

**REGLAS PARA LA COMPETENCIA NACIONAL DE
VEHÍCULOS DE TRACCIÓN HUMANA COLOMBIA
2017**



**Universidad
Pontificia
Bolivariana**

Montería, Córdoba

Colombia 2017

Tabla de Contenidos

I.	Información General	5
	<i>a. Objetivo</i>	<i>5</i>
	<i>b. Superioridad de las Reglas.....</i>	<i>5</i>
	<i>c. Ubicación</i>	<i>5</i>
	<i>d. Información Correspondiente al Hospedaje y Programación</i>	<i>5</i>
	<i>e. Composición del Evento.....</i>	<i>5</i>
II.	Reglas Generales de Competencia	5
	<i>a. Eventos de la competencia</i>	<i>5</i>
	<i>b. Modificación de los Vehículos.....</i>	<i>5</i>
	<i>c. Dispositivos Aerodinámicos</i>	<i>6</i>
	<i>d. Número de Vehículo y Logos</i>	<i>6</i>
	<i>e. Justicia de Competencia</i>	<i>6</i>
	<i>f. Protestas.....</i>	<i>6</i>
	<i>g. Puntuación de los Eventos.....</i>	<i>7</i>
	<i>h. Dispositivos de Almacenamiento de Energía.....</i>	<i>7</i>
III.	Seguridad	7
	<i>a. General</i>	<i>7</i>
	<i>b. Requerimientos de Desempeño de Seguridad</i>	<i>7</i>
	<i>c. Sistema de Protección Antivuelco.....</i>	<i>7</i>
	<i>d. Arnés de Seguridad.....</i>	<i>9</i>
	<i>e. Peligros en los Vehículos.....</i>	<i>9</i>
	<i>f. Vestimenta y Equipamiento Protector.....</i>	<i>10</i>
	<i>g. Certificado de Seguridad.....</i>	<i>10</i>
	<i>h. Demostración e Inspección de Seguridad</i>	<i>10</i>
IV.	Entrada y Registro.....	10
	<i>a. Elegibilidad de los equipos.....</i>	<i>10</i>
	<i>b. Elegibilidad y Certificación de los Miembros de los Equipos</i>	<i>10</i>
	<i>c. Verificación de la Lista de Equipo</i>	<i>11</i>
	<i>d. Diseño, Análisis y Construcción del Vehículo</i>	<i>11</i>
	<i>e. Excepciones a los Requisitos de los Pilotos.....</i>	<i>11</i>
	<i>f. Entrega Final de Inscripciones</i>	<i>12</i>
	<i>g. Información de la Competencia.....</i>	<i>12</i>
	<i>h. Sitio de Registro</i>	<i>12</i>
V.	Evento de Diseño.....	12
	<i>a. Objetivo</i>	<i>12</i>

REGLAS PARA LA COMPETENCIA NACIONAL DE VTH COLOMBIA 2017

<i>b.</i>	<i>Descripción</i>	12
<i>c.</i>	<i>Reporte de Diseño</i>	12
<i>d.</i>	<i>Organización de los Reportes de Diseño</i>	13
<i>e.</i>	<i>Contenido del Reporte de Diseño</i>	13
<i>f.</i>	<i>Trabajo Previo</i>	16
<i>g.</i>	<i>Entrega del Reporte de Diseño</i>	17
<i>h.</i>	<i>Presentación de Diseño</i>	17
<i>i.</i>	<i>Evaluación Estática</i>	19
<i>j.</i>	<i>Muestra de Vehículos</i>	19
<i>k.</i>	<i>Puntaje de Diseño</i>	19
<i>l.</i>	<i>Bonificaciones en el Puntaje de Diseño</i>	19
VI.	Evento de Velocidad	20
<i>a.</i>	<i>Objetivo</i>	20
<i>b.</i>	<i>Descripción</i>	20
<i>c.</i>	<i>Duración</i>	20
<i>d.</i>	<i>Descripción del Terreno</i>	20
<i>e.</i>	<i>Área de Registro</i>	20
<i>f.</i>	<i>Muestra de Resultados</i>	20
<i>g.</i>	<i>Reunión de Pilotos</i>	20
<i>h.</i>	<i>Descripción de la Carrera</i>	20
<i>i.</i>	<i>Carrera Clasificatoria</i>	20
<i>j.</i>	<i>Carrera Eliminatoria</i>	20
<i>k.</i>	<i>Pérdida de Carrera</i>	21
<i>l.</i>	<i>Asistencia Inicial</i>	21
<i>m.</i>	<i>Interrupción y Terminación</i>	21
<i>n.</i>	<i>Puntaje</i>	21
VII.	Evento de Resistencia	22
<i>a.</i>	<i>Objetivo</i>	22
<i>b.</i>	<i>Descripción</i>	22
<i>c.</i>	<i>Circuito de Resistencia</i>	22
<i>d.</i>	<i>Comienzo</i>	22
<i>e.</i>	<i>Zona de Pits</i>	23
<i>f.</i>	<i>Asistencia Inicial</i>	23
<i>g.</i>	<i>Obstáculos</i>	23
<i>h.</i>	<i>Recogida y Entrega de Paquetes</i>	24
<i>i.</i>	<i>Proceso de Conteo de Vueltas</i>	25
<i>j.</i>	<i>Requisitos de los pilotos</i>	25
<i>k.</i>	<i>Área de los Jueces</i>	26
<i>l.</i>	<i>Reunión de Pilotos</i>	26
<i>m.</i>	<i>Reconocimiento de la Pista</i>	26

REGLAS PARA LA COMPETENCIA NACIONAL DE VTH COLOMBIA 2017

n.	<i>Señales</i>	26
o.	<i>Tabla de Penalizaciones Técnicas</i>	26
p.	<i>Vehículos Inhabilitados</i>	27
q.	<i>Interrupciones</i>	27
r.	<i>Terminación</i>	27
s.	<i>Puntuación</i>	28
VIII.	Puntuación General	29
IX.	Anuncio de los Resultados y Premiación	29
a.	<i>Anuncio de los Resultados</i>	29
b.	<i>Presentación de los Premios</i>	29
c.	<i>Premios de la Competencia</i>	29
X.	Clarificación y Modificación de las Normas	29
a.	<i>Clarificación y Modificación de las Normas</i>	29

I. Información General

- a. *Objetivo.*** Proveer una oportunidad a los estudiantes de ingeniería de demostrar la aplicabilidad de principios de ingeniería hacia el desarrollo de vehículos de tracción humana rápidos, eficientes, sustentables y prácticos.
- b. *Superioridad de las Reglas.*** Estas reglas se han basado en las establecidas por el comité del Human Powered Vehicle Challenge (HPVC) de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos ASME. Por lo que son estas, la cuales deben prevalecer ante cualquier conflicto como la guía hacia la resolución del mismo.
- c. *Ubicación.*** La competencia se desarrollará en diferentes locaciones, establecidas por el comité organizador compuesto por miembros de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Montería y terceros, los cuales serán informados con antelación para el conocimiento de todos los participantes.
- d. *Información Correspondiente al Hospedaje y Programación.*** El comité organizador especificará la programación y fechas importantes, así como el contacto para temas relevante a la competencia.
- e. *Composición del Evento.*** La competencia incluirá tres eventos: un evento de diseño, uno de velocidad y uno de resistencia. Las puntuaciones de cada evento se totalizarán para obtener el puntaje total y determinar el ganador.

II. Reglas Generales de Competencia

- a. *Eventos de la competencia.***

 - Evento de Diseño: Los equipos son calificados basados en su aplicación de principios y prácticas de ingeniería hacia el diseño del vehículo. Este evento incluye un reporte escrito, una presentación técnica y una evaluación estática de su diseño.
 - Evento de Velocidad Femenino y Masculino: Los equipos son evaluados en base a la velocidad de su vehículo en un evento de velocidad cabeza a cabeza desde un comienzo detenido. Los puntajes para mujeres y hombres son llevados separadamente.
 - Evento de Resistencia: Los eventos son calificados en velocidad, practicidad, desempeño y confianza de sus vehículos en una carrera de ruta con obstáculos típicos del transporte urbano.
- b. *Modificación de los Vehículos.*** La modificación a los vehículos está permitida entre eventos, mientras la seguridad no se vea comprometida. Los vehículos

REGLAS PARA LA COMPETENCIA NACIONAL DE VTH COLOMBIA 2017

deben mantener su marco principal y configuración general de transmisión. Cualquier vehículo que se halle con cambios por fuera de esto se dejará competir si no presenta un riesgo para la seguridad. Vehículos cuya base de diseño incluya cualquier cambio de estas características para cierto evento de competición deben llevar a cabo una solicitud para una exención a esta regla, anexa a su reporte de diseño.

- c. *Dispositivos Aerodinámicos.*** Cada vehículo puede incluir componentes, dispositivos, o sistemas de ingeniería específicamente diseñados para reducir el arrastre aerodinámico. Carenados frontales, secciones de cola o carenados totales son estimulados. Otros dispositivos pueden ser permitidos, siempre y cuando se demuestre que dicho dispositivo o sistema reduce significativamente el arrastre aerodinámico. La efectividad de dichos dispositivos debe ser justificada en el reporte de diseño.

Los vehículos pueden competir en eventos de carrera sin dispositivos aerodinámicos, sin embargo la puntuación de diseño puede ser bonificada si se lleva a cabo un análisis y testeado de dispositivos aerodinámicos. Dispositivos improvisados que no sean representativos para el diseño, que sean elaborados pobremente, y/o presenten un claro riesgo para la seguridad serán prohibidos, y deben ser removidos antes de la carrera.

- d. *Número de Vehículo y Logos.*** El comité organizador le asignará a cada vehículo un número. Todos números serán asignados en orden de inscripción.

- **Stickers:** El comité organizador proveerá de dos stickers adhesivos a cada equipo durante la inscripción en el sitio. Cada sticker mostrará el número del vehículo asignado. Cada vehículo debe tener suficiente espacio en cada lado, en la parte trasera o superior del mismo para la ubicación de los stickers. Se realizará una revisión previa a cada evento para corroborar el estado de los stickers.
- **Nombre de la Escuela:** Todos los vehículos deben mostrar el nombre de su escuela, o las iniciales en cada lado del vehículo en caracteres de al menos 5 cm de alto, en un color que contraste con el fondo de tal forma que se pueda identificar a la distancia cada equipo. Esto debe ser elaborado por cada uno de los equipos y no será proveído por el comité organizador.

- e. *Justicia de Competencia.*** A todos los equipos participantes se les asegurara igualdad de oportunidades y una competencia justa. Cualquier equipo participante que, a criterio de los jueces, busque llevar a cabo una ventaja injusta sobre otros competidores será sujeto de penalidades en puntos de desempeño o una descalificación de la competencia, dependiendo de la falta, la cual será

llevada a cabo por el Comité de Jueces.

- f. *Protestas.*** Las protestas deben ser anunciadas a un miembro del Comité de Jueces ya sea en el momento del incidente, o dentro de un periodo de 15 minutos pasado el anuncio de los resultados de un evento. Paso seguido, una protesta escrita debe ser presentada en los 30 minutos siguientes a menos que sea permitido por el Juez en Jefe. Las protestas orales no serán reconocidas. Las protestas deben ser específicas y deben incluir una explicación del evento de la protesta y la infracción específica a las reglas, o la percepción del error en el la medición de puntaje del evento. La Forma de Protestas será utilizada para llevar a cabo una protesta. Ésta forma está disponible en el apéndice de las reglas o entregada por parte del comité organizador. Las protestas serán examinadas y resueltas por el Comité de Jueces tan pronto como sea posible durante la competencia. Su decisión será definitiva y sin derecho a apelación.
- g. *Puntuación de los Eventos.*** La calificación para cada evento y sus calificaciones finales será basado en un sistema de puntos. El equipo con más puntos gana el evento.

III. Seguridad

- a. *General.*** La seguridad de los participantes, espectadores y del público en general será prioridad sobre otras consideraciones en la competencia. Los jueces considerarán las características de seguridad de las pistas de competición, así como de los vehículos en competencia, para que los eventos comiencen o continúen. Cualquier evento de la competencia puede ser retrasado, terminado prematuramente, o cancelado si el Comité de Jueces determina que se pone en riesgo la seguridad de cualquier persona.
- b. *Requerimientos de Desempeño de Seguridad.*** Cada vehículo debe demostrar que puede detenerse de una velocidad de 25 km/h en una distancia de 6 m, puede girar en un radio de 8 m y demostrar estabilidad al moverse 30 metros en línea recta a una velocidad de 5-8 km/h. A aquellos vehículos que cumplan con estos requerimientos se les otorgarán puntos adicionales.
- c. *Sistema de Protección Antivuelco.*** Todos los vehículos deben tener un Sistema de Protección Antivuelco (RPS por sus siglas en inglés) que proteja a todos sus conductores en caso de accidente. Un RPS funcional debe:
- Absorber suficiente energía en un accidente severo para minimizar el riesgo de heridas.
 - Prevenir contacto físico significativo con el suelo en caso de caída (de

lado) o vuelco (invertido).

- Proveer resistencia abrasiva adecuada para proteger en caso de deslizamiento en el suelo.

Para demostrar la efectividad de los RPS en la protección del contacto con el suelo, los equipos pueden ser obligados, durante el chequeo de seguridad, a voltear su vehículo de lado o invertido con el piloto más alto del equipo en él. Una vez en esas posiciones, el piloto no debe hacer contacto con el suelo, y si se compromete la seguridad, se le requerirá al equipo llevar a cabo modificaciones en su vehículo.

Adicionalmente, el RPS debe cumplir con los requerimientos de resistencia de cargas superior y lateral descritas a continuación.

- i. Argumento de las cargas en el RPS: El sistema de RPS será evaluado basado en dos casos específicos de cargas, una superior representando un accidente frontal del vehículo y una carga lateral que represente al vehículo caído de lado.
 - a. Carga Superior: Una carga de 200 kg que se ubicará en la parte superior del vehículo, sin embargo se debe realizar una simulación de diseño para una carga de 2670 N.

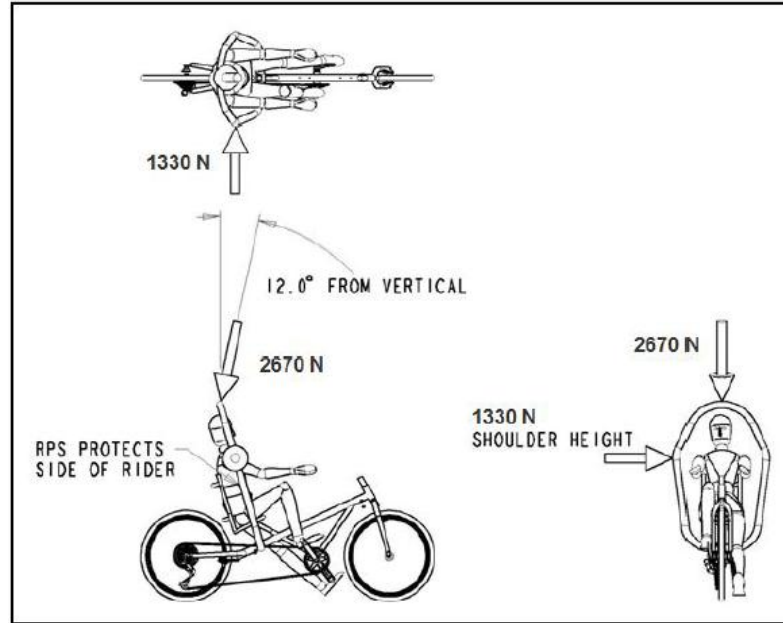
El RPS es aceptable si:

- 1) no hay indicación de deformación permanente, fractura, o deslaminación en el vehículo.
- 2) la máxima deformación elástica es menor a 5 cm y esta deformación no permite que el casco, cabeza o cuerpo del piloto esté en contacto con el suelo.

- b. Carga Lateral: Se debe realizar una simulación de diseño para una carga de 1330 N, la cual debe aplicarse de manera horizontal al nivel del hombro.

El RPS es aceptable si:

- 1) No hay indicación de deformación permanente, fractura, o deslaminación en el vehículo
- 2) La máxima deformación elástica es menor a 4 cm y esta deformación no permite que el casco, cabeza o cuerpo del piloto esté en contacto con el suelo.



Importante: El sistema de antivuelco o RPS es de suma importancia para la seguridad del piloto, por lo tanto, si el vehículo no lo presenta o no pasa la prueba, tendrá penalizaciones; de igual forma si se llegase a presentar un volcamiento no exitoso y el piloto sufre de heridas graves, se le atribuirá al mal funcionamiento del mismo y acarreará penalizaciones.

- ii. Fijación del RPS: El RPS debe estar estructuralmente unido al marco del vehículo y, con el vehículo en posición vertical, debe extenderse sobre el casco del piloto. Los equipos deben demostrar que su RPS cumple con los requerimientos tanto funcionales como de carga.
- d. **Arnés de Seguridad.** Todos los conductores deben estar asegurados a su vehículo por un cinturón o arnés de seguridad todo el tiempo que el vehículo esté en movimiento, los cinturones y arneses de seguridad disponibles comercialmente diseñados para aplicaciones automovilísticas, de carreras o de aviación serán aceptados generalmente sin un testeo de las cuerdas y las hebillas.
- e. **Peligros en los Vehículos.** Todas las superficies del vehículo deben estar libres de bordes filosos o protuberancias, finales de tubos abiertos, y tornillos con más de tres hilos por fuera son potencialmente peligrosos, entre otros. Todos los componentes de la transmisión y las ruedas deben estar protegidos apropiadamente si se encuentran al alcance del piloto.

- f. Vestimenta y Equipamiento Protector.** Todos los participantes deben vestir ropa apropiada y cascos a su medida con cintas abrochadas mientras se encuentren calentando, compitiendo o manejando un vehículo, en general.
- g. Certificado de Seguridad.** Los equipos participantes deben certificar mediante la Forma de Verificación que:
- 1) El diseño y la construcción de sus respectivos vehículos fue llevada a cabo bajo estándares de seguridad.
 - 2) Las pruebas de seguridad especificadas serán completadas antes de la llegada a la competencia.
 - 3) Todos los pilotos no han tenido menos de 1 hora manejando el vehículo antes de la competencia.
- h. Demostración e Inspección de Seguridad.** Uno, o más de los jueces estará presente para corroborar la capacidad de los vehículos para cumplir los requerimientos de frenado, giro y estabilidad. Además serán inspeccionados visualmente para asegurarse de que no hayan peligros existentes que puedan causar daño al conductor, pasajeros, competidores y/o espectadores. Peligros potenciales incluyen, pero no se limitan a ellos: defectos o juego en el sistema de conducción, finales de tubos abiertos y tornillos con más de tres hilos por fuera. Adicionalmente, el vehículo debe proveer al piloto un campo de visión de por lo menos 90° a cada uno de los lados del vehículo.
El RPS debe encontrarse substancial y correctamente instalado. El piloto más alto del vehículo debe sentarse y demostrar que el RPS se extiende más allá de su cabeza y hombros.

IV. Entrada y Registro

- a. Elegibilidad de los equipos.** La entrada a la competencia y su respectiva inscripción es abierta a equipos de cualquier escuela con un programa de ingeniería.
- b. Elegibilidad y Certificación de los Miembros de los Equipos.** Todos los miembros del equipo de una determinada escuela deben estar matriculados como estudiantes de tiempo completo en un programa de pregrado o posgrado de una ingeniería en dicha escuela. También se encuentra abierta la posibilidad de participación a egresados de dicha escuela que demuestren haber cursado y finalizado un programa de ingeniería.
La inscripción debe incluir nombres y carreras de todos los miembros. Esta misma debe enviarse junto con la información de inscripción determinada por el comité organizador. La Forma de Inscripción correspondiente será entregada por el equipo organizador.

REGLAS PARA LA COMPETENCIA NACIONAL DE VTH COLOMBIA 2017

La lista del equipo debe identificar claramente quienes son los pilotos. Solo los individuos identificados y certificados mediante la Forma de Verificación pueden participar como conductores del vehículo en cualquier momento de la competencia.

c. Verificación de la Lista de Equipo. Cada equipo debe seleccionar un Líder de Equipo. El equipo organizador puede, a su discreción, enviar una copia de la Lista de Equipo a su respectiva escuela para la verificación de la inscripción de los miembros.

d. Diseño, Análisis y Construcción del Vehículo. La investigación, análisis, y diseño de todos los vehículos inscritos debe ser llevada a cabo exclusivamente por estudiantes actuales o egresados de la escuela. Todos los miembros del equipo deben estar enlistados en la Lista de Equipo. La construcción del vehículo puede incluir la asistencia de terceros donde sean requeridas capacidades que excedan las disponibles en la escuela.

e. Excepciones a los Requisitos de los Pilotos. Todos los eventos de carrera requieren que los equipos tengan por lo menos un equipo completo de cada género. Penalidades significativas acarrearán para los equipos que no cumplan con este requerimiento, como se describe en las reglas de cada evento. Una excepción a la elegibilidad se puede llevar a cabo para permitirle a un miembro competir por equipo de una escuela en la cual no se encuentre inscrito, como se describe a continuación. No se permiten otras excepciones.

Si la Lista de Equipo no soporta por lo menos un equipo completo de cada género, esa escuela puede solicitar la participación voluntaria de uno o más pilotos siempre y cuando esos:

1) cumplan con las reglas establecidas en la sección "*Elegibilidad y Certificación de los Miembros de los Equipos*". El solicitante debe llevar a cabo una solicitud escrita para una exención de las reglas, para que el Juez en Jefe lo apruebe antes del comienzo del evento.

f. Entrega Final de Inscripciones. Las inscripciones finales deben ser recibidas en la fecha establecida y deben incluir:

- Forma de Inscripción completada.
- Una certificación de la seguridad del vehículo (Forma de Verificación).
- Un reconocimiento de aceptación de las reglas, o solicitudes de aclaración (Forma de Aceptación de Reglas).
- Una descripción del vehículo (Forma de Descripción del Vehículo) (Anexa al reporte de diseño).
- Un dibujo de ingeniería de las tres vistas principales del vehículo (Anexo al reporte de diseño).

g. Información de la Competencia. La siguiente información, o un URL de un sitio web que contenga esta información, será proveído a cada uno de los miembros cuando se acepten las solicitudes:

- Número del vehículo.
- Sitio y hora de registro.
- Un mapa mostrando la ubicación de los eventos.
- Un calendario de eventos.
- Ubicación y hora del Evento de Diseño.
- Un mapa de la prueba de velocidad.
- Un mapa de la prueba de resistencia.

h. Sitio de Registro. Todos los competidores deben registrarse con el staff del evento antes de participar en la competencia. La ubicación y hora del registro será proveída a los equipos cuando se acepten las solicitudes.

V. Evento de Diseño

a. Objetivo. Demostrar la aplicación efectiva de principios y prácticas de diseño de ingenierías establecidas para el desarrollo del vehículo del equipo.

b. Descripción. El Evento de Diseño incluye tres partes:

- Un reporte de diseño entregado con anterioridad.
- Una presentación de diseño por parte del Comité de Jueces.
- Inspección estática y de seguridad por parte del Comité de Jueces.

c. Reporte de Diseño. El reporte de diseño debe describir concisamente el diseño del vehículo y documentar los procesos de diseño, análisis y pruebas. El reporte debe tener las características de un reporte profesional de ingeniería y debe estar organizado como se describe en la sección “Contenido del Reporte de Diseño” que se encuentra más adelante.

En los reportes deben enfatizarse claramente la presentación, la obtención de resultados y la generación de conclusiones. Fotografías y dibujos en los que se observen características de diseño únicas son alentados.

Los reportes de diseño deben estar escritos en fuente Times Roman de 12 puntos, espaciado a una sola línea para los párrafos y espaciados a doble línea entre párrafos. Los títulos deben ir en Times Roman de 14 puntos, en negrita, justificados a la izquierda. Los márgenes deben ser de 2.5 cm arriba, abajo, a la izquierda y a la derecha. Todas las figuras y tablas deben incluir una descripción en times Roman de 10 puntos, en cursiva. Tampoco deben contener marcas de agua o gráficas que dificulten la legibilidad del mismo.

Los reportes de diseño tienen un límite máximo de 30 páginas. El contenido del

mismo se incluirá en el siguiente apartado. Además, las páginas después de la número 30 no serán tenidas en cuenta.

Se espera que los equipos cumplan con los códigos éticos en la creación de sus reportes.

d. Organización de los Reportes de Diseño. El reporte de diseño debe ir organizado como se explica a continuación:

- I. Forma de Descripción del Vehículo
- II. Página de título
- III. Dibujo de las 3 Vistas Principales del Vehículo
- IV. Resumen
- V. Tabla de Contenidos
- VI. Diseño
 - a. Objetivo
 - b. Antecedentes
 - c. Trabajo Previo
 - d. Especificaciones de Diseño
 - e. Desarrollo de Conceptos y Selección de Métodos
- VII. Análisis
 - a. Análisis del RPS
 - b. Análisis Estructurales
 - c. Otros Análisis
- VIII. Pruebas
 - a. Pruebas al RPS
 - b. Pruebas de Desarrollo
 - c. Pruebas de Desempeño
- IX. Seguridad
 - a. Diseño para la Seguridad
 - b. Análisis de Peligros
- X. Conclusiones
 - a. Comparación – Objetivos de diseño, análisis y pruebas
 - b. Evaluación
 - c. Recomendaciones
- XI. Referencias

e. Contenido del Reporte de Diseño. El contenido de cada sección debe concordar con la hoja de puntaje del reporte de diseño que se encuentra anexa a las reglas.

- Forma de Descripción del Vehículo
- Página de Título. La página de título debe incluir el título del reporte, los nombres de todos los miembros del equipo, incluyendo información de

contacto para dos miembros designados, uno de ellos, el líder, además del nombre y contacto del asesor de la facultad.

- Dibujo de las 3 Vistas Principales del Vehículo. El reporte debe incluir un dibujo de ingeniería de la totalidad del vehículo con por lo menos las proyecciones superior, frontal y lateral del mismo. Las dimensiones claves como distancia entre ejes, distancia al piso, altura y longitud deben ser incluidos.
- Resumen. El resumen debe dar una clara síntesis de los objetivos, alcance y resultados para el diseño del vehículo. Éste no debe contener más de 300 palabras.
- Diseño. La sección de Diseño debe incluir una descripción general del vehículo con información apropiada acerca de los antecedentes, objetivos de diseño, criterios de diseño y alternativas de diseño que fueron consideradas. Debe demostrar claramente que las metodologías de diseño establecidas, incluyendo métodos de diseño estructural y principios de ingeniería, fueron usados efectivamente durante el proceso de diseño del vehículo. Las subsecciones incluyen:

Objetivos. Especificar claramente los objetivos de diseño del vehículo.

Antecedentes. Debe incluir investigación soportada y una revisión del estado del arte. Debe proveer información de antecedentes para justificar sus objetivos, misión, acercamiento de diseño, y conceptos de diseño. Una investigación de antecedentes debe incluir información específica encontrada o usada para ayudar al diseño y desarrollo del vehículo, pero no debe incluir la historia general del equipo de competición. Información apropiada puede incluir información relevante al desarrollo de VTHs, aerodinámica, estándares para VTHs (como los de ISO o Federal), vehículos de competencia, entre otros. Se deben citar las referencias apropiadamente.

Trabajo Previo. Se debe documentar claramente cualquier diseño, fabricación, o testeado que no fue completado en el año académico en curso.

Especificaciones de Diseño. En esta sección deben ir las especificaciones de diseño del vehículo. Tablas y gráficas se pueden usar. También es apropiado proveer justificaciones para las especificaciones de diseño. Métodos como el QDF pueden ser usados para desarrollar estas especificaciones.

Desarrollo de Conceptos y Selección de Métodos. Se deben documentar el uso de conceptos de diseño establecidos y herramientas de selección como la Técnica de Selección de Conceptos de Pugh, entre otros.

Descripción. Describir el diseño final del vehículo, cargado de dibujos e imágenes. Describir cómo el vehículo puede ser utilizado en la práctica, qué condiciones ambientales fueron tenidas en cuenta, y cómo los componentes y sistemas seleccionados o diseñados cumplen los objetivos establecidos.

- Análisis. La sección de análisis sintetiza la evaluación ingenieril del desempeño y viabilidad estructural del vehículo como se relaciona en la sección del diseño. Para cada análisis documentado deben ir claramente indicados, el objetivo, el método y las suposiciones, los resultados y conclusiones. Las conclusiones deben describir como los resultados fueron utilizados para mejorar el vehículo, por ejemplo, qué cambios se realizaron como resultado del análisis.

Cada subsección debe incluir una tabla sintetizando todos los análisis completados en esa sección. El sumario debe incluir objetivos, métodos y resultados. Adicionalmente, proveer ejemplos de análisis específicos con la profundidad suficiente para que los jueces puedan evaluar la exactitud de los análisis. La sección de Análisis debe incluir las siguientes subsecciones:

Análisis del RPS. Se deben documentar análisis estructurales del sistema de protección antivuelco. Esta sección debe demostrar convincentemente que el mismo cumple las especificaciones de la sección “*Sistema de Protección Antivuelco*” ya explicada anteriormente.

Análisis Estructural. Allí debe ir documentado el análisis estructural conducido en el marco o en los componentes mecánicos. Objetivos específicos, casos de carga, métodos y resultados. El FEA (Análisis por Elementos Finitos) es una herramienta apropiada para llevar a cabo este análisis, sin embargo no es la única disponible.

Otros Análisis. También se deben documentar otros análisis llevados a cabo mediante el proceso de diseño, incluyendo modelamiento de potencia-velocidad, de maniobrabilidad, de costos, aerodinámico, estabilidad, giro, suspensión, optimización, entre otros.

- Pruebas. La sección de pruebas documenta pruebas o experimentos físicos, llevados a cabo para desarrollar o verificar el diseño. Para cada prueba, los objetivos, métodos, resultados, análisis estadísticos, conclusiones, modificaciones al diseño y comparaciones a las especificaciones del producto diseñado deben estar claramente descritas para adquirir la totalidad de los puntos. Los resultados de las pruebas se deben comparar con especificaciones de diseño y predicciones analíticas, además se deben documentar los cambios llevados a cabo debido a esos resultados. Esta sección debe incluir las siguientes subsecciones:

Prueba del RPS. Se deben llevar a cabo pruebas físicas del sistema de RPS, incluyendo métodos, resultados y conclusiones. Esto incluye el asiento, el arnés de seguridad, y todo el sistema antivuelco.

Pruebas de Desarrollo. Se deben documentar pruebas físicas llevadas a cabo para desarrollar u optimizar el diseño de vehículo. Usualmente esto se lleva a cabo al comienzo de la fase de diseño para ayudar a todo el proceso de diseño. Estas deben incluir objetivos, métodos, resultados y conclusiones. Ejemplos de pruebas de desarrollo incluyen: testeos de las

capacidades finales del vehículo, prototipado de la geometría final del marco y testeo aerodinámico en los componentes aerodinámicos.

Pruebas de Desempeño. Se debe llevar a cabo una documentación física hecha para verificar el desempeño final de vehículo. Este testeo debe ser conducido en la vehículo final, o un prototipo con propiedades similares. Se deben incluir objetivos, métodos, resultados y conclusiones. Ejemplos de pruebas de desempeño incluyen, capacidades de desempeño, geometría final del marco y pruebas aerodinámicas en carenados terminados.

- **Seguridad.** La sección de seguridad debe incluir un análisis de peligros potenciales y de cómo el equipo abordó el tema de la seguridad de los ocupantes de vehículos, espectadores y constructores del vehículo durante la etapa de su construcción.

Características, componentes y sistemas diseñados para mitigar el riesgo deben ser descritos en esta sección. Es de particular interés demostrar cómo se utilizaron principios establecidos de ingeniería para diseñar los sistemas de seguridad. Los equipos también deben explicar cómo llevaron a cabo el diseño para proteger la cabeza y extremidades de los pilotos en caso una caída o volcamiento.

- **Conclusiones.** Allí se debe demostrar que el equipo de diseño completó una evaluación sustanciosa del diseño del vehículo. Esta sección debe incluir las siguientes subsecciones:

Comparación. Se debe utilizar una tabla para comparar las especificaciones de diseño del vehículo con las predicciones analíticas de desempeño y los resultados experimentales, ¿se cumplieron los objetivos de diseño?

Evaluación. Se debe describir cómo fue evaluado el vehículo final con respecto a los objetivos y las especificaciones del diseño.

Recomendaciones. Allí debe ir documentadas cualquier recomendación para trabajos futuros en el vehículo, incluyendo modificaciones y mejoras.

- f. **Trabajo Previo.** El reporte de diseño debe indicar claramente si el trabajo de diseño documentado es para un nuevo vehículo, o para implementarle mejoras a un diseño anterior. De ser considerado un nuevo diseño, el vehículo debe ser substancialmente diferente de trabajos previos realizados por ese equipo o escuela. Un cambio substancioso tiene un objetivo de diseño diferente, o unos resultados de diseño distintos. Es aceptable avanzar y refinar el diseño de un vehículo existente, pero los nuevos desarrollos deben ser claramente diferenciados del trabajo previo. En el caso en que el diseño no sea un diseño completamente nuevo, el reporte debe identificar claramente cuales características del mismo son nuevas y cuales análisis, pruebas, entre otros, fueron realizadas para verificar los cambios en el diseño. El puntaje se basa

solamente en el trabajo del año en curso y no para trabajos previos. Contenido no original, incluyendo contenido generado de años previos y no citado, puede acarrear una penalidad por plagio.

- g. Entrega del Reporte de Diseño.** La entrega del reporte de diseño debe realizarse con un mínimo de dos semanas de antelación al comienzo de la competencia. El no entregar el Reporte de Diseño a tiempo, acarrea penalizaciones.

- h. Presentación de Diseño.** Los equipos deben presentar las actualizaciones de diseño desde la entrega del reporte, y características de diseño críticas de su diseño durante la presentación. Esta se llevará a cabo en un auditorio y se les alienta a los equipos estar presentes en todas. Los equipos tendrán 15 minutos como máximo para realizar la presentación de sus vehículos. Se alienta a que los equipos tengan material de soporte, preferiblemente presentaciones de PowerPoint o PDF. Videos cortos, posters, fotografías, gráficos y otras ayudas audiovisuales son alentados. Se les recomienda que lleven su material debido a que se pueden presentar limitaciones tecnológicas no previstas.

Nombre del equipo

Nombre de la escuela

Nombre de la presentación

Consideraciones de diseño

- En esta parte deben ir todas aquellas consideraciones por las cuales fue elegida la configuración, el material y accesorios tales como suspensión o carenaje.
- Debe ser breve y conciso.

Selección y aplicación de conceptos de ingeniería

- En esta parte debe ir explicada la forma como fue construido por memoria de calculo el vehículo.
- Se habla de las pruebas de esfuerzo, el análisis del RPS, análisis de la dirección, del sistema de suspensión de llegar a tenerlo, y las modificaciones que se hacen para mejorar el diseño.

Manufactura del vehículo

- En esta sección se habla con imágenes la forma en como se construye el vehículo, comenzando desde los planos y mostrando paso a paso la manufactura, al igual que todos los materiales comerciales que son usados.

- i. Evaluación Estática.** Los vehículos serán inspeccionados estáticamente antes de la inspección de seguridad. Estos serán inspeccionados visualmente basados en los siguientes criterios:
- Características físicas.
 - Rasgos de diseño.
 - Características de seguridad.
 - Consistencia con el reporte.
 - Seguridad.
 - Estética.
- j. Muestra de Vehículos.** Se asignará una sección de tiempo designada para la muestra de los vehículos al público. Por lo menos un miembro del equipo debe estar presente con el vehículo en todo momento. Durante este tiempo de muestra, se espera que otros participantes, espectadores y organizadores de la competencia se paseen por la zona.
- k. Puntaje de Diseño.** El puntaje de diseño se basa en cuáles principios establecidos de ingeniería de diseño fueron aplicados en el proceso de diseño y la efectividad de las prácticas de diseño utilizadas. Los puntajes también deben reflejar la efectividad del reporte y la presentación al comunicar el proceso de diseño y su solución. Los equipos de diseño deben sustentar cada uno de los temas específicos para obtener un puntaje en el mismo. El puntaje de diseño para todos los vehículos debe llevarse a cabo como dice a continuación:

Tema	Puntos
Informe	50
Sustentación	50
Revisión del Evaluador	50
Total 150	

l. Bonificaciones en el Puntaje de Diseño.

Evento de Bonificación	Bonificación
Detenerse a una velocidad de 25 km/h	20
Girar en un radio de 8 m	20
Mantenerse estable durante 30 m a una velocidad entre 5 y 8 km/h	20
Volcamiento del vehículo exitoso	20
Aplicación de cargas superior	20
Total	100

VI. Evento de Velocidad

La competencia incluirá una carrera de velocidad, las cuales se llevarán a cabo de manera separada para hombres y mujeres. Es importante tener en cuenta que no está permitida ningún tipo de asistencia externa al piloto del VTH.

- a. Objetivo.** Proveer a los equipos la oportunidad de demostrar la velocidad y confianza de sus vehículos en una competencia tipo torneo.
- b. Descripción.** El Evento de Velocidad es una carrera que se divide en dos partes, la primera es la carrera de clasificación, esta será tipo torneo donde los vehículos compiten cabeza a cabeza desde un comienzo estático, con el objetivo de ser los primeros en cruzar una línea de meta; la segunda parte es la carrera de velocidad, donde los equipos recorrerán 5 vueltas de un circuito y se medirá el tiempo que cada equipo tarde en completar las vueltas, con el objeto de ser los más rápidos. Se asignará puntaje por la posición que ocupen en esta última.
- c. Duración.** El Evento de Velocidad termina cuando tanto los eventos de femenino, como de masculino sean completados y ambos campeones sean determinados.
- d. Descripción del Terreno.** La descripción del terreno será dada por parte del equipo organizador en la página oficial del evento.
- e. Área de Registro.** El área de registro de tiempo y puntaje debe estar fuera de los límites de los competidores, espectadores y cualquier tipo de público, excepto del equipo de Staff del evento.
- f. Muestra de Resultados.** Los resultados deben ser mostrados en una cartelera o pantalla por parte de los organizadores del evento.
- g. Reunión de Pilotos.** Todos los pilotos que participen en el Evento de Velocidad deben estar presentes en una reunión obligatoria previa al evento. Esta tomará lugar aproximadamente 45 minutos antes de la hora programada para el evento. Allí se aclararán los procedimientos operacionales y las señales, así como las características de la pista, peligros y se llevará a cabo un reconocimiento de la misma.
- h. Descripción de la Carrera.** El Evento de Velocidad le permite a los equipos competir cabeza a cabeza desde una línea de salida estática a una predeterminada línea de llegada. Éste evento es específico para cada género. Cada piloto debe competir contra pilotos de su mismo género. Además, se deben llevar puntajes separados para pilotos masculinos y femeninos.
La carrera consiste de dos fases: Una clasificatoria y una por puntuación.
- i. Carrera Clasificatoria.** El evento comenzará con la carrera clasificatoria de las mujeres. Solo hasta que finalice la clasificatoria para femenino comenzará la de masculino. En ambos casos, los vehículos comenzarán en orden de número del vehículo.
- j. Carrera por puntuación.** En esta todos los equipos deberán completar 5 vueltas del circuito de velocidad, será individual y se medirá el tiempo que cada uno

REGLAS PARA LA COMPETENCIA NACIONAL DE VTH COLOMBIA 2017

tarde en completarlas. Los equipos tendrán orden de salida dependiendo de su clasificación en la anterior carrera. Los equipos obtendrán puntos de este evento dependiendo a su clasificación por velocidad.

- k. Pérdida de Carrera.** Los vehículos deben estar en línea y listos para comenzar en su turno, en caso contrario, perderán la carrera. Se realizaran 3 llamados a cada equipo para que se presenten en la línea de partida con un minuto y treinta segundos (1:30 min) entre llamado; de no atender a ninguno de los llamados, se entenderá como perdida de la carrera y será desplazado de ultimo en el evento de clasificación para participar en el evento de velocidad. De igual forma si en el evento de velocidad presenta el mismo comportamiento, tendrá la misma penalización; será desplazado al último puesto y perderá la carrera.
- l. Asistencia Inicial.** La asistencia no es permitida. El piloto debe ser completamente autosuficiente desde el comienzo de la carrera hasta que cruce la línea de meta. Sin embargo, en caso de una emergencia, se permite la asistencia, aunque una vez asistido queda en condición de “Pérdida de Carrera”.
- m. Interrupción y Terminación.** El Evento de Velocidad normalmente transcurrirá continuamente. Sin embargo, circunstancias como daño de equipamiento, una emergencia, clima inclemente o condiciones de viento pueden requerir una demora. Las demoras serán determinadas por un Juez en Jefe con la ayuda del Comité de Jueces y el Director de la Competencia. El Evento de Velocidad finalizará cuando se completen las rondas para ambos géneros.
- n. Puntaje.** El puntaje para los equipos se llevará a cabo determinado por el puesto que ocupó, así el primer puesto tendrá mayor puntaje, el segundo menor al primero y así. Para determinar el puntaje del evento de velocidad se seguirá la siguiente tabla:

Posición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Puntos	100	90	80	70	60	55	50	45	40	40	35	35	30	30	25	25

En la ronda de clasificación los equipos tendrán un puntaje adicional al puntaje de velocidad y este será determinado por el puesto ocupado y siguiéndose de la siguiente tabla:

Posición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Puntos	30	28	26	24	22	20	17	14	11	8	8	8	8	5	5	5

VII. Evento de Resistencia

- a. Objetivo.** Darles el espacio a los equipos de demostrar la funcionalidad, agilidad y durabilidad de sus vehículos.
- b. Descripción.** El Evento de Resistencia es una carrera de relevos de múltiples vueltas alrededor de un circuito cerrado. Cada equipo debe tener múltiples pilotos de ambos géneros. El evento tiene una duración de 2.5 horas.
- c. Circuito de Resistencia.** El Evento de Resistencia tomará lugar en un circuito cerrado el cuál será determinado por el equipo organizador.
- El circuito puede ser pavimentado o destapado.
 - El circuito debe incluir giros en ambas direcciones y secciones rectas.
 - Se deben incluir subidas y bajadas si es posible.
- d. Comienzo.** El comienzo de la carrera será de estilo LeMans sin asistencia de salida.
- **Área de Comienzo.** El área de comienzo debe ser de estilo LeMans con una sección amplia y recta seguida de la línea de salida. Además se debe incluir un área desde donde saldrán los pilotos, por lo menos a 10 metros de distancia de donde estén parqueados los vehículos.
 - **Proceso de Inicio.** El comienzo del Evento de Resistencia debe llevarse a cabo con todos los vehículos parqueados diagonalmente en uno o ambos lados del circuito de la carrera. Los pilotos se ubicarán a por lo menos 10 metros del vehículo con un paquete ubicado en frente del piloto, o adyacente al vehículo. A la señal de salida, todos los pilotos deben recoger el Paquete, correr a sus vehículos, entrar y ajustar su sistema de seguridad y salir.
 - **Carga.** El comienzo incluirá la recogida y almacenamiento de un Paquete que debe ser llevada hasta la Parada Designada de Paquetes.
 - **Orden de Salida.** El orden de salida de los vehículos será el obtenido de los resultados obtenidos de la Fase Clasificatoria del Evento de Velocidad Femenino.
 - **Piloto de Salida.** El piloto de salida puede ser de cualquier género y está sujeto a los límites de vueltas mínimo y máximo, los cuales se explicarán más adelante. En otras palabras, los equipos pueden empezar la carrera con sus conductores más rápidos, independientemente de su género, si así lo desean.
 - **Daños Mecánicos al Inicio.** Cualquier vehículo que requiera una asistencia mecánica al comienzo de la carrera debe retirarse de su posición inicial y salir de manera segura del circuito; sin embargo podrá

retomar el evento cuando esté listo.

- **Precauciones.** Los pilotos deben ser precavidos durante el comienzo de la carrera para evitar accidentes.

e. Zona de Pits. El sitio donde se lleve a cabo la competencia debe contar con una zona de pits, que incluya un recorrido de entrada y salida que no ponga en riesgo la seguridad.

- **Ubicación de los Pits.** El área de pits se debe ubicar en un área adyacente a la pista. El área de pits se debe ubicar después, pero relativamente cerca de la línea de partida.
- **Equipos de Pits.** Debido a limitación de espacios, no se les permitirá a más de ocho miembros de equipo (sin incluir pilotos) a estar en el área de pits de cada equipo. Los miembros de equipo no pueden estar en otra área de pits sin autorización.
- **Paradas de Pits.** Antes de la Reunión de Pilotos, los equipos deben localizar su parada de pits. Todo el equipamiento se debe ubicar en el área de pits seleccionada antes de la Reunión de Pilotos. Durante la carrera, todo el trabajo de pits debe ser llevado a cabo en el área de pits de cada equipo y no en la línea de pits. El no cumplir con esta regla puede acarrear penalidades como se describe más adelante.

Importante: Cada equipo debe estar consciente que pueden presentarse problemas en la competencia y por lo tanto, cada equipo debería estar dotado de máquinas, herramientas, repuestos y accesorios que consideren necesarios para el mantenimiento de su vehículo.

f. Asistencia Inicial. No se permite la asistencia a ningún piloto por parte de su equipo fuera del área de pits (excepto en caso de emergencia). Esto incluye, aunque no se limita a ello, levantar un vehículo caído, ayudar a un vehículo quieto, ayudar a un piloto a remover un vehículo caído o inoperable de la pista (excepto en caso de emergencia), darle hidratación a un piloto, recoger paquetes caídos, entre otros. Sin embargo, en caso de hidratación, serán los miembros del equipo de staff quienes asistirán.

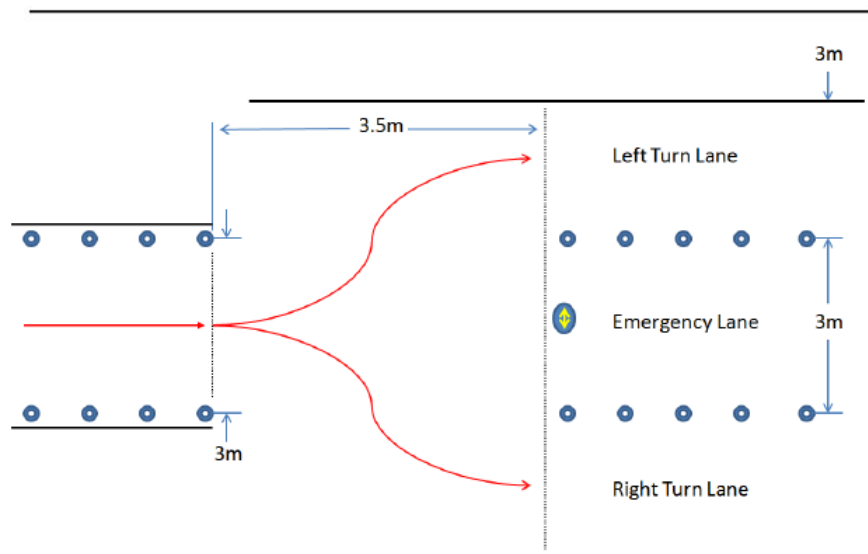
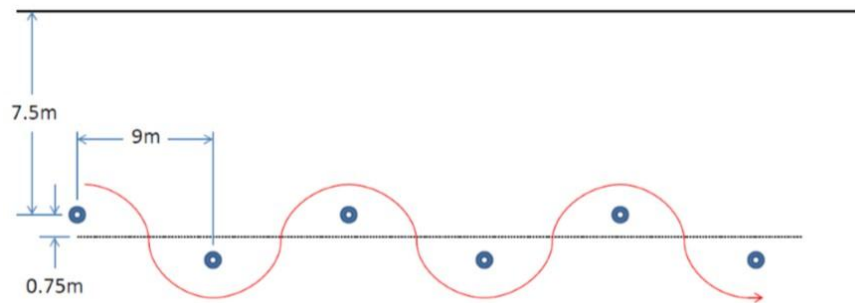
En el evento que la asistencia proveída a un vehículo acarree una caída o accidente, si la condición del piloto es cuestionable, un Juez o un miembro del Equipo de Staff, puede mantener el vehículo durante 15 segundos sin incurrir en la penalización. Durante este tiempo, el Juez o miembro del Equipo de Staff corroborará que el piloto se encuentre mental y físicamente preparado para continuar con la carrera.

g. Obstáculos. Los obstáculos de la pista pueden incluir, aunque no se limitan:

- Un resalto de velocidad típico de un dispositivo de control de velocidad

citadino.

- Subidas y bajadas.
- Una curva con un giro de 180°.
- Una sección de slalom que consista en una serie de giros cerrados como se muestra más adelante.
- Una sección de giro rápido.
- Subidas en las que el piloto deba salir de su vehículo y empujarlo (es de considerar en la etapa de diseño el peso del vehículo, ya que no se harán excepciones).



- h. Recogida y Entrega de Paquetes.** Una estación de Recogida y Entrega de Paquetes debe ubicarse en la pista. A cada equipo se le solicita recoger o entregar un paquete cinco veces durante la carrera. Por lo menos dos pilotos deben realizar una entrega o recogida. Los equipos comienzan la carrera con un Paquete. En la primera parada del Paquete, el Paquete inicial es depositado con

un encargado en la zona quien llevará registro del tiempo y el número del vehículo. Seguidamente, los Paquetes son recogidos y entregados de manera alternada. Después de dejar el Paquete en la quinta parada, el requisito de Recogida y Entrega de Paquetes se ha cumplido a cabalidad. Los equipos pueden escoger cuando detenerse y las paradas son permitidas durante todo el evento. Se debe tener en cuenta que pueden haber demoras debido a la formación de filas. Se les recomienda a los equipos planear sus paradas de manera adecuada. El no cumplir cinco paradas con por lo menos dos pilotos puede resultar en una penalidad de una vuelta. La entrega de Paquetes en mal estado incurre también en una penalización correspondiente.

Cuando entren al área de Recogida y Entrega de Paquetes, los vehículos deben parquear en unas zonas de parqueo designadas para tal fin. Los pilotos deben salir completamente de sus vehículos, bajar o subir el Paquete, y volver a entrar en sus vehículos. Los pilotos pueden salir de su vehículo para empujar el mismo, si es necesario.

El Paquete será una botella de agua de 4 o 5 litros, todos los vehículos deben llevar un compartimento donde llevarlo, de no tenerlo y deber llevarlo en las piernas, o en un bolso, incurrirá en una penalización.

i. Proceso de Conteo de Vueltas. Las vueltas serán contadas por el equipo de Staff y un Contador de Vueltas Asistente de cada equipo.

- A cada *Contador de Vueltas Asistente* se le asignará un miembro del staff con quién llevará a cabo el conteo de vueltas.
- *Contadores de Vueltas Asistentes* Cada equipo competidor debe proveer un Contador de Vueltas Asistente como asistente para el conteo y registro de las vueltas. Este registro servirá como un respaldo para correlacionar el conteo oficial. A los Contadores de Vueltas les será entregados un formato de conteo en el cual se debe llevar registro de:
 - i. La hora del día en que cada vuelta es contada, utilizando el tiempo de sus propios relojes.
 - ii. El nombre y género del piloto.
 - iii. El momento de cambio de piloto.
 - iv. Cualquier otra información relevante.

j. Requisitos de los pilotos.

- Distancia mínima para cualquier piloto: El número de vueltas más cercano a los 3 km o a los 30 minutos (el que ocurra primero).
- Distancia máxima para cualquier piloto: El número de vueltas más cercano a los 15 km.
- No hay un límite máximo de pilotos, siempre y cuando se cumplan los requisitos de distancia mínima y máxima para cada uno de ellos.
- Cada piloto debe completar el mínimo de vueltas consecutivas cada vez

REGLAS PARA LA COMPETENCIA NACIONAL DE VTH COLOMBIA 2017

que salga a competencia, de no hacerlo, eso le acarreará una penalización.

- k. Área de los Jueces.** El área de conteo de vueltas se encontrará adyacente a la línea de salida/meta. Allí no se debe encontrar nadie excepto miembros del Equipo de Staff, Contadores de Vueltas Asistentes.
- l. Reunión de Pilotos.** Todos los pilotos que vayan a participar en el Evento de Resistencia deben asistir obligatoriamente a la Reunión de Pilotos de ese evento. Esta se llevará a cabo aproximadamente 45 minutos antes del comienzo programado de la carrera. Allí se aclararán los procedimientos operacionales y las señales y se identificarán características, peligros y lugares específicos de la pista.
- m. Reconocimiento de la Pista.** La pista será abierta por parte del Juez en Jefe, para reconocimiento y se mantendrá abierta a su discreción. Todos los vehículos practicando en la pista deben ser operados de manera segura con extremo cuidado, especialmente al entrar en el área de pits, o cualquier otra área congestionada con participantes, miembros del evento o espectadores. Además los conductores de vehículo deben llevar casco en todo momento.
- n. Señales.** Las banderas serán usadas por los organizadores del evento como se indica a continuación:
- Verde: Comienzo del evento.
 - Roja: Parada del evento.
 - Amarilla: Proceder con cuidado, presencia de peligros, o reducción de carril.
 - Negra: Proceder directamente a pits: problemas con el vehículo, infracción de las reglas, o evaluación de una infracción.
 - Blanca: Menos de 10 minutos restantes.
 - Ajedrezada: El evento ha finalizado, proceder al área de pits.

o. Tabla de Penalizaciones Técnicas.

CARACTERÍSTICA	PENALIZACIÓN
Realización de reparaciones fuera de la zona de pits, o la obstrucción de esta	1 vuelta
No cumplimiento de las condiciones de entrega y recogida del paquete	1/3 vuelta
Entrega del paquete en mal estado	1/3 vuelta
No contar con el compartimiento adecuado para la ubicación del paquete	1 vuelta
Bloqueo u obstrucción de paso en la pista	1 vuelta

REGLAS PARA LA COMPETENCIA NACIONAL DE VTH COLOMBIA 2017

Afectación de la configuración de la pista	1/3 vuelta
Infracciones de equipamiento o seguridad	1 vuelta
Incumplimiento de los requerimientos de vueltas	1 vuelta por cada vuelta no cumplida o excedida
Asistencia de arranque ilegal	1/3 vuelta
Infracciones de conducta	1ra. infracción: 5 minutos adicionales en el tiempo final 2da. infracción: 10 minutos adicionales en el tiempo final 3ra. infracción: Descalificación

Las infracciones y penalidades se interpondrán a la discreción del Juez en Jefe y el Comité de Jueces. Apelaciones pueden ser llevadas a cabo en concordancia con los procedimientos especificados de protestas.

p. Vehículos Inhabilitados. La primera preocupación a raíz de cualquier accidente es la seguridad del piloto. Una vez se determine que el piloto no se encuentra herido, los vehículos inhabilitados deben ser retirados de la pista tan pronto como sea posible. En caso de un accidente, ninguna persona debe llevar a cabo algo que pueda incrementar el riesgo asociado con el accidente. Solamente los paramédicos del evento, trabajadores de ambulancia o profesionales de medicina deben atender a las personas afectadas.

Los vehículos deben ser removidos de la pista en la salida segura más cercana; los pilotos no pueden mover los vehículos en la pista a menos que sea para acercarse a la salida. Estos deben ser retornados al área de pits por el piloto y/o miembros del equipo.

Los trabajadores de pista asistirán en la remoción de los vehículos de la pista, todo en pro de la seguridad del evento. Sin embargo, la responsabilidad primaria corresponde a los respectivos equipos. Un bloqueo de la pista que no sea de emergencia puede resultar en la aplicación de una penalidad.

Los vehículos inhabilitados que sean removidos de la pista y hayan sido reparados deben reentrar a la pista desde el punto del cual fueron removidos.

q. Interrupciones. El Evento de Resistencia transcurrirá continuamente sin verse afectado. Sin embargo, la obstrucción de la pista, una emergencia, un clima peligroso, u otras condiciones pueden requerir una demora o terminación prematura del evento. La necesidad de cualquier demora o terminación será evaluada por parte del Comité de Jueces, teniendo el Juez en Jefe la última palabra.

r. Terminación. El Evento de Resistencia tardará 2.5 horas. Al momento del

REGLAS PARA LA COMPETENCIA NACIONAL DE VTH COLOMBIA 2017

cumplimiento de este tiempo, a todos los vehículos aún en competencia se les permitirá finalizar la vuelta en la que se encuentren. Un vehículo de “barrido” entrará en la pista y completará una vuelta. Este no pasará ningún vehículo en competencia, ni ningún vehículo puede pasarlo a este. Al final de la vuelta del vehículo de barrido se dará por terminado el evento.

- s. Puntuación.** La puntuación se llevará a cabo mediante la velocidad promedio de cada equipo, esta se calculará mediante la siguiente fórmula, los puntajes finales del Evento de Resistencia se asignarán en función a la velocidad promedio mediante la misma escala que se muestra a continuación:

$$Vp = \frac{(\# \text{ de vueltas} - \text{penalización de vueltas}) * (\text{longitud de la pista})}{\text{tiempo recorrido} + \text{penalización de tiempo}}$$

Posición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Puntos	150	135	120	105	90	80	70	60	55	50	45	40	40	35	35	30

VIII. Puntuación General

Puntuación General. La cantidad de puntos para la clasificación general se determinará de la siguiente manera:

Evento	Puntos
Diseño	100
Velocidad Masculino	100
Velocidad Femenino	100
Bonificaciones	100
Resistencia	150
Total	550

IX. Anuncio de los Resultados y Premiación

- a. Anuncio de los Resultados.** El Comité de Jueces publicará los resultados de cada evento de la competencia tan pronto como sea posible luego de la finalización de cada uno de los eventos y la validación de la información recolectada.
- b. Presentación de los Premios.** La presentación de los premios será llevada a cabo en una ceremonia el completarse la totalidad de los eventos.
- c. Premios de la Competencia.** Los premios de la competencia serán informados en la página oficial del evento.

X. Clarificación y Modificación de las Normas.

a. Clarificación y Modificación de las Normas. Para clarificaciones, correcciones o sugerencias acerca de la normativa, por favor comunicarse con los organizadores del evento que se enlistan a continuación:

- Comité organizador: yth.monteria@upb.edu.co
- Maria Fernanda Moreno: maria.morenoar@upb.edu.co
- Neider Nadid: neider.nadidr@upb.edu.co