



ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

TEMA:

“GIMNASIO ITINERANTE PARA LA PRACTICA DE CROSSFIT”

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

MORFOLOGÍA, TENDENCIAS, NORMATIVAS Y/O GESTIÓN DE DISEÑO Y
APLICACIONES

AUTOR: JOSÉ LUIS TORRES ALDAZ

DIRECTOR: ING. VÍCTOR ANTONIO JIMÉNEZ FIALLOS

AMBATO – ECUADOR

Enero 2016

PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**“GIMNASIO ITINERANTE PARA LA PRÁCTICA DE
CROSSFIT”**

Línea de investigación:

MORFOLOGÍA, TENDENCIAS, NORMATIVAS Y/O GESTIÓN DE DISEÑO Y
APLICACIONES

Autor:

JOSÉ LUIS TORRES ALDAZ

Gabriel Alejandro Nuñez Escobar, Ing. f:.....
CALIFICADOR

Juan Carlos Palacios Proaño, Ing. Mg. f:.....
CALIFICADOR

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing. Mg. f:.....
CALIFICADOR

Fernando Alfredo Flor Tapia, Ing. Mg. f:.....
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE
DISEÑO INDUSTRIAL

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr. f:.....
SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador
Enero 2016

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, José Luis Torres Aldaz portador de la cedula de ciudadanía No. 180466642-6 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniero en Diseño Industrial son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud , declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

José Luis Torres Aldaz

CI. 180466642-6

AGRADECIMIENTO

A DIOS y a mi FAMILIA por su soporte incondicional durante todos los retos que asomaron a lo largo de mi vida, más aún en mis años de carrera profesional, ya que sin su ayuda hubiera sido imposible culminar mi profesión.

A mi tutor de disertación, Ing. Víctor Jiménez por su orientación, conocimiento y manera de trabajar, ya que sin su ayuda no hubiera podido concluir con éxito esta investigación.

A mis amigos y mi enamorada que han sido mi inspiración para ser una mejor persona, un mejor profesional.

Y a todas las personas que de alguna u otra manera formaron parte de este proyecto.

DEDICATORIA

A mi familia y seres queridos,; por ser mi constante apoyo, estar pendientes de mí, cuidarme e impulsarme a seguir adelante superándome día a día.

RESUMEN

El Crossfit es una disciplina integral que consta de diversas actividades, basadas en tres pilares esenciales, fuerza, resistencia y agilidad, los mismos que combinados, mejorar la condición física del deportista. El proyecto tiene como finalidad presentar una propuesta innovadora dentro del país, que brinde una alternativa para aquellas personas que no cuentan con el suficiente tiempo que requiere el trasladarse desde sus hogares a gimnasios de Crossfit; como solución, se presenta un gimnasio itinerante, que visitará los diferentes barrios de la ciudad, en diferentes horarios y días de la semana, adicionalmente los fines de semana se situará en parques o sectores concurridos por deportistas; el bus contiene en su interior equipamiento esencial para llevar a cabo la práctica de la disciplina, considerando como esenciales a barras fijas y móviles, colchonetas, pesas rusas, pelotas medicinales y poleas, la metodología aplicada en el proyecto es "La metodología de diseño" por Ambrose Harris siguiendo los pasos propuestos a continuación, definición del problema del diseño, generación de ideas, bocetaje, prototipo, implementación, maquetas. En conclusión el gimnasio itinerante de Crossfit busca incentivar a las personas que practiquen una actividad física que mejore su salud, creando en ellos una cultura de deporte sin exclusión de edad ni género.

Palabras clave: Crossfit, gimnasio, itinerante, pilares, traslado

ABSTRACT

Cross-fit is a whole discipline that consists of various activities that are based on three essential pillars, strength, resistance and agility, which in combination improve the physical condition of the athlete. The aim of this project is to present an innovative proposal within the country that provides an alternative for the people who do not have enough time that is required to go from their homes to cross-fit gyms. As a solution, an itinerant gym is suggested, which will visit different neighborhoods of the city at different times and on different days of the week. In addition, it will be located in parks or areas that are transited by athletes. There is essential equipment to do this sport in the interior of the bus such as fixed and moveable bars, mats, Russian weights, medicine balls and pulleys. The methodology that was applied in the project is the methodology of design by Ambrose Harris and follows the proposed steps of defining the design problem, generating ideas, sketching, building the prototype, implementation and scale models. To conclude, the itinerant cross-fit gym hopes to motivate people that work out to improve their health, thus creating a culture of sport in them without the exclusion of age or gender.

Keywords: Cross-fit , gym, itinerant, pillars, move.

TABLA DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
TABLA DE CONTENIDOS.....	viii
Tablas de gráficos	xii
Imágenes	xii
Láminas	xii
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA	2
1.1 Tema.....	2
1.2 Introducción	2
1.3 Justificación.....	3
1.4 Planteamiento del problema.....	3
1.4.1 Contextualización.....	3
1.4.2 Formulación del problema	4
1.4.3 Delimitación del problema.....	5
1.5 Objetivos	5
1.5.1 Objetivo general	5
1.5.2 Objetivos específicos	5
CAPITULO II	6
MARCO TEÓRICO.....	6

2.1 Investigaciones previas	6
2.2 Gimnasio	8
2.2.1 Concepto	8
2.2.2 Historia.....	9
2.2.3 Distribución.....	10
2.2.4 Factores para el gimnasio ideal	10
2.2.4 Reglas para el óptimo funcionamiento de un gimnasio	11
2.2.5 Tipos o clases de gimnasios	20
2.3 Crossfit.....	23
2.3.1 Áreas del gimnasio de Crossfit	24
2.3.2 Actividades.....	25
2.3.3 Equipamiento	38
2.3.4 Beneficios del Crossfit	38
2.4 Itinerancia y movilidad	39
2.4.1 Sistemas de movilidad.....	40
2.4 Normativas	41
2.5 Estructura	42
2.5.1 Especificaciones	43
CAPITULO III	46
METODOLOGÍA	46
3.1 Enfoque de la investigación	46
3.2 Modalidad de investigación	46
3.3 Tipo de investigación	47
3.3.1 Tipo descriptivo:	47
3.3.2 Tipo exploratorio:.....	47
3.4 Población y muestra	48
3.4.1. Población:.....	48

3.4.2. Muestra:	48
3.5 Técnicas e instrumentos	50
3.5.1 Técnicas.....	50
3.6 Recolección de información.....	51
3.6.1 Análisis e interpretación de resultados de encuesta	51
3.6.2 Análisis e interpretación de resultados de entrevista	60
3.6.1.3 Análisis e interpretación de resultados ficha de observación.....	61
3.7 Conclusiones y recomendaciones	63
3.7.1 Conclusiones	63
3.7.1 Recomendaciones.....	63
CAPITULO IV.....	64
PROPUESTA.....	64
4.1 Briefing	64
4.2 Marca.....	65
4.3 Ideación	69
4.3.1 Concepto.....	69
4.3.2 Abstracción	70
4.3.3 Requerimientos por área	71
4.4 Digitalización	72
4.4.1 Desarrollo del diseño.....	72
4.5 Selección	82
4.5.1 Materiales.....	82
4.5.2 Equipamiento	86
4.4 Implementación.....	97
4.4.1 Representación 3D	97
4.5 Presupuesto	100
CAPITULO V	102

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	102
5.1 Conclusiones	102
5.2 Recomendaciones.....	102
Bibliografía	103
Anexos:	106
Anexo 1	106
Anexo 2	109

TABLAS DE GRÁFICOS

Tablas

Tabla 1.1 Delimitación del problema.....	5
Tabla 2.1 Renovación de aire.....	12
Tabla 2.1 Tipos de gimnasios.....	21
Tabla 2.1 Equipamiento	38
Tabla 2.3 Sistemas de movilidad	40
Tabla 2.3 Normativa.....	43
Tabla 3.1 Segmentación	48
Tabla 3.2 Ficha de observación.....	61
Tabla 4.1 Abstracciones	70
Tabla 4.1 Requerimientos	71
Tabla 4.2 Materiales.....	82
Tabla 4.3 Presupuesto	100

Imágenes

Imagen 2.1 Gimnasio Itinerante Arica	6
Imagen 2.2 Gimnasio Itinerante Panguipul.....	7
Imagen 2.3 Bus Bike	7
Imagen 2.4 Gymnos - Palestra en Antigua Grecia.....	9
Imagen 2.5 Dimensiones estructurales.....	14
Imagen 2.6 Dimensiones funcionales	15
Imagen 2.7 Dimensiones estructurales.....	16
Imagen 2.8 Altura poplítea.....	17

Imagen 2.9 Altura rodilla	17
Imagen 2.10 Altura en posición sedente	17
Imagen 2.11 Estatura.....	18
Imagen 2.12 Ejercicios.....	18
Imagen 2.12 Ejercicios.....	20
Imagen 2.13 Gimnasio Karate.....	21
Imagen 2.14 Gimnasio Tae Kwondo	21
Imagen 2.15 Gimnasio Pesas	21
Imagen 2.16 Gimnasio Pilates.....	22
Imagen 2.17 Gimnasio Yoga.....	22
Imagen 2.18 Gimnasio Rumba.....	22
Imagen 2.19 Gimnasio Crossfit.....	23
Imagen 2.12 Gimnasio Crossfit.....	25
Imagen 2.13 Ejercicios por modalidad.....	25
Imagen 2.14 Dominadas.....	26
Imagen 2.15 Lagartijas.....	27
Imagen 2.16 Fondos	28
Imagen 2.18 Press Vertical	28
Imagen 2.19 Abdominales	29
Imagen 2.20 Tijeras.....	30
Imagen 2.21 Burpee	30
Imagen 2.22 Correr	31
Imagen 2.24 Gimnasio Crossfit.....	32
Imagen 2.25 Saltar la soga	33
Imagen 2.26 Peso muerto.....	34

Imagen 2.27 Arraque.....	34
Imagen 2.29 Clean pelota medicinal.....	35
Imagen 2.30 Envión pelota medicinal.....	36
Imagen 2.31 Balanceo pesa rusa	37
Imagen 2.32 Extensión pesa rusa	37
Imagen 2.33 Puntos importantes	39
Imagen 2.34 Mini Bus.....	40
Imagen 2.35 Bus Tipo	41
Imagen 2.36 Estructura	42
Imagen 2.37 Visibilidad frontal superior para el conductor	44
Imagen 2.38 Visibilidad frontal inferior para el conductor.....	44
Imagen 2.39 Visibilidad Izquierda y derecha para el conductor.....	45
Imagen 2.40 Visibilidad horizontal para el conductor	45
Gráfico 3.1 Pregunta # 01	51
Gráfico 3.2 Pregunta # 02	52
Gráfico 3.3 Pregunta # 03	53
Gráfico 3.4 Pregunta # 04	54
Gráfico 3.5 Pregunta # 05	55
Gráfico 3.6 Pregunta # 06	56
Gráfico 3.7 Pregunta # 07	57
Gráfico 3.8 Pregunta # 08	58
Gráfico 3.9 Pregunta # 09	59
Imagen 4.1 Concepto	70
Imagen 4.2 Ficha técnica tubo negro	84
Imagen 4.3 Ficha técnica OSB.....	85

Imagen 4.4 Materiales	86
Imagen 4.6 Render	97
Imagen 4.7 Render	97
Imagen 4.8 Render	98
Imagen 4.9 Render	98
Imagen 4.10 Render	99

Láminas

Lámina 1	73
Lámina 2	74
Lámina 3	75
Lámina 4	76
Lámina 5	77
Lámina 6	78
Lámina 7	79
Lámina 8	80
Lámina 9	81
Lámina 10	87
Lámina 11	88
Lámina 12	89
Lámina 13	90
Lámina 14	91

Lámina 15.....	92
Lámina 16.....	93
Lámina 17.....	94
Lámina 18.....	95
Lámina 19.....	96

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“GIMNASIO ITINERANTE PARA LA PRACTICA DE CROSSFIT”

1.2 Introducción

Dentro del país se realizan campañas enfatizadas en mejorar la calidad de vida y salud de los ecuatorianos, como se puede ver en el Ministerio de Salud y publicidad acerca de “Consuma lo nuestro” que enfatiza en comer alimentos.

Dentro de la provincia de Tungurahua se realizan campañas como “Ejercítate Ecuador”, dirigidas al control de sobrepeso y obesidad en los ciudadanos ecuatorianos, creando diferentes alternativas con propagandas que intentan incentivar a las personas para que realicen actividades físicas y se alimenten saludablemente.

En la ciudad de Ambato existen únicamente dos gimnasios certificados por la marca “Crossfit”, (Crossfit Secoya y Crossfit Ambato). Los mismos que realizan actividades similares, como zancadas, sentadillas, envión, arranque, push ups, flexiones de pecho, abdominales, entre otros, encaminados a mejorar la condición física de sus usuarios, pero ninguno de los dos posee un servicio itinerante, lo que limita una asistencia masiva de usuarios.

En el Capítulo I, se determina el problema, el cual debe ser analizado para brindar una solución factible, estableciendo cuales son los objetivos para poder llegar a nuestra meta.

En el Capítulo II se investiga y selecciona toda la información requerida para plantear una propuesta con fundamentos técnicos, como gimnasio, historia de gimnasios, tipos de gimnasios, Crossfit, distribución de un gimnasio de Crossfit, actividades físicas fundamentales, beneficios del Crossfit e itinerancia, entre otros.

En el Capítulo III se determina el enfoque, modalidad y tipo de investigación, población y muestra, encuestas, entrevistas, tablas de observación y su respectivo análisis.

En el Capítulo IV se desarrolla la propuesta en general cumpliendo los objetivos planteados, el brief del cliente, requerimientos, bocetos, selección, planos técnicos, prototipo y digitalización.

1.3 Justificación

El proyecto es considerado factible analizando las necesidades de nuestro público objetivo y la satisfacción de las mismas, teniendo la atención de instituciones que se dedican a innovar en sus productos y aprovechando las campañas impartidas por el gobierno dedicadas a mejorar la salud de las personas e impulsar la práctica de deporte, según datos de “ejercítate Ecuador”, el gobierno ha invertido alrededor de 13'000 000 de dólares en el presente año, en renovación de centros para la práctica de diversas disciplinas como fútbol, básquet, rumba terapia, pesas, artes marciales, entre otras; considerando que el Crossfit es una disciplina integral, encaja en lo enunciado anteriormente.

El proyecto se considera factible a razón de que se utilizará un bus ya existente, aplicando ciertas variaciones para la plena adaptación de los instrumentos requeridos para la práctica del Crossfit, adicionalmente recepción y casilleros.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Contextualización

El sedentarismo y la falta de tiempo para la práctica de actividad física, hace que las personas sean propensas a sufrir enfermedades como el sobrepeso, ataques al corazón, diabetes, estrés crónico, migrañas, entre otros, por lo que, generalmente se observa a la rumba terapia como una práctica común, la cual se ejerce en lugares que no poseen la correcta iluminación, sonido, temperatura y el instructor no es el adecuado.

Es así que, no existe un sistema que permita trasladar el gimnasio tradicional de un lugar a otro, dentro de la ciudad de Ambato.

A pesar de las campañas de salud no realizan actividad física, ya sea por costumbre, por falta de tiempo o lugares que no brinden la facilidad de cercanía y un buen servicio. Un sin número de personas viven estresadas, lo cual puede ser disminuido o eliminado realizando actividad física.

Una investigación reciente sobre Crossfit (Ortega, 2014), brinda una solución a la carencia de tiempo que posee cada persona para practicar deporte, como principal problema, a través de la utilización de programas con muy poca duración que exigen al máximo a la persona.

1.4.2 Formulación del problema

En la actualidad muchas personas no conocen que es el Crossfit, por lo tanto se tiene mayor facilidad de crear esa sensación de curiosidad, pero a falta de publicidad, no buscan practicar dicho deporte debido a la falta de tiempo para realizar actividad física, que conllevaría a una salud moderada en el mejor de los casos y en el peor de los casos, una salud en estado crítico, como presión arterial alta, diabetes, problemas de articulaciones y más.

Es así que la investigación desea aprovechar dichas campañas como impulso para lanzar el producto con mayor posibilidad de acogida dentro de la sociedad y el gobierno, a fin de que pueda ser implementado y este a disposición lo más pronto posible.

1.4.3 Delimitación del problema

Tabla 1.1 Delimitación del problema

Período:	Año 2015
	Crossfit Secoya / Carrocerías Jácome /
Espacio:	PUCESA
Área:	Transporte Urbano
Unidad Experimental:	Áreas de gimnasio

Fuente: Realizado por el autor, Marzo 2015

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Diseñar un gimnasio itinerante para la práctica de Crossfit

1.5.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar la práctica del Crossfit para conocer sus actividades.
2. Analizar las necesidades del público objetivo relacionadas con actividades deportivas.
3. Diseñar un gimnasio itinerante para la práctica de Crossfit en los barrios de la ciudad de Ambato.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Investigaciones previas

El gimnasio itinerante funciona llevando profesores de educación física a cada barrio con una previa solicitud realizada por la junta de vecinos. (Soychile.cl, 2013)

Imagen 2.1 Gimnasio Itinerante Arica



Fuente: Recuperado de <https://latunicadeneso.files.wordpress.com>

En el artículo “Municipio Convierte viejo bus en Gimnasio Itinerante”, enfocado a niños preescolares y dedicado a combatir la obesidad desde la infancia. El transporte se traslada a diferentes escuelas brindando un espacio adecuado para que los niños puedan practicar deporte. (Chandia, 2015)

Imagen 2.2 Gimnasio Itinerante Panguipul



Fuente: Recuperado de <https://latunicadeneso.files.wordpress.com>

En el artículo “Bus Bike, el gimnasio itinerante”, da a conocer que en otros países de Latinoamérica se han realizado gimnasios itinerantes, como en el caso de Brasil (Rio de Janeiro), se implementó el gimnasio Bus Bike, es una estructura simple similar a un bus; las persona entrenan cardio al manejar su bicicleta mientras impulsan al vehículo a zonas específicas de la ciudad, este bus fue patentado y se intenta la distribución en varios países (Alves, 2005).

Imagen 2.3 Bus Bike



Fuente: Recuperado de <https://latunicadeneso.files.wordpress.com>

Además, en el artículo “El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico”, argumenta que la práctica regular de ejercicio tiene influencia en diversos estados emocionales negativos como la ansiedad y depresión, ayuda a la disminución del estrés, mejora de capacidades intelectuales y cognitivas (Ramírez, 2004).

En el proyecto “Diseño interior de un bus urbano tipo para la ciudad de Ambato”, determina que para el diseño interior de un bus, es importante considerar las medidas establecidas en sus respectivas normativas (Castro, 2009).

Finalmente, en la tesis “Diseño y construcción de una máquina de gimnasio para realizar rutinas de ejercicio con fuerza relativa”, indica que la fabricación de máquinas multifuncionales se la realiza con materiales que soportan un gran peso, adicionalmente, se debe realizar un análisis antropométrico; determinar los ejercicios o actividades que se van a llevar a cabo (Herrera, 2011).

2.2 Gimnasio

2.2.1 Concepto

“Lugar destinado a ejercicios gimnásticos” (Diccionario esencial de la lengua española, 2006).

El término gimnasio determina el espacio, en el cual se desarrollan diversos tipos actividades físicas, en las que se demanda división de zonas con máquinas cardiovasculares y de musculación, tales como pesas, discos, mancuernas, entre otros.

2.2.2 Historia

“Las tres instalaciones deportivas por excelencia fueron: la palestra, el gimnasio y el estadio. En los gimnasios, además de los campos para realizar ejercicios físicos, había locales en los cuales los ciudadanos podían pasear, los filósofos exponer sus teorías y sistemas, y los retóricos su arte.” (Rosa, 1992).

Se mantiene una relación con el concepto que se tenía en el pasado con el actual, son lugares para ejercitarse, mejorar el aspecto físico, además de los beneficios para la salud.

Imagen 2.4 Gymnos - Palestra en Antigua Grecia



Fuente: Recuperado de <http://k35.kn3.net>

2.2.3 Distribución

En el artículo “La arquitectura como aliada del diseño”, se determina que el 80% debe estar destinado para las áreas de entrenamiento (musculación, cardio, gimnasia), los vestuarios deben ocupar el 15%, la recepción, ventas y demás servicios que tengan referencia a lo administrativo debe ocupar como área promedio del 5% de toda el área (Totaro, 2013).

2.2.4 Factores para el gimnasio ideal

En el artículo “Tu gym perfecto”, determina los diversos factores que pueden influenciar para el éxito del mismo colocando en primer lugar la Proximidad a la vivienda con un 63%, la limpieza con un 55%, los horarios de apertura en tercer lugar con 52%, la sensación de bienestar de los usuarios en un 51%, sin dejar de lado el equipo nuevo con 46%. (Men's Health, 2012)

El proyecto considera todos estos factores para asegurar de cierta forma el éxito del gimnasio, brindando mayor proximidad a los hogares de los usuarios, el aseo continuo entre cada sesión de entrenamiento, horarios amplios y flexibles, fomentar el compañerismo a través de la práctica de actividades grupales y por último, tener un mantenimiento continuo de equipos.

2.2.4 Reglas para el óptimo funcionamiento de un gimnasio

De acuerdo a Rodríguez, A., (2013), en el artículo “En el gimnasio Boulevard”, una vez inscrito, se realiza un análisis por parte del instructor, además se explican las actividades que se realizan, los tiempos que se manejan y rutinas de entrenamiento; por otra parte, se crea una ficha técnica con medidas de zonas corporales, con el fin de controlar el progreso del usuario.

Otro aspecto importante es la división del gimnasio, el mismo que está dado por actividades aeróbicas y anaeróbicas.

Respecto a los niños, el espacio de entrenamiento físico principal continúa siendo la escuela, lo cual implicaría que no se permite el ingreso de los mismos, así como ejecutar los entrenamientos del gimnasio.

2.2.4.1 Niveles de confort

Iluminación

Peña, L. F., González, J. C. T., & Varo, E. B. (1984), en el artículo “Aire acondicionado e iluminación de un edificio de dos plantas destinadas a teatro y gimnasio”, menciona que el nivel de iluminación fundamental en las áreas de gimnasio va en un promedio de luxes entre 250 a 300 lux.

Temperatura

En el artículo “¿Cuál es la temperatura ideal dentro del gimnasio?”, se determina que el rango de confort referente a temperatura oscila entre los 20 a 22 grados centígrados, de acuerdo a lo que establece el Colegio Americano de Medicina del Deporte en su “Guía de Normas y Directrices para Gimnasios y Centros de Salud”; la razón es que esta temperatura, permite que los músculos no se enfríen inmediatamente al terminar cada serie o en caso contrario, sufra un sobrecalentamiento permitiendo una deshidratación y agotamiento excesivo (Mercado Fitness, 2009).

Ventilación

Tabla 2.1 Renovación de aire

Tipo de local	N. Renovacion de aire por hora
Gimnasios	4-6

Fuente: Ching & Binggeli, 2001

Según Ching & Binggeli, 2001 propone una formula en la cual ($V = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{alto}$) y N es el número de horas estipuladas en la tabla anterior.

$$Q = V * N \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

$$Q = 60 \text{ m}^3 * 6 \text{ h}$$

$$Q = 360 \text{ (m}^3 \text{ /h)}$$

$$A = Q / 3600 * C * V * \text{Sen B}$$

A = área necesaria para la entrada de aire y salida

Q = caudal, aire que se necesita renovar

C = humedad relativa

V = Velocidad de entrada de aire

B = ángulo de la dirección del viento

Los 3600 s/h, son segundos sobre hora, es una constante por cada hora.

En Ambato la velocidad del viento varía entre 7 a 13km. y la humedad relativa es del 73% según

$$Q = 360 \text{ (m}^3 \text{ /h)}$$

$$C = 73\% = 0,78$$

$$V = 7 \text{ km/h} = 0,07$$

$$\text{Sen } B = 0,39$$

$$A = 4,69 \text{ m}^2$$

Las ventanas correspondientes al bus son de 18 cm. * 54 cm. equivalente a un área de $9,72 \text{ m}^2 * 12 = 116,64 \text{ m}^2$.

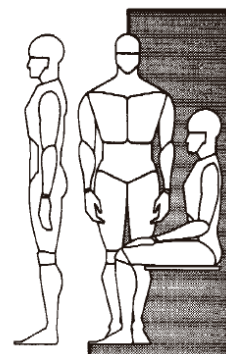
Espacio

Las dimensiones están basadas en el libro “Las dimensiones humanas en los espacios interiores”, Panero J. & Zelnik M., 1983, con un percentil, 95 considerando que si el usuario más grande puede entrenar sin problemas el más pequeño también podrá.

Imagen 2.5 Dimensiones estructurales

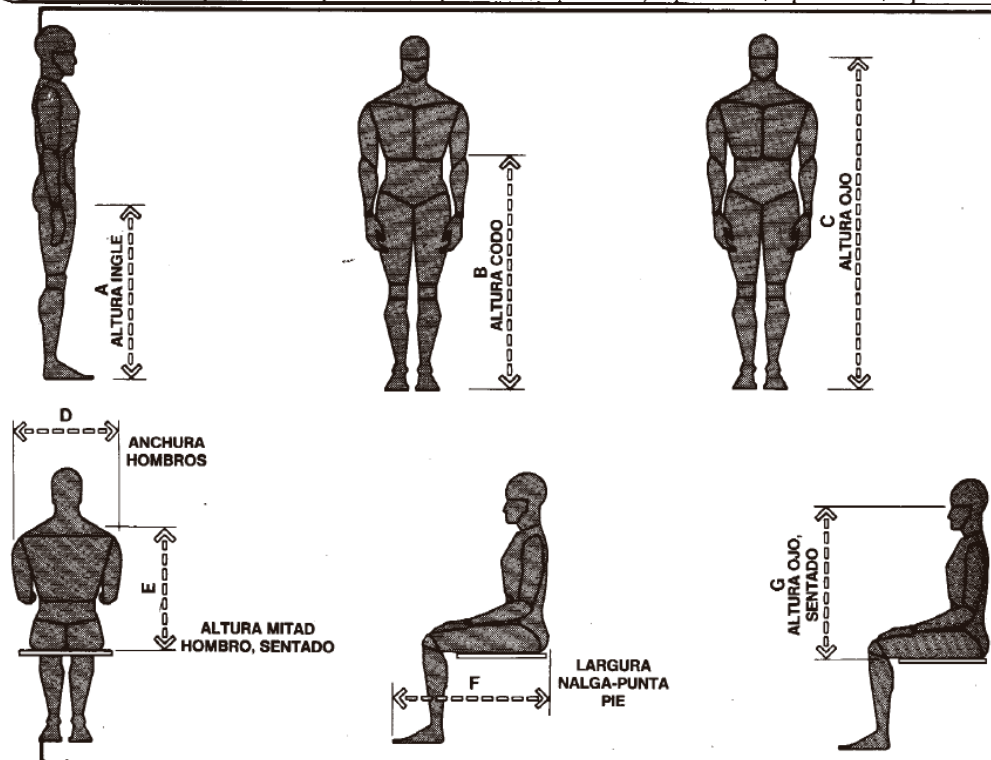
3

DIMENSIONES ESTRUCTURALES COMBINADAS DEL CUERPO



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	
		pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm
95	HOMBRES	36.2	91,9	47.3	120,1	68.6	174,2	20.7	52,6	27.3	69,3	37.0	94,0	33.9	86,1
	MUJERES	32.0	81,3	43.6	110,7	64.1	162,8	17.0	43,2	24.6	62,5	37.0	94,0	31.7	80,5
	HOMBRES	30.8	78,2	41.3	104,9	60.8	154,4	17.4	44,2	23.7	60,2	32.0	81,3	30.0	76,2
	MUJERES	26.8	68,1	38.6	98,0	56.3	143,0	14.9	37,8	21.2	53,8	27.0	68,6	28.1	71,4

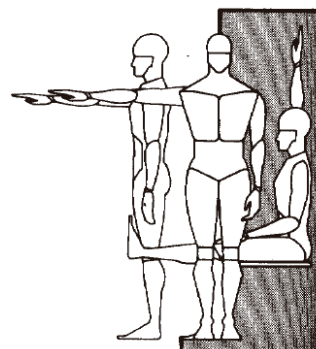


Fuente: Recuperado de Panero, 1983

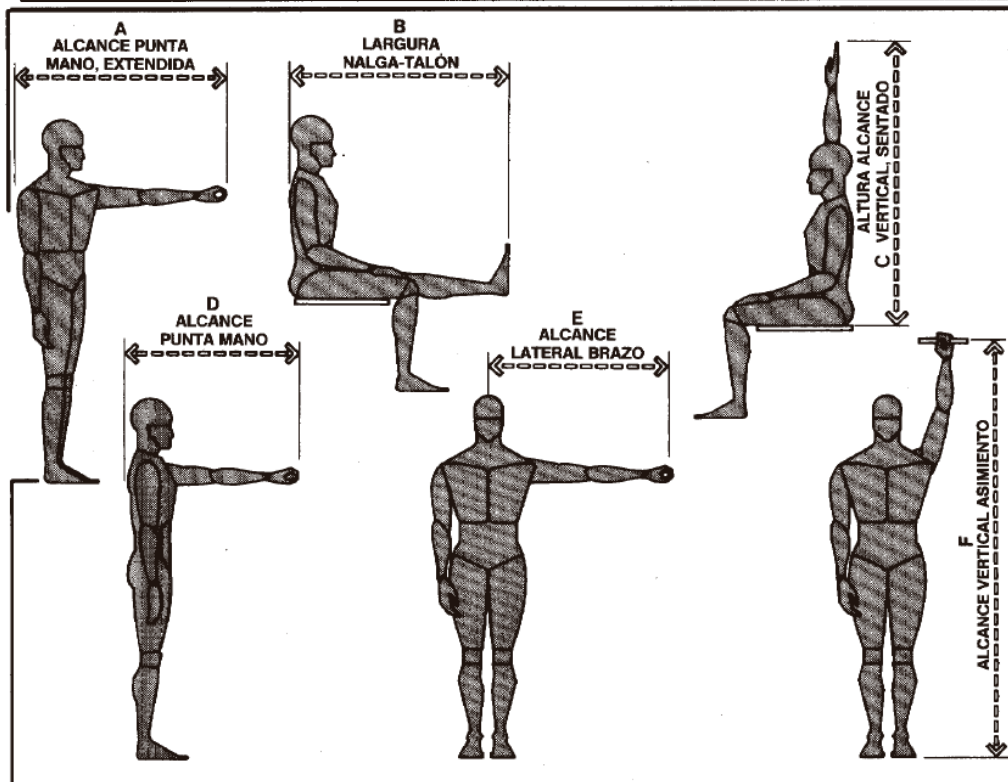
Imagen 2.6 Dimensiones funcionales

4

DIMENSIONES FUNCIONALES DEL CUERPO



Dimensiones funcionales del cuerpo de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles		A		B		C		D		E		F	
		pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm
95 5	HOMBRES	38.3	97,3	46.1	117,1	51.6	131,1	35.0	88,9	39.0	86,4	88.5	224,8
	MUJERES	36.3	92,2	49.0	124,5	49.1	124,7	31.7	80,5	38.0	96,5	84.0	213,4
	HOMBRES	32.4	82,3	39.4	100,1	59.0	149,9	29.7	75,4	29.0	73,7	76.8	195,1
	MUJERES	29.9	75,9	34.0	86,4	55.2	140,2	26.6	67,6	27.0	68,6	72.9	185,2

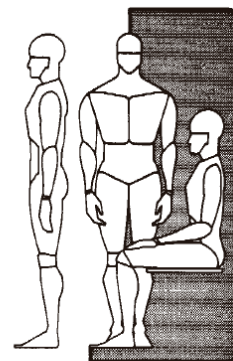


Fuente: Recuperado de Panero, 1983

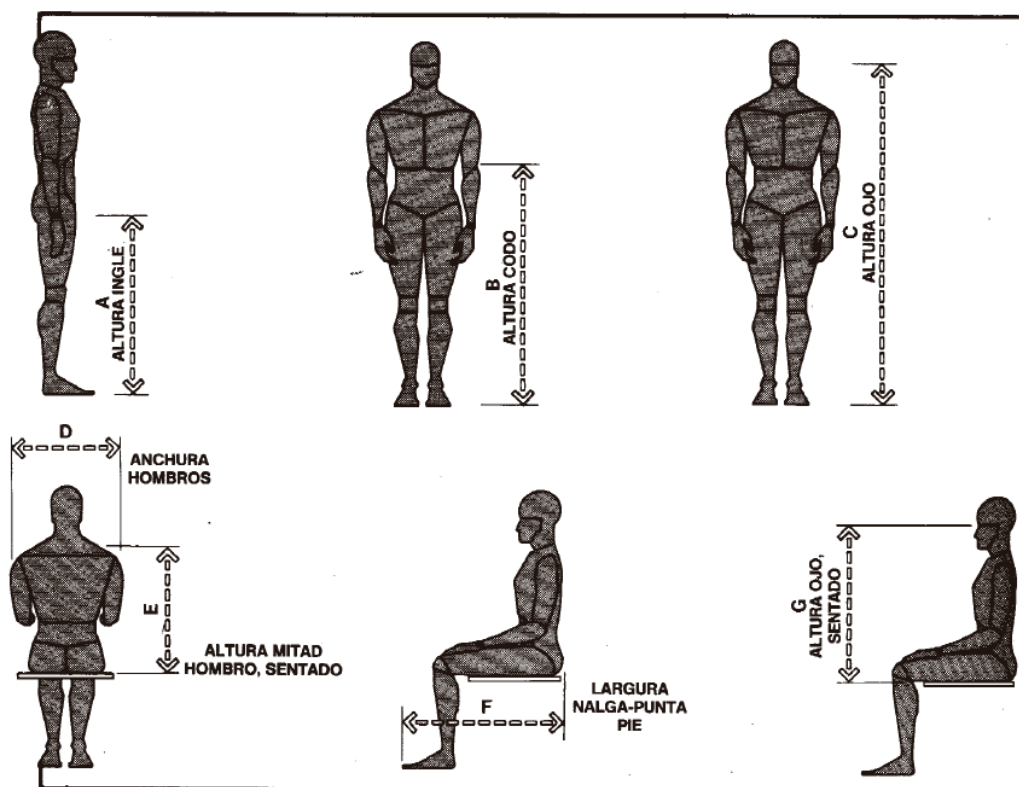
Imagen 2.7 Dimensiones estructurales

3

DIMENSIONES ESTRUCTURALES COMBINADAS DEL CUERPO



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
		pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm
95 5	HOMBRES	36.2 91,9	47.3 120,1	68.6 174,2	20.7 52,6	27.3 69,3	37.0 94,0	33.9 86,1
	MUJERES	32.0 81,3	43.6 110,7	64.1 162,8	17.0 43,2	24.6 62,5	37.0 94,0	31.7 80,5
	HOMBRES	30.8 78,2	41.3 104,9	60.8 154,4	17.4 44,2	23.7 60,2	32.0 81,3	30.0 76,2
	MUJERES	26.8 68,1	38.6 98,0	56.3 143,0	14.9 37,8	21.2 53,8	27.0 68,6	28.1 71,4



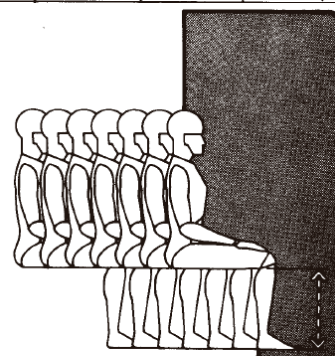
Fuente: Recuperado de Panero, 1983

Imagen 2.8 Altura poplítea

5

HOMBRES	15.5	39,3	16.0	40,6	16.0	40,6	15.6	39,6	15.5	39,4	15.3	38,9	15.2	38,6	15.2	38,6
MUJERES	14.0	35,6	14.2	36,1	14.1	35,8	14.0	35,6	13.8	35,1	13.6	34,5	13.9	35,3	13.5	34,3

2J

ALTURA
POPLITEA

Altura poplítea* de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles†

99
95

	18 a 79 (Total)	18 a 24 Años	25 a 34 Años	35 a 44 Años	45 a 54 Años	55 a 64 Años	65 a 74 Años	75 a 79 Años
	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm
HOMBRES	20.0 50,8	20.4 51,8	20.6 52,3	19.9 50,5	19.9 50,5	19.8 50,3	19.8 50,3	19.3 49,0
MUJERES	18.0 45,7	18.5 47,0	18.2 46,2	17.9 45,5	18.3 46,5	17.9 45,5	17.9 45,5	17.8 45,2
HOMBRES	19.3 49,0	19.6 49,8	19.7 50,0	19.1 48,5	19.1 48,5	19.0 48,3	18.9 48,0	18.4 46,7
MUJERES	17.5 44,5	17.8 45,2	17.5 44,5	17.5 44,5	17.5 44,5	17.1 43,4	17.0 43,2	17.2 43,7

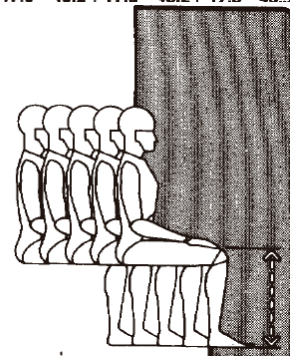
Fuente: Recuperado de Panero, 1983

Imagen 2.9 Altura rodilla

5

HOMBRES	19.3	49,0	19.4	49,3	19.8	50,3	19.4	49,3	19.3	49,0	19.1	48,5	19.2	48,8	19.0	48,3
MUJERES	17.9	45,5	18.1	46,0	18.0	45,7	18.0	45,7	17.6	44,7	17.8	45,2	17.8	45,2	17.3	43,9

2I

ALTURA
DE RODILLA

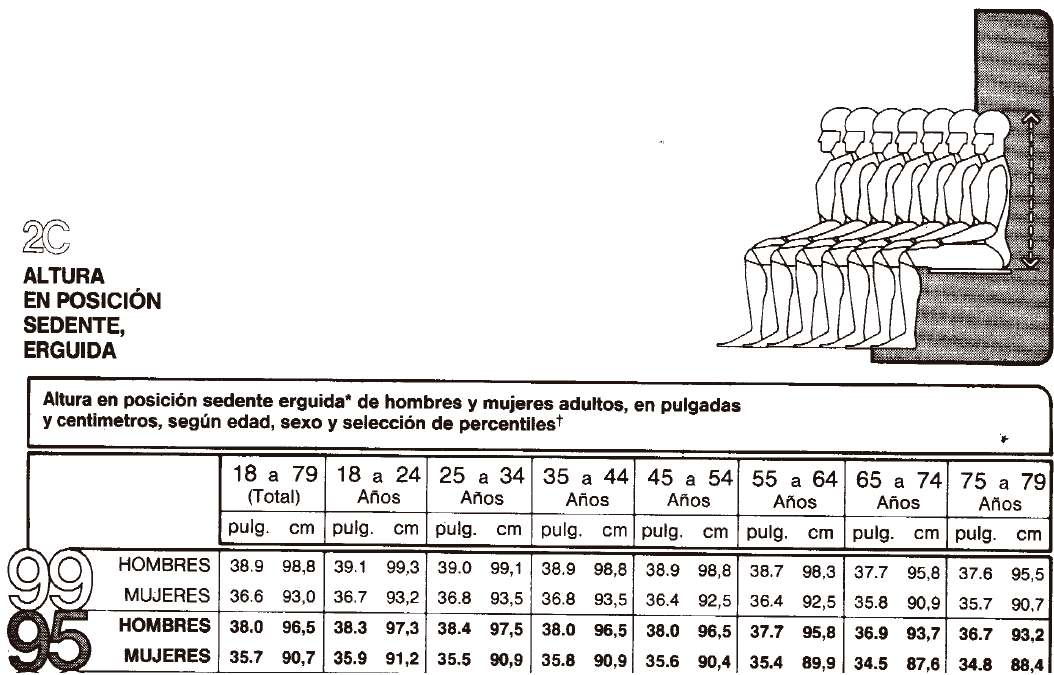
Altura de rodilla* de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles†

99
95

	18 a 79 (Total)	18 a 24 Años	25 a 34 Años	35 a 44 Años	45 a 54 Años	55 a 64 Años	65 a 74 Años	75 a 79 Años
	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm
HOMBRES	24.1 61,2	23.9 60,7	24.6 62,5	24.4 70,0	23.9 60,7	24.0 61,0	23.7 61,0	23.3 59,9
MUJERES	22.4 56,9	22.7 57,7	22.5 57,2	22.4 56,9	22.5 57,2	21.9 55,6	22.0 55,9	21.5 54,6
HOMBRES	23.4 59,4	23.4 59,4	23.7 61,0	23.4 59,4	23.3 59,9	23.1 58,7	22.9 58,7	22.7 57,7
MUJERES	21.5 54,6	21.6 54,9	21.6 54,9	21.5 54,6	21.6 54,9	21.4 54,4	21.0 53,3	20.9 53,1

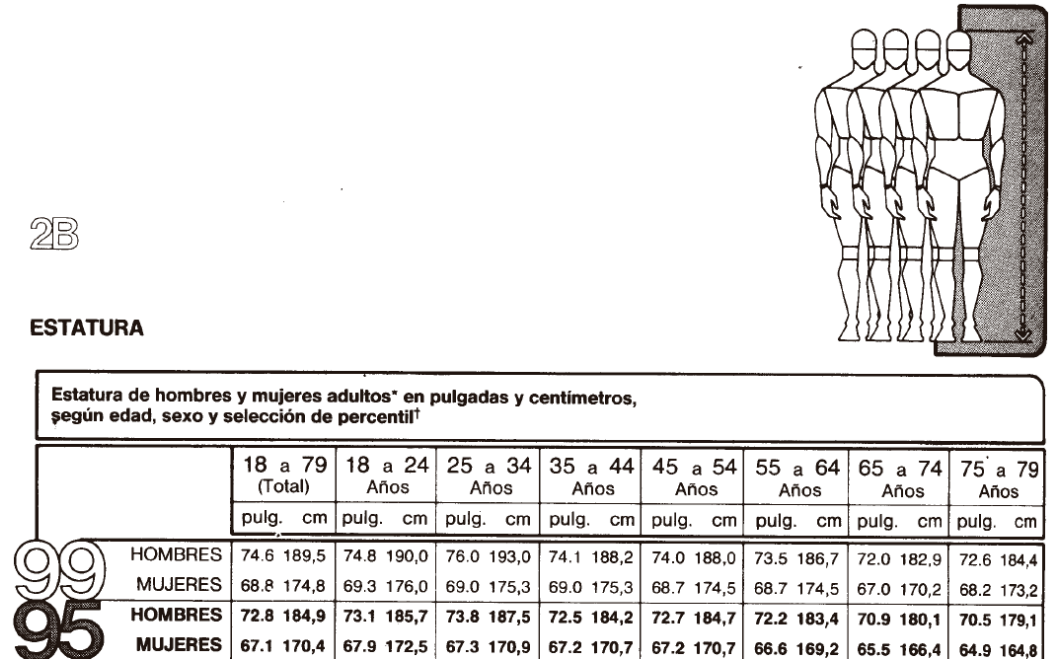
Fuente: Recuperado de Panero, 1983

Imagen 2.10 Altura en posición sedente



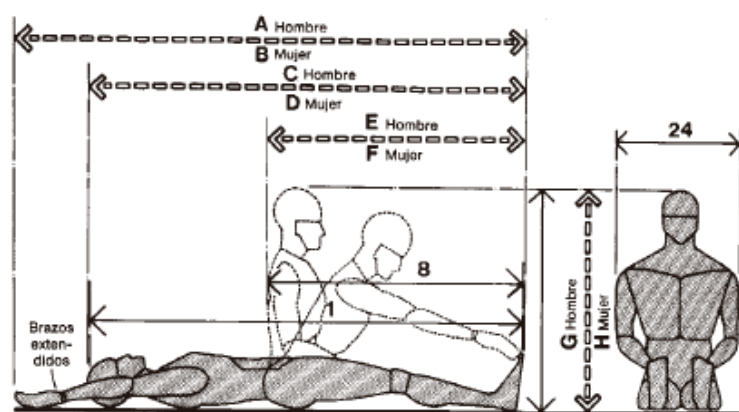
Fuente: Recuperado de Panero, 1983

Imagen 2.11 Estatura

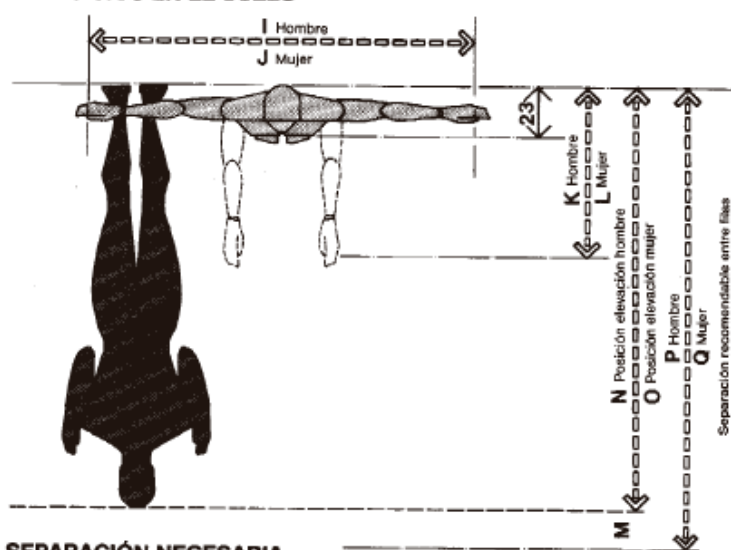


Fuente: Recuperado de Panero, 1983

Imagen 2.12 Ejercicios



EJERCICIOS EN EL SUELO



SEPARACIÓN NECESARIA

	pulg.	cm
A	80-91,5	203,2-232,4
B	75-87	190,5-221,0
C	65-74	165,1-188,0
D	60-69	152,4-175,3
E	32-37	81,3-94,0
F	27-37	68,6-94,0
G	33,2-38,0	84,3-96,5
H	30,9-35,7	78,5-90,7
I	58-68	147,3-172,7
J	54-76	137,2-193,0
K	29,7-35,0	75,4-88,9
L	26,6-31,7	67,6-80,5
M	6-12	15,2-30,5
N	63-73	160,0-185,4
O	61-67	154,9-170,2
P	79-85	200,7-215,9
Q	73-79	185,4-200,7
R	23-38	58,4-96,5
S	10-16	25,4-40,6

EN CLASE DE GIMNASIA



REQUISITOS DE ESPACIO PARA POSICIONES DE ELEVACIÓN

Fuente: Recuperado de Panero, 1983

Tabla 2.1 Tipos de gimnasios

Título	Descripción	Imagen
Gimnasio Karate	El gimnasio de karate requiere de espacios amplios a razón que sus entrenamientos se trabaja en grupos grandes siguiendo las secuencias que dicta el entrenador, además de poder trabajar en parejas.	Imagen 2.13 Gimnasio Karate  Fuente: Recuperado de http://www.ingym.es
Gimnasio Tae Kwondo	Requiere de espacio amplio y recubierto para prevenir cualquier golpe ya sea contra el piso, pilares o cualquier obstáculo que se encuentra en la zona de entrenamiento.	Imagen 2.14 Gimnasio Tae Kwondo  Fuente: Recuperado de http://www.mugendoartesmarciales.com
Gimnasio de Pesas	Máquinas para trabajar el tren superior y el tren inferior, soportes que permitan la clasificación de las pesas según su tipo y peso.	Imagen 2.15 Gimnasio Pesas  Fuente: Recuperado de http://cronosfit.com

Gimnasio de Pilates	Necesita colchonetas o un piso acolchonado que permita realizar las actividades que dispone el instructor sin afectar a la espalda de las personas.	Imagen 2.16 Gimnasio Pilates  Fuente: Recuperado de http://www.lasprovincias.es
Gimnasio Yoga	En este espacio es necesario crear una sensación de relajación para los usuarios, la colchoneta es la principal herramienta que se ocupa en este tipo de gimnasio.	Imagen 2.17 Gimnasio Yoga  Fuente: Recuperado de http://www.extraconfidencial.com
Gimnasio Rumba	Un espacio amplio que permita la ocupación de steps, colchonetas, pelotas medicinales, pesas pequeñas, etc	Imagen 2.18 Gimnasio Rumba  Fuente: Recuperado de http://2.bp.blogspot.com

Gimnasio Crossfit	No requiere de muchos instrumentos, al ser una actividad integral se maneja toda actividad en todo lugar sin tener un lugar específico.	Imagen 2.19 Gimnasio Crossfit  Fuente: Recuperado de http://4.bp.blogspot.com
---------------------------------	--	---

Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

2.3 Crossfit

Para definir esta disciplina Glassman, G. (2012), hace un análisis completo, de la siguiente manera:

Crossfit es un entrenamiento integral que combina una gran cantidad de rutinas eficaces que permiten crear una gran diversidad de ejercicios.

Para llevarlo a cabo, el ejercicio debe ser una prioridad y debe convertirse en un hábito diario, el dedicar poco tiempo cada día no es mucho pedir, tomando en cuenta los beneficios que puede bríndanos, como:

- Reduce la presión arterial manteniendo el corazón sano reduciendo el riesgo de sufrir enfermedades al corazón, mayor flexibilidad.
- Impedir lesiones.
- Disminuye el estrés.

- Estados depresivos y de ansiedad.
- Permite construir musculo.
- Mantener huesos fuertes.
- Corazón sano y reducir el riesgo de enfermedades del corazón.
- Prevenir el cáncer de colon.
- Permite mayor concentración.
- Reaccionar rápido y ser más fuerte.

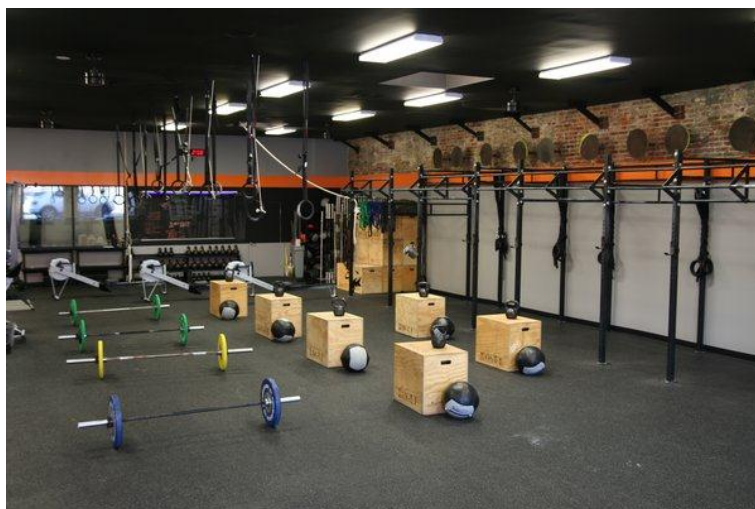
El entrenamiento Crossfit está irrumpiendo en el mundo por sorpresa y se dice que crece en un 350% cada año. (Crossfit para quemar grasa, 2012)

Imagínese formar parte de una comunidad que cada día sigue creciendo, se menciona como comunidad porque para personas que practican un mismo deporte, por lo general, se le facilita socializar con otras personas, formando no sólo un equipo de entrenamiento, sino que una familia.

2.3.1 Áreas del gimnasio de Crossfit

Las áreas están con formadas de acuerdo a los pilares establecidos por Glassman, G. en su libro Crossfit para quemar grasa, los cuales son: 1) fuerza (levantamiento de pesas), 2) resistencia (acondicionamiento metabólico), 3) agilidad (gimnasia).

Además, los ejercicios combinan estos pilares en cada ejercicio, lo cual puede ser determinado por la actividad, el peso, el número de repeticiones y el tiempo límite.

