

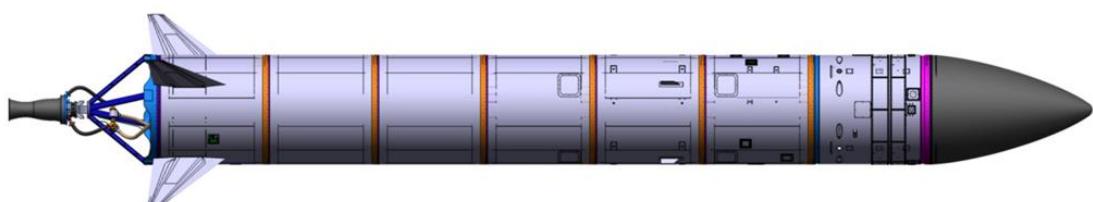


VEX1

Vehículo suborbital de 1 etapa, configurado por una primera etapa con tanques no estructurales con combustibles (MMH y NTO) con un motor de 3 toneladas alimentado por presurización, en un fuselaje de 1,5 metros de diámetro. La presurización se realiza por medio de helio. El Objetivo del vehículo es el de ensayar todos los sistemas. Se construyeron 2 prototipos denominados Vex1A y Vex1B. Si bien ambos vehículos son idénticos se implementaron varias mejoras en el Vex1B derivadas de aprendizajes obtenidos durante el proceso de integración del vehículo. De la misma manera se realizaron mejoras en la operación de alistamiento y lanzamiento.

REQUERIMIENTOS DE MISIÓN

- 1 Etapa
- Diámetro Etapa 1.5m
- Motor de 3 Tn (MMH – NTO)
- Tanques Cilíndricos (Aluminio)
- Cofia de Materiales Compuestos
- Módulos de fuselaje – Aluminio
- Sistema de presurización y aviónica (antenas) colocados en un módulo
- Control mediante gimbal
- Aletas estabilizadoras de compuesto-aluminio
- Tecnología Nacional / Manufactura Nacional



CTA – Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Referencia	Componentes principales
1	Cofia
2	Estructura soporte de carga paga (Platina)
3	Módulo de presurización Módulo de Aviónica
4	Tanques de combustible y oxidantes
5	Piping Alimentación
6	Fuselaje (Módulos)
7	Estructura de Empuje
8	Umbilical de carga
9	Sistema presurización
10	Intertanques
11	Modulo para aviónica
12	Estructuras de empuje - bancada
13	Aletas
14	Gimbal
15	Motor
16	
17	
18	
19	
20	

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Resumen de Actividades realizadas en el CTA

- Planificación y control
- Diseño, estudio y desarrollo de las distintas alternativas. Selección de configuración y diseño
- Análisis y evaluación de los estados de carga (térmicas, estática, dinámica, aerodinámica) actuantes.
- Determinación de cargas de transporte y plataforma (viento, aceleraciones, izaje, ambientales y de abastecimiento)
- Análisis aerodinámico
- Análisis dinámico
- Análisis térmico
- Análisis Acústico
- Análisis estructural de componentes primarios, secundarios
- Adopción de la Configuración estructural y mecánica
- Análisis mecánico de sistemas de separación
- Diseño y construcción de torre de izaje
- Desarrollo de los modelos numéricos para el análisis
- Supervisión de la construcción de los componentes, de los sistemas de montaje, ensamble y transporte
- Ensayos estructurales y mecánicos sobre componentes (Bancos de ensayos)
- Ensayos y caracterización de materiales
- Diseño y construcción de bancos de ensayo de cofia, de módulos de fuselajes, de ensayos hidráulicos de tanques, de sistemas de liberación, entre otros.
- Evaluación de proveedores para la construcción de los distintos componentes estructurales y mecánicos.
- Estudio de la interacción dinámico tipo pogo y sloshing de los tanques
- Desarrollo de tecnologías de materiales compuestos
- Desarrollo de aviónica
- Análisis térmico, fluidodinámico, estructural de componentes del sistema de propulsión (motor)
- Integración de módulos, componentes, estructuras de empuje, aletas, cofia del Vex1
- Diseña PAD de lanzamiento
- Diseño de sistema de mitigación acústica – Térmica (Inyección de agua)
- Protección térmica de cofia, tanques, aviónica, baterías.
- Implementación de sistema de aire para acondicionamiento térmico en PAD

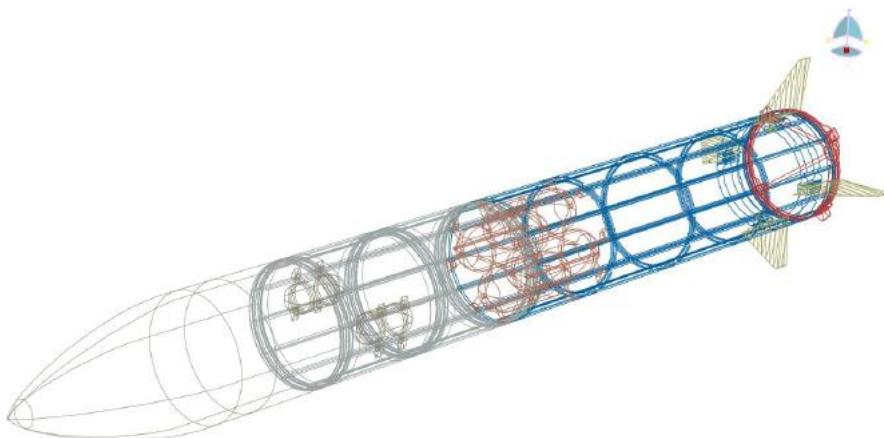


Figura 1- Esquema VEx1

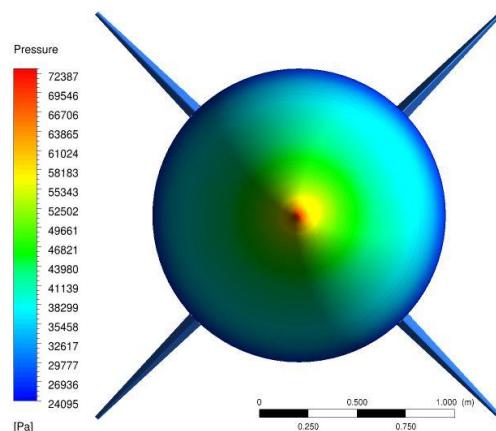


Figura 2- Análisis CFD VEx1

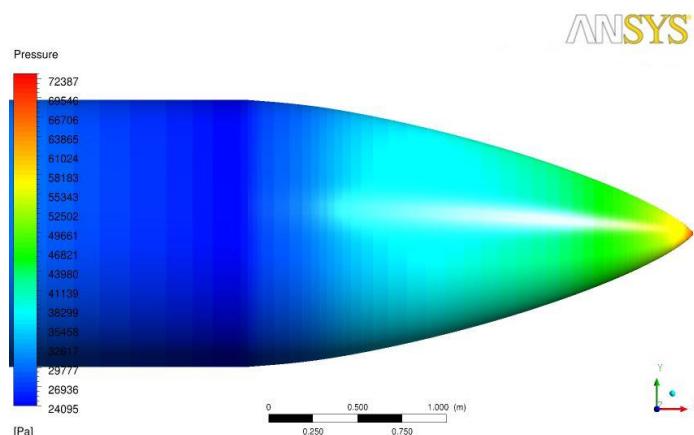


Figura 3- Análisis CFD Cofia

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
 116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
 TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
 web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar

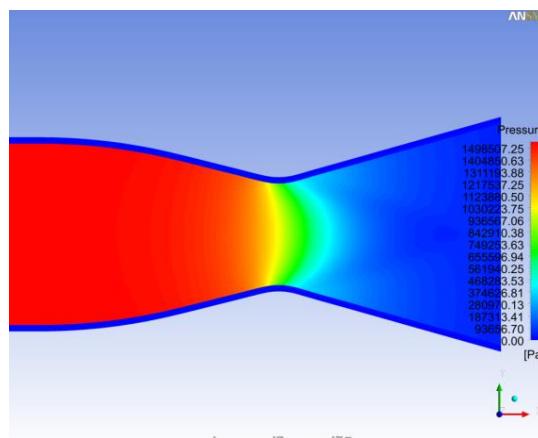


Figura 4- Análisis CFD motor

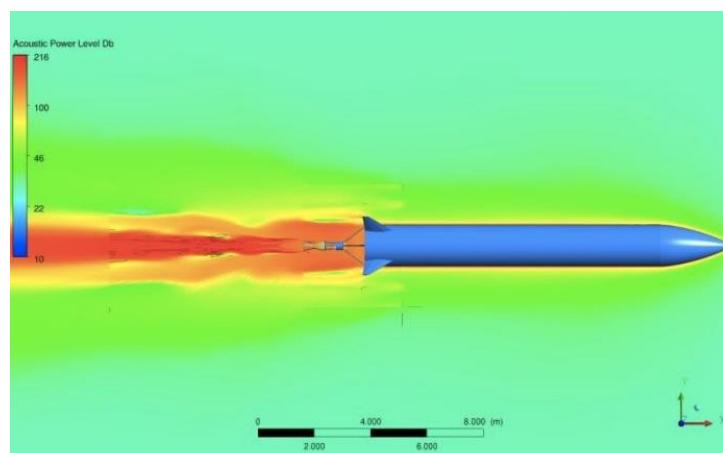


Figura 5- CFD Vex1

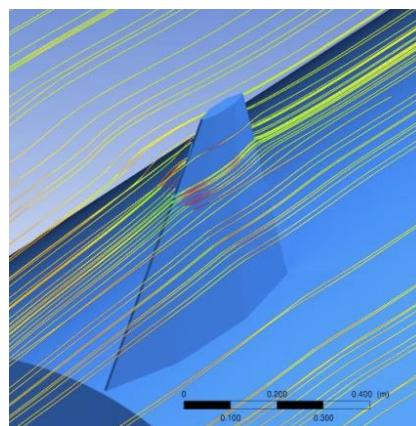


Figura 6- Análisis CFD aletas

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar

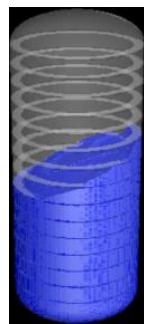


Figura 7- Estudio de sloshing



Figura 8- Diseño PAD – trinchera

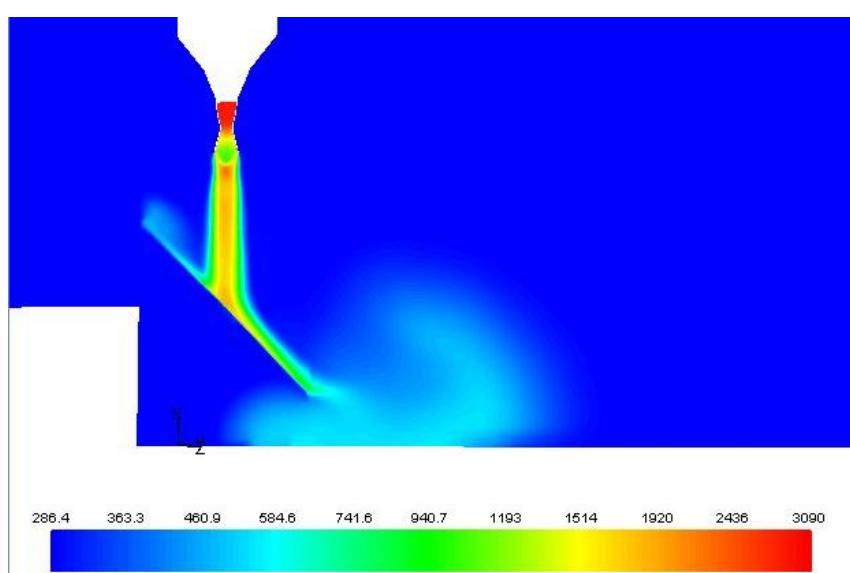


Figura 9- Simulación gases deflector

CTA – Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Figura 10- Integración módulo de control



Figura 11 - Integración módulo de control



Figura 12- Integración de baterías

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Figura 13- Ensayo sistema de liberación

