

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

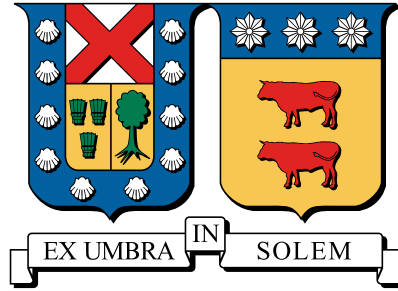
VALPARAISO- CHILE

**“SISTEMA DE PREDICCIÓN DE VIENTO A
CORTO PLAZO PARA CASOS REALES
MEDIANTE ACOPLAMIENTO
MESO-MICROESCALA, SIMULACIÓN DE
GRANDES VÓRTICES Y ASIMILACIÓN DE
DATOS EN ALTA RESOLUCIÓN”**

Pablo Andrés Cárdenas Zamorano

Magíster en Ciencias de la Ingeniería Mecánica

Julio - 2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
VALPARAISO- CHILE

**“SISTEMA DE PREDICCIÓN DE VIENTO A CORTO PLAZO PARA CASOS
REALES MEDIANTE ACOPLAMIENTO MESO-MICROESCALA,
SIMULACIÓN DE GRANDES VÓRTICES Y ASIMILACIÓN DE DATOS EN
ALTA RESOLUCIÓN”**

PABLO ANDRÉS CÁRDENAS ZAMORANO

Tesis de grado para optar al grado de:
Magíster en Ciencias de la Ingeniería Mecánica
y al título de:
Ingeniero Civil Mecánico

Profesor Guía: Dr. Ing. Alex Flores

Profesor Correferente: Phd. Carlos Rosales

Profesor Correferente externo: Dr. XXXXX XXXXXXXXXXXX

Julio - 2018

TITULO DE LA TESIS:

**“SISTEMA DE PREDICCIÓN DE VIENTO A CORTO PLAZO PARA CASOS REALES
MEDIANTE ACOPLAMIENTO MESO-MICROESCALA, SIMULACIÓN DE GRANDES
VÓRTICES Y ASIMILACIÓN DE DATOS EN ALTA RESOLUCIÓN”**

AUTOR:

Pablo Andrés Cárdenas Zamorano

TRABAJO DE TESIS, presentado en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Dr. Ing. Alex Flores

Phd. Carlos Rosales

Dr. XXXXX XXXXXXXXXXXX

VALPARAISO, CHILE- 2018

The more we learn about the world, and the deeper our learning, the more conscious, specific, and articulate will be our knowledge of what we do not know, our knowledge of our ignorance. For this, indeed, is the main source of our ignorance — the fact that our knowledge can be only finite, while our ignorance must necessarily be infinite

Karl Popper

Agradecimientos

Quiero agradecer enormemente a todas las personas que fueron parte de este largo proceso de tesis y en general a todas aquellas que me influenciaron directa e indirectamente a lo largo de mi vida. Sus influencias se manifiestan en mayor o menor medida en cada una de los parrafos de este trabajo.

Especialmente quiero agradecer a mis grandes amigos Laura, Sebastián y Pablo por todos los buenos momentos compartidos dentro de la universidad, por hacer de esta, una etapa inolvidable dentro de mi vida y por permitirnos el cuestionamiento constante de nuestras conductas, logrando así la mejora continúa de nosotros mismos como persona con el fin de alcanzar en el futuro una sociedad mas igualitaria, solidaria y libre.

Evidentemente, también agradecer a mi madre, a mi padre, por fomentarme desde niño una curiosidad permanente a los fenómenos que me rodean, a mis hermanos Iván y Raúl, y a Fabián los cuales fueron testigos y soportaron mis excentricidades viviendo bajo el mismo techo y fueron también conejillos de india de mis innumerables experimentos culinarios y también a mis pequeñas medias hermanas Amaya y Maite.

Quiero agradecer a todas las personas que tuve el privilegio de conocer y compartir dentro de la universidad en diversos contextos y que fomentaron mi desarrollo como profesional integral. A mis compañeros y compañeras de carrera, a mis amigos y amigas con las que participé dentro de la política universitaria, a la vocalía de género, a las grandes personas con la que conformamos el Centro de Alumnos de Mecánica 2015, a mis compañeros de banda, al Club de Música UTFSM, a los voluntarios y voluntarias del taller de robótica y a todas aquellas personas que hacían que el día a día dentro de esta universidad fuera menos monótono y mas liberador.

Del mismo modo, quiero dar agradecimientos especiales a mis profesores de mecánica de fluidos y turbulencia, profesor Alex Flores, Carlos Rosales y Romain Gers, por la paciencia y por permitirme recibir el conjunto de conocimientos que, por una parte forman el núcleo en el que se sustenta esta tesis y que, por otra, me permitieron descubrir la belleza, los desafíos y los misterios de esta área.

Finalmente agradecer a la universidad y a la Dirección de Posgrado y Programas por

la preocupación constante y el financiamiento que permitieron mi mantención a través de este trabajo.

Abstract

Resumen

Índice general

Agradecimientos	7
Abstract	10
Resumen	12
1. Introducción	17
2. Estado del Arte	18
3. Marco Teórico	19
4. Weather Research and Forecast (WRF)	20
5. Metodología	21
6. Resultados	22
7. Conclusiones	23
A. Incorporación de Bases de Datos de Alta Resolución	24

Índice de figuras

Índice de cuadros

Capítulo 1

Introducción

Capítulo 2

Estado del Arte

Capítulo 3

Marco Teórico

Capítulo 4

Weather Research and Forecast (WRF)

Capítulo 5

Metodología

Capítulo 6

Resultados

Capítulo 7

Conclusiones

Apéndice A

Incorporación de Bases de Datos de Alta Resolución