

<b>Trazabilidad</b>	<b>ID</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Rationale</b>
F-MIS-010	D-PAY-010	El dirigible deberá contar con una cámara para capturar imágenes.	La misión requiere la captura de imágenes por parte del vehículo.
D-PAY-010	D-PAY-011	La cámara fotográfica deberá apuntar hacia nadir con una tolerancia de 10°.	Las imágenes de interés a capturar son del suelo.
D-PAY-010	P-PAY-012	La cámara fotográfica deberá proporcionar una pisada de por lo menos 2 m.	Para poder relevar un espacio similar al necesario para un aterrizaje de DragonFly.
D-PAY-010	P-PAY-013	La cámara fotográfica deberá contar con una resolución de por lo menos 1 cm/px.	Las imágenes de Titán deben tener mayor resolución que las existentes al día de hoy.
R-SIS-061; D-PAY-010	R-PAY-020	La carga útil de la Tolina deberá tener una masa inferior a TBD kg.	Cumplimiento del presupuesto de masa.
D-PAY-010	R-PAY-030	La carga útil de la Tolina deberá tener un consumo operativo menor a TBD mAh.	Cumplimiento del presupuesto de potencia.
F-MIS-010	P-SIS-010	El dirigible Tolina deberá tener un radio de operación de al menos 30 m desde la GST.	Para poder realizar la cobertura total del espacio destinado a los ensayos.
P-SIS-010	F-SIS-011	El dirigible Tolina deberá brindar tres grados de libertad de traslación en el espacio de forma controlada.	Para poder evitar obstáculos y colisiones.
P-SIS-010	F-SIS-012	El dirigible deberá brindar el grado de rotación de yaw de forma controlada.	Para facilitar la maniobrabilidad en el mapeo.
P-SIS-010	F-SIS-013	El dirigible deberá presentar equilibrio mecánico estable en su rotación en torno a los ejes de roll y pitch a lo largo de toda la misión.	Para captura de imágenes de forma estable y corrección natural de estas rotaciones.
D-PAY-010	F-SIS-020	Los datos e imágenes obtenidos por la Tolina deberán ser transmitidos inalámbricamente hacia la estación terrena.	Debido a las distancias de operación.
F-SIS-020	F-SIS-030	El dirigible deberá tener comunicación permanente con la estación terrena.	Debido al manejo manual y la transmisión constante de datos.
F-MIS-010	P-SIS-040	El dirigible deberá poder ser operado hasta por lo menos 3 m de altura.	Para poder realizar la cobertura total del espacio destinado a los ensayos.

<b>Trazabilidad</b>	<b>ID</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Rationale</b>
F-MIS-010	P-SIS-050	El dirigible deberá tener una autonomía de por lo menos 30 minutos.	Definido por el equipo.
R-SIS-070; D-STR-010	R-SIS-060	El volumen de helio contenido en el módulo de flotación deberá ser inferior a 1.5 m3.	Para que el diametro del globo se mantenga dentro de un margen manejable.
R-SIS-060	R-SIS-061	El dirigible deberá tener una masa total inferior a 1,5 kg.	Para lograr flotación neutra.
	R-SIS-070	El proyecto completo deberá consistir de un costo inferior a \$30000.	Definido por el equipo.
P-SIS-050	F-SIS-080	El subsistema de potencia deberá proveer energía al Sistema al menos durante 30 minutos.	Definido por el equipo.
F-MIS-010	D-STR-010	El dirigible deberá consistir de dos módulos: un módulo de flotación y un módulo instrumental.	Definido por la misión.
D-STR-010	F-STR-020	El módulo de flotación deberá proveer al Tolina de flotación entre -TBD N y 0 N a lo largo de toda la misión.	Definición de módulo de flotación; reducción del consumo de los motores y garantía de que el dirigible no se perderá por elevación excesiva.
F-STR-020; R-SIS-061	R-STR-021	El gas helio en el módulo de flotación deberá estar a una presión absoluta de entre 1 atm y 1,1 atm a lo largo de toda la misión.	Presión necesaria para asegurar el cumplimiento de F-STR-020 con una masa total de 1,5 kg $\pm$ TBD kg.
F-STR-020; R-SIS-061	D-STR-022	La forma del módulo de flotación deberá optimizar la relación Volumen/Superficie.	Optimización del lift por volumen de helio
D-STR-010; PAY	F-STR-030	El módulo instrumental deberá alojar a la carga útil, y permitir que esta cumpla con todos los requerimientos definidos en la Sección 4.	Definición de módulo instrumental.
D-STR-010; COM	F-STR-031	El módulo instrumental deberá alojar al subsistema de comunicaciones, y permitir que este cumpla con todos los requerimientos definidos en la Sección 6.	Definición de módulo instrumental.

<b>Trazabilidad</b>	<b>ID</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Rationale</b>
D-STR-010; CDH	F-STR-032	El módulo instrumental deberá alojar al subsistema de C&DH, y permitir que este cumpla con todos los requerimientos definidos en la Sección 7.	Definición de módulo instrumental.
D-STR-010; POT	F-STR-033	El módulo instrumental deberá alojar al subsistema de potencia, y permitir que este cumpla con todos los requerimientos definidos en la Sección 8.	Definición de módulo instrumental.
D-STR-010; GNC	F-STR-034	El módulo instrumental deberá alojar al subsistema de GN&C, y permitir que este cumpla con todos los requerimientos definidos en la Sección 10.	Definición de módulo instrumental.
D-STR-010	D-STR-040	El módulo instrumental deberá estar adherido a la parte inferior del módulo de flotación a lo largo de toda la misión.	Estabilidad y protección de la integridad del dirigible.
F-SIS-030	F-COM-010	El subsistema de comunicaciones deberá proveer comunicaciones en ambos sentidos para el subsistema GST.	Para posibilitar la operación manual y la recepción de datos de telemetría.
F-COM-010	F-COM-011	El subsistema de comunicaciones deberá contar con la capacidad de comunicarse con GST a un nivel de mínimo de TBD dB en cualquier configuración de actitud.	Para evitar desconexiones o pérdida de información por falta de ganancia de la señal que porta los datos de subida y bajada.
F-COM-010	F-COM-012	El subsistema de comunicaciones deberá ser capaz de recibir comandos desde GST en cualquier momento de su misión.	Porque el dirigible no cuenta con modo autónomo.
F-COM-010	F-COM-013	El subsistema de comunicaciones deberá ser capaz de transmitir todos los datos científicos a la GST.	Porque es necesario para evaluar el desempeño de la prueba de concepto en el cumplimiento de la misión.
F-COM-010	F-COM-014	El subsistema de comunicaciones deberá ser capaz de transmitir todos los datos de ingeniería a la GST.	Porque es necesario para evaluar el desempeño de la prueba de concepto en el cumplimiento de la misión.

<b>Trazabilidad</b>	<b>ID</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Rationale</b>
F-SIS-030	F-COM-020	El subsistema de comunicaciones deberá proveer comunicaciones en sentido de recepción para el subsistema PRO	Para la recepción de los comandos, encendido/apagado, aceleración/desaceleración de la propulsión
F-COM-020	F-COM-021	El subsistema de comunicaciones de PRO deberá ser capaz de recibir comandos desde GST en cualquier momento de su misión.	Porque el dirigible no cuenta con modo autónomo.
F-SIS-030	F-COM-030	El subsistema de comunicaciones deberá proveer comunicaciones en sentido de emisión para el subsistema PAY	Para la bajada de vídeo.
F-COM-030	F-COM-031	El subsistema de comunicaciones de PAY deberá ser capaz de enviar datos hacia GST en todo momento de su misión.	Porque la misión de la carga útil es enviar imágenes de vídeo.
P-PAY-013	P-COM-032	La comunicación de PAY con GST deberá permitir el flujo de datos correspondiente al envío de imágenes de resolución mínima 320x240px.	Para lograr la resolución que permite inferir los objetos en la imagen
F-SIS-030	F-COM-040	El subsistema de comunicaciones deberá proveer comunicaciones en sentido de emisión para el subsistema GN&C.	Para realizar el respaldo de la información y realizar cálculos pertinentes
F-COM-040	F-COM-041	El subsistema de comunicaciones de GN&C deberá ser capaz de enviar datos hacia GST en cualquier momento de su misión.	Porque la misión de GN&C es informar la posición.
P-CDH-011	P-COM-050	El subsistema de comunicaciones deberá operar con una latencia menor a TBD ms.	Porque al ser operado de forma manual, y en un entorno cerrado, es necesario que responda a la brevedad principalmente para evitar colisiones.
F-SIS-030	F-CDH-010	El subsistema deberá soportar un sistema operativo en tiempo real.	Para poder responder frente a la operatoria manual.
F-CDH-010	F-CDH-020	El subsistema deberá proveer capacidad de procesamiento de datos.	Para poder gestionar la telemetría.

<b>Trazabilidad</b>	<b>ID</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Rationale</b>
F-SIS-020	F-CDH-030	El subsistema deberá asegurar transferencia de datos entre subsistemas.	Para lograr que se pueda monitorear el desempeño del dirigible
F-SIS-020	F-CDH-040	El subsistema deberá asegurar transferencia de comandos entre subsistemas.	Para lograr que se pueda telecomandar el dirigible
F-CDH-030; F-CDH-040	F-CDH-050	El subsistema deberá generar flujo de telemetría.	Para preparar tramas de datos que enviara mediante el subsistema de comunicación
	R-POT-010	El dirigible deberá tener un consumo operativo total menor a 10000 mAh.	
	D-POT-011	El dirigible deberá poseer una celda de potencia exclusiva para OBC y payload, llamada BATERÍA1.	
	D-POT-012	El dirigible deberá poseer una celda de potencia exclusiva para Propulsión, llamada BATERÍA2.	
P-SIS-050; D-POT-011	P-POT-020	La BATERÍA1 de potencia deberá alimentar a la OBC durante por lo menos 30 minutos de operación.	
P-POT-020	P-POT-021	La OBC deberá alimentar al payload durante por lo menos 30 minutos de operación.	
P-SIS-050; D-POT-012	P-POT-030	La BATERÍA2 de potencia deberá alimentar a los motores durante por lo menos 30 minutos de operación.	
	R-POT-040	La BATERIA2 deberá tener un C-Rate mayor a 4C.	
	P-POT-050	La BATERIA2 deberá ser de li-po o li-ion de 1 o 2 celdas (TBC)	
R-SIS-061	R-POT-060	La celda de potencia deberá pesar menos de 400 g. (TBC)	
F-STR-033	D-POT-070	Las dimensiones de las baterías no deberán superar a las dimensiones internas de la góndola (TBC).	

Trazabilidad	ID	Requerimiento	Rationale
	F-POT-080	Las baterías deberán ser recargables (reutilizables).	
D-POT-012	R-POT-090	Los motores de Tolina deberán poder operar en un rango nominal de voltajes entre 3.7 V y 7.4 V.	Rango de voltajes operativos de los motores.
R-POT-010; R-POT-090	R-POT-091	Cada motor de Tolina deberá tener un consumo operativo menor a 1500 mAh.	Capacidad mínima necesaria para la operación de los motores.
	P-PRO-010	Cada motor de Tolina deberá proporcionar un empuje de al menos 20 gf (TBC).	
P-PRO-010	R-PRO-011	Cada motor deberá proporcionar empuje variable.	
	D-PRO-020	Cada motor deberá estar alojado en un soporte removible.	
R-SIS-061	R-PRO-030	Los motores deberán pesar menos de 20 g cada uno (TBC).	
F-SIS-011; F-SIS-012	R-PRO-040	Los motores deberán ser dispuestos de manera que aporten al vehículo los grados de libertad mencionados en F-SIS-011 y F-SIS-012.	
	R-PRO-050	Cada motor deberá poder girar en ambos sentidos.	
F-MIS-010	F-GNC-010	El dirigible deberá sensar la magnitud y componentes de aceleración lineal con un error admisible de TBD m/s <sup>2</sup> a lo largo de toda la misión.	Definido por misión.
F-MIS-010	F-GNC-020	El dirigible deberá medir su distancia al suelo a lo largo de toda la misión.	Definido por misión.
	D-GST-010	La Estación Terrena deberá recibir señal de video con una latencia de hasta TBD ms.	Evitará que la resolución de video sea borroso o pixelado.
F-SIS-020; F-SIS-030; P-SIS-050	F-GST-020	La Estación Terrena deberá comunicarse con el dirigible durante al menos 30 min.	Funcionará durante toda la Misión

<b>Trazabilidad</b>	<b>ID</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Rationale</b>
F-SIS-020	F-GST-021	La Estación Terrena deberá recibir telemetría del dirigible.	Para luego ver los datos generados por los sensores y el Payload del dirigible
F-SIS-020	P-GST-030	La Estación Terrena deberá incluir soporte para visualización de las imágenes captadas por la cámara.	Permitirá la visualización de la transmisión de video.
F-SIS-020	P-GST-031	El tamaño del monitor o pantalla del soporte de visualización de la Estación Terrena debera tener como mínimo TBD'.	Conderamos que TBD' en adelante, es una medida apropiada para apreciar las imágenes y datos del vehículo.
F-SIS-020	P-GST-040	La Estación Terrena deberá contar con capacidad de almacenamiento de los datos de por lo menos 8 GB.	Garantizará el almacenamiento de datos que requeriremos para la Misión.
	F-GST-050	La Estación Terrena deberá permitir operar manualmente el dirigible.	Para operar el dirigible tanto en su ascenso, descenso y demás maniobras de vuelo.