



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IVANOV PARA
EL CÁLCULO DEL MÓDULO RESILIENTE
EQUIVALENTE EN EL DISEÑO DE PAVIMENTOS**

**PRESENTADA POR
KATE DEL MILAGRO MARTINEZ ÑIQUEN
BRUNO HIPOLITO MESTANZA VALLEJOS**

**ASESORES
ERNESTO ANTONIO VILLAR GALLARDO
JUAN MANUEL OBLITAS SANTA MARÍA**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**LIMA – PERÚ
2024**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

NOMBRE DEL TRABAJO

PLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IV
ANOV PARA EL CÁLCULO DEL MÓDULO
RESILIENTE EQUIVALENTE EN EL DISEÑO

AUTOR

KATE DEL MILAGRO MARTINEZ ÑIQU BR
UNO HIPOLITO MESTANZA VALLEJOS

RECUENTO DE PALABRAS

39668 Words

RECUENTO DE CARACTERES

220796 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

356 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

54.0MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 29, 2024 1:58 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 29, 2024 2:03 PM GMT-5**● 12% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material citado

**USMP**
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRESFacultad de
Ingeniería y
Arquitectura**Biblioteca FIA**Soledad Huamani Tineo
Bibliotecóloga

RESUMEN

En la actualidad los problemas en los pavimentos se deben a causas como un pésimo diseño enfocándose tanto en la estructura y la calidad equivalentes en la construcción; uno de los factores más críticos será evaluar la cantidad de estratos se encuentren con respecto al suelo ya que generalmente lo predominan como homogéneo. Además, se ve reflejado que dentro de nuestra normativa no existen parámetros cuando se tratan de dos a más muestras.

El presente estudio tiene como objetivo aplicar la metodología de Ivanov para realizar el cálculo del módulo resiliente equivalente en el diseño de pavimentos.

En la presenta investigación se ha empleado una muestra del valor aplicativo de la metodología de Ivanov para el tramo que une el asentamiento humano “La Pradera” con “Ensenada VI y VIII B.

Así mismo aplicamos una metodología tipo no experimental el cual desarrollo un enfoque mixto; se efectuaron ensayos de mecánica de suelos, donde se obtuvo los parámetros necesarios y equivalente para diseñar pavimento tanto flexible y rígido, haciendo uso de la ecuación de Ivanov.

Como resultados se obtuvo que al aplicar la metodología de Ivanov permite calcular el módulo resiliente equivalente diseñando una estructura de pavimento donde se logró optimizar 5 cm con respecto a la base granular, adjuntamente 3 cm en la capa inferior de la estructura; generando así un ahorro del 7.85% en el costo del pavimento.

Concluyendo que, con la aplicación de la metodología de Ivanov se optimizó el costo y el material en la estructura de los pavimentos; garantizando el uso de los recursos necesarios y evitando deterioros prematuros.

Palabras Claves: Pavimentos, Mecánica de Suelos, Método de Ivanov, Módulo Resiliente Equivalente, Costos.

ABSTRACT

At present the problems in pavements are due to causes such as a bad design focusing on both the structure and the equivalent quality in the construction; one of the most critical factors will be to evaluate the amount of strata found with respect to the soil since they generally predominate as homogeneous. In addition, it is reflected that within our standards there are no parameters when two or more samples are involved.

The present study aims to apply Ivanov's methodology to calculate the equivalent resilient modulus in pavement design.

In the present research, a sample of the application value of Ivanov's methodology has been used for the section that joins the human settlement "La Pradera" with "Ensenada VI and VIII B.

We also applied a non-experimental methodology which developed a mixed approach; soil mechanics tests were carried out, where the necessary and equivalent parameters were obtained to design both flexible and rigid pavement, making use of Ivanov's equation.

The results showed that by applying Ivanov's methodology, it was possible to calculate the equivalent resilient modulus by designing a pavement structure where it was possible to optimize 5 cm with respect to the granular base, and 3 cm in the lower layer of the structure, thus generating a saving of 7.85% in the cost of the pavement.

In conclusion, the application of Ivanov's methodology optimized the cost and material in the pavement structure, guaranteeing the use of the necessary resources and avoiding premature deterioration.

Key words: Pavements, Soil Mechanics, Ivanov's Method, Equivalent Resilient Modulus, Costs.