Imagen 2.12 Gimnasio Crossfit

Fuente: Recuperado de <https://ginabarraza.files.wordpress.com>

2.3.2 Actividades

Imagen 2.13 Ejercicios por modalidad

Gimnasia	Acondicionam. Metabólico	Levantamiento de pesas
Dominadas o barras Lagartijas o flexiones Fondos Lagartijas parados de manos Tregar la soga Muscle-up Press hasta una posición vertical Extensión de espalda Abdominales Saltos Desplantes	Correr Andar en bicicleta Remar Saltar la soga	Pesos Muertos Cleans Presses Arranque (Snatch) Envió (Clean and Jerk) Ejercicios con Balón Medicinal Swings con Pesas Rusas (Kettlebells)

Fuente: Recuperado de CrossFit Training Guide, 2014, p. 100

2.3.2.1 Clasificación de los ejercicios de gimnasia

El primer pilar del Crossfit es la gimnasia, la cual busca el dominio del peso propio de cada cuerpo y la flexibilidad del mismo.

Para clasificar los ejercicios según la gimnasia en esta disciplina Glassman, G. (2014), hace un análisis completo, de la siguiente manera:

a) Dominadas:

Para realizar una dominada es importante seguir los siguientes pasos:

- Colgarse en la barra con los brazos extendidos
- Halar hasta tocar la barra con el mentón
- Descender a posición inicial lentamente

Imagen 2.14 Dominadas



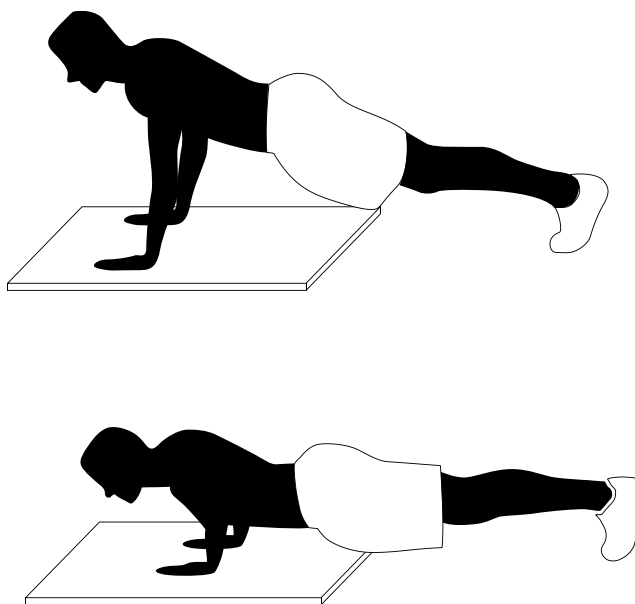
Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

b) Lagartijas o flexiones

Para realizar lagartijas es importante seguir los siguientes pasos:

- Colocarse boca abajo, en posición de plancha y los brazos extendidos
- Flexionar los brazos hasta que el pecho toque el piso
- Subir a posición inicial

Imagen 2.15 Lagartijas

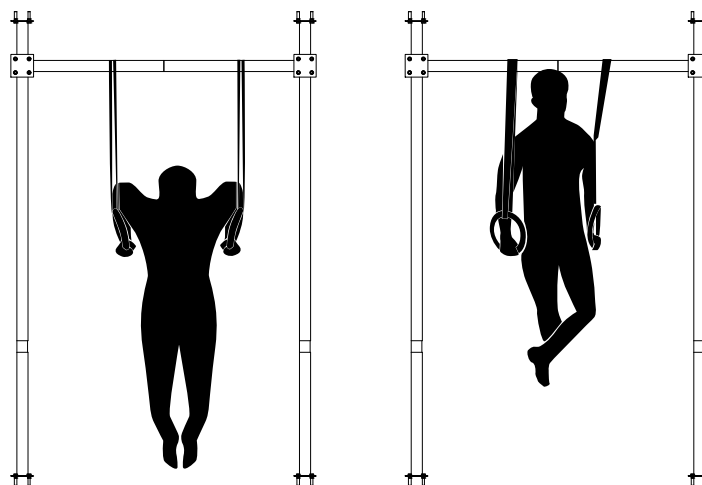


Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

c) Fondos

Para realizar fondos es importante seguir los siguientes pasos:

- Colocarse en las anillas en posición vertical y los brazos extendidos
- Flexionar los brazos sin tocar el suelo
- Ascender a posición inicial

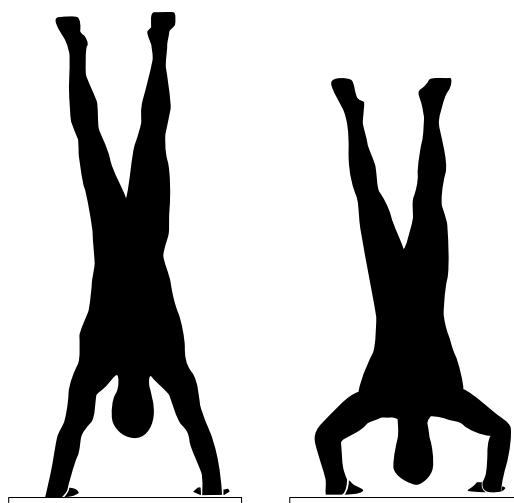
Imagen 2.16 Fondos

Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

d) Press en posición vertical

Para realizar Press Vertical es importante seguir los siguientes pasos:

- Colocarse en posición vertical con las manos en el piso
- Flexionar los brazos
- Extender los brazos

Imagen 2.18 Press Vertical

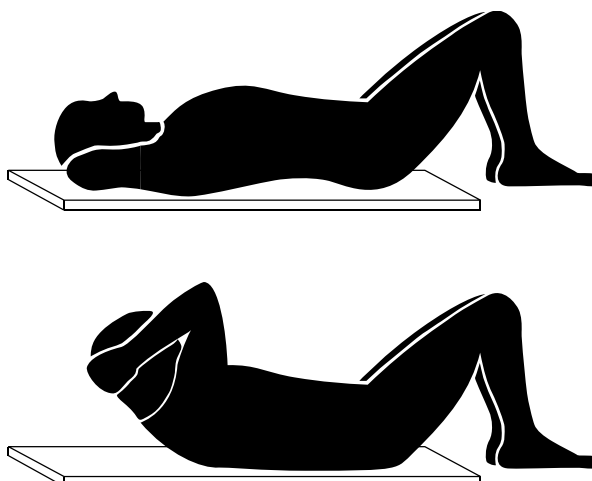
Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

e) Abdominales

Para realizar Abdominales es importante seguir los siguientes pasos:

- Recostarse en el suelo
- Contraer el abdomen y desprender la espalda del piso
- Regresar a posición inicial

Imagen 2.19 Abdominales



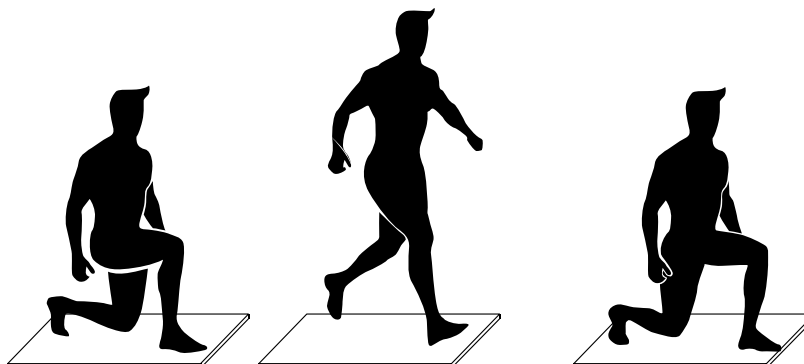
Tomadas por el autor, Abril 2015

f) Desplantes (tijeras/zancadas)

Para realizar tijeras es importante seguir los siguientes pasos:

- Colocarse vertical con los pies unidos
- Colocar uno de los pies frente al otro
- Flexionar las piernas hasta que una de las rodillas toque el piso
- Volver a posición inicial

Imagen 2.20 Tijeras



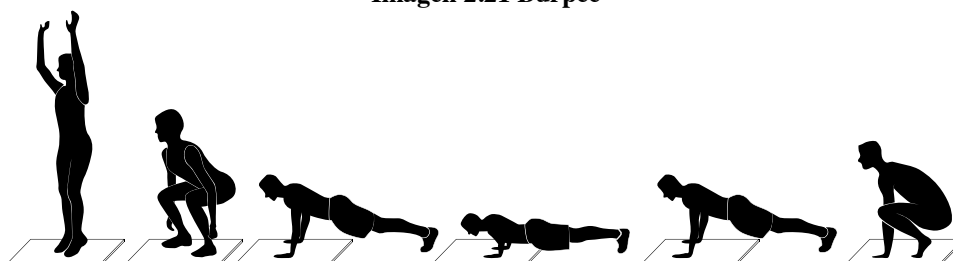
Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

g) Burpee

Para realizar Burpee es importante seguir los siguientes pasos:

- Colocarse en posición vertical de asimiento
- Flexionar las rodillas y tocar el piso con las manos
- Extender las piernas hasta colocarse en posición prono
- Realizar una flexión de pecho
- Recoger las piernas
- Saltar verticalmente, hasta volver a posición inicial (CrossFit Training Guide, 2014)

Imagen 2.21 Burpee



Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

2.3.2.2 Clasificación de ejercicios acondicionamiento metabólico

El segundo pilar del Crossfit es el acondicionamiento metabólico, el cual busca mejorar la resistencia física del usuario.

Para clasificar los ejercicios del acondicionamiento metabólico Glassman, G. (2014), hace un análisis completo, de la siguiente manera:

a) Correr

Fundamental para una buena postura. Te mantiene estable al compensar la acción de brazos y piernas. Debes llevar la espalda recta y los abdominales un poco tensos, sin llegar a curvar la región lumbar.

Imagen 2.22 Correr



Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

b) Remar

Para realizar Remar es importante seguir los siguientes pasos:

- Sujetar la manija, con las piernas flexionadas y los brazos estirados
- Halar hasta tocar el pecho manteniendo la espalda recta
- Volver a posición inicial

Imagen 2.24 Gimnasio Crossfit



Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

c) Saltar la soga

Mover la cuerda para que pase por debajo de los pies y levantar los pies para saltar, lo mejor es si se levantan los dos al mismo tiempo. Repetir este proceso varias veces. (CrossFit Training Guide, 2014)

Imagen 2.25 Saltar la sog



Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

2.3.2.3 Levantamiento de pesas

El tercer y último pilar del Crossfit es el levantamiento de pesas, el cual busca incrementar la musculatura y fuerza del deportista.

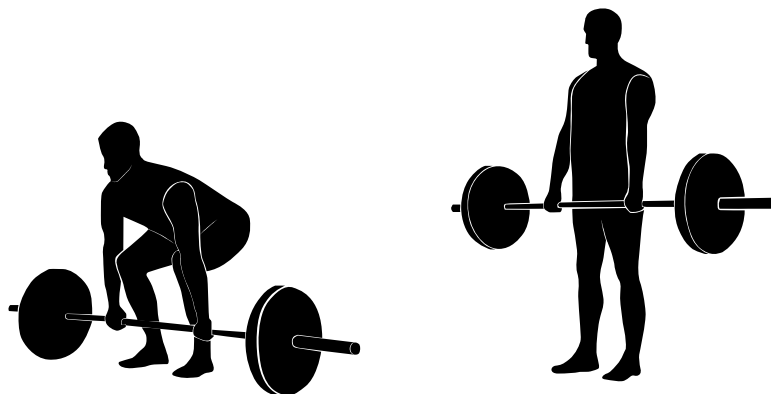
Para clasificar los ejercicios de levantamiento de pesas Glassman, G. (2014), hace un análisis, de la siguiente manera:

a) Pesos muerto

Para realizar peso muerto es importante seguir los siguientes pasos:

- Colocarse en posición vertical de asimiento
- Flexionar las piernas y tomar la barra con las ambas manos
- Colocarse en posición inicial

Imagen 2.26 Peso muerto



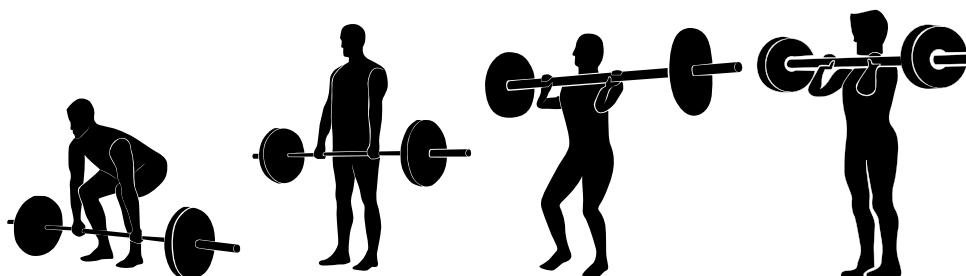
Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

b) Arranque

Para realizar arranque es importante seguir los siguientes pasos:

- Colocarse en posición vertical de asimiento
- Flexionar las piernas y tomar la barra con las ambas manos
- Colocarse en posición inicial
- Halar la barra hacia el pecho mientras se hace una sentadilla
- Incorporarse manteniendo la barra en el pecho

Imagen 2.27 Arraque



Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

c) Ejercicios con balón medicinal

Para realizar “clean” es importante seguir los siguientes pasos:

- Colocarse en posición vertical de asimiento
- Flexionar las piernas y tomar la pelota con las ambas manos
- Colocarse en posición inicial
- Halar la pelota hacia el pecho mientras se hace una sentadilla

Imagen 2.29 Clean pelota medicinal

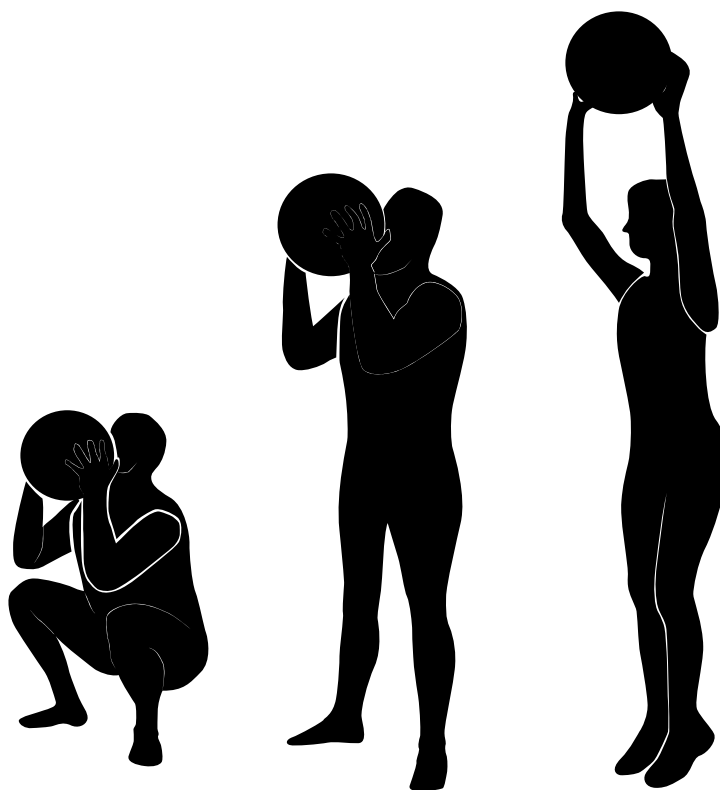


Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

Para realizar envión es importante seguir los siguientes pasos:

- Colocarse en posición vertical de asimiento
- Flexionar las piernas y tomar la pelota con las ambas manos
- Halar la pelota hacia el pecho mientras se hace una sentadilla
- Incorporarse manteniendo la pelota en el pecho
- Lanzar la pelota verticalmente

Imagen 2.30 Envión pelota medicinal



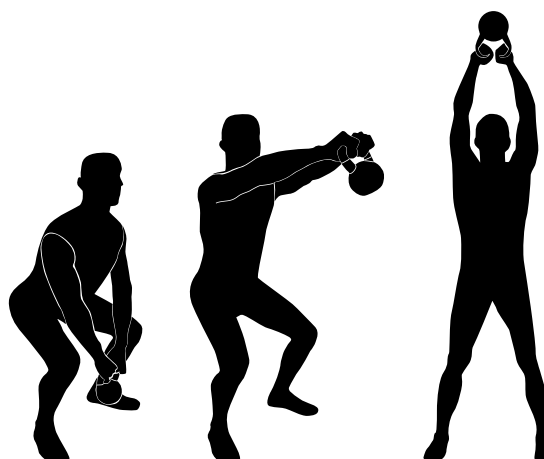
Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

d) Pesa Rusa

Para realizar balanceo es importante seguir los siguientes pasos:

- Sujetar la pesa rusa, flexionando levemente las piernas
- Levantar la pesa rusa hasta que este sobre la cabeza
- Volver a posición inicial

Imagen 2.31 Balanceo pesa rusa

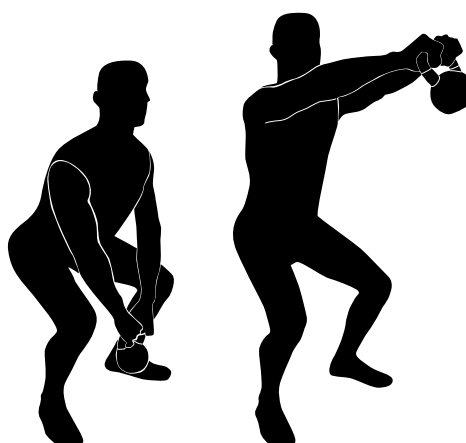


Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

Para realizar extensión es importante seguir los siguientes pasos:

- Sujetar la pesa rusa a 45° del torso
- Levantar la pesa rusa hasta que sobrepase la altura de la cabeza
- Volver a posición inicial (CrossFit Training Guide, 2014)

Imagen 2.32 Extensión pesa rusa



Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

2.3.3 Equipamiento

Tabla 2.1 Equipamiento

Nombre	Descripción
Anillas	Cables de sujeción hechas de lona, aros de madera de 18cm. de diámetro interior y 20cm. de diámetro exterior
Bandas elásticas	1 cm. de diámetro, longitudes varían entre 1 a 2 metros.
Barras fijas	Tubo de acero inoxidable, de 2cm. de diámetro y 3mm. de espesor, ocupado comúnmente en las barras fijas de gimnasios y parques.
Barras móviles	La barra olímpica hecha de acero solido de 2cm. de diámetro, medidas estándar de
Cuerda de saltar	Soga con mangos de madera, de 1cm. de diámetro y longitud varia de 1.5 a 2 metros.
Pesas rusas	Acero solido recubierta con caucho para mejor manejo, las dimensiones varían de acuerdo al peso.
Pelotas medicinales	Pelotas en diversos modelos, hechos de caucho, sus dimensiones varían desacuerdo al peso.

Fuente: Glassman, 2014

Realizado por el autor, Julio 2015

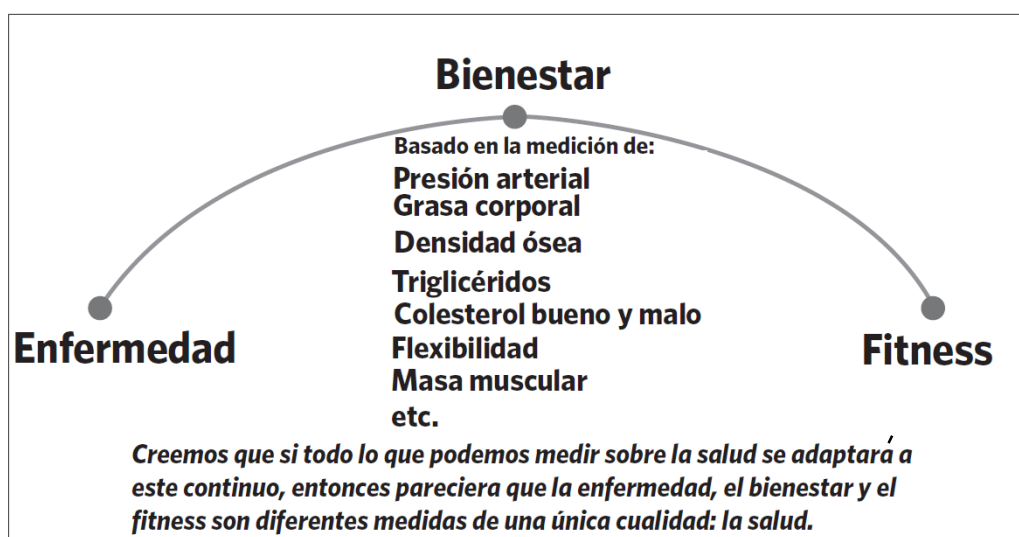
2.3.4 Beneficios del Crossfit

“Es impresionante que cada vez hayan más personas conscientes de la salud. De hecho, hay muchos hombres y mujeres de todo el mundo en busca de una ventaja cuando se trata de la condición física.” (Glassman, G., 2012)

En la actualidad más personas buscan realizar alguna actividad física, muchas veces tienen impedimentos, como la distancia que existe entre sus hogares y el gimnasio.

Es así que, tomando en cuenta esta necesidad se planea la solución del gimnasio itinerante, permitiendo así al usuario tener mayor facilidad de asistir y ser constante en sus entrenamientos.

Imagen 2.33 Puntos importantes



Fuente: Recuperado de CrossFit Training Guide, Greg Glassman, p. 20

2.4 Itinerancia y movilidad

Según el diccionario Océano práctico:

“Itinerante es sinónimo de ambulante, es decir que va de un lugar a otro sin tener asiento fijo”. (Diccionario de la lengua española, 2010).

El proyecto tiene como finalidad que el gimnasio tenga la facilidad de trasladarse entre los barrios de la ciudad de Ambato.

2.4.1 Sistemas de movilidad

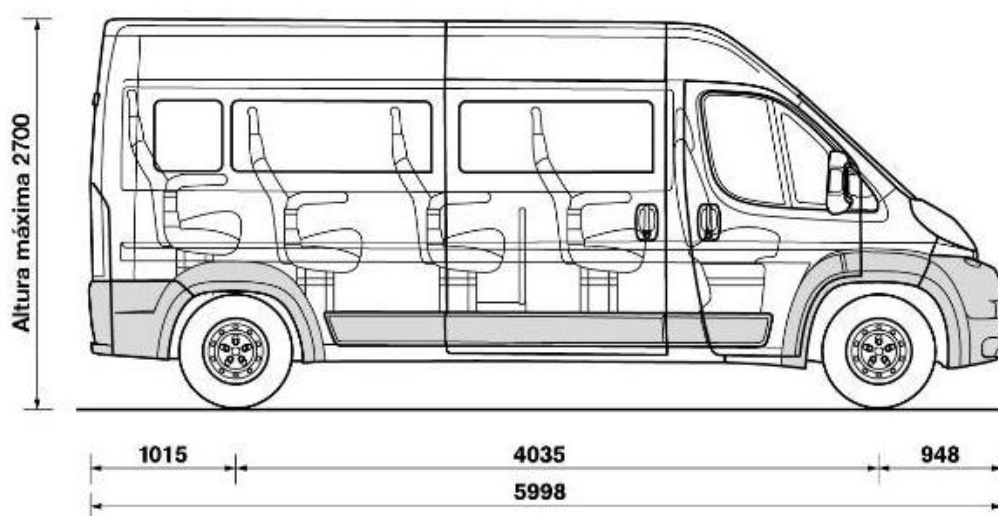
De acuerdo a la Norma INEN 2205 de “Transporte Urbano”, algunos de los sistemas de movilidad más comunes, son vehículos que brinden espacio suficiente para trasladar grupos de personas de un lugar a otro; se tomará en cuenta dos transportes conocidos, con medidas estándar que corresponden a: Bus y Minibús.

Tabla 2.3 Sistemas de movilidad

Característica	Bús (Medidas en m.)	Minibús (Medidas en m.)
Cantidad de pasajeros	Igual o mayor a 60	Menor a 60
Largo total	13	10
Ancho total	2,7	2,4
Altura total	3,5	3,1
Número de puertas permitidas	1-3	1-2

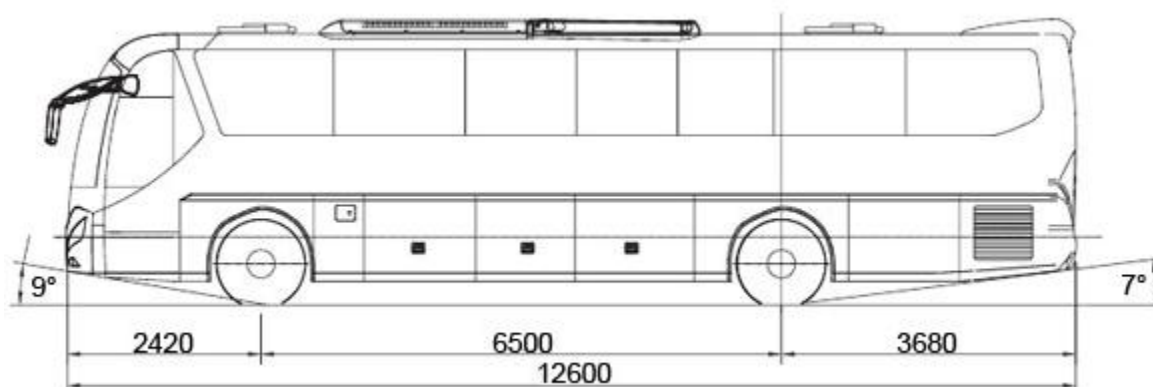
Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

Imagen 2.34 Mini Bus



Fuente: Recuperado: <http://www.cuerposfitness.com>

Imagen 2.35 Bus Tipo



Fuente: Recuperado de <http://www.arcabus.org>

Para designar en que transporte es posible adaptar el gimnasio, con el fin de hacerlo itinerante, se requiere buscar uno que brinde el mayor espacio posible, teniendo en cuenta esta primera directriz, se descarta el camión y el mini bus, por tener los espacios más pequeños. Como segundo parámetro, se considera que pueda ingresar al casco urbano, debido a que el público objetivo se encuentra en este sector.

La empresa “Carrocerías Jácome” define que el chasis Volkswagen 17210, cumple con estas medidas; por lo que se considera como el modelo adecuado para el diseño del gimnasio itinerante.

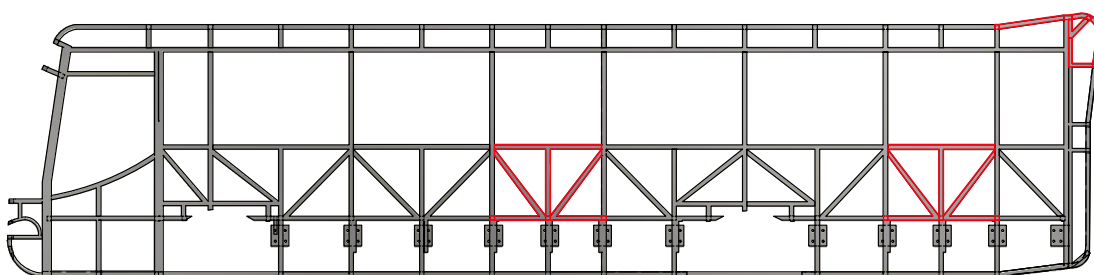
2.4 Normativas

En la norma Municipal para bus urbano, la medidas máximas con las que puede ingresar y circular sin mayor dificultad en la ciudad. (INEN 2205, 2010)

La resolución 111-DIR-2014 –ANT art. 15, indica que no se puede ocupar un bus usado y modificarlo para la ejecución del presente proyecto, ya que no se puede cambiar la naturaleza de configuración original de diseño y uso, de transporte público a otro diferente del mismo.

2.5 Estructura

Imagen 2.36 Estructura



Fuente: Elaborado por autor, Junio 2015

En la presente imagen las zonas rojas representan los refuerzos colocados a la estructura permitiendo mayor seguridad.

Se utilizará la misma estructura del fabricante original, ya que está normalizada por la ANT (Agencia Nacional de Transito), a través de las normas INEN 2205 (Norma Técnica Ecuatoriana para Buses Urbanos).

Además, se tomó esta consideración ya que el cálculo estructural original está dado por Carrocerías Jácome a quien pertenece este diseño de carrocería; y solo se modificaron la cola y la eliminación de puertas, ya que no afectan dicha estructura.

2.5.1 Especificaciones

Disponemos un área de 18.9 m², considerando que el interior del bus tiene 9m.* 2.10m. sin tomar en cuenta la cabina. (Especificaciones Técnicas Volkbus, 2011)

De acuerdo a la Norma INEN 2205 de “Transporte Urbano”, la ventilación debe ser a través de ventanas en los laterales del bus, adicionalmente puede tener dos escotillas en la parte superior y ventilación delantera, con regulación de temperatura y control de dispersión.

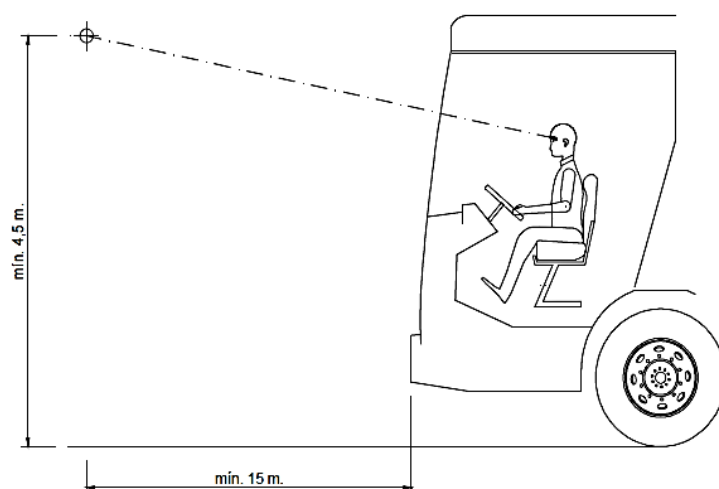
Los materiales a utilizar es tubo de Acero de 5cm. para la estructura del bus, y la combinación acero y aluminio (alucín) para los recubrimientos; con vidrio de seguridad para uso automotor.

Tabla 2.3 Normativa

Título	Descripción
Chasis	De piso alto, permite el ascenso y descenso directo de pasajeros con el conjunto de peldaños.
Suspensión	Diseñada para transporte de pasajeros (60).
Parachoques frontal y posterior	Los buses y minibuses urbanos deben disponer de parachoques frontal y posterior. No debe sobresalir de la carrocería en más de 300 mm y debe contar con elementos de sujeción que aseguren la absorción de impactos.
Ventanas	Conductor: Con ancho mínimo de 80 cm y altura mínima de 80 cm con posibilidad de observar la parte baja en el exterior lateral izquierdo. Usuarios: Con largo mínimo de 90 cm y altura mínima de 85 cm, de dos secciones, una inferior fija y otra superior sujeta a la carrocería compuesta por al menos una corrediza, la parte corrediza tendrá una manilla o tirador y será hasta el 30% del área total de la ventana.
Iluminación	Mínima de 80 lx. A

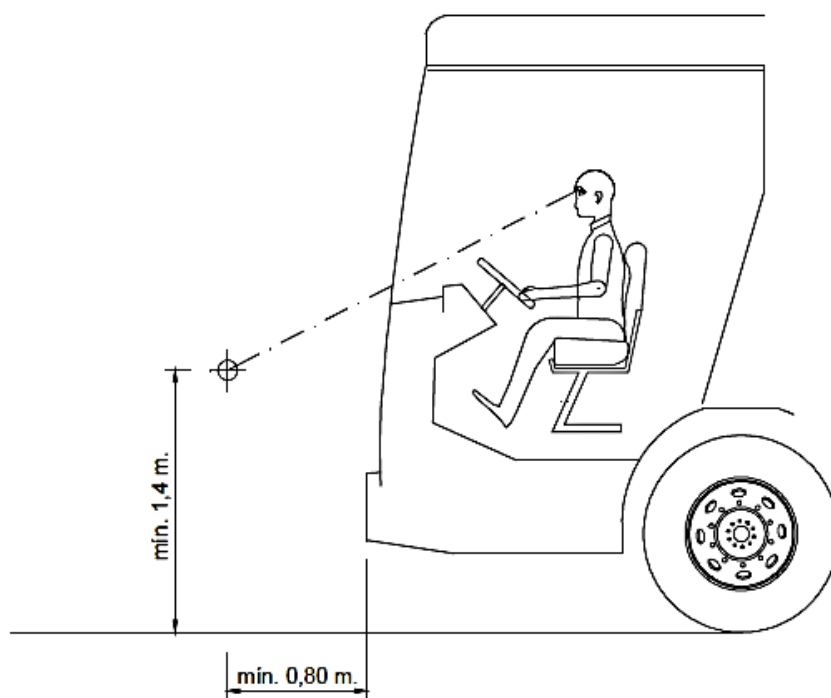
Fuente: Recuperado de Normativa INEN 2205

Imagen 2.37 Visibilidad frontal superior para el conductor



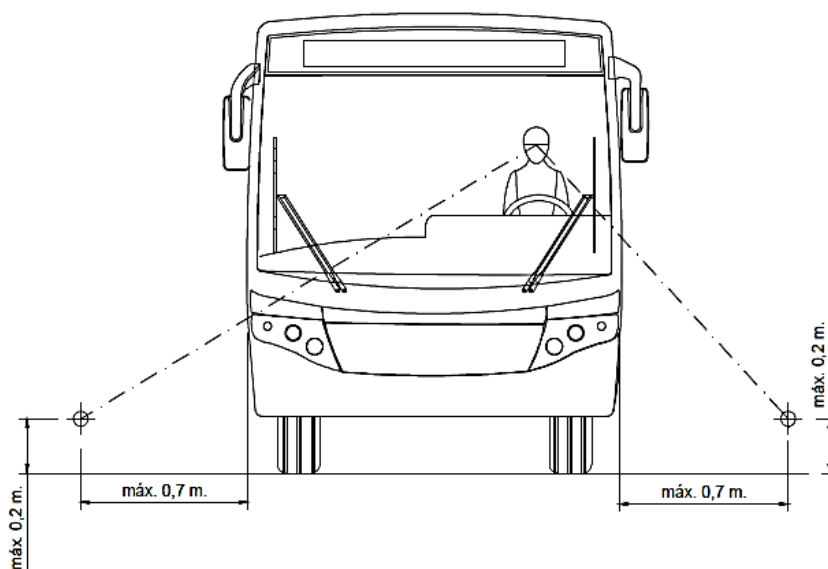
Fuente: recuperado de Normativa INEN 2205

Imagen 2.38 Visibilidad frontal inferior para el conductor



Fuente: recuperado de Normativa INEN 2205

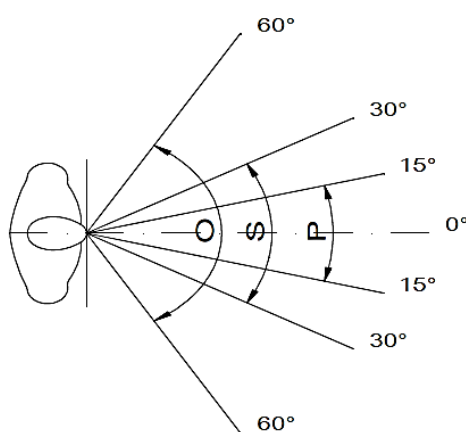
Imagen 2.39 Visibilidad Izquierda y derecha para el conductor



Fuente: recuperado de Normativa INEN 2205

Imagen 2.40 Visibilidad horizontal para el conductor

P.- Vista Primaria
S.- Vista Secundaria
O.- Vista Total.



Fuente: recuperado de Normativa INEN 2205

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

Para el desarrollo del presente trabajo se aplicó el enfoque cualitativo.

El enfoque es cuali-cuantitativo, ya que en primera instancia es cualitativo, porque se analizarán todos los requerimientos necesarios para practicar la disciplina de manera adecuada, analizando, la variedad de ejercicios que se pueden aplicar al gimnasio itinerante.

Además cuantitativo porque se realizará un análisis de resistencia de las barras y soportes que se colocan en el gimnasio, con el fin de asegurar la integridad del usuario.

3.2 Modalidad de investigación

El presente trabajo se realizó mediante los siguientes tipos de investigación:

Investigación documental y bibliográfica.- El presente proyecto se basó en documentación existente en libros de Crossfit, revistas de salud, e internet, para el desarrollo del gimnasio itinerante para la práctica de Crossfit.

Investigación de campo.- Se realizó una investigación de campo en los gimnasios de Crossfit y en la empresa Carrocerías Jácome, con la finalidad de fundamentar la propuesta tanto en definición de las actividades y circuitos dentro de un gimnasio de Crossfit con las fichas de observación así como el análisis del entorno donde se encuentran situados.

3.3 Tipo de investigación

3.3.1 Tipo descriptivo:

Es descriptivo debido a que se analizarán una variedad de ejercicios para los usuarios, con el objetivo de planificar diferentes rutinas diarias, programadas por el instructor del gimnasio, de tal manera que se mantenga el interés del deportista, sin que llegue a un agotamiento muscular; además, se pretende impedir que se aburra, manteniendo el mismo entrenamiento diariamente.

3.3.2 Tipo exploratorio:

Es exploratoria a razón de que existen gimnasios itinerantes en otros países, dedicados a diferentes actividades, pero no al Crossfit, por lo que se intenta llegar a la innovación, creando uno en nuestro país. Dicho tipo de gimnasio no existe, debido a la limitación del espacio interior del bus, por lo que se propone realizar las actividades más adecuadas dentro de éste, pero las que requieren mayor cantidad de espacio se las realice en la parte exterior; por ejemplo, actividades como el correr, no son factibles, ya que cuando el bus visite los barrios de la ciudad se situará en las canchas o parques, permitiendo tener un óptimo entrenamiento, sin ninguna limitación.

3.4 Población y muestra

3.4.1. Población:

Mediante la consulta directa con el INEC, se brindaron datos del número de habitantes de la ciudad de Ambato entre los 20 - 39 años, debido a que esta población está dirigida a personas económicamente activas y que son aptas para realizar esta disciplina, excluyendo a niños y adultos mayores.

Tabla 3.1 Segmentación

Tungurahua	AMBATO		De 20 a 24 años	De 25 a 29 años	De 30 a 34 años	De 35 a 39 años	Total
		URBANO	15120	14226	13010	11269	53625
		RURAL	1138	1120	990	911	4159
		Total	16258	15346	14000	12.180	57784

Fuente: INEC 2015, Marzo 2015

3.4.2. Muestra:

Según Seltiz (1988), para los estudios de carácter social donde se determinan poblaciones menores a 100.000 personas, y el nivel de confianza común para éste tipo de estudio equivale al 90-95%, se ocupa la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{Z^2 PQ + Ne^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confiabilidad 95% $\rightarrow 0.95/2 = 0.4750 \rightarrow Z = 1.96$

P = Probabilidad de ocurrencia 0.5

Q = Probabilidad de no ocurrencia 0.5

N = Población 57784

e = Error de muestreo 0.05 (5%)

Aplicando:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)57784}{(1.96)^2(0.5)(0.5) + 57784(0.05)^2}$$

n= 382 datos

3.5 Técnicas e instrumentos

3.5.1 Técnicas

3.5.1.1 Encuesta

La encuesta está dirigida a personas entre 20 y 39 años, dentro de la ciudad de Ambato, que son los posibles usuarios del producto, con la finalidad de llegar a conocer las principales necesidades, el interés que tienen por practicar la disciplina y deporte en general, además, busca los puntos clave que debemos atacar para ganar interés de nuestro target.

3.5.1.2 Entrevista

En cuanto a entrevista será dedicada al entrenador Diego Ponce, certificado por la Marca Crossfit, siendo indispensable tener la opinión de un profesional en el área, en lo referente al equipo necesario, espacios y actividades de interés sobre el producto.

3.5.1.3 Fichas de observación

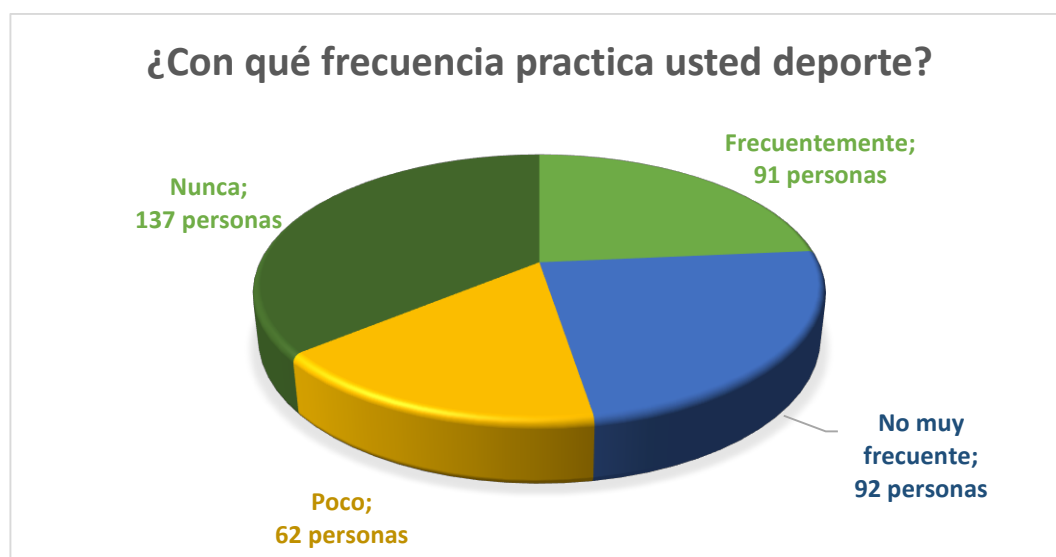
Se las realizarán en un gimnasio diseñado para Crossfit, las cuales se enfocarán en diferentes consideraciones como: tipo de piso, colores, instrumentos en general, actividades ejecutadas, ambiente, entre otros.

3.6 Recolección de información

3.6.1 Análisis e interpretación de resultados de encuesta

Pregunta # 01

Gráfico 3.1 Pregunta # 01



Fuente: Elaborado por autor, Julio 2015

Interpretación

La cifras que reflejan resultados entre 2 a 4 días semanales, sirven de apoyo para establecer la frecuencia con la que se debería visitar un barrio establecido.

Pregunta # 02**Gráfico 3.2 Pregunta # 02**

Fuente: Elaborado por autor, Julio 2015

Interpretación

La mayoría de personas practican rumba terapia, ya que existen varios lugares en la ciudad en donde se la imparte, siendo estos donde se debería implantar el bus en horarios y rutinas determinados. Además, a pesar de no existir una gran cantidad de gimnasios que brinden la práctica de Crossfit, haciendo una relación de los resultados obtenidos, se podría decir que 1 de cada 5 personas realiza esta disciplina.

Pregunta # 03

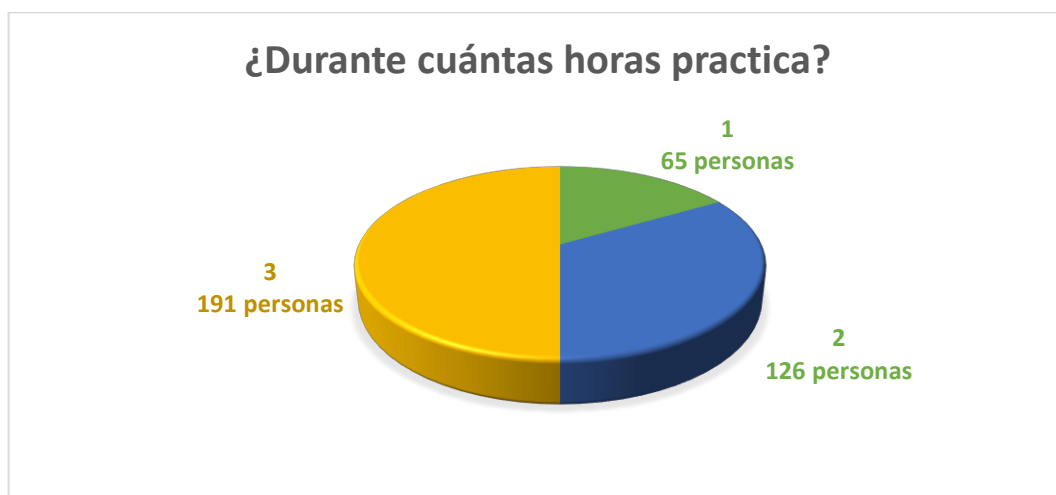
Gráfico 3.3 Pregunta # 03



Fuente: Elaborado por autor, Julio 2015

Interpretación

Se puede determinar mediante los resultados que al tener un 25% de personas que practican deporte 5 días a la semana, este gimnasio es una propuesta factible y rentable, ya que tendría la posibilidad de generar más clientela debido a la cultura de deporte o ejercicio que existe en la ciudad.

Pregunta # 04**Gráfico 3.4 Pregunta # 04**

Fuente: Elaborado por autor, Julio 2015

Interpretación

Según la encuesta podemos determinar la duración de las diferentes jornadas, así como de los circuitos, que coincidirán con el tiempo máximo para el entrenamiento de Crossfit, que según Glassman G., (2002), es una hora.

Pregunta # 05**Gráfico 3.5 Pregunta # 05**

Fuente: Elaborado por autor, 2015

Interpretación

Basándose en los resultados obtenidos se puede decir, que sólo un 10% de personas desconocen el término “Crossfit”, y un 90% si lo conoce o ha escuchado sobre este, por lo tanto no se considera necesario ocupar una publicidad muy agresiva, para dar a conocer este nuevo producto y sólo se atacaría al 10% antes mencionado.

Pregunta # 06**Gráfico 3.6 Pregunta # 06**

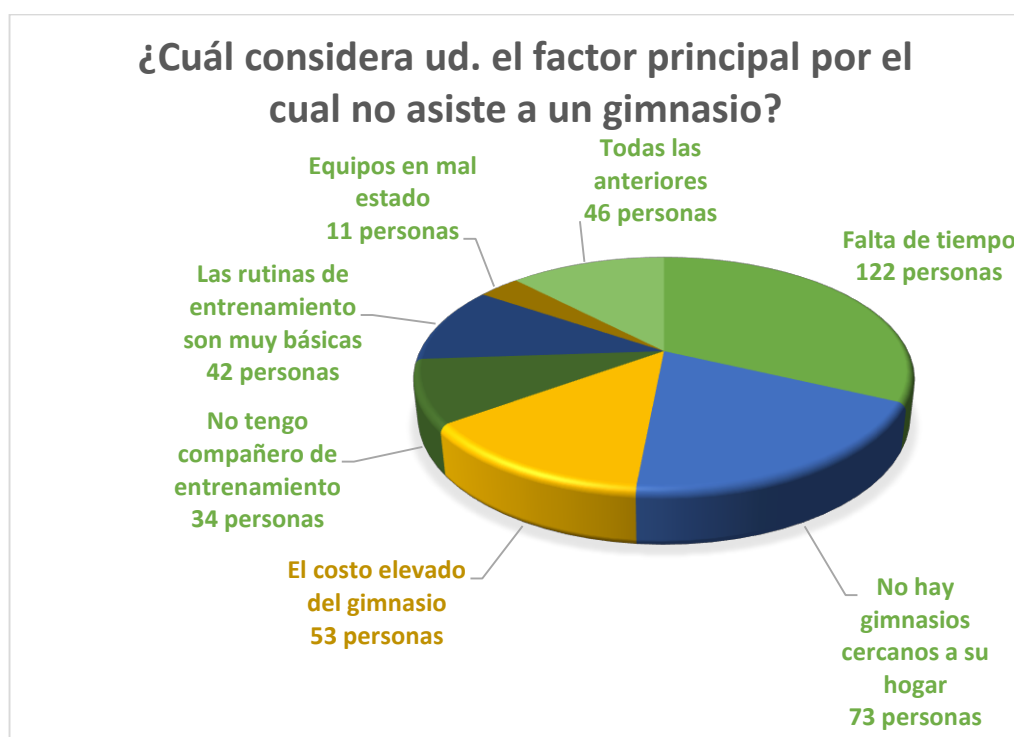
Fuente: Elaborado por autor, Julio 2015

Interpretación

Se puede determinar que un 89% de las personas lo practican o estarían dispuestas a hacerlo, lo que apoyaría a la justificación de nuestro proyecto, porque existiría un target amplio con interés en practicar esta disciplina.

Pregunta # 07

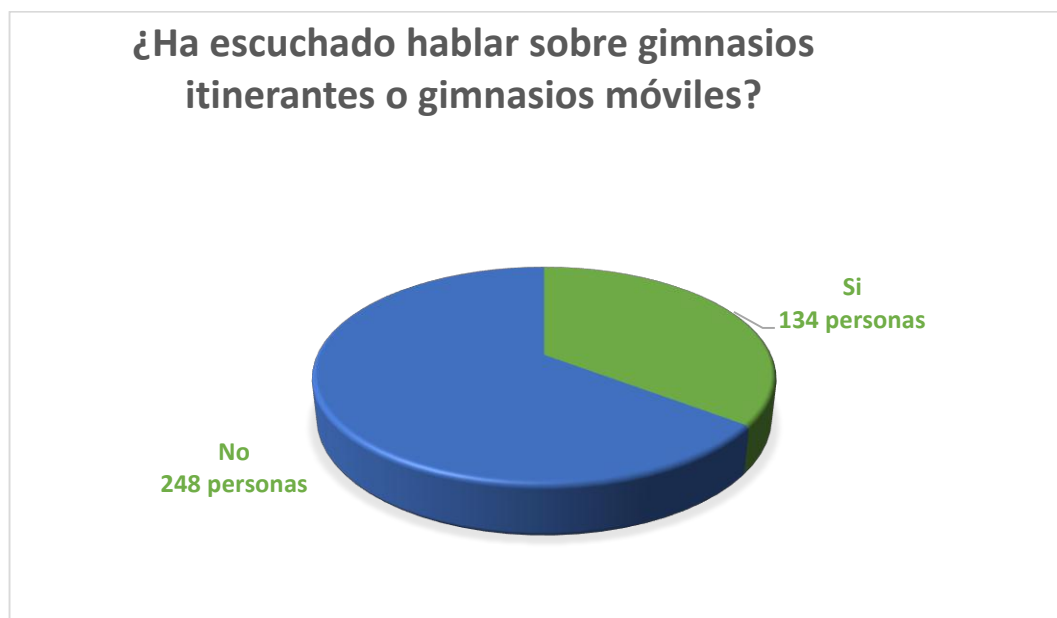
Gráfico 3.7 Pregunta # 07



Fuente: Elaborado por autor', Julio 2015

Interpretación

De acuerdo a la investigación efectuada, se determina la pertinencia del proyecto, ya que el principal factor que complica la asistencia al gimnasio, es la falta de tiempo, aspecto que se convierte en fortaleza, por el hecho de generar un gimnasio itinerante que cubre necesidades de transporte, horarios y a un costo accesible.

Pregunta # 08**Gráfico 3.8 Pregunta # 08**

Fuente: Elaborado por autor, Julio 2015

Interpretación

En la investigación se determinó que el 65% de las personas no conocen que es un gimnasio itinerante, tomando este resultado como una ventaja, ya que se presenta algo nuevo que puede despertar la curiosidad de las personas; mientras que utilizaríamos el 35% restante, como difusores de esta nueva idea.

Pregunta # 09**Gráfico 3.9 Pregunta # 09**

Fuente: Elaborado por autor, Julio 2015

Interpretación

Los resultados obtenidos reflejan que el 70% de los encuestados demuestran interés por la idea de un gimnasio móvil, ya que al tener un producto que satisfaga sus necesidades y facilite sus actividades, las personas puedan acudir fácilmente a este y buscarían incorporar a familiares, amigos y demás.

3.6.2 Análisis e interpretación de resultados de entrevista

Entrevista

Según Diego Ponce, entrenador certificado de la marca Crossfit y Gerente propietario de Crossfit Secoya, nos indica que esta disciplina es para todos, no hay exclusión de ningún tipo, ya sea de sexo o edad.

Además, respondiendo a preguntas relacionadas al entrenamiento y equipo, se puede determinar instrumentos esenciales, los cuales serán indispensables en el gimnasio itinerante como: barra fija, anillas, colchoneta, pelota medicinal, pesa rusa y circuitos de entrenamiento (máximo de una hora).

Supo manifestar que el Crossfit es la combinación de varias disciplinas, principalmente de levantamiento de pesas, gimnasia y acondicionamiento metabólico.

En cuanto a los entrenamientos, dijo que las actividades son escritas en un pizarrón, con los tiempos que llevará cada uno, y la duración del entrenamiento en general. Los ejercicios se realizan en el tiempo establecido por el entrenador, utilizando un cronómetro, se indica a los deportistas que deben avanzar al siguiente ejercicio, todos se detendrán una vez acabado el entrenamiento, por lo que se considera que fomenta el trabajo en equipo entre los usuarios.

Además, le parece interesante la propuesta del gimnasio itinerante y supo manifestar que si invertiría en un producto de este tipo.

3.6.1.3 Análisis e interpretación de resultados ficha de observación

Tabla 3.2 Ficha de observación

Nombre	Descripción	Fotografía
Elementos Arquitectónicos	Estructura alta y amplia en su interior, techo de zinc, estructura metálica y construcción mixta	
Equipamiento	Barras fijas Barras móviles Anillas Cajón Polea Cuerda o soga Llanta camión Pelotas medicinales Pesas rusas	 
Actividades	Calentamiento, estiramiento, entrenamientos, estiramiento posterior. Circuitos planteados en la pizarra, con tiempos cronometrados.	  

Zonas	Césped Acolchamiento Poleas Anillas Barras	 
Objetivo: Diagnosticar la práctica del Crossfit para conocer sus actividades.		

Fuente: Elaborado por el autor, Marzo 2015

Conclusión

Los detalles más importantes que se pueden determinar a través de la tabla de observación es el piso acolchado, evitando el impacto y ruptura de baldosa, al dejar caer el peso; además existen zonas de barras, anillas, sogas, cajones, poleas, balones medicinales, zona acolchonada.

La recepción es un espacio pequeño pero indispensable, que posee un computador, los baños de tamaño estándar y el techo es de zinc; así también como, colores que respondan a la marca del establecimiento.

3.7 Conclusiones y recomendaciones

3.7.1 Conclusiones

- El aspecto más importante para que los usuarios asistan a un gimnasio es la cercanía a sus hogares, ahorrando recursos importantes como lo es el tiempo y el dinero.
- A través del asesoramiento de entrenadores certificados se puede destacar los ejercicios esenciales dentro del Crossfit, lo cual nos sirve para seleccionar el equipamiento requerido y aplicable dentro del bus.
- La mayoría de personas tienden a practicar rumba terapia, esta actividad está regularizada por el municipio a través de las juntas barriales, por lo que existen horarios y calendario para coordinar su ejecución; esto nos brinda una gran fortaleza en cuanto a lugares a los cuales el bus puede trasladarse, con la finalidad de incentivar a las personas a practicar un deporte integral como es el Crossfit, sin necesidad de alejarse de sus hogares.

3.7.1 Recomendaciones

- De acuerdo con las fichas de observación, se recomienda adaptar la distribución, circuitos y equipamiento de un gimnasio normal, a un espacio reducido como es el del bus, sin afectar sus niveles de confort.
- Buscar la forma de utilizar los instrumentos considerados indispensables por los entrenadores especializados en Crossfit.
- No eliminar soportes o refuerzos de la carrocería, ni ampliar áreas, considerando la normalización de acuerdo a la norma INEN 2205.

CAPITULO IV

PROPUESTA

4.1 Briefing

Utilización

El gimnasio itinerante de Crossfit, permite difundir la práctica de esta disciplina en distintos sitios del casco urbano de la ciudad, acortando distancias entre los deportistas y su lugar de entrenamiento.

Localización geográfica

Barrios de la ciudad de Ambato

Público objetivo

Aficionados al deporte entre 20 y 39 años de edad, sin discriminación de género.

Claves de identidad

Sustantivos: Itinerancia, Crossfit, circuitos, entrenamiento.

Adjetivos: Innovador, eficaz, itinerante, óptimo.

Colores: Rojo, azul, amarillo, gris, negro, blanco

4.2 Marca

Fonotipo

La inspiración es un héroe de dota conocido como “Weaver” en español significa tejedor, este animal según su historia o bio en el juego, es un guardián del “tiempo”, tomando en cuenta esta palabra, la traducimos a alemán tomando en consideración la nacionalidad del creador de Crossfit, así es como nace:

ZEIT

Con la necesidad de llegar a las personas con palabra fáciles de recordar se mantiene la inicial, complementando con su pronunciación, así tenemos a:



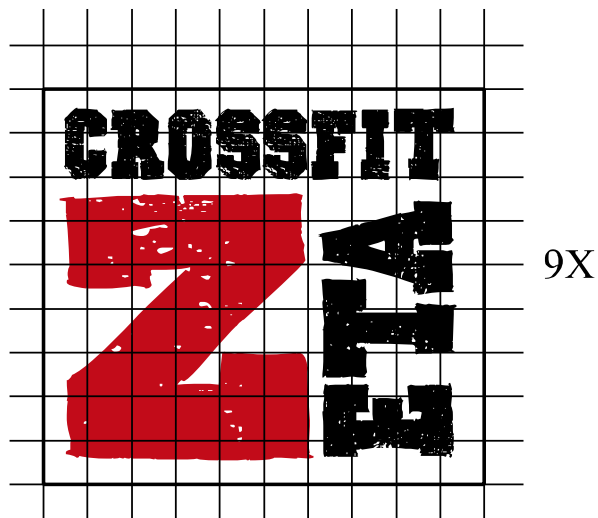
La tipografía es relacionada a nivel nacional e internacional con la marca Crossfit por lo que se mantiene esta tipografía tomando en respaldo marcas famosas de gimnasios de Crossfit.

CROSSFIT
3040



Construcción

10X



Color

	C	M	Y	K
Negro	100%	100%	100%	100%
Rojo	0%	100%	100%	0%
Blanco	0%	0%	0%	0%

Tipografía

Se aplica una tipografía para la presente marca, la cual es relacionada con Crossfit:

Outlaw stars: “ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ”

Aplicación



Usos incorrectos



Tarjeta



Ficha Personal

CROSSFIT		Ficha No: 0001 - 0001	
Nombre:			
Peso:			
Altura:			
Calificación:			
Fecha:			
Control	Descripción	Peso	Calificación
			
Firma Cliente		Firma Autorizada	

Factura

CROSSFIT		Factura No: 0001 Autorización: N0215	
Cliente:			
R.U.C.:			
Dirección:			
Teléfono:			
Fecha:			
Cantidad	Descripción	Precio Unit.	Precio Total
			
		Subtotal	
		I.V.A.	
		Total	
Firma Cliente		Firma Autorizada	

4.3Ideación

4.3.1 Concepto

Según Glassman G. en su libro Crossfit para quemar grasa nos indica que para poder llegar a realizar un deporte o una disciplina como en este caso el Crossfit, se debe ser constante, no existe un tiempo mágico, ni ejercicios mágicos, se plantea un plan, un objetivo y está en cada deportista crear una estrategia para llegar a cumplir la meta.

Hoy en día los video juegos son muy conocidos por personas de todas edades, de acuerdo a los datos de Steam y Garena el juego más jugado en el mundo es DOTA el cual es de estrategia, teniendo este dato podemos buscar dentro del mismo, entre los “Heroes” uno que se asemeje de acuerdo a las características del Crossfit.

Se conceptualizo el diseño del bus partiendo de la forma y estructura; además de una analogía de ideas que un Gimnasio itinerante representa; así, se tomaron ideas como 1) movilidad, 2) fuerza, 3) agilidad y 4) resistencia, características que posee Weaver siendo un Dios de DOTA representado como guardián de las líneas del tiempo, por lo que representa adecuadamente, el circuito de entrenamiento del Crossfit. Es la responsabilidad de los Tejedores (Weavers) mantener el tejido en buen estado y reparar los desgarros de la malla de la realidad, podemos asemejar esto con la construcción y regeneración de los músculos del cuerpo que son fibras o tejidos que a través del deporte se busca mejorarlos.

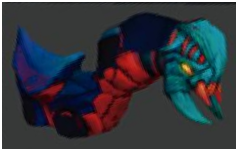
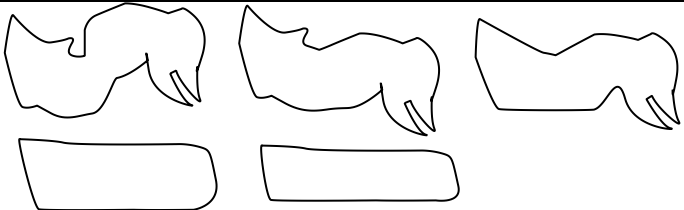
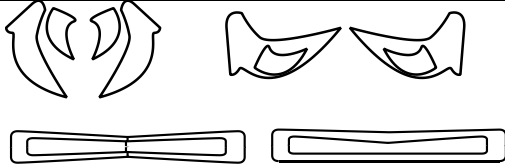
Imagen 4.1 Concepto

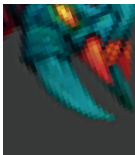
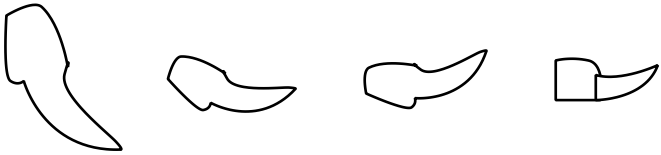


Fuente: Elaborado por autor, Julio 2015

4.3.2 Abstracción

Tabla 4.1 Abstracciones

Lateral bus	
	
A través de la fisonomía del Weaver simplificado, tomando en cuenta las líneas más pronunciadas y a la vez limitadas por la Normativa INEN 2205, la cual indica las dimensiones de un bus, se obtiene el diseño final de la carrocería.	
Guardachoque frontal	
	
Tomando en cuenta los colmillos en el rostro de Weaver, se logra conservar la línea de su contorno, asemejando que se encuentre el pequeño sobre el grande, buscando mantener algo caracterismo del rostro del animal.	
Estilización guardachoque delantero, vista lateral	

	
Mediante la estilización del colmillo más grande de weaver podemos dar la forma al guardachoque delantero, dando la forma que tiene el mismo en la cara del animal.	

Fuente: Elaborado por autor, Julio 2015

4.3.3 Requerimientos por área

Tabla 4.1 Requerimientos

Nombre de Área	Descripción	Instrumentos
Barras fijas	Es la primera área de ejercicio que puede observar el usuario, conformado por tubos de acero inoxidable, en el cual se puede trabajar anillas y bandas elásticas.	Tubos de acero Bandas elásticas Anillas
Pesas rusas	Área conformada por piso de caucho y las pesas en las cuales se puede hacer ejercicios con las mismas sin peligro a dañar el piso	Pesas rusas Piso de caucho

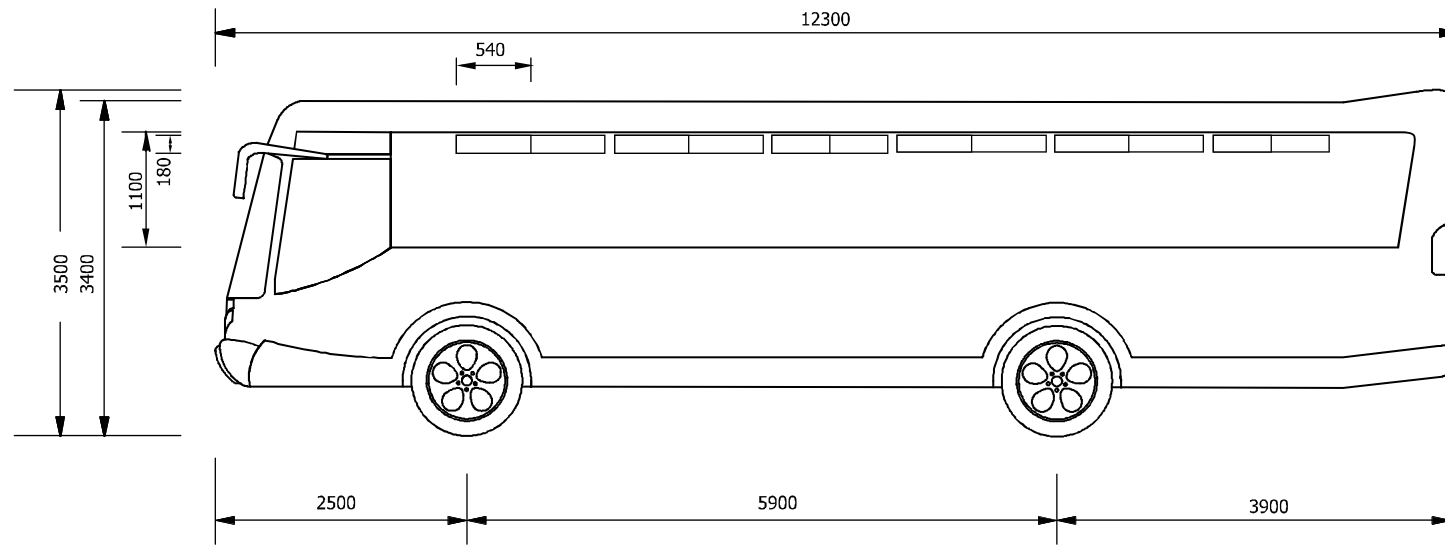
Pelotas medicinales	Área similar a las pesas rusas, con el mismo piso de caucho, con la finalidad de que dos personas puedan trabajar sin problemas.	Pelota medicinal Piso de caucho
Colchonetas	Conformada por colchonetas estándar de 50cm. * 100cm. con espacios libres a su alrededor de acuerdo a los ejercicios que se pueden aplicar	Utilización de peso corporal
Barras móviles	Soporte hecho en tubo cuadrado de acero ocupado comúnmente en este tipo de máquinas, con una barra solida de acero galvanizado y el piso de caucho.	Barra de acero Soporte de barra Discos

Fuente: Realizado por el autor, Julio 2015

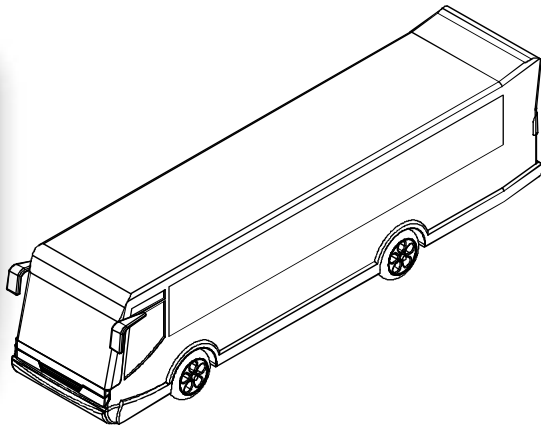
4.4. Digitalización

4.4.1 Desarrollo del diseño

Se representa a través de planos vistas: lateral, frontal, posterior y superior.



V. Lateral



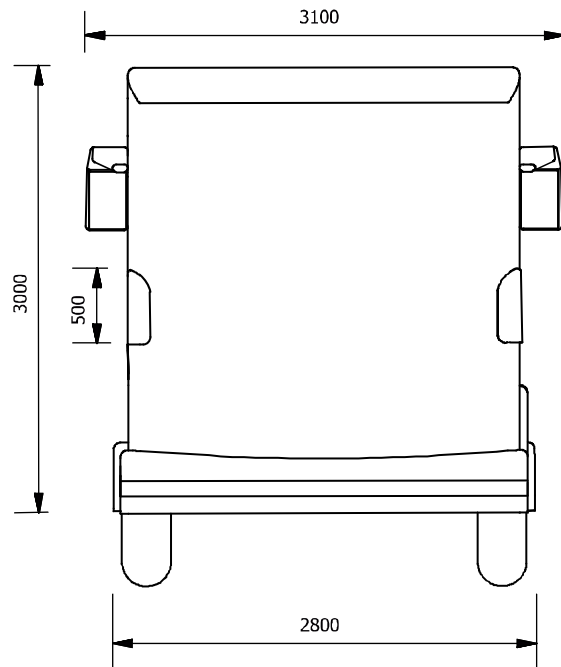
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

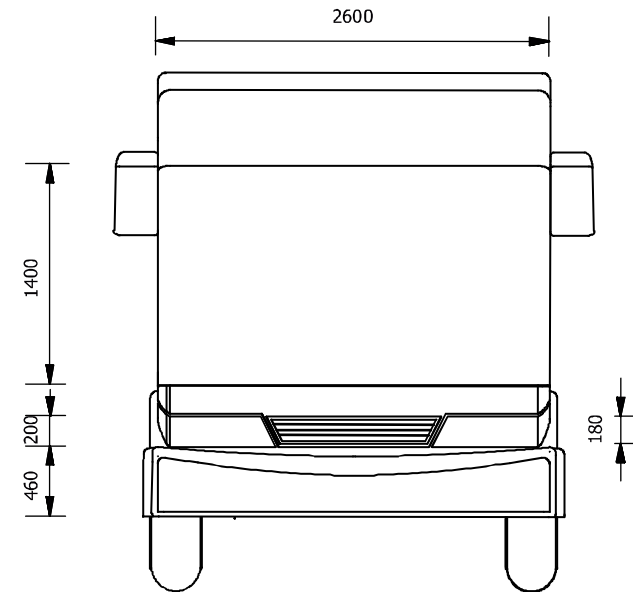
Gimnasio Itinerante

11/07/2015

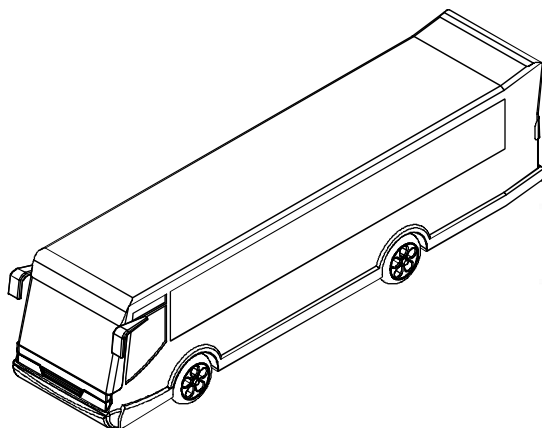
Esc: 1 : 75 | N. 1



V. Posterior



V. Frontal



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

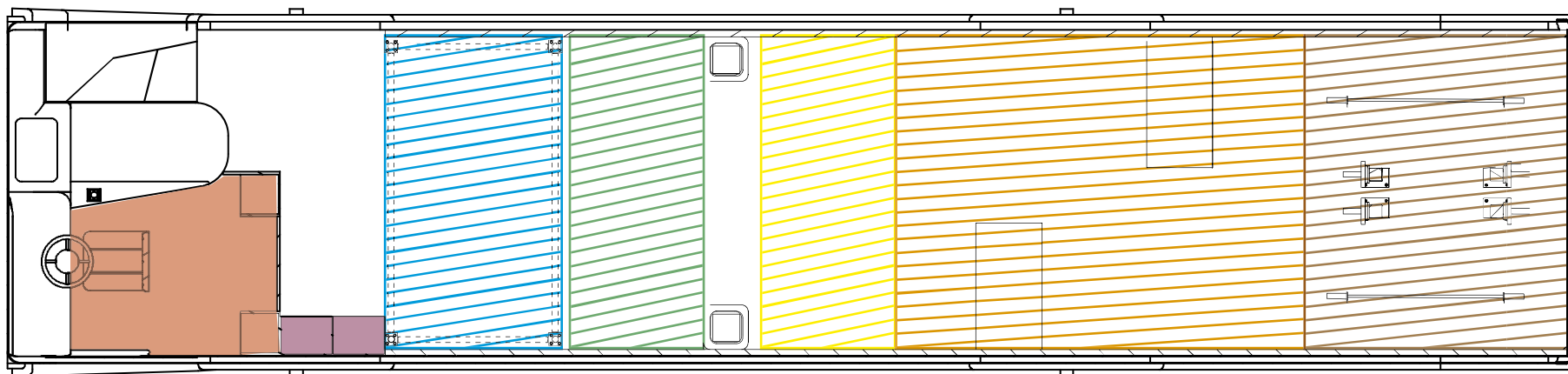
Gimnasio Itinerante

11/07/2015

Esc: 1 : 50

N. 2

V. Superior Interna



Zonas

Recepción

Área : 3,60 m²

Lockers

Área : 1,50 m²

Poleas

Área : 3,12 m²

Pelotas Medicinales

Área : 2,40 m²

Pesas Rusas

Área : 2,40 m²

Colchonetas

Área : 7,68 m²

Barras fijas y móviles

Área : 4,80 m²

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

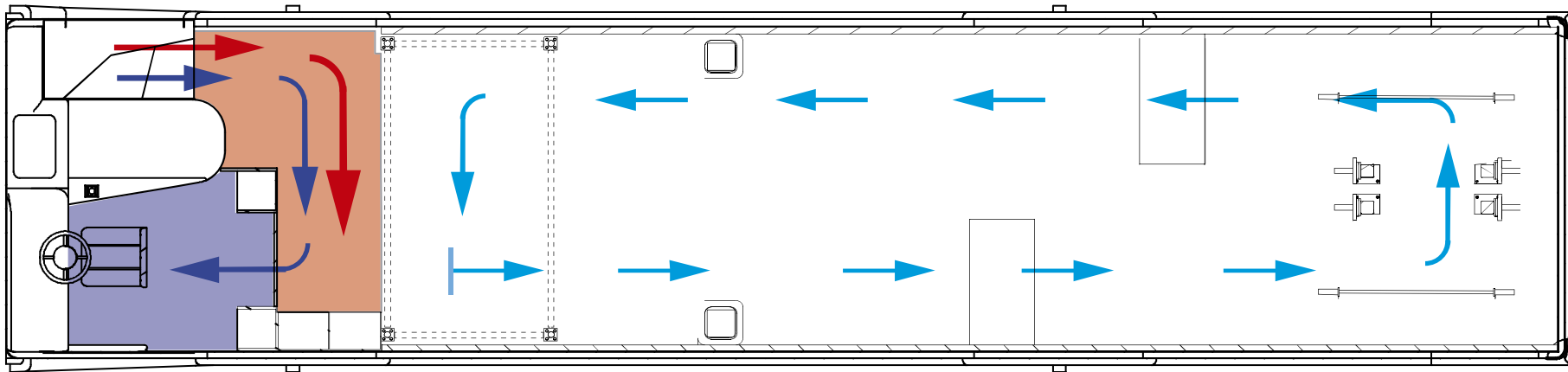
José Torres

Zonificación

11/07/2015

Esc: 1 : 50

N. 3



Publico

■ Circulación sin entrenamiento

■ Se representa a través de planos vistas: lateral, frontal, posterior y superior. Rotación del circuito de entrenamiento (inicialmente se coloca cada usuario en el lugar que le corresponde de acuerdo a las indicaciones del instructor, las rotaciones se realizan en tiempos determinados, finalmente salen).

La duración de cada ejercicio y del entrenamiento la determina el instructor la cual no excedera a 1 hora.

Privado

■ Acceso a la recepción

Secuencia inicial

- 1) Barras fijas (anillas, bandas elasticas)
- 2) Pesas Rusas
- 3) Pelotas medicinales
- 4) Colchoneta
- 5) Barras moviles
- 6) Barras moviles
- 7) Colchoneta
- 8) Pelotas medicinales
- 9) Pesas Rusas
- 10) Barras fijas (anillas, bandas elasticas)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

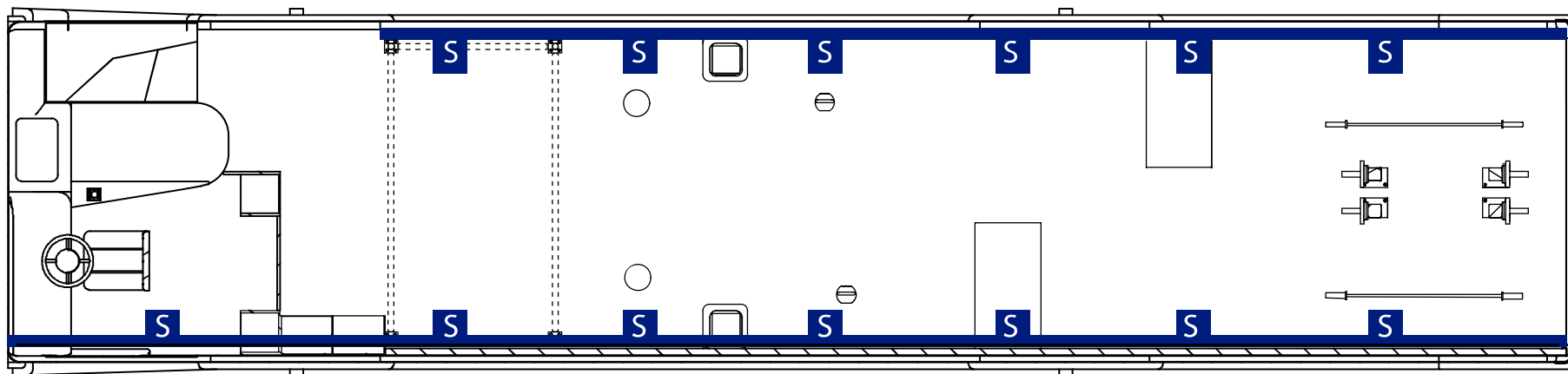
Circulación

11/07/2015

Esc: 1 : 50 N. 4

V. Superior Interna

77



A través del uso de ventanas en los laterales del bus, se obtiene una renovación de aire en el interior del bus, cada ventana está ubicada en los lugares con la letra “E” determinando las diversas entradas de aire.

