Descripción General

El Rally Solar, es la única competencia de vehículos eléctricos de Bolivia que convoca equipos del país y de Latinoamérica a participar.

A través de esta competencia se promueve la investigación y desarrollo de tecnologías amigables con el medio ambiente en el ámbito de movilidad urbana sostenible. La intención es que se encuentren soluciones que surjan de las iniciativas de los equipos participantes, referentes en la región como modelo de innovación sostenible y responsabilidad con el medio ambiente.

El Rally Solar se realiza cada dos años, el primero destinado para el desarrollo conceptual de los prototipos y el segundo para su construcción efectiva y testeo en un circuito abierto al tráfico urbano. En ese sentido la competencia se desarrollará en esta versión en el Valle Bajo del Departamento de Cochabamba, recorriendo 280 km, por carretera interdepartamental y realizando paradas en los principales Municipios en el trayecto.

La competencia desafía a los equipos participantes en ámbitos técnicos y logísticos fomentando el trabajo en equipo, la disciplina y perseverancia, promueve la difusión y formación de redes de colaboración entre instituciones educativas, profesionales y estudiantes proactivos en pro de una sociedad más sustentable.

El Rally Solar, es organizado por IMMERSIVE SRL, una entidad que trabaja en el ámbito de la descarbonización de la economía y la promoción de la energía limpia, y que busca potenciar el uso responsable y ecológicamente sostenible de la Movilidad Urbana Sostenible.

El reto

La primera versión del Rally Solar, desafió el 2022 a los participantes a plantear modelos conceptuales en electromovilidad urbana en sus dos categorías: hibrida e innovación

El desafío 2023 consiste en realizar la construcción de un modelo de vehículo **hibrido** (eléctrico con asistencia mecánica) o un modelo de vehículo eléctrico **innovación** (full eléctrico) que debe ser lo más funcional posible, contener un bajo número de piezas constitutivas, la mayor parte de ellas reciclables y/o reutilizables, que resulten en un desglose sencillo, tener una buena relación de calidad y precio y utilizar materiales disponibles en el mercado

Los diseños deberán de mantener un lineamiento de funcionalidad y viabilidad técnica/tecnológica que permita su posible implementación como movilidad urbana en un futuro, pudiendo llegar a constituirse en una alternativa para apoyar las iniciativas de transporte sostenible y coadyuvar así en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Los proyectos serán calificados por expertos de distintas áreas técnicas y tecnológicas en tres apartados:

- Diseño estético
- Diseño técnico/funcional
- Innovación

Bases Administrativas

1.1 Organizador del evento
1.2 Comunicación
1.3. Idioma
1.4 Consejo de apelación
1.5 Jueces
1.6 Desarrollo del evento
1.7 Recorrido
1.8 Calendario del evento
1.9 Admisión
1.10 Inscripción
1.11 Cuota de inscripción
1.12 Reembolsos
1.13 Cancelación del evento
1.14 Proceso de Inscripción
1.15 Identificación del equipo
1.16 Integrantes del equipo
1.17 Vehículos de apoyo
1.18 Vehículos de la Organización
1.19 Seguridad
1.20 Logística1
1.21 Clasificatorias
1.22 Observadores
1.23 Evaluación
1.24 Derechos de Autor y Propiedad Intelectual

Bases Técnicas

2.1 Categorías

2.2 Dimensiones del vehículo

2.3 Diseño

2.4 Aerodinámica

2.5 Chasis

2.6 Asientos

2.7 Puertas y apertura

2.8 Ventanas y parabrisas

2.9 Carenado/Carrocería

2.10 Visión

2.11 Dirección

2.12 Ruedas y neumáticos

2.13 Velocidad

2.14 Frenos

2.15 Fuentes de energía

2.16 Estación de carga

2.17 Almacenamiento

2.18 Dispositivo y protecciones eléctricas

2.19 Luces e indicadores

2.20 Piloto y copiloto

2.21 Comunicación

2.22 Seguridad

2.23 Conducta

2.24 Costo del Vehículo

2.25 Formulario

2.26 Memorándums

ANEXOS

Bases Administrativas

El evento se llevará a cabo de acuerdo a las presentes bases, anexos y cualquier otro reglamento que se emita o derive de los documentos mencionados anteriormente. La Organización es la única autoridad facultada para tomar una decisión sobre la interpretación de las bases de la competencia.

1.1 Organizador del evento

El evento es organizado por Immersive SRL

Datos: Pza. Quintanilla, Centro Empresarial Attura Piso 5, Of.: 5B
Cochabamba, Bolivia
Teléfono / Fax: (591) 4-4010856
Correo electrónico: rallysolar@immersive-srl.com
Web: www.immersive-srl.com

1.2 Comunicación

Cualquier comunicación oficial o memorándum, será enviado por correo electrónico al integrante representante del equipo (capitán). Será responsabilidad del equipo informar a la organización ante algún cambio en el cargo, o el requerimiento de enviar información oficial a otro integrante del equipo.

1.3 Idioma

El idioma oficial de la competencia es el español.

1.4 Consejo de apelación

El consejo de apelación es la única autoridad capaz de resolver problemas de interpretación de las presentes bases y apelaciones de los equipos.

1.5 Jueces

1.5.1 Los jueces son la máxima autoridad de la competencia en todo momento. Ellos tienen la facultad de tomar decisiones respecto a la carrera y estas se pueden apelar recurriendo al consejo de apelaciones de la competencia.

1.5.2 Los jueces del Rally Solar recorrerán la caravana de la competencia fiscalizando el comportamiento de los equipos participantes estando facultados para tomar decisiones con respecto a la carrera de

acuerdo a las bases y criterios definidos en esta normativa y criterios de seguridad vial determinados en la normativa legal boliviana.

1.6 Desarrollo del evento

1.6.1 El evento se desarrollará en vía pública en tramos carreteros interprovinciales siendo la sede principal de la organización la ciudad de Cochabamba

1.6.2 Las instrucciones específicas estarán contenidas en el libro de ruta, el cual será parte de las presentes bases luego de su publicación. El mismo será entregado en formato físico a los equipos participantes durante la etapa Clasificatoria.

1.6.3 Todos los equipos involucrados en el evento deben respetar en todo momento el Código Nacional de Tránsito (CNT) vigente, señalética y las indicaciones que pueda dar personal de transito y/o la Organización.

1.6.4 El evento constará de dos etapas:

- 1 ETAPA → Cochabamba – Aiquile
- 2 ETAPA → Aiquile – Mizque
- Exhibición – Premiación FEICOBOL Cochabamba

1.6.5 Cada etapa se tendrá lugar en el siguiente horario:

- Inicio: 7:30 AM
- Final: 18:30 PM

1.6.6 Los equipos deberán pasar la noche en los Municipios que determine la Organización, ésta pondrá a disposición de los participantes en coordinación con las Alcaldías, espacios de descanso comunes, sin embargo, si algún equipo prefiriere un alojamiento particular es libre de contratarlo por su cuenta.

1.7 Recorrido

1.7.1 Los tramos de la competencia estarán divididos en dos tipos:

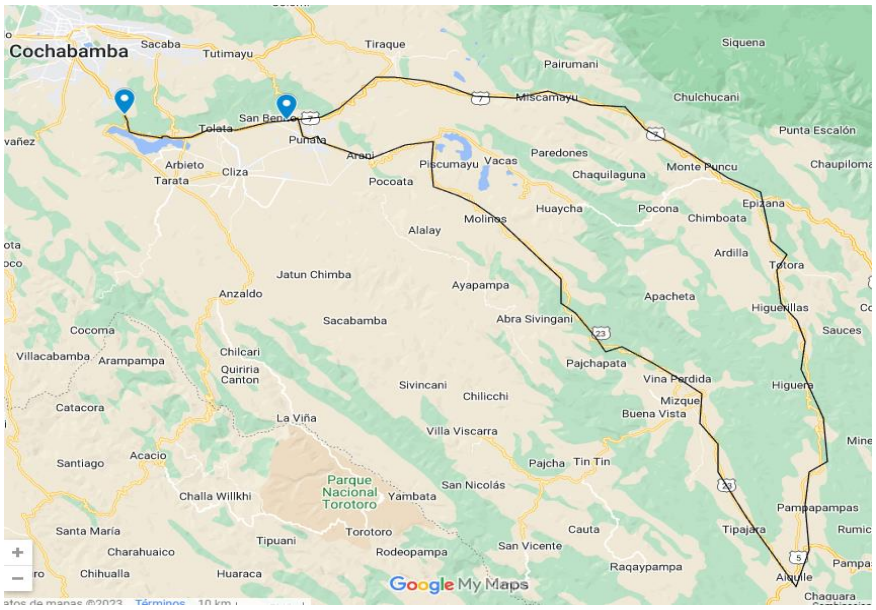
- Tramo en carretera, recorrido en rutas interprovinciales
- Tramo urbano, circuitos al interior de zonas urbanas

Durante los tramos en carretera se evaluará la distancia total recorrida dentro del horario de competencia

Durante los tramos urbanos se evaluará el número de vueltas en el circuito urbano dentro del horario de competencia. Los kilómetros recorridos en cada tipo de etapa se puntuarán de la siguiente forma:

- Tramo en carretera: 1Km recorrido = 1 punto
- Tramo urbano 1Km recorrido = 2 punto

1.7.2 Mapa del recorrido



1.7.3 Para definir el orden de largada el primer día de competencia se realizará una competencia Pool Position en un circuito al interior del recinto de pruebas, en el que se evaluará el mejor tiempo de dos vueltas de cada equipo

1.8 Calendario del Evento 2023

EVENTO	FECHA
Preinscripción	7 de agosto
Entrega de Formulario de inscripción	5 de septiembre
Entrega de Formularios Técnicos y Administrativos	29 de septiembre
Ingreso de participantes	17 de octubre
Pruebas estáticas y dinámicas	17 y 18 de octubre
Rally Solar	19 y 20 de octubre
Premiación	21 de octubre
La organización es libre de modificar estas fechas	

1.9 Admisión

1.9.1 Los vehículos aptos para competir en el Rally Solar, serán aquellos que sigan los criterios técnicos y de diseño descritos en las presentes bases

1.9.2 El Rally Solar está abierto a la participación de equipos conformados por estudiantes o profesionales independientes, podrán representar

universidades, Institutos técnicos y de formación o empresas de innovación.

1.10 Inscripción

1.10.1 El periodo de inscripción comienza desde la fecha de lanzamiento de las bases, hasta la fecha que la Organización indica en el calendario del evento.

1.10.2 Las solicitudes de inscripción deben hacerse a través del formulario oficial de inscripción en línea disponible en https://immersive-srl.com/registro-rally-solar/

1.10.3 La participación en el evento está sujeta a una cuota de inscripción.

1.10.4 Los equipos pueden inscribirse en cualquiera de las 2 categorías definidas por la organización: hibrido o innovación

1.11 Cuota de Inscripción

1.11.1 Los equipos deberán pagar una cuota de inscripción para formalizar su ingreso y están basados en la categoría seleccionada en el formulario de inscripción.

1.11.2 Los datos bancarios y cualquier información relativa al pago deben ser solicitadas a rallysolar@immersive-srl.com

1.11.3 La cuota de inscripción es por categoría:

Categoría	**Inscripción por integrante de equipo hasta 28/07/23**	**Inscripción por integrante de equipo hasta 5/09/23**
Hibrido	Bs. 250	Bs.350
Innovación	Bs. 270	Bs.370

No existe número máximo para los equipos

1.12 Reembolsos

Los reembolsos por abandono del equipo deben ser comunicados antes del primer envío de los formularios administrativos y técnicos (29 de septiembre). Los cargos bancarios no son reembolsables. En caso de devolución, todos los cargos bancarios se cargarán al monto devuelto al equipo.

1.13 Cancelación

1.13.1 El organizador del evento se reserva el derecho a suspender o cancelar el evento por cualquier motivo y de realizar modificaciones

a las fechas indicadas en el calendario del evento, las que serán oportunamente informadas por los canales oficiales.

1.13.2 La responsabilidad de la Organización por los costos en los que haya incurrido un participante se encuentra limitada al monto de la cuota de inscripción recibida.

1.14 Proceso de Inscripción

1.14.1 El proceso de inscripción consta de dos etapas:

1.14.2 Registro virtual a través del sitio oficial de la competencia https://immersive-srl.com/registro-rally-solar/ que finaliza con el pago de inscripción.

1.14.3 Entrega de los formularios administrativos y técnicos (enviados por la organización para ser completados) que finaliza con el mail de confirmación de recepción. Los equipos deben entregar los formularios en físico a la organización una vez admitidos en clasificatorias al ingreso a las pruebas estáticas y dinámicas.

1.14.4 El proceso de inscripción y calificación durará 90 días en total, la premiación se realizará en el Departamento de Cochabamba sede de la Organización

1.14.5 Un integrante sólo podrá pertenecer a un equipo por categoría.

1.14.6 Una vez registrados los integrantes en clasificatorias, no se podrán realizar modificaciones.

1.14.7 En apoyo a los postulados del ODS 5 de Naciones Unidas. Los competidores deben contar con al menos 25% de mujeres integrando sus equipos.

1.14.8 La organización se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier solicitud de inscripción. Los motivos detrás del rechazo serán comunicados al equipo correspondiente, el que podrá apelar a la decisión hasta dentro de 7 días hábiles luego de ser notificado.

1.15 Identificación del equipo

1.15.1 El nombre oficial del equipo participante será aquel que declare en el Proceso de Inscripción el mismo deberá cumplir los siguientes requisitos:

- No ser marca registrada
- No ser ofensivo
- Debe ser único y fácilmente identificable

1.15.2 Las solicitudes de cambio de detalles específicos en el formulario de inscripción deben de realizarse por escrito al correo rallysolar@immersive-srl.com y quedarán sujetos a la aprobación de la Organización, después de cerrada la etapa de inscripción.

1.15.3 Únicamente los miembros del equipo oficialmente registrados e inscritos podrán acceder a los eventos de la organización (meetings virtuales o presenciales, exposiciones, premiación, espacios de Pits, etc.), así como manipular el vehículo eléctrico o apoyar al equipo (reparación, transporte, etc.) durante el desarrollo de la competencia.

1.16 Integrantes del equipo

Cada equipo debe incluir:

- Capitán y sub capitán
- Encargado de Seguridad
- Encargado de ingeniería del vehículo
- Al menos dos y máximo tres pilotos del vehículo competidor
- Al menos dos conductores para cada vehículo escolta y/o asociados

1.16.2 Cada miembro debe de ser registrado en los formularios de inscripción y estar presentes en el registro de la etapa clasificatoria.

1.16.3 Ningún integrante del equipo podrá estar encargado de más de dos funciones, y en ningún caso un integrante podrá ser responsable de realizar simultáneamente los siguientes roles:

- Capitán y Subcapitan
- Capitán y Encargado de seguridad

1.16.4 Los pilotos del vehículo eléctrico registrados deben contar con licencia de conducir del país de origen y estar vigente al momento de la competencia.

1.16.5 Los pilotos del vehículo eléctrico deben tener un mínimo de 12 horas registradas de conducción del vehículo eléctrico, mismas que deben ser avaladas en el registro y declaración firmada por el capitán del equipo.

1.16.6 La supervisión y responsabilidad de los integrantes menores de 18 años reside en el capitán del equipo respectivo.

1.13.5 Los padres o tutores legales de cualquier integrante menor de 18 años deberán enviar un documento de consentimiento por escrito para que el menor participe en la ceremonia de premiación acompañado del permiso de circulación en territorio nacional otorgado por la defensoría de la Niñez y Adolescencia o su equivalente en el país de origen.

1.17 Vehículos de apoyo

1.17.1 Todos los equipos deben poseer un vehículo escolta delantero y vehículo escolta trasero, un medio de transporte para el vehículo eléctrico y vehículos adicionales suficientes para trasladar al resto del equipo y su equipamiento durante el evento.

1.17.2 El requerimiento mínimo para transportar el vehículo eléctrico es una camioneta o remolque adecuado, el cual debe acompañar al equipo durante todo el desafío.

1.17.3 Queda prohibido el arrastre del vehículo por cualquier medio por el peligro que conlleva en carretera esta maniobra. El incumplimiento a este punto en competencia, descalificara al equipo de forma inmediata.

1.17.4 Cada vehículo eléctrico debe estar acompañado por el vehículo escolta delantero y el vehículo escolta trasero, en cada momento en que esté en movimiento en la etapa en ruta.

1.17.5 Debe haber un mínimo de dos conductores disponibles para cada vehículo asociado al equipo.

1.17.6 Todos los vehículos asociados al equipo deben llevar un signo, visible a 30 metros desde atrás, con el nombre y número del equipo al que pertenecen.

1.17.7 Todos los equipos deben llevar un signo visible a 30 metros, con el canal de radio asignado para las comunicaciones y detallado en el libro de ruta.

1.17.8 Un signo de advertencia, de al menos 90 cm x 30 cm con letras negras en un fondo amarillo, claramente visible desde una distancia de 30 m, debe ser mostrada en la parte trasera del vehículo escolta trasero, con la siguiente frase:

PRECAUCIÓN:

VEHÍCULO ELÉCTRICO ADELANTE

1.17.9 Ningún otro vehículo que no sea el vehículo escolta trasero puede llevar el signo descrito en el punto anterior.

1.17.10 Los vehículos escolta delantero y trasero deben poseer luces intermitentes amarillas de alerta, que sean visibles con luz natural desde todas las direcciones a una distancia de 30 metros.

1.17.11 El vehículo escolta trasero debe contar con Odómetro en buen estado, preferentemente con conteo en Kilómetros.

1.17.12 Está prohibido realizar caravanas detrás del vehículo en competencia por parte de los vehículos adicionales con los que cuente el equipo, el incumplimiento a este punto será penalizado.

1.18 Vehículos de la organización

1.18.1 La organización dispondrá de tres vehículos con jueces durante el desarrollo de la competencia, uno al frente de la caravana, otro al final de la caravana (Sweeper) y uno que hará de veedor.

1.18.2 El vehículo al frente de la caravana tiene por función anticipar obstáculos o situaciones que puedan comprometer la seguridad o desarrollo de la competencia. De existir alguna observación este informará a la organización y de ser necesario permanecerá en el punto para dar instrucciones a los competidores

1.18.3 El Sweeper partirá 30 minutos después del último competidor y mantendrá una velocidad constante de 25 Km/h.

1.18.4 En caso de que el Sweeper alcance a un equipo, este instruirá el remolque del vehículo eléctrico hasta el punto de control siguiente.

1.18.5 El vehículo veedor, llevara un juez (al menos) a objeto de verificar el cumplimiento de las bases en competencia.

1.18.6 Los equipos están obligados a acatar las instrucciones que indique el personal a bordo de los vehículos de la organización.

1.19 Seguridad

1.19.1 El equipo deberá de presentar un plan de contingencia ante eventos diversos que puedan ocurrir durante el desarrollo de la competencia, siendo obligatorios la consideración de los siguientes eventos:

- Choque del vehículo eléctrico contra objeto fijo o móvil
- Vuelque del vehículo eléctrico
- Derrame de componente activo de baterías
- Incendio del vehículo eléctrico
- **Pérdida de capacidad de frenado**

1.19.2 El equipo deberá contar con los elementos que garanticen la seguridad de los integrantes del propio equipo y terceros. Siendo obligatorios los siguientes elementos de seguridad:

- Chalecos reflectantes para todos los miembros del equipo.
- Conos viales en cantidad suficiente para cumplir con el protocolo de detención (al menos 12)
- 2 juegos de banderolas para señales (Color rojo y amarillo para informar de peligro y precaución)
- 2 silbatos
- Botiquín de primeros auxilios
- Extintor de incendios (ABC o CO2)

1.19.3 El equipo debe gestionar un seguro de accidentes personales en nombre de todos los integrantes de su delegación, la Organización podrá coadyuvar para obtener esta póliza a un costo accesible, sin embargo, el equipo es libre de contratar cualquiera de su preferencia.

1.19.4 En ruta los vehículos deben observar y cumplir las señales de tránsito: Pare, Prohibido Adelantar, Velocidad Máxima, Velocidad Mínima, etc. En ciudades o municipios: semáforos, prohibición giro derecha/ izquierda, pare, línea de cebra, etc.

1.20 Logística

1.20.1 La etapa clasificatoria se desarrollará en la ciudad de Cochabamba, la estadía durante los días del evento de clasificatoria corre por cuenta del equipo participante, los equipos deben ingresar a las clasificatorias hasta las 9:00 del primer día de clasificatorias según calendario, cualquier ingreso posterior repercutirá en la evaluación final, con la sola excepción de contar con autorización previa de la organización.

1.20.2 Durante el desarrollo de la competencia se realizarán paradas obligatorias, las cuales serán de dos tipos:

- Parada técnica. Tiene por objeto la recarga del vehículo eléctrico, así como el descanso y alimentación del equipo. Su ubicación será informada en el manual de ruta y tendrá una duración de 2 horas. Se realizará una única vez por etapa de competencia.
- Pernocte. Tiene por objeto el descanso del equipo entre etapas de competencia, en esta se permite la intervención mecánica del vehículo para reparaciones y la recarga de baterías del vehículo eléctrico. El sitio será informado por la Organización

1.20.3 En los sitios de parada de pernocte, la organización facilitará un lugar de alojamiento común a todos los equipos donde el equipo podrá descansar y realizar trabajos en el vehículo eléctrico si lo requiriera. Sin embargo, el equipo puede determinar alojarse de forma independiente en otro lugar a su costo.

1.20.4 La alimentación y transporte durante las etapas de competencia y paradas obligatorias corre por cuenta de los equipos.

1.21 Clasificatorias

1.21.1 Todos los equipos de todas las categorías serán sometidos a distintas revisiones y pruebas previas a la realización del evento, en las fechas indicadas por la Organización.

1.21.2 Las revisiones abarcaran los documentos administrativos y técnicos de cumplimiento obligatorio exigidos por la organización, entre los que se encuentran:

- Inscripción de los integrantes del equipo
- Llenado de los formularios administrativos y técnicos solicitados
- Presentación física de documentos y formularios (i.e. Seguros, documentos de identificación, permisos, etc.)

1.21.3 Las pruebas estarán divididas en dos partes:

Pruebas Estáticas:

- Revisión mecánica general
- Revisión sistema eléctrico de control, potencia y de seguridad
- Pesaje de Baterías (Solo categoría Innovación)
- Pesaje de ocupantes
- Pesaje de Vehículo
- Evacuación de los ocupantes del vehículo
- Funcionamiento de frenos de parada/estacionamiento
- Verificación del sistema de carga

Pruebas dinámicas

- Viraje en U
- Reversa
- Maniobrabilidad
- Verificación de velocidad mínima de calificación
- Frenado dinámico en suelo horizontal
- Frenado estático en pendiente 20°

1.21.4 En el caso de vehículos biplaza, todas las pruebas serán realizadas con la participación del piloto y copiloto

1.21.5 El equipo que no tenga su Formulario técnico aceptado por parte de la Organización no será tomado en cuenta para las Pre Clasificatorias puesto que no ha finalizado correctamente su proceso de inscripción.

1.22 Observadores

1.22.1 El Observador es un miembro de la Organización que acompañará al equipo en todo momento durante la competencia.

1.22.2 El Observador se desplazará con el equipo ocupando el puesto de copiloto en el vehículo escolta secundario

1.22.3 El Observador tiene la labor de registrar todo hecho relevante durante la carrera. Los Observadores serán considerados como testigos de fe.

1.22.4 Los Observadores no tienen la facultad para responder consulta ni interpretación alguna a los equipos respecto a las bases de la competencia o la competencia misma. Cualquier respuesta que den no tiene validez alguna. En caso de tener alguna duda se debe aclarar antes de la competencia y debe ser dirigida por el capitán directamente a los jueces.

1.22.5 Los observadores están sólo para observar y registrar, no están obligados a participar en las labores del equipo.

1.23.6 El observador será asignado a cada equipo de manera aleatoria y serán cambiados al inicio de cada jornada.

1.24.7 El equipo está obligado a dar el mismo trato que a un miembro del equipo a los observadores, brindándole de forma permanente la información relevante que este solicite.

1.23 Evaluación

1.23.1 Los equipos de ambas categorías serán sometidos a distintas revisiones y evaluaciones previas a la realización del evento, según calendario.

1.23.2 La organización cuenta con la potestad de solicitar en las oportunidades que considere necesario aclaraciones especificas respecto de los formularios presentados y detalles que hacen la evaluación individual de cada diseño en cualquier etapa del desafío.

1.23.3 Las revisiones abarcaran los documentos administrativos y técnicos de cumplimiento obligatorio exigidos por la organización, entre los que se encuentran:

- Formulario de Inscripción del equipo (virtual)
- Formularios administrativos y técnicos (presentación de documentos impresos en fecha)

1.23.4 Las revisiones estarán divididas en Tres partes:

Diseño:

Valoración técnica general:

- Valoración mecánica
- Valoración eléctrica y electrónica (control y potencia)
- Valoración de almacenamiento de energía

- Valoración Sistema de carga
- Seguridad piloto (Eléctrica, mecánica, estática, dinámica)
- Carrocería o carenado apta para evacuación de los ocupantes del vehículo

Estética:

- Forma y volumen
- Aerodinámica
- Originalidad

Innovación:

- Materiales
- Reciclaje
- Eficiencia energética
- Consideraciones de impacto ambiental

1.23.5 En el caso de vehículos biplaza, todas las simulaciones y presentaciones debe incluir espacio de piloto y copiloto

1.24 Derechos de Autor y Propiedad Intelectual

1.24.1 Al participar en el evento, el equipo acepta el libre uso de nombres, fotografías, videos y cualquier interpretación grafica de sus vehículos, integrantes y equipamiento en cualquier material publicitario desarrollado por la organización o sus empresas auspiciadoras y organismos patrocinadores.

1.24.2 Los equipos o sus patrocinadores no pueden comunicar información del “evento” como propia.

Bases Técnicas

2.1 Categorías

Se reconocen dos tipos de vehículos eléctricos:

- **Hibrido:** vehículo de tres o más ruedas diseñado para un máximo de dos ocupantes y que es alimentado por dos fuentes de energía: baterías electroquímicas y fuerza motriz de uno o dos ocupantes del vehículo

- **Innovación:** vehículo de tres o más ruedas diseñado para un máximo de dos ocupantes y que es alimentado por baterías electroquímicas y un arreglo fotovoltaico

2.2 Dimensiones del vehículo

Hibrido

2.2.1 El vehículo debe contar con un ancho de trocha mínimo de 1,20 [m] y máximo de 1,60 [m], la distancia mínima entre ejes debe ser de 1,50 [m]. Se entiende por ancho de trocha la distancia entre los centros de los neumáticos de las ruedas de un mismo eje

2.2.2 El vehículo en movimiento no puede medir más de 3,5 [m] de largo y 2,0 [m] de ancho y 1,8 [m] de alto

2.2.3 Si el vehículo presenta una o más estructuras móviles, excluyendo las ruedas, estas no pueden exceder las dimensiones máximas

Innovación

2.2.4 El vehículo no puede medir más de 4,50 [m] de largo, 2 [m] de ancho y 1,80 [m] de alto.

2.2.5 El ancho de trocha delantero y trasero debe de ser mayor o igual a la mitad del ancho del vehículo. Se entiende por ancho de trocha la distancia entre los centros de los neumáticos de las ruedas de un mismo eje.

