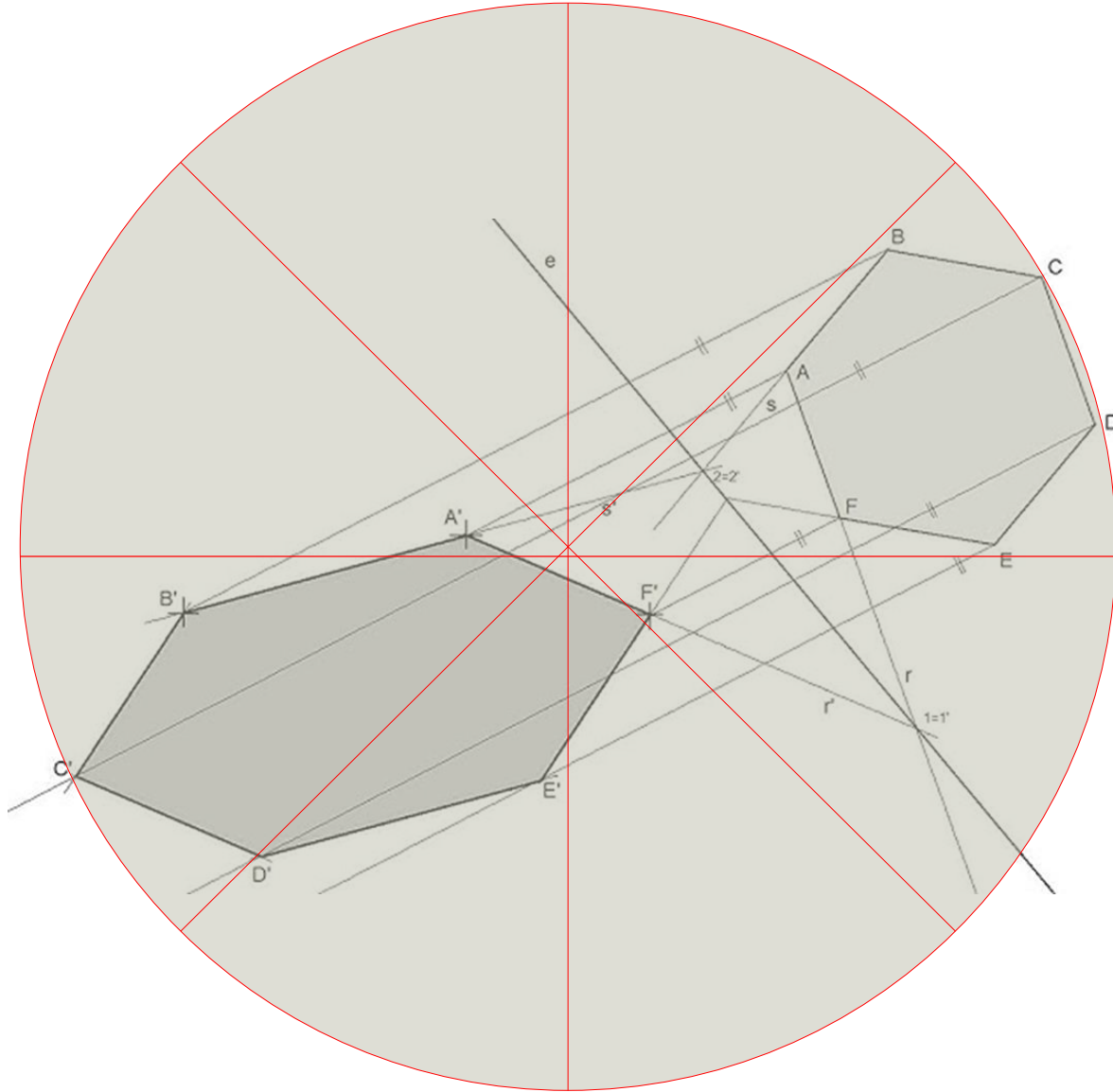


DIÁLOGO ENTRE CIRCO Y ARQUITECTURA



LA INGENIERÍA COMO LENGUAJE DE PRECISIÓN Y CÁLCULO.
 EL CIRCO COMO LABORATORIO DE FUERZAS Y EQUILIBRIO.
 LA ARQUITECTURA COMO MARCO SIMBÓLICO Y CONTENEDOR DE LO PERFORMATIVO.

CONFLUENTIA – OCTUBRE 2025

UN PROYECTO DEL PLAN DE IMPULSO DEL CIRCO DE CATALUÑA



Esta jornada de diálogo entre ingeniería, circo y arquitectura forma parte del proyecto CONFLUENTIA de Leandro Mendoza y Mavi Sánchez.

Confluentia es uno de los proyectos seleccionados en 2024 por la medida Circo Aplicado-Intersecciones del segundo Plan de Impulso del Circo de Cataluña. Esta medida, coordinada por la Asociación de Profesionales de Circo de Cataluña, busca reforzar el sector del circo como un sector más dentro de las artes aplicadas a la sociedad. La medida ofrece soporte económico anual a dos proyectos innovadores dentro de las artes del circo que establezcan diálogos con otros ámbitos de la sociedad que no tengan por objeto la creación escénica.

El Plan de Impulso del Circo de Cataluña (2023-2026) es una iniciativa del Departamento de Cultura y la Asociación de Profesionales del Circo de Cataluña (APCC) que cuenta con la colaboración del Ateneo Popular 9 Barrios, el Centro de las Artes del Circo Rogelio Rivel, Encírcate, Eduxarxa, la Asociación de Formación de Formación Reus, La Central del Circo, el Mercat de les Flors y la complicitat de varios municipios, entidades y equipamientos escénicos de Cataluña.

Este plan de impulso consta de 15 medidas específicas que tienen como objetivo potenciar la creación, la producción y la exhibición del circo, así como generar circuitos y garantizar su presencia en su diversidad en el conjunto del territorio, reforzar las empresas del sector, estimular la investigación y la investigación, y aprovechar el atractivo del circo, así como su impacto social, así como su comunicación.

Un proyecto de:



Acompañado por::



Con el soporte de:



**Generalitat
de Catalunya**

I - INTRODUCCIÓN

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO CONFLUENTIA.

PROCESO DE ANÁLISIS DE LA INGENIERÍA, EL CIRCO Y LA ARQUITECTURA.

DIÁLOGO ENTRE DISCIPLINAS.



PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

CONFLUENTIA es un viaje apasionante hacia la intersección de dos mundos extraordinarios: la arquitectura y el circo. Mediante el análisis profundo de la esencia de ambas disciplinas proponemos superar paradigmas tradicionales, buscando una arquitectura más ergonómica y naturalista que incorpore la efimeridad y flexibilidad propias del circo, y dotar al circo de herramientas técnicas para mejorar su desarrollo y mayor programación.

Siguiendo los principios vitruvianos: Venustas (belleza), Firmitas (firmeza) y Utilitas (utilidad), pretendemos crear un nuevo imaginario donde la técnica y el arte se fusionen para diseñar espacios y sensaciones que inspiren y emocionen, fomentando el aprendizaje y la creatividad interdisciplinaria.

Como objetivo fundamental del proyecto está la elaboración de una guía práctica que ayude a los diferentes sectores convocados en la comprensión de las características y necesidades específicas y la vehiculización de las posibles intersecciones laborales.

Este proyecto va dirigido a artistas, arquitectos, técnicos, gestores culturales y público general interesado en el diseño innovador y las artes aplicadas.

PROCESO DE ANÁLISIS

La ingeniería es el arte de hacer posible lo imaginado, de traducir ideas en estructuras y energía en movimiento. Históricamente enfocada en la eficiencia y la utilidad, hoy necesita abrirse a nuevas sensibilidades: cuidar el entorno, atender a los cuerpos y asumir los retos sociales y ecológicos del presente.

Como en el circo, donde una cuerda, un contrapeso o una estructura móvil responden a principios físicos con sabiduría empírica, la ingeniería puede aprender del riesgo, de la adaptación y de la belleza del equilibrio. Necesitamos una ingeniería más humana, que escuche los materiales y dialogue con el arte y el cuerpo en movimiento.

El circo, especialmente en su versión contemporánea, es una forma artística con gran capacidad de adaptación, inclusión y conexión con otras disciplinas. Aunque hoy es marginal en términos de mercado, conserva una potencia única: su precariedad es fuente de innovación. El circo no solo requiere habilidades físicas y artísticas, también integra saberes de ingeniería, escenografía o fisioterapia. Sin embargo, la falta de formación técnica formal limita su evolución. Esta disciplina, como el agua, se adapta sin perder su esencia. Su relación con otros oficios aún tiene mucho por explorar.

La arquitectura, según los principios vitruvianos, debe equilibrar belleza, firmeza y utilidad. Sin embargo, el modelo actual, rígido y centrado en intereses económicos, no responde a las necesidades de una sociedad diversa y en transformación. Es urgente diseñar espacios más flexibles, inclusivos y cuidados, alejándonos de la rigidez normativa y física. En este camino, el circo aparece como un espejo útil: lo cinético, lo adaptable, lo efímero y el protagonismo de la persona contrastan con las inercias del modelo arquitectónico dominante. Esto nos invita a una arquitectura más viva, emocional y circular.

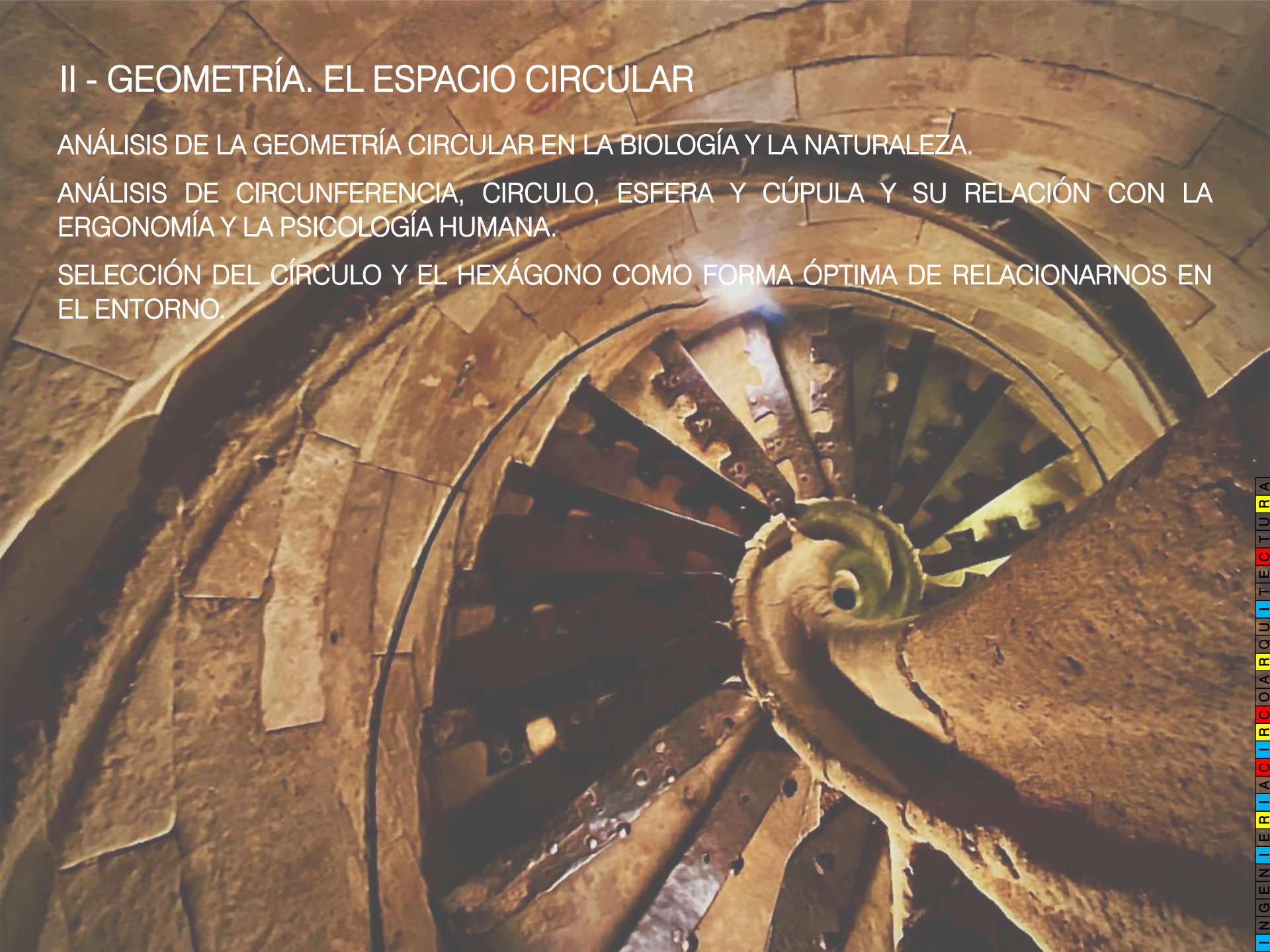
El diálogo entre la ingeniería, el circo y la arquitectura abre un territorio fértil donde la técnica, el cuerpo y el espacio se encuentran para crear algo más que estructuras funcionales: experiencias vivas. La arquitectura aporta el diseño del lugar habitado; la ingeniería, el conocimiento que lo sostiene y lo dinamiza; el circo, la poética del riesgo, la adaptación y el movimiento. Juntas, estas disciplinas se enriquecen mutuamente: la precisión del cálculo se vuelve emoción cuando dialoga con el cuerpo en vuelo, y el espacio escénico adquiere alma cuando se piensa desde la ergonomía, la belleza y la sorpresa. Este cruce no solo es posible, sino necesario para imaginar nuevos lenguajes constructivos, más humanos, flexibles y sensibles al tiempo que habitamos

II - GEOMETRÍA. EL ESPACIO CIRCULAR

ANÁLISIS DE LA GEOMETRÍA CIRCULAR EN LA BIOLOGÍA Y LA NATURALEZA.

