ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO DEL PROYECTO

"DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LOS RODILLOS Y MALACATE PARA EL DESPLAZAMIENTO DEL PUENTE METÁLICO DE VIGAS CONTINUAS SOBRE EL RÍO CEBADAS DE 60 METROS DE LONGITUD Y PROCEDIMIENTO DE LANZAMIENTO."

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO

REALIZADO POR: DANNY JAVIER CÁRDENAS PICHUCHO

DIRECTOR: ING. CARLOS NARANJO
CODIRECTOR: ING. FRANCISCO PAZMIÑO

Sangolquí, Noviembre-2012

RESUMEN

El proyecto propuesto tiene como objeto diseñar y fabricar los rodillos y el malacate para el desplazamiento del puente metálico de vigas continuas sobre el río Cebadas de 60 metros de longitud y su procedimiento de lanzamiento, para la empresa INTEGRA la cual fue la ejecutora de la fabricación de las vigas metálicas.

La empresa INTEGRA requirió de la ejecución de este proyecto para poder tener autonomía en la ejecución de sus obras debido a que estos elementos mecánicos eran alquilados, obteniendo como resultado un alto costo reflejado en la finalización de cada proyecto contratado.

Dentro de este proyecto se diseño el rodillo en donde se analizo la selección del tubo, se diseño los apoyos para el tubo, se selecciono el tipo de rodamientos, se diseño el eje de transmisión y se diseño las placas de apoyo para el eje.

Mientras que para el diseño del malacate se analizo el eje de transmisión, se selecciono el tipo de material para el tambor, la selección los rodamientos y el diseño de la soldadura para las uniones tambor – alas y alas – apoyo.

Dentro del diseño de cada elemento los análisis más importante fue el contacto cilíndrico en donde interviene un área de contacto en forma de una semiesfera y en donde sus esfuerzos son:

$$\sigma x = -2vp\max\left(\sqrt{1+\frac{z^2}{b^2}}-\left|\frac{z}{b}\right|\right)$$

$$\sigma y = -p\max\left(\frac{1+2\frac{z^2}{b^2}}{\sqrt{1+\frac{z^2}{b^2}}}-2\left|\frac{z}{b}\right|\right)$$

$$\sigma 3 = \sigma z = \frac{-p\max}{\sqrt{1+z^2/b^2}}$$

En donde los esfuerzos en x e y se convierten en principales para el análisis final y en donde interviene la presión máxima que se ejerce, el semiancho del contacto cilíndrico.

La ventaja más importante de realizar el diseño y fabricación de los rodillos y el malacate es que permite que este proyecto pueda ser utilizado en otras obras de lanzamiento y ensamble de estructuras metálicas a lo largo del país y que la empresa trabajo con maquinaria propia teniendo como resultado mayor rentabilidad.

ABSTRACT

The proposed project aims to design and manufacture the rollers and winch for moving the continuous beam metal bridge over the Cebadas River with 60 meters long and launch procedure for the company INTEGRA which was the executor of the manufacturing of the metal beams.

The company integrates required the implementation of this project in order to have autonomy in the execution of their works because these mechanical elements were hired, resulting in a high cost reflected in the completion of each project contracted.

Within this project the roller design where selection was analyzed tube, design supports for the pipe, select the type of bearings, the shaft design and design support plates for the axis.

While the design was analyzed winch shaft, was selected the type of material for the drum bearings selection and design of the welding joints to drum - wings and wings - support.

Within the design of each element analyzes was more important where the cylindrical contact intervenes at a contact area and shape of a hemisphere where efforts are:

$$\sigma x = -2\nu p \max\left(\sqrt{1+\frac{z^2}{b^2}} - \left|\frac{z}{b}\right|\right)$$

$$\sigma y = -p \max\left(\frac{1+2\frac{z^2}{b^2}}{\sqrt{1+\frac{z^2}{b^2}}} - 2\left|\frac{z}{b}\right|\right)$$

$$\sigma 3 = \sigma z = \frac{-p \max}{\sqrt{1+z^2/b^2}}$$

Where the efforts on x e y become principal for final analysis and intervenes where the maximum pressure is exerted the half-width cylindrical contact.
The most important advantage of making the design and manufacture of the rollers and the winch is allowing this project can be used in other works of launch and assembly of steel structures throughout the country and work with the company having own machinery as result higher profitability.