2.2.6 Si el vehículo presenta una o más estructuras móviles, excluyendo las ruedas, estas no pueden exceder las dimensiones máximas.

2.3 Diseño

2.3.1 Cada vehículo eléctrico debe resultar lo más estético posible, debe garantizar una alta funcionalidad, debe poseer un bajo número de piezas constitutivas y resultar en un desglose sencillo

2.3.2 Todos los diseños deben tener un alto número de piezas y partes aprovechables para futuros diseños que garanticen la estandarización del modelo

2.3.3 Todos los equipos por la naturaleza de la competencia deben considerar en el diseño el mayor número de piezas reciclables

2.3.4. La clasificación entre etapas considerara la relación calidad/precio, así como una transición fácil a la etapa de fabricación.

2.4 Aerodinámica

2.4.1 Los equipos deben considerar para este punto:

- Autonomía
- Comportamiento dinámico
- Tamaño habitáculo del piloto (ergonomía, habitabilidad y desempeño en función del espacio de la carrocería)
- Valor de resistencia aerodinámica

2.4.2 Para la elección de materiales el equipo debe tomar en cuenta:

- Resistencia
- Diseños de flujo de aire para refrigeración
- Neumáticos
- Costos de producción
- Estética

2.5. Chasis

Los vehículos (ambas categorías) deben considerar en el diseño barras estructurales que protejan a los ocupantes en caso de un vuelco o impacto brusco del vehículo, la geometría mínima requerida esta especificada en el Anexo 1.

2.6 Asientos

Hibrido/Innovación

2.6.1 El vehículo debe disponer de un asiento compuesto por al menos una base y un respaldo que permita al piloto apoyar toda la espalda y que no sobrepase en altura del mismo en posición de conducción, entendiéndose por posición de conducción cuando el piloto este sentado, apoyando por completo su espalda sobe el respaldo del asiento y sus pies en los pedales con el cinturón de seguridad ajustado, casco puesto y con todas las puertas o escotillas del vehículo cerradas.

2.6.2 En caso de diseñar un vehículo con capacidad para dos personas, el asiento del pasajero deberá cumplir las mismas características que las del piloto.

2.6.3 El Angulo de inclinación del asiento, respecto a la vertical, no debe exceder los 35°, medido de la forma descrita en el Anexo 2.

2.6.4 El uso de cinturón de seguridad es obligatorio para el piloto y pasajero del vehículo eléctrico. Se exige que los cinturones sean de fabricación comercial para automóviles, con un mínimo de 3 puntos de sujeción a la estructura principal. Estos deben estar instalados de modo de brindar adecuada protección al ocupante y pasajero en caso de colisión o vuelco.

2.7 Puertas y apertura

Hibrido/Innovación

2.7.1 El vehículo debe estar diseñado de manera tal que permita al piloto entrar y salir de el sin ser asistido.

2.7.2 En caso de tener puertas, las mismas deben poder abrirse y cerrarse desde el interior y exterior del vehículo

2.7.3 El equipo deberá demostrar que todos los pilotos y pasajeros pueden entrar y salir del vehículo sin asistencia en no más de 10 segundos.

2.5.4 La sujeción y bloqueo de puertas debe de ser realizada con elementos mecánicos adecuados que impidan su apertura o desprendimiento accidental, el uso de cuerdas, alambres o cintas adhesivas de cualquier tipo están prohibidos para tal propósito

2.5.5 Las salidas de emergencia deberán ser indicadas de manera clara en el exterior del vehículo.}

2.8 Ventanas y parabrisas

Hibrido/Innovación

2.8.2 El caso de contar con ventanas y/o parabrisas, estas deben estar fabricadas con materiales altamente resistentes al astillamiento, fragmentación o rotura.

2.8.3 Las ventanas y/o parabrisas deben de ser transparentes, permitiendo ver al ocupante desde fuera del vehículo. No se permiten ventanas y/o parabrisas polarizados o coloreados.

2.9 Carenado/Carrocería

Hibrido/Innovación

En el concepto del vehículo el equipo debe tomar en cuenta necesariamente el diseño de carrocería para **innovación** o carenado para **hibrido** considerando el espacio en función del chasis y de accesorios y elementos de funcionamiento del motor electrónica y mecánica, así como el material (aluminio, polímeros, fibra de carbono)

2.9.1 El carenado o carrocería deber cubrir al menos el 80% del volumen del habitáculo del vehículo

2.9.2 Deberá disponerse dos espacios libres (uno en cada lateral del vehículo) de 20 cm de alto por 40 cm de largo en los laterales del vehículo para la inclusión de los logos de la organización y empresas auspiciantes. Los espacios designados deberán ser de superficie regular y visibles.

2.9.3 La carrocería o carenado debe ser aerodinámica ligera, segura y resistente que permita que el vehículo sea estable. Se recomienda a los equipos en la fase de diseño poner atención en la zona frontal y posterior y la línea genérica de la carrocería para obtener un buen reparto de flujo de aire.

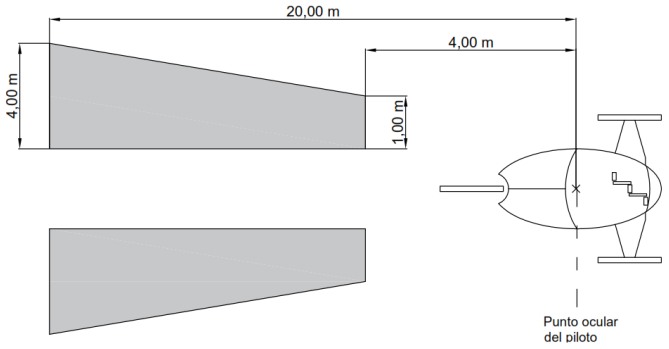
2.9.4 La buena geometría de la carrocería o carenado en caso de impacto reduce considerablemente la transmisión de fuerzas hacia el chasis y habitáculo del piloto. Para ello el conjunto entre chasis y carrocería de los pilares froonthoop o mainhoop con los pontones laterales deben formar una jaula reforzada de protección.

2.10 Visión

Hibrido/Innovación

2.10.1 El piloto debe tener visión delantera clara. Debe poder ver un objeto situado en el suelo a 4,00 [m] del borde delantero del vehículo.

2.10.2 El piloto debe tener visión trasera clara sobre las áreas sombreadas en el siguiente diagrama:



2.10.3 Una vez en posición de conducción, la altura mínima de los ojos del ocupante debe ser de 0,70 [m] por encima de la carretera.

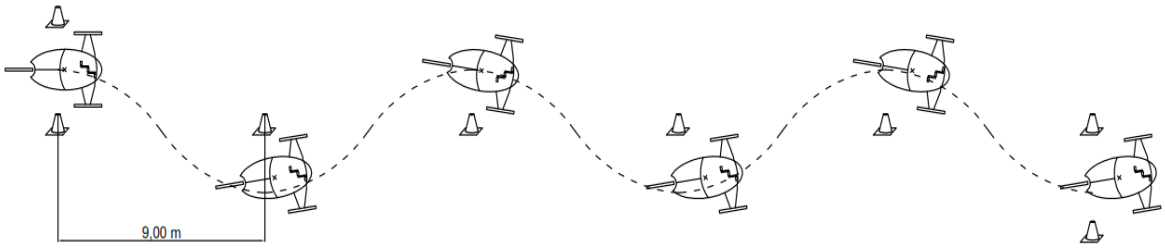
2.11 Dirección

Hibrido/Innovación

2.11.1 El sistema de dirección debe permitir maniobrar el vehículo de manera segura en movimiento.

2.11.2 El vehículo debe ser capaz de realizar una curva en "U" en ambas direcciones en una pista de 9,00 [m] de ancho en el caso de vehículos híbridos y hasta 18,00 [m] los vehículos de la categoría Innovación.

2.11.3 El vehículo debe ser capaz de maniobrar a través de la siguiente disposición de obstáculos representados por conos:



2.11.4 El sistema de dirección del vehículo debe considerar solo componentes mecánicos para su funcionamiento.

2.12 Ruedas y neumáticos

Hibrido/Innovación

2.12.1 El vehículo debe poseer al menos tres ruedas de apoyo.

2.12.2 El vehículo debe contar con su suspensión en cada una de sus ruedas

2.12.3 Los neumáticos deben ser aptos para uso en carretera, capaces de soportar las cargas o fuerzas impuestas por la masa del vehículo (incluido al piloto y ocupante), su velocidad y frenado. Su utilización debe realizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

2.12.4 Los neumáticos a utilizar deberán tener una huella cuya profundidad sea mínimo 1,50 [mm]. No se permite el uso de neumáticos lisos.

2.10.5 Los neumáticos deben estar libre de cualquier defecto aparente.

2.13 Velocidad

Hibrido

2.2.1 El vehículo debe mantener una velocidad promedio mínima de 25 Km/h, de no poder hacerlo la organización instruirá al equipo remolque el vehículo hasta el punto de control siguiente habilitado en la etapa.

Innovación

2.2.2 El vehículo debe mantener una velocidad promedio mínima de 35 Km/h. de no ser así la organización instruirá al equipo el remolque del vehículo hasta el punto de control siguiente en la etapa

La velocidad máxima del vehículo eléctrico en cualquiera de las categorías no podrá superar en ningún momento los 80 Km/h en tramos horizontales o con pendiente positiva. Para el caso de pendientes negativas el vehículo no podrá exceder los 40 Km/h. Infringir los limites está sujeto a penalización o descalificación del equipo según determine la organización.

2.14 Frenos

Hibrido/Innovación

2.14.1 El vehículo debe contar con dos sistemas de frenos equilibrados e independientes entre sí (principal y secundario), de manera que, si un sistema falla, el otro puede ser accionado para detener el vehículo.

2.14.2 Se debe de contar con un tercer tipo de freno, ya sea eléctrico (regenerativo, de corrientes parasitas, etc.) o hidráulico. Estos no reemplazan los sistemas de frenado especificados anteriormente. En el caso de contar con frenos regenerativos, estos no pueden ser utilizados mientras el vehículo solar es remolcado.

2.14.3 En caso de usar frenos de fabricación para bicicletas para el sistema de frenado especificado en el punto 2.12.1, el sistema principal debe ser de disco hidráulico con diámetro exterior mínimo de 200 [mm]. Para el sistema secundario, se permite tanto frenos de disco hidráulicos como mecánicos, ambos de diámetro exterior mínimo de 200 [mm]. Frenos de llantas y buje no están permitidos.

2.14.4 Los vehículos deberán estar equipados con un freno de estacionamiento capaz de mantener estático al vehículo con sus ocupantes en una pendiente de 20%. Para esto, se debe poder emplear uno o ambos sistemas de frenado (primario – secundario), o bien contar con un sistema de freno totalmente independiente del mencionado para cumplir esta exigencia.

2.14.5 En caso de usar frenos de fabricación para bicicleta para el freno de estacionamiento, se permiten todos los tipos. El trabajo mecánico de

frenado de al menos uno de los sistemas de frenos, primario – secundario, debe ser aplicado sobre al menos dos ruedas del vehículo.

2.14.6 El vehículo debe ser capaz de detenerse en 5,00 [m] desde una velocidad inicial de 20 [km/h].

2.15 Fuentes de energía

Hibrido

2.15.1 La energía provista del banco de baterías principal, junto con la energía que proporciona el piloto y/o pasajero mediante pedaleo, son las únicas fuentes de energía externa que pueden ser utilizadas para propulsar el vehículo.

2.15.2 Emplear el pedaleo del piloto y/o pasajero para traccionar el vehículo, cargar las baterías mediante generador eléctrico, o ambas a la vez, está permitido. Sin embargo, la carga de baterías, no puede ser realizada cuando el vehículo es remolcado, la omisión a esta disposición será penalizada.

2.15.3 Se puede utilizar la energía recuperada por el movimiento del vehículo mediante un freno regenerativo. En caso de contar con este tipo de frenos, este no puede utilizarse cuando el vehículo es remolcado.

Innovación

2.15.4 La energía provista del banco de baterías principal, junto con la energía que proporcione un arreglo fotovoltaico en el propio vehículo son las únicas fuentes de energía externa que pueden ser utilizadas para propulsar el vehículo.

2.15.5 Se puede utilizar la energía recuperada por el movimiento del vehículo mediante un freno regenerativo. En caso de contar con este tipo de frenos, este no puede utilizarse cuando el vehículo es remolcado.

2.16 Estación de carga

Hibrido

2.16.1 Cada equipo de la categoría hibrida debe contar con una estación de carga solar. Dicha estación es la fuente principal de carga de energía y debe ser montada y ubicada en los pits de cada equipo, previamente designados por la organización.

2.16.2 La estación de carga que capta la radiación solar debe tener una superficie máxima de 6 [m2] de celdas fotovoltaicas de silicio. En caso de contar con celdas fotovoltaicas de galio arsénico la superficie de las celdas no debe ser mayor a 3 [m2]

2.16.3 Los paneles fotovoltaicos deberán estar montados en una estructura adecuada, se sugiere a los equipos el uso de estructuras plegables para facilidad de transporte.

2.16.4 Sistemas de seguimiento solar para la estación de carga están permitidos.

2.16.5 En caso de ser un vehículo biplaza su estación de carga puede llegar a ser 1,50 veces más grande que la de un vehículo monoplaza.

2.16.6 El uso de acumuladores de apoyo en el arreglo fotovoltaico está prohibido.

2.16.7 El resto del diseño de la estación de carga queda a criterio del equipo.

Innovación

2.16.8 La categoría innovación puede utilizar como fuente principal de carga un punto de conexión a la red, o una estación de carga.

2.16.9 El punto de conexión a la red habilitado para recarga será proporcionado por la organización, la potencia de carga en este punto no excederá los 10 A.

2.16.10 En caso de contar con estación de carga, de ser un vehículo biplaza su estación de carga puede llegar a ser 1,50 veces más grande que la de un vehículo monoplaza.

2.16.11 El resto del diseño de la estación de carga queda a criterio del equipo.

2.17 Almacenamiento

Hibrido

2.17.1 El almacenamiento de energía del vehículo comprende al banco de baterías principal y el banco de baterías auxiliar.

2.17.2 El banco de baterías principal es el que alimenta al sistema eléctrico de tracción del vehículo (i.e. electrónica de potencia y motor). La capacidad de energía nominal máxima permitida para el banco de baterías principal es de 3 [kWh].

2.17.3 La comisión técnica se reserva el derecho de determinar cuál es la capacidad de energía nominal máxima del banco de baterías principal de cualquier equipo mediante la documentación que esté presente.

2.17.4 Las baterías que componen el banco de baterías principal deben estar sujetas firmemente a la estructura del vehículo, pero de tal manera que se pueda desmontar.

2.17.5 El banco de baterías principal debe estar completamente cargado al inicio de cada etapa de competición. Para tal fin se permite el uso de estaciones de carga conectadas a la red eléctrica local, tomando todas las medidas de seguridad especificadas por el fabricante.

2.17.6 Iniciada cada etapa, las únicas formas de carga permitidas para el banco de baterías principal durante las etapas carrera son: mediante la estación de carga, por el movimiento del vehículo (i.e. freno regenerativo), y mediante el pedaleo del ocupante (i.e. generador).

2.17.7 El banco de baterías auxiliar es el que alimenta al sistema eléctrico auxiliar del vehículo (i.e. luces, telemetría, conector, GPS, sensores, etc.). La capacidad de energía nominal máxima para el banco de baterías auxiliar la debe determinar el equipo participante.

2.17.8 El sistema auxiliar no podrá en ninguna circunstancia alimentar al sistema de tracción del vehículo.

2.17.9 El sistema de comunicación no debe depender del banco de baterías auxiliar como fuente primaria de alimentación.

2.17.10 La pérdida de operación de componentes electrónicos de seguridad (i.e. luces e indicadores, entre otros) durante una etapa de competencia estará sujeto a una penalización, se entiende por perdida de operación la condición en la que un dispositivo deja de funcionar ya sea por falla, desconexión o agotamiento de su fuente de energía. Una etapa es el conjunto de tramos que los equipos deben recorrer en un día de competencia.

2.17.11 En ningún caso el equipo podrá prescindir del uso de un banco de baterías auxiliar, quedando estrictamente prohibido el uso del banco de baterías principal para cubrir las funciones del banco de baterías auxiliar.

2.17.12 Se permite el uso de dispositivos que formen parte del sistema eléctrico auxiliar del vehículo que funcionen con una batería interna (i.e. computadora, ciclo analizador, entre otros), siempre que su uso se ajuste a las especificaciones establecidas por el fabricante. No se permiten conexiones externas entre la batería del dispositivo y el banco de baterías principal o auxiliar.

2.17.13 Los bancos de baterías principal y auxiliar deberán estar provistos de una ventilación adecuada hacia el exterior del vehículo. Sus terminales deben quedar fuera del alcance de sustancias inflamables.

2.17.14 Dispositivos de almacenamiento temporal, distintos de las baterías (i.e. súper-condensadores, entre otros), están permitidos. El equipo deberá demostrar que están completamente descargados en la línea de salida.

2.17.15 Si se utiliza un sistema de refrigeración para el vehículo que funcione con energía eléctrica, éste debe alimentarse por medio del banco de baterías principal.

Innovación

2.17.16 El banco de baterías principal es el que alimenta al sistema eléctrico de tracción del vehículo (i.e. electrónica de potencia y motor). La capacidad de energía nominal máxima permitida para el banco de baterías principal es de 6 [kWh

2.17.17 La comisión técnica se reserva el derecho de determinar cuál es la capacidad de energía nominal máxima del banco de baterías principal de cualquier equipo mediante la documentación que esté presente.

2.17.18 Los vehículos en la categoría Innovación pueden realizar la carga del banco principal haciendo uso de la red eléctrica desde un punto de conexión provisto por la organización.

2.17.19 El tiempo de carga máximo durante la competencia es de 1 hora a través de un punto de conexión, brindada por la organización, con una capacidad nominal máxima de 10 A

2.17.20 Los puntos 2.17.3 a 2.17.4 y 2.17.5 se aplican igualmente a esta categoría.

2.18 Dispositivo y protecciones eléctricas

Hibrido/Innovación

2.18.1 El vehículo debe estar diseñado de tal manera que sea imposible para cualquier piloto o persona que trabaje en el vehículo manipular cualquier dispositivo eléctrico/electrónico, cable o terminal sin antes tener que quitar una cubierta protectora.

2.18.2 Las cubiertas de dispositivos, cables o terminales donde el sistema eléctrico supere los 50 [V], deberán presentar la siguiente señal de advertencia (ISO 3864):

2.18.3 El piloto debe ser capaz de desconectar galvánicamente (i.e. por medio de un conector) en banco de baterías principal del resto del sistema eléctrico del vehículo mientras está en posición de conducción. El elemento de desconexión puede ser mecánico o eléctrico, debe encontrarse dentro del contenedor del banco de baterías principal y estar correctamente dimensionado en voltaje y corriente, de acuerdo al requerimiento de este.

En caso de que el banco de baterías principal esté compuesto por más de un contenedor de baterías, se requiere un elemento de desconexión en cada uno, que se accionen de manera simultánea.

2.18.4 Se debe proveer una cubierta de seguridad para los accionadores de los elementos de desconexión especificados en los puntos 2.16.3 y 2.16.4.

2.18.5 Cuando el elemento de desconexión del banco de baterías principal, mencionado en el punto 2.16.3, esté activado, los únicos cables energizados que se permiten que salgan del banco de baterías principal, son cables de control que se encuentren protegidos contra cortocircuitos y que no puedan entregar una corriente mayor a 10 [mA] bajo cualquier condición de falla previsible.

2.18.6 El vehículo debe estar provisto de un elemento de protección a la salida del sistema eléctrico del banco de baterías. Éste debe poder ser accionado por el piloto dentro de la cabina o alguien externo a este en caso de emergencia. El accionamiento debe ser realizado por un pulsador tipo hongo de color rojo y estar identificado con la siguiente señal:

2.18.7 Los dispositivos que componen el elemento de protección (actuador, conductores y pulsador) deben estar correctamente dimensionados en voltaje y corriente de acuerdo al requerimiento del banco de baterías principal.

2.19 Luces e indicadores

Hibrido/Innovación

2.19.1 El vehículo debe contar las siguientes luces dispuestas de manera simétrica respecto de su centro longitudinal:

- 2 focos delanteros de color blanco o amarillo (Dos niveles de intensidad)
- 2 focos traseros fijos de color rojo (Dos niveles intensidad)
- 2 focos de viraje delanteros y 2 traseros de color amarillo (Un nivel de intensidad)

2.19.2 El equipo debe mostrar que los focos de viraje del vehículo pueden ser empleados como luces intermitentes de advertencia.

2.19.3 En caso contrario, el vehículo deberá estar provisto de 2 focos intermitentes de advertencia delanteros y traseros independientes de las luces de viraje que cumplan lo anterior.

2.19.4 El equipo debe mostrar que las luces traseras fijas del vehículo pueden ser empleadas como luces de frenado.

2.19.5 En caso contrario, el vehículo deberá estar provisto de 2 focos de frenado traseros independientes de las luces traseras fijas que cumplan lo anterior.

2.19.6 Los focos especificados en el punto 2.17.1, deben tener la suficiente intensidad para ser vistos a través de un vidrio ahumado.

2.19.7 Las luces de frenado traseras deben distinguirse de las luces fijas cuando estas últimas estén encendidas. Para esto, se deben utilizar distintas intensidades de rojo.

2.19.8 El vehículo debe disponer de un informador acústico (i.e. bocina), cuya intensidad sea tal que pueda alertar a otros vehículos o personas de su presencia.

2.20 Piloto y Copiloto

Hibrido/Innovación

2.20.1 Los pilotos deben contar con Licencia de conducir vigente, se permiten la categoría M (solo categoría hibrido), P, A, B o C. En caso de pilotos extranjeros, el documento de conducción deberá habilitarlos para el manejo de motocicletas (solo categoría hibrido) o vehículos hasta 2.000 Kg.

2.20.2 Todos los pilotos y copilotos (si corresponde) serán pesados de manera previa al inicio de la competencia, en caso de pesar menos de 80 Kg el piloto deberá adicionar lastre al vehículo.

2.20.3 Se entiende por lastre a la adición de contenido sin ninguna otra función más que adicionar peso al vehículo, este no podrá ser consumible y debe estar fijado firmemente fuera del acceso del piloto y copiloto si corresponde.

2.20.4 En caso de cambio de piloto o copiloto el peso del lastre deberá de ser ajustado al peso del piloto o copiloto (si corresponde) que conducirán el vehículo.

2.20.5 Durante la carrera puede realizarse un (1) cambio tanto de piloto como de copiloto, en caso de que el equipo lo vea conveniente o si el piloto sufriera algún inconveniente.

2.20.6 En caso de necesitar un cambio extra de piloto y/o copiloto el equipo tendrá una penalización determinada por el comité organizador.

2.21 Comunicación

Hibrido/Innovación

2.21.1 Durante toda la carrera el equipo deberá mantener comunicación permanente con el vehículo, mediante radios de frecuencia FRS/GMRS (walkie talkies).

2.21.2 Estas radios deben ser compatibles y manejar la misma asignación de canales que alguno de los siguientes modelos:

- Motorola MR350R/MR355R, 22 Canales

- Motorola MC220 MR, 22 Canales

- Motorola T5720, 22 Canales

2.21.3 La frecuencia (canal) a utilizar por el equipo será asignada por la Organización y deberán mantenerla durante toda la competencia. Se exigirá que el equipo cuente con al menos una radio a fin de poder comunicarse con otros equipos y la Organización.

2.21.4 Deben de facilitarse los medios técnicos al piloto para que este pueda operar el equipo de radio sin comprometer la maniobrabilidad del vehículo.

2.21.5 Queda prohibida la comunicación por equipo celular entre el piloto y el equipo o entre el piloto y terceros, el incumplimiento podrá descalificarlos de la competencia.

2.22.6 En caso de vehículos biplaza, el uso de celular por parte del copiloto como medio permanente de comunicación queda prohibido el incumplimiento podrá descalificarlos de la competencia.

2.22.7 El mal uso de los sistemas de comunicación por parte de los equipos estará sujeto a una penalización.

2.22 Seguridad

Hibrido/Innovación

2.22.1 Los accionadores de los frenos, el acelerador y otros mandos electrónicos esenciales para la conducción del vehículo deben estar dispuestos en los mandos de dirección del mismo, de manera que el piloto pueda manipularlos con sus manos de forma segura y sin comprometer la maniobrabilidad de la dirección.

2.22.2 Todos los piñones, cadenas y otros componentes mecánicos que presenten movimiento, deberán estar cubiertos durante su funcionamiento, de manera de que las extremidades del ocupante no queden expuestas a ellos. Los componentes internos y compartimentos de carga deberán estar asegurados a la estructura.

2.22.3 Se debe contemplar, en la estrategia de diseño, que el chasis y carenado o carrocería brinden un espacio adecuado para el piloto y pasajero en el habitáculo. Los componentes que se encuentran dentro del habitáculo deben estar firmemente asegurados a su estructura, de forma de evitar en caso de colisión o volcamiento, su desprendimiento y por ende lastimar al piloto y/o pasajero.

2.22.4 El vehículo debe proveer ventilación adecuada para su piloto y pasajero Se debe evitar el contacto de ambos con sustancias y materiales químicos que provoquen irritación, asfixia y fatiga general entre otros síntomas perjudiciales.

2.22.5 El piloto y pasajero deben utilizar casco y cinturón siempre que el vehículo esté en movimiento. La exigencia mínima es que el casco sea de fabricación para motocicletas, abierto o cerrado, y que cumpla con una de las siguientes normas de seguridad, llevando sus respectivos sellos:

- United States Department of Transportation (DOT).
- Snell Memorial Foundation (M2010 Helmet Standard For Use in Motorcycling, 2010).
- United Nations Economic Comission for Europe (UNECE 22.05). Japanese Industrial Standards(JIS T 8133, año 2000).

2.23 Conducta

Hibrido/Innovación

2.23.1 El uso o consumo de bebidas alcohólicas y/o sustancias estupefacientes queda prohibido durante el desarrollo del evento.

La organización se reserva el derecho de realizar pruebas de control en miembros de los equipos durante el desarrollo del evento.

La identificación de uno o más miembros que incumplan la prohibición implicara la descalificación del equipo y la correspondiente notificación a las autoridades según amerite el caso.

2.23.2 La conducción temeraria o imprudencial implicara una penalización o descalificación del equipo según determinen los jueces de la organización.

2.22.4 La agresión física o verbal por parte de miembros o equipos hacia integrantes de un equipo contrario, miembros de la organización o terceros, en cualquiera de las etapas de la competencia implicará la penalización y/o descalificación del equipo.

2.24 Costo del Vehículo

Hibrido

2.24.2 El valor comercial de los vehículos, medido con el valor comercial de la suma de sus componentes principales, no puede superar los 7.500,00 $us,- en todo momento durante la competencia. Este valor incluye solamente:

- Motor eléctrico
- Controlador
- Paneles solares (estación de carga)
- Banco principal de baterías
  Repuestos de los mencionados anteriormente (en caso de usarlos)

2.24.3 Durante la competencia sólo se podrán remplazar componentes del vehículo por otros idénticos, **que hayan sido declarados, aprobados y etiquetados como repuestos oficiales del vehículo previamente en Clasificatorias.** Este reemplazo está permitido sólo en caso de que el componente original presente pérdida de operación o falla.

2.24.4 Cada equipo deberá realizar 3 valorizaciones para cada uno de los elementos principales descritos en el punto 2.21.1 Una factura o boleta de compra detallada se considera como una valorización válida para el elemento indicado.

2.24.5 La Organización se reserva el derecho de valorizar o determinar el precio de los componentes presentados por el equipo.

2.24.6 La valorización de componentes deberá ser entregada, junto a la entrega administrativa descrita en las Bases Generales, hasta 10 días antes del inicio de Clasificatorias, a través del medio que indique la Organización. Posterior a este plazo, no se permitirán cambios.

2.24.7 Posibles causales de descalificación por costo:

- Sobrepasar el valor comercial permitido
- Incluir componentes no informados con anterioridad
- No identificar componentes correctamente.

Innovación

2.24.8 En esta categoría, el valor comercial no deberá superar los 12.000,00 $us, en todo momento durante la competencia. Este valor incluye solamente:

- Motor eléctrico
- Controlador
- Paneles solares (incluidos en el propio vehículo)
- Banco principal de baterías
- Cargadores (solo para el caso de vehículos que utilicen la red eléctrica como fuente eléctrica)
- Repuestos de los mencionados anteriormente (en caso de usarlos)

2.24.9 Se aplican los puntos 2.24.6 al 2.24.7 de igual forma para esta categoría.

2.25 Formularios

Hibrido/Innovación

2.25.1 El equipo deberá completar y entregar el formulario técnico una vez concluido el proceso de inscripciones.

2.25.2 El formulario será provisto por la organización y deberá ser completado y entregado por los equipos inscritos antes de la fecha señalada a este efecto.

2.25.4 La entrega de los formularios puede ser rechazada por el jurado. En tal caso, el equipo debe entregar nuevamente el formulario complementando o respondiendo los puntos observados por la comisión técnica, antes del plazo estipulado por la misma.

2.25.3 Un equipo que no tenga su formulario entregado y aceptado por la organización, no podrá acceder a Clasificatorias.

2.26 Memorándums

Hibrido/Innovación

2.23.1 La Organización tiene la facultad de hacer cualquier modificación a las presentes bases y a todo documento que derive de ellas. Esto incluye el recorrido de la competencia.

2.23.2 El presente reglamento podrá ser modificado mediante la emisión de memorándums o la publicación de nuevas versiones.

2.23.3 La Organización notificará a los equipos mediante correo electrónico y los archivos de las bases estarán disponibles en la página web oficial de la competencia.

2.23.4 Es responsabilidad de los equipos mantenerse al tanto de estos cambios.

Agradecimientos y Derechos

Para la realización de las presentes bases se consideraron las bases de la competencia australiana de vehículos solares "World Solar Challenge" y de la "Carrera Solar Atacama", igualmente se recibió el apoyo del Phd. Miguel Fernandez, Ing. Ariel Serrano Condarco y Lic. Marcela Fernández Fuentes, Agradecemos y reconocemos lo valioso que resultó contar con esa información.

Anexo1: Especificaciones Barra Antivuelco

El vehículo deberá estar equipado con barras antivuelco para prevenir el daño directo a la cabina del ocupante y deformaciones graves en caso de colisión o volcamiento. Las barras primaria y secundaria constituyen el elemento básico de la estructura antivuelco del vehículo. Deben estar hechas de tubos de acero o perfiles de materiales distintos a este último (aluminio, materiales compuestos, etc.).

Finalmente, el equipo deberá presentar una memoria de cálculo para ambos casos que respalde que la jaula anti vuelvo tiene suficiente resistencia a la tracción como para proteger al ocupante de una carga de 4 veces el peso del vehículo.

Exigencias:

- La estructura debe estar atornillada, soldada, o estructuralmente incorporada al chasis del vehículo.
- La línea que se extiende desde la parte superior de la barra primaria hasta la parte superior de la barra secundaria debe estar por encima del casco del piloto y pasajero cuando este se encuentre en posición de conducción.
- La parte superior de la barra antivuelco secundaria deberá ser superior a la parte superior del volante.
- La barra secundaria debe cubrir totalmente el volante o mandos de dirección, mirada desde el frente del vehículo.
- La barra primaria debe cubrir los hombros del ocupante mirado desde el frente del vehículo.
- En caso de usar tubos de acero para la barra antivuelco deberán ser de mínimo 2 pulgadas de diámetro y pared gruesa.
- Ninguna parte de las barras antivuelco debe ser un obstáculo a la entrada o a la salida del piloto u ocupar el espacio diseñado para el piloto.
- Las barras secundarias y primarias deben ir firmemente unidas al chasis del vehículo.
- La estructura del asiento debe ir anclada a la barra primaria. La memoria de cálculo será solicitada en el Formulario Técnico.

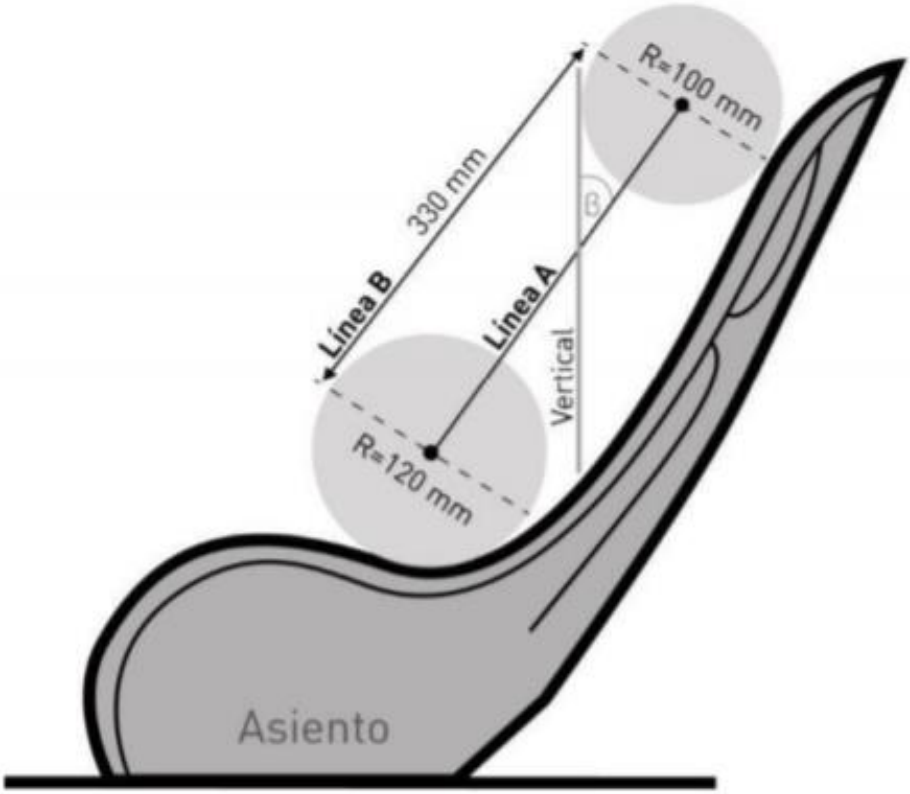
  Se sugieren los siguientes criterios constructivos:

- La barra primaria debe tener la resistencia suficiente para que el vehículo sea levantado o remolcado.
- Las barras antivuelco deberán diseñarse y fabricarse de forma que, cuando estén correctamente instaladas, minimicen el riesgo de lesiones del ocupante.

Anexo 2: Ángulo del Asiento

Hibrido

Medición estándar del ángulo del asiento
El concepto de la determinación del ángulo de inclinación se basa en la medición del ángulo del torso, de acuerdo a las normas ISO/JIS. El ángulo β no debe superar los 35°.

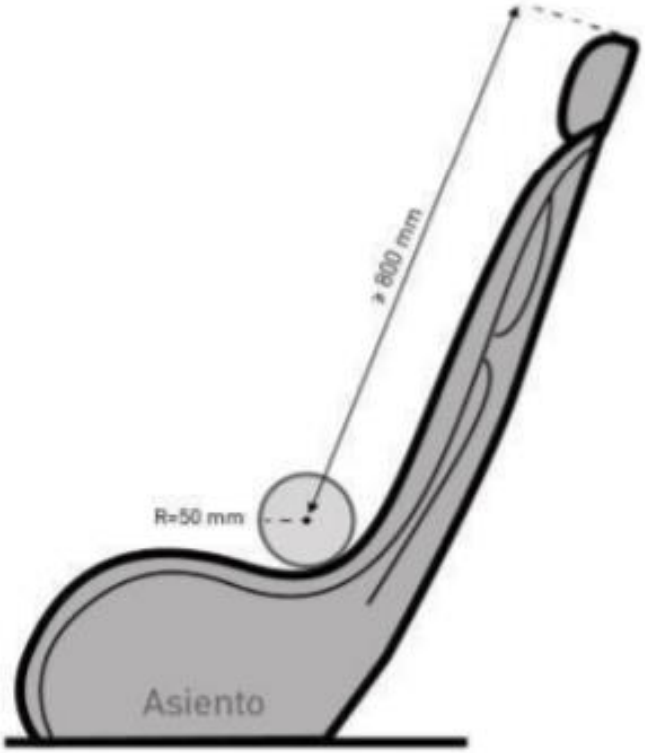


Confección de Plantilla

1. Dibuje un círculo de radio 120 [mm].
2. Dibuje otro círculo de radio 100 [mm] a una distancia de 330 [mm] del centro del círculo anterior.
3. Dibuje la línea ente ambos centros (Línea A).
4. Dibuje una línea tangente a ambos círculos (Línea B).
5. Recorte esta figura en un material apropiado.
6. Con una plomada determine la vertical.
7. El ángulo a medir es el que se forma la Línea A y la vertical (indicado por β en el diagrama)

Innovación

El asiento del vehículo debe disponer de un apoya cabeza a no menos de 80 [cm] desde el punto de referencia del asiento, como se muestra en el siguiente diagrama:



La disposición del asiento del vehículo debe ser tal, que, en posición de conducción, los talones del ocupante se ubiquen bajo el extremo inferior de la base del asiento. Además, el ángulo formado entre sus hombros, caderas y rodillas debe exceder los 90°.