ANÁLISIS DE CIRCUNFERENCIA, CIRCULO, ESFERA Y CÚPULA Y SU RELACIÓN CON LA ERGONOMÍA Y LA PSICOLOGÍA HUMANA.

SELECCIÓN DEL CÍRCULO Y EL HEXÁGONO COMO FORMA ÓPTIMA DE RELACIONARNOS EN EL ENTORNO.



LA GEOMETRÍA QUE JUEGA MÁS A FAVOR DEL CIRCO

La geometría es una ciencia sagrada utilizada para comprender los misterios del universo y es fundamental en la conceptualización de la tecnología. Es tanto una herramienta como un lenguaje universal que conecta las estructuras biológicas, psicológicas y físicas.

La naturaleza utiliza principios geométricos para estructurar y organizar formas, patrones y procesos. Algunos ejemplos clave son: los fractales, la proporción áurea, la simetría, etc

Las formas y geometrías vivientes, como símbolos, representan el regreso a lo más primitivo que hay en el ser humano. Las curvas nos recuerdan la delicadeza de lo femenino (yin) y, por contraste, los ángulos y las líneas rectas nos hablan del orden y lo masculino (yang), y dentro de las diferentes formas geométricas hay algunas que favorecen la ergonomía, la optimización de recursos y las percepciones intuitivas.

El hexágono es tan eficaz en la naturaleza debido a su capacidad para optimizar el uso del espacio y maximizar la resistencia. Al cubrir superficies sin dejar espacios vacíos, los hexágonos permiten un empaquetamiento eficiente, además, su forma de seis lados distribuye uniformemente el peso y proporciona una estructura resistente a la presión. Utilizada como espacio de representación su apertura de 120° se asemeja a la apertura del campo visual del ojo humano.

El círculo, se define como curva plana, cerrada, cuyos puntos son equidistantes de otro, el centro, situado en el mismo plano. Un espacio circular une, es igualitario. La forma circular permite una mejor distribución del espacio y una estructura más resistente a fenómenos naturales. Fundamentalmente es el símbolo primordial que lo contiene todo dado que representa los ciclos naturales.

El espacio popular por excelencia es el círculo, y la pista circular del circo es su materialización escénica, cargada de simbología y trascendencia. Este espacio mágico se relaciona con todos los estratos sociales: es elevado porque conecta cúpula y pista (cielo y tierra); es democrático porque el espectáculo puede verse desde cualquier punto del graderío y, al observarnos los espectadores unos frente a otros, funciona como multiplicador de emociones. También es transparente porque nada se oculta a la mirada. Es, sin duda, un espacio ritual universal.



III - ARQUITECTURAS ESCÉNICAS

EVOLUCIÓN DE LOS ESCENARIOS Y LAS TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN. ESQUEMA SOBRE ESTA RELACIÓN CON LA ESPECIFICIDAD DEL CIRCO ATENDIENDO A TODO TIPO DE ESCENARIOS ESTABLES E ITINERANTES.

PROGRAMAS DE RENOVACIÓN DE TEATROS Y EQUIPAMIENTOS CULTURALES.

CARPAS Y ARQUITECTURA EFÍMERA.

LOS EDIFICIOS ESCÉNICOS CIRCULARES EN ESPAÑA. ENUMERACIÓN DE EDIFICIOS CIRCULARES ACTUALES EN EL MUNDO.



ESCENARIOS DE REPRESENTACIÓN, CARPAS Y ARQUITECTURA EFÍMERA

El circo es un arte milenario. La primera constancia de la práctica de actividades circenses se encuentra en la tumba 17 del emperador egipcio Benny Hassan hace más de 4000 años.

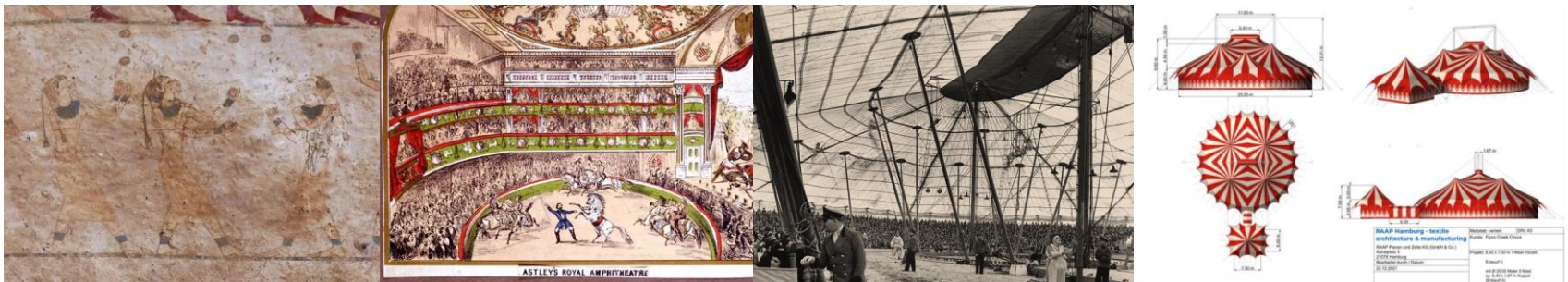
Los teatros-circos nacen realmente a finales del siglo XVIII, en Londres, con el anfiteatro de Astley, conocido acróbata écuyer, tomando como base una pista de circo y distribuyendo a su alrededor los graderíos.

La carpa de circo se utilizó por primera vez alrededor de 1825 en el espectáculo itinerante del estadounidense J. Purdy Brown. Los circos ambulantes empezaron a usar carpas de lona para poder viajar y ofrecer espectáculos en diferentes lugares y desarrollaron las soluciones específicas que mejor se adaptaban a sus necesidades.

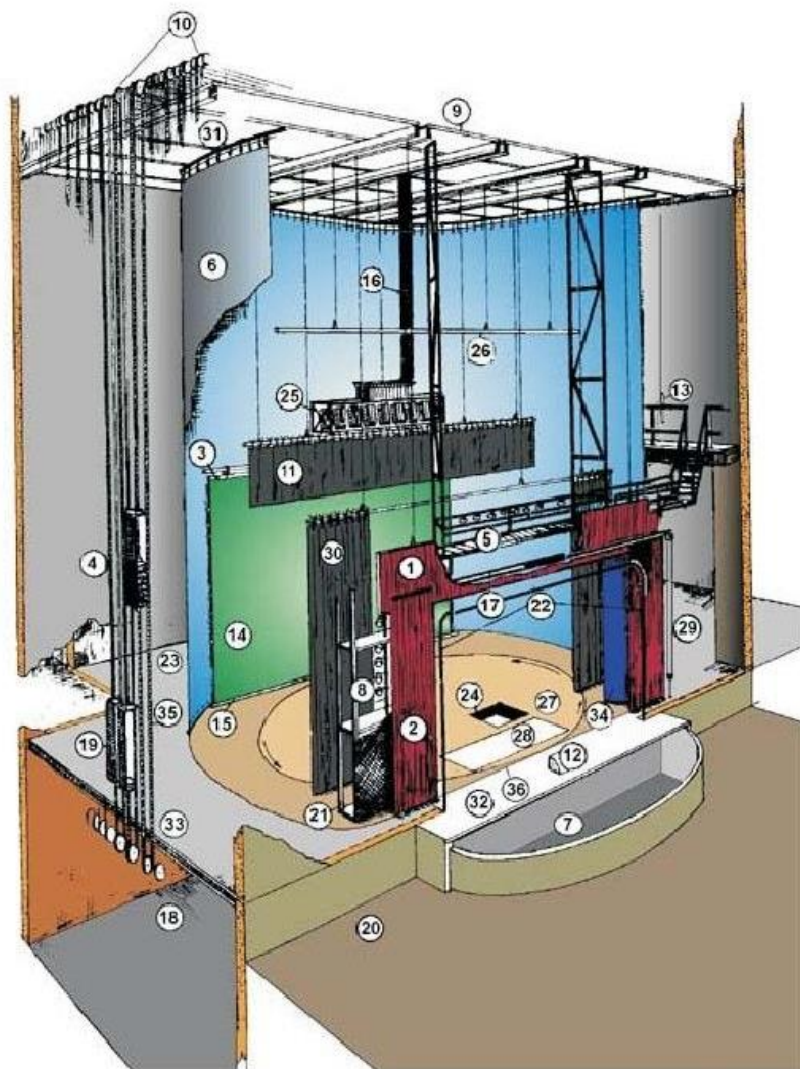
La evolución histórica de edificios especialmente diseñados para programar circo y su desaparición, en la mayoría de los casos, hace patente que se ha perdido la cadena de saberes que incluía técnicos y técnicas formados para esta industria específica.

Actualmente el paso del circo en carpa, donde está todo solucionado, a los teatros y espacios representativos varios, necesita de cierta adaptación.

La utilización de la tecnología de la arquitectura efímera recoge la experiencia de las carpas en una muestra de influencia mutua.



PARTES DEL ESCENARIO DE UN TEATRO



REFERENCIAS:

36. Guarda tapete
27. Disco giratorio
11. Bambalina
5. Puente de luces
14. Fondo o fondal
17. Riel de americana
34. Arlequín
19. Contrapesos
32. Proscenio
29. Comando de telón
16. Manga de cables eléctricos
22. Embocadura
28. Portalón
6. Panorama o ciclorama
21. Torre de iluminación
24. Trabuqueto
35. Cuerda de contrapesos
1. Bambalinón
33. Piso de escenario
8. Calle de luces
26. Vara para colgar elementos
13. Puente de sofista
23. Capilla o foro
4. Soga de maniobra
18. Foso de escenario
30. Pata o teleta
9. Parrillar o telar
25. Herce de iluminación de panorama
10. Carrete de desembarco de parrilla
3. Vara superior de telones
12. Concha de apuntador
31. Riel de ciclorama
7. Foso de orquesta
15. Vara inferior de telones
20. Piso de bandeja de espectadores
2. Telón

CIRCOS OPERATIVOS EN USO

Teatro Circo de Albacete (España)
Teatro Carré de Ámsterdam (Países Bajos)
Coliseo Dos Recreios de Lisboa (Portugal)
Coliseo de Oporto (Portugal) recuperado recientemente.

CIRCOS ESTABLES

Aquellos en los que se siguen representando espectáculos circenses como originalmente, aunque en algún momento puedan representarse en ellos una performance de teatro.
Circo de Invierno de París (Francia)
Cirque de Reims (Francia)
Circo Julio Verne - Centro Nacional de Circo de Amiens (Francia)
Cirque-téâtre D'Elbeuf (Francia)
National Center des Arts du Cirque de France de Châlons en Champagne (Francia)
L'hippodrome de Douai (Francia)
Cirque Troyes en Champagne (Francia)
Cinelli Circus de San Petesburgo (Rusia)
Circus Nikulin de Moscú (Rusia)
Bolshoi Circus de Moscú (Rusia)
Budapest Circus (Hungría)
Kiev Circus (Ucrania)
Circus Krone en Munich (Alemania) con la estatua a Charlie Rivel.
State Circus de Minsk (Bielorrusia)
Circo Estatal de Bakú (Azerbaiyán)

CIRCOS QUE ACTUALMENTE SON SALAS POLIVALENTES

Albert Hall en Londres (Reino Unido)
Cirque Royal en Bruselas (Bélgica)
Tower Circus en Blackpool (Reino Unido)
Circo Price en Madrid (España)

TEATROS Y CIRCOS ACTUALMENTE SIN PISTA CIRCENSE EUROPEOS

Restaurante Cirkusbygning en Copenhague (Dinamarca)
Teatro Viejo Circo de Estocolmo (Suecia)
Circus Theater en La Haya (Países Bajos)
Teatro Circo de Braga (Portugal)

TEATROS Y CIRCOS QUE SOBREVIVEN ACTUALMENTE SIN PISTA CIRCENSE ESPAÑOLES

Teatro Circo Marte en La Palma (Islas Canarias)
Teatro Circo de Orihuela (Alicante)
Teatro Circo Villar de Murcia (Murcia)
Teatro Circo Apolo en El Algar (Murcia)
Teatro Circo de Puente Genil (Córdoba)

CIRCOS Y TEATROS-CIRCO PERDIDOS

Alhambra Palace en Londres (Reino Unido)
Cirque de la Touraine en Tours (Francia)
Cyrk Staniewskich en Varsovia (Polonia)
Circus Sarrassani en Dresde (Alemania)
1º Circo Price en el Paseo de Recoletos de Madrid (España).
Teatro Circo Príncipe Alfonso en la calle Génova de Madrid (España)
Teatro Circo en Valencia (España)
Viejo Teatro Circo en Cartagena (Murcia, España)
Teatro Circo Tamberlik en Vigo (Pontevedra, España)
Teatro Circo de Denia (Alicante, España)
Teatro Circo de Zaragoza (España)
Teatro Circo de Villajoyosa (Alicante, España)
Teatro Circo Colón de Madrid (España)
Circo Teatro Español de Barcelona (España)
Teatro Circo Apolo en Vilanova i la Geltrú (Barcelona, España)
Teatro Circo en Reús (Tarragona, España)
Teatro Circo de Alcoy (Alicante, España)
Teatro Circo Pardo Bazán en A Coruña (España)
Sucursal del Circo Price en Barcelona (España)
Teatro Circo Clavé en Mataró (Barcelona, España)
Teatro Circo Olympia en Barcelona (España) con batallas navales
Teatro Metropolitano en Madrid (España)

IV - DISCIPLINAS DE CIRCO Y SU PENSAMIENTO

CLASIFICACIÓN DE LOS GRANDES GRUPOS DE DISCIPLINAS CIRCENSE.

DETALLE DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS DISTINTAS DISCIPLINAS.



El circo es un arte ancestral que ha crecido absorbiendo lenguajes, tradiciones y saberes de múltiples culturas a lo largo del tiempo. Su carácter nómada y su capacidad de adaptarse a todo tipo de contextos lo han convertido en un lenguaje universal que conecta con las emociones más profundas del ser humano: la alegría, el miedo, la sorpresa o la admiración.

A través del cuerpo en riesgo, de la hazaña física y del virtuosismo técnico, el circo transmite sin palabras, ofreciendo una experiencia viva, honesta y conmovedora.

A lo largo de la historia, ha generado tanto fascinación como morbo, y si bien algunas de sus expresiones pasadas hoy resultan éticamente inaceptables, su capacidad para despertar la curiosidad y el asombro sigue intacta.

En la actualidad, el circo se ha transformado en una herramienta social y educativa poderosa: está presente en escuelas, proyectos comunitarios, terapias físicas y emocionales, y en espacios donde el juego, la creatividad y el cuerpo se convierten en puentes de relación y crecimiento.

Aunque comparte con el deporte la exigencia física, la concentración y el trabajo constante, el circo se distingue por su libertad artística, su falta de reglas competitivas y su capacidad de construir un imaginario propio.

Ser artista de circo es una forma de vida intensa y libre, marcada por el esfuerzo, la itinerancia y la pasión por comunicar desde el cuerpo. Es una tribu sin patria, que recoge saberes allá donde va, abierta siempre al intercambio y a la colaboración.

El circo no es rígido, es un espacio humano, adaptable y generoso, que sigue ofreciendo a la sociedad un mundo compartido lleno de belleza, diversidad y posibilidad.



POR SU ORIGEN	
1, DERIVADAS DE DEPORTES	cama elástica, acrobacia de dúo “Los Olímpicos”, trio o grupales, la técnica del trapecio en todas sus diferentes modalidades, saltos de trampolín al agua, la barra fija, la bascula, barra rusa, verticales.
2, TRADICIONES	equilibrios con jarrones en la China, boleadoras de Argentina, voladores de Papantla México, destrezas a caballos de los cosacos, o las polcas de Chequia
3, JUEGOS POPULARES	malabares (diábolo, pelotas, mazas, cajas de cigarros, palo del diablo, sombreros, pañuelos, etc.), bicicleta acrobática, rueda alemana, bola de equilibrio, rola bola, monociclo, peonza.
4, OTROS LENGUAJES ESCÉNICOS	teatro, danza y música, en todas sus maneras de entenderlo y con todas sus derivaciones
5, SINGULARIDADES	personajes como enanos, gigantes, albinos, siameses, andróginos, mujeres barbudas, los hombres-lobo, etc

POR SU FAMILIA TÉCNICA	
1. EQUILIBRIO SOBRE OBJETOS	
EQUILIBRIOS GIRATORIOS	(ruedas, rodillos y bolas) monociclo, bicicletas, rueda cyr, rueda alemana, rola bola, bola de equilibrios, patines, motocicletas, péndulos y globo de la muerte
EQUILIBRIOS VERTICALES	mesas, sillas, escalera libre, percha, zancos, botellas
EQUILIBRIOS HORIZONTALES	funambulismo, cuerda floja, blomdín, slakline,
2. MANIPULACIÓN DE OBJETOS/ MALABARISMOS	
LANZAMIENTOS	pelotas, mazas, aros, pañuelos, sombreros, antipodismo, cigar box, devil stick, lanzamientos de cuchillos o hachas, jarrones chinos
MANIPULACIÓN	contacto de bolas, bastón, látigos, platos chinos, diábolo, cariocas o swing, globolofléxia, boleadoras, hula hops, quickchange
FUERZA	levantamiento de pesas, doblamiento de hierros, rompimiento de cadenas, malabares con bolas o pesas
3. TÉCNICAS AÉREAS	
APARATOS FIJOS	trapezio, cuerda lisa, telas, anillas
APARATOS OSCILANTES	trapezio balance, trapezio washington, cuerda volante, red aérea, cuadrante, portor coreano
APARATOS PENDULANTES	cintas (straps), aro, mástil aéreo, pasos de la muerte, suspensión capilar
APARATOS DE VUELO	trapezio mini volante, trapezio gran vuelo
4. ACROBACIAS	
EQUILIBRIOS ACROBÁTICOS	adagios, torres, banquetas, mano a mano, contorsionismo, acrobacia de suelo, icarios
ACROBACIA DE PROPULSIÓN	cama elástica, bascula, barra rusa, hamaca rusa, minitramp, hombre bala
ACROBACIA EN APARATOS	mástil, barra fija, comba, verticales en pulso o bengalas
5. PAYASOS O TEATRALES	
CASCADORES	payaso torpe
SLAPSTICK	comedia que implica la exageración de la violencia física entre payasos.
AUGUSTO	payaso tradicional, representa la libertad y la anarquía, el mundo infantil, desaliñado, l nariz roja postiza y grandes zapatos
CARA BLANCA	personaje pulcro y elegante, representa la ley, el orden, el mundo adulto, maquillado de blanco y enfundado en un elegante vestido brillante
MONSIEUR LOYAL	maestro de ceremonias o jefe de pista
MIMO	representa una historia a través de gestos faciales o movimientos del cuerpo
6. DOMADORES Y ADIESTRADORES DE ANIMALES	
ANIMALES SALVAJES	la mayoría de los países donde ya han regulado la prohibición de animales salvajes en los circos
ANIMALES DOMÉSTICOS	perros, gatos, palomas, caballos
7. SINGULARES	
DERIVADOS DE LOS FENÓMENOS (FREAK SHOW)	faqirismo, traga sables, traga fuegos, ventriloquía, mentalismo, saltos desde grandes alturas, el hombre goma, enanismo, gigantismo

V - GUÍA BÁSICA, LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

LAS TÉCNICAS DE CIRCO Y LOS APARATOS DE CIRCO E INSTALACIONES.
LA INSTALACIÓN DE APARATOS DE CIRCO EN UN TEATRO.
LA SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES Y ACTUACIONES DE CIRCO.
PLANIFICACIÓN. LAS FICHAS TÉCNICAS DE LA COMPAÑÍA Y EL TEATRO.



V - GUÍA BÁSICA. LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

ENGINEERING CURRICULUM

V - GUÍA BÁSICA. LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

ENGINEERING CURRICULUM

V - GUÍA BÁSICA. LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

ENGINEERING CURRICULUM

V - GUÍA BÁSICA. LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

ENGINEERING CURRICULUM

V - GUÍA BÁSICA. LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

ENGINEERING CURRICULUM

V - GUÍA BÁSICA. LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

ENGINEERING CURRICULUM

- ## V - GUÍA BÁSICA. LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

ENGINEERING CURRICULUM

V - GUÍA BÁSICA. LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

ENGINEERING CURRICULUM

V - GUÍA BÁSICA. LA NECESIDAD DE LA ADAPTACIÓN

TELA

Este aparato es el más contemporáneo de la familia de los aéreos. Se compone de una tela de 1,50 m de ancho por 16 metros de largo, colgada de un punto de anclaje llamado “Campana” a unos 7 metros de alto. La instalación de las telas es doble ya que el artista trabaja con dos telas paralelas cogidas del mismo punto de anclaje. O sea que necesitaremos el doble de tela de la altura que queremos colgar. Material suave y fluido en sus movimientos, pero muy delicado y sensible a entornos agresivos.

El uso de tejidos en acrobacia aérea se ha convertido en algo frecuente. Desgraciadamente, los tejidos utilizados son generalmente materiales corrientes en el comercio sacados de su uso habitual.

Es primordial que las personas que utilizan estos tejidos o los integran en sus aparatos estén particularmente atentas a su resistencia y a su modo de ruptura. Es por tanto importante que el tejido no se desgarre de una sola vez. El estándar actual consiste en utilizar unos tejidos sintéticos indismallables.

Fdyn= 2



Componentes:

- Tela 1,50 m x 16 m
- Campana

Anclajes y cargas:

- 1 anclaje 750 daN
- altura 7 m

Accesorios:

- Mosquetón
- Giro
- Eslingas
- Campana 600 daN



Mosquetón



Giratorio

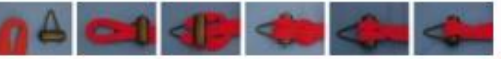


Campana



Eslingas

Colocación de la tela a la campana:



1. GENERALES					
tela	punto seda	1	130 gr	1,5x16 m	
campana	acero	1			600 daN
2. ACCESORIOS					
eslinga	acero	1			1 t
	poliester	1		1 m	1 t
mosquetón	acero	1			2,2 t CMR
grillete		1			1 t
giratorio	acero	1			
3. ANCLAJES					
punto		1			750 daN clu
factor dinámico Fdyn		2		7 m	
Cálculo de carga por anclaje		100%			
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
masa de utilización autorizada		95 kg			MUA 95 Kg
duración máx. de vida		<3 años			
duración máx. de utilización		<300 h			
revisión en profundidad		>6 meses			
5. MANUAL DE MONTAJE					
altura recomendada				7 m	

Manual de uso

- MUA (masa de usuario autorizada): 95 kg
- Fdyn (coeficiente dinámico aplicable): 2
- Carga de cálculo a suspender: 100%
- Durada máxima de vida: ≤ 3 años
- Tiempo máximo de utilización: ≤ 300 h
- Control en profundidad: ≤ 6 meses
- Necesario anclar la tela a una superficie mayor de 42 mm de diámetro (campana).
- Para la ejecución de giros o remolinos, se ha de instalar un giratorio entre el anclaje y la campana.
- Informaciones sobre los riesgos asociados a la utilización del material (caídas desde altura, quemaduras, choques, roces, humedad).
- NO utilizar el aparato en entornos agresivos (contacte con elementos cortantes y/o abrasivos, proximidad de una fuente de calor o humedad, presencia de efectos pirotécnicos).
- Calibrar los materiales en función de los coeficientes de utilización per elevación:
 - 4 Per a accesorios metálics
 - 5 per a cables de acero y terminaciones
 - 7 per a tejidos naturales y sintéticos

Recomendaciones de uso:

es necesario una revisión detallada del material antes de cada uso y después del mismo para reconocer un buen montaje y buen estado de todo el material. Cuando trabajamos en equipo es muy importante que los compañeros observen y comenten su opinión.

Criterio de retirada:

Cualquier defecto constatado visualmente implica la retirada inmediata y definitiva del aparato o del componente en cuestión.

MÁSTIL

El mástil está compuesto por un tubo de 6 metros de largo con un diámetro de 50 mm x 4 mm de espesor, este tubo va colocado con un extremo en el suelo y el otro a 6 metros de alto perpendicularmente al suelo. En el extremo superior tiene una pletina con 4 anclajes para que cada uno de los vientos estabilice y fije la estructura hacia el suelo. Normalmente para transportar mejor de este aparato se construye desmontable en 2 o 3 tubos con conectores. (pieza mecanizada que une tramos del tubo de la pértiga)

Fdyn= 2



Anclaje de 500 daN

Componentes:

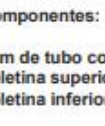
- 6m de tubo con conectores
- pletina superior
- pletina inferior



Pletina de anclaje

Anclajes y cargas:

- 4 anclajes de 500 daN
- distancia anclajes 9 x 9 m



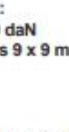
Conectores

Accesorios:

- 4 eslingas
- cable de acero 6mm → x 6 m
- 4 tensores
- 4 mosquetones



Eslingas



Mosquetón



Cable de acero



Críca

Tabla MÁSTIL

1. GENERALES					
tubo con conectores	acero	3	50 x 4 mm	2 m	
platina superior	acero	1	20 cm $\square$ x 10 mm		
platina inferior	acero	1			600 daN
2. ACCESORIOS					
eslinga	acero	4		6 m	1 t
	poliéster	4		6 m	1 t
mosquetones	acero	4			2,2 t CMR
grillete		4			1 t CMU
sistema de tensión (cricas)	tala y metal	4		50 mm	2,5 t CMU
3. ANCLAJES					
punto		4		70 cm	500 daN/lu
factor dinámico F _{dyn}		2			
Cálculo de carga por anclaje		50%			
medida de los anclajes				9 x 9 m	
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
masa de utilización autorizada		95 kg			MUA 95 Kg
duración máx. de vida		:5 años		45°	
duración máx. de utilización		:500 h			
revisión en profundidad		1 año			
5. MANUAL DE MONTAJE					
ángulos de anclajes			120° o 90° platina superior	45° suelo	

Manual de uso

- MUA (masa de usuario autorizada): 95 kg
- Fdyn (Coeficiente dinámico aplicable): 2
- Carga de cálculo a suspender: 50%
- Duración máxima de vida: ≤ 7 años
- Tiempo máximo de utilización: ≤ 500
- Control en profundidad: ≤ 1 año
- Montajes de 4 puntos de anclaje 90° (mástil como eje)
- Montajes de 3 puntos de anclaje 120° (mástil como eje)
- Informaciones sobre los riesgos asociados a la utilización del material (caídas desde altura, quemaduras, choques, roces, humedad).
- NO utilizar los aparatos en entornos agresivos (contacto con elementos cortantes y/o abrasivos, proximidad de una fuente de calor o humedad, presencia de efectos pirotécnicos)
- Calibrar los materiales en función de los coeficientes de utilización para elevamiento:
 - 4 Per a accesorios metálicos
 - 5 per a cables de acero y terminaciones
 - 7 per a tejidos naturales i sintéticos

Recomendaciones de uso:

es necesario una revisión detallada del material antes de cada uso y después del mismo para reconocer un buen montaje y buen estado de todo el material. Cuando trabajamos en equipo es muy importante que los compañeros observen y comenten su opinión.

Criterio de retirada:

Cualquier defecto visualmente constatado implica la retirada inmediata y definitiva del aparato o componente en cuestión

CABLE

Este aparato está compuesto por un cable de acero de 12 mm de diámetro por unos 6 metros de largo con un entramado anti giratorio. Con una terminación en sus dos extremos de guardacabos de acero y el cable sellado o remachado. Este cable va sujeto en cada punta por un caballete con una plataforma. Cada uno de sus dos anclajes van de tierra al caballete soportando grandes cargas ideal 2 f CMU. Contando con dos accesorios muy importantes para su instalación: Tirfor (tensión) y Muelle, (elasticidad). Cada uno se montan en un lado del aparato entre el caballete y los anclajes.

Fdyn= 2

Componentes:

- Cable de acero de 12mm x 6 metros anti-giratorio
- 2 caballetes con plataforma y anclajes
- Tirfor 3T
- Muelle

Anclajes y cargas:

- 2 anclajes a tierra de 2T

Accesorios:

- Grilletes de 3 T
- Eslingas 3T
- piquetas

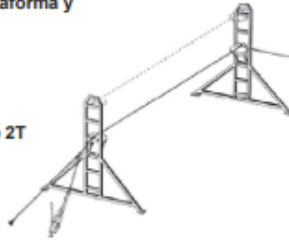


Tabla CABLE					
1. GENERALES					
cable anti giratorio	acero	1	12 mm	6 m	
caballetes plataforma	acero	2			95 CMU
tirfor		1			3 t
muelle	acero	1		35 m	2,8 t
2. ACCESORIOS					
eslinga	acero	2			3 t
	poliester	2			3 t
grilletes	acero	4			3 t
3. ANCLAJES					
punto		2			3 t
factor dinámico Fdyn		2			
cálculo de carga por anclaje		50 %			
distancia entre anclajes				12 m aprox.	
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
masa de utilización autorizada		95 kg			
duración máx. de vida		7 años			
duración máx. de utilización		1000 h			
revisión en profundidad		1 año			
5. MANUAL DE MONTAJE					
ángulo de anclaje		50°<60°			

Manual de uso

- MUA (masa de usuario autorizada): 95 kg
- Fdyn (coeficiente dinámico aplicable): 2
- Carga de cálculo a suspender: 50%
- Durada máxima de vida: < 7 años
- Tiempo máximo de utilización: < 700 h
- Control en profundidad< 1 año
- Mantenimiento adecuado de los accesorios: muelle y tirfor según instrucciones del fabricante.
- Importante revisar todos los accesorios antes de ejecutar la tensión.
- Tener en cuenta el mantenimiento y caducidad del cable.
- Informaciones sobre de los riesgos asociados a la utilización del material (caídas desde altura, quemaduras, choques, roces, humedad)
- NO utilizar los aparatos en entornos agresivos (contacto con elementos cortantes y/o abrasivos, proximidad de una fuente de calor o humedad, presencia de efectos pirotécnicos)
- Calibrar los materiales en función de los coeficientes de utilización per elevamiento:
 - 4 Per a accesorios metálicos
 - 5 per a cables de acero i terminaciones
 - 7 per a tejidos naturales i sintéticos
- **Recomendaciones de uso:** Es necesario una revisión detallada del material antes de cada uso i después del mismo para reconocer un buen montaje y un buen estado de todo el material. Cuando trabajamos en equipo es muy importante que los compañeros observen y comenten su opinión.
- **Criterio de retirada:** Cualquier defecto visualmente constatado implica la retirada inmediata y definitiva del aparato o del componente en cuestión.

CINTAS O STRAPS

La cinta tiene un largo de 8 metros (estándar) por 5 cm de ancho, anclándose en su extremo superior en un accesorio con forma de “percha” único para este aparato. Se necesitan 2 giratorios pequeños uno para cada cinta y otro mayor para el anclaje de la percha. En la construcción podemos variar algunas medidas para que estén proporcionadas al artista como la del asa o el largo de la cinta. Este número normalmente se trabaja con motor o con un sistema de poleas para poder pendular en círculo o en vertical mientras se sube y baja.

Fdyn= 2



Cintas de algodón con nylon

Componentes:

- 2 Cintas de 8 m per 5 cm
- 1 anclaje tipo “percha”
- 3 giratorios
- 2 maillon delta

Anclajes i cargas:

- 1 anclaje 750 daN



Cintas de nylon

Accesorios:

- 1 eslinga de tela
- 1 maillon delta



Percha



Giratorios



Maillon delta

Tabla CINTAS / STRAPS

1. GENERALES					
cintas	nylón	2	50 mm	8 m	1 t CmR
anclaje percha	acero	1			95 CMU
maillon delta	acero	2	50 mm		2,5 t CMU
giratorios	acero	3	24 mm	10 m	2,3 t CmR
2. ACCESORIOS					
eslinga	acero	1			3 t
	poliester	1			
maillon delta	acero	1			3 t
3. ANCLAJES					
punto		1			750 daN
factor dinámico Fdyn		2			
cálculo de carga por anclaje		100 %		15 m	
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
masa de utilización autorizada		95 kg			MUA 95 kg
duración máx. de vida		5 años			
duración máx. de utilización		200 h			
revisión en profundidad		1 año			
5. MANUAL DE MONTAJE					
ángulos de anclaje				7 m	

Manual de uso

- MUA (masa de usuario autorizada): 95 kg
 - Fdyn (Coeficiente dinámico aplicable): 2
 - Carga de cálculo a suspender: 100%
 - Duración máxima de vida: < 5 años
 - Tiempo máximo de utilización (algodón) :< 200
 - Control en profundidad: < 1 año
 - Per evitar que las cintas se enreden, debe instalarse un giratorio en el extremo superior de cada cinta.
 - Informaciones sobre los riegos asociados a la utilización del material (caídas desde altura, quemaduras, choques, roces y humedad).
 - NO utilizar el aparato en entornos agresivos (contacto con elementos cortantes y/o abrasivos, proximidad de una fuente de calor o humedad, presencia de efectos pirotécnicos)
 - Calibrar los materiales en función de los coeficientes de utilización de per elevamiento:
 - 4 Per a accesorios metálicos
 - 5 per a cables de acero i terminaciones
 - 7 per a tejidos naturales i sintéticos
- Recomendaciones de uso:**
Es necesario una revisión detallada del material antes de cada uso y después del mismo para reconocer un buen montaje y el buen estado de todo el material. Cuando trabajamos en equipo es muy importante que los compañeros observen y comenten su opinión.
- Criterio de retirada:** Cualquier defecto visualmente constatado implica la retirada inmediata y definitiva del aparato o del componente en cuestión.

APARATOS DINÁMICOS

Los aparatos dinámicos son de técnicas aéreas con balanceo generando otras necesidades de montaje, construcción y funcionamiento, ya que estas técnicas utilizan 2 accesorios imprescindibles que son el cinto (loncha) y los anclajes con rodamientos, también necesitan mayores cargas.

Los anclajes con rodamientos son necesarios para la fricción del material en relación con el balance que produce esta técnica hasta más de 180°. Este material estabiliza el vuelo y desarrolla el movimiento con fluidez.

El sistema de seguridad en los aparatos dinámicos es un cinto de un punto sujeto a un anclaje con un absorbedor de energía compuesto por elásticos que protege al artista de una caída y amortigua su impacto.

Dinámico: Trapezio Balance, Cuerda Volante

TRAPEZIO BALANCE:

El trapezio balance está suspendido de una estructura metálica rígida llamada barra separadora o violín. Este tipo de trapezio tiene varias diferencias en un trapezio fijo. Por ejemplo, las cuerdas tienen un alma de cable de acero para que no permita la elasticidad de la cuerda. También existen diferencias en la barra ya que ésta es de acero macizo y tiene 2 pesos en los extremos de la barra para que el vuelo sea más estable y fluido. En la barra tiene un anclaje soldado como muestra la imagen.

Estos pesos tienen una relación viva con la masa corporal del artista.

