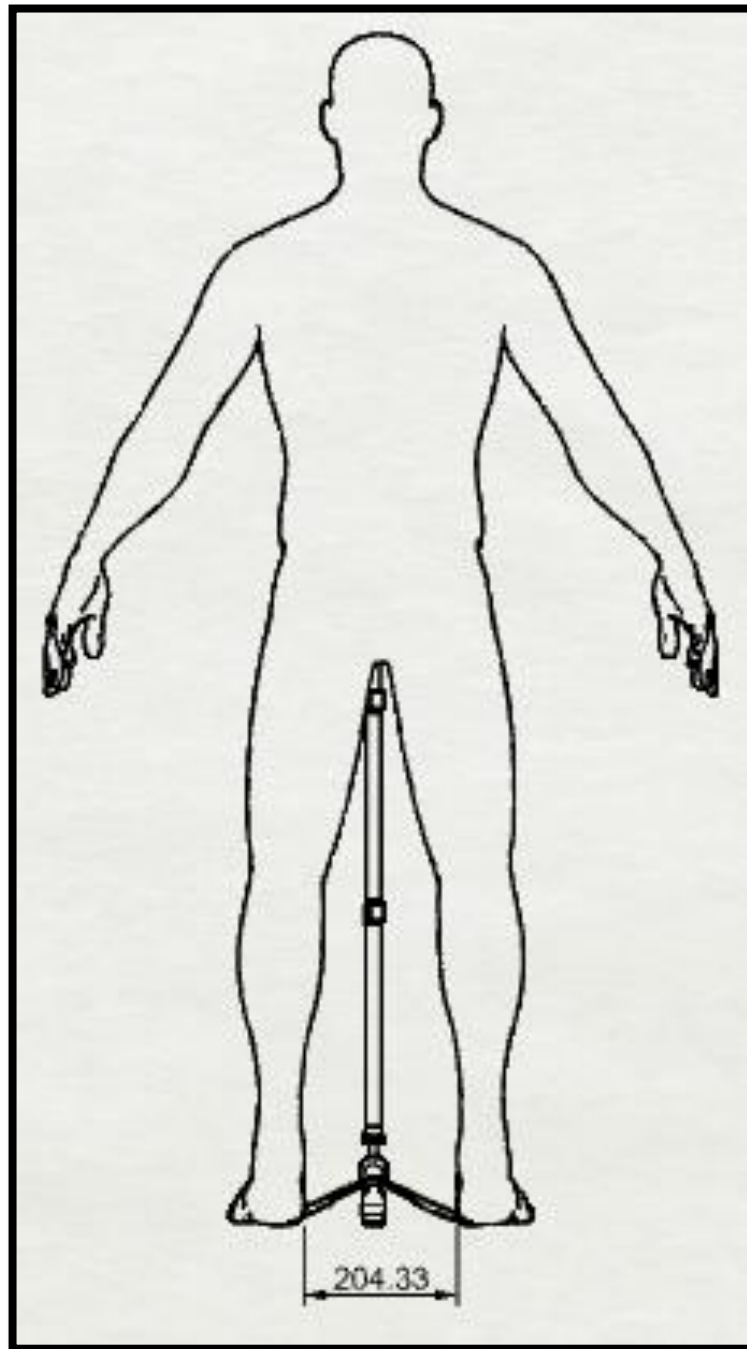


VISTA LATERAL

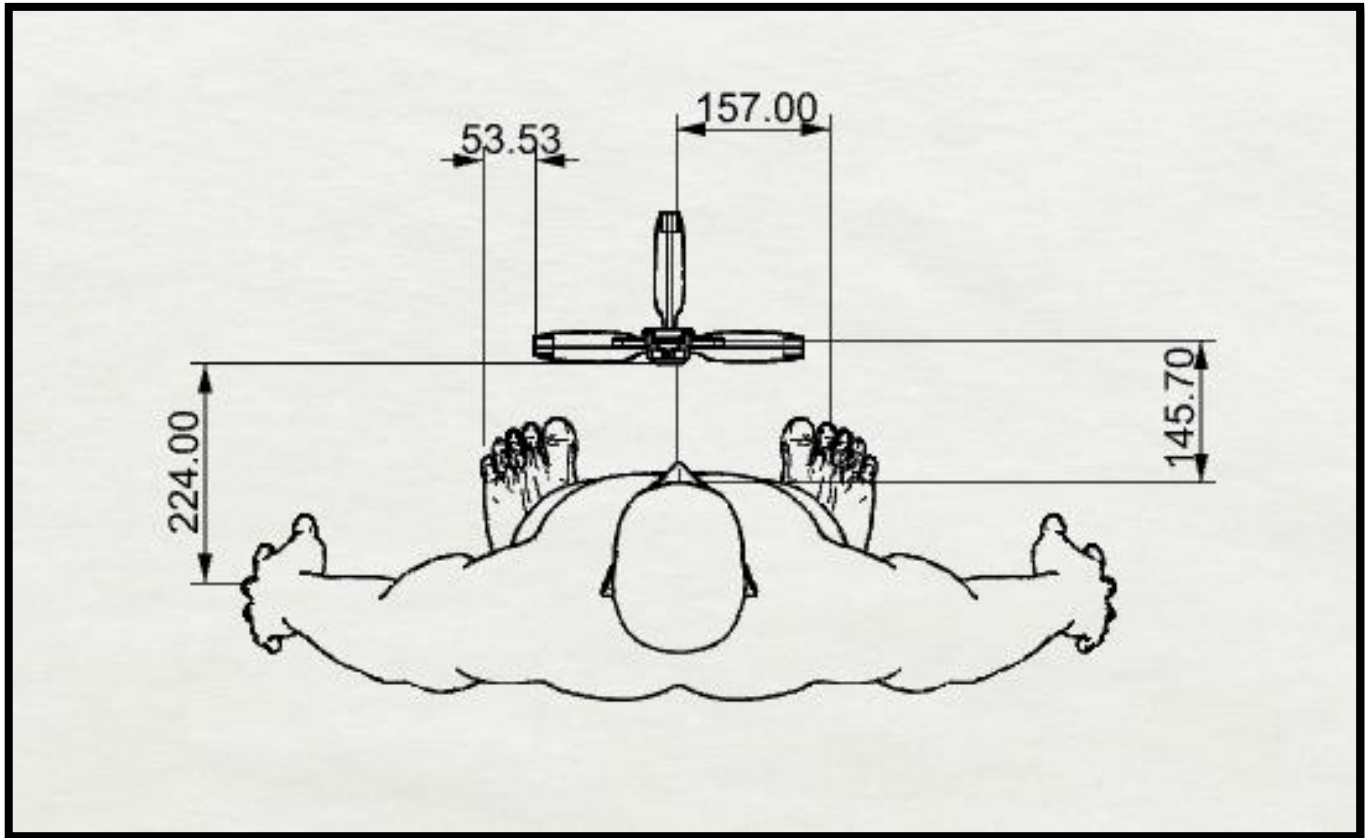


CON RESPECTO AL SISTEMA ESTABILIZADOR DE CÁMARA

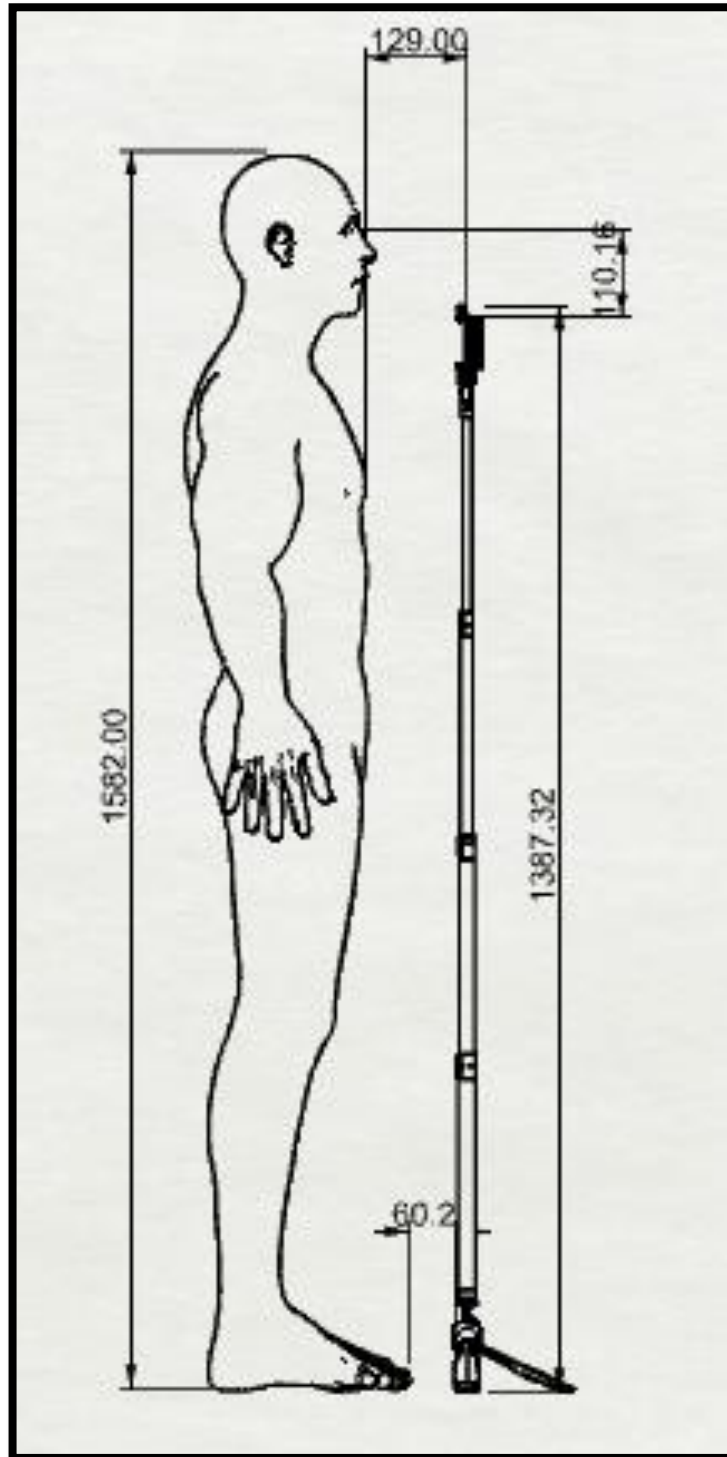
VISTA POSTERIOR



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



SECUENCIA DE USO.

Se determina a la secuencia de uso como la serie de pasos que debe seguir el evaluador para llegar a una toma fotográfica de M.O bien lograda.

secuencia de uso:

INICIAR AQUÍ →

ASEGURESE TENER TODAS LOS MATERIALES NECESARIOS

CABINA S.S.D.C

1 ARME EL SISTEMA SEGÚN EL MANUAL DE USO

A. RETIRE EL SISTEMA DEL EMPAQUE

B. ARME EN PRIMERA INSTANCIA LA CABINA

C. LUEGO PROCEDA AL ARMADO DEL S.S.D.C

2 coloque los sistemas tomando en cuenta la ficha de fotografía

ficha de fotografía

deve verse de la siguiente manera

3 aplique las fichas fotograficas al paciente

4 Usted como evaluador determinara si el usuario es apto o no

5 si el paciente cumple comience a realizar la toma fotografica

6 Tenga en cuenta los puntos dentro de la cabina para posicionar al paciente

6.1 Tapete de jelet

7 los datos arrojados plasmelos en la base de datos que maneje

tenga en cuenta el buen uso de el sistema de sostenimiento para la camara que se explica en el manual de usuario