Temperatura optima entre 20-22 grados centígrados.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

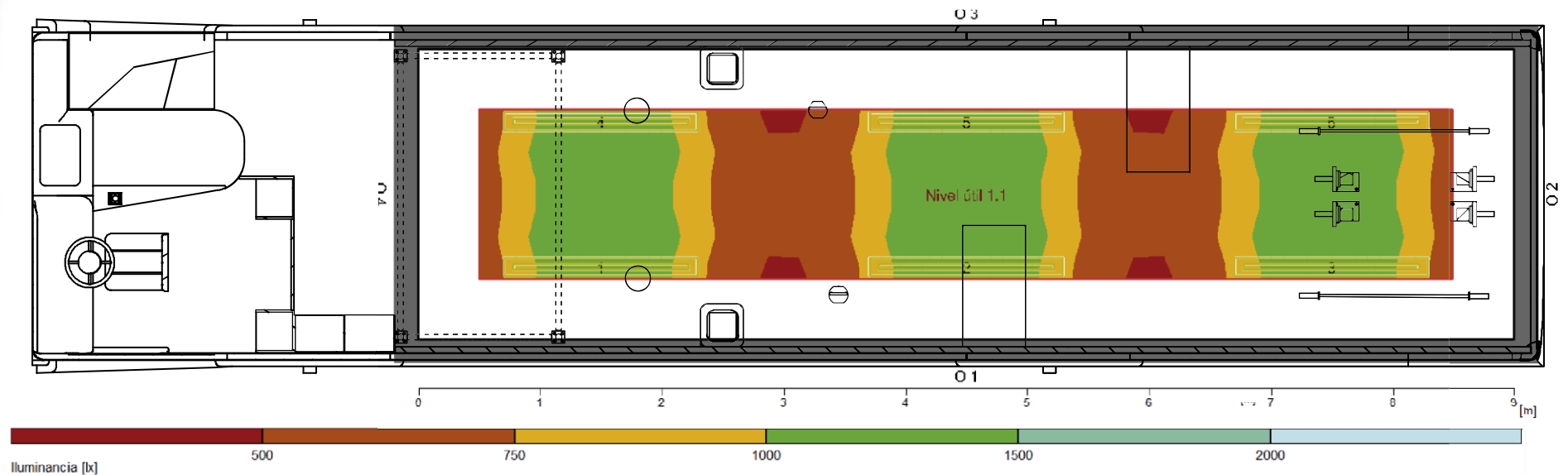
Ventilación

11/07/2015

Esc: 1 : 50 | N. 5

V. Superior Interna

78



General

Algoritmo de cálculo utilizada
Altura del nivel de luminarias
Factor de mantenimiento
Flujo luminoso total de todas las lámparas
Rendimiento global
Rendim. total por superficie (21.60 m²)

Área de evaluación 1

Nivel útil 1.1
horizontal
Em
Emin
Emin/Em (Uo)

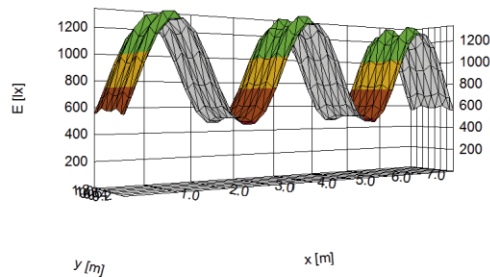
Porción indirecta alta
1.60 m
0.80
36900 lm
510.0 W
23.61 W/m² (2.57 W/m²/100lx)

Datos de luminarias

Grado de eficiencia : 91.7572%
Rendimiento luminoso de las luminarias : 1061.88 lm/W
clasificación : D63 ↓33.9% ↑66.1%
CIE Flux Codes : 77 99 100 34 92
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)
C0 / C90 : <10.0 / 12.3
Fondos de explotación :
tot. Rendimiento del sist. : 85 W
Longitud : 1586 mm
Anchura : 150 mm
Altura : 24 mm

Equipamiento con

Cantidad : 1
Denominación : FD-Ø16
Potencia : 80W
Color : 840/4000K
Flujo luminoso : 6150 lm
zócalo : G5
Reproducción cromática : 18/80...89



En un gimnasio se debe controlar que la luminancia oscile entre los 250-300 lx. debido a que es una tarea visual de exigencia normal.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

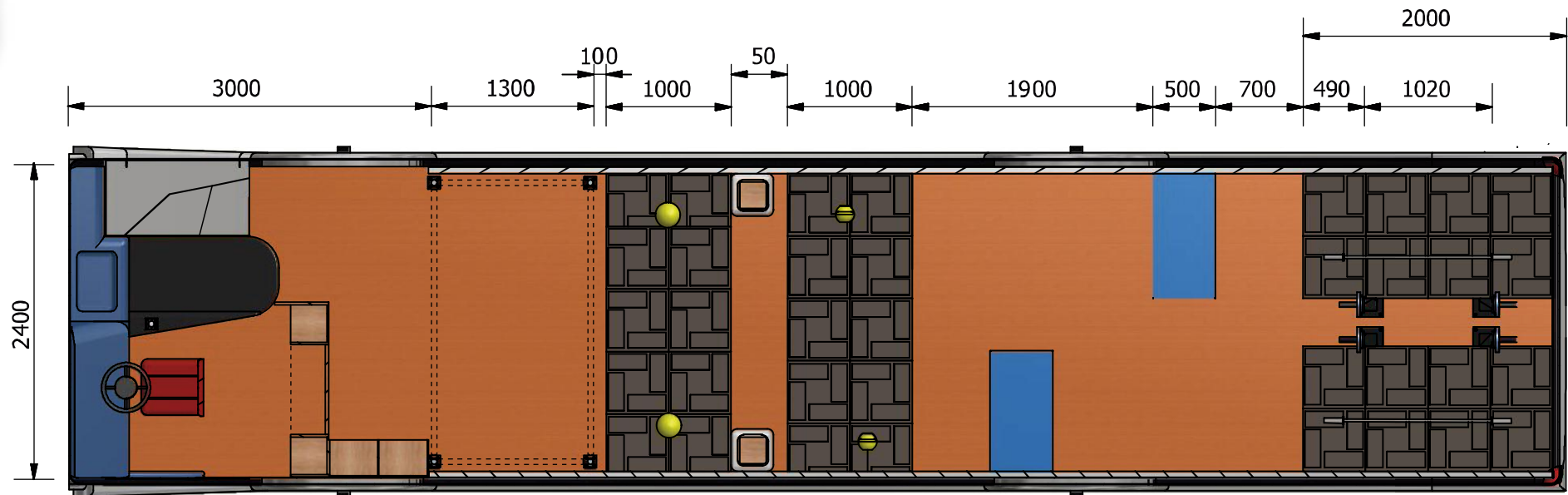
José Torres

11/07/2015

Iluminación

Esc: 1 : 50 N. 6

Planta amoblada



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

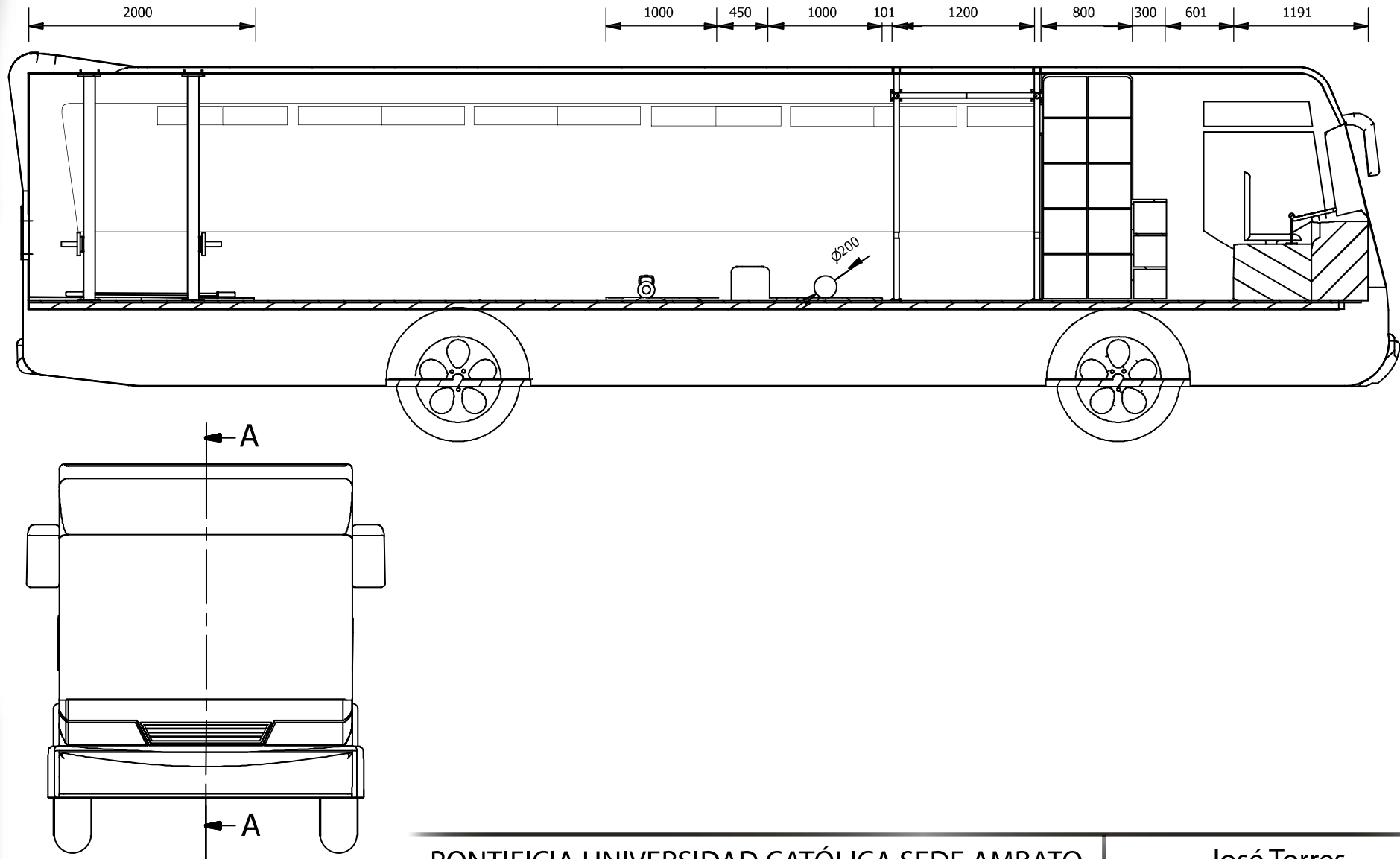
Planta amoblada

11/07/2015

Esc: 1 : 50 | N. 7

A-A (1:50)

80



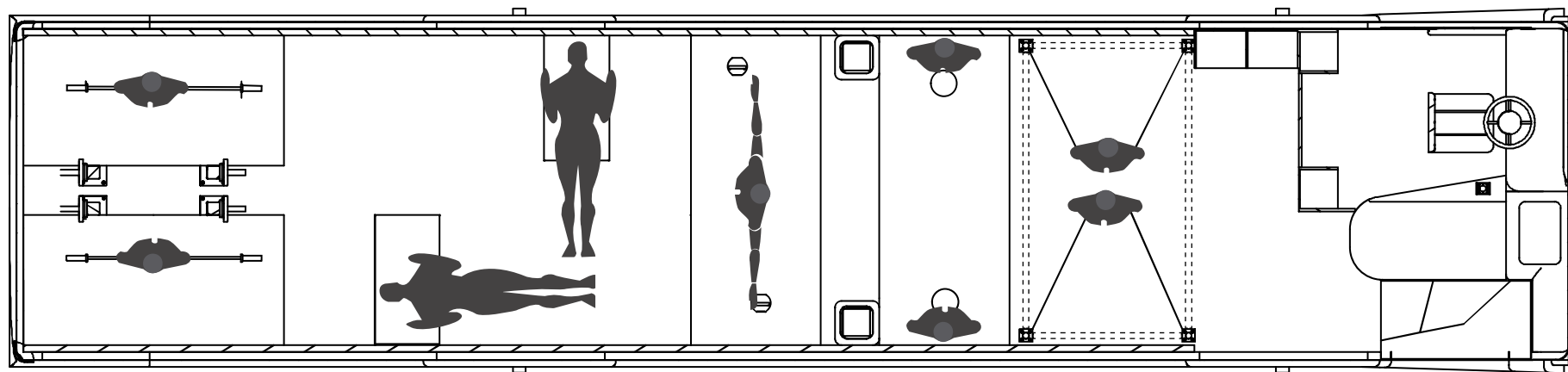
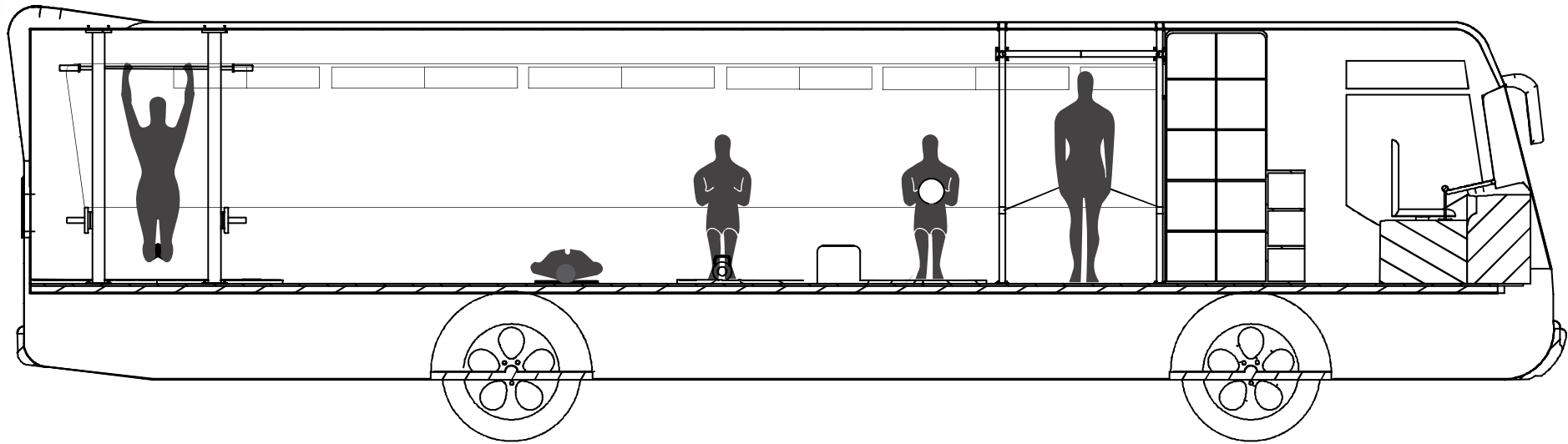
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

Corte Lateral A-A

11/07/2015

Esc: 1 : 50 N. 8



Medidas ergonomicas Panero

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

Persona en gris

12/07/2015

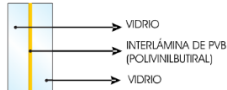
Esc: 1 : 50 | N. 9

4.5 Selección

4.5.1 Materiales

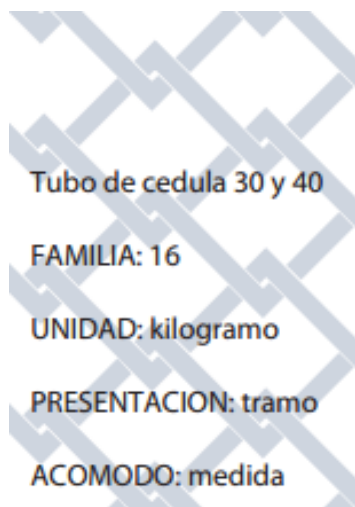
Tabla 4.2 Materiales

Material	Descripción	Especificaciones Técnicas	Fotografía
1.- OSB (Piso)	1 cm. de espesor	OSB/3 - Tableros estructurales para utilización en ambiente húmedo.	
2.- Espuma flex (Piso)	2 cm. de espesor	Material plástico celular y rígido fabricado a partir del moldeo de perlas pre-expandidas de poliestireno expandible, se fabrica en densidades que van desde 10 kg/m ³ hasta 35 kg/m ³	
3.- Tubo negro (barras)	2cm. de diametro 3 mm. de espesor	El hierro normal y corriente que sale directamente del proceso de fundición.	

4.- Caucho (Piso para áreas de entrenamiento)	2 cm. de espesor	Muy flexibles, resistentes al roce, buenos aislantes térmicos y acústicos. Antideslizantes y de textura firme o mullida.	
5.- Poliuretano de alta densidad (Colchonetas)	1 cm. de espesor	Conformado con gas tipo CFC con densidades comprendidas entre 130 y 450 kg/m ³ .	
6.- Vidrio laminado (ventanas)	1 cm. de espesor 5mm. de espesor	Vidrio laminado compuesto por dos o más hojas de vidrio flotado unidas entre sí por una o más interlaminas de POLIVINIL BUTIRAL (PVB).	
7.- MDP (mueble recepción)	12 mm. de espesor	Agglomerado, laminado mas grueso en comparación con el MDF.	

Fuente: elaborado por autor

Imagen 4.2 Ficha técnica tubo negro



Tubo negro cedula 30 y 40

El tubo negro cedula 30 y cedula 40 son productos derivados de lamina calidad comercial.

CARACTERISTICAS					
Diam. int.	Diam. ext.	Esp	Tipo	Peso kg/m	Código articulo
pulg	m. pulg	pulg			
1/2"	0.840	0.109	C40	1.23	1621
		0.075	C30	0.91	1601
3/4"	1.050	0.113	C40	1.65	1622
		0.075	C30	1.16	1602
1"	1.315	0.133	C40	2.45	1623
		0.075	C30	1.48	1603
1 1/4"	1.660	0.140	C40	3.28	1624
		0.090	C30	2.25	1604
1 1/2"	1.900	0.145	C40	3.92	1625
		0.090	C30	2.59	1605
2	2.375	0.154	C40	5.31	1626
		0.105	C30	3.79	1606
2 1/2"	2.875	0.203	C40	8.31	1627
		0.125	C30	5.26	1607
3	3.500	0.216	C40	10.25	1628
		0.125	C30	6.45	1608
4	4.500	0.237	C40	15.30	1629
		0.125	C30	8.36	1609

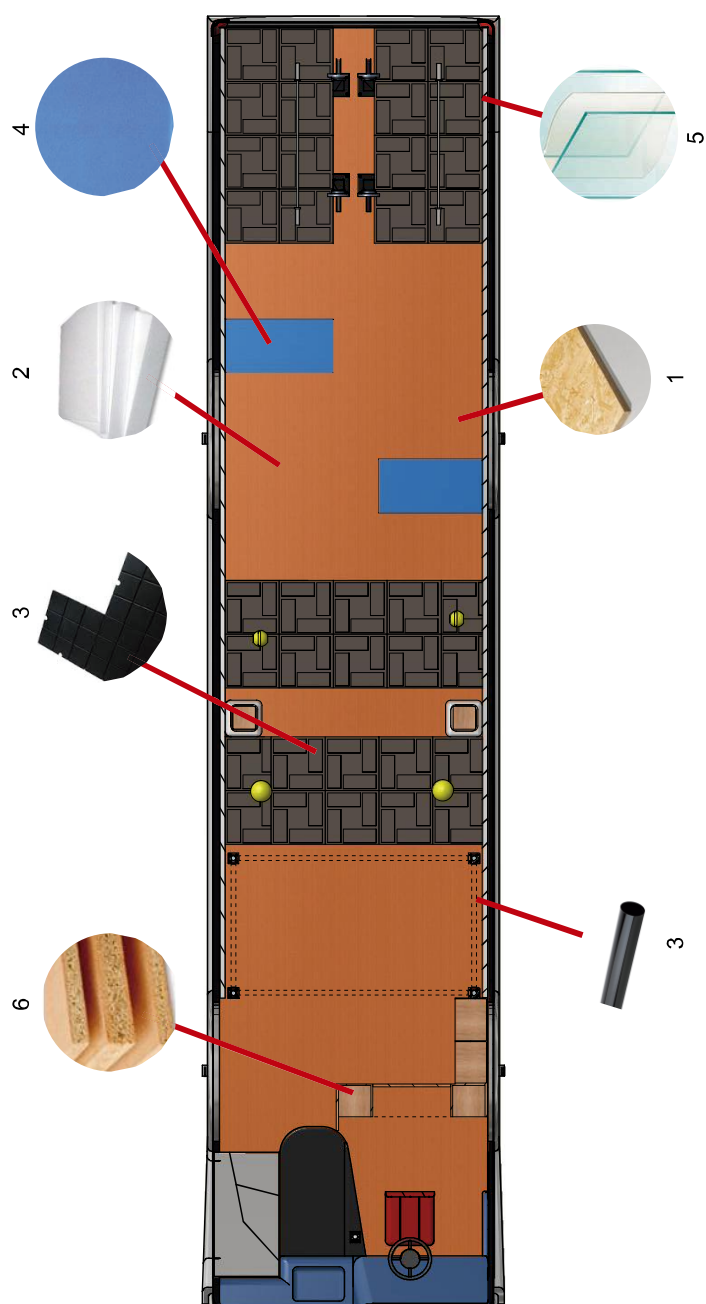
Fuente: Recuperado de Saapsa

Imagen 4.3 Ficha técnica OSB

			Especificación		
	Método	Unidad	Rango de espesores (nominal en mm)		
Propiedad	de ensayo	6 to 10	> 10 and < 18	18 to 25	
Resistencia a la flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ³	22	20	18
Resistencia a la flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ³	11	10	9
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ³	3500	3500	3500
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ³	1400	1400	1400
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras	EN 319	N/mm ³	0.34	0.32	0.30
Hinchazón en espesor - 24 h	EN 317	%	15	15	15
Especificaciones para la resistencia a la humedad					
Resistencia a la flexión después de ensayo cíclico — en sentido longitudinal	EN 321 + EN 310	N/mm ³	9	8	7
OPCIÓN 1 Resistencia a la tracción perpendicular a las caras después de ensayo cíclico	EN 321 + EN 319	N/mm ³	0.18	0.15	0.13
OPCIÓN 2 Resistencia a la tracción perpendicular a las caras después de cocción en agua	EN 1087-1 + EN 319	N/mm ³	0.15	0.13	0.12

Fuente: Recuperado de Saapsa

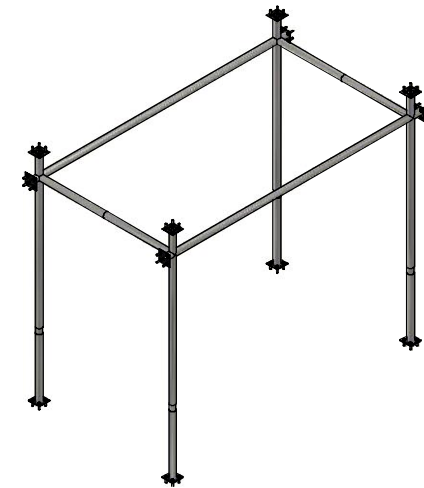
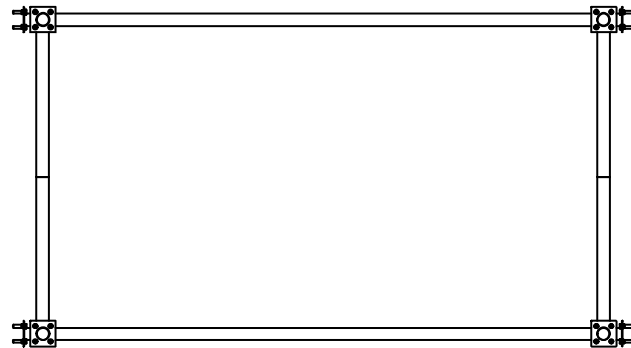
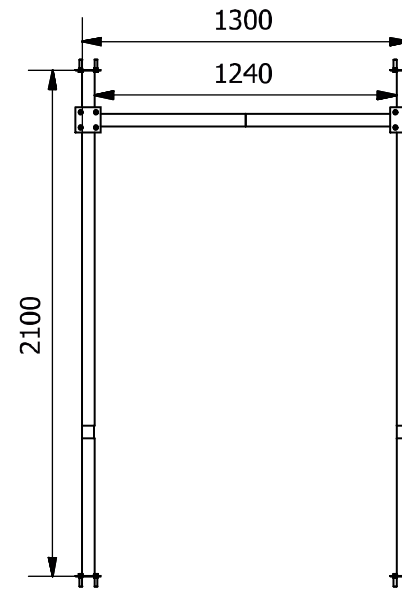
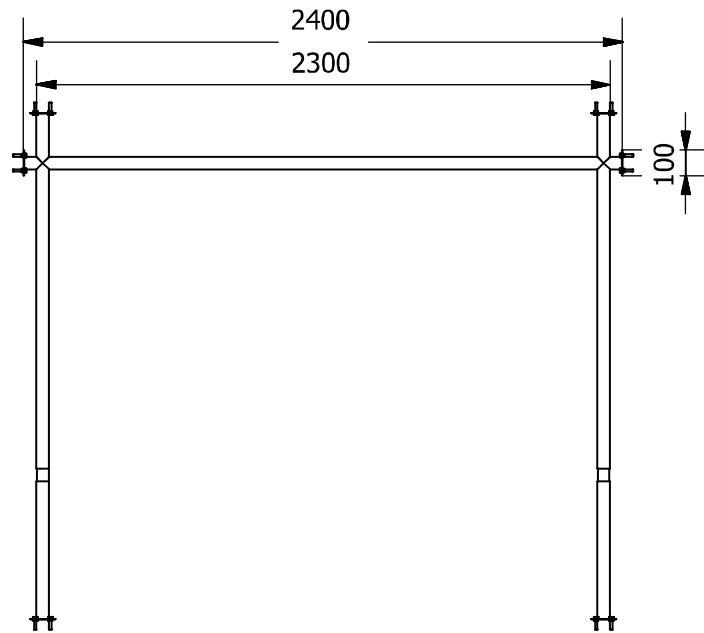
Imagen 4.4 Materiales



Fuente: elaborado por autor

4.5.2 Equipamiento

Todos los implementos utilizados en el gimnasio



Materiales: Tubo negro 2cm. - 3mm. de espesor.
 Ergonomía: Medida alcance vertical asimiento
 menos altura rodillas. (Percentil 95)
 Ensamble: Soldadura

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

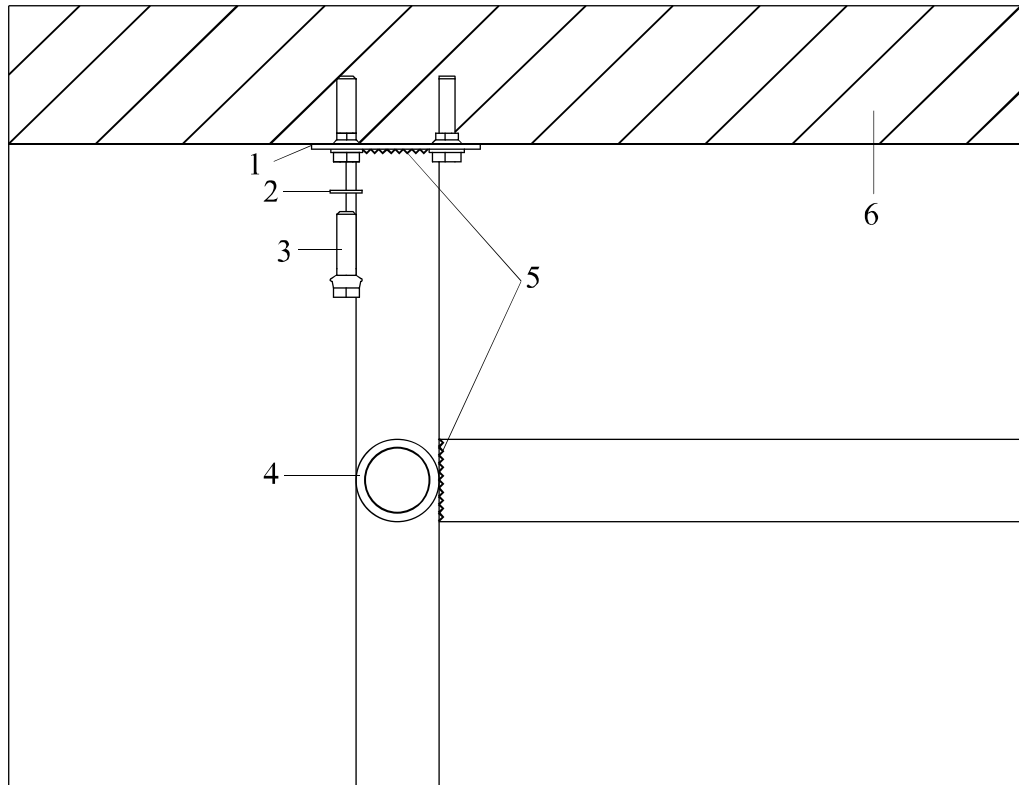
Soporte poleas

12/07/2015

Esc: 1 : 30 | N. 10

Barras fijas

88



1) Platina Acero 5cm.*5cm. y 5mm. de espesor

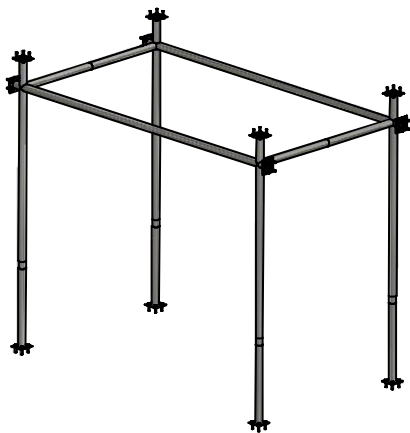
2) Arandela ISO 7089 10-140

3) Perno ISO 4014 M10

4) Tubo acero negro 2cm. y 3mm. de espesor

5) Cuerda de suelda

6) Viga estructura techo



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

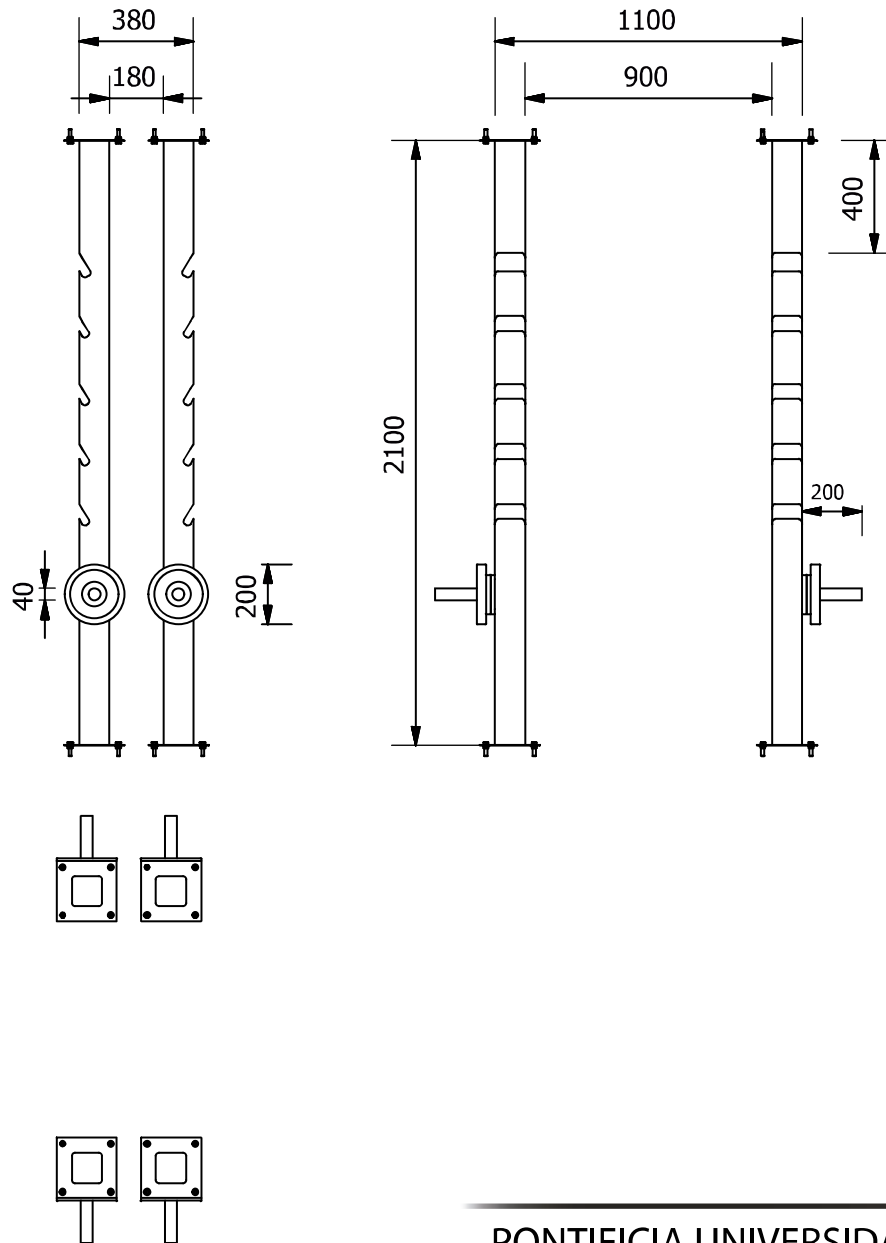
José Torres

Detalles Constructivos

12/07/2015

Esc: 1 : 3

N. 11



Materiales: Tubo negro cuadrado 10cm. - 3mm. de espesor.
 Ergonomía: Medida alcance vertical asimiento menos altura rodillas. (Percentil 95)
 Ensamble: Soldadura

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

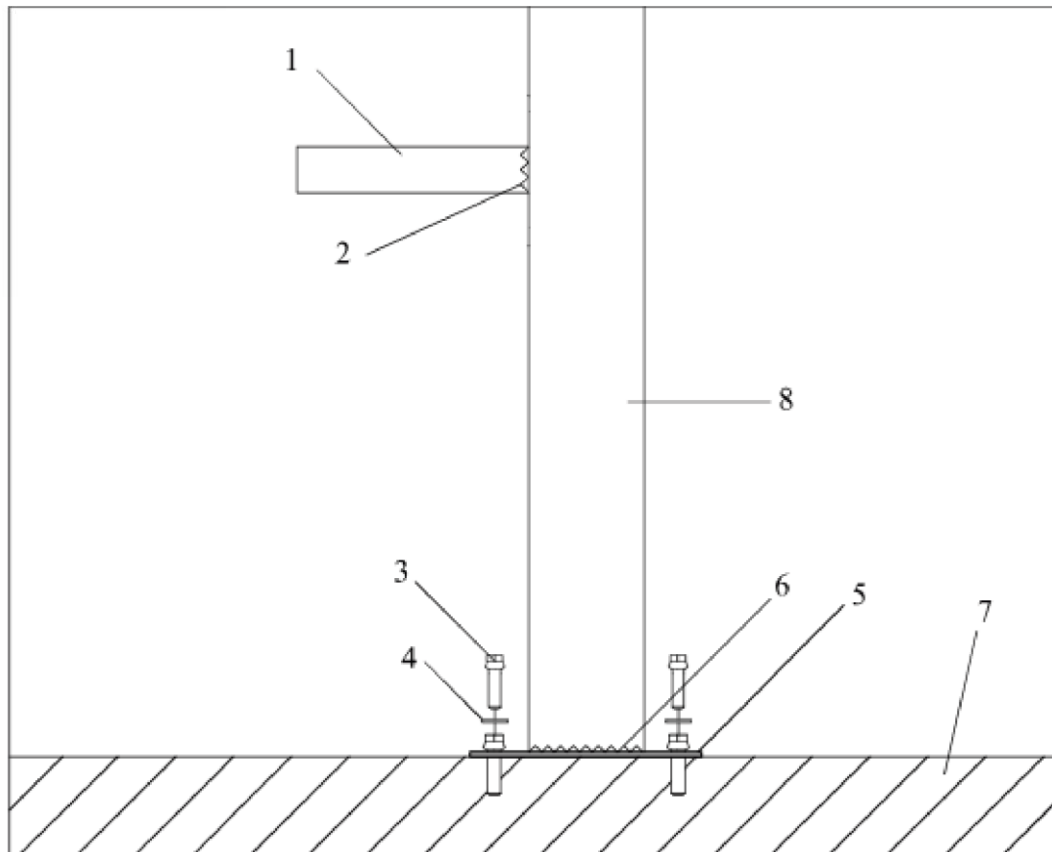
Soporte barras

12/07/2015

Esc: 1 : 25 | N. 12

Soporte barra fija - movil

90



- 1) Tubo negro de acero 4cm. y 3mm. de espesor
- 2) Cuerda de suelda
- 3) Perno ISO 4014 M10
- 4) Arandela ISO 7089 10-140
- 5) Platina Acero 5cm.*5cm. y 5mm. de espesor
- 6) Cuerda de suelda
- 7) Viga estructura piso
- 8) Tubo negro de acero cuadrado 10cm. y 3mm. de espesor



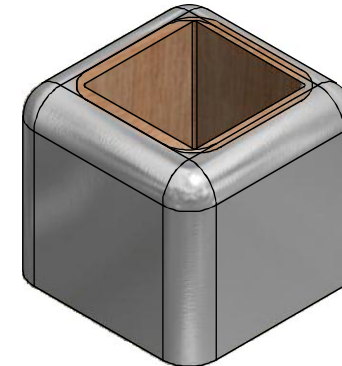
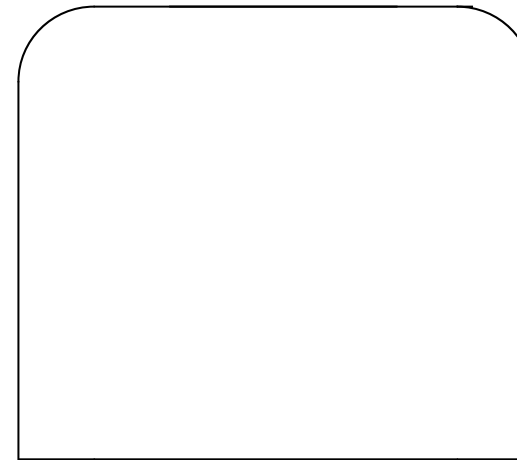
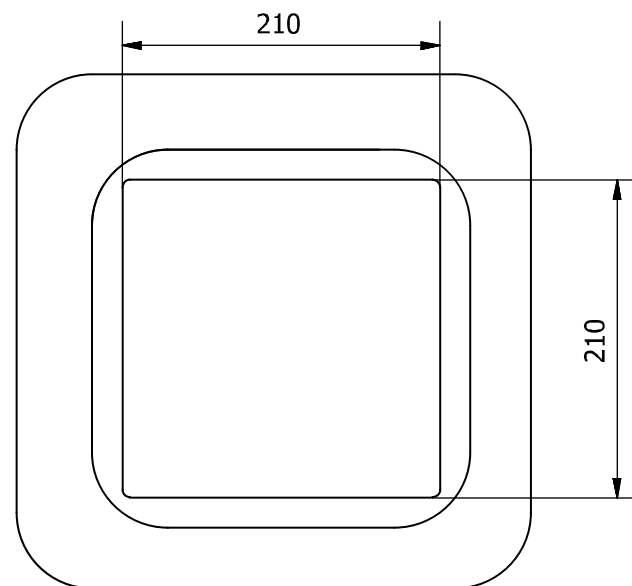
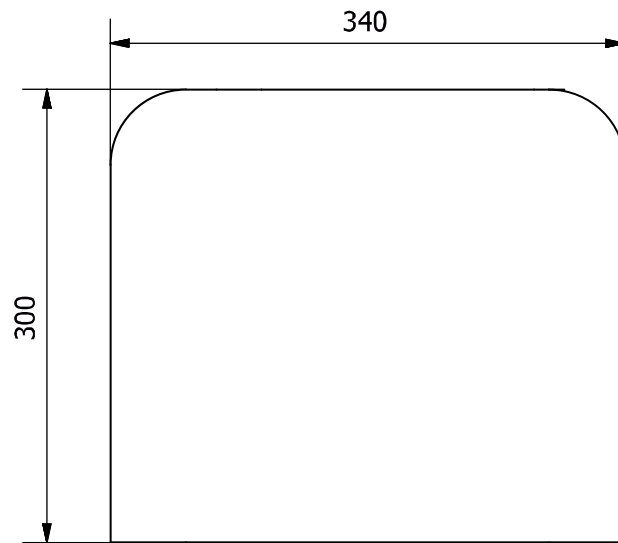
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

Detalles Constructivos

12/07/2015

Esc: 1 : 20 | N. 13



Materiales : MDP 12mm.
 Medidas : De acuerdo a las medidas pelota y pesa rusa
 Ensamble : Pega blanca

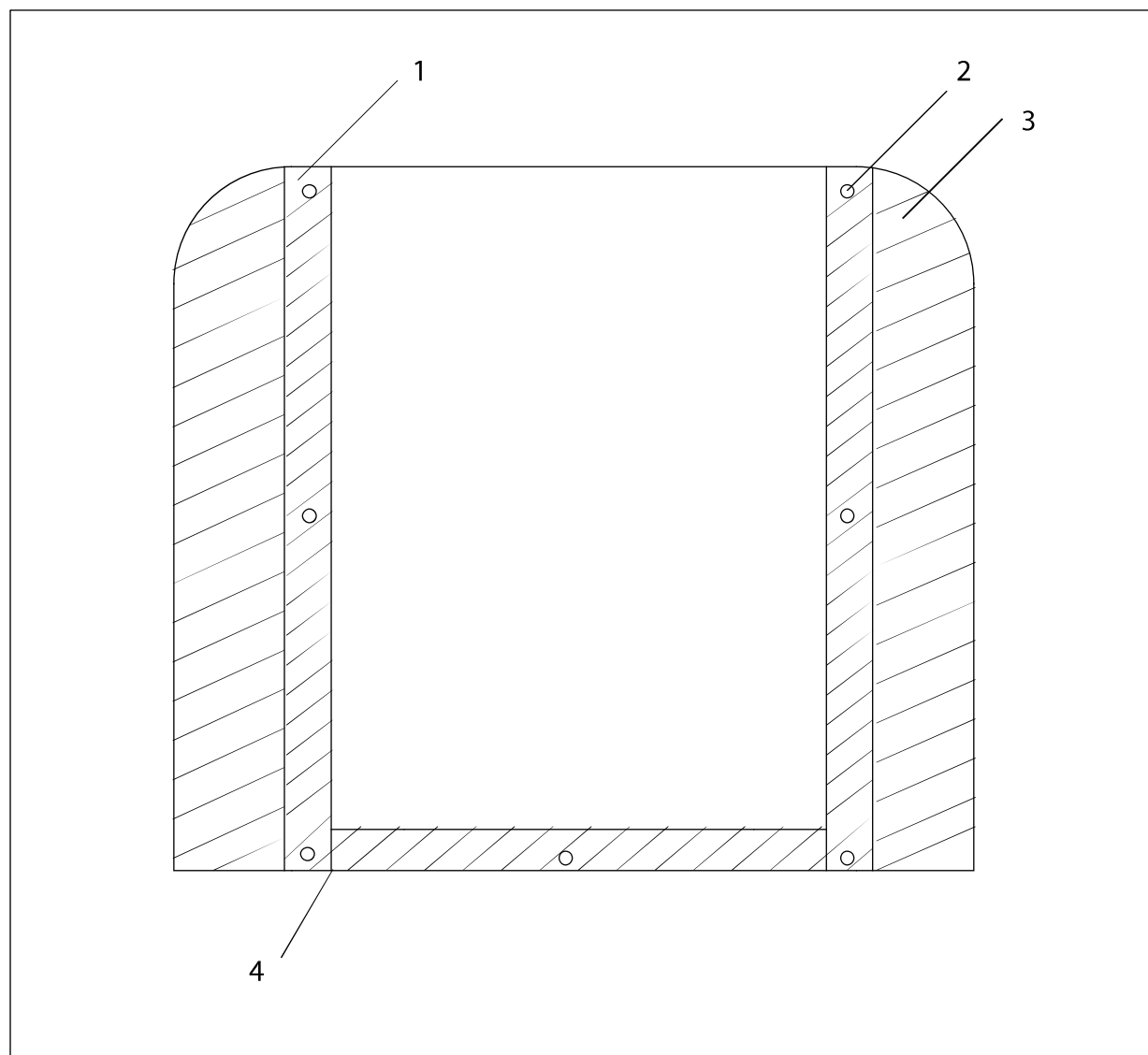
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

Caja almacenamiento

12/07/2015

Esc: 1 : 5 N. 14



- 1) MDP 12 mm.
- 2) Tornillo madera autorroscante
- 3) Recubrimiento esponja y tela
- 4) Unión con goma blanca y tornillos

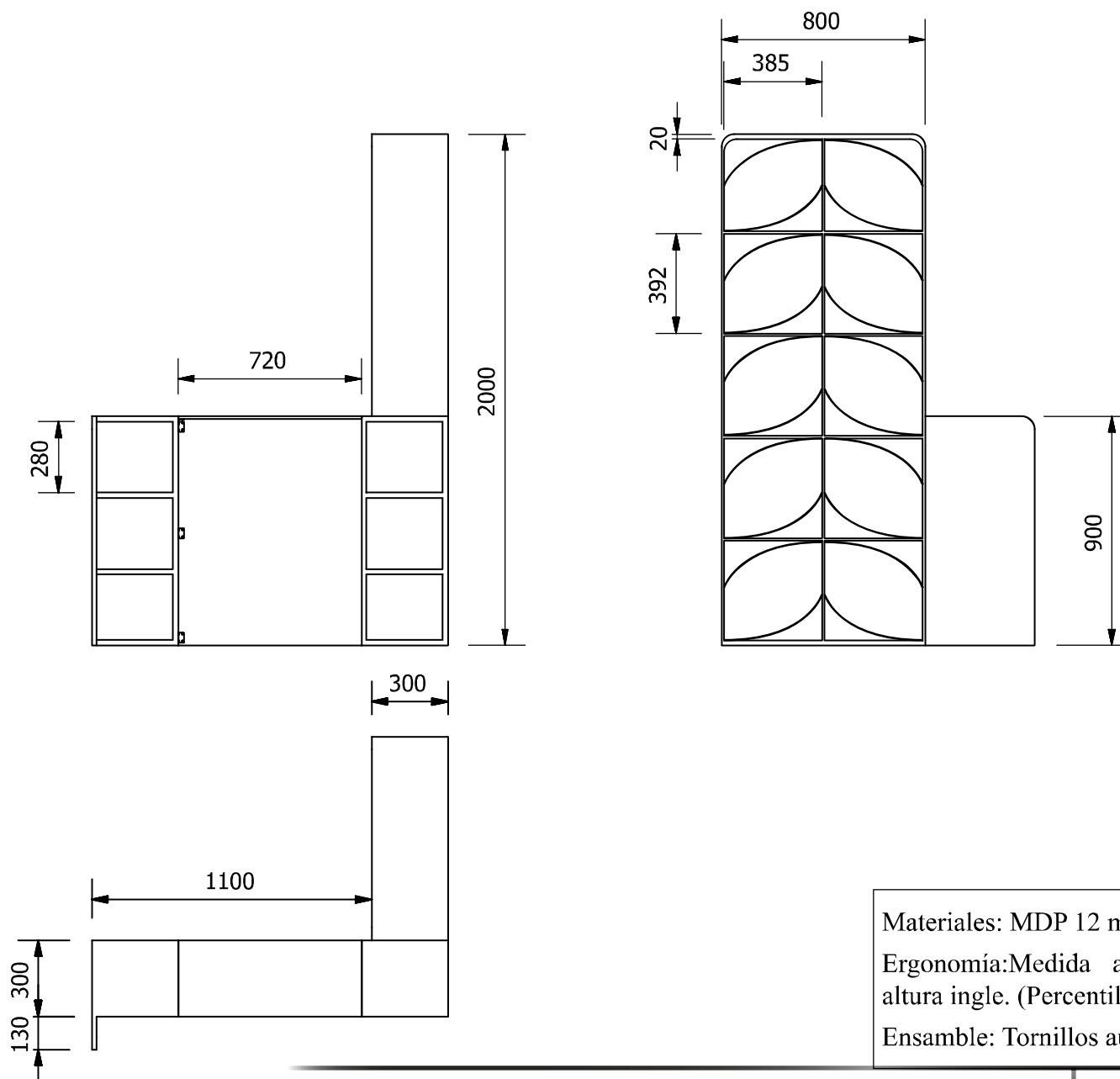
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

Detalles Constructivos

12/07/2015

Esc: 1 : 3 N. 15



Materiales: MDP 12 mm.

Ergonomía: Medida alcance vertical asimiento, altura ingle. (Percentil 95)

Ensamble: Tornillos autorroscantes y goma blanca.

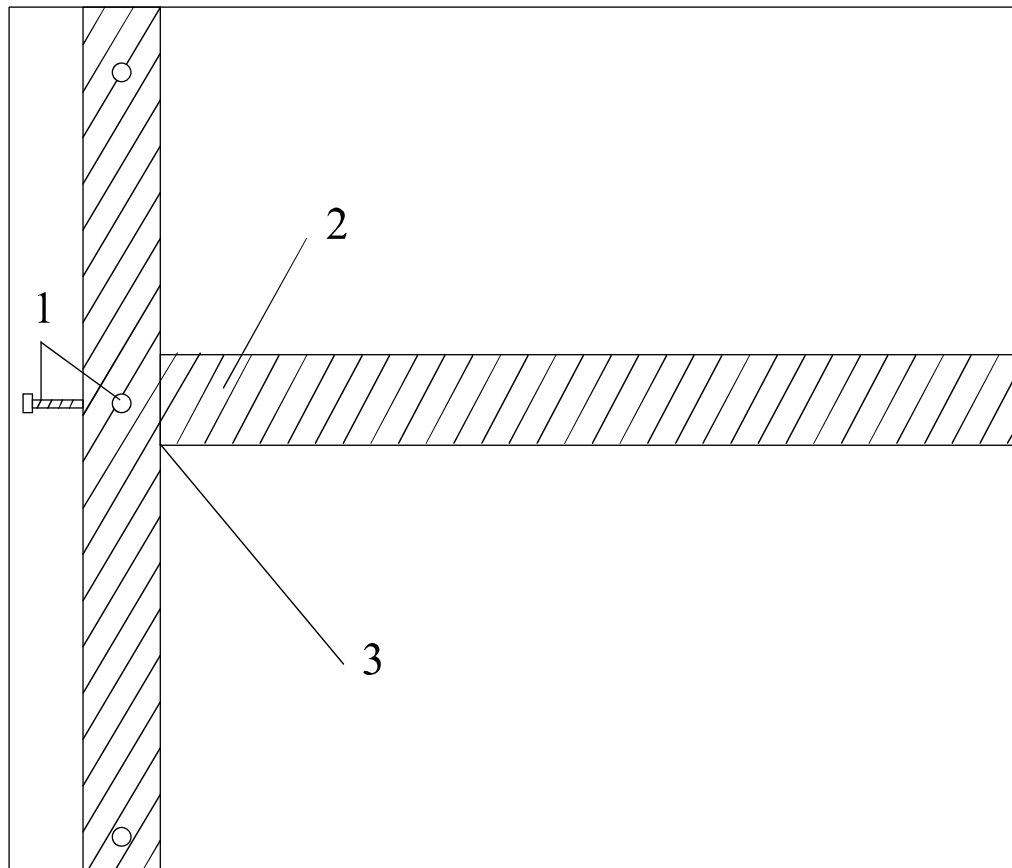
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

Recepción y lockers

12/07/2015

Esc: 1 : 25 | N. 16



- 1) Tornillo de madera autorroscante
- 2) MDP 12 mm,
- 3) Unión goma blanca y tornillos

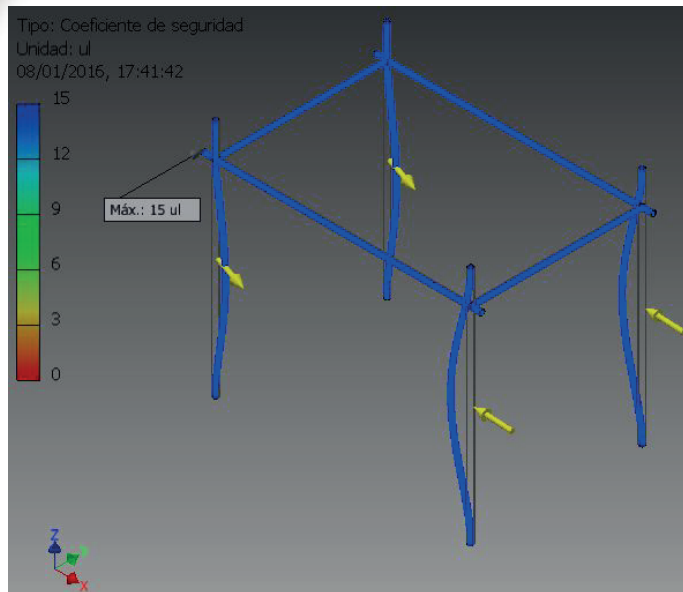
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

Detalles Constructivos

12/07/2015

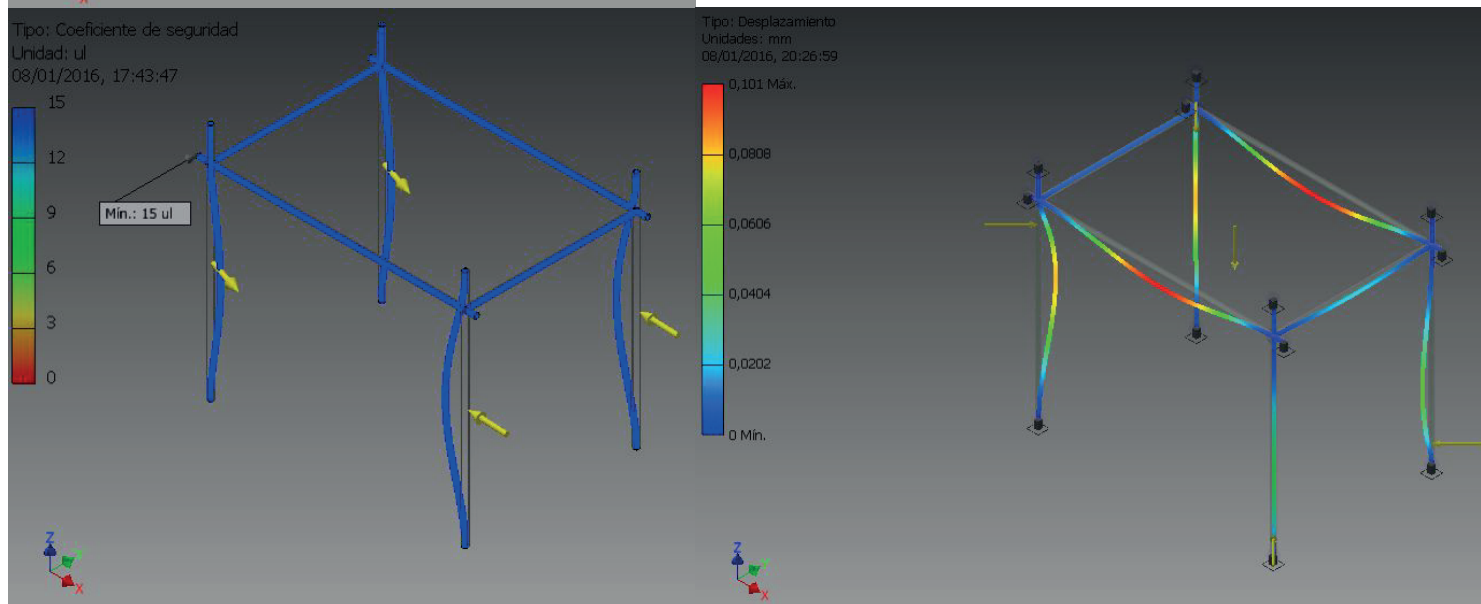
Esc: 1 : 1 | N. 17



Con la ayuda que nos brinda el programa inventor podemos obtener el índice de seguridad en las barras aplicando una fuerza máxima de 900 N. en cada tubo, dando como resultado 15 ul. como valor máximo y mínimo.

