



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

“PROPUESTA Y VALIDACIÓN DE GUÍAS Y PROTOCOLOS DE ENSAYOS DE LOS LABORATORIOS DE SUELOS Y CONCRETO DE INGENIERÍA CIVIL UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA - 2016”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autores:

Bach. Jean Marco Castrejón Rodríguez
Bach. César Napoleón Huaripata Huamán

Asesor:

Ing. Irene del Rosario Ravines Azañero

Cajamarca – Perú
2016

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-------------|
| APROBACIÓN DE LA TESIS | ii |
| DEDICATORIA..... | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | v |
| ÍNDICE DE TABLAS | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | viii |
| RESUMEN..... | ix |
| ABSTRACT | x |
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN | 11 |
| 1.1. Realidad problemática..... | 11 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 13 |
| 1.3. Justificación | 13 |
| 1.4. Objetivos..... | 14 |
| 1.4.1. <i>Objetivo general</i> | 14 |
| 1.4.2. <i>Objetivos específicos</i> | 14 |
| CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO..... | 15 |
| 2.1. Antecedentes..... | 15 |
| 2.1.1. <i>Antecedentes Internacionales</i> | 15 |
| 2.1.2. <i>Antecedentes Nacionales</i> | 17 |
| 2.1.3. <i>Antecedentes Locales</i> | 18 |
| 2.2. Bases teóricas | 19 |
| 2.2.1. <i>Protocolos y Guías base de la Calidad</i> | 19 |
| 2.2.2. <i>Norma ISO/IEC 17025:2005 (Gestión - Calidad Consulting, 2016)</i> | 23 |
| 2.2.3. <i>Manual de Calidad (ISO/IEC 17005:2005)</i> | 26 |
| 2.2.4. <i>Normativa base para implementación de Guías y Protocolos</i> | 27 |
| 2.2.5. <i>Guías y Protocolo de Ensayos de Laboratorios de Suelos y Concreto</i> | 28 |
| 2.2.6. <i>Validación</i> | 45 |
| 2.3. Definición de términos básicos | 55 |
| CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS..... | 59 |
| 3.1. Formulación de la Hipótesis | 59 |
| 3.2. Variables..... | 59 |
| 3.3. Operacionalización de Variables Tabla N° 02. Operacionalización de Variables .. | 60 |

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS..... | 61 |
| 4.1. Diseño de investigación..... | 61 |
| 4.2. Unidad de estudio | 61 |
| 4.3. Población..... | 61 |
| 4.4. Muestra (muestreo o selección)..... | 61 |
| 4.5. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos..... | 61 |
| 4.6. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos | 61 |
| CAPÍTULO 5. RESULTADOS..... | 63 |
| CAPÍTULO 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 71 |
| 6.1. Validación guías de ensayos de concreto | 71 |
| 6.2. Validación Protocolos de ensayos de Concreto | 72 |
| 6.3. Validación de guías de ensayos de suelos | 72 |
| 6.4. Validación de protocolos de ensayos de suelos | 73 |
| CONCLUSIONES | 75 |
| RECOMENDACIONES | 76 |
| REFERENCIAS | 77 |
| PANEL FOTOGRÁFICO..... | 80 |
| ANEXOS | 94 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla N° 01. Ensayos Normalizados. | 46 |
| Tabla N° 02. Operacionalización de Variables. | 59 |
| Tabla N° 03. Validación de guías para ensayos de laboratorio de concreto. | 62 |
| Tabla N° 04. Cálculo de la varianza y desviación estándar. | 63 |
| Tabla N° 05. Validación de protocolos para ensayos de laboratorio de concreto. | 64 |
| Tabla N° 06. Cálculo de la varianza y desviación estándar. | 65 |
| Tabla N° 07. Validación de guías para ensayos de laboratorio de suelos. | 66 |
| Tabla N° 08. Cálculo de la varianza y desviación estándar. | 67 |
| Tabla N° 09. Validación de protocolos para ensayos de laboratorio de suelos. | 68 |
| Tabla N° 10. Cálculo de la varianza y desviación estándar. | 69 |
| Tabla N° 11. Promedio de validación de guías de ensayo de concreto. | 70 |
| Tabla N° 12. Promedio de validación de protocolos de ensayo de concreto. | 71 |
| Tabla N° 13. Promedio de validación de guías de ensayo de suelos. | 72 |
| Tabla N° 14. Promedio de validación de protocolos de ensayos de suelos. | 73 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|-------------------------------------|----|
| Figura N° 01 – Ciclo de Deming..... | 22 |
|-------------------------------------|----|

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se enfocó en los laboratorios de Suelos y Concreto de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Privada del Norte; en los cuales estudiantes, bachilleres y docentes realizan actividades como desarrollo de clase y temas de investigación. En una investigación anterior, realizada por el bachiller Dante O. Minchán Saldaña, se realizó el diagnóstico situacional de dichos laboratorios, en lo cual se encontraron una serie de deficiencias tanto en la gestión como en la parte técnica. Identificando como punto base de la presente investigación la inexistencia de información estandarizada como protocolos y guías para el desarrollo de ensayos dentro de los laboratorios; se define como objetivo principal del presente estudio, Proponer y validar guías y protocolos de ensayos de los laboratorios de Suelos y Concreto de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Privada del Norte Cajamarca - 2016. La metodología se basó principalmente en el uso de métodos estandarizados y uso de normativas desarrolladas por organismos reconocidos en el ámbito nacional e internacional. Y para la validación se usó la metodología del Alfa de Cronbach, que es un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, siendo utilizada para esta investigación la escala de Likert. Para llevar a cabo la validación de estos instrumentos se necesitó la colaboración de expertos en la materia, siendo los docentes (Ingenieros Civiles) de la carrera de Ingeniería Civil, los encargados de validar debido a sus conocimientos y experiencia profesional. Tanto el proceso de validación como el desarrollo de los protocolos y guías, se realizaron con el fin de cumplir con los requisitos técnicos señalados en la Norma ISO/IEC: 17025 para la acreditación de laboratorios de ensayos. Con el desarrollo de esta investigación se llegó a un 93.51% de confiabilidad de los instrumentos propuestos y validados, para que posteriormente sean aplicados y estandarizados en dichos laboratorios de estudio.

ABSTRACT

This research paper focused on the Soil and Concrete Laboratories of Civil Engineering at the Universidad Privada del Norte; in which students, graduates and teachers do class activities such as development and research topics. In previous researches, conducted by the bachelor Dante O. Minchán Saldaña, situational diagnosis of these laboratories was performed, in which are a number of shortcomings in both the management and the technical part. Identifying as a base point of this investigation the lack of standardized information such as protocols and guidelines for the development of tests within laboratories; it defined as the main objective of this study, propose and validate protocols and guidelines testing laboratories Soil and Concrete of the School of Civil Engineering Universidad Privada del Norte - 2016. The methodology was based primarily on the use of standardized methods and use of standards developed by organizations recognized nationally and internationally. And for validation was used the methodology of Cronbach's alpha, which is a coefficient used to measure the reliability of a measurement scale, being used for this research Likert scale. To carry out the validation of these instruments, the collaboration of experts in the field is needed, being teachers (Civil Engineers) of the Civil Engineering, responsible for validating because of their knowledge and professional experience. Both the validation process and the development of protocols and guidelines were performed in order to meet the technical requirements outlined in the standard: ISO / IEC 17025 for the Accreditation of Testing Laboratories. With the development of this research, it seeks to reach 93.51% reliability of the proposed instruments and validated by that; subsequently they are applied and standardized in such study laboratories.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Arias G., L. (2014). *Validación de un método analítico para la cuantificación de vitamina A en alimentos, por cromatografía líquida de alta resolución y su determinación en guayaba fresa (Psidium cattleianum sabine)*. Tesis de Grado, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ingeniería, Guatemala de la Asunción, Guatemala.
- Definición.DE. (s.f.). *Definición. DE*. Recuperado el 10 de Agosto de 2016, de <http://definicion.de/protocolo-de-investigacion/#ixzz4IE7UYE3I>.
- Durley T., I., Guzmán L., J., & López B., M. (2015). *Ontologías para Modelar la Investigación Científica en Ingeniería Civil*. Medellín, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Fuentez H., A. (29 de Mayo de 2016). *Conceptos y Terminología ASQ*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/111527762/1-2-Conceptos-y-Terminologia-ASQ>
- Gestión - Calidad Consulting. (28 de Mayo de 2016). *Gestión - Calidad Consulting*. Obtenido de Gestión - Calidad Consulting: <http://www.gestion-calidad.com/requisitos-tecnicos-iso-17025.html>
- González Z., M., & Ramírez V., J. (2010). *Diagnóstico de Calidad para la Empresa Comercializadora Ragón S.A.* Cholula, Puebla - México: Universidad de las Américas Puebla.
- Hernández G., A., Fabela G., M., & Martínez M., M. (2001). *Sistema de Calidad y Acreditación a Laboratorios de Prueba*. Safandila - Querétaro: Secretaría de Comunicaciones y Transportes - Instituto Mexicano del Transporte.
- Hernández R., M. (2013). *Validación de métodos de ensayo y estimación de la incertidumbre de medida conforme a la norma ISO/IEC 17025. Aplicación al análisis de aguas residuales y continentales*. Universidad de Valladolid. Valladolid, España: Universidad de Valladolid.
- Instituto de Defensa de la Competencia y Propiedad Intelectual (INDECOPI)-CRT. (2003). *Aprueban Guía para la Validación de Métodos de Ensayo y las Directrices para la Implementación y Evaluación de Métodos de Ensayo Sensoriales*. Lima, Perú: El Peruano.
- Inter American Accreditation Cooperation. (2007). *¿Acreditación de Laboratorios o Certificación ISO 9001?* IAAC.

- International Organization for Standardization (ISO). (2005). ISO 9000. Ginebra, Suiza.
- International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission (ISO/IEC). (2005). ISO/IEC 17025. Ginebra, Suiza: ISO.
- Llaurado, O. (2014). *Escala de Likert: ¿Qué es y cómo utilizarla?* .
- Mateo C., R. (21 de Agosto de 2009). *Suprema Qualitas*. Obtenido de Quality trends: <http://qualitytrends.squalitas.com/index.php/item/108-sistemas-de-gestion-de-la-calidad-un-camino-hacia-la-satisfaccion-del-cliente-parte-i>
- Méndez, A. (s.f.). *Blog Red Docente Alexis Durán*. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de <http://200.11.208.195/blogRedDocente/alexisduran/wp-content/uploads/2015/11/15confiabilidad.pdf>
- Minchán S., D. (2015). *"Diagnóstico Situacional del Uso de Laboratorios de Mecánica de Suelos, Concreto e Hidráulica de la Universidad Privada Del Norte y Elaboración de Propuestas de Mejora, 2015"*. Universidad Privada del Norte , Cajamarca, Perú.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (s.f.). *Ministerio de Agricultura y Riego*. Recuperado el 8 de Agosto de 2016, de <http://minagri.gob.pe/portal/comercio-exterior/icom-exportar/importancia-de-la-calidad-en-las-agroexportaciones/695-normas-tecnicas-peruanas>
- Montalván, A., Veitia, E., & Gonzáles, B. (2011). *Experiencias en la Validación de Procedimientos Analíticos en el Laboratorio de Ensayos del Centro de Ingeniería Ambiental de Camagüey, Cuba*. Camagüey, Cuba: Conference Paper.
- OCITIES. (s.f.). Obtenido de http://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&sqi=2&ved=0ahUKEwj4veCfyd7OAhWFOSYKHZJRDZIQFghKMAc&url=http%3A%2F%2Fwww.oocities.org%2Fes%2Fpdtdoctor%2Fcronbach.ppt&usq=AFQjCNFT-estsYPUGPISpiGRetvxpPu2g&sig2=jtKotBB7Bi_IPFdte5WzsA
- Ordoñez C., H. (2007). *Generación de un Manual de Calidad para el Laboratorio de Geotecnia de la Universidad de las Américas, Puebla* . Cholula, Puebla - México: Universidad de las Américas Puebla.
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). (2008). *"Programa de Garantía de Calidad en los hospitales de América Latina y el Caribe"*. México.

OSMA ENGINEERING SRL. (2012). *"Control de Calidad para los Trabajos del OWNER CONSTRUCTION en el Proyecto Conga"*. Cajamarca - Perú.

Stanley, N. (s.f.). *eHOW en español*. Obtenido de
http://www.ehowenespanol.com/definicion-del-protocolo-laboratorio-sobre_98264/

Systems Link International. (s.f.). *Systems Link International*. Recuperado el 8 de Agosto de 2016, de informacion@systemsint.info