



# FICHA PÚBLICA DEL PROYECTO

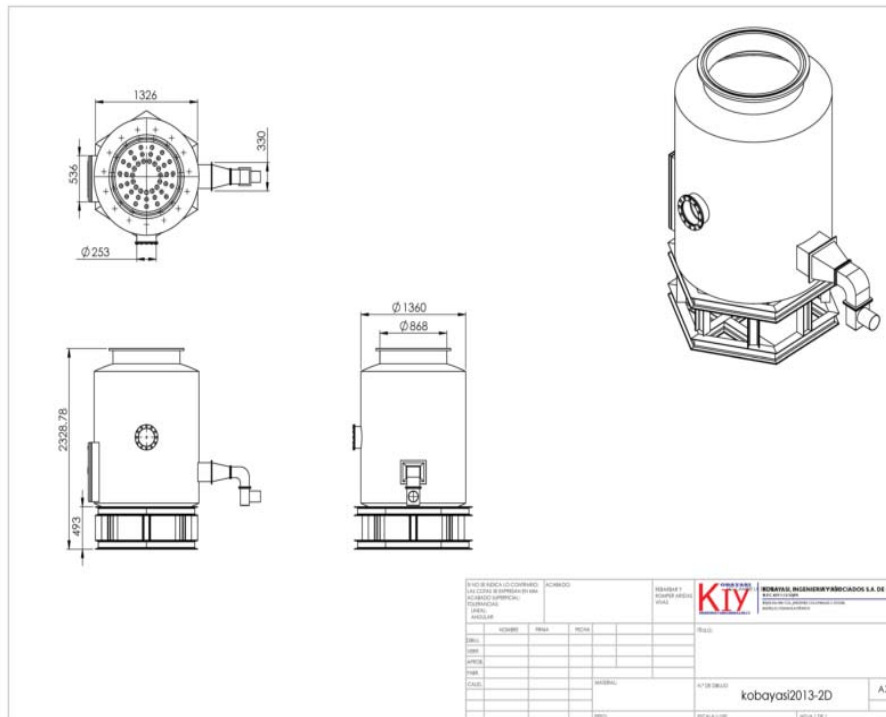
PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN



NUMERO DE PROYECTO:.. (188523)

EMPRESA BENEFICIADA: **KOBAYASI INGENIERÍA Y ASOCIADOS S.A. DE C.V**

TÍTULO DEL PROYECTO: "DISEÑO Y DESARROLLO DE CELDA FLEXIBLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS DE RESISTENCIA AL DESGASTE, CORROSIÓN Y FATIGA A TRAVÉS DE TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS DE SUPERFICIE DE DEPOSICIÓN DE NANOCAPAS A PARTIR DE LA SUBLIMACIÓN DEL SUSTRATO METÁLICO DE TITANIO SOBRE SUPERFICIES DEL ACERO GRADO HERRAMIENTA USADOS EN LA FABRICACIÓN COMPONENTES DE ALTO VALOR."





# FICHA PÚBLICA DEL PROYECTO

PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN



**OBJETIVO DEL PROYECTO:** consistió en generar el Diseño y desarrollo de celda flexible para la optimización de propiedades tribológicas de resistencia al desgaste, corrosión y fatiga a través de tratamientos termoquímicos de superficie de acero grado herramienta usados en la fabricación componentes de alto valor e integración de los componentes a desarrollar de la celda flexible, promoviendo mayor durabilidad de los herramientas, incrementando la resistencia al desgaste, evaluando nuevas aleaciones como materiales de aporte para la modificación superficial, logrando el ahorro de energía, tiempos y costos, y prolongando los servicios de mantenimiento de los herramientas, así como la formación de recurso humano especializado en el tema y su incorporación al sector laboral. Además del desarrollo de nuevos proveedores mexicanos para el desarrollo de nuevas nano aleaciones a un menor costo.

**PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:** Desarrollo de prototipos de prueba y validación de los productos, incremento de la resistencia al desgaste a través de tratamientos termoquímicos de superficie y adición de nanocapas a partir de la sublimación del sustrato metálico de titanio sobre superficies del acero grado herramienta de  $\text{Fe}_3\text{N}$ ,  $\text{TiN}$  y  $\text{TiB}$  para precipitar fases duras de épsilon y landa en herramientas de prueba de acero grado herramienta D2 utilizados en la fabricación de componentes de alto valor, modificación de herramientas de conformado de alto valor. Desarrollo de celda prototipo. Desarrollo de pruebas experimentales, validación de componentes piloto.



# FICHA PÚBLICA DEL PROYECTO

PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN



**BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:** El caso consiste La presente propuesta consiste en el Diseño y desarrollo de celda flexible para la optimización de propiedades tribológicas de resistencia al desgaste, corrosión y fatiga a través de tratamientos termoquímicos de superficie de deposición de nanocapas a partir de la sublimación del sustrato metálico de titanio sobre superficies del acero grado herramienta usados en la fabricación componentes de alto valor, Las capas de nitruro de titanio se emplean para mejorar las propiedades físicas del material a ser recubierto. Esta capa puede crecer a temperaturas menores a los  $1000^{\circ}\text{C}$  con un contenido de nitrógeno del 35% hasta valores superiores al 54%, donde se forman nitruros  $\delta\text{-TiN}$  y para contenidos de nitrógeno situados en estrecho rango de alrededor del 33% se forman nitruros  $\epsilon\text{-Ti}_2\text{N}$ , La micro estructura de estos nitruros difiere de la del titanio. El nitruro  $\delta\text{-TiN}$  tiene una micro estructura centrada en las caras, mientras que el nitruro  $\epsilon\text{-Ti}_2\text{N}$  presenta una micro estructura tetragonal centrada en el cuerpo, con parámetros de red para la FCC de 0.4241 y dureza entre 3000 y 3200 HV (Hardness Vickers), y para la tetragonal  $a = 0.4943$  y  $0.3036$  y dureza  $H = 2000$  y  $2500$  HV. Se ha estado planteando como alternativa la deposición de recubrimientos de compuestos base nitruro e incluso la depositación de nanocompuestos sobre los aceros D2.



# FICHA PÚBLICA DEL PROYECTO

PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN



**RESULTADOS DEL PROYECTO:** Con base a estudios realizados se logro que mediante la generación de un nuevo proceso para la modificación de las propiedades tribologías de resistencia al desgaste, fatiga y corrosión mediante el tratamiento térmico de nitruración iónico y adición de nanocompuestos para precipitar fases duras de épsilon y landa en herramientas de prueba de acero grado herramienta utilizados en la fabricación de componentes de alto valor y en la cual se obtuvieron los siguientes resultados: Desarrollo de un nuevo producto de alto valor agregado (herramental con propiedades tribologicas superiores). El cual disminuye su proceso y tiempo de mantenimiento, incrementa su resistencia al desgaste, incrementa su capacidad resistencia a la temperatura, desarrollar una tecnología para recuperar matrices, punzones y dados de conformado, Desarrollo de un sistema de avanzado de deposición de partículas superiores por técnicas de nitruración iónica. Así como obtener una base de conocimientos de innovaciones (propiedad intelectual, diseño industrial), para la optimización de las propiedades tribologicas de herramientas de una manera eficaz y eficiente satisfaciendo los requerimientos de calidad de nuestros clientes, la publicación en un artículo científico tecnológico de carácter arbitrado, la formación de recurso humano especializado en el tema y la incorporación de Doctores en ciencias que sumen al grupo de investigación de Kobayasi

**IMPACTOS DEL PROYECTO:** Se generó una base de conocimiento y de desarrollo de nuevos procesos para el incremento de las propiedades de desgaste de los herramientas de conformado, así como otras técnicas alternativas para minimizar la problemática del desgaste prematuro de los herramientas. Además de la creación de una celda integral para la modificación de herramientas