Anexo 3: Protocolos de seguridad

Detenciones y Adelantamiento

a) Detenciones

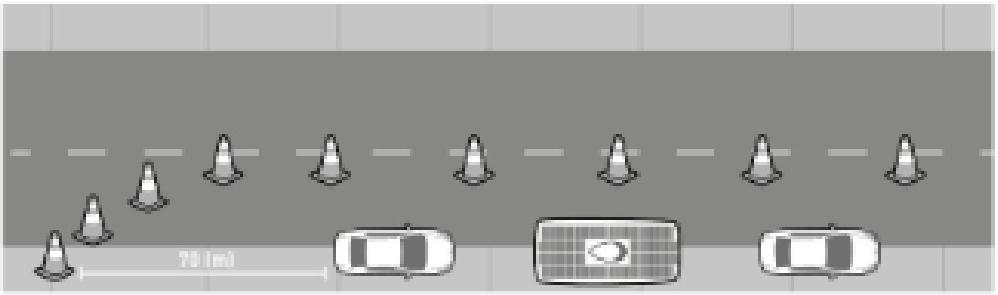
Ningún vehículo de los equipos puede detenerse en la ruta excepto en caso de emergencia o cuando las condiciones de tráfico así lo requieren. Detenerse en el camino sin los motivos descritos anteriormente, podrá ser penalizado, atendida la peligrosidad de la acción.

Al detenerse de manera adyacente al camino, todas las ruedas de todos los vehículos deben estar claramente fuera del camino.

Donde sea posible, los vehículos deben ser estacionados a 10 m desde el borde del camino para realizar cualquier actividad del equipo con el vehículo híbrido.

Cuando cualquier actividad sea realizada a menos de 2 m del camino, dos miembros del equipo deben estar posicionados en un lugar seguro para advertir a los vehículos que se acercan utilizando banderas amarillas, y advertir a los miembros del equipo con un silbato.

Los equipos deberán implementar una zona de resguardo que deberá comenzar a 70 [m] del escolta principal, ubicando luego conos cada 1.5 [m] como lo indica la siguiente figura:



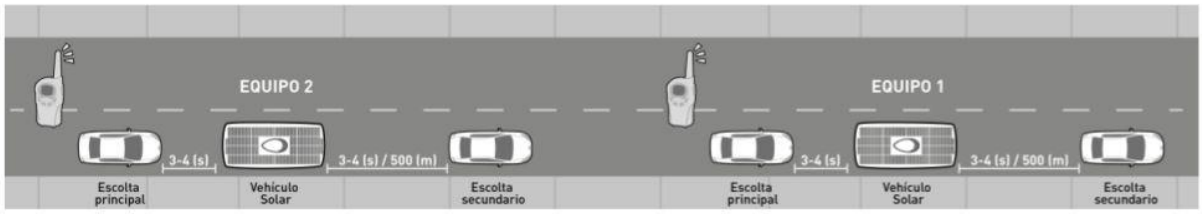
b) Adelantamiento (protocolo)

A continuación, se ejemplifica un adelantamiento en carrera. Los equipos deberán seguir este protocolo para poder adelantar de forma segura en la carrera.

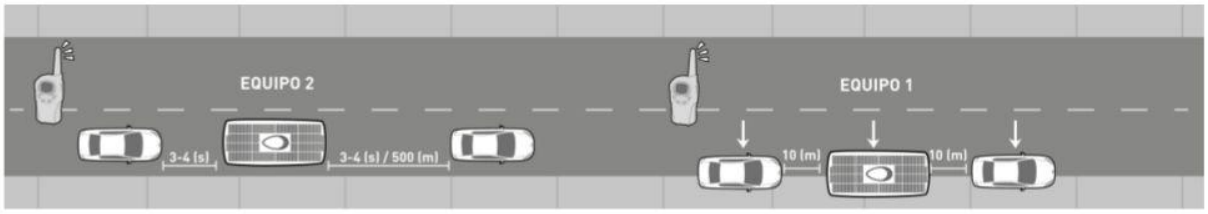
En caso de que el equipo 2 alcance al equipo 1, podrá adelantarlo siempre y cuando el equipo 1 se encuentre a una velocidad tal que, al adelantarlo, el equipo 2 no supere la velocidad máxima permitida de 60 kilómetros y se encuentren en una zona apta para adelantar. Los equipos participantes en la maniobra deberán mantenerse comunicados en todo momento mediante sus escoltas principales.

Para realizar el adelantamiento se deberán llevar a cabo el siguiente procedimiento:

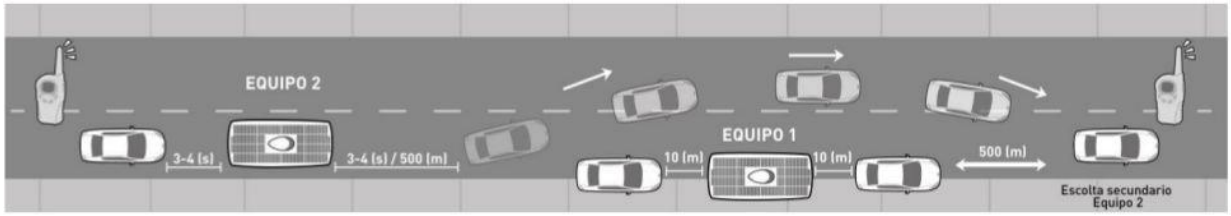
- En primer lugar, el escolta principal del equipo 2 avisa por radio al auto escolta principal del equipo 1 que desea adelantarlo



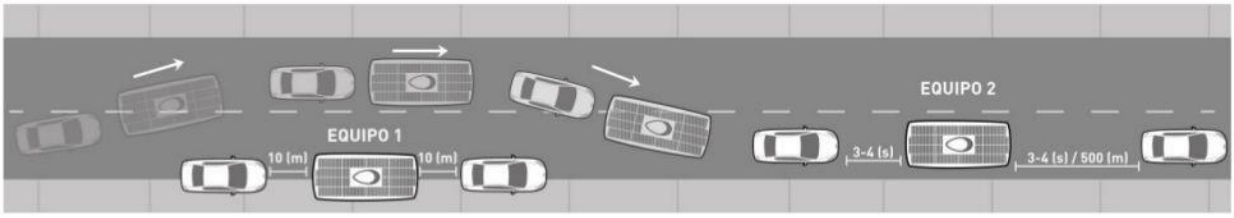
- Luego, el escolta principal del equipo 1 confirma por radio, una vez verificado que no existe peligro de frente o curva próxima, que puede proceder a adelantar
- Posteriormente, el equipo 1 disminuye su velocidad y la distancia entre su vehículo y escoltas para luego aproximarse a la berma



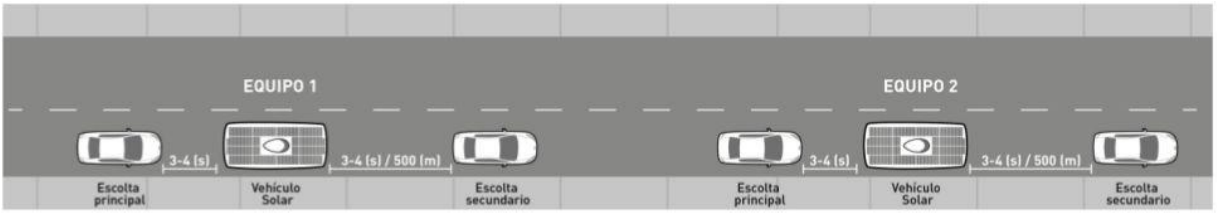
- Seguidamente, el escolta secundario del equipo 2 se asoma por el carril izquierdo y adelanta al equipo 1, avanzando hasta distanciarse al menos 200 [m] del resto de este mismo



- A continuación, el escolta secundario del equipo 2 da aviso al resto de su equipo cuando sea seguro efectuar la maniobra de adelantamiento



- Finalmente, efectuada la maniobra, los equipos vuelven a su configuración inicial, distanciando los vehículos y escoltas según indican las presentes bases



- La maniobra de adelantamiento no debiera tardar más de un minuto. En caso de exceder este tiempo se deberá abortar la maniobra y disminuir la velocidad para que el otro equipo se vuelva a posicionar en la ruta.