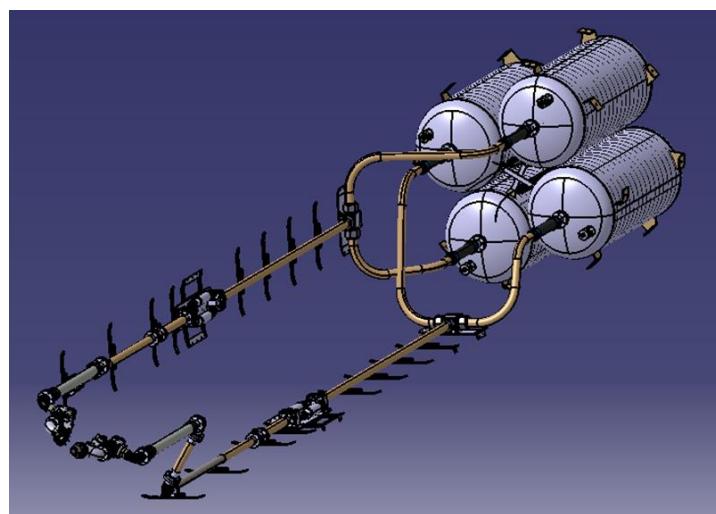


Figura 14 - Diseño piping de alimentación

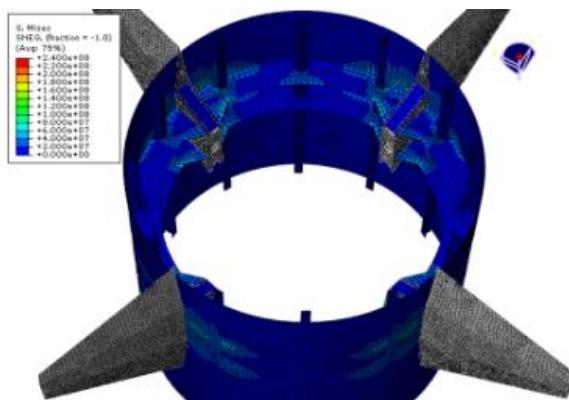


Figura 15- Análisis estructural modulo aletas

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar

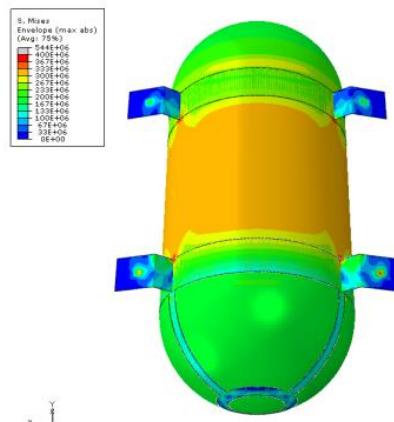


Figura 16- Análisis estructural tanques

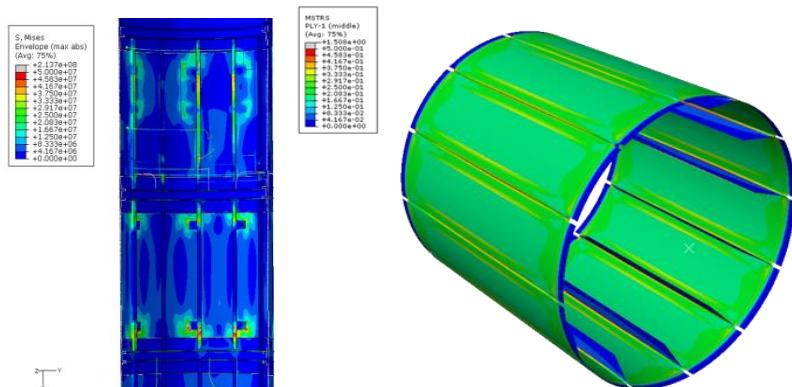


Figura 17- Análisis estructural módulos fuselaje

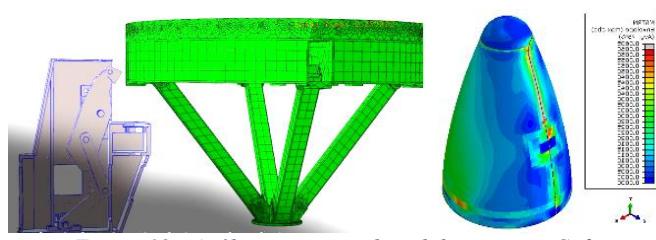


Figura 18 - Análisis estructural modulo empuje - Cofia



Figura 19 - Diseño Estructura soporte - torre izaje

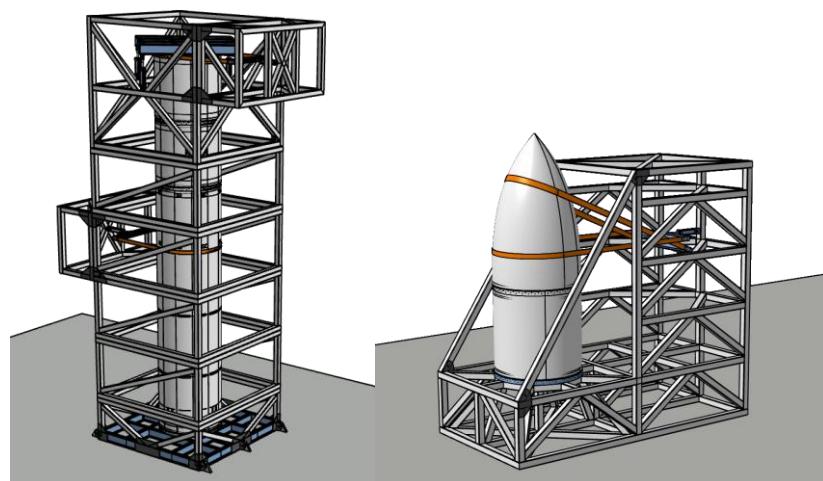


Figura 20- Banco de ensayos de cofia y estructuras



Figura 21- Ensayo de tanques y válvulas

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar

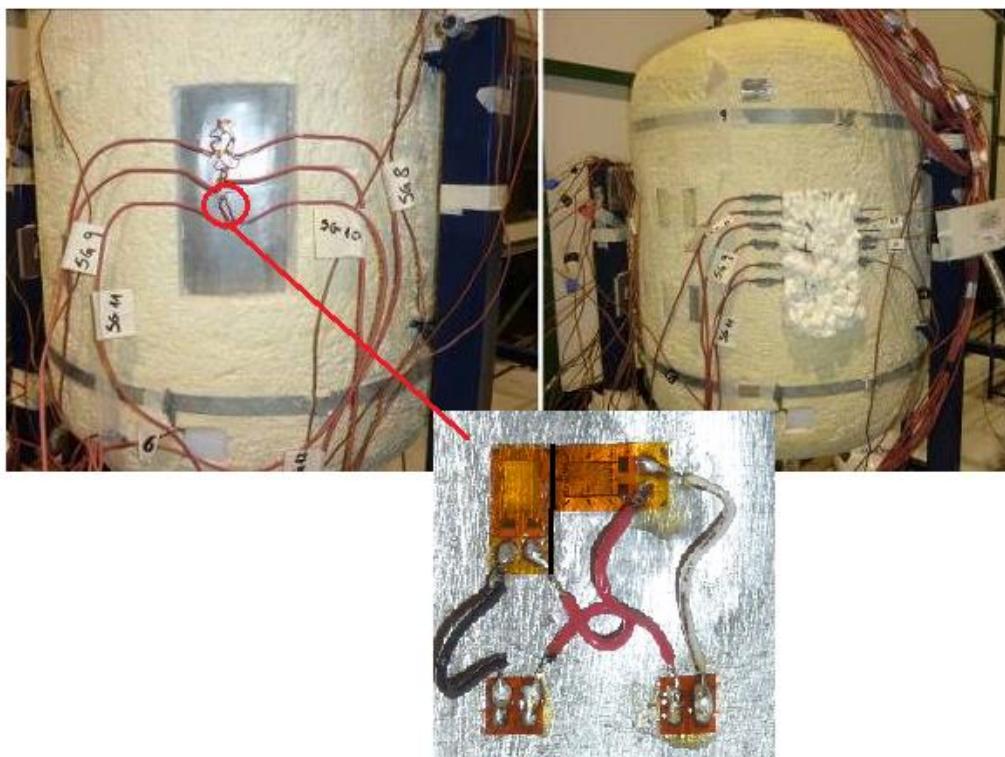


Figura 22- Ensayo tanques de combustible



Figura 23 – Construcción fuselaje compuestos

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Figura 24 – Módulos – fuselaje

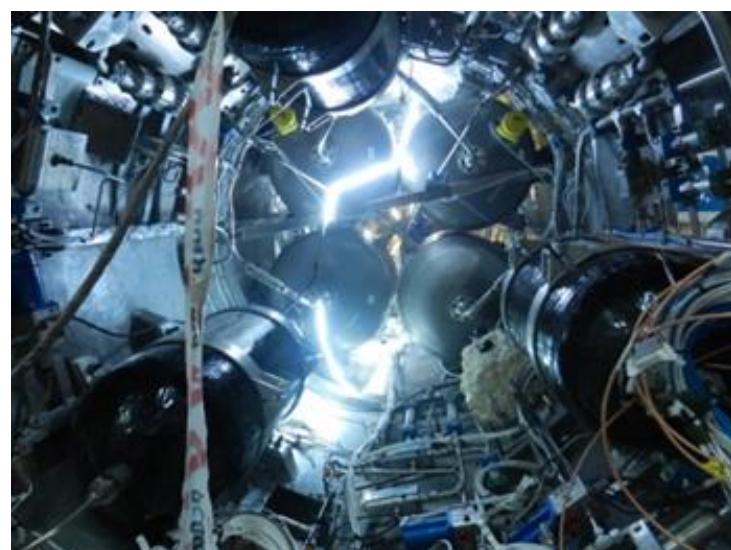


Figura 25 – Integración de tanques y sistemas de presurización



Figura 26- Integración VEx1

CTA – Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA



Figura 27- VEx 1A



Figura 28 – Vex1 B

CTA – Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Figura 29- Lanzamiento VEx1 B



Figura 30- Lanzamiento VEx1B

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar