

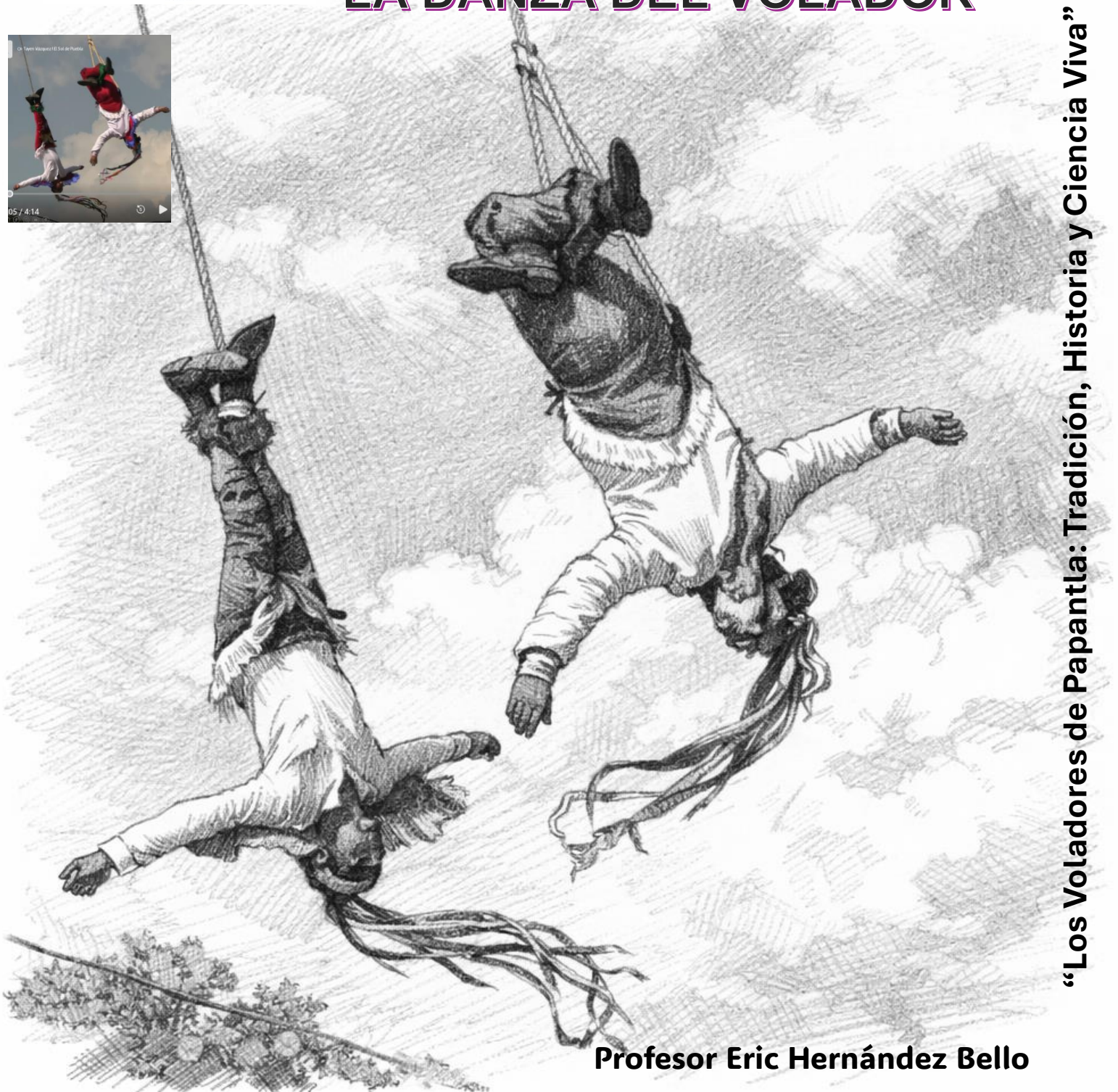


AUTORIDAD EDUCATIVA FEDERAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO
Dirección General de Secundarias Técnicas.
Ciclo escolar 2025-2026

Escuela Secundaria Técnica No. 14
“Cinco de Mayo”

Proyecto interdisciplinario Segundo Grado

LA DANZA DEL VOLADOR



“Los Voladores de Papantla: Tradición, Historia y Ciencia Viva”

Profesor Eric Hernández Bello

Anexo 1. LA LEYENDA TOTONACA

“SEGÚN LA LEYENDA TOTONACA, LOS DIOSES DIJERON A LOS HOMBRES: **“Bailen, nosotros observamos, ofrezcan su danza y su vuelo”**; al girar y descender desde lo alto, los voladores representan el movimiento del universo, la fuerza de la gravedad y el equilibrio entre el cielo, la tierra y la comunidad.

2

Inscrito en 2009 en la Lista

Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad

La ceremonia ritual de los voladores es una danza asociada a la fertilidad que ejecutan diversos grupos étnicos de México y Centroamérica, en particular los totonacos del Estado de Veracruz, situado al este de México. Su objeto es expresar el respeto profesado hacia la naturaleza y el universo espiritual, así como la armonía con ambos. En el transcurso de la ceremonia, cuatro jóvenes trepan por un mástil de 18 a 40 metros de alto fabricado con el tronco de un árbol recién cortado en el bosque tras haber implorado el perdón del dios de la montaña. Sentado en la plataforma que remata el mástil, un quinto hombre, el caporal, toca con una flauta y un tambor melodías en honor del sol, así como de los cuatro vientos y puntos cardinales. Después de este

acto de invocación, los danzantes se lanzan al vacío desde la plataforma a la que están atados por largas cuerdas, giran imitando el vuelo de los pájaros mientras la cuerda se desenrolla, y van descendiendo paulatinamente hasta el suelo. Cada variante de la danza ritual de los voladores representa un medio de hacer revivir el mito del universo, de modo que esta ceremonia expresa la visión del mundo y los valores de la comunidad, propicia la comunicación con los dioses e impetra la prosperidad. Para los ejecutantes de esta danza y todas las personas que comulgan con la espiritualidad del rito en calidad de espectadores, la ceremonia de los voladores constituye un motivo para enorgullecerse de su patrimonio y de su identidad culturales, al mismo tiempo que suscita un sentimiento de respeto por ambos.

Anexo 2. Videos

video 1 <https://www.youtube.com/watch?v=5fvisRLbWvs&t=14s> El rito de los voladores de Cuetzalan, cómo nunca lo había visto (audio totonaco con subtítulos español, vista desde un dron).



3

Ver el video <https://www.youtube.com/watch?v=Ls27SUorIM0&t=45s> Voladores de Papantla, la leyenda de los hombres pájaro (palo metálico, vista desde el suelo y con cámara de cabeza. con leyenda en español).



Ver el video https://mx.video.search.yahoo.com/yhs/search?fr=yhs-trp-018&ei=UTF-8&hsimp=yhs-018&hspart=trp&p=videos+com%2Cpledotos+de+los+vol%C3%B1adores+de+p%C3%A1pantla+en+cuetzala&type=Y143_F163_225899_091823#id=2&vid=98fa4be936fddc47d4c73164efd0493f&action=view Voladores de Papantla | Cuetzalan, Pue.



Transcripción del video “Voladores de Papantla, la leyenda de los hombres pájaro”

El vuelo de Papantla es uno de los pocos rituales catalogados por la UNESCO, a nivel mundial como patrimonio cultural de la humanidad.

Cuenta la leyenda, que un par de milenios atrás hubo una gran tribulación en el pueblo Totonaca.

La tierra estaba secándose y la siembra no se daba. Para solucionarlo, los sabios idearon un gran ritual para enviarle un mensaje de ayuda a los cuatro abuelos, que habitan en los cuatro puntos cardinales. Escogieron a cinco jóvenes impecables, y los entrenaron para convertirse en pájaros.

Enviaron entonces, a los jóvenes por el árbol más alto que encontrasen en el monte.

Y le colocaron un artefacto de madera capaz de girar sobre su propio eje.

Los muchachos enrollaron cuerda suficiente para dar trece vueltas cada uno,

y así emprender el vuelo al mundo espiritual.

Los sabios dijeron al quinto joven que él no volaría, sin embargo, él subió al palo para acompañar en las alturas a sus hermanos, tocando sonos

sagrados, invocando con su aliento la energía del sol y ofreciendo su corazón con el sonido del tambor.

Se escuchó una voz en el cielo que dijo, “baila y toca tu flauta, nosotros te escucharemos”.

Él tomó valor y se puso de pie, a pesar del fuerte viento que se había soltado. Con su danza el joven se aseguró que todos sus compañeros estuvieran a salvo y con su tambor y melodía bendijo el vuelo de cada uno de los “hombres pájaro”.

Alguna vez te has preguntado ¿qué se sentiría volar como ellos?

Según la leyenda se vio a los muchachos convertirse en grandes aves de luz que se fueron volando hacia los cuatro rumbos, para pedir que lloviera otra vez.

Minutos después se soltó un aguacero que duró por mucho tiempo, el campo empezó a dar en abundancia, la gente estaba contenta y agradecida.

Quizás sólo se trate de una historia, pero me alegra saber que, entre nosotros, aún hay personas dignas que velan por traer abundancia su pueblo.

Anexo 3. Listas de cotejo y rúbricas para evaluación

1 Línea del tiempo					
Nombre de la asignatura: Física					
No.	INDICADORES POR EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES Y AJUSTES EN LA PLANEACIÓN
		Cumple	No cumple		
LEGIBILIDAD					
1.	La información se presenta organizada y crea un impacto visual que facilita la comprensión del contenido.				
ESTRUCTURA					
2.	El periodo de tiempo a estudiar se encuentra organizado por intervalos de tiempo (siglo, década, año, mes etc.)				
3.	Los eventos se encuentran organizados en orden cronológico.				
ELEMENTOS					
4.	Los eventos estudiados se presentan sobre una línea.				
5.	Se marca una flecha de inicio y final que permiten visualizar la dirección del tiempo.				
6.	Por cada evento se incluye una fecha. (Temporalidad)				
7.	Se incluyen los lugares en donde ocurrieron los eventos. (Espacialidad)				
CONTENIDO					
8.	Se incluyen todos los eventos necesarios para estudiar pertinentemente el periodo de tiempo.				
9.	Se incluyen imágenes para complementar la información.				
CREATIVIDAD					
10.	Se utilizan elementos de diseño que ayudan a resaltar visualmente la información.				
11.	El trabajo no presenta faltas de ortografía.				

Total de puntos	Evaluación
1	5
2-3	6
4-5	7
6-7	8
/-9	9
10-11	10

2. Mapa Mental

Nombre de la asignatura: Física

No.	INDICADORES POR EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES Y AJUSTES EN LA PLANEACIÓN
		Cumple	No cumple		
1.	El tema central se representa con palabras, imagen o por ambos y es llamativo.				
2.	El título se localiza en el centro.				
ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
3.	La información está colocada siguiendo el sentido de las manecillas del reloj.				
4.	La información se organiza de forma radiante.				
5.	La información parte de ideas principales.				
6.	La información cuenta con ramificaciones que dan sentido a la información.				
IMÁGENES Y PALABRAS CLAVE					
7.	Las imágenes utilizadas tienen relación con el tema central.				
8.	Las imágenes utilizadas son de buena calidad				
9.	Se utilizan palabras clave para dar coherencia a la información.				
CREATIVIDAD					
10.	La información destaca de forma visual con el uso correcto de los elementos de diseño empleados.				

Total de puntos	Evaluación
1	5
2-3	6
4-5	7
6-7	8
/-9	9
10	10



3. Resumen

Nombre de la asignatura: Física

No.	INDICADORES POR EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES Y AJUSTES EN LA PLANEACIÓN
		Cumple	No cumple		
FORMATO					
1.	El escrito presenta las especificaciones que el docente indicó (Tamaño y tipo de letra, espacios, encabezados, etc.)				
ORGANIZACIÓN					
2.	Respetar la estructura y organización del texto original. (inicio, desarrollo y conclusiones)				
3.	Las ideas principales se presentan con orden y congruencia.				
CONTENIDO					
4.	Recaba de manera coherente lo esencial del texto original. (No fragmenta las ideas)				
5.	Presenta ideas principales y excluye las ideas secundarias.				
6.	Se presentan las ideas originales del autor. No presenta juicios de valor e interpretaciones.				
7.	De manera general el escrito se presenta completo y preciso.				
COMPRESIÓN DEL TEMA					
8.	Se observa que el alumno comprendió el texto original y puede plasmar las ideas más significativas. (Capacidad de síntesis)				
REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA					
9.	La información es de tipo descriptivo, narrativo o informativo.				
10.	El trabajo no presenta más de tres faltas de ortografía.				

Total de puntos	Evaluación
1	5
2-3	6
4-5	7
6-7	8
8-9	9
10	10

4. Participación y desempeño en clase

Nombre de la asignatura: Física

No.	INDICADORES POR EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES Y AJUSTES EN LA PLANEACIÓN
		Cumple	No cumple		
PARTICIPACIÓN					8
1.	Participa en clase, expresando ideas, comentarios y dudas sobre los temas que se abordan.				
2.	Muestra iniciativa por participar en actividades, dinámicas y técnicas que el docente presenta para reforzar el aprendizaje.				
INTERÉS					
3.	Muestra interés por la clase, y se refleja en su participación activa.				
4.	Durante la clase presenta un comportamiento adecuado, actitud y disposición de trabajo.				
5.	Siempre muestra interés por los temas que se abordan.				
6.	Muestra interés en la clase y se refleja en la postura que adquiere para escuchar activamente el tema.				
INTERACCIÓN					
7.	Muestra disposición para trabajar en equipo.				
8.	Es capaz de relacionarse con sus compañeros de clase, para trabajar en equipo o en actividades.				
9.	Siempre interacciona con sus compañeros, en las actividades que el docente presenta.				
10.	Respeto las ideas y comentarios de sus compañeros.				

Total de puntos	Evaluación
1	5
2-3	6
4-5	7
6-7	8
/-9	9
10	10

5. Desempeño en el trabajo de laboratorio

Nombre de la asignatura: Física

No.	INDICADORES POR EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES Y AJUSTES EN LA PLANEACIÓN
		Cumple	No cumple		
TRABAJO PREVIO					
1.	Presenta las actividades previas contestadas del manual.				
2.	Realiza la investigación previa de la práctica.				
3.	Cumple con los materiales para realizar la práctica oportunamente.				
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA					
4.	En todas las prácticas se presenta con la bata.				
5.	Presenta el manual de prácticas.				
6.	Escucha y sigue las indicaciones que el docente proporciona para realizar las actividades de la práctica.				
7.	Utiliza de forma responsable los instrumentos de laboratorio para realizar la práctica.				
8.	Durante la práctica trabaja activamente en las actividades a realizar.				
9.	Es capaz de trabajar en equipo para cumplir con las actividades solicitadas.				
FINAL DE LA PRACTICA					
10.	Entrega los instrumentos de laboratorio limpios y en buenas condiciones.				
11.	Deja su lugar de trabajo limpio.				
12.	Contesta las actividades del manual.				

Total de puntos	Evaluación
1-2	5
3-4	6
5-6	7
6-8	8
9-10	9
11-12	10

6. Para la evaluación de Cómic

Nombre de la asignatura: Física

No.	INDICADORES POR EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES Y AJUSTES EN LA PLANEACIÓN
		Cumple	No cumple		
CONTENIDO					
1.	Tiene un título original relacionado con el tema a tratar.				
2.	Tiene introducción, clímax, desenlace				
3.	Adecuado orden y limpieza.				
4.	Aplica la creatividad o innovación				
5.	Tiene estructura humorística.				
6.	Se enfoca al tema a tratar.				
7.	Presenta 6 cuadros mínimos (viñetas, encuadres, planos).				
8.	Hay equilibrio entre dibujos y texto.				
9.	Tiene excelente ortografía.				
10.	Apropiado uso del color.				

Total de puntos	Evaluación
1	5
2-3	6
4-5	7
6-7	8
/-9	9
10	10

7. Rubrica para la evaluación de Maqueta

Nombre de la asignatura: Física

ASPECTO	EXCELENTEMENTE LOGRADO (4P)	BIEN LOGRADO (3P)	REGULARMENTE LOGRADO (2P)	DEFICIENTEMENTE LOGRADO (1P)
Relación con el Tema en estudio	Contiene todos los elementos visuales relacionados con el tema principal (título, rótulos y Etiquetas)	Contiene algunos de los elementos visuales relacionados con el tema principal	Contiene pocos elementos visuales relacionados con el tema principal	No contienen elementos descriptivos relacionados con el tema principal
Creatividad y diseño	El modelo representativo es único, original y no presenta elementos elaborados con ayuda	El modelo es único y original y presenta algunos elementos elaborados con ayuda	El modelo no es original y presenta casi varios elementos elaborados con ayuda	El modelo carece de originalidad y no presenta elementos elaborados por el estudiante
Explicación del Tema utilizando la maqueta	La explicación es clara en base a los elementos de la maqueta y toma en cuenta todos los aspectos del tema de estudio	La explicación es clara en base a los elementos de la maqueta y toma poco en cuenta los aspectos del tema de estudio	La explicación es poco clara en base a los elementos de la maqueta y toma poco en cuenta los aspectos del tema de estudio	La explicación no es clara en base a los elementos de la maqueta y casi no ayuda a aclarar el tema en estudio
Puntualidad en el plazo de entrega	Cumple en el plazo solicitado	Retraso de un día en el cumplimiento	Retraso dos días	Retraso de más de dos días

11

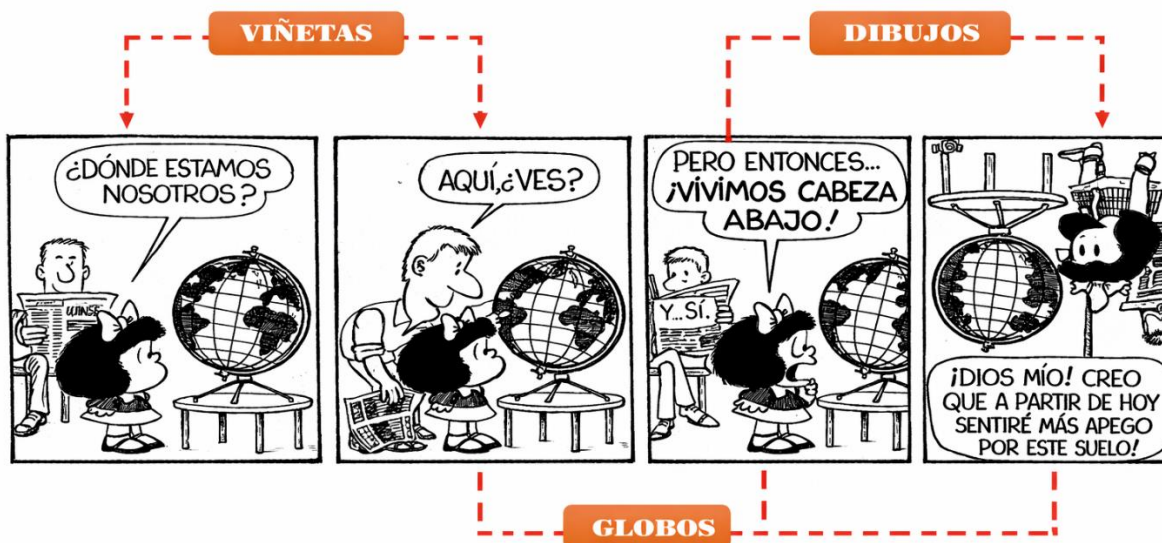
Total de puntos	Evaluación
4-5	5
6-7	6
8-10	7
11-12	8
13-14	9
15-16	10

Anexo 4. Elaboración de un cómic

EL CÓMIC

El cómic es un tipo de texto en el que se cuentan relatos de un modo distinto a como lo hace otro tipo de narraciones. En los cómics, los personajes cobran vida gracias a los dibujos y se recurre tanto al lenguaje verbal como al no verbal para explicar la historia. Fíjate en los elementos que caracterizan a este tipo de texto:

12



Elementos

El relato que se cuenta en un cómic se organiza y desarrolla a partir de los siguientes elementos:

Viñetas. Recuadros que representan un momento de la historia narrada. Pueden tener distintos tamaños y formas, siempre en función de las necesidades de la historia que se está contando. En este caso, una de las viñetas ocupa el triple que las otras.

Globos o bocadillos. Espacio reservado para el texto: el diálogo, el pensamiento de los personajes, el narrador. Varía su forma según el tipo de intervención.



Globos o bocadillos

Recursos tipográficos. Las mayúsculas, las negritas y el tamaño del texto son recursos tipográficos que sirven para dar expresividad al texto.

Figuras cinéticas. Líneas que indican el movimiento de los personajes o la trayectoria de los objetos.

Figuras cinéticas

13



Símbolos. Imágenes que sirven para representar el estado de ánimo o algunas ideas de los personajes: ver las estrellas, dormir como un tronco...

Onomatopeyas. Palabras que imitan sonidos de la realidad: **muugh**, **yaaaa**, **oug**, **aaauuuu**... Estos son algunos de los símbolos utilizados en los cómics para expresar estados como tener una idea, estar mareado o enamorado

Onomatopeyas.



El vuelo sagrado de los Voladores de Papantla

Viñeta 1 – El origen

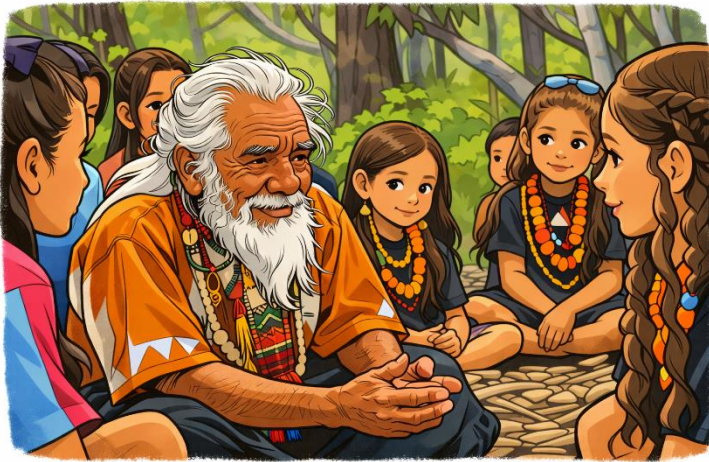
Texto del narrador (cuadro superior):

Hace muchos años, el pueblo totonaco sufrió una gran sequía.

Diálogo:

Anciano:

—Los dioses deben ser honrados para que regrese la vida



Viñeta 2 – El mensaje

Texto del narrador:

Los dioses escucharon al pueblo.

Diálogo (voz simbólica):

—Realicen un ritual que una el cielo, la tierra y los hombres.



Huitzilopochtli
El principal dios azteca fue concebido cuando su madre, Coatlicue, la madre tierra, quedó fecundada por una pelota de plumas que cayó del cielo. Es la divinidad suprema de la guerra y las tempestades.



Tlaloc
Dios de la lluvia y de la fertilidad, recibía el nombre de "Aquél que hace que las cosas florezcan". Era temido porque podía provocar sequías y huracanes devastadores.



Xipe-Totec
"Nuestro señor el desollado" era el dios de la primavera. Las víctimas a él ofrecidas eran desollados, y sus pieles se convertían en el símbolo del renacer de la tierra y de la nueva vegetación que la cubre.



Tonatiuh
En una sociedad volcada en la guerra como la mexicana, Tonatiuh era el patrón de los guerreros y la personificación del Quinto Sol, aquél que rige la era en que vivían los aztecas. Bajo su dominio estaba el paraíso mexica.



Chalchiuhtlicue
La señora de la falda de jade era la diosa mexica de las aguas vivas: la de los ríos, lagos y mares. Era la compañera de Tlaloc y junto a él gobernaba a los Tlaloque, divinidades menores recolectoras del agua.



Ehécatl
Una de las múltiples advocaciones de Quetzalcóatl (la serpiente emplumada, un dios de origen olmeca). En este caso se trata de la divinidad del viento cuya acción abre paso a las aguas de Tlaloc.

Viñeta 3 – Preparación

Texto del narrador:

Cinco hombres fueron elegidos para el ritual.

Diálogo:

Volador:

—Nuestro traje representa la naturaleza y el universo



Viñeta 4 – El ascenso

Texto del narrador:

Los voladores suben al palo sagrado.

Diálogo:

Volador:

—El palo une la tierra con el cielo



Viñeta 5 – El caporal

Texto del narrador:

El caporal dirige el ritual desde lo alto.

Diálogo:

Caporal:

—Con la música honramos a los dioses



Viñeta 6 – El vuelo

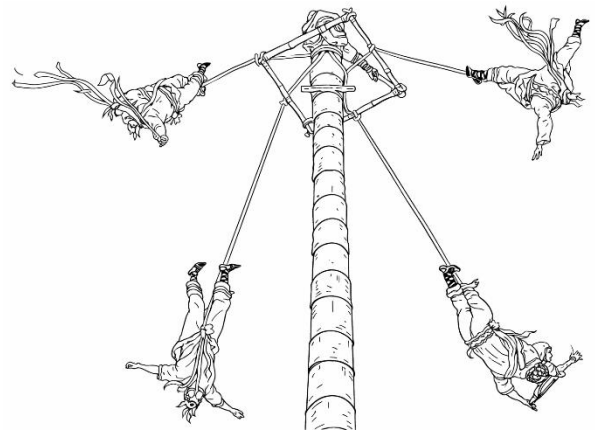
Texto del narrador:

Cuatro voladores descenden girando en círculos.

Diálogo:

Volador:

—Cada giro representa los rumbos del universo



Viñeta 7 – El descenso

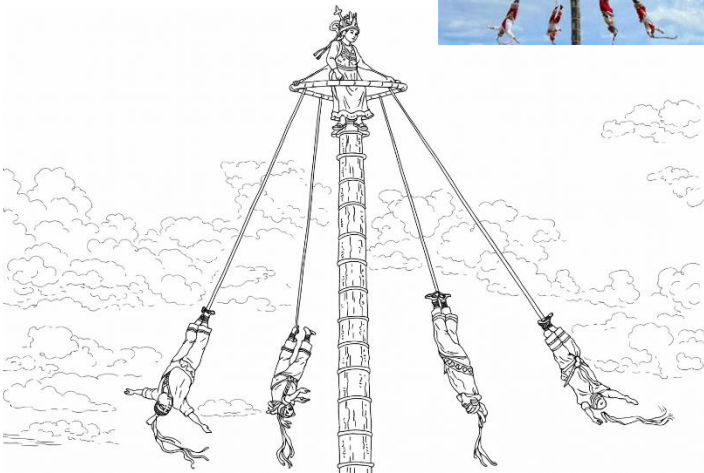
Texto del narrador:

El ritual termina en armonía.

Diálogo:

Volador:

—Volamos por la vida y la naturaleza.



Viñeta 8 – Tradición viva

Texto del narrador:

El ritual sigue vivo hasta nuestros días.

Diálogo:

Niño:

—Algún día yo también seré volador



Anexo 5. Coloreo y analisis



Anexo 6. Información

Descubre el origen y el simbolismo de la danza ritual de los voladores de Papantla

México es un país con una increíble diversidad cultural. Existen 68 comunidades indígenas repartidas por todo el territorio nacional, y más de 25 millones de personas se consideran miembros de alguna de ellas. Estas comunidades son las grandes protectoras de las antiguas tradiciones y rituales de sus pueblos, muchos de los cuales se mantienen hasta el día de hoy.

Si hablamos de rituales, uno de los más conocidos a nivel nacional e internacional es la ceremonia ritual de los voladores. Durante esta danza centrada en la fertilidad, cuatro jóvenes trepan por un mástil alto antes de lanzarse al vacío, volando en círculos hasta llegar al suelo. El resultado es un evento hipnótico que busca afianzar la relación del pueblo con los dioses.

Aunque a menudo se les conoce como voladores de Papantla, la ceremonia no solo es practicada en este pueblo veracruzano: de hecho, el rito es propio de diversos grupos étnicos—particularmente el pueblo nahua y totonaca—y su práctica se extiende a lo largo de México y Centroamérica.

Origen

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) señala que el ritual de los voladores tiene unos 1,500 años de antigüedad. Según la leyenda, los dioses enviaron una fuerte sequía

para reprochar el olvido del ser humano. Para hacer regresar la lluvia, se mandó a buscar el árbol más grande del bosque y a cinco jóvenes castos. Con el permiso del dios de la montaña, el árbol fue talado y trasladado al pueblo. Tras instalarlo, los cinco jóvenes treparon; cuatro de ellos invocarían a uno de los puntos cardinales mientras que el quinto—en representación del centro del universo—tocaba música. Los dioses quedaron satisfechos con el ritual, por lo que la lluvia regresó.

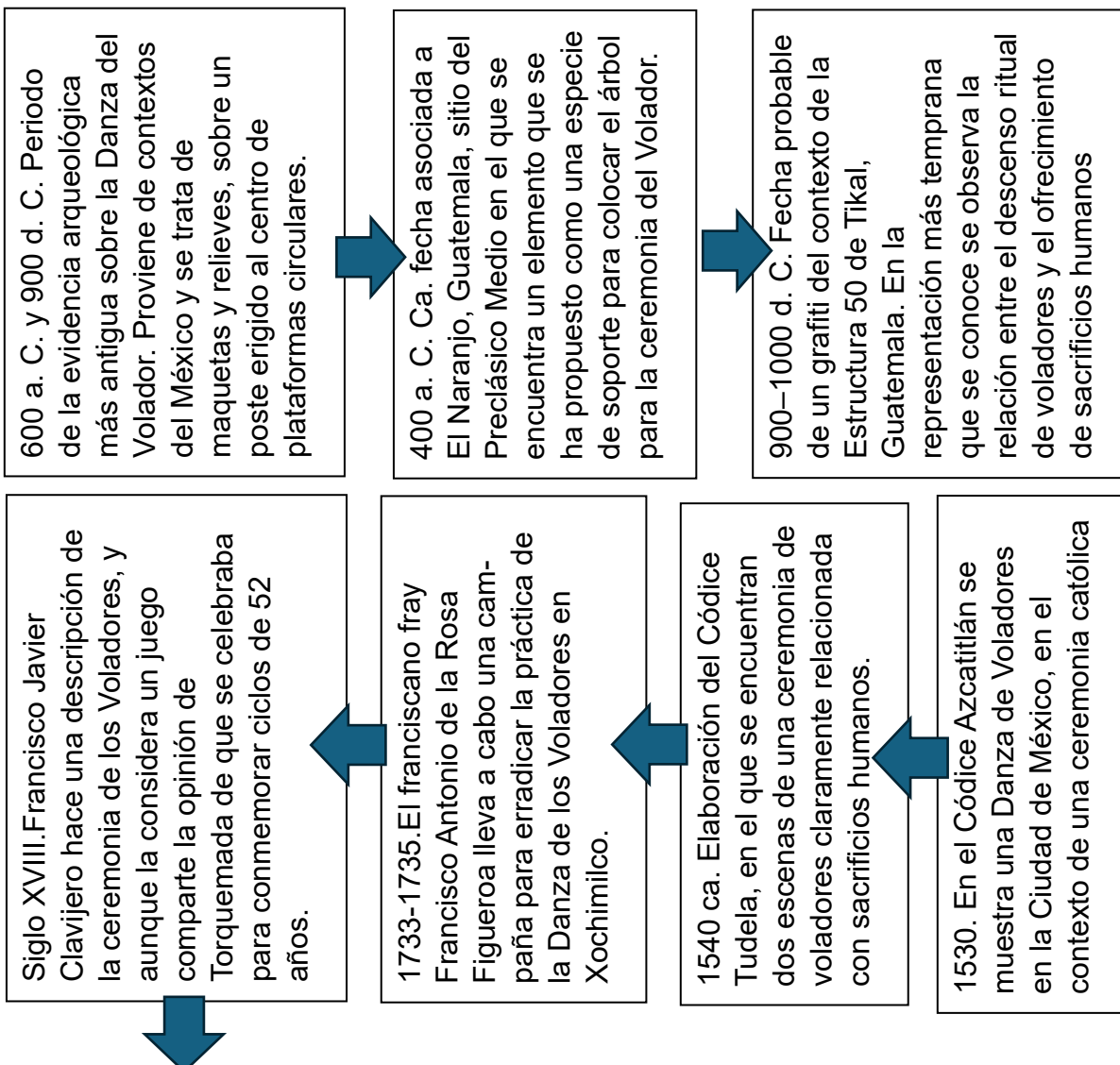
Las cosas cambiaron tras la llegada de los españoles. Como parte de su misión evangelizadora, la Iglesia prohibió la realización de muchas prácticas indígenas, incluyendo el ritual de los voladores. Sin embargo, la tradición perduró en algunas zonas del país, sobre todo en el estado de Veracruz.

Para iniciar la ceremonia, un grupo de hombres de la comunidad se dirige al bosque en búsqueda del tsakáe kiwi—o palo volador—que se obtiene del árbol del chicozapote. Una vez que encuentran un árbol de tamaño suficiente, los hombres lo cortan y lo arrastran de vuelta a la comunidad, donde vuelve a ser plantado en la tierra. Durante todo este proceso se hacen ofrendas de flores blancas, tabaco, copal y aguardiente, a la vez que se realizan cantos y rezos. Las mujeres no tienen permitido tocar el palo en ningún momento, ya que se considera mal augurio.

Una vez que el palo volador está en su lugar, los cinco jóvenes realizan una danza ceremonial alrededor del mástil. Después llega la hora de trepar: uno a uno, los jóvenes suben a una plataforma colocada en la parte superior del palo, que puede encontrarse a una altura de entre 18 y 40 metros. El quinto hombre—conocido como caporal—usa una flauta y un tambor para tocar melodías en honor al sol, a los cuatro vientos y a los puntos cardinales. Una vez finalizada esta invocación, los cuatro jóvenes se lanzan al vacío, imitando el vuelo de los pájaros mientras las cuerdas se desenrollan. Con esto, los voladores buscan comunicarse con

los dioses y traer prosperidad a su pueblo

Sin embargo, sí se está trabajando para conservar el ritual y el significado que tiene para las comunidades que lo practican. Hoy en día existe la Escuela de Niños Voladores, donde los miembros más jóvenes de la comunidad aprenden los principios espirituales y el significado del rito, así como los rezos que lo acompañan. Además, la ceremonia ritual de los voladores fue añadida a la lista de Patrimonio Cultural Inmaterial de la UNESCO en 2009; con ello, se busca que esta práctica milenaria sea reconocida a nivel internacional, y que esto ayude a salvaguardarla.



1936-1938. Guy Streser-Péan realiza sus estudios sobre la Danza del Volador en la Huasteca. Los resultados se publican en español en 2016.



2009. Inscripción de la Ceremonia Ritual de los Voladores en la Lista del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, UNESCO.



Zona de danza de los voladores

La Danza de los Voladores en Mesoamérica

20



Simbología

Tipo de información
△ Arqueológico
□ Etnohistórico
○ Etnográfico
Cultura/Grupo étnico
● Nahuas
● Huastecos
● Purépechas
● Mayas
● Mixtecos
● Occidente
● Totonacos
● Cuicatecos
● Otomies
● Zapotecos



Vestimenta

La vestimenta de los voladores es una manifestación rica en simbolismo que refleja la conexión profunda entre este ritual y la naturaleza.

Elementos de la Vestimenta:

1. **Camisa Blanca:** Los voladores visten una camisa blanca, que simboliza la pureza y la conexión con lo espiritual.
2. **Pantalón Rojo:** El pantalón es de color rojo y suele estar decorado con flecos. El rojo representa la vida y la energía, mientras que los flecos pueden simbolizar las plumas de las aves.[6]
3. **Pectoral o Chaleco:** Sobre la camisa, los voladores llevan un pectoral de tela roja adornado con intrincados bordados y figuras geométricas. Estos diseños pueden representar elementos naturales y deidades, y el pectoral en sí simboliza la protección y la fortaleza.
4. **Tocado o Gorro Cónico:** En la cabeza, portan un gorro de forma cónica rematado con plumas de colores, que simbolizan aves como el quetzal. Este tocado vincula al danzante con las aves y representa la conexión entre el cielo y la tierra.
5. **Pañuelos o Paliacates:** Utilizan pañuelos de colores vivos, que

pueden estar atados en diferentes partes del cuerpo. Estos pañuelos representan los cuatro puntos cardinales y las cuatro estaciones del año, elementos fundamentales en la cosmovisión indígena.

Cada componente de la vestimenta tiene un significado profundo que refuerza la conexión del ritual con la naturaleza y el universo. Por ejemplo, el uso de plumas y colores vivos evoca a las aves y al cielo, elementos centrales en el rito de los voladores. La combinación de estos elementos busca armonizar al ser humano con el cosmos y rendir homenaje a las deidades ancestrales.

La confección de estos trajes es un proceso artesanal que se transmite de generación en generación. Los materiales utilizados incluyen telas de manta para las camisas, telas rojas para los pantalones y pectorales, y plumas de diversos colores para los tocados. Los bordados y adornos son realizados a mano, incorporando símbolos tradicionales que reflejan la identidad cultural de la comunidad.

La vestimenta no solo es un atuendo ceremonial, sino también una manifestación tangible de la riqueza cultural y espiritual de los Voladores, reafirmando su identidad y legado ancestral.

Variantes del penacho



Cuetzalan



Tajín



Tzinacapan



Tzinacapan



Tzinacapan



Tajín

Nombres en totonaco de la

**Volador
Kgosni**

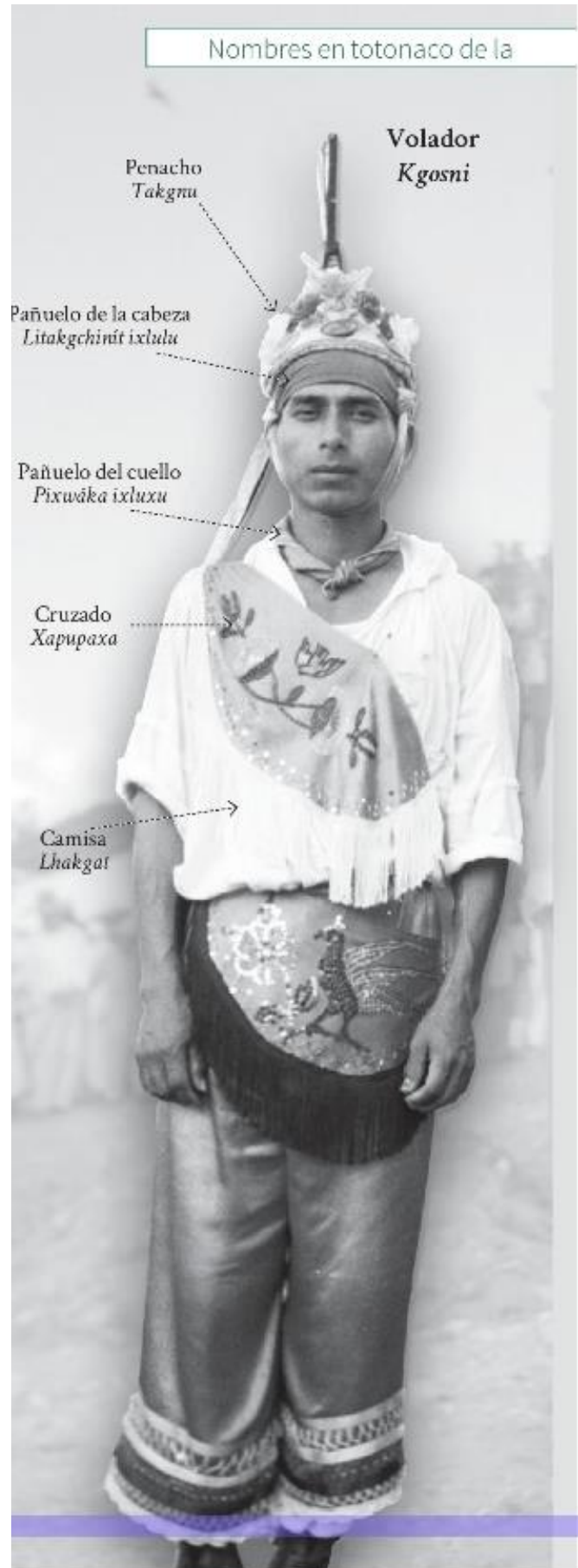
Penacho
Takgnu

Pañuelo de la cabeza
Litakgchinít ixlulu

Pañuelo del cuello
Pixwáka ixluxu

Cruzado
Xapupaxa

Camisa
Lhagat



Variantes del cruzado



Tajín



Cuetzalan



Papantla



Cuetzalan

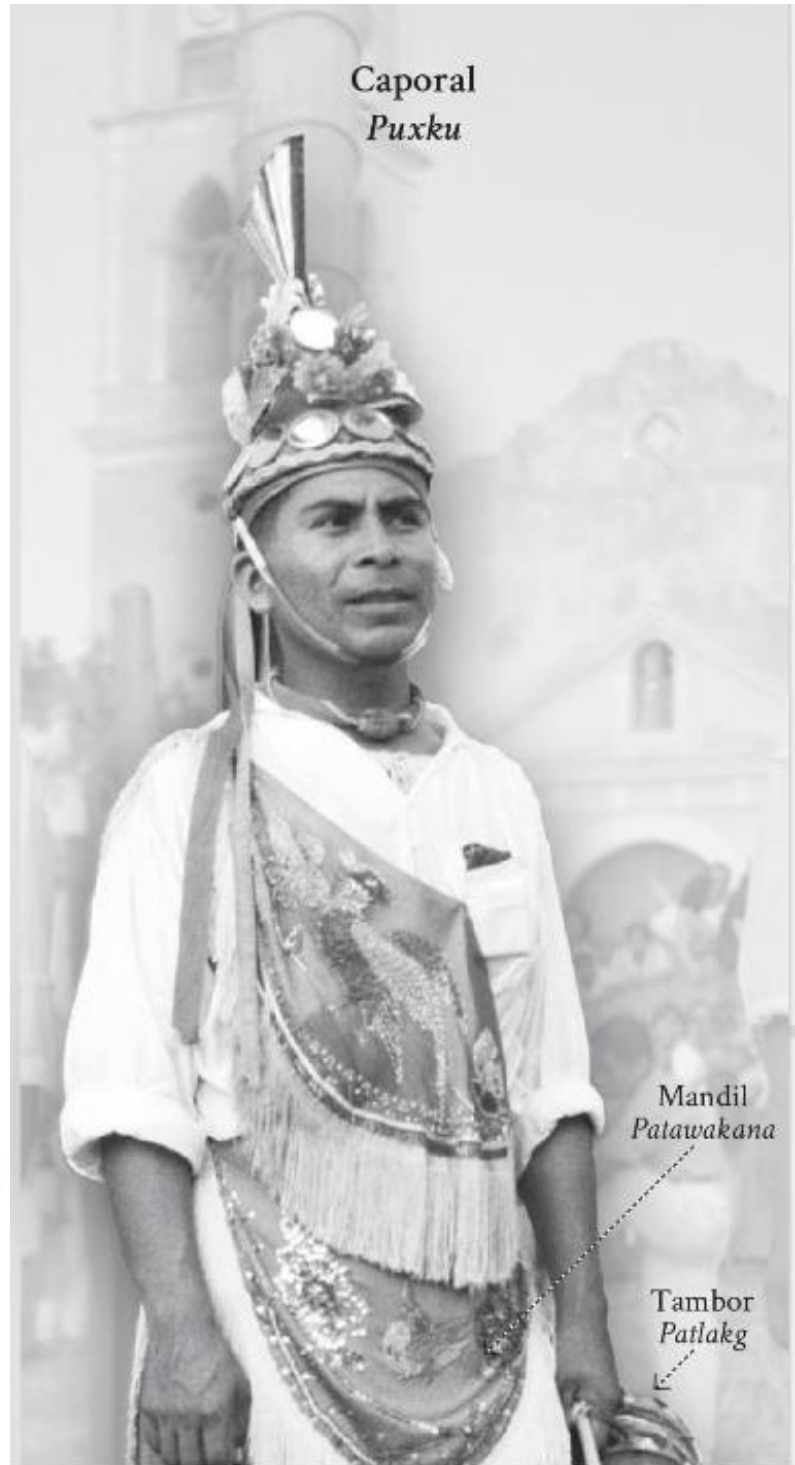
Variantes del pantalón



Tzinacapan



Tzinacapan



Caporal
Puxku

Mandil
Patawakana

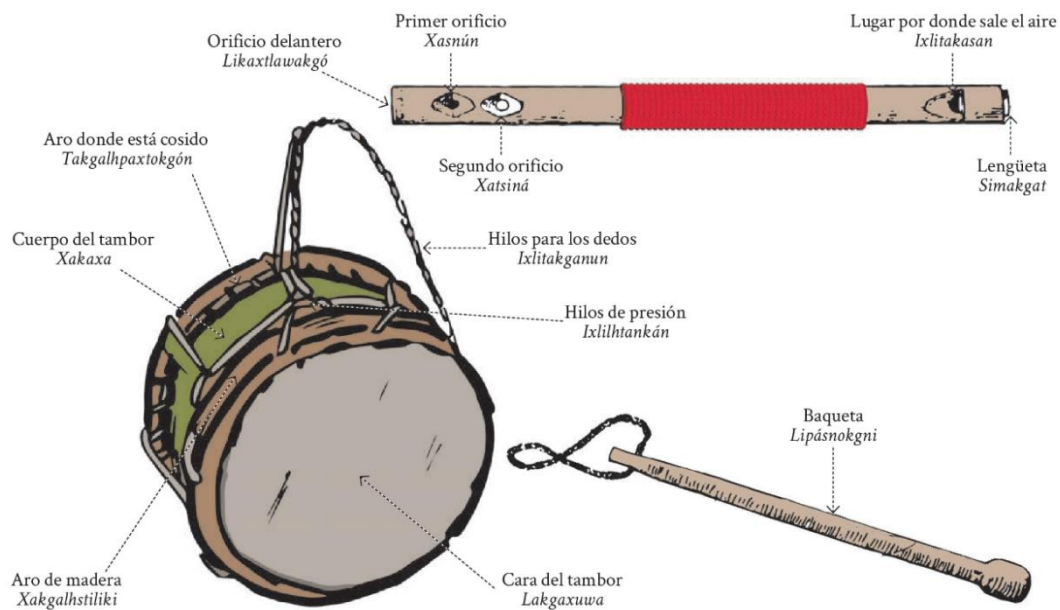
Tambor
Patlakg

Música

Construcción de flautas. A la derecha, prueba de flauta recién elaborada; a la izquierda, talla del bisel de una flauta en construcción.

La música desempeña un papel esencial en el Rito de los Voladores de Papantla, ya que guía y da ritmo a la ceremonia. El encargado de la música es el "caporal", quien permanece en la cima del poste durante todo el ritual. Este músico utiliza dos instrumentos tradicionales: una flauta de carrizo y un pequeño tambor. La flauta, que suele tener tres o cuatro orificios, emite sonidos que representan el canto de las aves, mientras que el

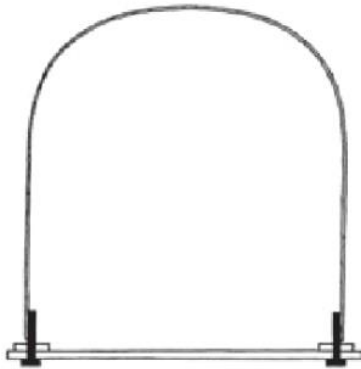
tambor simboliza la voz de los dioses. La combinación de ambos instrumentos crea una melodía que evoca la conexión entre el cielo y la tierra. Antes de que los voladores se lancen al vacío, el caporal interpreta una pieza conocida como el "Son del Perdón".[7] Esta melodía es una súplica a las deidades, solicitando permiso y perdón por cortar el árbol que se utilizó para el poste, mostrando así respeto hacia la naturaleza y los seres divinos. Durante el descenso de los voladores, el caporal continúa tocando la flauta y el tambor, marcando el ritmo de la ceremonia y manteniendo la conexión espiritual a lo largo de todo el ritual.



Estructura y funcionamiento



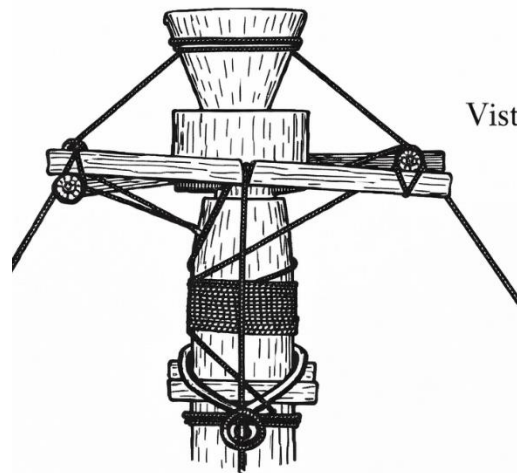
El marco de los "bancos"



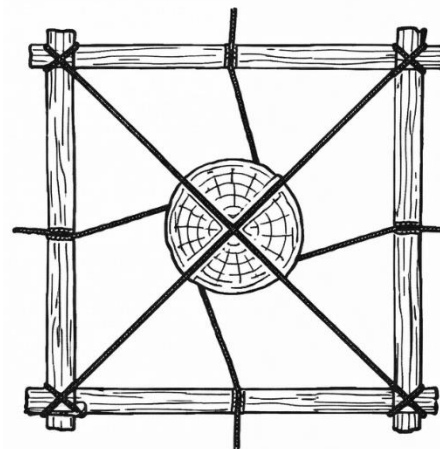
Montaje del marco
mediante clavijas y
fijación de los arcos

Elementos del montaje del palo. Huastecos
de Tamaletom, San Luis Potosí (1938).

DIBUJO: GUY STRESSER-PÉAN



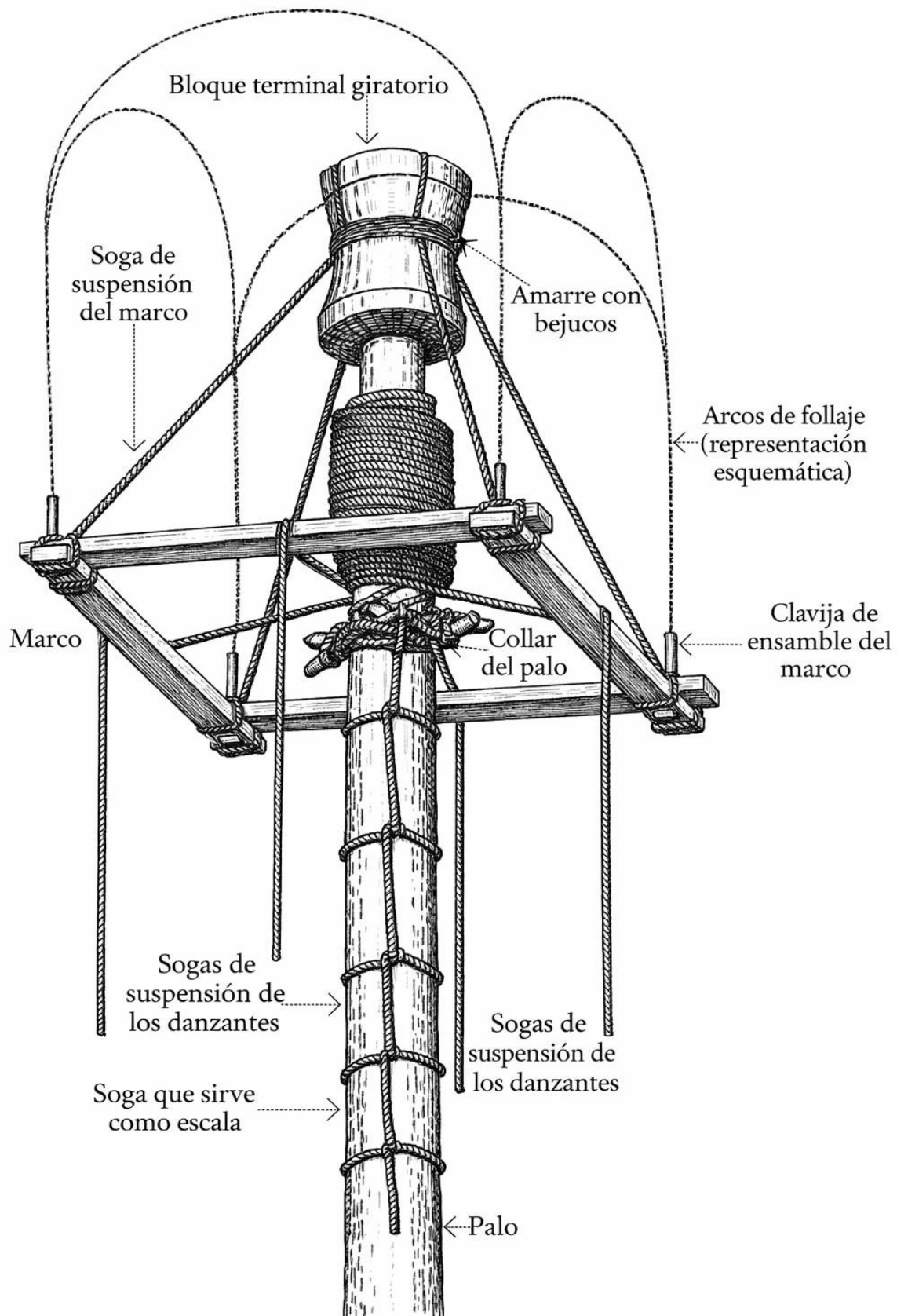
Vista lateral



Vista superior

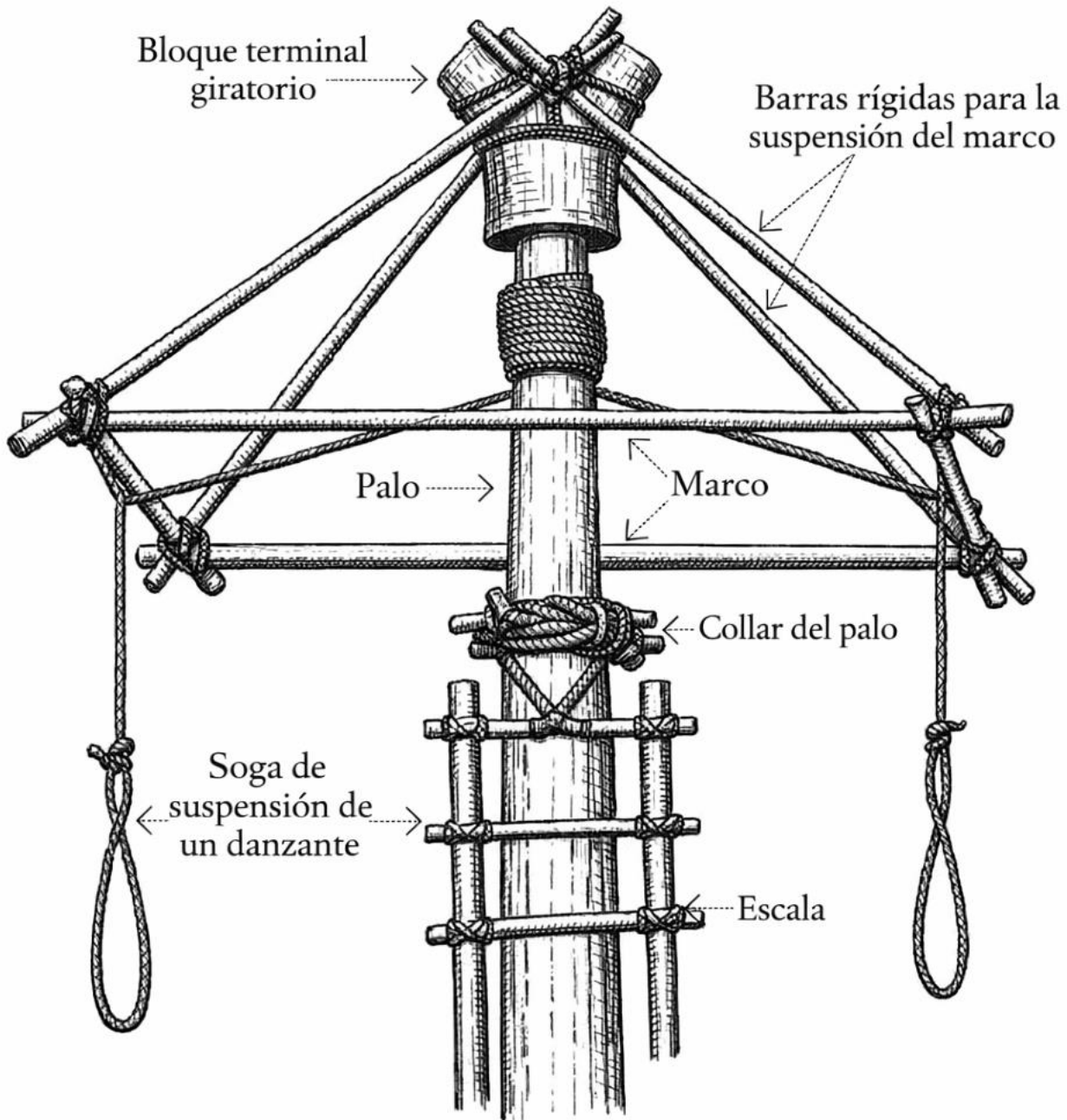
Dispositivo giratorio en un pueblo no determinado al sur
de la Huasteca (quizá Xicotepec, pero no Chahuatlán).

DIBUJO DE GUY STRESSER-PÉAN, SEGÚN UN DIBUJO DE OLA
APENES QUE ILUSTRAR EL ARTÍCULO DE HELGA LARSEN, ETHNOS, 1937



Dispositivo giratorio, después de enrollado de las sogas. Tamaletón, San Luis Potosí

Dibujo: GUY STRESSER-PÉAN

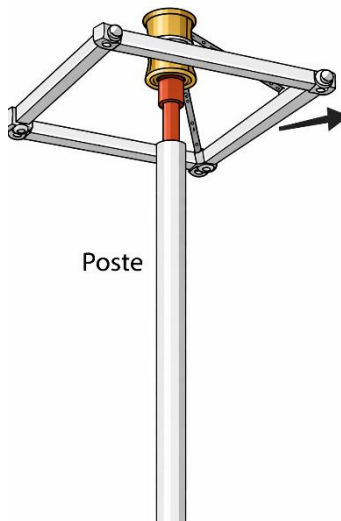


**Dispositivo giratorio de la Danza de los Voladores,
 Quiché de Chichicastenango, Guatemala**
 Dibujo: GUY STRESSER-PÉAN

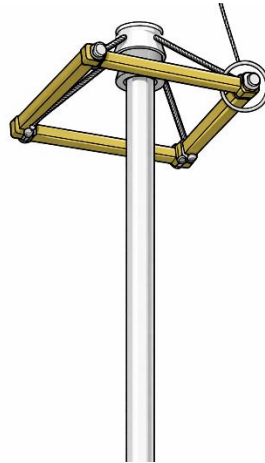
¿CÓMO GIRAN?

En la celebración acompañada de la danza Hue-hue y música, se utiliza un tronco o “palo volador” donde se ajustan varias piezas:

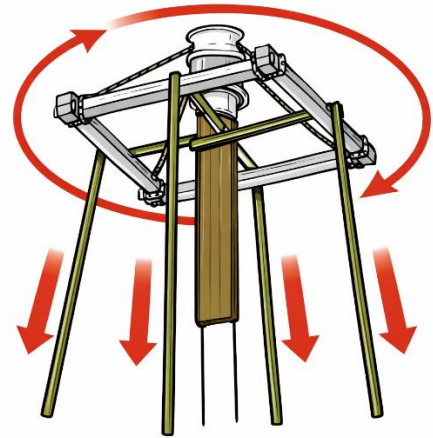
A El pivote (fabricado también artesanalmente en forma de cilindro) se inserta en el poste.



B Del pivote se sujeta un **marco de madera** resistente que es amarrado en sus cuatro puntas:



C De forma mecánica, gira el pivote junto al marco gracias al **peso producido por los danzantes voladores al colgarse en los cuatro extremos**:



29

1 LA DANZA los cinco coladores bailan antes de subir a la cruz o rehilete y son guiados por el caporal

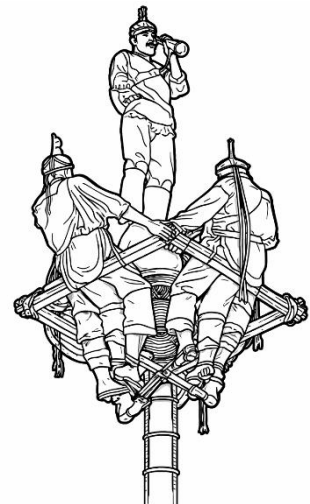


2 HACIA EL SOL. Después del rito veneración al poste, suben primero los cuatro voladores. representa el esfuerzo y la preparación antes del ritual.



3 LA MUSICA

Sube el caporal y permanece de pie en la parte más alta. Toca la flauta y el tambor. Hace una danza y saluda a los cuatro puntos cardinales



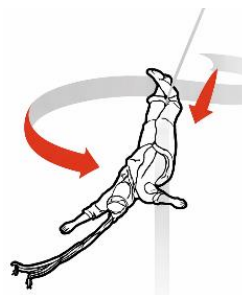
4 PREPARACIÓN. Los cuatro voladores se sientan en la plataforma.
Se atan las cuerdas a la cintura o al cuerpo.
Esperan la señal del caporal.



5 EL VUELO. Tras la señal, los voladores se dejan caer lentamente.
Giran alrededor del palo mientras descienden

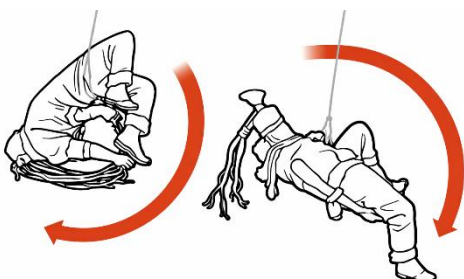


6 ALAS ABIERTAS.
Con los brazos extendidos giran alrededor del palo

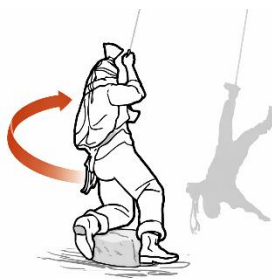


30

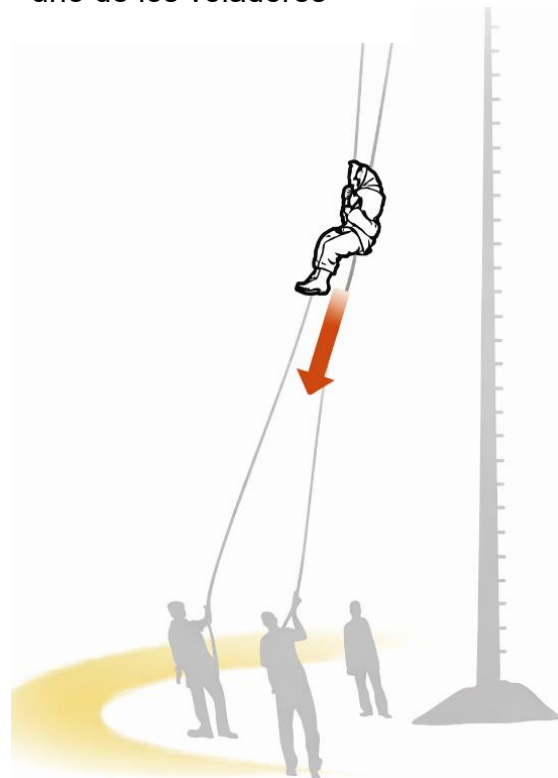
7 EL GIRO. A unos cuantos metros del piso, el volador realiza acrobacias para lograr un buen aterrizaje



8 AL ATERRIZAJE. Al llegar al suelo frenan en rehilete para luego esperara a que baje el caporal



9 AL FINAL baja el caporal deslizándose por una cuerda tensada por uno de los voladores



Leyenda de los Voladores de Papantla hecha infografía

Cuenta la leyenda totonaca que hace muchos años ocurrió una gran sequía. No llovía, los ríos se secaron y las cosechas se perdían. Preocupados, los hombres del pueblo pensaron que los dioses estaban molestos y decidieron hacer un ritual para pedir su ayuda.

Cinco jóvenes puros y de buen corazón fueron elegidos para realizar la ceremonia. Ellos buscaron el árbol más alto y recto del monte, pidieron permiso a la naturaleza para cortarlo y lo llevaron al centro del pueblo. Ese

árbol representaba el eje que unía el cielo y la tierra.

Uno de los jóvenes subió a la parte más alta del poste: el **caporal**, quien tocó música con flauta y tambor para llamar a los dioses. Los otros cuatro se ataron con cuerdas y se lanzaron al vacío, girando lentamente mientras descendían, representando los cuatro rumbos del universo.

Con este acto de respeto y sacrificio, los dioses escucharon la súplica del pueblo y enviaron la lluvia. Desde entonces, el ritual de los Voladores de Papantla se realiza para agradecer, pedir equilibrio y mantener viva la tradición.

Los Voladores

Todos en nuestra vida diaria tenemos ciertos rituales, algunos se persignan antes de salir o al acostarse, otros quizá toman una copita de vino al terminar la jornada (otros se la toman todo el día), algunos se programan para el éxito frente al espejo por las mañanas, en fin, para saber cuanta cosa no hace uno para tener un buen día, fortuna, salud, amor y demás cosas que uno anhela constantemente. Nuestros ancestros totonacas no eran muy distintos y también tenía muchos rituales para tener una buena vida, pero uno muy característico que persiste en la actualidad es el de los voladores.

Orígenes

No quisiéramos entrar en polémicas, ni meternos en chismes, pero aunque los más famosos voladores de nuestro país son los de Papantla, en el Pueblo Mágico de Cuetzalan aseguran ser ellos los originales, ya que cuentan que Papantla se fundó con personas provenientes de varias comunidades aledañas, y como sabemos, Cuetzalan está muy cerca, por lo que, piensan que algunas personas que migraron llevaron esa tradición, pero que en realidad se originó en tierras poblanas.

Ceremonia

El rito comienza con la búsqueda de un árbol que tenga una altura de 30 metros, éste debe ser derribado por 12 hachazos. Una vez derrumbado bailan alrededor de él, después le quitan las ramas y lo llevan hasta el sitio donde se celebrará el ritual.

El tronco representa el punto de comunicación entre la tierra y el supramundo, también llamado *Axis mundi*.



Al iniciar el rito cuatro danzantes y el sacerdote, vestidos con camisas blancas, pantalón y detalles rojos, así como un cono que les cubre la cabeza adornada por cintas de colores, plumas y espejos, suben y se colocan en sus lugares.



El sacerdote se coloca en el centro sobre un tambor que mide aproximadamente 30 cm de diámetro, mientras que cada volador se coloca en un punto diferente del cuadrilátero, para permanecer sentados hasta que llegue el momento de volar.



El sacerdote inicia arrodillándose hacia los 4 puntos cardinales con el objetivo de pedir perdón, para después comenzar a tocar el son del perdón, este es el momento en el que el sacerdote, mientras toca, realiza saltos y maniobras desafiantes.



Al terminar, el sacerdote se sienta sobre el tambor y comienza el son del descenso, es entonces cuando los voladores, atados por la cintura, se dejan caer de espalda hacia el vacío, esta acción hace que el cuadrilátero gire.

Este ritual es una ceremonia sagrada para venerar al Sol.



Se hace encima de un tronco muy recto y alto para que sus oraciones sean escuchadas por los dioses y en respuesta sean derramadas sobre la tierra dones como la **FERTILIDAD**, la **LLUVIA**, el **AIRE**, etcétera.

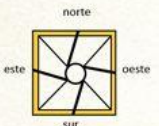
A los dioses les ofrecen: Música, plumas de aves y sangre (considerada el líquido precioso de la vida).

Los instrumentos que se tocan son la flauta y el tambor. Los sonidos del tambor se destinan a la tierra y los de la flauta se elevan al cielo.

Los Voladores de Papantla fueron reconocidos por la UNESCO como **Patrimonio Intangible de la Humanidad** en el año 2009.

Ofrendas

En el hoyo donde se pondrá el tronco se coloca un **guajolote vivo**, algunas flores y lo rocían con aguardiente, al introducir el tronco es sacrificado el ave, para que su sangre derramada proteja a los danzantes, y se regrese a la tierra lo que ésta le dio: **vida**.



El universo

En la punta del palo colocan un cuadrilátero giratorio que representa al universo con sus cuatro puntos cardinales y un quinto punto, el equilibrio.

Xiuhmōpēlli

Da 13 vueltas cada volador, las cuales hacen un total entre los 4 de 52 vueltas, por supuesto esto tiene un significado: 52 era el número de años que duraba un ciclo en su calendario, el *Xiuhmōpēlli*.



Números Sagrados

El universo en las culturas prehispánicas es un cuadrilátero, conformado por:

- 4 rumbos del universo ó 4 puntos cardinales y un quinto punto que es el centro que representa el equilibrio.
- Arriba esta el **supramundo** con 13 niveles y abajo el **inframundo** con 9 niveles.
- Por esta razón el 4, 5, 9 y 13 son números sagrados.

De verdad es fascinante este ritual, no sólo por la emoción de la danza en las alturas, sino también por lo **vivo de sus trajes, la manera tan exacta de efectuarlo y sobre todo saber que nada es improvisado y que todo tiene un porqué**, sin embargo no es lo mismo leerlo que verlo, así que si nunca los has visto, por estas fechas tienes la oportunidad de hacerlo en el tradicional *Huey Atlxayōtl* que se llevará a cabo el último domingo de septiembre en el cerro de San Miguel, aquí cerquita, en Atlixco. ¡Disfrútalo!

Anexo 7. Timing pedagógico.

Sobre timing pedagógico para la evaluación formativa

Ángel Díaz Barriga, 5 de julio de 2023

Varios docentes me han preguntado cuáles son los fundamentos y como se puede determinar el timing pedagógico en las acciones de evaluación formativa. Es importante insistir en que esto significa que la evaluación formativa en esta sección, pues puede hacer otra después de la revisión de *exámenes* o de trabajos de los estudiantes en donde se dé oportunidad para que *ellos analicen cuáles fueron las respuestas o la información que dieron, qué faltó en ellas, donde está el punto de mejora* que pueden realizar. Partiendo siempre de la idea que, si el estudiante como sujeto de formación y aprendizaje no se involucra en el análisis de lo que realiza, sencillamente no se puede apropiar de los significados que pueden tener las actividades realizadas, *Aprender del error, pero sin hacer énfasis en el error sino analizando las razones por las cuáles se cometió.*

Pero el *Timing pedagógico* para abrir un espacio para la evaluación formativa *esta dado por la misma acción pedagógica, por las mismas actividades que se realizan dentro del salón de clase* o que se traen como resultado de una tarea específica. Con relación a las actividades que se realizan en el salón de clases partimos del principio didáctico que la docencia es un espacio de múltiples interacciones. El principio de

interacción didáctica es fundamental en esta perspectiva.

Docentes y estudiantes interactúan entre sí, interactúan con una tarea o una meta de aprendizaje, interactúan con un docente y también interactúan con información. En esta interacción se pueden producir diversos fenómenos: mostrar interés por la tarea, confusión, incertidumbre, desinterés, realizarla en forma superficial.

Todos los docentes percibimos esta forma de actuar de nuestros estudiantes en el proceso de actividades que se realizan desde el proyecto de formación y aprendizaje del que partimos. O dicho en otras palabras en las actividades que están realizando los alumnos. *En algún momento “crucial”, “especial” o “significativo”, el docente puede interrumpir la actividad que se está realizando y proponer que los estudiantes en grupo o en pequeños grupos analicen las razones por las que muestran alguno de estos comportamientos (confusión, incertidumbre, desinterés, trabajo superficial).* Lo que significa que el docente abra un espacio de análisis y reflexión con el grupo de estudiantes en un “aquí y ahora”, promoviendo que sean ellos y no el docente el que encuentre las razones del comportamiento que están asumiendo y sobre todo que ofrezcan sugerencias para realizar el trabajo. Estas sugerencias pueden referirse a aclaraciones o formas de trabajo que el docente puede proponer, hasta la

manera como pueden responsabilizarse de su aprendizaje. *Esta reflexión es la evaluación formativa, el docente no la planifica, sino que está atento al “momento didáctico” en que el espacio de evaluación formativa se puede abrir.*

Asumiendo el principio de que si el alumno, como sujeto de aprendizaje, no se asume como responsable de la evaluación formativa sencillamente

Anexo 8. La Ciencia (Física) en el ritual

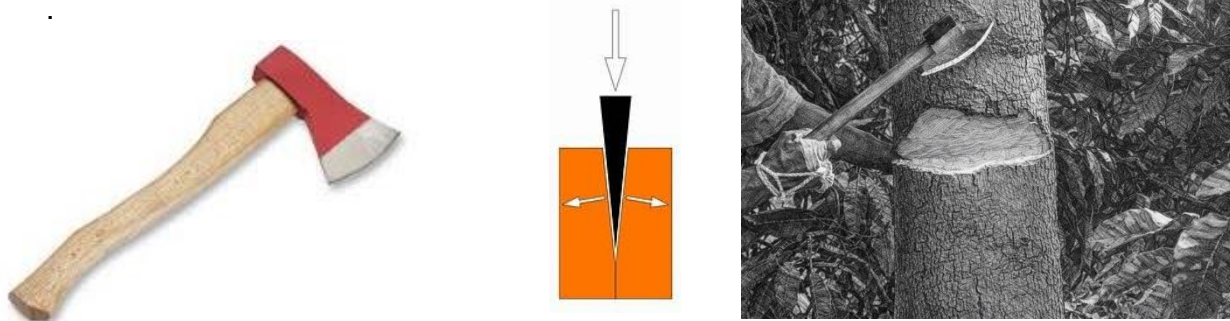
1. Empleo de hacha (máquina simple para cortar el árbol)

En el momento de cortar el árbol, la forma tradicional se hace por medio de un hacha que es una herramienta con un filo metálico que está fijado de forma segura a un mango, generalmente de madera, cuya finalidad es el corte mediante golpes.

El uso típico para las hachas es cortar leña y talar árboles, pero en el pasado se usaron como armas para la caza y guerra, especialmente por los vikingos, normandos, amerindios,

ingleses, franceses, etc., que se emplearon como hacha de armas y hacha de guerra desde el Neolítico, o las hachas arrojadizas (francisca, tomahawk).

El hacha funciona como una cuña, que es una máquina simple. Una cuña transforma una fuerza aplicada en una fuerza perpendicular a su superficie inclinada, facilitando la separación de objetos



2. Determinación de la masa del árbol

Dimensiones del árbol

$$\varnothing_1 = 40 \text{ cm}$$

$$\varnothing_2 = 30 \text{ cm}$$

$$h = 30 \text{ m}$$

Volumen

$$V = \pi r^2 h = \pi (0.35 \text{ m})^2 \times 30 \text{ m}$$

$$V = 11.545 \text{ m}^3$$

Densidad de la madera para hacer el "palo"

Pino del cerro

Podocarpus parloterei

840

490

ρ madera húmeda = 840 kg/m³

$$\rho = m / V; m = \rho V$$

$$\text{masa} = (840 \text{ kg/m}^3)(11.545 \text{ m}^3)$$

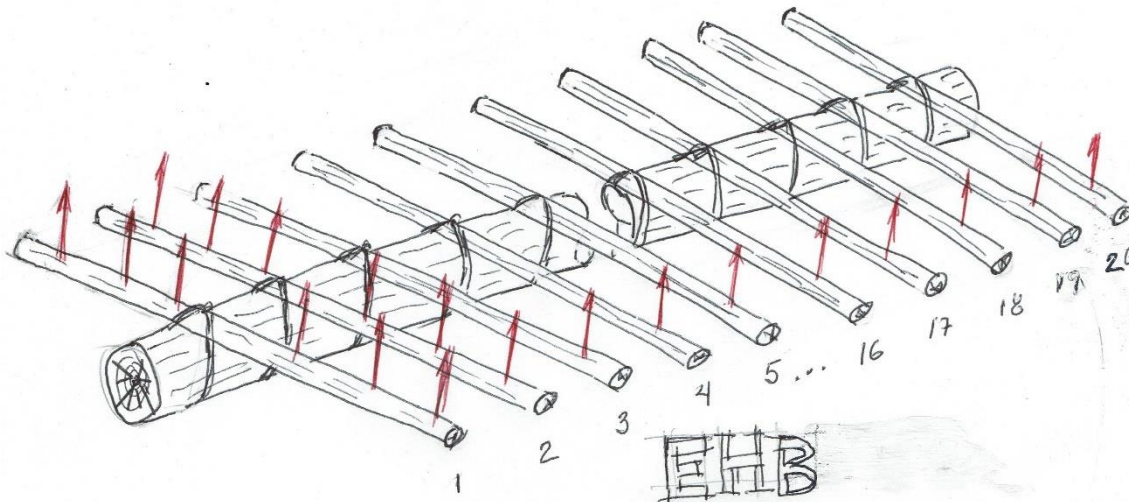
$$m = 9,700.32 \text{ kg}$$

3. Peso promedio que carga cada hombre al transportar el árbol que servirá como “palo”

A lo largo del árbol cortado (30 m), se distribuyen aproximadamente 20 sogas para puntos de carga; en cada punto se coloca una rama atravesada que cagan 6 adultos, por lo que el análisis queda como:

$$9700.32 / 20 = 485.016 \text{ kg}$$

$$485.016 / 6 = 80.836 \text{ kg cada persona}$$



Considerando el peso, no la masa, por la segunda ley de Newton $F = ma$ tenemos que el peso w es igual a la masa que cargan por la aceleración de la gravedad:

$$F = 80.836 \text{ Kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 793.001 \text{ N}$$

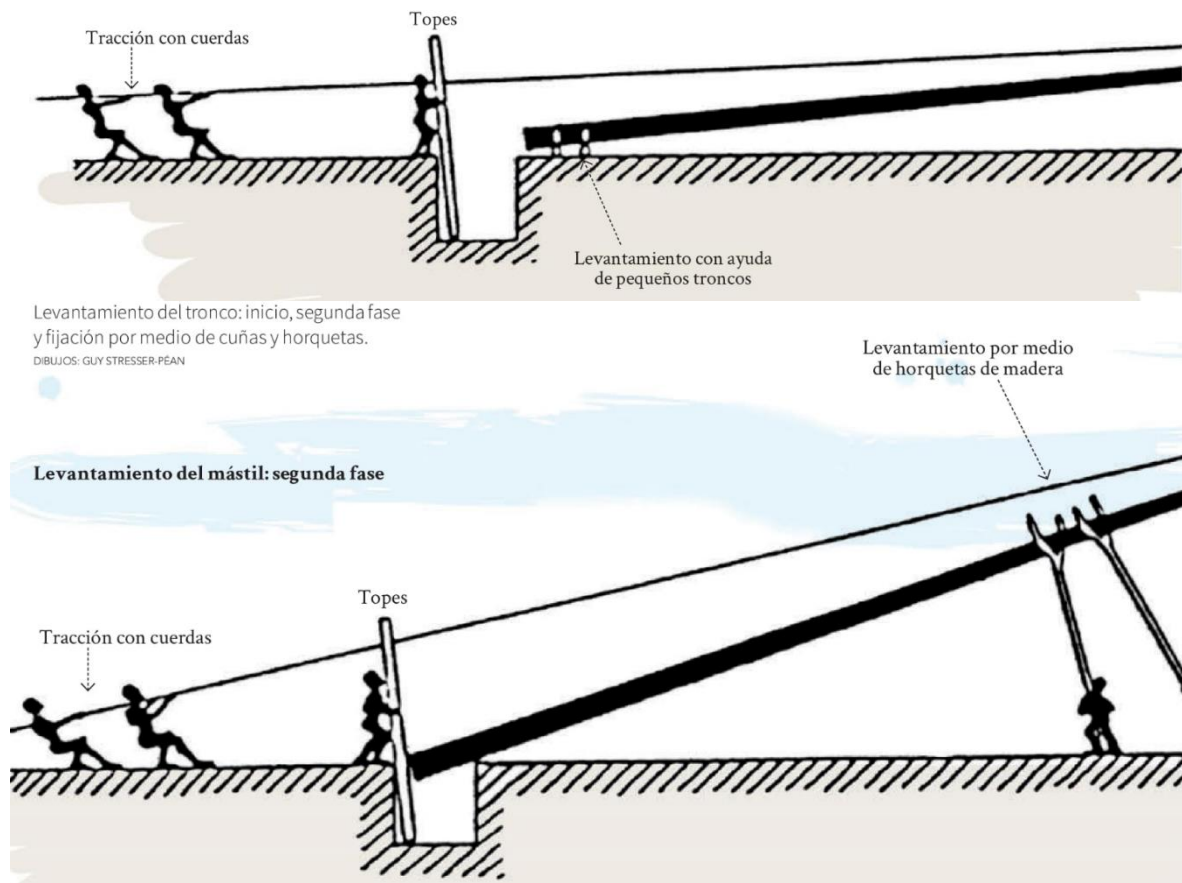
Nota: Las, dimensiones del árbol, la densidad de la madera, la cantidad de apoyos y de hombres que cargan el árbol es una aproximación, por lo que los cálculos dependerán de la variación de estos parámetros.

4. Fuerzas que actúan al elevar el “palo” hasta quedar vertical en su ubicación final

El levantamiento

El tronco se endereza con una técnica que si bien requiere un buen esfuerzo físico es relativamente simple. Según Stresser-Péan, se le endereza recurriendo a soportes cruzados y se tira de él con sogas hasta colocarlo en posición vertical. Es interesante indicar que durante este procedimiento se suelen colocar

ofrendas al pozo. De hecho, la base del tronco debe aplastar un polluelo de guajolote o de gallina, que se arroja vivo al agujero justo cuando el palo está por tocar el fondo. Para afianzar el palo se colocan a modo de cuña tantas estacas como sean necesarias.



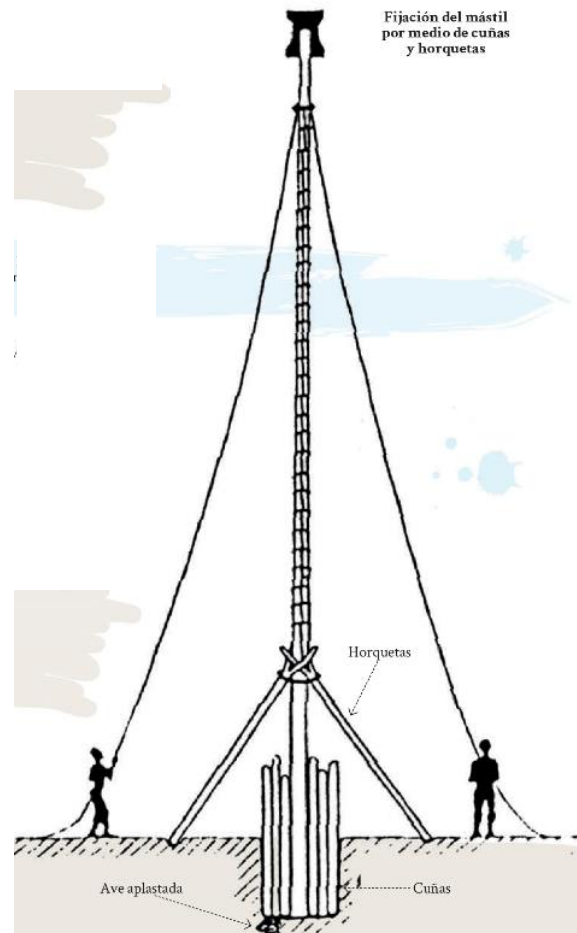
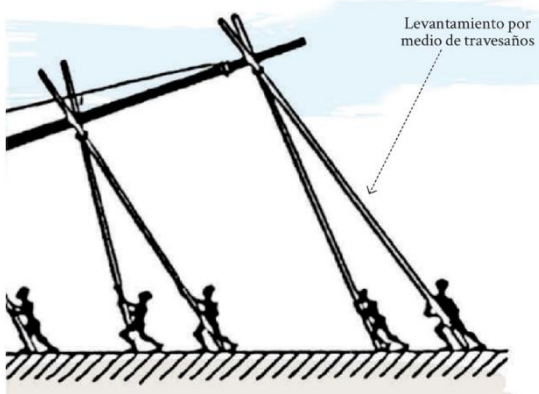
El tronco se endereza usando soportes cruzados y sogas, tirando de él hasta colocarlo verticalmente. Una vez erguido, se asegura con estacas que actúan como cuñas alrededor de

la base, garantizando que quede firme.

En lo ritual, durante este proceso se colocan ofrendas en el pozo donde se insertará el tronco. El elemento clave es el sacrificio de un polluelo de guajolote o de gallina, arrojado vivo justo antes de que la base del tronco toque el fondo, de manera que quede aplastado. Este acto simboliza una ofrenda a las fuerzas sagradas ligadas a la tierra y al árbol-palo, interpretado

como un eje que conecta lo humano con lo divino.

Así, el texto muestra que el levantamiento del palo no es solo una operación de ingeniería tradicional, sino un acto cargado de sentido religioso y ceremonial dentro de la Danza de los Voladores.



1. La tensión en las cuerdas “jalan” el tronco sobre los pequeños troncos. Se genera la fuerza normal del peso del tronco sobre estos y disminuye la fricción contra el piso al rodar los troncos.
2. En el otro extremo, varias horquetas van levantando la punta del tronco, ; la fuerza que hacen los hombres en sobre la horqueta es hacia arriba; mientras más lo levantan, la horqueta va tomando un ángulo más cercano a la vertical. El esfuerzo en el interior de la horqueta es compresión.
3. En el extremo contrario al tronco y en el interior del agujero se coloca una madera que sirve de tope para que el tronco no se “clave” en la tierra y pueda ir deslizándose hacia abajo. El esfuerzo sobre esta madera es de compresión y disminuye la fricción para que “resbale” mejor sobre la pared del agujero.
4. Una vez vertical, se fija firmemente con madera alrededor del tronco haciendo presión entre el tronco y la pared del agujero.

5. Trayectoria que describen los voladores en el descenso

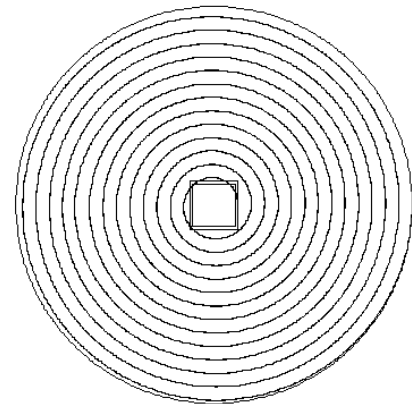
La trayectoria que describen los voladores se combina en dos; desde arriba se puede apreciar como al dar vueltas alrededor del “palo”, los voladores describen círculos, pero al mirar con detenimiento, y como la cuerda se va soltando por efecto de la gravedad, la trayectoria que realmente describen es una espiral de trece vueltas, iniciando en un radio de aproximadamente 60 cm para llegar en el piso a cerca de 5 metros de radio, 12 metros de diámetro.

Por otro lado, la cuerda se va desenrollando lo que se traduce en que los voladores vayan bajando poco a poco por cada grado que giran, formándose una hélice cónica.

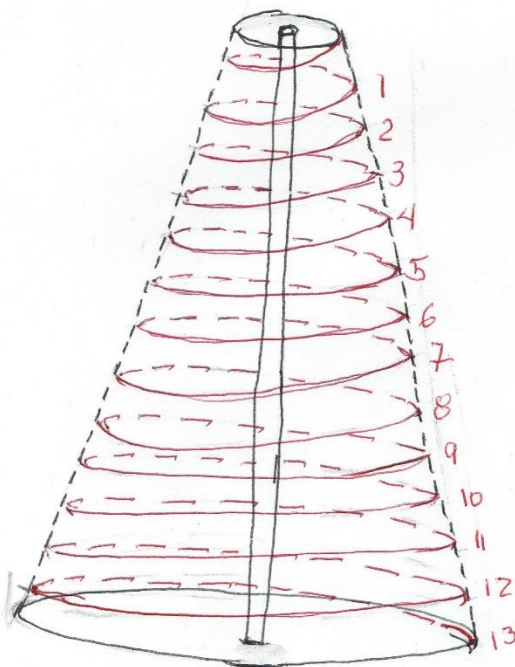
La tensión de la cuerda actúa como fuerza centrípeta, dirigida hacia el centro del giro, permitiendo que el volador describa trayectorias circulares en cada nivel de altura.

El peso actúa verticalmente hacia abajo y causa el descenso progresivo.

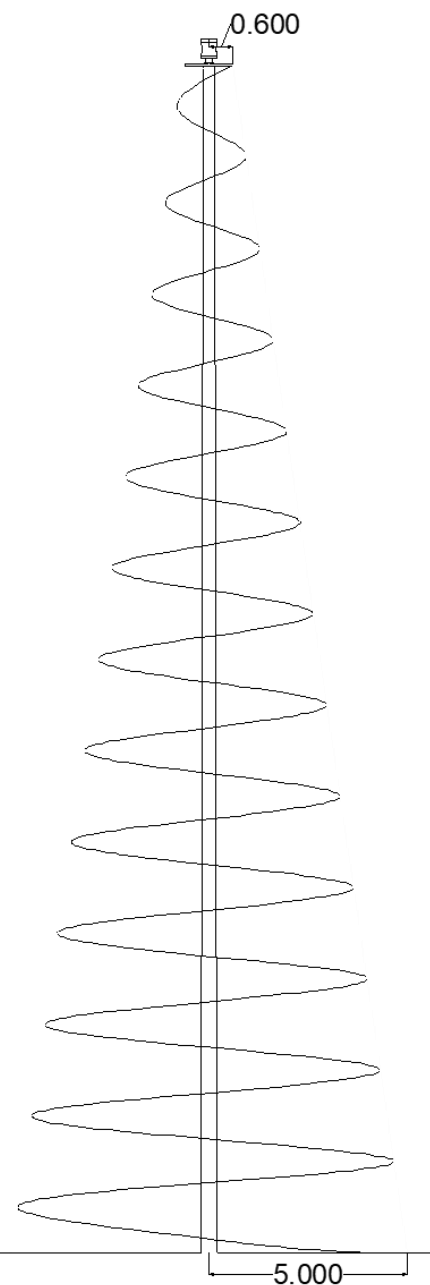
Debido a que la cuerda se desenrolla, el radio del movimiento circular aumenta, por lo que la trayectoria no es cilíndrica sino cónica, formando una hélice cónica



38



EHB



6. Fuerzas que actúan y su efecto

Cuando el volador se arroja de espalda al vacío y aun no comienza a dar vueltas, el peso propio de cada volador corresponde a la masa del volador “transformada” a fuerza y por la segunda ley de Newton tenemos;

$$\text{Peso (w)} = mg; w = 65 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$w = 637.56 \text{ N}$$

39

La tensión produce el giro (fuerza centrípeta) y la gravedad produce el descenso; juntas forman una hélice cónica.

El efecto de “jalar” la cuerda, hace que ésta tienda a desenrollarse y como el marco donde se encuentra apoyada la cuerda y amarrados los voladores, se sitúa sobre un soporte giratorio, este tenderá a girar.

Fuerza centrípeta es la fuerza **real** que mantiene a un cuerpo girando en una trayectoria circular; su dirección siempre es hacia el centro del círculo (hacia el poste).

- Proporciona la tensión de la cuerda.
- Evita que el volador salga “disparado” en línea recta.

Expresión matemática:

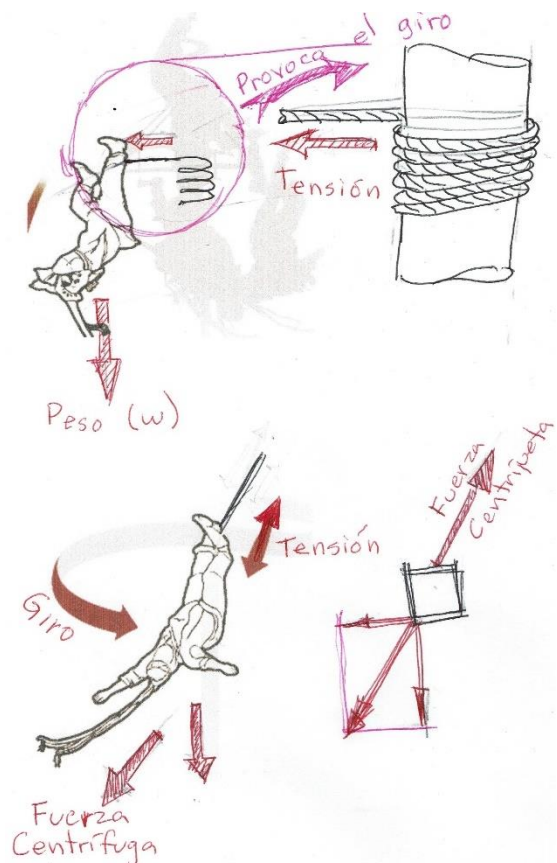
$$F_c = \frac{mv^2}{r}$$

Fuerza centrífuga es una fuerza aparente (no real) que solo aparece cuando el movimiento se analiza desde un sistema de referencia que gira, su dirección apunta hacia afuera del centro.

- Es la sensación que tiene el volador de ser jalado hacia afuera.
- No es una fuerza física que actúe realmente sobre él.

En resumen:

- La fuerza centrípeta mantiene el giro circular.
- La gravedad provoca el descenso.
- Al aumentar el radio, cambia la magnitud de la centrípeta.
- El resultado es una trayectoria helicoidal cónica.



7. Energía mecánica. Energía potencial más energía cinética

La energía mecánica es la capacidad de un cuerpo de generar movimiento y de realizar un trabajo mecánico. Es lo que le permite interactuar con otros cuerpos en un sistema y transferir energía.

Todo cuerpo posee energía mecánica expresada mediante energía cinética, potencial, o ambas. Las energías cinética y potencial son los dos tipos de energía que componen la mecánica, y sin las cuales el cuerpo no podría realizar un trabajo o transmitir energía a otros.

Según el Sistema Internacional de Unidades, la energía mecánica se :

mide en julios o J, y su símbolo es E_m o E_{mec} . En ocasiones se emplean otras unidades como las calorías, que equivalen a 4,1868 julios.

James Prescott Joule, en los años 1840, presentó la idea del calor producido por el trabajo mecánico. Es decir, estableció una conexión entre la energía térmica y la energía mecánica.

Como la energía mecánica es la suma de la potencial y la cinética, podemos ilustrar esta relación con la siguiente fórmula

$$E_M = E_P + E_C$$

En la que:

E_M es la energía mecánica;
 E_P es la energía potencial;
 E_C es la energía cinética.

A su vez, las energías potencial y cinética tienen sus propias fórmulas que nos permiten calcular sus valores según parámetros como la masa o la velocidad. En este caso, la fórmula es:

$$E_M = E_P + E_C = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

En la que:

m es masa del cuerpo tanto en la energía potencial como cinética;
 g es la fuerza de la gravedad que atrae al cuerpo;
 h es la altura del cuerpo con respecto a un punto de referencia;
 v es la velocidad del cuerpo.

Cuando un objeto aumenta su altura con respecto al plano de referencia, aumenta su energía potencial. Cuando cae en caída libre, esta energía se transforma en

energía cinética o de movimiento y prácticamente es la misma que adquirir por la posición, esto .sin considerar las pérdida que pudiera tener por la fricción con el aire.

Considerando una masa de un volador de 65 Kg, cuando se encuentra a nivel del suelo tanto su energía potencial como cinética es cero. Cuando sube hasta los 30 metros su energía potencial será:

$$Ep: mgh = 65 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 30 \text{ m}$$

$$Ep = 19,129.5 \text{ J}$$

Pero la energía cinética, antes de lanzarse al vacío es de 0 Julios ya que no se encuentra en movimiento. Por lo que la energía mecánica es $19.129.5 \text{ J} + 0$
 $E_M = 19,129.5 \text{ J}$

Si bajara en caída libre toda esta energía se transformaría a energía cinética, por lo que despejado de la formula original $E_c = 1/2mv^2$, la velocidad sería:

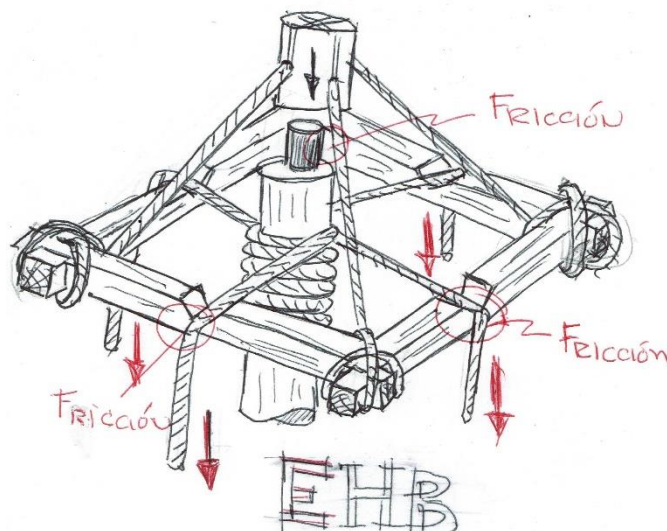
$$Ec = 1/2mv^2;$$

$$v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 19,129.5 \text{ J}}{65 \text{ kg}}} \quad v = 24.26 \text{ m/s}$$

Por otro lado, y para comprobar, tenemos la velocidad en caída libre a partir de la aceleración de la gravedad y la altura de la caída:

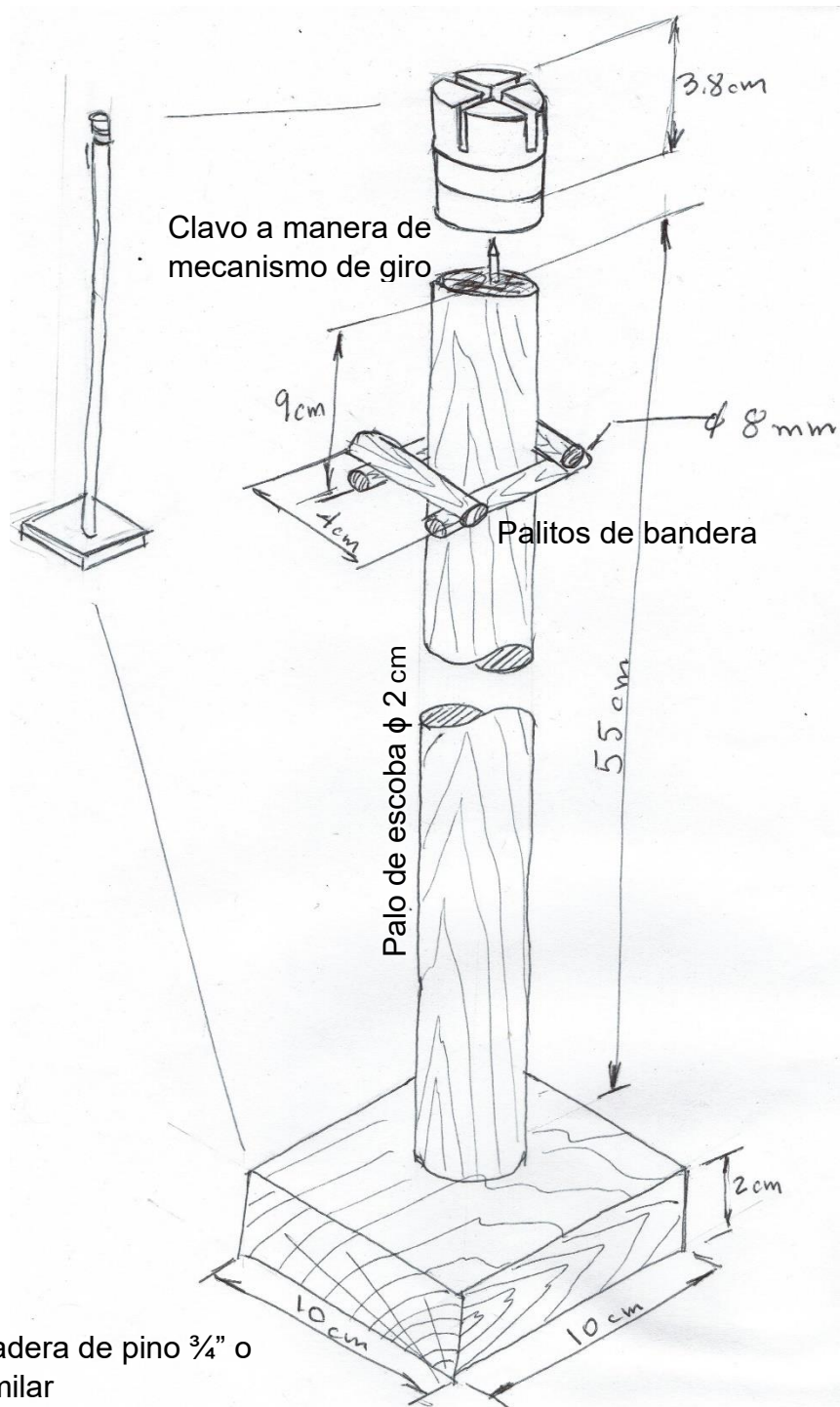
$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9.81 \times 30} = 24.26 \text{ m/s}$$

En el caso de los voladores, existe fricción entre la cuerda y el marco, además entre el mecanismo para que el bloque superior gire y la punta del poste, por lo que la velocidad se ve disminuida.

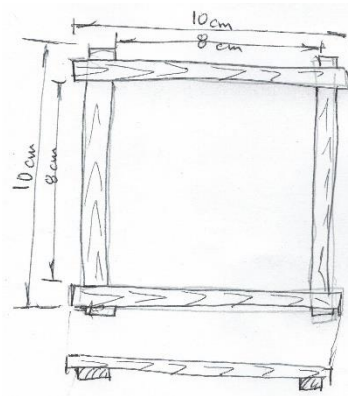
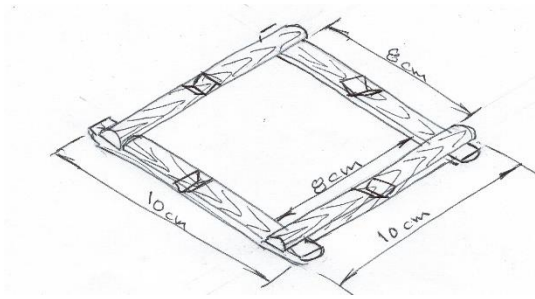


Anexo 10. Reto a tus habilidades

Si tienes el deseo y las posibilidades, pues armar tu propia recreación de los voladores de Papantla; sé que si lo haces será muy satisfactorio.

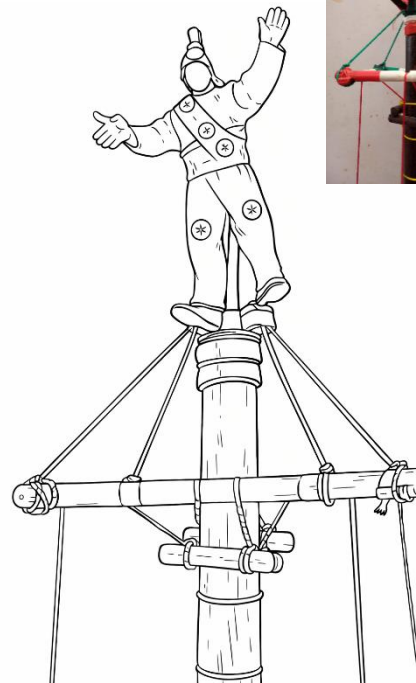
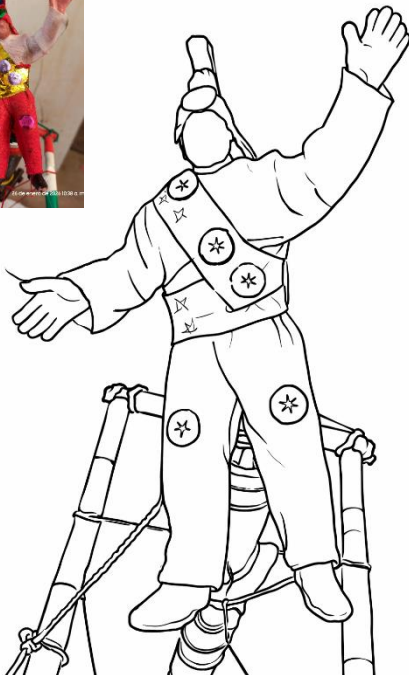
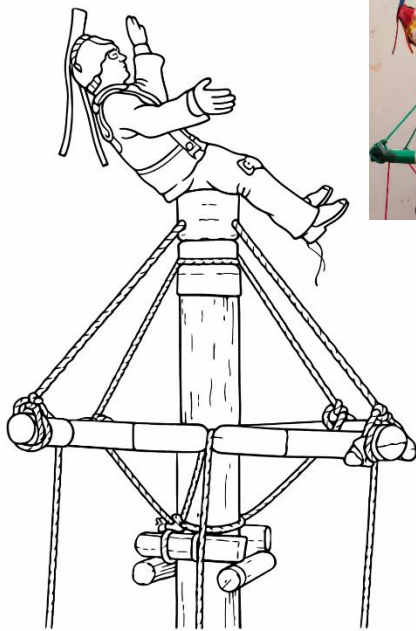


<https://youtube.com/shorts/jayOs5a-cHM?feature=share>



El marco puede ser con palitos de bandera y ensamble a media madera o bien palitos de paleta que son planos.,

Los detalles de la vestimenta y atado del cordón lo puedes analizar en las siguientes figuras



Anexo 10. Actividades propuestas para cada anexo

Anexo 1 Leyenda.

1. Preguntas de comprensión
 - ¿Quiénes son los personajes?
 - ¿Qué problema se presenta?
2. Identificación del mensaje
 - ¿Qué enseñanza deja la leyenda?
3. Mapa conceptual o esquema
Inicio – desarrollo – final.
4. Reescritura creativa
 - Cambiar el final o contarla desde otro personaje.
5. Dibujo o cómic
 - Representar una escena importante.
6. Relación con la realidad
 - ¿Sigue siendo importante hoy esta leyenda? ¿por qué?

Anexo 2. Videos

1. Guía de observación
 - Preguntas sencillas para responder mientras ven el video.
2. Pausas estratégicas
 - Detener el video para comentar o aclarar ideas.
3. Toma de notas
 - Anotar datos importantes o palabras clave.
4. Identificación de elementos
 - Personajes, prácticas culturales, problemas, soluciones.
5. Observación crítica
 - Diferenciar hechos, opiniones y mensajes.
6. Conversatorio
 - Compartir qué fue lo que más les llamó la atención.
7. Preguntas de comprensión
 - ¿De qué trata el documental?
 - ¿Qué aprendiste?
8. Análisis del mensaje
 - ¿Qué valores o enseñanzas transmite?
9. Organizador gráfico
 - Mapa conceptual, cuadro sinóptico o línea del tiempo.
10. Producción creativa
 - Resumen, dibujo, cómic, cartel o infografía.
11. Relación con la realidad
 - ¿Cómo se relaciona con su comunidad o su vida diaria?

Anexo 3. Listas de cotejo y rúbricas para evaluación

1. Explica el propósito

- “Esta lista no es para ponerte una calificación, sino para que revises qué hiciste bien y qué puedes mejorar.”
- 2. Revisa la lista de cotejo con el grupo
 - Lee cada criterio en voz alta.
 - Aclara qué significa cada punto.
 - Da ejemplos concretos de “sí lo logré” y “aún no”.
- 3. Da instrucciones claras al estudiante
Indícales que:
 - Marquen con honestidad ✓ / ✗
 - No comparen su trabajo con el de otros
 - Piensen en su propio proceso
- 4. Incluye una reflexión breve
Agrega 2 o 3 preguntas al final, por ejemplo:
 - ¿Qué fue lo que mejor hice?
 - ¿Qué me costó más?
 - ¿Qué puedo mejorar la próxima vez?
- 5. Acompaña sin juzgar
Mientras se autoevalúan:
 - Camina por el salón
 - Aclara dudas
 - Evita decir “está mal”; mejor: “¿Qué te faltó para marcar ‘sí’?”
- 6. Cierra con retroalimentación
Puedes pedir:
 - Que escriban un compromiso de mejora
 - Que compartan voluntariamente una reflexión

Anexo 4. Elaboración de un cómic

1. Planea la historia
 - Piensa primero qué quieres contar: inicio, desarrollo y final.
 - Decide el mensaje o enseñanza (si es educativo).
2. Define a los personajes
 - ¿Quiénes son?, ¿cómo se ven?, ¿qué sienten?
 - Dales una personalidad clara para que se entiendan fácil.
3. Organiza las viñetas
 - Divide la historia en escenas cortas.
 - Usa pocas ideas por viñeta para no saturar.
4. Usa texto breve y claro
 - Emplea diálogos cortos.
 - Combina globos de diálogo con pensamientos o narrador.
5. Cuida el dibujo
 - No tiene que ser perfecto: lo importante es que se entienda.
 - Usa expresiones faciales y movimientos para mostrar emociones.
6. Apóyate en onomatopeyas

- Sonidos como ¡Pum!, ¡Zas!, ¡Crash! hacen el cómic más dinámico.
7. Revisa tu trabajo
 - Verifica que la historia se entienda al leerla.
 - Revisa ortografía y orden de las viñetas.
 8. Sé creativo
 - Usa colores, símbolos o humor.
 - Respeta tu propio estilo.

Anexo 5. Coloreo y analizo

1. Observación
 - ¿Qué es lo primero que llama tu atención en la imagen?
 - ¿Cuántas personas aparecen y qué están haciendo?
 - ¿Qué objetos o elementos se observan (poste, cuerdas, vestimenta)?
 - ¿En qué lugar crees que se está realizando la ceremonia?
2. Descripción cultural
 - ¿Cómo es la vestimenta de los voladores? ¿Qué colores predominan?
 - ¿Qué crees que representan esos colores o adornos?
 - ¿Qué papel crees que tiene cada participante del ritual?
 - ¿La imagen parece actual o antigua? ¿Por qué?
3. Interpretación
 - ¿Qué crees que está ocurriendo en ese momento del ritual?
 - ¿Qué emociones te transmite la fotografía?
 - ¿Qué mensaje cultural o simbólico crees que comunica la imagen?
 - ¿Por qué consideras importante esta tradición para la comunidad?
4. Contexto y reflexión
 - ¿A qué cultura indígena pertenece este ritual?
 - ¿Por qué es importante conservar tradiciones como esta?
 - ¿Qué pasaría si estas prácticas se perdieran con el tiempo?
5. Expresión personal
 - Si pudieras ponerle un título a la fotografía, ¿cuál sería?
 - ¿Qué historia o leyenda crees que hay detrás de esta imagen?
 - ¿Te gustaría presenciar este ritual en persona? ¿Por qué?

Anexo 6. Información

1. trabajo por equipos. Cada grupo trabajará sobre un tema para posteriormente exponerlo al grupo
 - Origen y significado ritual
 - Cronología e historia
 - Vestimenta y simbolismo
 - Música (flauta y tambor)
 - Estructura del palo
 - Región y pueblos donde se practica
2. Línea del tiempo colectiva

- Tema: Cronología e historia
Proporciona eventos clave (orígenes prehispánicos, época colonial, reconocimiento por la UNESCO, actualidad).
- Arman una línea del tiempo en el muro del aula.
- 3. Análisis de imágenes y vestimenta
 - ¿Qué colores predominan?
 - ¿Qué elementos se repiten?
 - ¿Qué crees que representan las plumas, el gorro o los listones?
- 4. Maqueta o esquema del palo volador
 - Elaborar una maqueta sencilla (cartón, palitos, papel).
 - Identificar: altura, giro, cuerdas, plataforma.
- 5. Producto integrador (cierre)
 - Tríptico informativo
 - Cómic cultural
 - Infografía
 - Exposición oral por equipos

Anexo 8. La Ciencia (Física) en el ritual Aprendizaje Basado en problemas

1. El hacha para cortar el árbol
 - Ejemplo de la cuña como máquina simple
2. Determinación de la masa del árbol
 - Dimensiones del árbol
 - Densidad de la madera para hacer el “palo”
3. Peso promedio que carga cada hombre al transportar el árbol que servirá como “palo”
4. Fuerzas que actúan al elevar el “palo” hasta quedar vertical en su ubicación final
5. Trayectoria que describen los voladores en el descenso
6. Fuerzas que actúan y su efecto
7. Energía mecánica. Energía potencial más energía cinética

Anexo 11. Trabajos en proceso de algunas disciplinas

Inglés. Tryptic

Información transcrita del tríptico en la hoja amarilla

WHO ARE THEY?

The Papantla flyers are performers of a ritual dance and ceremony that closely associated with the Papantla culture of Papantla, Veracruz, Mexico.

Mexico. It's widely practiced in other parts of Mexico and is a cultural expression and tourist attraction.

WHAT THE RITUAL INVOLVES

A tall wooden or metal pole (often about 30 m / 98 ft tall) is erected.

Five participants take part:

Four flyers climb to the top and are tied by ropes around their waists or ankles

and descend head-first in a controlled spiral.

A fifth person, the caporal, stays on the pole playing a flute and small drum invoking the performance.

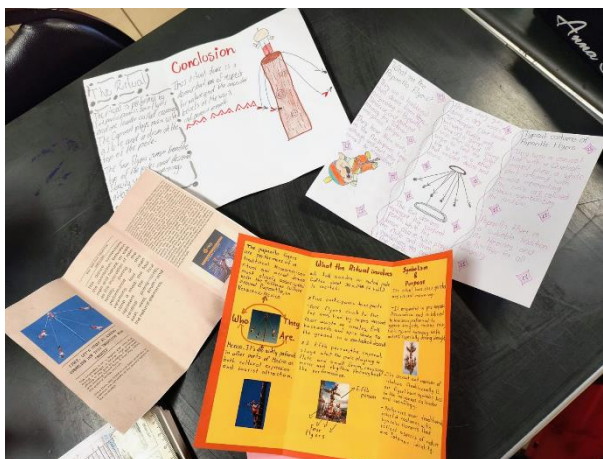
SYMBOLISM & PURPOSE

The ritual has deep spiritual and cultural meaning.

It originates from pre-Hispanic Mesoamerican beliefs and is believed to invoke rain and fertility.

It also represents harmony with nature, especially during droughts.

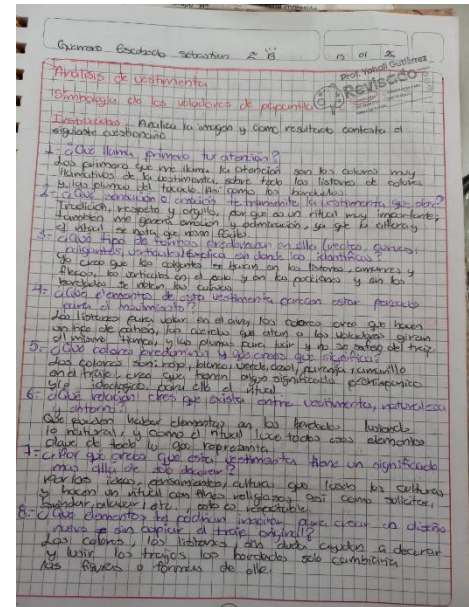
The number of rotations traditionally performed symbolizes the 52 years of the Mesoamerican calendar



Artes Visuales.

Cuestionario de evaluación a partir de una imagen impresa de la vestimenta de los voladores de Papantla

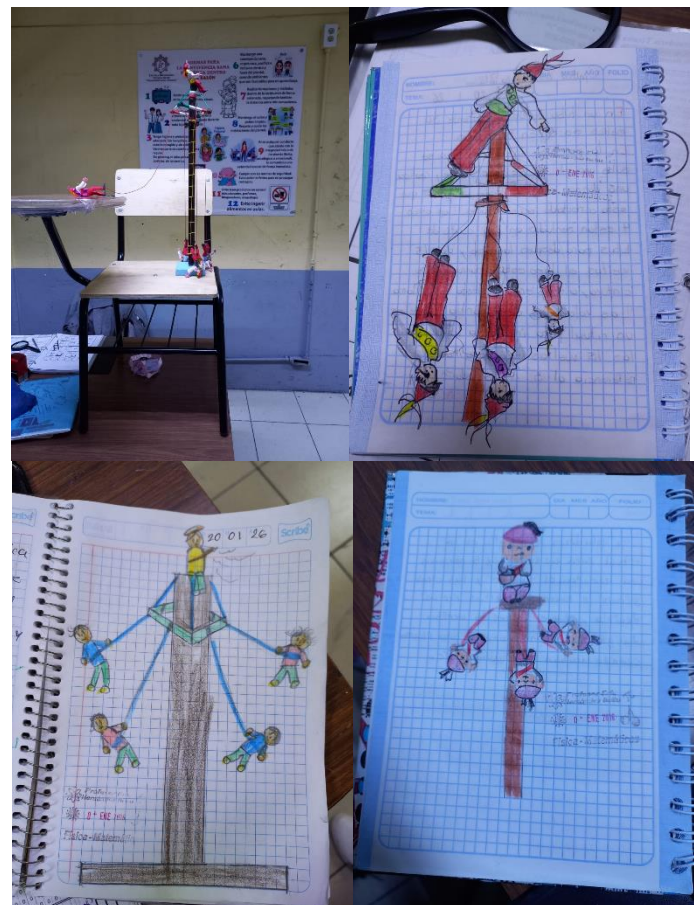
1. ¿Qué llaman vestimenta tradicional?
2. ¿Qué simbolizan los colores que predominan en su vestimenta?
3. ¿Qué tipo de vestimenta utilizan durante el ritual?
4. ¿Qué elementos simbólicos contiene su vestimenta?
5. ¿Qué colores predominan en su vestimenta y qué significan cada uno?
6. ¿Qué relación crees que existe entre vestimenta, naturaleza y cosmovisión?
7. ¿Por qué crees que esta vestimenta tiene un significado tan importante para la identidad cultural?
8. ¿Qué elementos podrías incorporar en un diseño moderno inspirado en la vestimenta tradicional?



Integración curricular

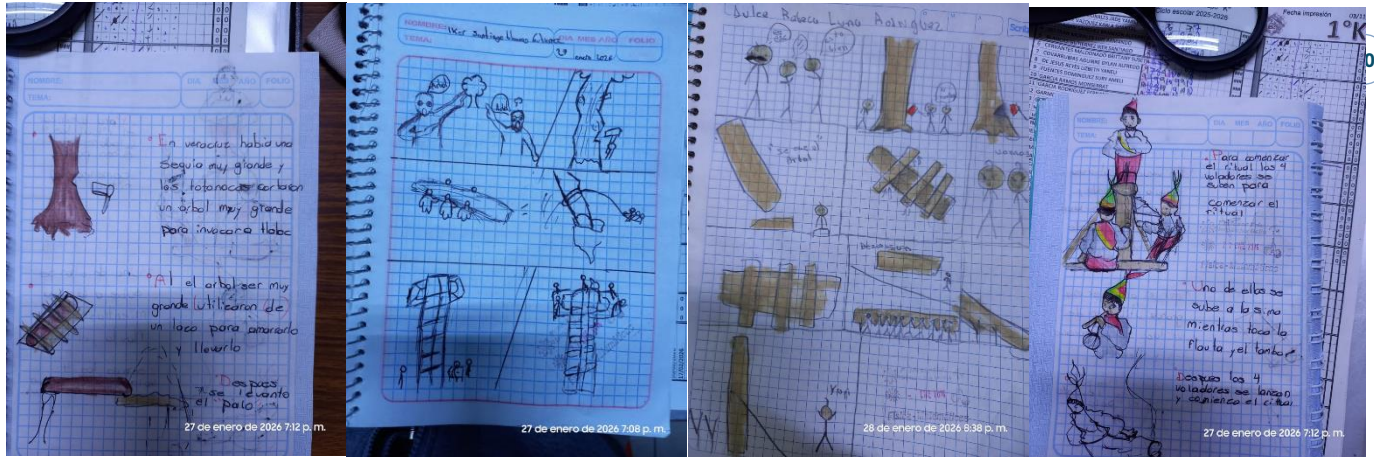
después de leer lo que investigaron y complementarlo con la explicación del docente, los alumnos redactaron la leyenda y dibujaron la recreación del rito

La leyenda de los Voladores de Papantla dice que antes no llovía y la gente no tenía comida. Entonces unos jóvenes totonacas quisieron pedir ayuda a los dioses. Ellos subieron a un árbol muy alto y se lanzaron amarrados con cuerdas, girando en el aire. Con eso pedían lluvia y que la tierra volviera a dar vida. Este ritual muestra el respeto a la naturaleza y a sus creencias.



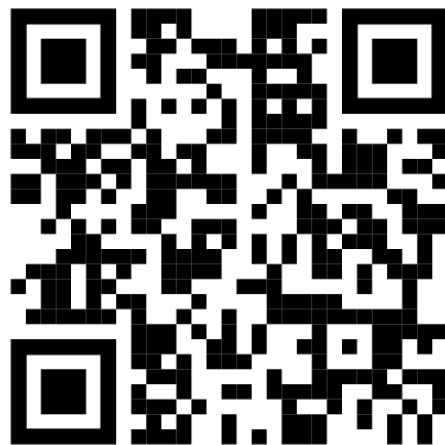
Integración curricular

Posterior a un análisis del ritual y dibujos en el pizarrón realizados por el docente, los alumnos elaboraron un comic o historieta en la cual pusieron a prueba su creatividad y habilidad en la expresión gráfica y escrita.



Maqueta

Elaboración de modelo por parte del docente para guiar a los alumnos en su propia elaboración. Al frente se observa en nuevo modelo, al fondo el original.



<https://www.youtube.com/shorts/qWMDQepEuas>

Anexo 10. Bibliografía y notas

Díaz Barriga, Á. R. (2023). *Sobre timing pedagógico para la evaluación formativa* [PDF]. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE), UNAM. Recuperado el 22 de enero de 2026 de https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrFEnAfx3JpUHsOrAnv8wt.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1769158559/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.iisue.unam.mx%2fmedios%2fprofelandia-angel-diaz-barriga-1299.pdf/RK=2/RS=yCDGI3CzDHMX.by_G3Bo8rmk.PA-

El cómic y sus elementos: una guía para conocer más sobre esta forma de arte. (s.f.). *Tu guía de aprendizaje*. Recuperado el 22 de enero de 2026, de <https://tuguideaprendizaje.co/taller-el-comic-y-sus-elementos/https://tuguideaprendizaje.co/taller-el-comic-y-sus-elementos/>

Forestal Maderero. (2018, junio 2). *Tabla de densidad de maderas*. Forestalmaderero..com Recuperado el 22 de enero de 2026 de <https://www.forestmaderero.com/articulos/item/tabla-de-densidad-de-maderas.html>

Raíces, S. A. de C. V. (2019). *E88. La danza de los Voladores* [Edición especial]. Arqueología Mexicana. Editorial Raíces.

<https://tiendadigitales.raices.com.mx/library/publication/e88-la-danza-de-los-voladores?location=29>

Secretaría de Educación Pública. (2024). *Modalidades de trabajo para la acción transformadora y el codiseño. Fase 2. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos* (CONALITEG). [https://libros.conaliteg.gob.mx/2024/K0TAM.htm\(librotexto.org\)](https://libros.conaliteg.gob.mx/2024/K0TAM.htm(librotexto.org))

UNESCO. (s. f.). *La ceremonia ritual de los Voladores* [Ficha del patrimonio cultural inmaterial]. UNESCO. Recuperado el 22 de enero 2026, de <https://ich.unesco.org/es/RL/la-ceremonia-ritual-de-los-voladores-00175>

Vargas, S. (2020, 6 de noviembre). *Descubre el origen y el simbolismo de la danza ritual de los voladores de Papantla. My Modern Met en Español*. Recuperado el 22 de enero de 2026, de <https://mymodernmet.com/es/ritual-voladores-papantla/>

Notas:

Los esquemas para colorear fueron generados por la IA a partir de imágenes proporcionadas por el autor de este documento. Algunos esquemas son de autoría propia.

El proyecto se encuentra en fase de desarrollo. Se planea concluir a finales del mes de febrero 2026.

52

Parte de las recomendaciones para trabajar con los anexos fueron consultadas en la IA y adaptadas al proyecto.

Para editar el video de la maqueta elaborada por el profesor se empleó el programa CapCut

Para mayor información consultar la página <https://atlas.inpi.gob.mx/> el Atlas De Los Pueblos Indígenas De México, Editado digitalmente por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) y el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, donde encontrarás información de todos los pueblos originarios de México.