Componentes:

- 1 barra de acero macizo de 25 mm per 40 cm a 60 cm.
- 2 cuerda de algodón de 35 mm con alma de cable de acero de 5 mm
- 2 Pesos en los extremos de la barra

Anclajes y cargas:

- 2 anclajes con rodamientos 70 cm
- carga por punto 10 kN CMU

Accesorios:

- eslingas
- barra separadora
- Mosquetones
- Cinto / loncha

Cuerda con cable de acero

anclaje y peso del trapezio balance

Eslingas

Mosquetón

Sistema de seguridad

Barra separadora

Fdyn= 5

Tabla **TRAPEZIO BALANCE**

1. GENERALES					
cuerda	algodón	2	24 mm	2,20 m < 3 m	
guardacabos	acero galvanizado	2	x cuerda de 24 mm		
barra	acero	1	25 mm	60 cm	
cinta	tela				
pesos externos		2	50 mm	10 cm	
2. ACCESORIOS					
eslinga	acero	2			1 t
	poliester	2			1 t
mosquetones	acero	2			2,2 t CMR
grilletes		2			1 t
Grapes con rodamientos		2			
Barra separadora		1			
3. ANCLAJES					
puntos		2		1 m	750 daN/cu
factor dinámico Fdyn		5			
Cálculo de carga por anclaje		75%			
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
masa de utilización autorizada					MUA 95 Kg
duración máx. de vida		7 años			
duración máx. de utilización		700 h			
revisión en profundidad					
5. MANUAL DE MONTAJE					
altura recomendada				9 m	
ángulo de anclaje			10°		

Manual de uso

- MUA (masa de usuario autorizada): 95 kg
- Fdyn (coeficiente dinámico aplicable): 5
- Carga de cálculo a suspender: 75%
- Duración máxima de vida útil: < 7 años
- Tiempo máximo de utilización: < 500 h
- Control en profundidad: cada 50 h de uso
- Distancia máxima de los puntos de suspensión: 10° más del ancho de la barra.
- Imprescindibles anclajes del trapezio con rodamientos
- Informaciones sobre los riesgos asociados a la utilización del material (caídas desde altura, quemaduras, choques, roces, humedad).
- NO utilizar los aparatos en entornos agresivos (contacte con elementos cortantes y/o abrasivos, proximidad de una fuente de calor o humedad, presencia de efectos pirotécnicos)
- Calibrar los materiales en función a los coeficientes de utilización per elevamiento:
 - 4 Per a accesorios metálicos
 - 5 per a cables de acero y terminaciones
 - 7 per a tejidos naturales i sintéticos

recomendaciones de uso:

es necesario una revisión detallada del material antes de cada uso y después del mismo para reconocer un buen montaje y buen uso de todo el material. Cuando trabajamos en equipo es muy importante que los compañeros observen y comenten su opinión.

Criterio de retirada:

Cualquier defecto constatado visualmente implica la retirada inmediata y definitiva del aparato o del componente en cuestión

ESTRUCTURAS

El pórtico es una estructura desmontable que se utiliza para colgar aparatos aéreos mayormente al aire libre. Está compuesto de tubo redondo de 50 mm a 70 mm de diámetro prox. con una pared de 3 mm. Su altura estándar es de 7 metros y el puente suele medir de 2 a 4 m, en la base lleva una pletina anclada en el suelo con un sistema de bisagras para su mejor montaje. Son necesarios 4 puntos de anclaje de 750 daN. 14 m x 7 m.

Estructuras: Barra de separación, Pórtico clásico, Pórtico autónomo

BARRA SEPARADORA O VIOLÍN.

Esta pieza es fundamental en el mundo de las técnicas aéreas dinámicas. Ya que da el anclaje a los aparatos con sus necesidades exactas, medidas, rodamientos, sistemas de anclaje de seguridad (loncha). Esta barra separadora tiene una instalación previa al aparato, con dos puntos de suspensión en dirección vertical de 1000 daN CMU y 4 vientos que estabilizan y ajustan la barra con una abertura de 30  y un ángulo de 45  hacia el suelo a cada anclaje de 500 daN. Esta barra también llamada violín, debe estar muy bien nivelada y ajustada. Normalmente en sus extremos tienen pletinas de acero con sus puntos de anclaje, mínimo 3 por lado. 2 rodamientos con anclaje para el aparato y un anclaje central para el cinto. Las medidas son relativas, podemos encontrar barras separadoras con los anclajes del aparato regulables en distancia y  ngulo. Otros contruidos con todo el sistema fijo.

Las distancias de los anclajes habituales varían para aparatos aéreos con:

Trapezios balance, 70 cm de distancia / Cuerda volante, 3,15 m de distancia / / Trapecio Washington, 1 m de distancia.

Componentes:

- Barra de acero con platines de anclajes
- 2 anclajes con rodamientos
- anclajes per loncha de seguridad

Anclajes:

- 2 puntos de 10 kN CMU separación de 1,50 m a 9 m de altura
- 4 anclajes de 500 daN CMU

Accesorios:

- Cables de acero
- Tensores (cricas)
- Grilletes
- Equipo de loncha de seguridad



Tabla BARRA SEPARADORA					
1. GENERALES					
barra separadora	acero	1	50	2 m < 3,5 m	
anclajes con rodamientos		2			
pletinas de anclajes	acero	2			
anclajes para loncha	acero				
2. ACCESORIOS					
mosquetones	acero	2			2,2 t CMR
grilletes	acero	2			1 t
eslingas	poliester	4			1 t
	acero	4			1 t
Cricas (sistema de sujección)		4			
grilletes	acero	8			
Grapas con rodamientos	acero	2			
3. ANCLAJES					
puntos al suelo		4			750 daN o �u
punto de suspensión		2			1 t
factor dinámico Fdyn		5			
c�culo de carga por anclaje		75%			
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
masa de utilización autorizada					MUA 95 Kg
duración máx. de vida		7 años			
duración máx. de utilización		700 h			
revisión en profundidad		1 año			
5. MANUAL DE MONTAJE					
altura recomendada				9 m	
�ngulos de anclajes			10�		
nudos					

Manual d us

- MUA (masa de usuario autorizada): 95 kg
- Fdyn (coeficiente dinámico aplicable): 5
- Carga de c culo a suspender: 75%
- Duración máxima de vida útil: < 7 años
- Tiempo máximo de utilización: < 700 h
- Control en profundidad: cada 50 h de uso
- Distancia máxima de los puntos a suspensión: hasta a 10  apertura
- Control de mantenimiento y caducidad de los materiales y accesorios a usar.
- Informaciones sobre los riesgos asociados a la utilización del material (caídas desde altura, quemaduras, choques, roces, humedad).
- NO utilizar los aparatos en entornos agresivos (contacte con elementos cortantes y/o abrasivos, proximidad de una fuente de calor o humedad, presencia de efectos pirotécnicos)
- Calibrar los materiales en función de los coeficientes de utilización per elevamiento:
 - 4 Per a accesorios metálicos
 - 5 per a cables de acero y terminaciones
 - 7 per a tejidos naturales y s nteticos

Recomendaciones de uso:
es necesario una revisión detallada del material antes de cada uso y después del mismo para reconocer un buen montaje y buen uso de todo el material. Cuando trabajamos en equipo es muy importante que los comp a eros observen y comenten su opinión.

Criterio de retirada:
Cualquier defecto constatado visualmente implica la retirada inmediata y definitiva del aparato o del componente en cuestión.

PÓRTICO CLÁSICO

El pórtico es una estructura desmontable que se utiliza para colgar aparatos aéreos mayormente al aire libre. Está compuesto de tubo redondo de 50 mm a 70 mm de diámetro prox. con una pared de 3 mm. Su altura estándar es de 7 metros y el puente suele medir de 2 a 4 m, en la base lleva una pletina anclada en el suelo con un sistema de bisagras para su mejor montaje. Son necesarios 4 puntos de anclaje de 750 daN. 14 mx7m.



- Componentes:**

 - 2 pies con bisagras
 - 1 puente
 - 6 tubos con conectores
- Anclajes y cargas:**

 - 4 puntos de 750 daN
 - 30° Obertura 45° a Terra. 14m x 7 m
- Accesorios:**

 - 4 cables de acero de 8 mm x 7 m
 - 4 cricas de 50 mm x 8 m
 - 4 mosquetones de acero
 - 4 eslingas de 1 t
 - 4 piquetes



Tabla PÓRTICO CLÁSICO

1. GENERALES					
puente	acero	1	50>70 mm x 4 mm	2m > 4m	
Tubos con conectores	acero	6	50>70 mm x 4 mm	2,35 m	
Base con bisagras	acero	2		40 x 20 cm x 4 mm	
anclaje para la loncha	acero	1			
2. ACCESORIOS					
eslingas		2			1 t
Cricas (sistema de sujeción)		2			500 daN
grilletes		2			1 t
3. ANCLAJES					
Punto de anclaje en suelo		4			500 daN fijo 1t dinámicos
cálculo de carga por anclaje		50 %			
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
Masa de utilización autorizada		2			190 kg
Duración máxima de vida		7 años			
Duración máxima de utilización		700 h			
Revisión en profundidad		< 1año			
Altura recomendada				7 m	
ángulos de anclajes			30° y 45°		

PÓRTICO AUTÓNOMO

El pórtico autónomo lleva una base en su estructura con los anclajes necesarios para su montaje e instalación. Tienen de altura 6 metros y la base mide 6 m x 6 m.



Tabla PÓRTICO AUTÓNOMO

1. GENERALES					
punte	acero	1	50 <70 mm	2 m <4 m	
tubos con conectores	acero	6	50 <70 mm	2,30 m	
base con bisagras	acero	2	50 <70 mm	40 x 20 cm	
base y anclaje del pórtico	acero	1		6 m x 6 m	
2. ACCESORIS					
eslingas	poliéster	4			
	acero	4			
crics (sistema de sujeción)		4			
grilletes		8			
3. ANCLAJES					
Puntos al suelo		4			750 daN c/u
cálculo de carga por anclaje		50 %			
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
masa de utilización autorizada		2			MUA 190Kg
duración máx. de vida		7 años			
duración máx. de utilización		700 h			
revisión en profundidad		1 año			
5. MANUAL DE MONTAJE					
altura recomendada				6 m	
ángulos de anclajes				30°/30°	

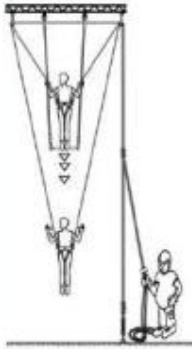
SISTEMAS DE SEGURIDAD DEL ARTISTA

Encontramos varios sistemas que cuidan y acompañan al artista en su formación y en el ensayo como nivel profesional. Normalmente para las disciplinas de circo que citamos en este documento utilizamos el sistema de cinturones y/o colchones de recepción.

AUTO-LONCHA

Dispositivo de seguridad para proteger a la acróbata de caídas en la formación, entrenamiento y actuación.

Compuesto de un arnés de acrobacia conectado a 2 cuerdas que pasan por unas poleas llegando a un sistema de absorción de caídas. Todo el dispositivo está manipulado por el entrenador o técnico en el tema como vemos en el siguiente dibujo.



Componentes:

- arnés loncha
- 1 polea simple
- 1 polea doble
- cuerda 20 m x 12 mm semi estática
- absorbedor de caídas

Anclajes y cargas:

- 2 puntos a 3 m de separación
- 1 punto al suelo 750 daN CMU

Accesorios:

- eslingas
- mosquetones
- giratorio
- guantes



Tabla LONCHA SIMPLE					
1. GENERALES					
arnés loncha	textil	1			
Absorvedor de energía	elásticos	2			
polea simple	aluminio o acero	1			36 kN CmR
polea doble		1			36 kN CmR
cuerdas		2	10,5 mm	15 cm	2,3 t CmR
2. ACCESORIOS					
estinga	poliester	3		1 m	30 kN
giratorio	acero	2			
mosquetones	acero	4			30 kN
3. ANCLAJES					
Punto de suspensión		2			7,5 kN
Punto suelo		1			10 kN
factor dinámico Fdyn		2			
cálculo de carga por anclaje		75%			
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
masa de utilización autorizada		95 kg			MUA 95 Kg
duración máx. de vida		2 años			
duración máx. de utilización		< 30 h			
revisión en profundidad		10h de uso			
5. MANUAL DE MONTAJE					
altura recomendada				min. 8 m	
ángulos de anclaje				máx. 90º	
nudos	cuerda	2	doble 8		

Manual de uso

- MUA (masa de usuario autorizada): 95 kg
 - Fdyn (coeficiente dinámico aplicable): 2
 - Carga de cálculo a suspender: 75%
 - Duración máxima de vida útil: < 5 años
 - Tiempo máximo de utilización:< 300 h
 - Control en profundidad: cada 30 h de uso
 - Distancia máxima de los puntos de suspensión: según altura de anclaje, nunca se podrá abrir más que 90º.
 - Los anclajes de la loncha han de quedar en la parte exterior, derecha e izquierda del acróbata, ni una poco delante ni un poco atrás, esto dificultaría su utilización.
 - Les terminaciones: nudos, ataduras y costuras habrán de ser concebidas y realizadas per una persona competente.
 - Accesorios: para qué les cuerdas no se enreden, se habrá de instalar un giratorio en cada extremo de la loncha.
 - Informaciones sobre los riesgos asociados a la utilización del material (caídas desde altura, quemaduras, roces, humedad).
 - NO utilizar los aparatos en entornos agresivos (contacto con elementos cortantes y/o abrasivos, proximidad de una fuente de calor o humedad, presencia de efectos pirotécnicos)
- Recomendaciones de uso:**
Es necesario una revisión detallada del material antes de cada uso y después del mismo para reconocer un buen montaje y buen uso de todo el material. Cuando trabajamos en equipo es muy importante que los compañeros observen y comenten su opinión.
- Criterio de retirada:**
Cualquier defecto constatado visualmente implica la retirada inmediata y definitiva del aparato o del componente en cuestión

LONCHA DINÁMICA

Las lonchas dinámicas tienen solo una cuerda que sale de un punto del arnés del artista y pasa por dos poleas en la barra separadora, llegando a un absorbedor de energía siempre manipulado por un técnico y/o entrenador en la técnica.



Componentes:

- Loncha acrobacia
- 2 poleas simples
- 20 m x 12mm cuerda semi estática
- Absorbedor de caídas

Anclajes y cargas:

- 2 puntos en barra separadora 750 daN CMU
- 1 punto al suelo 750 daN CMU

Accesorios:

- eslingas
- Mosquetones
- giratorio
- Guantes



Tabla LONCHA DINÁMICA

1. GENERALES					
loncha dinámica	téxtil	1			
Absorbedor de energía	elásticos	1			
polea simple	aluminio o acero	2			36 kN CmR
cuerdas		1	10,5 mm	20 m	2,3 t CmR
2. ACCESORIOS					
eslinga	poliéster	3		1 m	30 kN
giratorio	acero	1			
mosquetones	acero	3			30 kN
3. ANCLAJES					
Puntos suspensión		2			7,5 kN
punto suelo		1			10 kN
factor dinámico Fdyn		5			
cálculo de carga por anclajes		100 %			
4. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO					
masa de utilización autorizada		95 kg			MUA 95Kg
duración máx. de vida		5 años			
duración máx. de utilización		<300h			
revisión en profundidad		30h de uso			
5. MANUAL DE MONTAJE					
altura recomendada				min. 9 m	
nudos	cuerda	1	doble 8		

Manual de uso

- MUA (masa de usuario autorizada): 95 kg
 - Fdyn (coeficiente dinámico aplicable): 5
 - Carga de cálculo a suspender: 100%
 - Durada máxima de vida útil: < 5 años
 - Tiempo máximo de utilización:< 300 h
 - Control en profundidad: cada 30 h de uso
 - Les terminaciones: nudos, ataduras y costures tendrán de ser concebidas y realizadas per una persona competente.
 - Informaciones sobre los riesgos asociados a la utilización del material (caídas desde altura, quemaduras, choques, roces).
 - NO utilizar los aparatos en entornos agresivos (contacto con elementos cortantes y/o abrasivos, proximidad de una fuente de calor o humedad, presencia de efectos pirotécnicos)
- Recomendaciones de uso:
- es necesario una revisión detallada del material antes de cada uso y después del mismo para reconocer un buen montaje y buen uso de todo el material. Cuando trabajamos en equipo es muy importante que los compañeros observen y comenten su opinión.
- Criterio de retirada:
- Cualquier defecto constatado visualmente implica la retirada inmediata y definitiva del aparato o del componente en cuestión.

COLCHONETAS DE CAÍDA

Como sistema de protección también se usan colchones de caídas para las técnicas aéreas a menor altura (trapezio fijo, telas, aro, etc.). Este colchón está construido de espuma de poliuretano con dos placas unidas por vigas del mismo material donde deja lugar a una parrilla de descompresión que absorberá la caída. Una de las dos caras del colchón de caída será para recepciones más controladas ya que es el lado duro del colchón. Por la otra cara es muy blando y se utilizará para caídas más altas o peligrosas. Toda esta construcción del colchón va dentro de una funda de material plástico muy resistente y lateralmente lleva una rejilla que deja pasar el aire que expulsa el colchón en el momento de recibir el impacto.



Componentes:

- Espuma de Poliuretano
- Funda plástica con asas

ANCLAJES

Tacos químicos

Consiste en la fijación de elementos a través de una unión química estructural basada en una resina de dos componentes. Los tacos químicos son la solución más segura para el anclaje de cargas medias y altas. Funcionan en soportes macizos (cemento, hormigón, piedra).



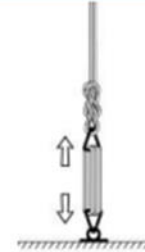
Tacos metálicos de expansión

Este taco es el ideal para muros de hormigón y otros materiales macizos y resistentes. Como puede observarse en las imágenes el taco metálico de expansión consiste en un tubo metálico, abierto en tres partes en la mitad de su longitud, por el que pasaremos un tornillo de rosca, que va incluido normalmente en la compra, con una

tuerca un poquito especial. Ésta, aunque no se aprecie mucho en las imágenes, tiene unas lengüetas o unas incisiones que hacen que se clave en el interior del tubo y no gire con el caracol a la vez que se va ensanchando, conforme nos alejamos de la cabeza del caracol, para ir abriendo el tubo.



ABSORBEDOR DE ENERGÍA



Este dispositivo que absorbe impactos de caídas consiste en un anclaje al suelo con un sistema de elásticos conectado a la cuerda del cintó.

Componentes:

- Elásticos
- grillete delta

Contrapesos

Los contrapesos se usan para dar un anclaje donde no se pueden hacer agujeros, normalmente los encontramos de hormigón como en la imagen, pero también pueden ser de metal o bidones de 1000 litros o sacos de arena.

En el momento de la instalación debemos tener en cuenta donde lo apoyamos ya que hay materiales que son muy resbaladizos en su contacto. Por ejemplo un bidón de líquido que va montado en un europalet en contacto con parquet de madera. Aunque tengamos 1000 kg al hacer tracción.



Piqueta

Las piquetas están compuestas de acero macizo de 30 mm y de 1 metro de largo, esta barra se clava en el suelo a unos 80 cm de profundidad con un leve ángulo de 10° aprox. contrario dónde hace la fuerza. Para realizar esta instalación necesitaremos un martillo de 5 Kg. y unos guantes de trabajo.

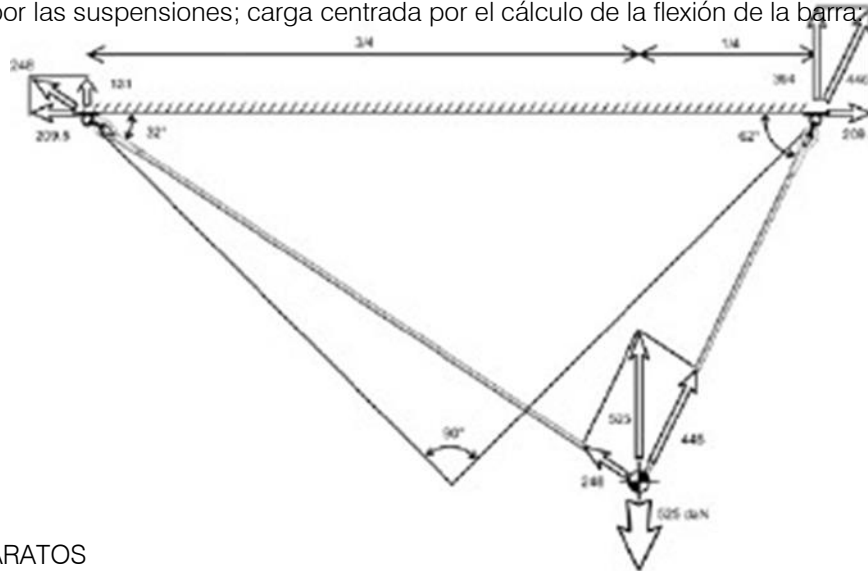


Tipos de aparatos	Factor Dinámico
Aparatos fijos	2
Aparatos basculantes	5

POSICIÓN DE LOS USUARIOS

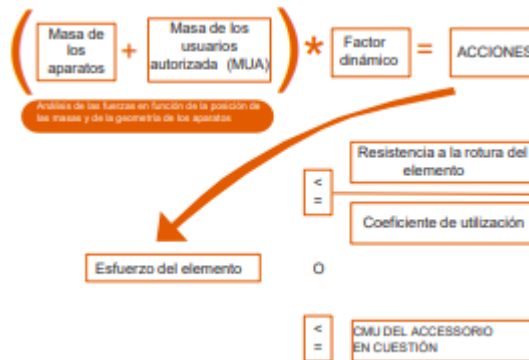
En cuanto a los aparatos fijos, se considera que los usuarios pueden agruparse y desplazarse por todas las partes del aparato. Esto implica considerar las posiciones más desfavorables para calcular la resistencia del aparato.

En cuanto a los aparatos oscilantes, se considera que los usuarios se pueden agrupar pero situándose globalmente en la parte central del aparato: repartición desfavorable de $\frac{3}{4}$ - $\frac{1}{4}$ por las suspensiones; carga centrada por el cálculo de la flexión de la barra;



MÉTODO DE CÁLCULO PARA APARATOS

Las dimensiones de los diferentes elementos que componen los aparatos de circo deben establecerse en función del siguiente criterio:



La Carga Máxima de Utilización (CMU) es diferente a la Carga de Rotura.

Ejemplo: Un mosquetón está marcado con "22 kN". Esta indicación precisa que se estima la rotura del mosquetón a 2200 daN. Esto equivale a una CMU de 550 daN (2200 daN dividido por el coeficiente de seguridad 4).

EJEMPLO

VERIFICAR EL DIMENSIONADO DE UN TEJIDO ACROBÁTICO



HIPÓTESIS

Peso de la tela y sus conectores : 6 kg
Resistencia a la rotura de la tela : 1470 daN
Conector : enlace rápido CMU 250 daN Usuario
(s): 1 adulto
 $1 \text{ kg} \approx 1 \text{ daN}$

Datos a tener en cuenta:

Coefficiente de uso textil : 7
Factor dinámico de aparatos fijos : $f_{dyn} = 2$
1 adulto : demasiado 95 kg

Análisis de los esfuerzos :

$(6 \text{ kg} + 95 \text{ kg}) \times f_{dyn} 2 = 202 \text{ daN}$

Análisis de las fuerzas del tejido : la carga es vertical, sin ningún efecto geométrico a tener en cuenta: fuerza en el tejido = 202 daN

Análisis de los esfuerzos en el enlace: esfuerzo

Verificación :

Tela: $1470/7 = 210 \text{ daN} \geq 202 \text{ daN}$ fino OK

Enlace : CMU = 250 daN $\geq 202 \text{ daN}$ fino OK

EL FACTOR DINÁMICO NO ES UN MARGEN DE SEGURIDAD.
EL FACTOR DINÁMICO CORRESPONDE A LOS ESFUERZOS REALES

1470 daN no es CMU! En 1470 daN es la ruptura CMU de este tejido = $\text{Ruptura} / 7 = 210 \text{ daN}$

Conclusión :

Vemos que lo que apareció al principio como un margen de seguridad muy cómodo : 95 daN significativamente más pequeños que 1470 daN es de hecho sólo satisfactorio si tenemos en cuenta el factor dinámico , que corresponde a las fuerzas realmente presentes en el aparato textil, que es el límite físico de las tensiones que no deben superarse en el material.

TIPOS Y IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL

En el circo no existe material específico para la instalación de aparatos. Se utiliza material de deporte de montaña o actividades industriales.

Material Industrial:

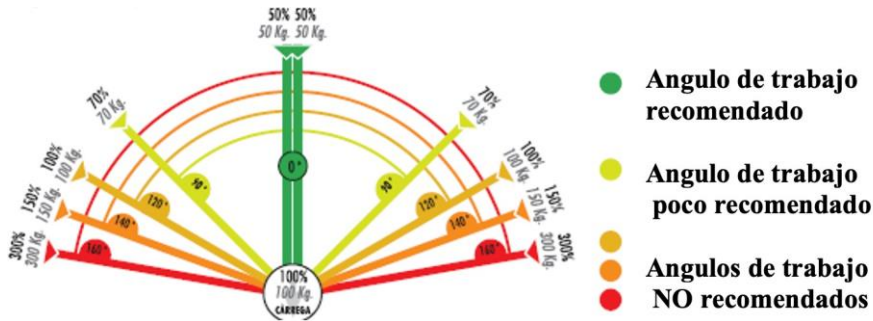
Construido según normativas para elevación de cargas Es obligatorio que lleve una etiqueta donde describa:

- Identificación del fabricante.
- CMU/WLL (Carga Máxima de Utilización /Warking Lload Limit).
- Sello de CE (conforme a la normativa europea y nº de laboratorio donde se ha realizado).
- Información que también se puede encontrar en la Etiqueta Año de fabricación. (sobre todo en material textil).
- La referencia de la normativa que cumple.

