

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y
METALÚRGICA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA



TESIS

**EVALUACIÓN TECNOLÓGICA Y DE COSTOS DEL RECARGUE POR SOLDADURA
ENTRE LOS PROCESOS SMAW Y GMAW EN LOS ACEROS HADFIELD**

(Investigación Tecnológica)

Presentado por:

Br. HUAMANI CHANCAHUAÑA, Shadan

Br. TACO PAUCCARA, Fresila

Para optar al Título Profesional de:

INGENIERO METALÚRGICO

Asesor:

ING. LEONARDO AVILES HINOJOSA

CUSCO – PERÚ

2019

RESUMEN

El estudio consiste en distinguir cuál de los procesos GMAW o SMAW presenta más ventajas tecnológicas y bajo costo, esto debido a la apertura de un gran número de talleres de soldadura por la presencia de centros mineros – metalúrgicos, que requieren minimizar el desgaste o recuperar las piezas desgastadas de equipos, herramientas y maquinarias, para reducir costos de mantenimiento. El tipo de investigación aplicada fue de nivel comparativa. Para realizar los ensayos, se tomó ocho muestras de acero Hadfield al que se denominó metal base o probeta, en los cuatro primeros se evaluó el recargue duro por el proceso SMAW con el electrodo E6UM60 y los otros cuatro por el proceso GMAW utilizando alambre sólido ER410NiMo. Como resultado de realizar el estudio comparativo entre dichos procesos permitió identificar que la dureza del recubrimiento por el proceso GMAW es 40.86 HRC y por el proceso SMAW es 41.36 HRC. En el ensayo de desgaste tribométrico pin on disk, bajo igualdad de condiciones en la realización de la prueba, se empleó cargas nominales de 2 y 5 Newtons, las dos muestras presentan considerable resistencia al desgaste, superando ligeramente el proceso SMAW. El análisis metalográfico del recargue con el alambre sólido muestra una matriz martensítica y el recargue con el electrodo muestra una matriz dentritica austenitica y precipitación de carburos. El recargue por el proceso GMAW tiene un costo de soldadura de 132.37 s/./m y es más barato que el proceso SMAW cuyo costo de es de 176.80 s/./m.

Estos estudios se realizaron en los laboratorios de la escuela profesional de Ingeniería Metalúrgica de la UNSAAC y UNSA con el apoyo de los docentes de especialidad en soldadura y ensayos mecanicos.

PALABRAS CLAVE: Evaluación tecnológica, costos, recargue duro, acero hadfield, proceso SMAW, proceso GMAW.