



<b>Carrera</b>	Ingeniería Civil
<b>Fecha de Presentación</b>	2 de Diciembre del 2016
<b>Alumnos</b>	Gayol, Francisco Jose
<b>Título del Trabajo Final</b>	Estudio Hidrológico, Hidráulico y Estructural para el Diseño, a nivel de anteproyecto avanzado, de un Puente Carretero. Caso de Estudio: Puente en Ruta Provincial C-45 sobre Arroyo Falda del Carmen.
<b>Tutores / Directores</b>	ING. FONTANA, Marcos
	ING. GANANCIAS, Facundo
<b>Abstract</b>	<p><b>RESUMEN</b></p> <p>En el presente Informe se presentan los estudios realizados a la largo del desarrollo de la Materia de Trabajo Final de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Córdoba, respectivos al estudio hidrológico, hidráulico y estructural para el diseño, a nivel de anteproyecto avanzado, de un Puente Carretero de la ruta provincial C45, que cruza por encima del Arroyo Falda del Carmen, próximo a la localidad homónima. El Informe cuenta con dos partes de desarrollo. La primera se refiere al estudio hidrológico e hidráulico de la cuenca cuyo principal objetivo es determinar el tirante máximo, ya que una vez obtenido este dato se puede fijar la cota del tablero del puente. Para determinar dicho tirante se partió del análisis de datos pluviográficos. Con estos datos se conformó la serie de precipitaciones máximas diarias anuales. A esta serie se la sometió a un conjunto de pruebas de hipótesis para validar el empleo de la misma. Luego se le hizo un análisis de frecuencia para identificar que distribución de probabilidad teórica se ajustaba mejor. Después con esta distribución se obtuvo la lluvia de Diseño para un tiempo de retorno de 50 años. Seguido a esto, se utilizó el programa de modelación hidrológica Hydrologic Engineering Corps-HMS (HEC HMS) para transformar dichas lluvias a un caudal de escorrentía directa. Finalmente con el software Hydrologic Engineering Corps-RAS (HEC RAS) se obtuvo el tirante máximo. En la segunda parte, se focaliza en el diseño y cálculo estructural del puente. Para resolverlo se decidió por un puente tipo viga de hormigón armado. Primero se determinó la luz</p>



que tenía que salvar y se realizó un predimensionado rápido de cada elemento estructural (vigas, losas, estribos, pilas, etc.). En segundo lugar se realizó un análisis de carga siguiendo las disposiciones del Reglamento —Bases para el cálculo de puentes de Hormigón Armado publicada por Dirección Nacional de Vialidad. Luego con el software RAM Elements V18 de Bentley Systems se obtuvieron las solicitaciones en cada elemento estructural para las distintas combinaciones de carga. Después con las solicitaciones más desfavorables de cada elemento estructural, se los calculó como piezas de hormigón armado, siguiendo lo establecido por el Reglamento CIRSOC 201/2005. Finalmente, se realizaron planos con detalles de las dimensiones y armaduras para cada elemento y un cómputo métrico donde se detalla la cantidad necesaria de cada material.

**Palabras Clave:** Cuenca Hidrológica, Tirante Máximo, Puente Viga, Cálculo Estructural.



## ABSTRACT

In this report we study the long development of Subject Final Work Civil Engineering at the Catholic University of Cordoba, respective to the hydrological, hydraulic and structural study for the design, level of advanced draft presented, a Road Bridge provincial route C45, which crosses over the river Falda del Carmen, near the eponymous town. The report has two parts development. The first relates to the hydrological and hydraulic study of the basin whose main objective is to determine the maximum depth, because once obtained this information you can set the level of the board of the bridge. To determine said tie it split pluviographic data analysis. With these data the series of annual maximum daily precipitation was formed. This series was subjected to a set of hypothesis testing to validate the use it. Then he made a frequency analysis to identify that theoretical probability distribution best fit. After this distribution rain design was obtained. Following this, the program hydrologic modeling Hydrologic Engineering Corps-HMS (HEC HMS) was used to transform these rains at a rate of direct runoff. Finally the Hydrologic Engineering Corps-RAS (HEC RAS) software the maximum depth was obtained. In the second part, it focuses on the design and structural analysis of the bridge. To resolve was decided by reinforced concrete beam bridge. First he had to save determined and rapid pre-dimensioning of each structural element (beams, slabs, abutments, pillars, etc.) was performed. Second load analysis following the provisions of Regulation "Design of Road Bridges Regulation" of Dirección Nacional de Vialidad was performed. Then the RAM Elements V18 Bentley Systems software solicitations were obtained in each structural element for various load combinations. After the worst solicitations of each structural element is calculated as the pieces of reinforced concrete following the provisions of Regulation 201/2005 CIRSOC. Finally, planes with details of each element dimensions and armor were made and also a metric calculation where the required amount of each material was conducted detailed.

**Keywords:** Hydrologic Basin, Depth Maximum, Beam Bridge, Structural Calculation.



Imágenes