95

Para tener un mayor entendimiento se aplicó la misma fuerza en un análisis de desplazamiento y la barra cedió apenas 0,101 mm.



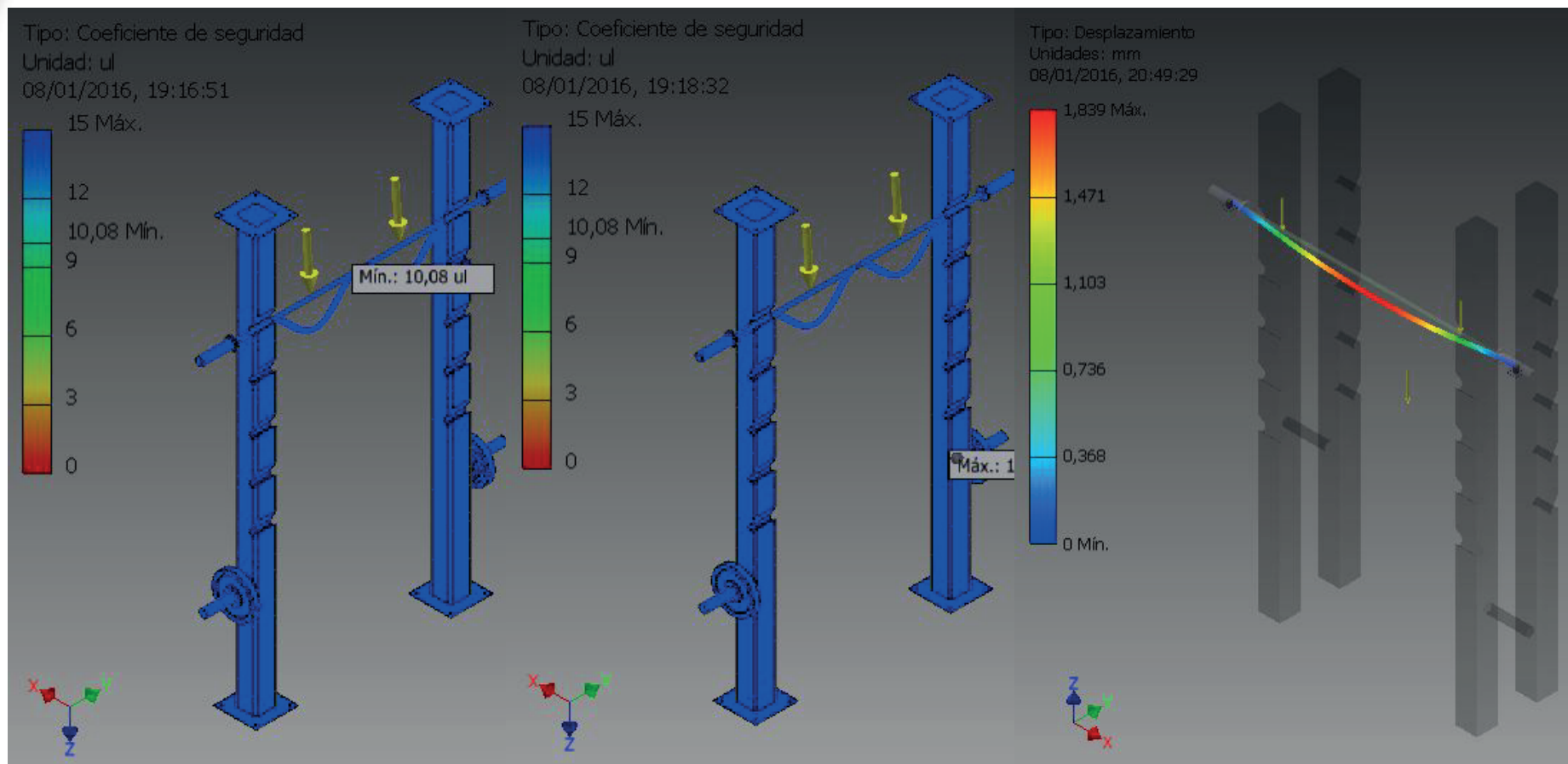
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

José Torres

Análisis estructural

11/07/2015

Esc: SN N. 18



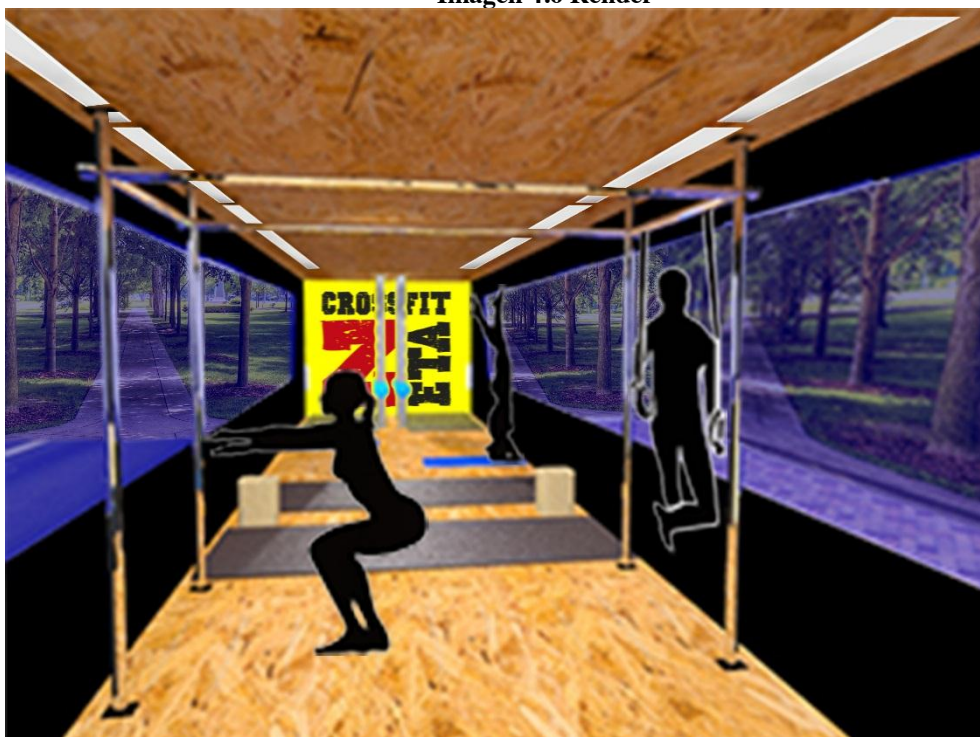
Con la ayuda que nos brinda el programa inventor podemos obtener el índice de seguridad en la barra aplicando una fuerza de 1000 N. en el tubo, dando como resultado 15 ul. como valor máximo y 10 ul. mínimo.

Para tener un mayor entendimiento se aplicó la misma fuerza en un análisis de desplazamiento y la barra cedió apenas 1,839 mm.

4.4 Implementación

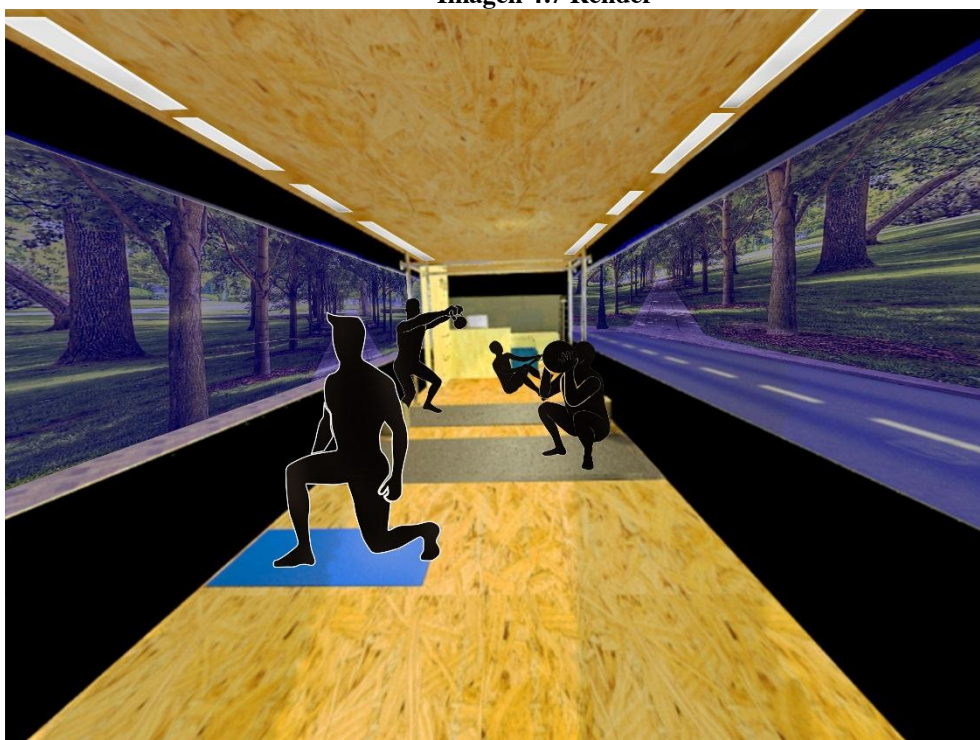
4.4.1 Representación 3D

Imagen 4.6 Render



Fuente: elaborado por autor

Imagen 4.7 Render



Fuente: elaborado por autor

Imagen 4.8 Render



Fuente: elaborado por autor

Imagen 4.9 Render



Fuente: elaborado por autor

Imagen 4.10 Render



Fuente: elaborado por autor

4.5 Presupuesto

Tabla 4.3 Presupuesto

PRESUPUESTO GENERAL				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
PISOS Y PAREDES				
Espuma Flex	28,50	m2	0,50	14,25
OSB	28,50	m2	6,00	171,00
Vidrio laminado	11,00	m2	15,00	567,00
INSTALACIONES MOBILIARIO				
Recepción	1,00	unidad	100,00	100,00
Lockers	1,00	unidad	80,00	80,00
EQUIPAMIENTO				
Barras fijas	1,00	unidad	80,00	80,00
Soporte Barras	1,00	unidad	60,00	60,00
Cajón de almacenamiento	2,00	unidad	25,00	50,00
Colchonetas	2,00	unidad	20,00	40,00
Piso caucho	28,00	unidad	20,00	560,00
Pelotas medicinales	2,00	unidad	8,00	16,00
Pesas Rusas	2,00	unidad	25,00	50,00
Costo estructura original				
Bus	1,00	unidad	50000,00	50000,00
COSTO ESTIMADO DE LA OBRA				70000,00
IMPREVISTOS 1%				700,00
TRANSPORTE 1%				700,00
ASESORIA Y DISEÑO 15 %				10500,00
SUBTOTAL				80500,00
12% IVA				9960,00
TOTAL				90460,00

Fuente: elaborado por autor

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Adaptar un gimnasio a un bus es algo factible, siempre y cuando se tenga en cuenta las consideraciones ergonómicas, antropométricas, seguridad, circulación, resistencia de materiales, entre otros.

No todas las rutinas del Crossfit son factibles de realizar al interior de la unidad debido a la limitación de espacio y condiciones de confort que brinda, por lo tanto se dio prioridad a las actividades fundamentales dentro del Crossfit que sean factibles de ejecutar dentro del bus.

El proyecto tomo en cuenta el criterio y opiniones del público objetivo, de acuerdo a la preferencia de actividades a realizar, la frecuencia de uso y las condiciones necesarias para motivar a los usuarios asistir al gimnasio.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda buscar el mejor tipo de bus que sea apto para la implementación del gimnasio itinerante dentro de la unidad de transporte, siempre considerando la normativa INEN 2205, solicitada por la ANT para la normalización de la carrocería.

Se recomienda la amplia difusión de este tipo de proyectos, a través de organismos regionales, a razón que el proyecto busca motivar a las personas a realizar deporte y mejorar su salud, además promueve el trabajo en equipo entre personas que pertenecen a un mismo sector o barrio de la ciudad.

Se recomienda seguir un plan de mantenimiento preventivo tanto de la estructura interna, al igual que los equipos y sus áreas de entrenamiento, con la finalidad de asegurar el bienestar de los usuarios que entrenan a diario en el gimnasio itinerante.

Bibliografía

Alves, M. (2005). Bus Bike, el gimnasio itinerante. *MercadoFitness*.

Calpe, E. (2006). *Diccionario esencial de la lengua española*.

Castro, A. (2009). *Diseño interior de un bus urbano tipo para la ciudad de Ambato*.

Ambato: PUCESA - ECUADOR.

Chandia, J. (2015). *Municipio Convierte viejo bus en Gimnasio Itinerante* Sitio .

Recuperado el 3 de Enero de 2015, de <http://redpanguipulli.cl>

Cuál es la temperatura ideal dentro del gimnasio? (22 de Marzo de 2015). Obtenido de [http:// www.mercadofitness.com](http://www.mercadofitness.com)

Delpiano, L. (2012). Prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica con antisépticos orales. *Revista chilena de infectología, interior design illustrated*.

Glassman, G. (2011). *The Crossfit Training Guide*. Recuperado el 3 de Enero de 2015, de Crossfit: http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_Seminars_Training_GuideSept2011_ES.pdf

Glassman, G. (2012). *Crossfit Para Quemar Grasa - Manual de iniciación al Crossfit*. Recuperado el 3 de Enero de 2015, de Cuerposfitness: <http://www.cuerposfitness.com>

Herrera, P. (2011). *Diseño y construcción de una máquina de gimnasio para realizar rutinas de ejercicio con fuerza relativa*. Ambato: PUCESA-ECUADOR.

Niveles recomendados de iluminación por zonas. (2012). *LedBox news*.

Ortega, J. (2014). Crossfit en 12 minutos. *Men's Health*.

Peña, L. F., González, J. C., & Varo, E. B. (1984). Aire acondicionado e iluminación de un edificio de dos plantas destinadas a teatro y gimnasio.

Proporciones del entorno ideal. (s.f.). Recuperado el 12 de Marzo de 2015, de Precor: <http://www.precor.com>

Ramírez, W. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico. *Estudios sociales (Universidad de los Andes)*.

Rodríguez, A. D. (2013). En el gimnasio Boulevard. En *Descubriendo uno a uno los elementos del dispositivo de entrenamiento gimnasio y su lógica de funcionamiento global*. Question, 1 (40), 169-183.

Rosa, M. (1992). Historia de la Educación Física. Educación 5.

Soychile.cl. (2013). Recuperado el 3 de Enero de 2015, de Municipio inauguró un gimnasio itinerante en Arica: <http://www.soychile.cl/Arica/Deportes/2013/03/18/161349/Municipio-inauguro-un-gimnasio-itinerante-en-Arica.aspx>

Totaro, P. (2013). •, La arquitectura como aliada del diseño. *MercadoFitness*.

Tu gym perfecto. (2012). *Men's health*.

Zelnik, M., & Panero, J. (2001). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*.

Anexos:**Anexo 1**

Dedicada para los posibles clientes correspondientes a nuestro target

En las siguientes preguntas seleccione la respuesta que usted considere apropiada, en las alternativas encerrar en círculo.

1.- Practica usted deporte?

- ☐ Frecuentemente
- ☐ No muy frecuente
- ☐ Poco
- ☐ Nunca

2.- Que deporte practica?

- ☐ Levantamiento de pesas
- ☐ Gimnasia
- ☐ Crossfit
- ☐ Rumba

3.- Cuantos días a la semana entrena?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

Anexos:**Anexo 1**

Dedicada para los posibles clientes correspondientes a nuestro target

En las siguientes preguntas seleccione la respuesta que usted considere apropiada, en las alternativas encerrar en círculo.

1.- Practica usted deporte?

- ☐ Frecuentemente
- ☐ No muy frecuente
- ☐ Poco
- ☐ Nunca

2.- Que deporte practica?

- ☐ Levantamiento de pesas
- ☐ Gimnasia
- ☐ Crossfit
- ☐ Rumba

3.- Cuantos días a la semana entrena?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

4.-Durante cuantas horas entrena?

- ✓ 1
- ✓ 2
- ✓ 3

5.- Conoce usted lo que es Crossfit?

- ✓ Completamente
- ✓ No
- ✓ Parcialmente

6.- Estaría usted interesado en practicar esta disciplina?

- ✓ Si
- ✓ No
- ✓ Talvez

7.- Cual cree usted que es el factor primordial para no asistir al gimnasio?

- ✓ Falta de tiempo
- ✓ No hay gimnasios cercanos a su hogar
- ✓ El costo elevado del gimnasio
- ✓ No tengo compañero de entrenamiento
- ✓ Las rutinas de entrenamiento son muy básicas
- ✓ Equipos en mal estado
- ✓ Todas las anteriores

8.- Ha escuchado hablar sobre gimnasios itinerantes o gimnasios móviles?

✓ Si

✓ No

9.- Que le parece una idea sobre un gimnasio que visite su barrio?

✓ Excelente

✓ Mala

✓ Regular

Anexo 2

Nombre de Gimnasio:

Nombre de entrenador:

- 1.- Cuáles son los principales beneficios del Crossfit?
- 2.-Cuál es la desventaja del Crossfit?
- 3.-Que le hace diferente de otras disciplinas como levantamiento de pesas, atletismo o gimnasia?
- 4.- Que instrumentos para entrenar Crossfit considera indispensables?
- 5.- Cuanto tiempo debería durar un entrenamiento de Crossfit?
- 6.- Según su opinión el Crossfit es para todos o tiene preferencia de edad o género?
- 7.- Cree factible crear un gimnasio de tipo móvil para practicar esta disciplina?
- 8.- Considera usted que el gimnasio tipo móvil pueda ser en un bus?
- 9.- Invertiría en un gimnasio con las características mencionadas?

Dedicada a los entrenadores de Crossfit

Entrevista Número #1

Nombre de Gimnasio: Crossfit Secoya

Nombre de entrenador: Diego Ponce

1.- Cuáles son los principales beneficios del Crossfit?

El Crossfit trabaja en todos los ángulos que se puede tomar como ejes del fitness como balance, fuerza, agilidad, flexibilidad, fuerza, potencia.

2.-Cuál es la desventaja del Crossfit?

Adaptarse al rango de movimientos que tiene cada ejercicio para perfeccionar su ejecución.

3.-Que le hace diferente de otras disciplinas como levantamiento de pesas, atletismo o gimnasia?

Forma parte del Crossfit es una combinación de lo mencionado.

4.- Que instrumentos para entrenar Crossfit considera indispensables?

La barra fija, anillas, colchonetas, bolas medicinales, kambhell.

5.- Cuanto tiempo debería durar un entrenamiento de Crossfit?

Yo considero que una hora, considerando calentamientos, estiramientos, ejercicios, estiramiento posteriores.

6.- Según su opinión el Crossfit es para todos o tiene preferencia de edad o género?

Ninguna, ni preferencia de edad, ni género, ni siquiera discapacidad.

7.- Cree factible crear un gimnasio de tipo móvil para practicar esta disciplina?

Para personas que practica constantemente sí, pero para personas que no tienen disciplina no resultaría, para poder ver los resultados se debe ser constante.

8.- Considera usted que el gimnasio tipo móvil pueda ser en un bus?

Considero que la temperatura es un factor fundamental y la iluminación, es una idea innovadora.

9.- Invertiría en un gimnasio con las características mencionadas?

Sí, pero invertiría más si el bus, serviría para promocionar el gimnasio principal, sería chévere poder ir a diferentes lugares como parques y enseñar esta disciplina

Entrevista Número #2

Nombre de Gimnasio: Crossfit Secoya

Nombre de entrenador: Santiago Ramírez

1.- Cuáles son los principales beneficios del Crossfit?

Se trabaja el cuerpo como una unidad, no aíslas músculos como en otras disciplinas, se tiene un desarrollo integral en todo el cuerpo, te puede ayudar en actividades diarias como levantar el gas, llevar las compras, el Crossfit te ayuda a mejorar tu fuerza y resistencia, por lo tanto, realizar estas actividades cotidianas te resulta sencillas.

2.-Cuál es la desventaja del Crossfit?

En muchos lugares no se entiende bien cómo manejar bien los movimientos, la inexperiencia del entrenador puede producir lesiones.

3.-Que le hace diferente de otras disciplinas como levantamiento de pesas, atletismo o gimnasia?

No tiene diferencia, combina todo en Crossfit.

4.- Que instrumentos para entrenar Crossfit considera indispensables?

Barras fijas, pesas rusas, bola medicinal.

5.- Cuanto tiempo debería durar un entrenamiento de Crossfit?

Con calentamiento, rutina y estiramiento esta entre 30 min a 1 hora

6.- Según su opinión el Crossfit es para todos o tiene preferencia de edad o género?

Para todos no tiene ninguna diferencia.

7.- Cree factible crear un gimnasio de tipo móvil para practicar esta disciplina?

Buena idea, pero trasladar las cosas de un lugar a otro

8.- Considera usted que el gimnasio tipo móvil pueda ser en un bus?

Sí, pero realizar dentro del bus debería verse como está enfocado.

9.- Invertiría en un gimnasio con las características mencionadas?

Si como mencione anteriormente tocaría ver cómo está enfocado el bus, como está hecho lo más importante sería la distribución.

Dedicada al gerente de la Carrocería Jácome

Nombre del gerente: Ing. Luis Jácome

Entrevista:

1.- Según su criterio es posible crear un gimnasio itinerante para la práctica de Crossfit?

Si, de acuerdo a las especificaciones del diseño el bus no requiere de un cambio extremo por lo cual considero que es una propuesta innovadora para la comunidad.

2.-Cuál sería la ventaja del proyecto al realizar en un bus?

La principal ventaja sería el utilizar un bus que ya está normalizado, modificándole no a mayor escala, menos aún eliminar parte de la estructura con el objetivo de mantener todos los análisis estructurales originales.

3.- Que materiales se utilizan en el bus?

Acero en la estructura del bus, aluzin en el forrado de la carrocería y fibra de vidrio en los detalles del bus, son los tres materiales principales.

4.- Como considera que debe ser el anclaje de los instrumentos?

Se debe anclar cualquier estructura a la carrocería ya que esta reforzada y puede soportar la fuerza que puede ejercer el peso de una persona o más.

5.- Cuanto tiempo es la vida útil de un bus?

La vida útil de un bus oscila los 20 años, en este caso por ser particular dependería del mantenimiento y el cuidado que se lo dé, al mismo.

6.- Cuanto es el costo normal de un bus?

Un bus completamente equipado y listo para usarse esta rodeando los 120000 dólares.

7.- De acuerdo al diseño presentado podemos observar que requiere cambios que costos aproximados tendrían?

El reforzamiento del piso 1000

Aumentar ventanas y eliminar puertas 500

Cada baño 3000

Refuerzo de techo 1000

El precio final aproximado es de 125000

8.- Usted asistiría a este gimnasio si estuviera cerca a su hogar?

Sí, es necesario salir de la rutina ya sea por un instante.