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION				CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION			
NO. DE CONTROL	NO. DE CONTROL	NO. DE CONTROL	NO. DE CONTROL	NO. DE CONTROL	NO. DE CONTROL	NO. DE CONTROL	NO. DE CONTROL
01	02	03	04	05	06	07	08
09	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88
89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	00	01	02	03	04
05	06	07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44
45	46	47	48	49	50	51	52
53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68
69	70	71	72	73	74	75	76
77	78	79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90	91	92
93	94	95	96	97	98	99	00

8 La toma deve verse de esta manera

9 Guarde los sistemas en su empaque al finalizar la toma

Ahora ya finalizo su toma para la valoración de M.O

Para mayor información ver anexo 15 (secuencia de uso del COSMODROM)

MODELO DE COMPROBACIÓN.

Se hace el modelo de comprobación a través de una tabla de valoración que indica los valores de la toma con el sistema anterior con respecto al sistema actual COSMODROM.

ANTES DEL COSMODROM

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA EXTRAORAL															
Cuerpo entero				Cuerpo entero					Cara entera						
ALTURA CAMARA				LONGITUD DE LA TOMA					ALTURA CAMARA						
1a-a Frente	1a-b perfil derecho (90°)	1a-c perfil izquierdo (90°)	1a-d Posterior	1a-a Frente	1a-b perfil derecho (90°)	1a-c perfil izquierdo (90°)	1a-d Posterior	1c-a Frontal en reposo	1c-b Perfil medio derecho (45°)	1c-c Perfil derecho (90°)	1c-d Perfil medio izquierdo (45°)	1c-e Perfil izquierdo (90°)			
DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	
127	119	95	98	185	165	168	181	147	149	149	149	149	148		
98	94	94	94	182	183	184	184	140	131	130	132	132	131		
85	85	85	85	170	172	175	173	175	141	141	141	141	140		
109	106	107	107	174	179	180	179	152	151	151	151	151	151		
126	126	126	126	183	177	176	176	195	144	144	143	142	142		
106	105	104	105	175	180	178	182	137	137	137	137	138	138		
93	92	92	92	194	193	194	195	142	142	142	142	142	142		
84	84	84	84	184	184	186	186	144	137	131	133	133	137		
127	128	126	126	180	181	182	184	143	144	143	143	141	143		
90	189	206	203	190	110	106	104	57	140	132	145	145	131		
86	86	85	85	170	170	169	172	147	145	145	145	145	144		
84	84	84	84	184	183	184	186	144	140	143	142	142	137		
105	105	105	105	188	188	188	188	103	103	103	103	103	103		
98	95	98	95	98	98	98	98	140	98	95	92	102	104		
93	93	92	124	160	190	178	173	152	142	130	132	135	135		
110	110	110	104	170	195	184	142	138	132	132	132	132	150		
98	98	85	98	110	120	183	165	143	140	137	137	138	131		
128	128	128	128	185	175	180	174	194	144	143	144	144	144		
92,35	96,35	95,3	97,35	151,35	150,9	154,5	157,35	125,2	123,15	121,2	119,75	122,55	122,37		
				95,338				153,53				122,37			

Cuerpo entero				Cuerpo entero							
ALTURA CAMARA				LONGITUD DE LA TOMA							
1a-a Frente	1a-b perfil derecho (90°)	1a-c perfil izquierdo (90°)	1a-d Posterior	1a-a Frente	1a-b perfil derecho (90°)	1a-c perfil izquierdo (90°)	1a-d Posterior				
DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA				
127	119	95	98	185	165	168	181				
98	94	94	94	182	183	184	184				
85	85	85	85	170	172	175	173				
109	106	107	107	174	179	180	179				
126	126	126	126	183	177	176	195				
106	105	104	105	175	180	178	182				
93	92	92	92	194	193	194	195				
84	84	84	83	185	184	186	188				
127	128	126	125	180	181	182	184				
90	189	206	203	150	110	106	104				
86	86	85	85	170	170	169	172				
84	84	84	84	184	183	184	186				
105	105	105	105	188	188	188	188				
98	95	98	95	98	98	98	140				
93	93	92	124	160	190	178	173				
110	110	110	110	154	170	195	184				
98	98	85	98	110	120	169	165				
128	128	128	128	185	175	180	174				
92,35	96,35	95,3	97,35	151,35	150,9	154,5	157,35				
				95,338				153,53			

Se arrojan resultados de la valoración muy variantes para cada paciente lo que dificulta la valoración de los mismos. Ver anexo 16 (Base de datos D.I)

IMÁGENES DE LA TOMA CON EL SISTEMA ACTUAL

se demuestra a través de las tablas (3-4-5) y en las siguientes ilustraciones (126, 127) las falencias evidenciadas en las paginas (63-70) del documento en donde la toma se realiza sin el uso del COSMODROM.

Área visual del evaluador y postura del cuello en la toma



Ilustración 126 Postura de los brazos (autor)



Ilustración 127 área visual (autor)

Fotos mal logradas



Ilustración 129 foto distorsionada (autor)

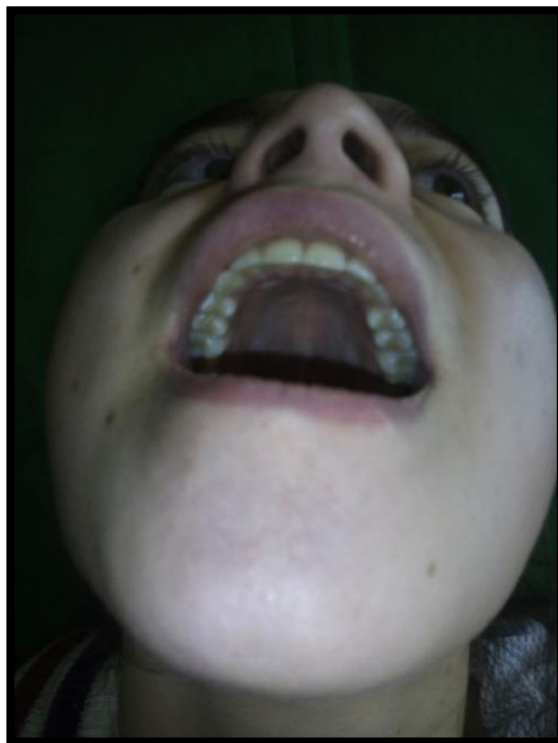


Ilustración 128 Foto con poca luz (autor)

DATOS ARROJADOS CON EL USO DEL COSMODROM

I. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA EXTRAORAL														
cuerpo entero					Cara entera					Labios	Narinas	Region orbitaria	Angulo Nasolabial	
ALTA CAMARA					LONGITUD DE LA TOMA					ALTO CAMARA	ALTO CAMARA	ALTO	ij	
ic-a Frontal en reposo	ic-b Perfil medio derecho (45°)	ic-c Perfil derecho (90°)	ic-d Perfil medio izquierdo (45°)	ic-e Perfil izquierdo (90°)	ic-a Frontal en reposo	ic-b Perfil medio derecho (45°)	ic-c Perfil derecho (90°)	ic-d Perfil medio izquierdo (45°)	ic-e Perfil izquierdo (90°)	ig-a Frente	ih-a Antero superior	ii-a Fente	ij-a Lateral derecha	
DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
147	149	149	149	148	31	31	35	30	29	133	141	142	140	142
140	131	130	132	131	40	61	68	69	70	131	132	131	140	141
175	141	141	141	140	40	29	32	34	30	141	141	141	140	142
152	151	151	151	151	29	37	30	37	29	152	151	151	151	154
144	144	143	142	142	38	46	49	53	53	144	144	143	142	142
137	137	137	138	138	41	41	41	37	43	137	137	138	137	135
142	142	142	142	142	28	35	33	34	33	92	142	142	142	147
144	137	131	133	137	56	63	67	66	70	84	144	137	131	130
143	144	143	141	143	76	83	83	83	86	127	143	144	143	143
57	140	132	145	131	44	42	37	52	96	90	232	145	145	145
147	145	145	145	144	144	58	65	63	62	86	147	145	145	145
144	140	143	142	137	28	35	67	34	70	126	145	144	144	144
103	103	103	103	103	166	58	59	60	58	103	145	144	145	145
98	95	92	102	104	40	46	42	35	33	84	130	135	142	144
152	142	130	132	135	50	65	66	39	54	137	132	132	139	142
142	138	132	105	150	44	35	63	63	58	95	149	141	137	150
143	140	137	108	131	52	55	70	70	55	89	154	150	139	145
194	144	143	144	144	39	45	45	54	54	150	145	139	150	150
125,2	123,15	121,2	119,75	122,55	48,3	43,25	50,6	45,65	49,15	105,05	128,35	131,85	127,05	123,08

Se puede verificar que con el uso del COSMODROM los resultados arrojados son iguales en cada toma mejorando de esta manera la valoración del paciente para un tratamiento efectivo y una pronta recuperación.

Para mayor información ver anexo 16 (Base de datos D.I)

IMÁGENES DE LA TOMA USANDO EL COSMODROM

Implementando el uso del COSMODROM se puede verificar que las tomas realizadas con este sistema son de una mejor calidad y las medidas arrojadas en la base de datos D.I (ver anexo 16) son mas precisas para mayor informacion ver paginas del documento (138-140).

Area visual del evaluador con el uso del COSMODROM

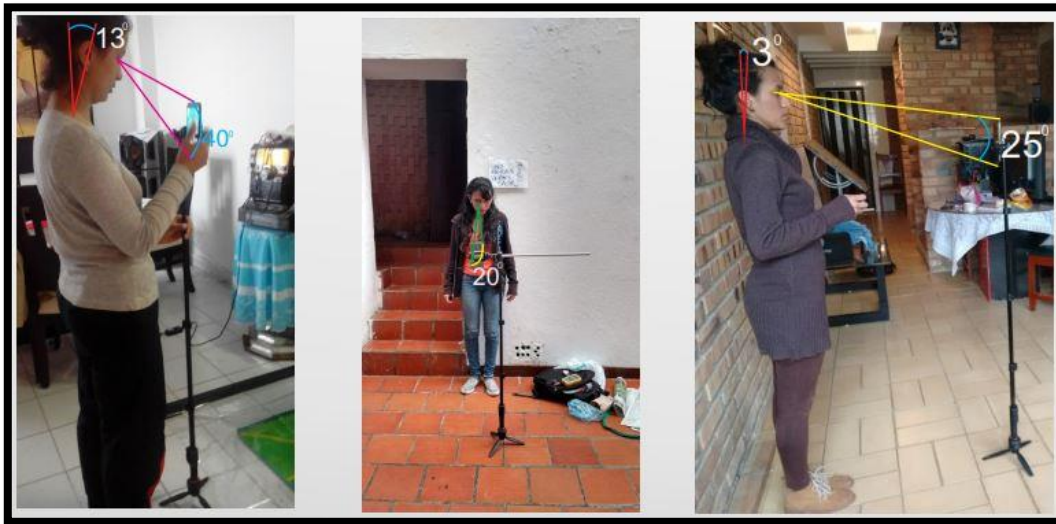


Ilustración 130 área visual cosmodrom (autor)

posicion de los brazos con el uso del COSMODROM

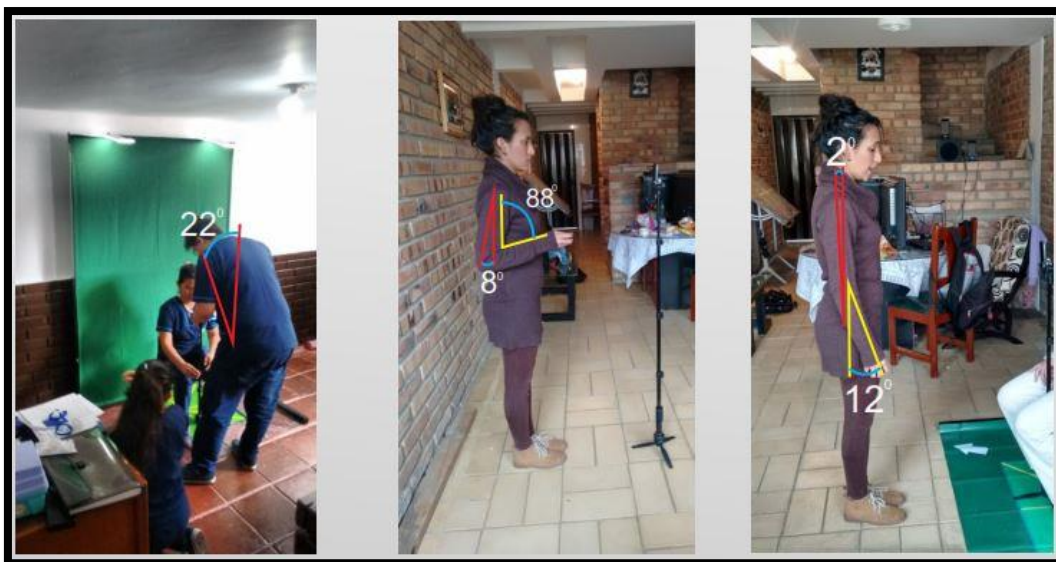
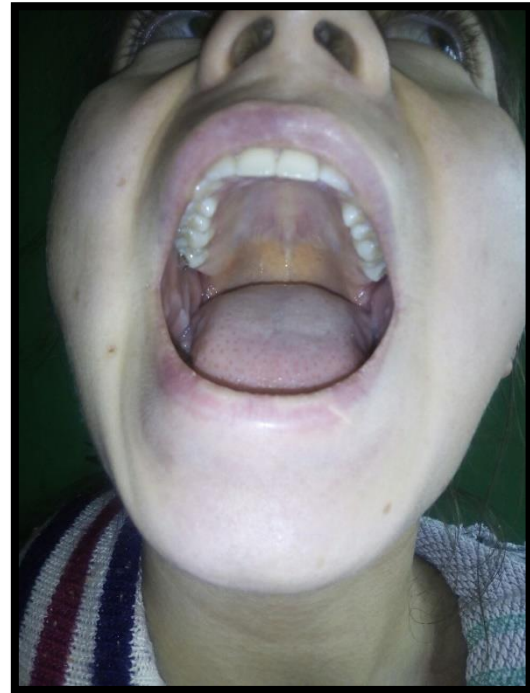


Ilustración 131posicion de los brazos (autor)

Una Universidad incluyente y comprometida con el

desarrollo integral

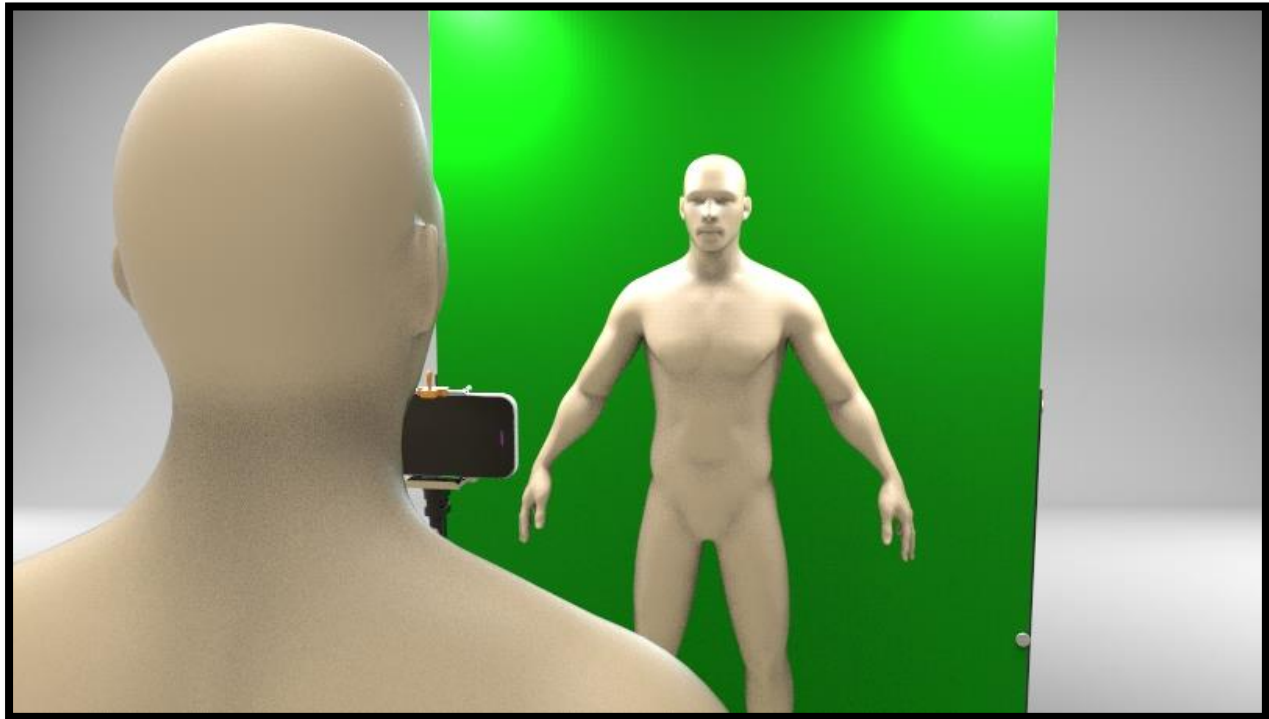
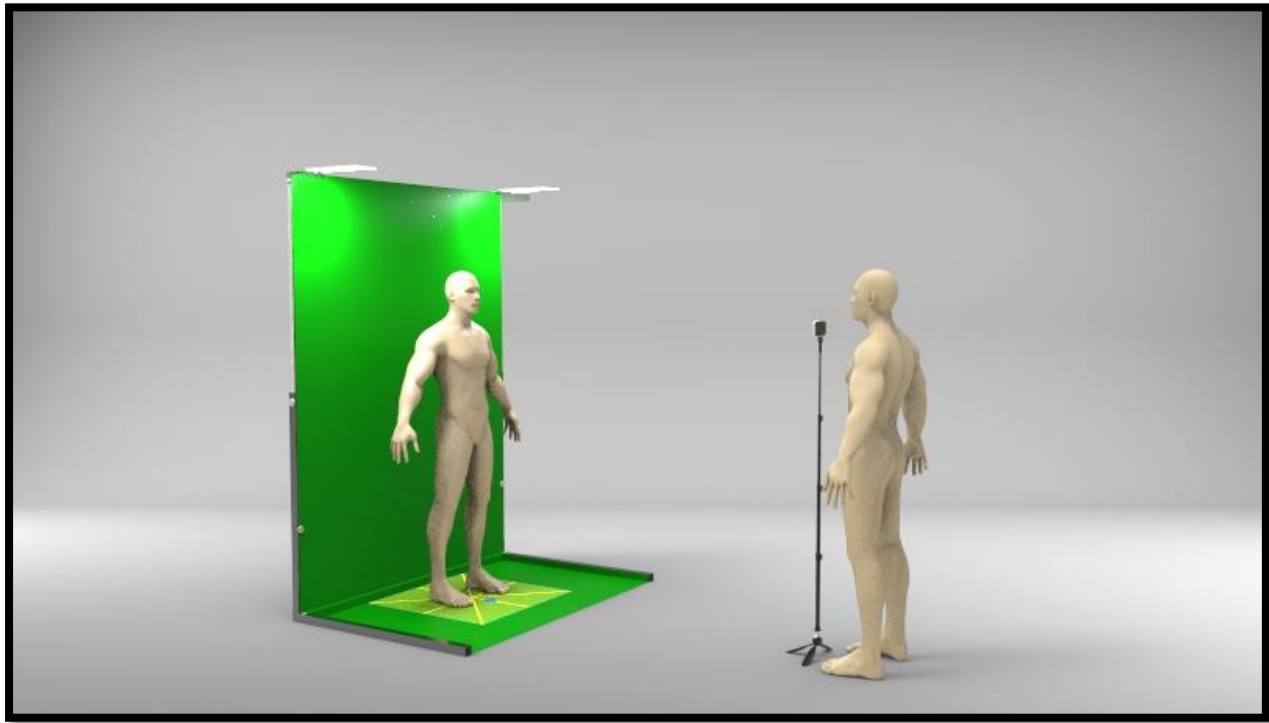
fotos aptas para una valoración



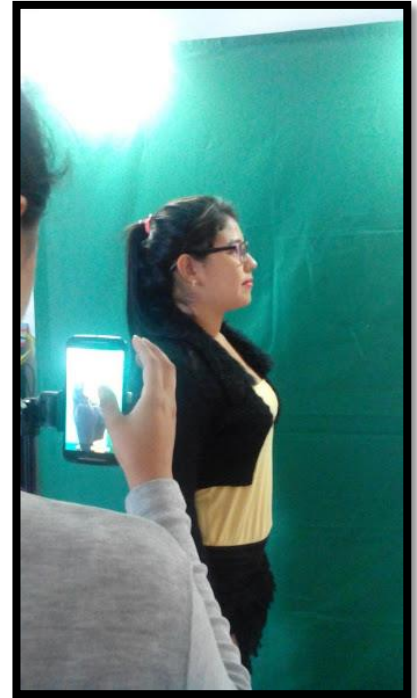
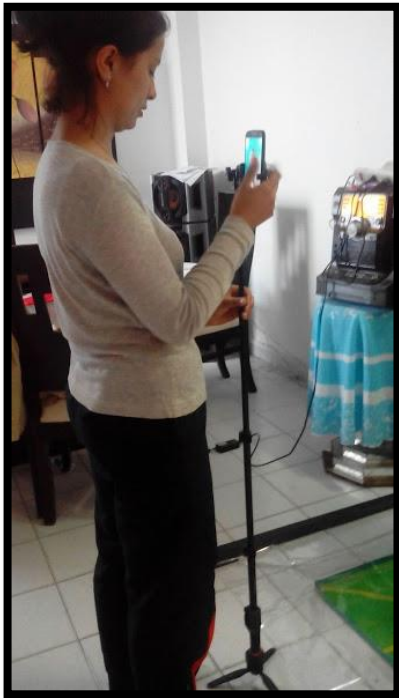
+

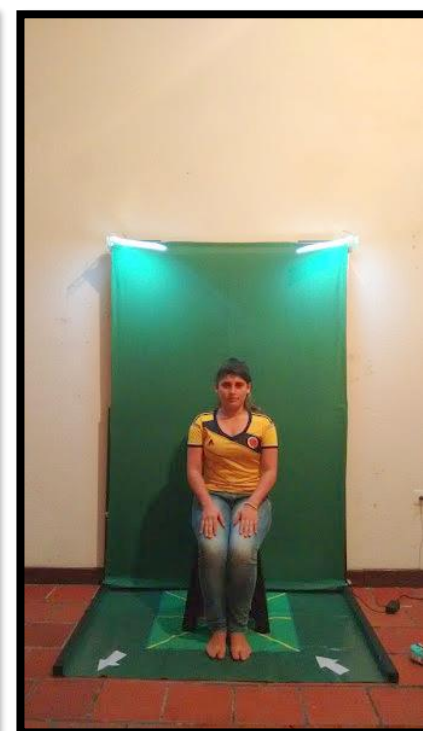
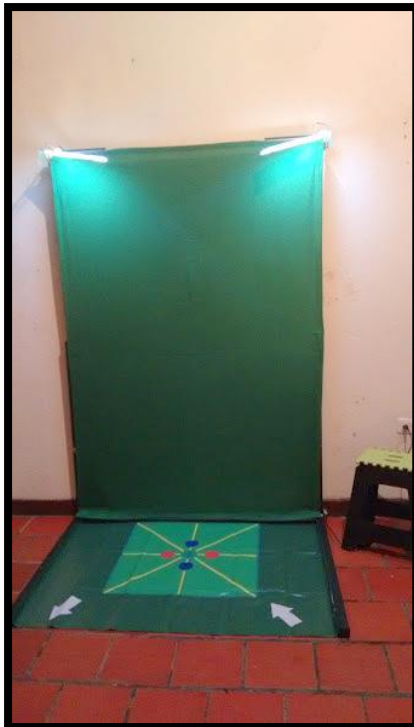


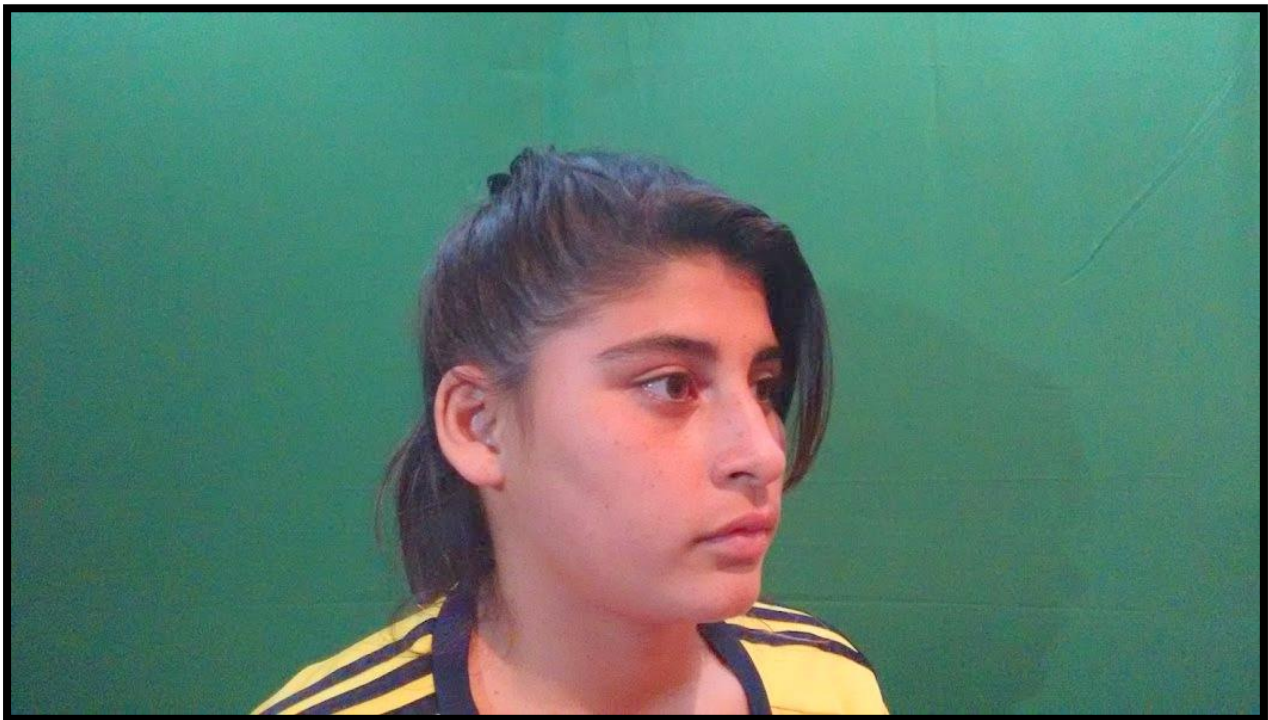
SISTEMA COMPLETO 3D COMPROBACIÓN



COMPROBACIÓN.









ALCANCES Y ENTREGABLES.

ALCANCE DEL PROYECTO:

Este proyecto logrará dar solución a la problemática que se presenta en la toma de la medición orofacial (M.O) ayudando al evaluador a mejorar la repetibilidad en la toma de la medida, entregando datos exactos en un menor tiempo.

CONCLUSIÓN FINAL.

Con base en la investigación realizada en el proyecto de trabajo de grado y donde se obtiene como resultado la creación del sistema para la toma de medición aplicada a M.O (COSMODROM) ,se deduce que el sistema desarrollado cumple a cabalidad con los objetivos propuestos los cuales se evidencian de la siguiente manera:

- Determinar rangos máximos y mínimos en la toma de la medición aplicada a la M.O.

Ver páginas (53-55) En estas se evidencia de manera clara los rangos máximos y mínimos arrojados en la toma de medición aplicada a la M.O con la utilización del COSMODROM

- Facilitar métodos de apoyo para brindar exactitud en la toma fotográfica.

Ver páginas (56-60) en estas páginas se determina los métodos de apoyo que se utilizan con el sistema COSMODROM para dar solución a esta determinante

- Demostrar la confiabilidad del sistema implementado frente a las soluciones encontradas a nivel nacional

Ver páginas (62-68 haciendo un comparativo con las páginas 129-141) mediante el análisis que se hace en estas páginas se puede determinar que el sistema propuesto brinda confiabilidad frente a las soluciones dadas a nivel nacional



Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral

El desarrollo de estas determinantes se toma como fundamento para la lograr dar solución al problema presentado en la toma fotográfica que se realiza actualmente en la Universidad de Pamplona en donde la investigadora principal es la Fonoaudióloga Eliana Rivera; permitiendo así una valoración más rápida de los pacientes también permitiéndoles a las evaluadoras poder determinar qué tipo de tratamiento es el correspondiente a cada uno de ellos.

ENTREGABLES DEL PROYECTO:

1. Se entregará el documento respectivo al proyecto de grado
2. Se entregará primero un modelo de comprobación.
3. Después se entregará un prototipo funcional

Esta entrega comprende estas 3 fases mediante las cuales se harán las respectivas evaluaciones del artefacto y comprobaciones del mismo.



FUENTES DE INFORMACIÓN

- Camargo, C. (2011). Desenvolvimento das funcoes estomatognáticas. En Queiroz, I., Fundamentos em fonoaudiologia: Aspectos clínicos da motricidade oral (pp. 01-06). Sao Paulo: Panamericana.
- Cardoso, C., & de Felício, C. (2005). Os distúrbios miofuncionais orofaciais na literatura odontológica. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, 10 (4), 134-142.
- Da Silveira, M., Sigolo, C., Quintal, M. Sakano, E. & Tessitore, A. (2006). Proposta de Documentacao Fotográfica em Motricidade Oral. Oral motricity photographic registration proposal. Revista CEFAC. 8 (4), 485-492.
- Farias, S., Ávila, C. & Vieira, M. Relação entre fala, tónus e praxia não-verbal do sistema estomatognático em pré-escolares. (2006). Pró-Fono Revista de Atualização Científica, Barueri. 18(3), 267-276.
- Flores, K., Berretin-Felix, G., Beltrati, M., & Queiroz, I. (2009). Avaliacao miofuncional orofacial - protocolo MBGR. CEFAC, 11(2), 237-255.
- Green, J., Moore, C., Higashikawa, M. & Steeve, R. (2000). The Physiologic Development of Speech Motor Control: Lip and Jaw Coordination. Speech Lang Hear. 43(1), 239-255
- Manns, A., & Díaz, G. (1983). Sistema Estomatognático. Santiago, Chile: Universidad de Chile, Facultad de Odontología.
- Mishima, K., Yamada, T., Suggi, A., Matsumura, T. & Sugahara, T. (2009). Application of a novel method to analyse lip motion of cleft lip patients before and after lip repair. Dentomaxillofacial Radiology. 38, 232-238.
- Moore, K., Agur, A., & Moore, M. (2007). Anatomía con orientación clínica. México D.F.: Panamericana.
- Nobre, T., Miscow da Cruz, L. & Cavalcante, R. (2009). Apraxia da fala na infância em foco: perspectivas teóricas e tendências atuais. Childhood speech apraxia in focus: theoretical perspectives and present tendencies. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 21(1), 75-80. 98
- Perelló, J., Ponces, J. & Tresserra, L. (1990). Trastornos del habla. Barcelona: Masson.
- Porter, S. (2007). Diccionario de Fisioterapia. España: Elsevier España.



- Queiroz, I. (2011). Fundamentos em fonoaudiologia: Aspectos clínicos da motricidade oral. Sao Paulo: Panamericana.
- Queiroz, I. (2003). Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial. En Krakauer HL. Francesco R. Marchesan IQ. (Org.). Respiração Oral. Coleção CEFAC. São José dos Campos. Ed. Pulso. 2003. p.55-79
- Queiroz, I., Fundamentos em fonoaudiologia: Aspectos clínicos da motricidade oral (pp. 01-06). Sao Paulo: Panamericana.
- Redondo, A. & Lorente, J. (2004). Trastornos del Lenguaje. Pediatría Integral. 8(8), 675-691.
- Rouvière, H., Delmas, A., & Delmas, V. (2005). Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional (Vol. 1). España: Elsevier España. 99
- Toledo, N., & Dalva, L. (1999). Logopedia y ortopedia maxilar en la rehabilitación orofacial: Tratamiento precoz y preventivo, terapia miofuncional. Caracas: Masson.



BIBLIOGRAFÍA

1. <http://dynface4d.isr.uc.pt/database.php>
2. http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/282/2013_F_002.pdf?sequence=1
3. http://orca.cf.ac.uk/41194/1/Hash_PhD_ORCA.pdf
4. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114886/Valoraci%C3%B3n%20de%20movimientos%20orofaciales%20en%20menores%20de%203%20a%205%20a%C3%B1os%20con%20desarrollo%20normal-%20datos%20normativos.pdf?sequence=1>

CIBERGRAFÍA

1. https://prezi.com/pp0dt2fsfe_6/la-metodologia-del-diseno-segun-victor-papanek/
2. [https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_(Colombia))
3. http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-adulto/fisioterapia_orofacial_y_de_reeducacion_de_la_deglucion_hacia_una_nueva_especialidad.pdf
4. <http://areasdelafonoaudiologia.blogspot.com.co/2011/04/motricidad-orofacial.html>