

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS	Código	FO-SB-
	BIBLIOTECARIOS		12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): MYRIAM **APELLIDOS:** FORERO DURAN
NOMBRE(S): _____ **APELLIDOS:** _____

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS
PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

DIRECTOR:
NOMBRE(S): HECTOR JAIME **APELLIDOS:** DULCE MORENO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CARACTERIZACIÓN DE RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS DE ALUMINA-TITANIA (Al₂O₃-TiO₂) ELABORADOS POR PROYECCIÓN TÉRMICA SOBRE ACERO 1020

RESUMEN

Este proyecto tiene como finalidad caracterizar morfológica, tribológica y electroquímicamente los recubrimientos cerámicos de Alúmina-Titania (Al₂O₃-TiO₂) de polvos comerciales: Saint Gobain 108, MetaCeram 25060, Metco™ 131VF, elaborados por proyección térmica sobre acero AISI 1020. Se utiliza un diseño experimental basado en el enfoque unifactorial. En los resultados se elaboran los recubrimientos por proyección térmica oxiacetilénica de polvos cerámicos de Alúmina-Titania de las marcas comerciales Saint Gobain 108, MetaCeram 25060, Metco™ 131VF, sobre sustratos de acero 1020. Seguidamente, se determina la morfología superficial y el corte transversal mediante microscopía electrónica de barrido, los perfiles de rugosidad; el comportamiento tribológico al desgaste y la resistencia a la corrosión por métodos electroquímicos. Finalmente, se analiza el comportamiento morfológico, tribológico y electroquímico de los tres tipos de recubrimientos cerámicos de Alúmina-Titania.

PALABRAS CLAVE: recubrimientos cerámicos, Alúmina-Titania, acero 1020, deterioro de metal

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 94 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

CARACTERIZACIÓN DE RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS DE ALUMINA-TITANIA
($\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2$) ELABORADOS POR PROYECCIÓN TÉRMICA SOBRE ACERO 1020

MYRIAM FORERO DURAN

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DE MATERIALES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

CARACTERIZACIÓN DE RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS DE ALUMINA-TITANIA
(Al₂O₃-TiO₂) ELABORADOS POR PROYECCIÓN TÉRMICA SOBRE ACERO 1020

MYRIAM FORERO DURAN

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:

Magíster en Ciencia y Tecnología de Materiales

Director:

Ph.D HECTOR JAIME DULCE MORENO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN CIENCIA Y

TECNOLOGÍA DE MATERIALES

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 29 DE AGOSTO DE 2017

HORA: 04:00 P.M

LUGAR: EDIFICIO DE LABORATORIOS BÁSICOS SEGUNDO PISO LF 203

PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

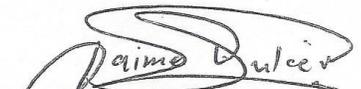
Título del Trabajo de Investigación: "CARACTERIZACIÓN DE RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS DE ALUMINATITANIA ($AL_2O_3-TiO_2$) ELABORADOS POR PROYECCIÓN TÉRMICA SOBRE ACERO 1020"

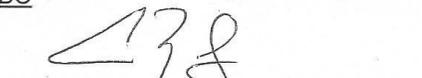
Jurados: Ph.D. HÉCTOR JAIME DULCE MORENO
MSc. CAMILO ALBERTO FLÓREZ SANABRIA
Ph.D. GABRIEL PEÑA RODRÍGUEZ

Director: Ph.D. HÉCTOR JAIME DULCE MORENO

Nombre del estudiante:	Código	Calificación	
		Letra	Número
MYRIAM FORERO DURAN	1380001	Cuatro, cinco	4.5

APROBADO


HÉCTOR JAIME DULCE MORENO


CAMILO ALBERTO FLÓREZ SANABRIA


GABRIEL PEÑA RODRÍGUEZ


Vo.Bo. JORGE HERNANDO BAUTISTA RUIZ
Director Comité Curricular
Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales

Agradecimientos

Primero y ante todo mis agradecimientos a Dios por darme la fortaleza y el ánimo.

Agradecimientos al Grupo de Investigación en Materiales y Recubrimientos Cerámicos-GIMACYR y al Grupo de Investigaciones Pirometalúrgicas y de Materiales-GIPIMME de la Universidad de Antioquia.

Agradecimiento al Director de mi Tesis de maestría PhD Héctor Jaime Dulce por su dedicación y apoyo.

Un agradecimiento especial a PhD. Martha Y. Ferrer y al PhD. Fabio Vargas por su valiosa colaboración en la realización de este proyecto, de la misma manera a los grupos GIMACYR Y GIPIMME de la universidad de Antioquia.

A la Dra. Sandra Ortega por defendernos y apoyarnos, al programa de Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Un agradecimiento muy especial a toda mi familia por su apoyo y comprensión en los momentos difíciles.

Dedicatoria

A Dios a mis hijos

Angie Valentina

Y Jesús Alexander

Por ser la esencia de mi vida

Contenido

	pág.
Introducción	16
1. Problema	18
1.1 Título	18
1.2 Planteamiento y Justificación	18
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
2. Marco Teórico	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Diseño de Experimentos	22
2.3 Acero	23
2.4 La superficie	23
2.4.1 Rugosidad	23
2.5 Propiedades de los Materiales que componen los polvos de los Recubrimientos	25
2.5.1 Níquel	25
2.5.2 Alúmina	26
2.5.3 Titanio	26
2.6 Recubrimientos Sobre Metales	27
2.7 Técnicas de Recubrimientos	28
2.8 Técnicas de Caracterización Morfológica	30
2.8.1 Microscopia Electrónica de Barrido (SEM)	30
2.8.2 Espectrometría de dispersión de energía de rayos X (EDS)	31

2.9 Técnicas Electroquímicas	32
2.9.1 Velocidad de corrosión (Curvas Tafel)	32
2.9.2 Teoría del potencial mixto	32
2.9.3 Polarización potencioestática	35
2.9.4 Espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS)	37
2.10 Caracterización Tribológica	42
2.10.1 Desgaste	42
3. Diseño Metodológico	44
3.1 Procedimiento Experimental	44
3.2 Planificación del Diseño Experimental	45
3.3 Preparación de los Materiales	47
3.3.1 Sustrato	47
3.3.2 Limpieza y rugosidad	48
3.3.3 Material de anclaje	48
3.3.4 Polvos cerámicos	49
3.4 Caracterización Morfológica de los Materiales	50
3.4.1 Polvo de anclaje	50
3.4.2 Polvos cerámicos de los recubrimientos	50
3.5 Aplicación de la Capa de Anclaje y de los Recubrimientos	52
4. Resultados	54
4.1 Rugosidad de los recubrimientos cerámicos	54
4.2 Caracterización de los Recubrimientos	54
4.2.1 Caracterización de la capa de anclaje	54
4.2.2 Caracterización morfológica de los recubrimientos cerámicos	55

4.2.3 Microanálisis EDS de los recubrimientos	62
4.2.4 Caracterización electroquímica de los recubrimientos	70
4.2.5 Análisis de Impedancia	76
4.2.6 Caracterización tribológico de los recubrimientos	80
4.2.6.1 Desgaste	80
4.2.6.2 Coeficiente de fricción	81
5. Conclusiones	84
Referencias Bibliográficas	86
Anexos	91