

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes Generales	2
1.2. Motivación	2
1.3. Objetivo General	3
1.4. Objetivos Específicos	3
1.5. Alcances	3
2. Metodología	4
2.1. Identificación y Clasificación de Datos	5
2.2. Recopilación de Información	5
2.3. Marco de Trabajo	5
2.4. Implementación del Modelo Desarrollado	6
2.5. Recursos	6
3. Antecedentes	7
3.1. Aire de Turbinas	7
3.2. Sistema Neumático Turbina Boeing 767	8
3.2.1. Rangos de Operación, Fallas y Faltas	10
3.3. Machine Learning	13
3.4. Support Vector Machines	14
3.5. Clasificación a Través de SVM	14
3.5.1. Separación Lineal	14
3.5.2. Clasificador de Margen Linear Suave para Clases Solapadas	17
3.5.3. Clasificador no Lineal	19
4. Resultados	21
4.1. Identificación Datos Módulo BITE	21
4.2. Clasificación	25
4.2.1. Grupo A	27
4.2.2. Grupo B	31
4.2.3. Grupos A y B	34
5. Discusión y Análisis	37
6. Conclusiones y Comentarios	39
6.1. Conclusiones	39
6.2. Comentarios	40

Bibliografía	42
Anexos	I
Anexo A. Códigos en Matlab	I
A.1. Obtención de datos	I
A.2. SVM 2 Clases	III
A.3. SVM 3 Clases	IV
A.4. Clasificación	V

Índice de Tablas

3.1. <i>Kernels</i> populares admisibles.	20
4.1. Estructura datos información de vuelo.	22
4.2. Estructura datos generales de vuelo.	22
4.3. Estructura de datos sensores HPC.	24
4.4. Estructura de datos sensores HPSOV.	24
4.5. Estructura de datos sensores PRV.	24
4.6. Estructura de datos sensores FATS.	25
4.7. Vuelos seleccionados para análisis separados en dos grupos A y B.	26
4.8. Vectores Soporte obtenidos para Grupo A.	29
4.9. Parámetros obtenidos para el SVM correspondiente al Grupo A.	29
4.10. Parámetros obtenidos para el SVM correspondiente al Grupo B.	32
4.11. Parámetros obtenidos para el SVM de los Grupos A y B.	34

Índice de Ilustraciones

2.1. Metodología a seguir.	4
3.1. Esquema Corte Axial Turbina Avión.	7
3.2. Vista General Sistema Neumático.	8
3.3. Sistema Neumático de Turbina.	10
3.4. Ejemplo separación de dos clases a través de un plano lineal.	15
3.5. Ejemplos de dos clases con Overlap.	18
3.6. Ejemplo de dos clases no separables por un plano lineal.	19
4.1. Presión a la salida de la válvula PRV durante el tiempo de vuelo.	23
4.2. Temperatura a la salida del precooler durante el tiempo de vuelo.	23
4.3. Presión en PRV y temperatura en FATS para Vuelo operacional A1 en Fase Crucero.	28
4.4. Presión en PRV y temperatura en FATS para vuelos con falla durante Fase Crucero.	28
4.5. Presión en PRV y temperatura en FATS para vuelos con deterioro durante Fase Crucero.	29
4.6. Curva resultante del SVM entrenado con el 70 % de los datos en Fase Crucero del Grupo A. En color rojo se muestran los datos de los vuelos considerados como Deteriorados, mientras que en color verde se ilustran aquellos datos de vuelos seleccionados como Operacionales.	30
4.7. Presión en PRV y temperatura en FATS para Vuelo B2 en Fase Crucero.	31
4.8. Presión en PRV y temperatura en FATS para Vuelos operacionales durante Fase Crucero.	32
4.9. Presión en PRV y temperatura en FATS para vuelos con deterioro durante Fase Crucero.	32
4.10. Curva resultante del SVM entrenado con el 70 % de los datos en Fase Crucero del Grupo B. En color rojo se muestran los datos de los vuelos considerados como Deteriorados, mientras que en color verde se ilustran aquellos datos de vuelos seleccionados como Operacionales.	33
4.11. Curva resultante del SVM entrenado con el 70 % de los datos en Fase Crucero de los Grupos A y B. En color rojo se muestran los datos de los vuelos considerados como Deteriorados, mientras que en color verde se ilustran aquellos datos de vuelos seleccionados como Operacionales.	35

4.12. Zonas resultantes del SVM entrenado con los datos en Fase Crucero de todos los vuelos seleccionados para los Grupo A y B. En color rojo se ilustra la zona para aquellos vuelos seleccionados en Falla, en color verde se muestra la zona para vuelos seleccionados como Operacionales, mientras que en color naranja se observa la zona para vuelos seleccionados como Deteriorados.	36
---	----