

Wild Wild West:

La Montaña Rusa de Madera más Larga de Europa

Maria Cristina Rojas Cruz
Periodista M&M

En España, se alza una obra arquitectónica cuyo principal atractivo lo constituye precisamente el material empleado para levantarla: la montaña rusa de madera Wild Wild West (Lejano Oeste Salvaje). Su construcción en el año 2000 y puesta en funcionamiento, en el 2002, fue un verdadero reto, pero hoy es la atracción más solicitada de la serie de cinco montañas rusas del parque Movie Warner Brothers World de Madrid.



www.themeparkreview.com

Las montañas rusas alrededor del mundo se han convertido en la atracción preferida en los parques de diversiones pero, particularmente, las construidas en madera llevan la delantera no sólo porque este material es amigable y se ha comprobado su larga durabilidad –incluso más que el metal– sino porque psicológicamente proyectan una imagen de fragilidad que hace mucho más emocionante la experiencia de abordarlas.

Tal vez por ello hoy, alrededor del mundo, existen muchas woodies, como se les conoce. Su demanda es tan grande que sólo en el 2006, en Estados Unidos, se inauguraron tres superestructuras: “Voyage” en el parque Holiday World de Indiana en la que se puede sentir la ingravidez por 24,2 segundos, “Kentucky Rubler”, en el Bowling Green de Kentucky, que genera en sus usuarios la sensación de ser absorbido por un tornado, y la tercera, “El Toro”, ubicada en el parque temático “Six Flags Great Adventure” de Nueva Jersey, que cuenta con la caída más vertiginosa de todas las montañas rusas de madera del mundo y que alcanza velocidades de hasta 112 kilómetros por hora.

¿Vértigo?, ¿adrenalina pura? ¿Qué hace que estas estructuras tengan tanta acogida comparadas con los imponentes monstruos de estructuras similares en acero? La respuesta está ligada, sin duda, a su material: la madera, que otorga a este tipo de montañas rusas valores que no brindan las de acero.

En primer lugar, se trata de un material "vivo" que —aunque ha sido cortado, lijado y clavado— respira, se expande y se contrae con la lluvia y los cambios de temperatura generando una sensación distinta cada vez que se hace el recorrido; de hecho, la rapidez puede variar, llegando incluso a cambios hasta de unos 8 km/hr.

De igual manera, es un material flexible que permite un amortiguamiento natural en cada curva o descenso que hagan los vagones de la montaña rusa, característica que incrementa la intensidad del recorrido dando al usuario la sensación de salir de la estructura; de hecho, la madera favorece una mayor agitación del carro durante el recorrido, lo que da la percepción de alcanzar una velocidad extrema que no se puede experimentar en una de acero y produce un particular rugido del tren al pasar por los tramos del recorrido, que hace crujir la madera y genera una sensación de "inseguridad" que aumenta la emoción.

Foto: www.themeparkreview.com



Entre valles, caídas de agua y teniendo como marco la réplica de una ciudad del lejano oeste, se levanta Wild Wild West, una de las woodies más espectaculares del mundo.

Una Historia de Tradición y Vértigo

La primera montaña rusa tuvo su origen en el año 1400, en las carreras de trineo sobre pendientes heladas especialmente construidas para ello. Comenzaron siendo toboganes sobre hielo en la Rusia zarista del siglo XVI, aunque existen versiones que afirman que fue la emperatriz Catalina "La Grande" quien, en el siglo XVIII, les dio inicio cuando para divertirse, se arrojaba por nevadas laderas de una montaña, en un cajón de madera que usaba como trineo; pero como pronto se acababa la estación y con ella la diversión, se le ocurrió dotar al cajón con cuatro ruedas que le permitían deslizarse por las montañas en cualquier estación, así promovió su uso entre la nobleza.

A principios del siglo XIX, en Francia se creó la versión de rueda y riel del tobogán convirtiéndolo en una atracción que fue denominada "montaña rusa", haciendo referencia a su origen. Luego, en 1884 en Coney Island, Nueva York, Marcus A. Thompson construyó la primera montaña rusa de madera en la que

muchos vagones corrían sobre rieles como los del ferrocarril. La idea fue éxito total al punto que cuatro años después Thompson había construido cerca de 50 montañas rusas en Europa y Estados Unidos.

Estos primeros modelos funcionaban con trenes toboganes (vagones) impulsados por la gravedad, tras ser remolcados hasta lo más alto de la primera cuesta por una cadena sin fin; luego eran liberados alcanzando en unos cuantos segundos altas velocidades controladas por un operador con un freno de mano.

Posteriormente, se registraron desarrollos importantes en todo el mundo, aproximándose al modelo de montaña rusa que hoy conocemos: Ron Toomer, ingeniero mecánico de la empresa Arrow y que había trabajado en el programa espacial Apollo de la Nasa, creó el tirabuzón (rizo que pone a los pasajeros de cabeza y de lado) y Antón Schwarzkopf, en Alemania, perfeccionó el rizo vertical de 360 grados.

Después se hicieron mejoras estructurales y de materiales entre las que se introdujeron los cinturones de seguridad y se evolucionó hasta el



Foto: <http://parkzone.es>

CONSTRUCCIÓN



Desde su nacimiento, en la Rusia Zarista hacia el año 1400, las woodies han logrado capturar valientes adeptos en el mundo.

punto que hoy son las computadoras las que controlan su funcionamiento vigilando que las fuerzas "g" ⁽¹⁾ no excedan ciertos límites y ofrezcan las condiciones de seguridad totales para los usuarios.

Hoy, las woodies son estructuras formadas por un armazón de madera sobre rieles hechos de este material y protegidos en su parte superior por una lámina de acero. No tienen tramos con secciones invertidas o curvas extremas, pero sí, elementos como valles y colinas con elevadas fuerzas "g" que favorecen experimentar en los *airtime* (tramos en forma de m) una percepción de ausencia de gravedad, sobre todo en los últimos asientos del tren.

TIPOS DE WOODIES

Clásicas: Constan fundamentalmente de valles, colinas y tramos predominantemente rectilíneos. Actualmente casi no se construyen.

Tornado: Tienen además de valles y colinas, numerosas curvas en el recorrido y hélices (curvas con muchos grados de giro, normalmente prolongadas en muchos metros). No suelen tener muchos tramos rectos. Son las más construidas en la actualidad.

Como en otros campos, los avances de la tecnología han llegado también a este tipo de construcciones, al punto de virar la manera de levantarlas, es así que en los últimos años se ha logrado ensamblar las pistas que componen las woodies en fábrica y no en sitio; contrario a lo que sucedía anteriormente cuando el proceso se hacía en el mismo lugar donde serían colocadas.

Actualmente, se construyen en secciones de 8.0 metros 30 centímetros, unidas por medio de juntas especiales en los extremos para que encajen entre ellas como piezas de Lego y se les adicionan ruedas de poliuretano y no de metal, como se acostumbraba, para suavizar notablemente su desplazamiento.

A este tipo de prefabricado lo acompañan otras ventajas importantes como una construcción más rápida, un mantenimiento sencillo y un recorrido más suave, que se han probado ya en las mejores woodies del mundo y que han impulsado su aceptación, de hecho, las estadísticas hablan que hay cerca de 176 montañas rusas de madera en todo el mundo: 130 en Norteamérica, 34 en Europa, ocho en Asia, tres en Australia y una en Sudamérica, demostrando que la madera es efectivamente, un material eficiente para este tipo de aplicaciones y que ofrece seguridad y durabilidad.

Por lo anterior, desarrollar y diseñar una montaña rusa que sea al mismo tiempo segura y aterradora, sigue siendo un reto para los ingenieros que asumen su construcción, pues ya no sólo se trata de calcular de forma

precisa las pistas y giros en forma de ondas y de ochos, sino además garantizar la seguridad al crear las poderosas fuerzas "g" que son el atractivo más grande de este tipo de estructuras.

Wild Wild West: Un Prodigio para el Ocio

Los primeros lugares de estos prodigios arquitectónicos y técnicos los ocupan aquellas woodies que sobrepasan a las demás en diseño, altura o extensión; precisamente una de ellas es Wild Wild West, considerada como la montaña rusa de madera más larga y la segunda más alta de Europa y que está situada en el parque Movie Warner Brothers World Madrid, en San Martín de la Vega, a sólo 15 minutos de la capital española, por carretera.

Esta superestructura –cuya construcción costó ocho millones de euros en el 2002– es un homenaje a las primeras locomotoras en el Oeste, y hace parte de una de las secciones del parque Warner Madrid denominada Old West Territory (Territorio del Lejano Oeste), una zona

ambientada con la réplica de una ciudad vaquera, en medio de carros de mina, cataratas valles y cañones. La woodie, alcanza una altura de 35 metros en su punto más alto, tiene una longitud de 1.275 metros, un peso total de dos millones de kilogramos (incluyendo herrajes), y posee un vehículo propulsado por cohetes que alcanza velocidades de hasta 80km/h en tan sólo dos minutos.

Su construcción fue posible luego que el gobierno regional viajara a Estados Unidos, en 1999, a fin de buscar un acuerdo con la compañía Warner Bros para la construcción del parque, y se creara el 29 de abril del mismo año, la sociedad Parque Temático de Madrid S.A., conformada por las empresas Arpegio, Caja Madrid, El Corte Inglés, NH, Fadesa, Six Flags (la filial de parques temáticos de Warner Bros) y las constructoras del recinto, encargadas todas de la ejecución y puesta en marcha de la obra.

Sin embargo, para hacer posible este prodigio arquitectónico y durante la fase de planeación, los encargados de ésta debieron salvar algunos inconvenientes previos, como que, primero, España no contaba con un experto en estructuras de madera y por lo tanto, era necesario adaptar la estructura a la normatividad española y segundo, el tiempo para adelantar y concluir las obras era muy corto.

Foto: <http://parkzone.es>.



Monumental, podría ser el calificativo de esta atracción de 35 metros, en su punto más alto, y casi 1300 metros de longitud.

Salvando los dos primeros aspectos con asesoramiento y un estudio pormenorizado para adaptar la estructura bajo el marco legal español, se iniciaron, en abril de 1999, los movimientos de tierra para la adecuación de los terrenos, procedimiento que daría paso a finales del 2000, al inicio de la construcción y posteriormente a su culminación en el año 2002.

Materiales y Funcionamiento

Como es de suponer y siendo la madera el material base de esta woodie, su escogencia fue un punto muy importante para los gestores de la atracción.

Es así que se eligió, importadas de Estados Unidos, el pino amarillo del sur (*Pinus Silvestrys L*) como el ideal para fabricar la estructura principal, y la SPF (Spruce Pine Fir o Pino Abeto Spruce) –de uso regularmente estructural y ornamental– por ser una madera blanda de la familia de las *Pinaceae* que garantiza aproximadamente de 7 a 10 anillos de crecimiento por pulgada, hecho que la hace muy resistente dentro del grupo de las maderas suaves ⁽²⁾ (Ver cuadro1).

Cuadro 1. Pino Amarillo del Sur

DENOMINACIÓN	Nombre científico: <i>Pinus sylvestris L.</i> Española: Pino silvestre, Pino Valsain; Pino rojo
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA	Albura: Amarillo pálido, Duramen: Rojizo, Fibra: Recto. Grano: Medio a fino. Defectos característicos: Nudos pequeños a grandes, sanos y Saltadizos, medianamente frecuentes. Bolsas de resina pequeñas.
PROPIEDADES FÍSICAS	Densidad aparente al 12% de humedad - 0,51 kg/m ³ madera semi-ligera. Estabilidad dimensional: Coeficiente de contracción volumétrico 0,38 % madera estable. Relación entre contracciones 1,81% tendencia a tejar media. Dureza (Chaláis-Meudon) 1,9 madera blanda a semiblanda.

Fuente: www.polanco.net/images/mundomadera/Coniferas.pdf

Para los travesaños se utilizaron piezas de “madera laminada en tiras” (Parallam Strand Lumbre, PSL) popularmente llamadas Parallam, fabricadas con listones de 2.0mm a 4.0mm de espesor, 2,5 metros de longitud y un contenido de humedad de entre el 8 y 12 por ciento, encoladas con resina de fenol-formaldehído y sometidas a presión y calor para obtener un

elemento de alta resistencia en cuanto a las propiedades físicas y mecánicas se refiere, así como a las inclemencias del medio ambiente ⁽³⁾.

Una vez escogida la madera, otro punto importante fue el control de calidad al que se sometió la misma y que tiene relación directa con la seguridad de la atracción; para ello, las empresas encargadas realizaron estudios y procedimientos pormenorizados de acuerdo a sus características reseñando desde su origen hasta los mecanismos para mantenerla (Ver cuadro 2).

Teniendo listo el material base de la obra, los encargados procedieron a levantar la estructura que, para el caso de la Wild Wild West, fue muy simple.

“Los carriles, donde se deslizan las vagonetas, se fabricaron en madera con un perfil metálico adosado apoyado en una estructura formada por pórticos modulados consistentes en dos pilares separados a una distancia de unos 2,5m., quedando sujetos mediante travesaños y diagonales; un sistema similar al empleado en la construcción de los puentes de ferrocarril en el siglo XIX en EEUU. En la curvas, para resistir las fuerzas de inercia, los pórticos se multiplicaron hasta conseguir una extremidad suficiente” ⁽⁴⁾

Partiendo de esta configuración y disposición de elementos, la Wild Wild West se diseñó para que tuviera una primera caída en espiral formada por una hélice de 590° en un primer

tramo descendente y en un segundo tramo ascendente, caída con una curvatura de 60°, una segunda hélice de 560°, curva peraltada de 62° y dos colinas de *airtime* (tramos en forma de m), que dan la sensación de salir despedido.

Después de levantar la estructura, su constructora RCCA incorporó los nuevos trenes de la firma líder en el mercado de las montañas rusas, Intamin; estos ofrecieron la posibilidad de tener por viaje dos trenes de 30 puestos, divididos en cinco vagones de seis plazas que, a su vez, están divididos en tres filas de dos plazas cada una, lo que traduce que cada hora Wild Wild West puede transportar 1200 pasajeros.

Después del montaje total, vino el control de calidad. La firma AITIM fue la encargada de realizar diversos informes al respecto, tanto en la montaña rusa (clasificación de la madera) como en los edificios de entramado de madera (control estructural en los módulos) antes de poner la obra en funcionamiento al público, para garantizar que la atracción no sólo sería visualmente atractiva, sino lo más importante, segura.

Por lo anterior, se dispuso la realización de un estricto y costoso control de mantenimiento que se cumple desde la puesta en marcha de Wild Wild West hasta el día de hoy, y que adelanta un equipo especializado que periódicamente hace una revisión y reparación de la estructura a fin de garantizar la vida útil de todas las partes y componentes de la mega obra y dar soporte al gran esfuerzo arquitectónico y de ingeniería hecho por los profesionales constructores.

Finalmente, se inauguró la atracción en el verano del 2002, prodigio para la diversión que le permitió a España y en especial su capital, contar con una estructura similar a las elevadas en los parques de diversiones australianos o

Cuadro 2. Criterios de calidad.

SELLOS DE CALIDAD EN ORIGEN	Entidad de Inspección: Referente al organismo que realiza la inspección de control del aserradero proveedor de la madera, actuando como agente externo al fabricante. Para este caso intervinieron: SPIB (Southern Pine Inspection Bureau), TP (Timber Products Inspection Inc.), RRA (Renewable Resource Associates, Inc.). Una garantía de control que si se tiene en estos países.
	a. Calidad estructural de la madera: en este caso, correspondiente al uso estructural según la norma NGRDL 1996 (National Grading Rules for Softwood Dimension Lumber).
	b. Aserradero: que clasifica la procedencia de la madera, mediante un número.
	c. Especie: para este caso las denominaciones fueron SYP o SPF
	d. Logotipo: es una garantía de respaldo (opcional) que puede aparecer con el logotipo del aserradero como miembro de la Southern Forest Products Association (SFPA).
NIVEL DE HUMEDAD	e. Contenido de humedad: para el cual se contemplaron varias indicaciones: - S-GRN: madera verde no seca por sistema natural o artificial (contenido de humedad superior al 28 o 30 por ciento). - KD 19: correspondiente a madera sometida a un secado en cámara (contenido de humedad hasta del 19 por ciento) - KD15: madera sometida a un secado en cámara (contenido de humedad hasta del 15 por ciento).
	La humedad de la madera para su conservación a largo plazo debería jugar con la humedad en el ambiente circundante, nivel que en la capital española es en promedio del 11,4 por ciento, teniendo en cuenta las oscilaciones entre 7,8 y 15,9 por ciento, a lo largo del año, por las estaciones Por ello se admitió en el material una humedad hasta del 20 por ciento para evitar problemas como las fendas (raja o hendidura al hilo de la madera), que pueden producirse en el verano por la contracción del material.
TRATAMIENTO DEL MATERIAL	Definido este punto, vendría el tratamiento protector por doble vacío aplicado a todas las piezas de la estructura en autoclave con sales hidrosolubles de tipo CCA. - Vacío inicial, para extraer parte del aire de la madera. - Inyección del protector a presión atmosférica, y en algunos casos a una presión ligeramente superior. - Vacío final para regular la cantidad de producto introducido. - Apilado de la madera bajo cubierta durante 15 días que permitió que los solventes se evaporaran y terminaran de fijar las materias activas fungicidas e insecticidas, incorporadas al producto protector en el interior de la madera. Con este tratamiento, el objetivo era conseguir una defensa perimetral de la pared celular sin rellenar totalmente el lumen de las células, lograr una protección profunda contra los hongos e insectos xilófagos y además, conseguir una mejora sustancial en la estabilidad dimensional de la madera.

CONSTRUCCIÓN

Foto: www.themeparkreview.com



Las zonas de espera de ésta fueron diseñadas para que los pasajeros se ubiquen, según el sitio a ocupar, lo que en materia de logística y reducción de tiempos para embarque, es un avance importante.



www.themeparkreview.com



Foto: www.themeparkreview.com

alemanes, colocándose a la vanguardia de los sitios de ocio de Europa.

Hoy, la preferencia mundial por las woodies sobre las montañas rusas de acero es evidente, con una inclinación por las primeras del 60 contra el 40 por ciento, aún cuando las de metal permiten algunos giros más extremos; los visitantes jóvenes de la Wild Wild West lo reafirman: "para mí la mejor es la montaña rusa del oeste" o "hay un momento en que parece que te vas a dar con un palo horizontal; te agachas y justo salta" (Dark Walter).

Estructuras que están "dando palo" alrededor del mundo y que colocan a los parques temáticos en la cima del negocio del ocio y el entretenimiento, que tienen como base un material vivo que ofrece unas ventajas inmejorables que hasta ahora –y aún con los desarrollos en materiales anticorrosivos– el metal no ha podido superar, y que seducen con la sensación del temor ficticio que despiertan

WILD WILD WEST EN CIFRAS

WILD WILD WEST EN CIFRAS	
Datos	<ul style="list-style-type: none">• Altura máxima: 40 m.• Velocidad máxima: 105km/h.• Constructora: RCCA.• Longitud: 1394.2 m.• Duración: 2 minutos.• Capacidad /hora: 1200 pasajeros.

al montarlas, pues la experiencia es cada vez distinta. Por eso y por regla general, los mejores parques de diversiones en el mundo, deben tener una woodie. 🌲

Citas:

- 1) Las denominadas fuerzas "g" corresponden a la tracción normal de la gravedad sobre el cuerpo humano. Una persona sana puede soportar cinco "ges" durante seis segundos, pero más de tres "ges" por minuto (la mitad de lo que suele durar uno de estos viajes) podrían ocasionarle un desmayo.
- 2) Dentro de las SPF se pueden encontrar la White Spruce (*Picea Glauca*), Black Spruce (*Picea Mariana*), Red Pine (*Pinus*

Resinosa), Jack Pine (*Pinus Banksiana*), y solo un 2 por ciento de *Abies Balsamea* (*Abeto Balsámico*) según "Forest Products Research Branch."

3) FORINTEK, 1993.

4) Estructuras de Madera en el parque temático de Madrid. Manuel Saavedra López. Necso / Pablo Berzal Cruz. IDOM. Boletín de Información Técnica N° 216.

Fuentes

- Estructuras de Madera en el parque temático de Madrid. Manuel Saavedra López. Necso / Pablo Berzal Cruz. Idom. Boletín de Información Técnica N° 216.
- www.elalmanaque.com/turismo - <http://www.primaria.profes> - www.mirahoteles.com/viajes/madrid - www.capte.org/warnerbrospark/descubrir - www.dmjmhn.aecom.com - www.uax.es/Infoturismo/movie_World_Madrid.htm - www.capte.org/warnerbrospark/ampliar - <http://buscon.rae.es/drael/SrvltConsulta> - <http://translate.google.com> - www.tudiscovery.com/maquinas_home/superproyectos - www.elprisma.com/apuntes/ingenieria - www.rollermountain.com - <http://puarel.blogspot.com>