

## **Propuesta de Proyectos Integradores**

### DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Análisis modelado y simulación de torques de impingement de propulsores iónicos en satélite geoestacionario**

Apellido y Nombres del director/a: **Relloso Jose Maria**

Dependencia: **INVAP SE - Gerencia Aeroespacial**

Dirección electrónica del director/a (ingresar una sola dirección): **relloso@invap.com.ar**

Apellido y Nombres del co-director/a: **Paparini Juan Pablo**

Dependencia: **INVAP SE**

Dirección electrónica del co-director/a (ingresar una sola dirección): **ppaparini@invap.com.ar**

Lugar de realización de la tesis - Identificar claramente el lugar donde se desarrollará el trabajo de tesis.: **INVAP SE - Subgerencia de desarrollos satelitales**

### DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Motivación - Breve descripción del contexto de la propuesta.(Maximo 500 palabras): **Los satélites de comunicaciones de última generación utilizan propulsores iónicos para producir aceleraciones en los tres ejes que mantienen controlada la órbita y para producir torque en los tres ejes mantienen a las ruedas de reacción dentro de sus límites operativos de velocidad angular**

**Debido a diversas restricciones y condiciones de contorno impuestas por los diferentes sistemas del satélite, siempre existe una intersección en mayor o menor medida entre la pluma de salida de la tobera y alguna superficie del satélite, comúnmente los paneles solares**

**Esta interacción entre la pluma y la superficie genera torques de perturbación, llamados de impingement, los cuales es necesario modelar para un diseño correcto de los sistemas de control.**

**Para el caso de impingement sobre los paneles solares, la intensidad de este efecto depende de la hora a la cual se realice la propulsión, dado que los paneles rotan según la hora del día, ofreciendo diferentes áreas de vista respecto a la pluma**

Objetivos Proyecto Integrador - Breve descripción de los logros esperables como consecuencia de la ejecución de la propuesta, en cada uno de los semestres. (Máximo 300 palabras): **Los objetivos o logros esperables de este proyecto integrador son :**

**1 Desarrollar e implementar los modelos de fuerza de impingement de la pluma de una tobera iónica sobre una superficie**

**2 Realizar simulaciones para la disposición de toberas y configuración física de un satélite de comunicaciones de última generación diseñado por INVAP. Análisis de sensibilidad para diferentes modelos de interacción pluma-superficie ( por ejemplo en el rango de reflexión especular a difusa)**

**3 Análisis del efecto y posibilidad de utilización a favor de otras variables que pueden controlarse, por ejemplo ángulo diferencial entre paneles solares norte y sur**

**4 Contrastación de resultados con datos experimentales encontrados en la bibliografía y papers de**

**acceso publico**

## **5 Integracion de los modelos al loop de control de longitud del satélite provisto por INVAP**

Objetivos PI con continuidad en tesis de Maestría en Ingeniería, objetivos para la Maestría Descripción tentativa de los objetivos para la Maestría. (Máximo 300 palabras)

Cronograma tentativo - Descripción de cronograma de trabajo sugerido para el plazo de la propuesta (12 meses).: **Primer Cuatrimestre – 8 a 12 hs/semana**

- a) Estudio del tema a partir de referencias bibliográficas y extrapolación de modelos a partir de los previamente implementados por INVAP para toberas con combustible químico mono y bi propelente**
- b) Implementacion de modelos preliminares y simulaciones con configuración de referencia de satélite minigeo de ultima generacion**

**Segundo Cuatrimestre -16 a 24 hs/semana**

- c) Desarrollo y programacion de los algoritmos finales en lenguaje de alto nivel. Documentcion de la versión de software**
- d) Simulaciones y análisis de sensibilidad.**
- e) Contrastacion de resultados con datos experimentales encontrados en papers de acceso publico**

**Tercer Cuatrimestre 32 a 40 hs / semana**

- f) Integracion de las funciones de calculo de torque impigement desarrolladas en el loop de control orbital del satélite en su longitud de operación provisto por INVAP**
- g) Simulaciones del lazo completo y análisis de robustez y márgenes frente a incertezas del modelo**

**El tercer cuatrimestre solo se desarrollara para el caso de proyecto integrador de ingeniería en telecomunicaciones**

Plan de Formación sugerido (solo para IM e IT) - Sirvase sugerir los cursos que al alumno le resultarían necesario o conveniente cursar para la realización del Proyecto Integrador. En el caso de Ingeniería Mecánica es necesario el cursado de una materia optativa de al menos 60 hs para completar el Plan Curricular de Ingeniería Mecánica.: **Introduccion a la Robotica**

**Metodos Numericos**

**CUDA**

**Otras a determinar**

Información adicional que desee incluir: