



AIU
Atlantic International University

AIU se une a la Iniciativa de "Acceso Abierto" A través de la iniciativa de Acceso Abierto, AIU y otras instituciones a nivel mundial, planean derrumbar los muros que existen actualmente en el acceso a la información y a trabajos de Investigación.

AIU esta interesado en la diseminación de avances realizados en la investigación científica, lo cual es de suma importancia para la operación efectiva de una sociedad moderna. La Visión y Misión de AIU, son consistentes con la visión expresada en la Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest y con la Declaración de Berlín en Acceso Abierto al conocimiento en las Ciencias y Humanidades Estamos verdaderamente complacidos, de poder hacer esta contribución a la comunidad global.

AIU sabe el valor que el conocimiento y el entendimiento, y espera que esta nueva iniciativa, pueda tener una gran repercusión en las vidas de nuestros estudiantes, y noestudiantes alrededor del mundo, quienes tienen la inclinación natural hacia la búsqueda de nuevo conocimiento.

Para ver más información acerca de esta Iniciativa, por favor sírvase a seguir el siguiente link:
<http://www.aiu.edu/spanish/StudentPublications.html>.

Student Publications


www.aiu.edu

**ATLANTIC INTERNATIONAL UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS AND ECONOMICS**



**CONDICIONES PARA EJECUTAR UN SALTO DE PARACAIDISMO EN EL
CRÁTER DEL VOLCAN DE AGUA COMO UNA OPORTUNIDAD DE TURISMO
DEPORTIVO EXTREMO.**

MARIO FERNANDO AZMITIA MONTENEGRO

Guatemala, Junio del 2008

ABSTRACT

La presente investigación constituye un estudio para establecer la conveniencia de realizar un salto de paracaidismo en el cráter del Volcán de Agua, como un deporte extremo no convencional y que, derivado del mismo, puedan generarse proyectos turísticos comerciables y rentables dentro del sector empresarial de Guatemala.

La ejecución del proyecto, aparte de cumplir el objetivo académico de los reglamentos internos de graduación de Atlantic International University –AIU-, esta investigación se realiza para presentar al empresario guatemalteco una visión más clara de la posibilidad de poder explotar las bellezas naturales de Guatemala, por medio de la práctica de este deporte extremo a través de proyectos turísticos comerciables y rentables.

La autorización para la realización de esta investigación fue acordada durante la II Asamblea Ordinaria de la Asociación Nacional de Paracaidismo Deportivo de Guatemala – ASOPARAC-, en Diciembre del dos mil siete (2007), el financiamiento de este salto se realizará con fondos propios de la ASOPARAC.

El estudio se inició con la consulta de información bibliográfica de textos especializados en el tema, revistas, periódicos y consultas electrónicas a través de páginas vía Internet.

La investigación fue de campo pues se realizó un reconocimiento aéreo y un ascenso desde Santa María de Jesús al cráter, para conocer las condiciones meteorológicas, climáticas y geográficas que presenta el volcán, especialmente en el área dentro del cráter donde los paracaidistas deben aterrizar, para esto se utilizó una guía de parámetros que se incluye en el Anexo 5. El término aterrizar es utilizado en paracaidismo como aterrizar en la aviación.

Las alturas se presentan en pies sobre el nivel del mar –psnm-, y su equivalente en metros sobre el nivel del mar -msnm-.

Este trabajo se completó con una encuesta que se aplicó a través de entrevistas personales a expertos paracaidistas guatemaltecos miembros de la Asociación Nacional de Paracaidismo Deportivo de Guatemala –ASOPARAC- que cuenta con un total de noventa (90) afiliados activos. De este total, y a conveniencia del investigador, se seleccionaron y se entrevistaron quince (15) paracaidistas calificados que son los que conforman la muestra no probabilística.

Posteriormente se presentan los resultados y hallazgos por medio de cuadros estadísticos y gráficas que responden a las preguntas formuladas y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

La conclusión general de la investigación es que, en los términos planteados en el presente estudio, si se puede ejecutar el salto de paracaidismo en el cráter del Volcán de Agua, y que como efectos derivados, pueden generarse proyectos turísticos comerciables y rentables en la zona de influencia del proyecto.

En el Anexo 6 se incluye un **“Manual Técnico para el salto en paracaídas en el cráter del Volcán de Agua”**, este es un aporte personal del investigador basado en su experiencia como paracaidista y producto de la investigación realizada del volcán de Agua.

Con este propósito, se recomienda también, iniciar los preparativos en forma conjunta con el grupo de paracaidistas calificados de la ASOPARAC y especialmente, planificar la promoción para compartir los beneficios económicos y financieros esperados con el empresario guatemalteco y estimularlo para que vea el estudio como una oportunidad única para invertir recursos productivos en un deporte extremo y que constituye un proyecto rentable que la Confederación Deportiva Autónoma Deportiva de Guatemala –CONFED- , puede financiar en forma conjunta con el Instituto Guatemalteco de Turismo -INGUAT-.

ÍNDICE

Agradecimientos	I
Abstract	II
CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN GENERAL	2
a) Introducción	9
b) Localización del contexto	13
c) Información de fondo	22
1. Historia del paracaidismo	22
2. De la zona de salto	30
3. Equipo del paracaidista	32
4. Tipos de saltos	34
5. Tipos de licencias en el paracaidismo	45
CAPITULO 2: DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	47
a) Informe sobre el tema	47
1. Relevancia del tema	47
2. Alcances y límites	47
3. Razones por las cuales se realiza el estudio.	48
b) Descripción del problema	49
1. Situación actual	49
2. Síntomas y causas	49
CAPÍTULO 3: DINÁMICA DE LAS EXPECTATIVAS	51
a) Objetivos de la investigación	51
1. Objetivo general	51
2. Objetivos específicos	51
b) Metodología	51

1. Técnicas y recursos metodológicos.	51
2. Sujetos	51
3. Población	52
4. Muestra.	52
5. Instrumentos.	52
CAPÍTULO 4: RESUMEN DE LOS RESULTADOS	53
a) Estrategias y técnicas	53
b) Datos de resultados	53
1. Resultados obtenidos en la investigación cualitativa	53
2. Resultados obtenidos de la investigación cuantitativa	55
3. Otros antecedentes de investigaciones similares	58
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS	60
a) Interpretación de los resultados	60
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
a) Conclusiones	63
b) Recomendaciones	65
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS	67

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

No. 1 Panorámica desde la costa Sur	7
No. 2 Acercamiento del cráter lado Norte	8
No.3 Veredas en la parte alta que conducen al cráter	8
No. 4 La Herradura, canal de roca muy cercano al cráter	9
No. 5 Vista panorámica aérea del cráter	10
No. 6 Detalle las torres de transmisión que se encuentran en la cresta	10
No. 7 Panorámica del cráter desde el sureste. Punto de aproche	11
No. 8 Zona de salto vista desde el lado oeste	12
No. 9 Zona de salto vista desde el lado norte	12
No. 10 Panorámica de la cresta desde la zona de salto	13
No. 11 Vista tridimensional del volcán de Agua, lado norte	13
No. 12 Salto de competencia	15
No. 13 Descenso del paracaidista en forma estable	19
No. 14 Cúpula redonda	21
No. 15 Cúpula rectangular	21
No. 16 Cúpula principal	24
No. 17 Sistema de apertura cronobarométrico	25
No. 18 Equipo de protección personal del paracaidista	25
No. 19 Salto Diurno	27
No. 20 Salto Nocturno	28
No. 21 Salto de exhibición	28
No. 22 Salto con bandera	29
No. 23 Salto en agua	30
No. 24 Trabajo relativo de cúpula	30
No. 25 Trabajo relativo	31
No. 26 Salto BASE	32
No. 27 Salto TANDEM	32
No. 28 Salto de fotografía	32
No. 29 Salto de birdman	34
No. 30 Salto Freeflying	35
No. 31 Salto Skysurfing	35
No. 32 Salto de precisión	36

INDICE DE FIGURAS

No. 1. Mapa para llegar al Volcán de Agua	6
No. 2 Esquema del estratovolcano	6
No. 3 Altura de los volcanes de la República de Guatemala,	7
No. 4 Bosquejos del paracaídas de Leonardo Da Vinci	16
No. 5 Garnerin descendiendo sobre London en 1802	17

INDICE DE GRÁFICOS

No. 1 Edad	48
No. 2 No. de saltos	48
No. 3 Beneficios del salto	49
No. 4 Participación de los paracaidistas en el salto	49
No. 5 Cantidad de saltos en el mundo en el 2003	51



Capitulo 1: INTRODUCCIÓN GENERAL

a) Introducción

El propósito de esta investigación es establecer la conveniencia de ejecutar un salto de paracaidismo a diecisiete mil (17,000) psnm, o cinco mil ciento cincuenta y dos (5,152) msnm sobre el cono del cráter del Volcán de Agua, situado en el municipio de Santa María de Jesús, departamento de Sacatepéquez como una demostración de ser un deporte extremo no convencional y que, derivado del mismo, puedan generarse proyectos turísticos comerciables y rentables dentro del sector empresarial de Guatemala.

Esta modalidad de salto todavía no ha sido practicada ni explotada en Guatemala, dados los peligros inherentes que representa, pues hasta donde se tiene conocimiento, no existen volcanes que presenten las características apropiadas para aterrizar dentro de algún espacio físico que presente el área del cráter, excepto el Volcán de Agua y el volcán Fujiyama en el Japón, que son los únicos que presentan una figura como un cono perfecto para intentar ejecutar este salto de paracaidismo.

A diferencia del Fujiyama, el Volcán de Agua muestra una temperatura ambiente favorable durante el año aparte de que no mantiene nevado o con hielo su cráter y que adicionalmente, dentro del mismo, existen un área donde es posible aterrizar.

Aparte del reto que representa este salto de alto riesgo para el investigador, pues el mismo lo ejecutará, el proyecto constituye un buen atractivo para promocionarlo, dentro de la comunidad nacional e internacional que practican el paracaidismo.

Es importante enfatizar que de ser favorable los resultados de la presente investigación, este proyecto representaría un valor agregado para la industria turística de Guatemala a través del Instituto Guatemalteco de Turismo –INGUAT- debido a la publicidad y promoción que estarían realizando los medios deportivos a nivel mundial como *ESPN, FOX SPORT, CNN*.

Debido a que a la fecha no se han encontrado registros de datos, antecedentes o estudios técnicos de esta nueva modalidad de salto, este estudio demandó la realización de investigaciones propias de tipo no probabilístico así como observaciones directas y de campo, complementadas con una encuesta que se pasó a quince (15) paracaidistas calificados guatemaltecos seleccionados y cuyo contenido se presenta en el Anexo 1.

ANTECEDENTES DE LA ORGANIZACIÓN QUE RESPALDA LA INVESTIGACIÓN.

Este trabajo de investigación, como se puede observar en el Anexos 2 , cuenta con el respaldo oficial de la Asociación Nacional de Paracaidismo Deportivo de Guatemala -ASOPARAC-. El Artículo 3 de los Estatutos de ASOPARAC, estipulan lo siguiente:

“Artículo 3. La ASOPARAC es una entidad con personalidad jurídica y patrimonio propio que tiene como función el gobierno, control, fomento, desarrollo, organización, supervisión, fiscalización y estudio del paracaidismo en sus diversas manifestaciones. Se sujetará a la Ley Orgánica del Deporte, sus estatutos y reglamentos y tiene la obligación de rendir cuentas a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG) y a la Contraloría General de Cuentas de la Nación.”

La sede de la ASOPARAC se ubica en la veinticuatro (24) calle once guión veinticuatro (11-24), zona cinco (5) de esta Ciudad Capital, primer nivel del Edificio Cronistas Deportivos.

A la fecha cuenta con ciento ocho (108) socios de los cuales ochenta (80) son paracaidistas activos.

El artículo No. 11 de los mismos Estatutos de la Asociación, detallan los requisitos necesarios para afiliarse.

“Artículo 11. Para ser socio de la ASOPARAC, es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Presentar solicitud por escrito.
- b. Ser mayor de 18 años
- c. Aprobar el examen físico-médico, practicado por un médico declarado apto por la ASOPARAC; y.
- d. Hoja de exoneración de responsabilidad.”

Los proyectos de mayor envergadura que se tienen para el año 2008 son los siguientes:

1. Organizar el V campeonato nacional y el I campeonato centroamericano de paracaidismo libre.
2. Preparar la logística para establecer la nueva marca centroamericana de altura a veinticinco mil (25,000) psm, o siete mil quinientos setenta y cinco (7,575) msnm. Actualmente esta marca centroamericana la poseen los paracaidistas guatemaltecos con veinticuatro mil (24,000) psm, o siete mil doscientos setenta y dos (7,272) msnm.
3. Ejecutar un salto en el cráter del Volcán de Agua.

Sobre este último objetivo, es importante citar que en la III Asamblea General Ordinaria realizada el diecinueve (19) de Diciembre del dos mil siete (2007) en la sede de la ASOPARAC, se autorizó realizar el estudio para la ejecución del salto en el Volcán de Agua, como de puede mostrar en el Anexo 2.

EL PARACAIDISMO COMO DEPORTE EXTREMO NO CONVENCIONAL

Practicar deporte es muy saludable y recomendado por todos los médicos, debido a que además de mantener un buen estado de salud física, ayuda a evitar una serie de enfermedades coronarias, depresiones, estrés, etc.

No obstante lo anterior, para muchas personas no basta solamente mantenerse en forma jugando al football o basketball, practicar atletismo, maratón, hacer pesas y todos esos ejercicios convencionales, sino que, por sus mismas cualidades e inquietudes, buscan otras opciones a las que agregan una fuerte cuota de riesgo, peligro y adrenalina.

Hasta ahora la mayor parte de estas personas son hombres, los que en la semana de trabajo pueden estar sentados frente a un escritorio, pero el fin de semana o cuando la oportunidad se les presenta o se les motiva para ello, liberan todas sus tensiones lanzándose al vacío desde aeronaves y desafiando a la naturaleza.

Los deportes extremos responden a una búsqueda de nuevas sensaciones y en cada parte del mundo existen diversas condiciones que hacen posible su práctica.

Muchos de estos deportes extremos o turismo de aventura, nacen de antiguos rituales o responden a necesidades de personas que viven en lugares con características geográficas rocosas o con muchos afluentes hídricos. De aquí los deportistas arriesgados comenzaron a modificar algunos deportes o actividades que eran solamente para profesionales, como el paracaidismo.

De todas estas acciones de riesgo, se originó por ejemplo, el Bungee Jump, Fly Surf, Paracaidismo, Kayac y muchos otros deportes que ni siquiera se pueden imaginar.

Fue tanta la explotación y demanda de estos deportes, que algunos países iniciaron campañas en distintas ferias de entretenimientos para masificarlos, creando nuevos centros y lugares apropiados para la realización de estos deportes atractivos y turísticos.

Es importante mencionar que para ejecutar el salto de paracaidismo que se propone en el cráter del Volcán de Agua, se tienen claros los procedimientos, la logística, la estrategia y los recursos necesarios para poder realizarlo. Con los resultados favorables del proyecto, se podrán establecer las bases para futuros saltos y las diferentes modalidades de saltos a practicarse en los cráteres volcánicos.

En Guatemala aún no se han explotado todas las distintas alternativas y oportunidades de turismo extremo que se puede generar combinado con la geografía y la belleza natural que posee el país. Ya existen lugares como Ixpanpajul en El Petén, la Laguna de Calderas en el municipio de Palín, Escuintla, los kayaks sobre el río Cahabón en Cobán, A.V., etc., que se están abriendo paso dentro de esta nueva modalidad de turismo de aventura.

El paracaidismo es un deporte que está catalogado como extremo y de alto riesgo por las grandes alturas que alcanza, el uso correcto y oportuno del equipo, las altas velocidades en que se cae al vacío y especialmente durante la caída libre, el comportamiento impredecible de los vientos, sin mencionar todavía las condiciones físicas y mentales que la persona debe satisfacer para evitar riesgos imprevistos y resultados lamentables.

b) Localización del contexto

Las observaciones directas y las investigaciones de campo se llevaron a cabo en los lugares conocidos como Santa María de Jesús y Ciudad Vieja situados a diez (10) kms de distancia de la ciudad de Antigua Guatemala, en el departamento de Sacatepéquez, y que son precisamente los lugares en donde está situado el ascenso al Volcán de Agua.

Su localización cartográfica es Latitud $14^{\circ}27'52''$, longitud $90^{\circ}44'33''$ Amatitlán 2059 II.

La ciudad de Antigua Guatemala está situada a cuarenta y cinco (45) kms de la Capital de Guatemala. Al llegar a la Antigua, se continua por carretera pavimentada hasta encontrar el municipio de Santa María de Jesús donde está el Volcán cuyo ascenso es de aproximadamente doce (12) kms.



Fuente: Viaje a Guatemala.com

Figura No. 1.

Mapa para llegar al Volcán de Agua

El trayecto se realiza ascendiendo aproximadamente siete (7) kms con vehículo de doble transmisión y luego, se caminan cinco (5) kms hasta alcanzar el cráter del Volcán.

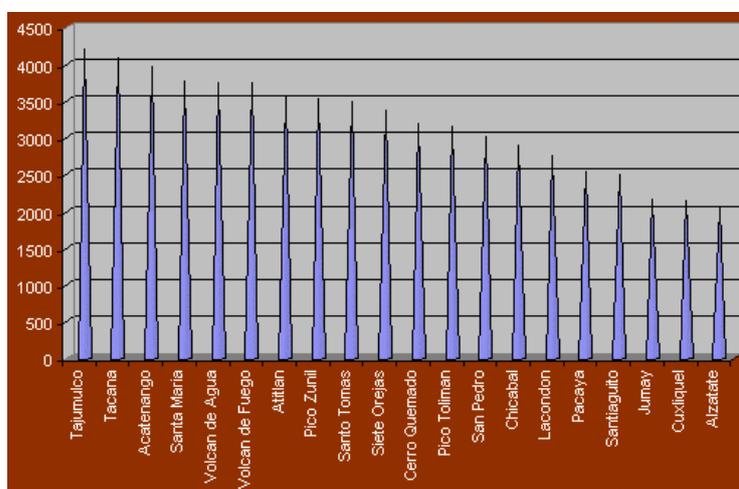
El Volcán de Agua está catalogado como del tipo Estratovolcano ya extinto cuya última erupción fue en el Siglo XVI, los vulcanólogos utilizan el término estratovolcano para diferenciar a los volcanes que presentan una estructura de capas compuesta, que se desarrollan sobre los materiales de sucesivas erupciones. En el siguiente dibujo se muestra el esquema de representa esta definición.



Dibujo, Wikipedia

Figura No. 2
Esquema del estratovolcano

Es también el quinto volcán más alto de Guatemala con una altitud de doce mil cuatrocientos veinticinco (12,425) psm, o tres mil setecientos sesenta y cinco (3,765) msnm.



Fuente: Colección volcanes de Guatemala, Prensa Libre.

Figura No. 3
Altura de los volcanes de la República de Guatemala, expresada en metros sobre el nivel del mar.

1. DE LAS FALDAS DEL VOLCÁN

En las faldas del volcán hay cultivos de café, más arriba cultivos de maíz y cerca de la cima, bosque virgen. En la Fotografía No. 1 se aprecia los barrancos, las depresiones y la cantidad de vegetación antes de llegar al cono.



Fotografía: Nicolás Morales.

Fotografía No. 1
Panorámica desde la costa Sur.

La fotografía No.2 muestra la abertura del lado Norte, así como la erosión del terreno y algunas antenas transmisoras.



Fotografía: Galas de Guatemala

Fotografía No. 2
Acercamiento del cráter lado Norte.

Cerca de la cumbre los caminos se vuelven mucho más estrechos y húmedos, encontrándose muchos pajonales como señales que ya se está alcanzando el cráter, según se muestra la fotografía No.3, abajo.



Fotografía: Municipalidad de Guatemala

Fotografía No.3

Veredas en la parte alta que conducen al cráter

En la parte alta del Volcán se encuentra La Herradura que es un canal de roca donde descienden piedras rodantes.



Fotografía: Explorando Guatemala

Fotografía No. 4

La Herradura, canal de roca muy cercano al cráter.

DE LA CRESTA

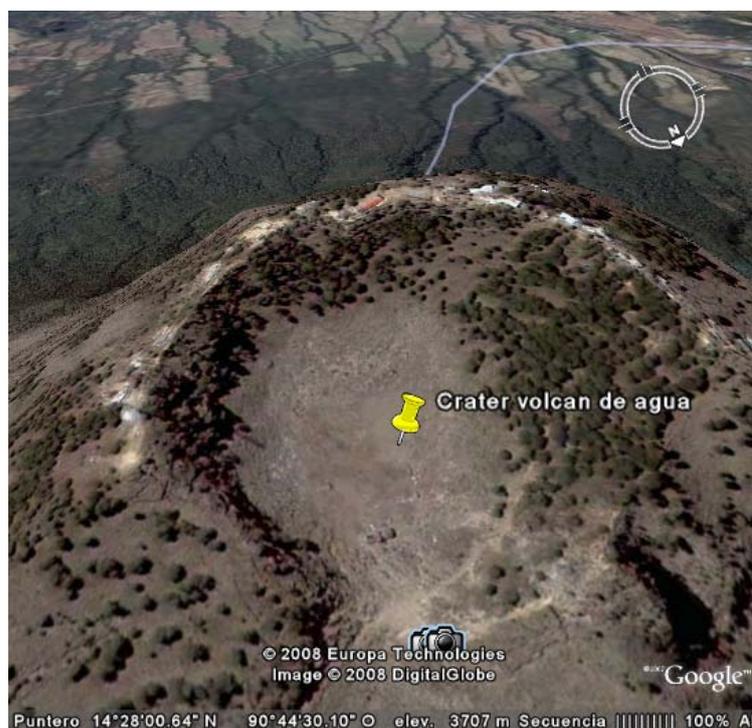
La panorámica aérea que se muestra en la fotografía No.5, tomada de *Google Earth*, muestra la vista que tendrán los paracaidistas al salir del avión.

Esta toma es sumamente importante debido a que sirve de orientación para el descenso y aproximación final.

En esta misma foto aérea, se muestra la mayor parte de los obstáculos existentes, siendo estos:

- En la parte sur, sureste y suroeste se encuentran construidas casetas.
- La abertura del cráter se encuentra en la parte norte.

- Dentro de la zona de salto en la parte norte se puede ubicar el refugio que se encuentra justo sobre la ruta de aproximación final.
- Se puede apreciar que de la cresta a la zona de salto se encuentra poblado de árboles los cuales reducen considerablemente la zona de salto.
- No se localizan áreas alternas para un aterraje de emergencia.



Fotografía: Google Earth

Fotografía No. 5

Vista panorámica aérea del cráter

En la cresta se encuentran antenas transmisoras de aproximadamente cincuenta (50) mts de altura como se pueden apreciar en la fotografía No. 6



Fotografía: Municipalidad de Guatemala

Fotografía No. 6

Detalle las torres de transmisión que se encuentran en la cresta.

DEL CRÁTER

El cráter tiene un diámetro de aproximadamente doscientos setenta y cinco (275) metros. La parte Norte presenta una “abertura” de cien (100) metros. En la fotografía No. 7 se puede apreciar esta abertura, el refugio construido de piedra y parte de la zona de salto.



Fotografía: Alfredo Zuñiga

Fotografía No. 7

Panorámica del cráter desde el sureste. Punto de enfoque.

DE LA ZONA DEL SALTO

La zona de salto mide aproximadamente ciento veinte (120) metros de Norte a Sur y 60 metros del Este al Oeste. La distancia de la cresta a la zona de salto, es de aproximadamente cien (100) metros como se puede apreciar en la fotografía No. 8 y No.9.



Fotografía: Municipalidad de Guatemala

Fotografía No. 8

Zona de salto vista desde el lado oeste



Fotografía: Municipalidad de Guatemala

Fotografía No. 9
Zona de salto vista desde el lado norte

La Fotografía No. 10 muestra detalles del interior del cráter que tiene una pendiente de aproximadamente 60% desde la cresta a la zona de salto, se pueden observar pinos que alcanzan aproximadamente diez (10) metros de altura y del terreno que es rocoso.



Fotografía: Alfredo Zuñiga

Fotografía No 10
Panorámica de la cresta desde la zona de salto.

La majestuosidad del volcán de agua y el resumen de su geografía detallada anteriormente se observar en la siguiente fotografía tridimensional.



Fotografía: Portal de Internet del MAGA

Fotografía No 11

Vista tridimensional del volcán de Agua, lado norte

c) Información de fondo

1. Historia del paracaidismo

El paracaidismo es un deporte que consiste en lanzarse al vacío desde la altura que se considera mínima con paracaídas, y que surge como una consecuencia del paracaidismo militar.

El desarrollo de nuevas técnicas de entrenamiento y equipo, han contribuido a la seguridad y el disfrute del deporte. Los paracaidistas modernos se lanzan en caída libre desde aproximadamente trece mil (13,000) psm, cuatro mil (4,000) msnm o más de altitud, cuando llegan unos tres mil (3,000) pies sobre el terreno, novecientos (900) metros sobre el terreno, inician la maniobra de apertura del paracaídas.

El promedio de la velocidad de descenso en caída libre es de ciento sesenta y cinco (165) pies por segundo, cincuenta (50) metros por segundo, y se ejecutan maniobras controlando la posición del cuerpo. El uso de paracaídas direccionales que permiten aterrajajes suaves y precisos, ha incrementado notablemente la popularidad del deporte.

Un primer y seguro salto, se puede realizar después de recibir una buena y acertada instrucción por parte de un entrenador profesional. Se utilizan paracaídas de formas rectangulares, que están hechos con una superficie doble en forma de celdas que se inflan al desplegarse y toma una forma similar al ala de un avión, permitiendo un alto grado de maniobrabilidad y un descenso lento.

Operando las líneas de control que van conectadas a los bordes de salida de la cúpula que forma el tejido, el paracaidista puede alterar tanto la velocidad como el descenso.

Las primeras competiciones datan de la década de mil novecientos treinta (1930) y estaban limitadas a aterrajajes de precisión sobre un blanco. Después, cuando los paracaidistas aprendieron a controlar sus cuerpos en caída libre, se añadió una prueba con el mismo nombre, en la que los competidores realizan series de maniobras acrobáticas antes de alcanzar la altitud de apertura del paracaídas. En la forma más popular de competición, equipos de paracaidistas de caída libre, forman figuras geométricas predeterminadas en un tiempo permitido. Más de treinta países participan en los Campeonatos del Mundo que se celebran cada dos años.



Fotografía: ARA edition – world of calendars

Fotografía No. 12

Salto de competencia

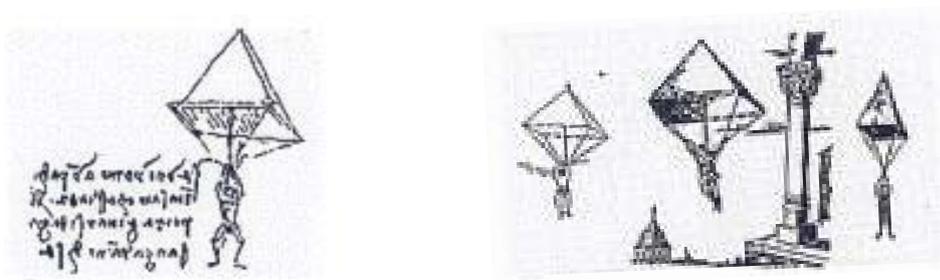
Durante los últimos trescientos años los paracaídas y el paracaidismo han pasado tres etapas en su desarrollo.

La primera se produjo antes de que aparecieran los aerostatos y otras aeronaves. La segunda tuvo lugar cuando fue necesaria una forma para escapar de los globos, aeroplanos y naves espaciales dañadas.

La última etapa está teniendo lugar desde mediados del siglo XX, hasta la actualidad con la aparición del paracaidismo deportivo. El deporte requiere un equipo muy diferente y posiblemente sea cierto que en los últimos veinte (20) años el paracaídas ha sufrido más mejoras que en todos los años anteriores.

Los chinos son considerados los precursores de la idea del paracaídas, construyeron una especie de paraguas para saltar de torres especiales.

⁽¹⁾**En el siglo XV**, Leonardo da Vinci, diseñó el paracaídas en forma piramidal, su idea original era que sirviera a las personas que tuvieran que saltar de algún edificio en caso de incendio, aunque no se tienen datos si él lo probó muchos lo consideran como el “Padre del Paracaidismo”.



Dibujos: Wikipedia

Figura No. 4 **Bosquejos del paracaídas de Leonardo Da Vinci**

1785. Jean-Pierre Blanchard inventó el paracaídas plegable de seda. Hasta este momento todos los modelos de paracaídas se mantenían abiertos mediante un armazón rígido. El saltó desde un globo en 1783 quebrándose las dos piernas.

1797 Andre-Jacques Garnerin es considerado como el primer paracaidista de verdad, realizó muchos saltos y entre ellos uno de ocho mil (8,000) pies, dos mil cuatrocientos veinticuatro (2,424) metros de altura sobre Londres con un paracaídas con cúpula de seda de unos siete (7) metros de diámetro.

(1) Poynter, D. (1989), Parachuting The Skydiver's Handbook



Dibujo: Wikipedia

Figura No. 5
Garnerin descendiendo sobre London en 1802

1804. El astrónomo Lalande, que había sido testigo de los experimentos de Garnerin, ideó la abertura superior, con lo que consiguió reducir las oscilaciones.

A principios del siglo XIX, Sir George Cayley, un pionero en la aviación inglesa, fue el primero que propuso una cúpula en forma de cono invertido.

1887. El capitán Tom Bladwin, del Ejército de los EE.UU, inventa el arnés del paracaídas. Ascendía en el globo sentado en un trapecio al cual estaba unida la parte superior de la cúpula del paracaídas; cuando ya estaba preparado para saltar se dejaba caer del trapecio, este método eliminaba por completo la barquilla del globo.

1890. A Paul Letteman y Kathe Paulus se les atribuye la invención del paracaídas con bolsa de cierre de apertura a distancia. Por lo menos parece que fueron los primeros en emplearlo.

1901. Charles Broadwick diseñó el paracaídas del tipo de paquete de espaldas que lleva el aviador auestas. Su chaqueta arnés estaba atada con cordones finos y dejaba libre la cúpula del paracaídas.

1903. Los hermanos Wright realizaron el primer vuelo propulsado y el desarrollo del paracaídas se aceleró.

1908. Leo Stevens inventó el cable de apertura manual en Nueva York.

1911. Se atribuye al italiano Joseph Pino el diseño del paracaídas piloto. Lo instaló en una gorra de aviador; y se mantenía abierto gracias a un pequeño armazón. Se suponía que el piloto saltaba, el paracaídas piloto levantaba el casco y tiraba de la cúpula para sacarla de la bolsa del cierre que iba a la espalda del piloto.

1912. Los paracaídas estaban empacados dentro de un cilindro metálico sujeto a la parte inferior del avión, sobre el eje y así el paracaidista no tenía sino que subirse al eje, colocarse un arnés y saltar. El Aerial life Pack de Smith fue el primero de los paracaídas modernos de apertura manual.

1919. Leslie Irving crea la empresa Irving Air Chutes y fabricó los primeros trescientos (300) ejemplares de paracaídas para el ejército de Estados Unidos.

1922. El teniente Harold R. Harris se convirtió en el primer hombre que realizó un salto en caída libre por una emergencia en un avión averiado.

1924. Se creó la escuela de empacadores de paracaídas en la base aeronaval de Lakehurst, en Nueva Jersey. Desde el interior del circuito de carreras de Rochester, Nueva Hampshire, Charles Dame realiza un triple Salto en paracaídas.

1925. Steven Budearu instructor del ejército de los EE.UU., demostró que el cuerpo podía caer en una posición estabilizada y no descontrolarse.



Fotografía: Manuel Rojas

Fotografía No. 13

Descenso del paracaidista en forma estable

1930. Los rusos organizaron la primera reunión de paracaidismo en el festival deportivo. Los aficionados compitieron para ver quién podía aterrizar más cerca de una marca previamente determinada.

1934. El servicio de guardabosques empezó a experimentar el lanzamiento de bomberos en paracaídas para luchar contra los incendios forestales, Posteriormente se establecieron los Smoke Jumpers es decir los bomberos paracaidistas.

1935. Se erigió en Highstown, Nueva Jersey, la primera torre para lanzamientos con paracaídas en caída libre, y este fue entonces el año en que efectuó su primer vuelo el famoso DC-3.

1948. Leo Birdman Valentín desarrollo la posición en X boca abajo, con los brazos y piernas abiertas y luego desarrolló el método de utilizar los brazos y las piernas para realizar virajes controlados y giros.

1951. Se crea el primer mundial de paracaidismo y el cual es celebrado en Yugoslavia, con la que participaron más de cinco naciones europeas.

1958. Los clubes militares de paracaidismo se multiplicaron por todo el país. El equipo de los JUL. fue seleccionado por primera vez en una competición eliminatoria y los vencedores participaron en el cuarto campeonato del mundo de paracaidismo en Bratislava - Checoslovaquia.

1959. Dave Burt desarrollo el concepto de paracaidismo con equipo de oxígeno.

1960. Kittinger alcanzó 702 Millas (438 Kilómetros) por hora. En un descenso desde 102.000 pies (30,909 metros).

1961. Los JUL. organizaron el sexto campeonato mundial de paracaidismo en Orange, Massachussets participan 24 naciones. Por primera vez los JUL., presentaron un equipo femenino completo. Después de la competición algunos paracaidistas del noreste trataron de instalar una manga y saltar con el paracaídas Para-Sail de Lemoigne. Al añadirse unos cordones de dirección Pioneer en para-commanders. Efectúo una exhibición de demostración en los campeonatos nacionales de los JUL. que se celebraron en, Issaquah, Washington en 1963 pero la compañía Pioneer era demasiado conservadora y se resistía a su comercialización.

1965. El equipo de paracaidistas Arvin Good Guys forma la primera estrella de ocho personas.

1967. El PCA realizó la primera estrella de diez paracaidistas sobre Taft California.

1968. El deporte recibió un gran impulso publicitario cuando Bob Sinclair salto en pareja con Showman de la televisión estadounidense Johnny Carson a 12.000 pies de altura.

1969. El paracaídas de cúpula redonda y voluminosa estaba acabado y los paracaídas cuadrados coparon el mercado exceptuando casos de paracaídas nuevos con cúpulas redondas de peso ligero. La cúpula redonda se utiliza cuando el paracaidista desciende equipo adicional como armamento, botiquines, etc o cuando es necesario lanzar equipo pesado como carros, alimentos, en la actualidad su uso es de tipo militar o de rescate. Las cúpulas rectangulares son especialmente utilizadas a alturas arriba de los cinco mil (5,000) pies sobre el terreno, mil quinientos quince (1,515) metros sobre el terreno, contrario a las redondas no se utilizan para descender con equipo pesado.



Fotografía: Ejército de Guatemala

Fotografía No. 14
Cúpula redonda



Fotografía: Roberto Sierra

Fotografía No. 15
Cúpula rectangular

1972. En los campeonatos de los EE.UU., celebrados en Tahlequah, Oklahoma se introdujo la prueba de diez (10) paracaidistas. La competición consistía en formar estrellas o círculos lo más pronto posible después de la salida.

1974. Sobre Elsinore, California se forma una estrella de treinta y un (31) paracaidistas que constituyó un récord mundial. La firma North American Aerodynamics adquirió los derechos del ParaFoil de Jalbert e inició la producción limitada. A principio de los años setenta (70) se puso de moda el trabajo relativo y los compradores solicitaban paracaídas que fueran pequeños y ligeros. Cuanto más ligero fuera significaba que el último miembro del equipo estaba más cerca de la puerta para la competición de velocidad, ligero significaba más tiempo de caída libre, porque todos caerían lentamente, y permitiría mayor variación de velocidades.

2. De la zona de salto

Definición

Es un área determinada, seleccionada y señalizada donde los paracaidistas aterran durante la ejecución de un salto.

Reconocimiento

Es un procedimiento obligatorio de seguridad que debe ser realizado por todos los paracaidistas participantes para familiarizarse, estudiar y analizar la zona de salto, logrando con esto la identificación de obstáculos y determinar el plan de aterraje y la contingencia en caso de alguna emergencia.

Marcación

La marcación consiste en instalar marcas o señales que el paracaidista pueda leer desde la aeronave sobre el comportamiento de la velocidad, intensidad y dirección del viento. Se utilizan varias técnicas:

1. El humo que se logra con una fogata alimentada con ramas, zacate o follaje verde.
2. Granadas de humo, similares a las utilizadas por el Ejército.
3. Banderas
4. Indicadores de viento que son en forma de embudo de color naranja utilizados en los aeropuertos.

5. Flecha de color naranja, que se instala en la zona de salto apuntando en la dirección hacia la cual está soplando el viento.

De las áreas alternas

Las áreas alternas son aquellos lugares o áreas identificadas previo al salto donde los paracaidistas aterran en caso no logren hacerlo en la zona de salto debido a cualquier circunstancia o condición que pueda poner en peligro la integridad del paracaidista, como cambio inesperado en la dirección del viento, invasión de la zona de salto por los espectadores, un error humano.

Del número de pasadas

Se entiende como “pasada” cuando la aeronave sobre vuela la ZONA DE SALTO y se lanzan un número determinado de paracaidistas, por ejemplo, si en la aeronave van diez (10) paracaidistas y previamente se ha decidido que van a saltar en grupos de cinco (5), entonces se deben de realizar dos (2) pasadas sobre la ZONA DE SALTO.

Control aeródromo

De acuerdo con el Curso Maestro de Saltos, ASOPARAC, 2006, “Es un paracaidista calificado, responsable de realizar todas las coordinaciones terrestres y aéreas durante el desarrollo de un salto de paracaidismo, su labor inicia desde que se equipan los paracaidistas hasta que efectúan su aterraje.”

Maestro de saltos

“Es un paracaidista calificado a bordo de una nave aérea que posee un alto grado de adiestramiento, un entrenamiento especial y su experiencia adquirida a través de sus saltos que lo capacitan para ejercer sus funciones antes, durante y después del salto.” ASOPARAC. Curso Maestro de Saltos. 2006.

El Maestro de Salto debe de tener un alto grado de conocimiento de la zona de salto además de las condiciones climáticas para lanzar a los paracaidistas en el

punto adecuado, logrando con esto que los paracaidistas minimicen las maniobras y esfuerzos innecesarios para lograr el aproche correcto de la zona de salto.

Médico traumatólogo

El médico traumatólogo debe de ser preferentemente paracaidista, es la persona a quién se le transfiere el mando y el control del evento en caso de una emergencia.

Personal Paramédico

Son los rescatistas, con altos conocimientos y equipo para llevar a cabo cualquier rescate en montaña y en barrancos, adicionalmente deben de conocer la geografía del volcán de Agua.

3. Equipo del paracaidista

Paracaídas, cúpula principal

Los paracaídas deportivos modernos tienen forma rectangular o elíptica y constan de dos capas de tela, una superior y otra inferior unidas por segmentos verticales de tela que separan el ala en celdas.

La cúpula principal se refiere a aquella que el paracaidista despliega manualmente a una altura determinada durante el salto.



Fotografía: Roberto Sierra

Fotografía No. 16

Cúpula principal

Paracaídas, cúpula de reserva

Todos los paracaídas están equipados con una cúpula de reserva y que es utilizada cuando se tiene una falla con la cúpula principal.

La reserva puede ser desplegada manualmente por el paracaidista o automáticamente por medio de un sistema de apertura cronobarométrico que hace que el paracaídas se abra por sí solo a determinada altura, aunque el paracaidista no accione el dispositivo. Así se garantiza el cien (100)% de las aperturas y se evita el posible error humano.



Fotografía: Portal Internet Paragear

Fotografía No. 17

Sistema de apertura cronobarométrico

Equipo de protección personal



Overall, especialmente diseñado para saltar



Casco semi rígido de cuero



Casco rígido de plástico



Altímetro, dispositivo que es utilizado para conocer la altura en que se encuentra el paracaidista en todo momento.



Lentes de plástico especialmente diseñados para saltar.



Guantes de cualquier material, que se utilizan para proteger las manos del paracaidista del frío o en caso de emergencia al realizar el aterraje.



Zapatos tipo tenis.

Fotografías: Portal Internet Paragear

Fotografía No. 18

Equipo de protección personal del paracaidista

Nudo

Es una medida de velocidad equivalente a una milla náutica por hora, o sea mil ochocientos cincuenta y dos (1,852) metros.

4. Tipos de saltos

Trabajo de cúpula

Son las maniobras que ejecuta el paracaidista una vez desplegada la cúpula principal o el de reserva a través de los mandos para poder aterrizar en la zona de salto designada.

DIURNO

Se realizan durante el período en que sale y se oculta el Sol. La orientación no presenta mayor grado de dificultad debido a que es fácil ubicar los accidentes geográficos, la dirección e intensidad del viento, la identificación de los obstáculos y áreas alternas.



Fotografía, Mario Azmitia

Fotografía No. 19

Salto Diurno

NOCTURNO

Son los que se efectúan una hora antes de la salida del sol y una hora después del ocaso del sol. En estos saltos el paracaidista se puede desorientar debido a la falta de luz solar, no se pueden ubicar las áreas alternas y puntos de referencia ni se

pueden apreciar los cambios en la dirección e intensidad del viento. La percepción de profundidad es afectado por la oscuridad, se pueden experimentar problemas de los efectos de hypoxia (Pérdida en la oxigenación) que resulta en la pérdida de la visión nocturna.



Fotografía: Roberto Sierra Chang

Fotografía No. 20
Salto Nocturno

DE EXHIBICIÓN

Es el que se realiza en una zona de salto previamente escogida con fines de remuneración o propaganda pero principalmente para beneficio de los espectadores.



Fotografía, Anibal Chavarria

Fotografía No. 21
Salto de exhibición

SALTO CON BANDERA

Esta modalidad se realiza especialmente en saltos de exhibición, se necesitan mantener el control y la estabilidad en el descenso, así también en el momento de la apertura del paracaídas para evitar que este se enrede con la bandera.



Fotografía: ASOPARAC

Fotografía No. 22
Salto con bandera

EN AGUA

Para realizar este tipo de saltos es necesario tener un entrenamiento especial y tomar medidas de seguridad adicionales debido a que adicionalmente el

paracaidista debe ser un buen nadador. Estos saltos pueden ser intencionados y no intencionados.



Fotografía: Ejército de Uruguay

Fotografía No. 23

Salto en agua

TRABAJO DE CÚPULA

Cuando se realizan maniobras de dos o más paracaidistas con las cúpulas abiertas para engancharlas con los pies. Se necesita tener un amplio conocimiento de las características de vuelo de la cúpula y compatibilidad con las otras cúpulas involucradas en el salto, la colisión o enganche violento puede resultar en lesiones graves o inclusive la muerte.



Fotografía ARA edition – world of calendars

Fotografía No. 24

Trabajo relativo de cúpula

TRABAJO RELATIVO

Cuando dos o mas paracaidistas realizan maniobras en caída libre para aproximarse volando y formar distintas figuras geométricas. Para esta modalidad es necesaria tener una muy buena habilidad para volar en todas direcciones, estar muy atento de la posición de los otros paracaidistas para evitar colisiones y así también de la altura para poder separarse y abrir el paracaídas a una altura segura.



Fotografía: Miguel Cantoral

Fotografía No. 25

Trabajo relativo

SALTO BASE (*Buildings, Antenna, Span, Earth*)

Se realiza desde cualquier estructura o accidente geográfico en lugar de saltar de un aeroplano.



Fotografía: Ted Whiting

Fotografía No. 26

Salto BASE

TANDEM

Es cuando saltan dos personas, uno de ellos es el pasajero que engancha su arnés al de un paracaidista profesional entrenado para realizar este tipo de saltos.



Fotografía: Miguel Cantoral

Fotografía No. 27

Salto TANDEM

DE FOTOGRAFÍA

Cuando se adapta una cámara fotográfica o de video en el casco del paracaidista para fotografiar o filmar a otros paracaidistas. Es necesario tener experiencia saltando con grupos de paracaidistas, conocer las habilidades del grupo a fotografiar, se necesitar estar muy alerta cuando el grupo de paracaidista abren su paracaídas para no ser golpeado y poseer excelentes habilidades para hacer trabajo relativo.



Fotografía: Manuel Rojas

Fotografía No. 28

Salto de fotografía

BIRDMAN

A esta modalidad se le conoce como hombre pájaro debido a los paños adicionales que tiene el overall lo cual le permite al paracaidista poder volar durante mas

tiempo y consecuentemente desplazarse horizontalmente a mayores distancias que las que normalmente se cubrirían con un traje convencional.



Fotografía: Miguel Cantoral

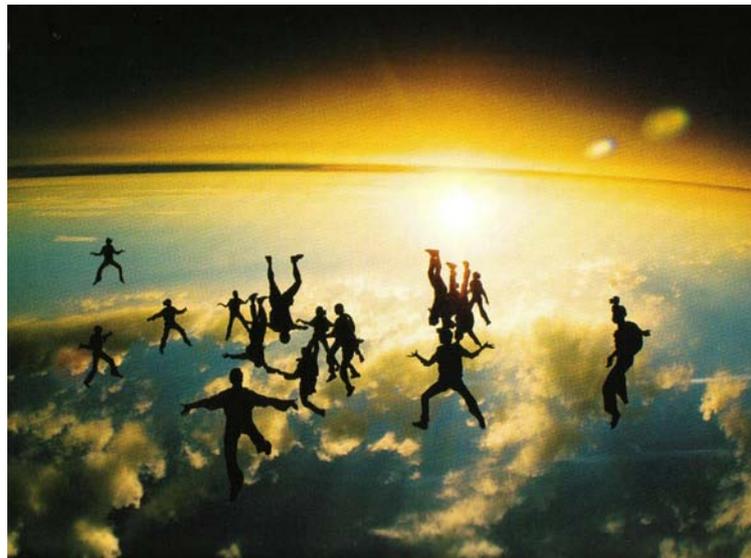
Fotografía No. 29

Salto de birdman

FREEFLYING

Esta modalidad es cuando el descenso se realiza en forma vertical o sea con la cabeza hacia el suelo o invertido con los pies hacia el suelo, esto incrementa considerablemente la velocidad de descenso lo que permite realizar movimientos similares a los de un baile.

El paracaidista debe de tener un gran control sobre las distintas formas de volar estable viendo hacia abajo, de espaldas, cabeza hacia abajo, el incremento de la velocidad y los cambios de posiciones obliga a mantener siempre una buena orientación respecto a la tierra, se debe de mantener control de la posición con el resto de paracaidistas. Debido a que la mayoría de paracaídas no están diseñados para abrir a altas velocidades el paracaidista debe de adoptar la posición horizontal viendo hacia abajo previo a realizar la maniobra de apertura para disminuir la velocidad de descenso.



Fotografía ARA edition – world of calendars

Fotografía No. 30

Salto Freeflying

SKYSURFING

Es cuando el paracaidista utiliza una tabla que se asegura a los pies durante el descenso, esta una de las más difíciles y espectaculares disciplinas del paracaidismo. Es necesario tener mucho control sobre la tabla y el equilibrio durante el descenso, durante la apertura del paracaídas es necesario mantener una



posición controlada y tener una técnica depurada para soltar la tabla al momento del aterraje.

Fotografía: Miguel Cantoral

Fotografía No. 31
Salto Skysurfing

PRECISIÓN

Consiste en aterrizar en una diana de diez (10) cms de diámetro, en este tipo de salto es necesario conocer muy la cúpula del paracaídas y controlar la dirección e intensidad del viento



Fotografía: Roberto Sierra

Fotografía No. 32

Salto de precisión

5. Tipos de licencias en el paracaidismo

En el paracaidismo deportivo se utiliza el sistema de licencias para poder clasificar el nivel de experiencia, cada una de estas licencias tiene sus propios requisitos que adicionalmente a pasar el examen de maniobras de acuerdo a la licencia que aplique, básicamente se centra en la cantidad y dificultad de los saltos realizados los cuales deben de anotarse en una bitácora y firmados por otro paracaidista testigo de cada uno de saltos realizados.