Material de ocio y montaña:

Sigue las normativas o especificaciones de las federaciones de deporte No se puede considerar válido para elevación de cargas

ÁNGULOS DE TRABAJO PARA ESLINGAS



NUDOS DE CUERDAS

Tipo de nudo	Resistencia de la cuerda	Perdida de resistencia
ocho	55 %	45 %
Mariposa	51 %	49 %
Pescador	53 %	47 %
Ocho doble Gaza	50 %	50 %
Nudo cinta plana	44 %	56 %

LA SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES Y ACTUACIONES DE CIRCO

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE CADA MONTAJE/REPRESENTACIÓN

Probabilidad ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra el riesgo?	Impacto ¿Qué tan severos serían los resultados si ocurriera el riesgo?				
	Insignificante 1	Menor 2	Significativo 3	Mayor 4	Severo 5
5 Casi seguro	Medio 5	Alto 10	Muy alto 15	Extremo 20	Extremo 25
4 Probable	Medio 4	Medio 8	Alto 12	Muy alto 16	Extremo 20
3 Moderado	Bajo 3	Medio 6	Medio 9	Alto 12	Muy alto 15
2 Poco probable	Muy bajo 2	Bajo 4	Medio 6	Medio 8	Alto 10
1 Raro	Muy bajo 1	Muy bajo 2	Bajo 3	Medio 4	Medio 5

PRL: Manual INAEM para el Teatro de la Zarzuela. (sin publicar todavía).

En algunos casos específicos los acróbatas aéreos realizan acciones en las que no pueden estar protegidos por un equipo de protección anticaídas. Esto NO significa en absoluto que ello implique un incumplimiento legal, ya que el artículo 7.2.e) del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, establece que a la hora de determinar cuál es el EPI más adecuado para un determinado trabajo, deben tenerse en cuenta *“los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse”*.

RIESGO TÉCNICO

Los profesionales del mundo técnico con una correcta formación tienen la misión de ofrecer condiciones adecuadas y encontrar soluciones estudiadas a los montajes necesarios.

Desde los últimos tiempos tenemos la figura del técnico en seguridad de circo (rigger), que es la persona más adecuada y preparada para los montajes de instalaciones de circo. La normalización del sector pasaría porque se incorpore por parte de los teatros y compañías esta figura importante con este rol en el trabajo en altura de las artes escénicas.

Profesionales capacitados + materiales adecuados + anclajes certificados.

RIESGO ARTÍSTICO

El circo es sin duda el arte de ponerse en riesgo frente al público. Por esto mismo tiene una gestión tan específica. El circo desafía con su cuerpo el sentido común, y esto lo puede hacer sólo gracias a un trabajo riguroso y constante en su día a día.

La prevención del riesgo de los artistas se fundamenta en:

Formación adecuada + preparación física + preparación psíquica + entrenamientos y ensayos + espacio apropiado + correcta instalación de los elementos a utilizar

PLANIFICACIÓN: LAS FICHAS TÉCNICAS DE LA COMPAÑÍA Y EL TEATRO

La misión de las fichas técnicas es brindar toda la información objetiva de las necesidades de la producción y de su montaje, de una manera sistemática y sintética, para su correcta instalación.

El espacio escénico debe tener una ficha técnica con el listado del material disponible y los planos de sus instalaciones, además del equipo humano técnico con el que cuenta. Sería aconsejable que se incluyera la capacidad de carga de peine y foso, y si existe, cualquier tipo de anclaje.

La ficha de la compañía recoge el material que utilizará para el espectáculo detallando la tipología y dimensiones de los elementos necesarios, el listado de todos los componentes para su instalación especificando marca y modelo, y si éstos son de uso comercial o son artefactos inéditos contruidos por la misma compañía. En este último caso se necesitaría una certificación del aparato en cuestión.

En el caso de necesitar instalar elementos con anclajes habrá que aportar un plano específico, con la ficha de descripción técnica, la carga puntual, el sistema de fijación y la ubicación en el espacio.

Además, se debe aportar el plano general de la implantación en escena, con circulaciones, necesidad de colocación de los telones, luces, cajas de sonido, ubicación de la escenografía y elementos a instalar, con una descripción sobre la convivencia con el resto de los elementos.

PLANIFICACIÓN DEL MONTAJE

- Contacto entre jefe técnico del teatro y de la compañía.
- Envío de fichas técnicas: espacio / sonido / luces (planos básicos) / montaje de aparatos (plano básico) / equipo montador.
- Visita técnica o en su defecto reunión técnica telemática.
- Plan de montaje detallado: equipo necesario del teatro + previsión horaria + posición y carga de anclajes + pruebas y ensayos + explicación de los movimientos en el espectáculo + desmontaje y carga.

RESUMEN

INSTALAR APARATOS DE CIRCO EN TEATROS: MARCO Y ANCLAJES

- El circo entra en teatros pero persisten dudas técnicas; la formación de técnicos, gestores y compañías es clave para montajes seguros y viables.
- Las tipologías de espacio condicionan las soluciones: italiano clásico/contemporáneo, auditorio multifuncional, cámara/alternativo, no convencional, anfiteatro, aire libre, circos estables.
- Dónde anclar y para qué: muros, suelo y parrilla/peine para suspender, ventear y arriostrar; repartir cargas con truss/caballetes y priorizar anclajes fijos homologados.

SEGURIDAD (PRL), RIGGER Y ROLES

- La PRL genérica es insuficiente; hace falta enfoque específico y jerarquía de controles en carga/descarga, altura, electricidad y disciplinas aéreas.
- El rigger es el perfil idóneo para montajes en altura; coherencia de CMU en toda la cadena y uso del mínimo material necesario para reducir fallos.
- Responsabilidades compartidas: la compañía aporta aparatos, montaje, PRL y RC; el teatro garantiza seguridad del espacio, certifica anclajes y coordina actividades. Planificación conjunta con cronograma y visita técnica.

CERTIFICACIONES Y PLANIFICACIÓN OPERATIVA

- Triángulo de seguridad: certificación del aparato, certificación de anclajes del teatro y certificación de la instalación concreta para cada función o residencia.
- Diferencia clave: certificación (evaluación por técnico competente, puntual o permanente) frente a homologación (reconocimiento oficial para productos en serie).
- Qué debe incluir la certificación de instalación: identificación del montaje y del técnico, datos técnicos y CMU, verificación de cargas, coeficientes de seguridad, condiciones de uso y documentación anexa con planos y fotos.

VI - EL PROCESO CREATIVO

PROCESO CREATIVO DEL ARTISTA/SER HUMANO GENERAL.

ORGANIZACIÓN PRÁCTICA DEL PROCESO.

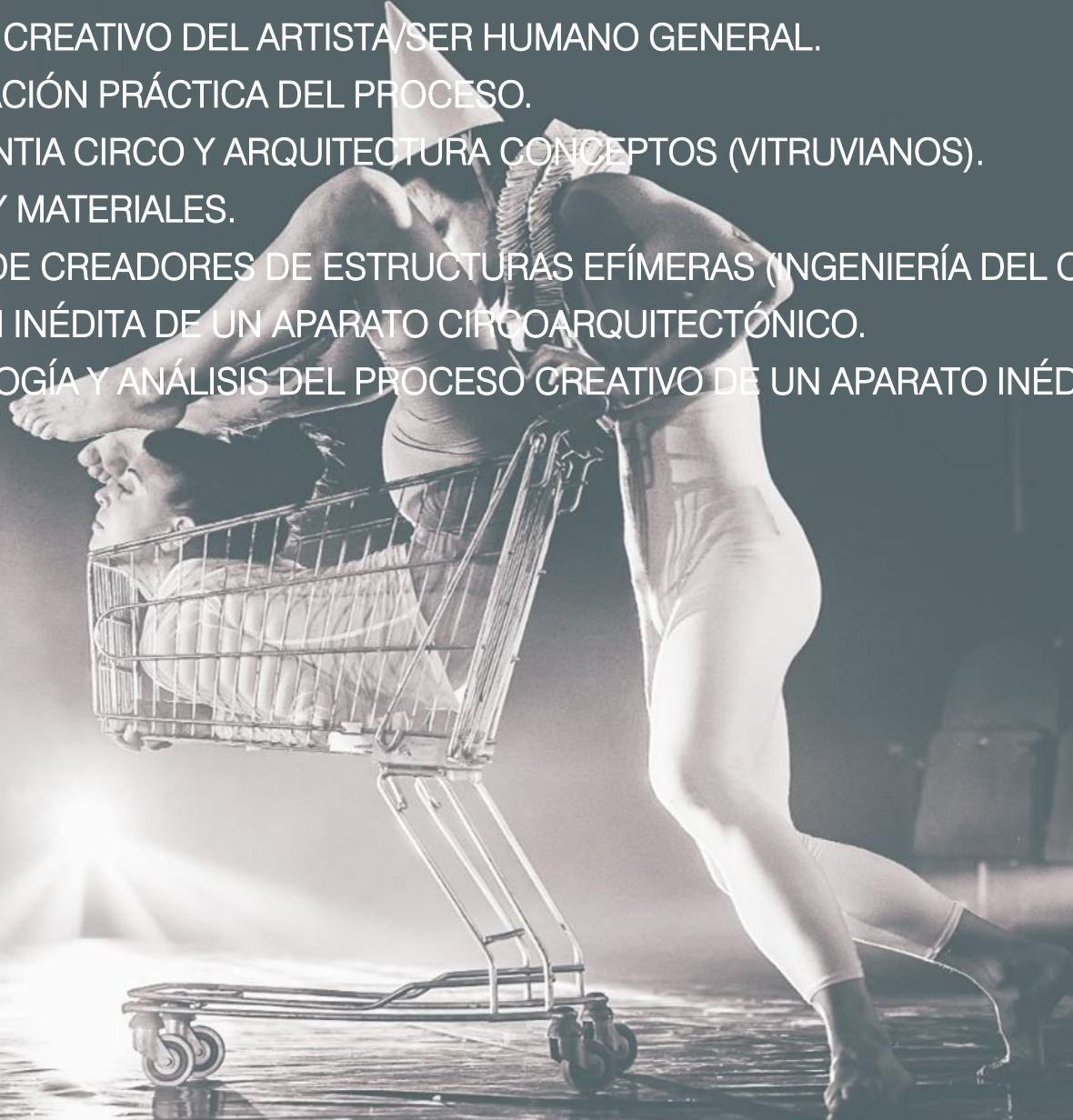
CONFLUENCIA CIRCO Y ARQUITECTURA CONCEPTOS (VITRUVIANOS).

DISEÑOS Y MATERIALES.

ESTUDIO DE CREADORES DE ESTRUCTURAS EFÍMERAS (INGENIERÍA DEL OCIO).

CREACIÓN INÉDITA DE UN APARATO CIRCOARQUITECTÓNICO.

METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DEL PROCESO CREATIVO DE UN APARATO INÉDITO.



LA CREATIVIDAD

La creatividad es la capacidad de crear nuevas ideas o conceptos fruto de generar nuevas asociaciones entre ideas y conceptos conocidos, que habitualmente producen soluciones originales. Es una condición inherente al ser humano, no es un talento exclusivo de algunos individuos. Tampoco se limita a las artes ni a las humanidades, sino que se aplica a todas las facetas de la vida.

Las fases, tanto emocionales como de desarrollo, por las que pasan las personas de diferentes sectores más habituados en ejercitar los procesos creativos, descubrimos que suelen ser muy similares y se podrían resumir en:

- 1- Preparación. Se estudia el contexto y se define el problema para generar la lluvia de ideas.
- 2- Incubación. Se establecen los parámetros para crear una idea orientada a resolver el problema.
- 3- Iluminación. La idea cobra fuerza y en la memoria se va materializando.
- 4- Verificación. El pensamiento crítico valida si la idea es eficaz y funcional (y bella).
- 5- Adaptación y Difusión. Fase final en la cual se materializa la idea para crear un proceso innovador.

APARATOS INÉDITOS.

El mundo del circo contemporáneo, desde los años 80, ha provocado cambios en los valores del circo siendo los más relevantes los relacionados con el imaginario estético y conceptual.

Una manera de materializar esta evolución fue la sustitución de los animales salvajes por las máquinas de circo para dar solución al cambio ético de la sociedad que ya no toleraba animales en itinerancia constante, sin un bien estar según los estándares actuales. Desde aquellos años, hay artistas que trabajan en la creación de aparatos inéditos, en la mayoría de los casos traduciendo una disciplina o apartado clásico en un elemento único e inédito, que remarca su identidad.

Este nuevo imaginario abierto a la invención de elementos de autor nos ha traído y nos trae, el empleo de materiales menos habituales: madera, bambú, construcciones textiles e inflables, metacrilato, aluminio, todo tipo de resinas, vidrio, luces led, fibras naturales, materiales reciclados, plásticos, materiales impresos, cartón y papel craft, el empleo y transformación de elementos cotidianos que tienen otros usos, etc.

La creación de los aparatos inéditos tiene algunos principios básicos comunes, como qué servicio nos ha de ofrecer, qué materiales quiero utilizar, cuáles son las medidas máximas para su transporte, y cómo facilitar su montaje (la mayoría de las veces en escena), y el cálculo del coste.

PROCESO DE BUENAS PRÁCTICAS: CREACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y CERTIFICACIÓN.

- Croquis y bocetos
- Trabajar con maquetas para hacer pruebas a escala
- Diseñar las piezas que unen o mecanizan el aparato
- Consultar con el constructor, materiales del mercado
- Hacer los planos definitivos
- Asesoramiento con un técnico habilitado para el proceso de certificación y encargar la memoria de cálculo del proyecto
- Construir un prototipo y hacer pruebas de montaje y uso con técnico habilitado, constructor y artista
- Construcción definitiva
- Certificación del aparato por técnico habilitado. Registro, patentes y marcas

METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DEL PROCESO CREATIVO DE UN APARATO INÉDITO



MÁSTIL - BOBINA



VIGAS RECÍPROCAS



FUELLE



CARRUSEL



PÓRTICO



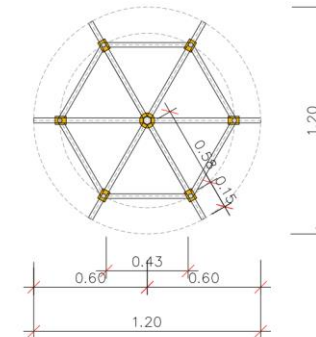
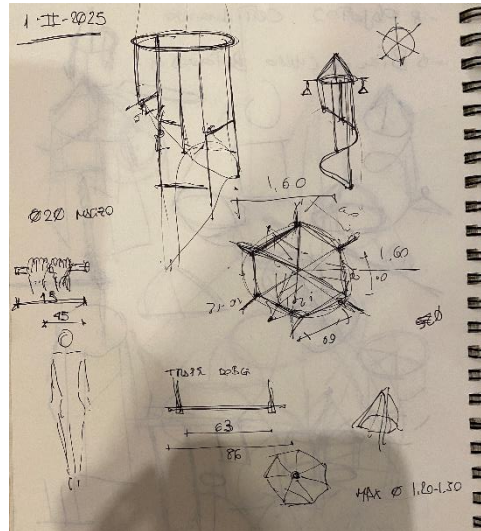
MONTAJE MEDIA PISTA



BÁSCULA



TRIPODE



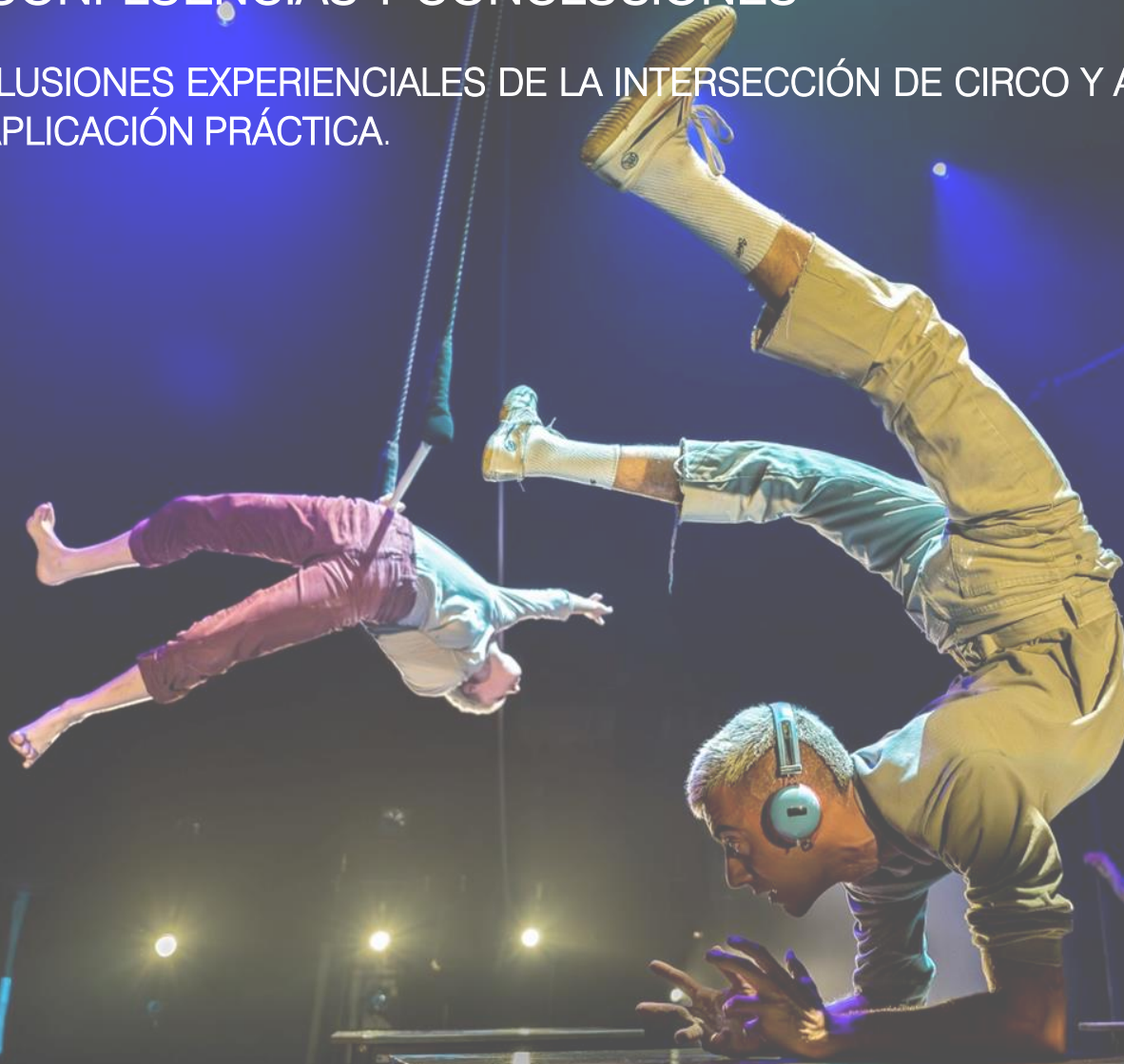
MATERIALES

- 12 tubos de 0,58 de hierro 25X3mm de diámetro.
- 6 tubos de 0,43 de hierro 25X3mm de diámetro.
- 12 Cáncamos hembra M10

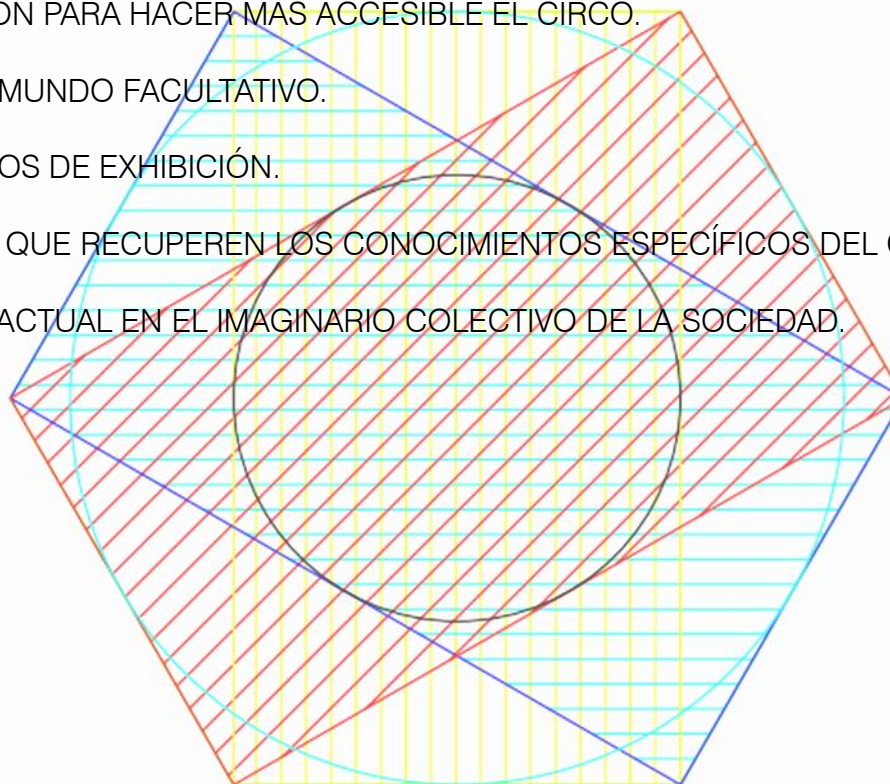


VII - CONFLUENCIAS Y CONCLUSIONES

CONCLUSIONES EXPERIENCIALES DE LA INTERSECCIÓN DE CIRCO Y ARQUITECTURA
Y SU APLICACIÓN PRÁCTICA.



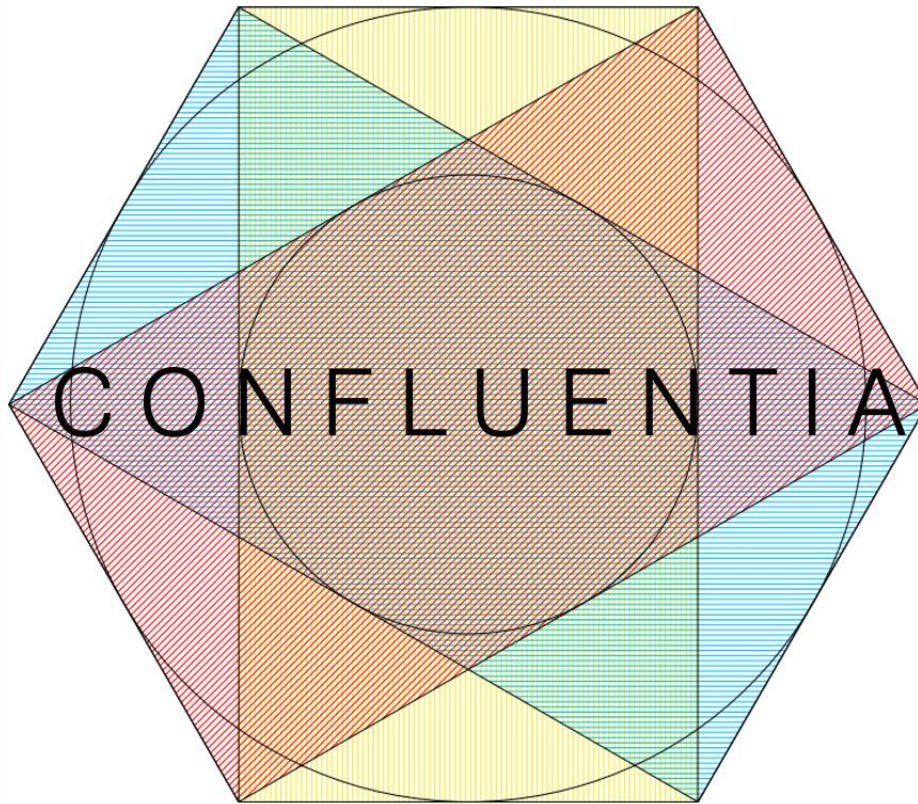
- EL CIRCO ACTUAL ESTÁ EN PROCESO DE NORMALIZACIÓN.
- EL SECTOR DEL CIRCO DEBE CAPACITARSE PARA AFRONTAR ESTE CAMBIO.
- FACILITAR LA FORMACIÓN PARA HACER MÁS ACCESIBLE EL CIRCO.
- ACERCAR EL CIRCO AL MUNDO FACULTATIVO.
- GENERAR MÁS CIRCUITOS DE EXHIBICIÓN.
- AVANZAR EN ESTUDIOS QUE RECUPEREN LOS CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DEL CIRCO.
- POSICIONAR EL CIRCO ACTUAL EN EL IMAGINARIO COLECTIVO DE LA SOCIEDAD.



confluentiaproject@gmail.com



ARQUIMAD
GESTION DE PROYECTOS



DIÁLOGOS ENTRE

CIRCO Y
ARQUITECTURA

LEANDRO MENDOZA ARTAGAVEITIA

MAVI SÁNCHEZ ALEJO

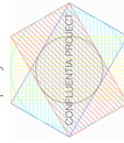
JULIO 2025



¡¡ GRACIAS POR SU ATENCIÓN !!

I	N	G	E	N	I	E	R	I	A		
C	I	R	C	O							
A	R	Q	U	I	T	E	C	T	U	R	A

Un proyecto de:



Acompañado por::

INTER
SEC
CIONS
Nous enfocaments
per al circ aplicat a
Catalunya

Con el soporte de:

APCC
Associació de Professionals
de Circ de Catalunya



Generalitat
de Catalunya