Los distintos tipos de licencias, el número de saltos requeridos y los pre-requisitos para optar a la misma son los siguientes:

Tipo de licencia/ Nivel	No. de saltos libres completados	Licencia de pre-requisito
A / Novel	25	Alumno
B / Intermedio	50	Novel
C / Avanzado	100	Intermedio
D / Experto	200	Avanzado

(Estatutos ASOPARAC, 2005)

El *SKYDIVER'S INFORMATION MANUAL (SIM), USPA 2007, Section 7.2, PROFESSIONAL EXHIBITION RATING*, establece la calificación PRO, a continuación se enumeran los más importantes:

- Tener licencia tipo D
- Tener al menos 500 saltos libres utilizando cúpula rectangular.
- Realizar una serie de diez (10) saltos en un círculo de diez (10) metros de diámetro (aterrando a no mas de cinco (5) metros del centro) utilizando el mismo modelo y tamaño de cúpula
- Haber puntuado como mínimo setenta y cinco (75)% en el examen escrito PRO.

INVESTIGACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL SALTO DE PARACAIDISMO

Es importante señalar que, para evaluar la conveniencia del salto, se recopiló información proveniente de la experiencia acumulada por más de veinte (20) años de los paracaidistas guatemaltecos que han saltado en todo el territorio nacional bajo todo tipo de circunstancias climatológicas, de viento, de altura, de temperatura.

Esta evaluación también incluye datos recabados de saltos sobre todo tipo de terreno que ofrece la geografía nacional desde saltos en la playa hasta saltos en la cordillera de Los Cuchumatanes situados en el departamento de Huehuetenango.

Por otra parte, se recopilaron y consultaron fuentes secundarias de información tales como libros especializados en paracaidismo, reglamentos, revistas y fuentes electrónicas a través de la red de Internet, relacionados con el tema del paracaidismo específicamente, en saltos para aterrizar a alturas arriba de los doce mil (12,000) psm, tres mil seiscientos treinta y seis (3,636) msnm.

Para completar la propuesta del proyecto, se realizó un reconocimiento aéreo y un ascenso al volcán de Agua para poder reconocer las características del cráter, los obstáculos naturales, como árboles, piedras, riscos y los obstáculos artificiales como las torres de transmisión y el refugio construido con piedra dentro del Volcán.

Finalmente se realizaron investigaciones en el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología – INSIVUMEH- sobre aspectos relacionados con la geografía del Volcán de Agua.

CAPITULO 2: DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

a) Informe sobre el tema

1. Relevancia del tema

Los treinta y dos (32) volcanes que posee la geografía de Guatemala son explotados únicamente para ascensos y fotografía turística. El volcán de Agua, como algo particularmente propio de este coloso, posee características que permiten la implementación de la modalidad de salto en el cráter y como efectos derivados de ello, desarrollar su explotación con la práctica de deportes extremos que, con la planificación apropiada por parte de profesionales y técnicos, contribuirían a aumentar las inversiones en el área de influencia del proyecto especialmente dentro del sector turismo y como resultado, incrementos en los ingresos de divisas al país.

El paracaidismo puede aprovechar esos recursos naturales y por esta razón Guatemala tiene la oportunidad casi única de poder realizar el salto en el cráter del volcán, lo cual no se practica en ninguna otra parte. En virtud de lo anterior esta propuesta presenta las bases para que en el futuro mediato sea una realidad lo que permite la expansión del turismo extremo, adicionalmente de abrir la posibilidad de otro tipo de inversiones turísticas como la construcción de un teleférico y complejos turísticos que puedan explotar ecológicamente la belleza singular del Volcán de Agua.

2. Alcances y límites

En el alcance de la presente investigación se limitó a realizar un estudio de las características del volcán por medio de literatura, fotografías, información en la red de Internet, entrevistas con personal del INSIVUMEH y con los paracaidistas, se efectuó un ascenso al volcán para realizar observaciones directas en el lugar del proyecto y un reconocimiento aéreo del cono y del cráter, también se realizó una encuesta entre los paracaidistas libres afiliados a la Asociación que poseen Licencia tipo “C” o “D” y con más de trescientos (300) saltos registrados en la bitácora personal de cada uno de ellos.

El estudio está directamente relacionado con la intención de establecer la modalidad de salto en el cráter y con los resultados obtenidos, integrar los cuerpos técnicos necesarios para promocionar esta modalidad y el turismo extremo a nivel internacional.

Las limitaciones que se tuvieron para realizar la investigación fue principalmente la falta de estudios técnicos como por ejemplo, de vientos en los últimos tres años en el cráter del Volcán dado que el INSIVUMEH no cuenta con una estación meteorológica en ese lugar, por lo que los vulcanólogos aportaron información empírica relevante basado en su experiencia.

Lo anterior se evidencia con la carta enviada por el Ingeniero Mario Bautista, Coordinador de la unidad e investigaciones y meteorología del INSIVUMEH, (Anexo 3) en la que indica no poder proporcionar estos datos por la falta de equipo. Por otra parte, también se evidenció la escasez de información y datos puntuales y detallados para realizar el proyecto, como carencia de las medidas del diámetro de la cresta, altura de las antenas transmisoras que se encuentran en el lado sur este, la altura de la cresta a lo profundo del cráter donde se localiza la zona de salto y la distancia de la abertura que tiene el cráter del lado norte.

3. Razones por las cuales se realiza el estudio.

Entre las razones mas importantes para realizar la investigación están, una de carácter deportivo extremo del propio investigador no obstante que a la fecha no existe ningún registro, antecedente o estudio sobre la realización de un salto de este tipo en ese lugar, ni mucho menos idea de los recursos materiales y humanos necesarios, metodología y logística necesarios para asegurar el éxito del proyecto.

La otra motivación se puede decir que es de carácter empresarial turístico y comercial pues si se logran los resultados esperados, no se hará esperar que las instituciones como la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala – CONFEDE- y el INGUAT, en la parte del sector público y empresas comerciales

privadas, empiecen a organizarse para crear empresas dedicadas a la prestación de servicios incrementando los niveles de empleo en Guatemala.

b) Descripción del problema

1. Situación actual

Durante los últimos diez (10) años el paracaidismo en Guatemala se ha ido desarrollando, participando en eventos nacionales e internacionales y diversificando en las distintas modalidades de saltos, entre otros, fotografía aérea, BASE, nocturno, de exhibición, hombre pájaro o *birdman*, de trabajo relativo y de altura.

En Diciembre del 2007 paracaidistas libres guatemaltecos de la ASOPARAC establecieron una nueva marca Centroamericana de altura lanzándose al vacío sobre la zona de salto de la Base Militar de Tropas Paracaidistas del Puerto de San José, en Escuintla, a una altura de veinticuatro mil (24,000) psnm, siete mil doscientos setenta y dos (7,272) msnm, en el Anexo 4 se presenta la constancia donde el investigador ostenta esa marca.

Esto ha motivado a buscar nuevas metas, records y retos nunca alcanzados y que cada vez son más complejos y difíciles como el que se plantea en la presente investigación.

2. Síntomas y causas

Desde el año 2000 el paracaidismo en Guatemala se ha ido especializando, se ha asistido a eventos internacionales. Anualmente se realiza el campeonato nacional de paracaidismo y en el dos mil ocho (2008) se espera realizar el primer campeonato centroamericano de paracaidismo. Esto está obligando a buscar nuevos retos y nuevas marcas que califiquen a los paracaidistas guatemaltecos en el ranking mundial y poder competir en torneos de alto nivel.

Dada la necesidad de buscar modalidades nuevas, mas complejas y mas

arriesgadas para la práctica del paracaidismo, por medio de la presente propuesta se establece una estrategia y logística para la realización del salto en el cráter del Volcán de Agua que permita establecer esta nueva modalidad y poder atraer turismo extremo a nivel internacional.

El turismo extremo cada vez toma mas auge a nivel internacional y Guatemala posee los recursos para poderlo explotar, pero lamentablemente no le ofrecemos a este tipo de turismo alguna modalidad distinta a las que se practican en todo el mundo.

Con la realización de este salto y el establecimiento de esta nueva modalidad de deporte, se considera Guatemala puede capturar este turismo y consecuentemente disminuir los niveles de desocupación y favorecer el ingreso de divisas. Con base en los planteamientos anteriores se formula la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las condiciones y requisitos indispensables para ejecutar un salto de paracaidismo en el cráter del Volcán de Agua como una oportunidad de turismo deportivo extremo?

CAPÍTULO 3: DINÁMICA DE LAS EXPECTATIVAS

a) Objetivos de la investigación

1. Objetivo general

Determinar cuáles son las condiciones y requisitos indispensables para ejecutar un salto de paracaidismo en el cráter del Volcán de Agua como una oportunidad de turismo deportivo extremo.

2. Objetivos específicos

1. Determinar la altura más apropiada para lanzar a los paracaidistas.
2. Delimitar la zona de salto dentro del cráter del Volcán de Agua.
3. Identificar las condiciones meteorológicas ideales para realizar el salto.
4. Diseñar el plan de emergencia para el paracaidista y todo el personal de apoyo en el cráter del Volcán.

b) Metodología

1. Técnicas y recursos metodológicos.

La presente investigación se realizó con una modalidad de estudio mixto. La primera fase fue una evaluación cualitativa con observaciones directas y estudios sobre el volcán, los vientos y la geografía. La segunda fase fue una evaluación cuantitativa sobre la percepción de los paracaidistas de la Asociación de Paracaidismo Deportivo de Guatemala (ASOPARAC) sobre la realización de esta **modalidad de saltos en el cráter del volcán.**

2. Sujetos

La fuente de donde se obtuvo la información fueron los quince (15) paracaidistas guatemaltecos calificados afiliados activos de ASOPARAC.

3. Población

La población investigada para la realización de la investigación fueron todos los afiliados activos de la Asociación de Paracaidismo asociada a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CONFEDE-.

4. Muestra.

Se realizó un muestreo no probabilístico con los quince (15) paracaidistas calificados afiliados activos de ASOPARC para la realización del salto.

Criterios de inclusión:

- Afiliados activos
- Licencia de paracaidista tipo “C” o “D”.
- Mas de novecientos noventa y nueve (299) saltos oficiales registrados en su bitácora.

Criterios de exclusión:

- Afiliados no activos
- Licencia de paracaidista “A” o “B”
- Menos de trescientos (300) saltos oficiales registrados en su bitácora.

5. Instrumentos.

Se utilizó como instrumento un cuestionario por medio de la técnica de la encuesta (Anexo 1) para la obtención de los datos relevantes y de conveniencia al investigador, la cual esta integrada con 5 preguntas directas que se pasaron a los quince (15) paracaidistas guatemaltecos calificados elegidos para la investigación, también se utilizó una guía de parámetros para observaciones del volcán y sus características que se muestra en el Anexo 5.

CAPÍTULO 4: RESUMEN DE LOS RESULTADOS

a) Estrategias y técnicas

Procedimiento para el trabajo de investigación

- Se seleccionó el tema de investigación de conformidad con los lineamientos establecidos por AIU.
- Se diseñó el plan de investigación conforme el formato aprobado por la Universidad.
- Se definieron los instrumentos y las técnicas de recopilación de la información.
- Se realizó la labor de visita de campo para validar y confirmar la información recabada.
- Posteriormente se realizó el análisis de los datos y de la información acumulada durante la investigación.
- Basado en los resultados se realizaron las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

b) Datos de resultados

1. Resultados obtenidos en la investigación cualitativa

Por medio de la investigación de campo y documental, se pudo establecer que no existen registros ni información oficial que registre a nivel nacional o mundial saltos en paracaídas en cráteres volcánicos.

El salto que se propone ejecutar esta preparado con base en primer lugar a los conocimientos que posee el investigador que cuenta con más de trescientos (300) saltos registrados en más de cinco (5) años de practicar este deporte extremo. En segundo lugar, con datos obtenidos por medio investigación de campo y observación directa natural apoyado con fotografías que muestran la localización del lugar del cual se pudo determinar lo siguiente:

- La distancia en línea vista desde la población de Santa María de Jesús hasta el cráter es de doce (12) kms. y el ascenso es de cinco (5) hrs.

- En Jocotenango se encuentra una estación de Bomberos Municipales que cuenta con una patrulla especial de rescate y equipo adecuado para cubrir emergencias de montaña y barrancos, adicionalmente de conocer la geografía del volcán de Agua.

- En Santa María de Jesús se cuenta con una estación de Bomberos Voluntarios que también conocen la geografía del volcán de Agua.

- La vegetación esta compuesta por árboles de distintas especies, y en la parte más alta, esta se vuelve cada vez más escasa especialmente en el área de los Pajonales.

- No existe un área alterna alrededor del cráter para aterrizar en caso de emergencia.

- La cresta se encuentra poblada por antenas de transmisión que en algunos casos alcanzan hasta cincuenta (50) metros de alto.

- La pendiente de la cresta a la zona de salto es de aproximadamente de sesenta (60) %.

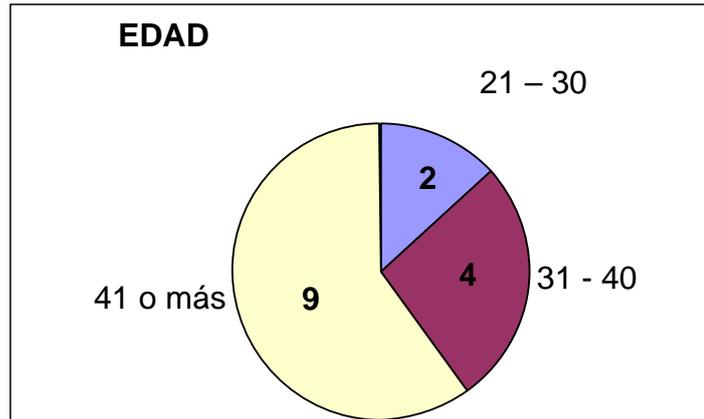
- La distancia entre el punto de aterrizaje que se encuentra dentro del cráter a la cresta es de aproximadamente cien (100) metros.

- El cráter está poblado por pinos de aproximadamente diez (10) metros de altura.

- La temperatura promedio al medio día durante los meses de Febrero a Mayo es de diez (10) °C.
- El promedio de los vientos durante los meses de Febrero a Mayo afuera del cráter es de aproximadamente quince (15) nudos y en su interior de cinco (5) nudos.
- El viento predominante es Norte.
- En la parte Norte del cráter presenta una abertura en forma de herradura de aproximadamente cien (100) metros de ancho por cincuenta (50) metros de alto.
- En la zona de salto del lado Norte se encuentra un refugio construido de piedra de tres (3) metros de alto en cuyo interior existe un Cristo.
- La zona de salto mide aproximadamente ciento veinte (120) metros de largo por sesenta (60) de ancho, arenoso y con piedras pequeñas.
- Las piedras grandes que se encuentran dentro del cráter están fuera de la zona de salto.

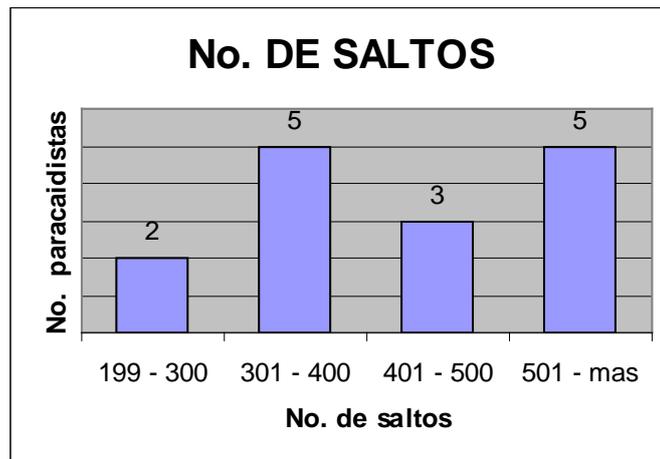
2. Resultados obtenidos de la investigación cuantitativa

Los datos que se presentan en las siguientes gráficas se refieren únicamente a los quince (15) paracaidistas calificados para realizar el salto en el cráter del volcán de Agua.



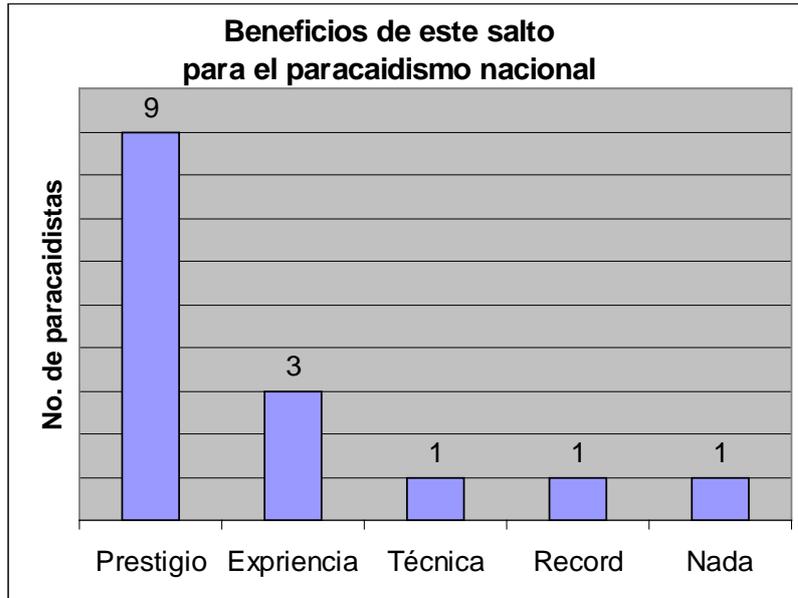
Fuente: Encuesta a paracaidistas.

Gráfico No. 1



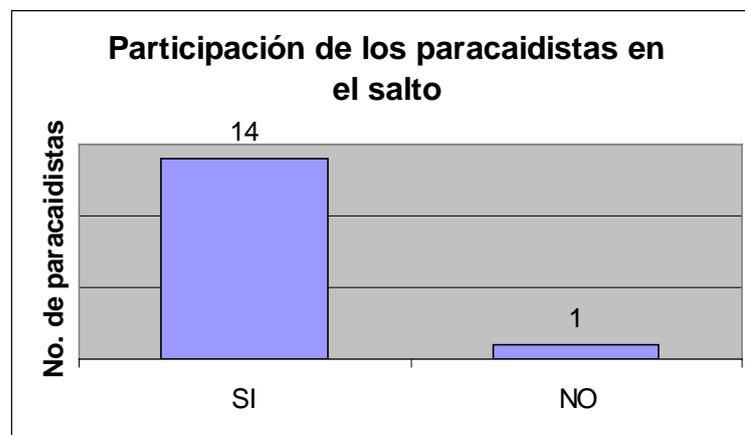
Fuente: Encuesta a paracaidistas.

Gráfico No. 2



Fuente: Encuesta a paracaidistas.

Gráfico No. 3



Fuente: Encuesta a paracaidistas.

Gráfico No. 4

Análisis de la investigación cuantitativa.

Trece (13) de los quince (15) paracaidistas calificados tienen más de treinta (30) años de edad lo que denota que es un grupo de personas maduras con suficiente criterio y experiencia para poder tomar decisiones inmediatas en situaciones que necesiten una acción correctiva.

Los encuestados poseen licencias de paracaidismo tipo “C” y “D”, dos (2) no poseen los trescientos (300) saltos, que a juicio del investigador, se necesitan para la realización del salto en el cráter del volcán de Agua. Solamente uno de ellos no participaría en este evento por considerar que es demasiado arriesgado y los vientos son impredecibles.

De acuerdo a la gráfica No. 3, nueve (9) paracaidistas consideran que el paracaidismo guatemalteco obtendrá, principalmente, prestigio a nivel internacional.

La mayoría de los paracaidistas encuestados han participado en eventos a nivel nacional e internacional lo que les ha dado la oportunidad de poder visualizar las oportunidades que representan para Guatemala el poder traer el turismo extremo de aventura lo que incrementará el ingreso de divisas y la oportunidad para los empresarios guatemaltecos de proyectos de inversión y trabajo para nuestros conciudadanos.

3. Otros antecedentes de investigaciones similares

El sitio de Internet que pertenece a la escuela de paracaidismo LILLO, una de las más grandes de España, muestra las siguientes estadísticas:

Continente	No. de Zonas de salto
AMERICA DEL NORTE	276
CENTRO Y SUR AMERICA	22
EUROPA	170
OCEANÍA	28
AFRICA	11
ORIENTE PROXIMO Y ASIA	10
RESTO	5

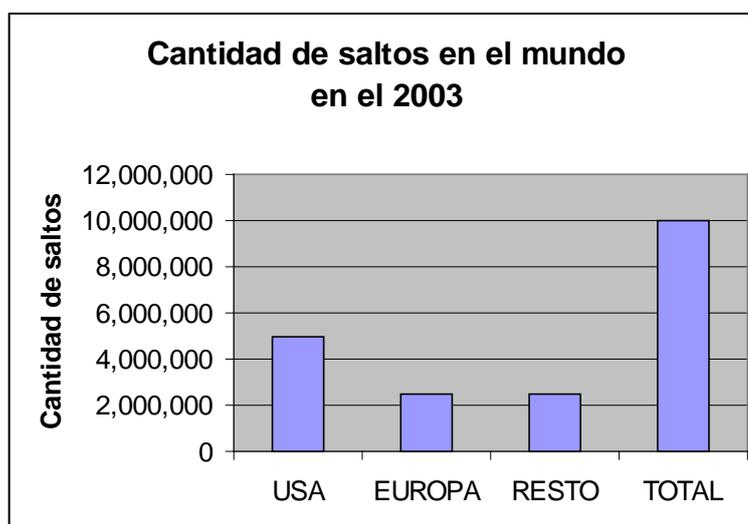
(www.paracaidismo.com.es)

El número total de saltos realizados a nivel mundial durante el año 2003 asciende a diez millones (10,000,000) aproximadamente, repartidos de la siguiente manera:

Estados Unidos: cinco millones (5,000.000), de los cuales unos dos millones (2,000,000) se realizaron en las veinte (20) zonas de salto mas grandes.

Europa: Dos millones quinientos mil (2,500,000), de los cuales unos ciento veinticinco mil (125,000) se realizaron en España -Ampuria ciento veinte mil (120,000, Lillo dieciseis mil (16.000)-.

Resto del mundo: Dos millones quinientos mil (2,500,000)



Fuente: (www.paracaidismo.com.es)

Gráfico No. 5

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS

a) Interpretación de los resultados

Según los resultados de la investigación, saltos en los cráteres volcánicos no han sido practicados ni explotados.

Guatemala tiene la ventaja sobre el resto de países del mundo de tener dentro de sus bellezas naturales, el Volcán de Agua que presenta condiciones geográficas y climáticas que permiten practicar esta modalidad.

El cráter del Volcán está a doce mil (12,000) psm, tres mil seiscientos treinta y seis (3,636) msnm y la altura máxima a la que se puede llegar sin necesidad de utilizar oxígeno, es de diecisiete mil (17,000) psm, cinco mil ciento cincuenta y dos (5,152) msnm . Esto deja un margen de cinco mil (5,000) pies, mil quinientos (1,500) metros sobre el cráter, que según el *Skydiver's Information Manual, 2007 (USPA)*, en los saltos de exhibición es la altura segura para abrir y estabilizar el paracaídas así como para realizar las maniobras de trabajo de cúpula y lograr aterrizar en la zona de salto dentro del cráter de aproximadamente siete mil doscientos (7,200) mts² de terreno plano.

Las condiciones metereológicas ideales son:

- Viento Sur, o sea, que sople del Sur hacia el Norte, debido a que la abertura en el cráter se encuentra en el lado Norte y con esto el paracaidista realizará un aproche seguro y correcto contra el viento, según el curso de paracaidismo impartido por ASOPARAC.

- Basado en la experiencia propia del investigador, la velocidad del viento debe ser menor a los quince (15) nudos. Una velocidad mayor puede arrastrar al paracaidista fuera de la zona de salto.

- Cielos azules despejados con visión ilimitada.

Se deben de utilizar cúpulas grandes para evitar ser arrastrados por las corrientes fuera de la zona de salto y que al momento de ingresar al cráter se pueda mantener la sustentación debido a la falta de viento y de turbulencias, evitando así el desplome del paracaídas.

Proyecto de turismo extremo

Esta comprobado que las personas amantes de los deportes extremos siempre están en la búsqueda de mayores retos, la adicción a la adrenalina y la necesidad de imponerse y superar metas cada vez mas difíciles son parte de la vida de este tipo de deportistas.

Según el sitio de Internet de la escuela de paracaidismo Lillo, ubicada en la República de España, en el año dos mil tres (2003) se efectuaron aproximadamente diez (10) millones de saltos, de los cuales cinco (5) millones fueron en los Estados Unidos, dos millones quinientos mil (2,500,000) en Europa y dos millones quinientos mil (2,500,000) en el resto del mundo, lo cual muestra el potencial de turistas extremos que podrían venir a Guatemala.

Debido a que no se conoce de ninguna zona de salto dentro de un cráter volcánico, se convierte a este salto en una muy buena atracción y oportunidad para atraer turismo extremo a Guatemala que además de la belleza natural del Volcán de Agua se tiene a la Antigua Guatemala a escasos kilómetros de distancia aumentando con esto el turismo y consecuentemente el ingreso de divisas.

Guatemala cuenta con gran cantidad de recursos naturales de distinta naturaleza y belleza y es por esto necesario trabajar junto con el INGUAT para que los operadores de turismo incluyan en sus ofertas de turismo, la práctica de deportes extremos ofreciendo como singular y única atracción el salto en paracaídas en el

cráter del volcán de Agua.

También se presenta la oportunidad para la fundación de escuelas de paracaidismo que puedan ofrecer saltos en *tandem* a los turistas nacionales y extranjeros.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

a) Conclusiones

Los resultados del estudio permiten evidenciar que:

1. Si se puede ejecutar un salto de paracaidismo sobre el cráter del Volcán de Agua como una demostración de ser un deporte extremo no convencional y como tal, convertirse en proyectos rentables de turismo deportivo.
2. Solamente paracaidistas calificados de reconocida experiencia, que posean licencia tipo “C” o “D” y cuenten con más de trescientos (300) saltos registrados oficialmente en su bitácora de saltos, son candidatos a realizar este salto.
3. La altura más apropiada para realizar el salto es de diecisiete mil (17,000) psnm, cinco mil ciento cincuenta y dos (5,152) msnm, mediante la **MODALIDAD DE SALTO EN EL CRATER DEL VOLCÁN DE AGUA.**
4. La zona de salto que se localiza dentro del cráter del Volcán de Agua se encuentra a doce mil (12,000) psnm, tres mil seiscientos treinta y seis (3,636) msnm, esto provoca que la sustentación del paracaídas se reduce considerablemente debido a que la molécula de aire no es tan rica en oxígeno comparado con el nivel del mar.
5. Dentro del cráter se produce turbulencia y la velocidad e intensidad del viento no es la misma que en el exterior del cráter.
6. Para compensar las consideraciones anteriores se deben utilizar cúpulas del tipo rectangular mayor a doscientos cincuenta (250) pies².

7. La zona de salto dentro del cráter del Volcán de Agua que se delimitó de cien (100) metros de largo por sesenta (60) metros de ancho.
8. Las condiciones meteorológicas ideales para realizar el salto son viento Sur de quince (15) nudos máximo, visibilidad ilimitada, cielos azules.
9. El plan de emergencia para el paracaidista y todo el personal de apoyo en el cráter del Volcán contempla a un Médico traumatólogo, el equipo para rescate y salvamento de la Patrulla Especial de Rescate de los Bomberos Municipales de Jocotenango, cuya ubicación estratégica en el cráter se detalla en el Anexo 6.
10. La forma en que derivado del éxito de este salto, se genere la creación de empresas comerciales productoras de equipo y de servicios turísticos, están en función del apoyo directo que tanto la CONFEDE como el INGUAT a nivel estatal, puedan otorgar al investigador, quien cuenta con la experiencia personal y la preparación académica necesaria para evaluar la forma en que esta demostración de salto, pueda convertirse en proyectos rentables de turismo deportivo.
11. El mercado potencial de paracaidistas que saltan a nivel mundial, que practican el deporte extremo y las condiciones geográficas y climatológicas en el volcán de agua aseguran la posibilidad de poder desarrollar este proyecto que incrementará el turismo y poner a Guatemala con la exclusividad de ofrecer este tipo de experiencia.

b) Recomendaciones

1. Realizar el salto de paracaídas en los términos planteados en la presente investigación.
2. Realizar el salto utilizando la aeronave del tipo Twin Otter, debido a que su capacidad de ascenso es mayor a los diecisiete mil (17,000) psm, cinco mil ciento cincuenta y dos (5,152) msnm, su puerta es grande lo que permite al paracaidista poder lanzarse con mayor facilidad, su capacidad es para veinte (20) almas abordo.
3. Contar con el apoyo de los helicópteros de la Fuerza Aérea de Guatemala del tipo H1H212 y H1H412, en cuya cabina se puede transportar cómodamente heridos acostados horizontalmente.
4. Que la organización y asignación de funciones para la ejecución del proyecto se tomen en cuenta los quince (15) paracaidistas guatemaltecos calificados que participaron en la presente investigación.
5. Que se integre un equipo técnico, encabezado por el Instituto Guatemalteco de Turismo –INGUAT-, para diseñar los planes turísticos que puedan derivarse en proyectos comerciables y rentables que atraigan inversión en el lugar de influencia del proyecto.

Bibliografía

Aguirre, L. (2005), *Selección de una zona de salto*. Notas curso Maestro de salto.

Alburez, A. (2005), *Aventura, LA REVISTA*

Bustamante, J. (2004), *eXpedicion.GT*, The Magazine

Chavez, J. (2003), *Cómo se elabora un proyecto de investigación* (3ª ed),

Guatemala, USAC Librería Universitaria

Cordero, J. Entrevista Personal (15 de Marzo del 2008).

España, E. (2005), *Qué es un maestro de salto*, Notas curso Maestro de salto.

Lillo, www.paracaidismo.com.es

Poynter, D. (1989), *Parachuting The Skydiver's Handbook*

Prensa Libre (2005), *Suplemento Colección Los Volcanes*

Samperi, R. (2003), *Metodología de la Investigación* (3ª ed) México McGraw-Hill

Santizo, W. (2005), *Planeación de un salto*, Notas curso Maestro de salto

Sierra, R. Entrevista personal (20 de Marzo del 2008)

U.S. Parachute Association (2007), *Skydiver's information manual*, USA.

Wikipedia La enciclopedia Libre (2008), INTERNET

ANEXOS

Anexo 1 – Encuesta

CUESTIONARIO SALTO EN PARACAÍDAS EN EL CRÁTER DEL VOLCAN DE AGUA Aplicado a Paracaidistas calificados.

Lugar y fecha _____

No. _____

Sexo:	Rango de Edad	Estado Civil
M	21 – 30 años	Soltero
F	31 – 40 años	Casado
	41 o mas años	Viudo

- ¿Qué tipo de licencia de paracaidismo posee?.
C D
- ¿Cuántos saltos de paracaidismo posee registrados en su bitácora?.
(Si menos de 301 saltos concluir la encuesta)
199 – 300
301 – 400
401 – 500
501 – mas
- ¿Participaría en un salto en paracaidismo en el cráter del volcán de agua?
Explique su respuesta.
- ¿Qué cree Usted que ganaría el paracaidismo guatemalteco con esta modalidad de saltos?
- ¿Considera que con esta modalidad de saltos en el cráter del volcán de Agua vendrían paracaidistas extranjeros?. Explique su respuesta.

GRACIAS POR SU VALIOSO APOYO.

ANEXO 2 – Autorización de la Asociación Nacional de Paracaidismo



**ASOCIACION NACIONAL DE PARACAIDISMO
DEPORTIVO DE GUATEMALA
-CONFED-**
Guatemala - República de Guatemala, C.A.

Oficio No. 004-05-2008.

Guatemala, 06 de Mayo del año 2,008.

Señor
MARIO FERNANDO AZMITIA MONTENEGRO
SOCIO ACTIVO "ASOPARAC"
Presente.

Estimado Socio:

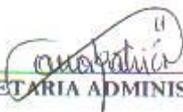
Con agrado me dirijo a usted, deseándole éxitos al frente de sus labores y al mismo por medio de la presente, esta Asociación lo autoriza a realizar el estudio para poder efectuar un SALTO DE EXHIBICIÓN en el VOLCAN DE AGUA, según lo establecido en la III Asamblea General Ordinaria, celebrada el pasado 19-12-07.

Al mismo tiempo quedo a su disposición para cualquier tramite cartas, papelería, llamadas etc. para poderle facilitar dicho estudio.

ATENTAMENTE

PATRICIA MEJIA




SECRETARIA ADMINISTRATIVA

24 Calle 11-47 Zona 5 Edificio Asociación de Cronistas Deportivos 1er. Nivel
Tei. 23624716- 55049696-Tele fax 23624718
Correo Electrónico: asoc-paracaidismo@yahoo.es
Horario de lunes a viernes de: 07:00 a 15:30 hrs.

ANEXO 3 – Carta del INSIVUMEH

ABR-07-2008 01:42 PM DIRECCION

23315944

P. 01

**INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA,
VULCANOLOGÍA, METEOROLOGÍA E HIDROLOGIA**



**OF. 210-2008
DIR-2008**

Guatemala,
03 de abril de 2008

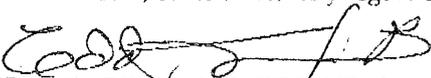
Señorita
Patricia Mejía
CONFEDE
Presente

Estimada Señorita Mejía:

Atentamente me dirijo a usted, adjuntando a la presente información solicitada sobre velocidad del viento de los años 2005, 2006 y 2007 especialmente en el área del Cráter del Volcán de Agua, Sacatepequez.

Dicha información fue enviada por el Ing. Mario Bautista Coordinador de la Unidad de Investigaciones y Servicios Meteorológicos de esta Institución.

Sin otro particular me suscribo de usted, como su atento y seguro servidor.


EDDY HARDIN SANCHEZ BENFITT
DIRECTOR GENERAL



INSIVUMEH
INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA,
VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

Trámite Interno 28-2008

Trámite dirección 135-2008

Guatemala, 03 de marzo de 2008

Señora:
Patricia Mejía
Secretaría Administrativa

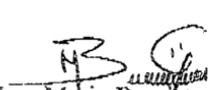
Señora Mejía:

Por este medio me permito dar respuesta a su nota de fecha 25 de marzo del presente año donde solicita datos de velocidad del viento de los años 2005, 2006 y 2007 específicamente en el área del Cráter del Volcán de Agua.

Al respecto me permito informar que específicamente en el área del Cráter del Volcán de Agua municipio, Sacatepequez, Insivumeh no posee estación de monitoreo meteorológico para poder precisar informe para la fecha solicitada.

Sin otro particular me suscribo.

Atentamente,


Ing. Mario Bautista

Coord. Unidad Inv. y Serv. Meteorológicos



ANEXO 4 – Constancia de record centroamericano de altura.



*La Asociación Nacional de
Paracaidismo Deportivo de Guatemala
C. D. A. G.*

OTORGA EL PRESENTE

Diploma



A: Mario F. Azmitia Montenegro

Por: Haber realizado el Salto a 24,000 pies
Record Centro Americano de Altura.

Guatemala, 09 de Diciembre de 2,007.



[Signature]
Presidente



[Signature]
Secretario

ANEXO 5 – Guía de parámetros para observaciones del volcán y sus características.

1. Localización cartográfica.
2. Vías o rutas de acceso al volcán.
3. Altura.
4. Tipo de vegetación.
5. Tiempo de ascenso caminando desde Santa María de Jesús al cráter y viceversa.
6. Localización de barrancos en la parte alta del cono.
7. Localización de posibles áreas alternas para aterrizar.
8. Posibles rutas de acceso al cráter.
9. Tipo de vegetación del cráter.
10. Tipo de terreno en el cráter.
11. Altura del cráter (zona de salto) a la cresta.
12. Pendiente de la cresta a la zona de salto.
13. Obstáculos en la cresta.
14. Patrones de viento en el cono.
15. Velocidad del viento en el cono.
16. Dirección del viento en el cono.
17. Temperatura en la cresta.
18. Temperatura en el cráter.
19. Medidas de la abertura del lado norte del cráter.
20. Medidas de la zona de salto.
21. Localización de posibles obstáculos en la zona de salto.
22. Identificación de lugares estratégicos para la marcación de la zona de salto.
23. Identificación de lugares estratégicos para el puesto de mando y socorro en el cráter.
24. Visibilidad e identificación desde la cima de las poblaciones ubicadas en las faldas del volcán.
25. Verificación de señal de celulares desde el cráter.

ANEXO 6 – Manual técnico de salto en paracaídas en el cráter del volcán de Agua.

A la fecha no se tienen registros de saltos en paracaídas en cráteres volcánicos, que adicionalmente a los peligros inherentes que representa, no existen volcanes que presenten las condiciones climáticas, de vientos y de temperaturas así como de las características apropiadas para aterrizar dentro del cráter.

El presente Manual técnico describe las consideraciones y procedimientos logísticos a seguir en la realización del salto, está basado en la experiencia y los estudios cualitativos y cuantitativos realizados en el trabajo de Tesis titulado: “CONVENIENCIA DE EJECUTAR UN SALTO DE PARACAIDISMO EN EL CRÁTER DEL VOLCÁN DE AGUA Y QUE PUEDE CONVERTIRSE EN PROYECTOS RENTABLES DE TURISMO DEPORTIVO EXTREMO”, presentado por el paracaidista libre y maestro de saltos Mario Fernando Azmitia Montenegro, Paracaidista No. 031, de la Asociación Nacional de Paracaidismo Libre Deportivo de Guatemala (ASOPARAC), como parte del requisito para optar al Título de Bachelor of Business Administration (BBA) en la Atlantic International University (AIU), School of Business and Economics.

Las áreas que se cubren en el presente trabajo son las siguientes:

- Personal de apoyo
- Transporte terrestre
- Apoyo aéreo
- Medios de comunicación
- Entidades certificadoras del salto
- Entidades de apoyo
- Equipo del paracaidista
- Tipo de paracaídas
- Tipo de aeronave
- Previo al salto
- Condiciones metereológicas ideales
- Ejecución del salto
- Plan de emergencia

1. PERSONAL DE APOYO

1.1. CORDINADOR GENERAL.

Se debe de nombrar un coordinador general responsable y que junto a la Comisión Técnica de ASOPARAC , coordinen todas las actividades del salto.

1.2. CONTROL AERÓDROMO.

Nombrar dos Control Aeródromos, uno ubicado en el aeropuerto La Aurora, y el otro en la cresta del volcán de Agua.

1.3. MAESTRO DE SALTOS

Nombrado en consenso por la Comisión Técnica y el Comité Ejecutivo de ASOPARAC, deberá de ser de reconocida experiencia y gozar de la confianza de los paracaidistas participantes.

1.4. MEDICO TRAUMATÓLOGO PARACAIDISTA.

Al menos un médico traumatólogo debe de contratarse, idealmente que sea paracaidista, su ubicación debe de ser en la zona de salto. El equipo de primeros auxilios, medicamentos y botiquín queda a criterio del Médico. Indispensable que porte binoculares.

1.5. PATRULLA DE RESCATE - BOMBEROS

Los Bomberos Municipales de Jocotenango poseen elementos bomberiles con entrenamiento y equipo adecuado para rescates en montaña. El equipo de rescate, botiquines y medicamentos necesarios de salvamento queda a criterio de esta entidad de rescate. Indispensable que porten binoculares.

Las patrullas deberán de ubicarse estratégicamente, en el lado sur, norte, noreste, noroeste y en la zona de salto dentro del cráter.

Las ambulancias deben de ser de doble tracción para que asciendan por el camino de terracería que llega a siete (7) kilómetros del cráter.

1.6. FEDERACIÓN DE ANDINISMO

Se recomienda el apoyo de esta federación para los bomberos debido a su alto conocimiento de la geografía del volcán de agua.

1.7. MAESTRO PARACAIDISTA

Invitar a paracaidistas expertos extranjeros certificados con mas de dos mil (2,000) saltos para que asesore a los paracaidistas guatemaltecos en técnicas específicas del paracaidismo, se recomienda que se solicite el apoyo a la *UNITED STATES PARACHUTE ASSOCIATION (USPA)*.

2. TRANSPORTE TERRESTRE

2.1. CABALLOS DE CARGA.

En Santa María de Jesús rentan caballos de carga, estos deben de ser utilizados para transportar el equipo de rescate, botiquines, personal de apoyo, etc. Durante el descenso deberán de trasportar los paracaídas y cualquier paracaidista que sufiere algún accidente.

2.2. MICROBUSES.

Contratación de microbuses para traslado del personal de apoyo y de los paracaidistas desde Santa María de Jesús a la Capital.

3. APOYO AEREO - HELICÓPTEROS.

Se debe de contratar helicópteros para una posible evacuación de algún accidentado, se recomienda los de la Fuerza Aérea del tipo H1H212 y H1H412, en cuya cabina se puede transportar cómodamente heridos acostados horizontalmente. Preferentemente los helicópteros deberán de poseer el sistema mecánico para elevar las camillas sin necesidad de aterrizar, esto debido a la falta de áreas planas.

4. MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

Promover y buscar el apoyo con suficiente tiempo de antelación de todos los medios locales televisivos y escritos especializados en deportes del medio nacional.

Es de suma importancia que por medio de CONFEDE se invite a los medios televisivos especializados en deporte a nivel internacional como *CNN, FOX SPORTS, ESPN*.

5. ENTIDADES CERTIFICADORAS DEL SALTO

5.1. FAI (por sus siglas en francés) – Federación internacional de deportes aéreos.

5.2. GUINNESS.

6. ENTIDADES DE APOYO.

6.1. CONFEDE – Confederación deportiva autónoma de Guatemala.

6.2. INGUAT – Instituto Nacional de Turismo de Guatemala

6.3. INSIVUMEH – Instituto Nacional de sismología, meteorología e hidrología.

Debido a que no cuentan con aparatos de medición en el cráter del volcán de Agua es necesario que los vulcanólogos, que visitan constantemente el volcán, asesoren con identificar y determinar la semana idónea para la ejecución del salto.

7. EQUIPO DEL PARACAIDISTA.

7.1. Casco rígido.

7.2. Anteojos de plástico especiales de paracaidismo.

7.3. *Overall* color naranja.

7.4. Guantes.

7.5. Rodilleras y coderas de plástico.

7.6. Botas de cuero.

7.7. Altímetro.

7.8. Dos granadas de humo color naranja.

7.9. Celular.

7.10. Radio transmisor.

Los celulares de los paracaidistas deben de tener grabados los números celulares del médico traumatólogo y de los aeródromos, los radio transmisores debe de estar en la misma frecuencia y encendidos durante el transcurso de todo el salto.

8. PARACAÍDAS

Deben de utilizarse paracaídas mayores a doscientos (250) pies², debido a que la zona de salto está localizada a doce mil (12,000) psnm lo que reduce considerablemente la sustentación.

9. AERONAVE PARA REALIZAR EL SALTO

La aeronave a utilizar es del tipo Twin Otter, debido a que su capacidad de ascenso es mayor a los diecisiete mil (17,000) psnm, su puerta es grande lo que permite al paracaidista poder lanzarse con mayor facilidad, su capacidad es para veinte (20) almas abordo.

10. PREVIO AL SALTO.

- 10.1. Realizar reconocimiento aéreo del cráter con los paracaidista que ejecutarán el salto, se deben de tomar fotografías y videos para su posterior estudio detallado y evaluación.
- 10.2. Realizar reconocimiento ascendiendo al cráter con los paracaidistas que ejecutarán el salto, el médico y la patrulla de rescate de los bomberos.
- 10.3. Identificar las siguientes áreas:
 - 10.3.1. Donde sea posible que aterricen los helicópteros en caso de una eventual emergencia.
 - 10.3.2. Puntos clave donde se instalará la señalización (humo, banderas, flecha indicadora de dirección del viento para los paracaidistas, anemómetro).
- 10.4. Una semana antes del salto se debe de realizar un estudio de la temperatura y del comportamiento de los vientos por medio de la observación directa y de anemómetros, con esta información se podrá precisar la hora de la ejecución.

11. CONDICIONES IDEALES PARA REALIZAR EL SALTO

Viento sur con una velocidad máxima de quince (15) nudos sobre el cráter, visibilidad ilimitada y cielos azules.

12. MARCACIÓN DE LA ZONA DE SALTO.

La marcación se puede hacer con humo generado por una fogata o con granadas de humo, se deben de ubicar en la cresta del cráter, en el sur, sureste, suroeste, norte y en la zona de salto.

13. EJECUCION DEL SALTO

13.1. Punto de reunión.

Los paracaidistas serán citados por medio del Coordinador General del salto en el lugar y hora establecidos luego de concluida la planeación.

13.2. Organización de los paracaidistas por cada pasada

Cada pasada debe de constar de dos paracaidistas, que serán asignados por afinidad estableciendo la altura de apertura y la ruta que deberán seguir para hacer el aproche en la abertura del cráter ubicada del lado norte.

13.3. Despegue.

Se realizará en el aeropuerto La Aurora, con los paracaidistas y el maestro de salto.

13.4. Vuelo de reconocimiento

Se debe de realizar un vuelo a baja altura sobre el cráter (rasanteada) para el último reconocimiento de la zona de salto y las condiciones del viento que se observarán con el humo de las fogatas.

13.5. Punto de largaje de los paracaidistas.

13.5.1. Debe ser determinada por el maestro de saltos dependiendo de la dirección y velocidad del viento, que serán obtenidos de la lectura del anemómetro reportada por el control aeródromo que se encuentra en el

cráter, y por el humo que se encuentre en la cresta y en la zona de salto dentro del cráter.

13.5.2. La altura, cinco mil (5,000) pies **sobre el cráter**, mil quinientos quince (1,515) metros **sobre el crater**.

13.5.3. El maestro de salto deberá de lanzar de la aeronave el *wind drift* para determinar la deriva producto de la intensidad y dirección del viento.

13.6. Largaje de los paracaidistas.

13.6.1. Pasadas. En cada pasada se deberán de lanzar solamente dos paracaidistas, con esto se reduce el riesgo de congestionamiento en el aproche de la zona de salto.

13.6.2. Maestro de saltos. Todas las pasadas deberá de largarlas el mismo maestro de saltos, esto asegura que se utilizará el mismo criterio y que las correcciones serán mínimas.

13.6.3. Una vez lanzados los paracaidistas de cada pasada, el piloto de la aeronave deberá de asegurarse de realizar la vuelta bien abierta esperando que los paracaidistas que se encuentran suspendidos ingresen a la zona de salto.

13.7. DE LA APERTURA.

La maniobra de apertura deberá de iniciarse como mínimo a cuatro mil (4,000) pies sobre el terreno, con esto se tiene suficiente tiempo para poder determinar la fuerza y velocidad del viento estando suspendidos.

13.8. DEL APROCHE A LA ZONA DE SALTO

Se presentan dos opciones:

13.8.1. Realizar el aproche sobre el lado este u oeste buscando la abertura en forma de herradura que presenta el cráter del lado norte, una vez frente a esta abertura se debe perder altura para posteriormente dejar correr el paracaídas y entrar en la zona de salto.

- 13.8.2. Si el viento es muy fuerte se deberá de posesionar el paracaidista sobre la zona de salto dejando el paracaídas suspendido con los mandos libres para que realice su descenso.

Se debe de tener presente que una vez se ingrese al cráter, ya no se tendrán las corrientes y fuerza del viento que se tienen fuera de éste y que por efectos de la altura se experimentará falta de sustentación del paracaídas, cualquier maniobra equivocada puede resultar en que la cúpula colapse y se desplome a tierra.

14. PLAN DE EMERGENCIA.

14.1. UBICACIÓN DEL MEDICO Y LAS PATRULLAS DE RESCATE

La ubicación del Médico traumatólogo y de una patrulla de rescate debe de ser en la zona de salto, el resto se deben ubicar en la parte sur, sureste, suroeste y norte, esto con el objetivo de tener contacto visual todo el tiempo con los paracaidistas.

14.2. DEL SALTO

Si a juicio del Maestro de saltos o del Aeródromo las condiciones atmosféricas o del viento no son las adecuadas se deberá de cancelar el salto y regresar la aeronave al Aeropuerto La Aurora.

14.3. DE LOS PARACAIDISTAS

Si alguno de los paracaidistas no logra entrar a la zona de salto y aterriza en los alrededores del cono, deberá de comunicarse inmediatamente con el médico o el aeródromo que se encuentran en el cráter, darle la orientación de dónde se encuentra ubicado, su estado físico y activar una de las granadas de humo color naranja, con esto la patrulla de rescate podrá llegar a su auxilio.

En caso de emergencia el médico traumatólogo toma control de la actividad quedando todo el personal de apoyo en tierra bajo su mando, la

frecuencia de los radio transmisores deberá dejarse libre hasta que el médico lo considere necesario.

!!! BUEN SALTO !!!

