



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) PARA REDUCIR LOS  
IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES GENERADOS EN EL MARCO DE  
LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA HUAURA – SAYÁN –  
CHURÍN (KM. 43+500 – 45+000), LIMA 2014**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:**

Torres Chavez, Kevin Jacques

**ASESORA:**

M.Sc. Rosa Deifilia Rodríguez Anaya

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión Ambiental

## PAGINA DEL JURADO

---

M.Sc. Rosa Deifilia Rodríguez Anaya

PRESIDENTE

---

Ing. José Isaac Gamarra Gómez

VOCAL

---

Dr. Ing. Jhonny Wilfredo Valverde Flores

SECRETARIO

## DEDICATORIA

A Dios quien es mi motor y motivo,  
encomendando toda mi confianza él.

A mis padres, Pedro Germán y Julia Aurora por el apoyo incondicional, por enseñarme a perseguir mis sueños y por enseñarme a rebasar todas las barreras que la vida nos presenta a pesar de que todo puede estar mal, siempre es necesario levantarse y seguir.

A mi Hermana Marjorie, por mostrarme que cada día que pasa es una oportunidad para ser mejor, y la importancia de ser un modelo para ella.

A mi hermosa enamorada y compañera Dayanna que me enseñó a nunca desfallecer, crecer como persona y amar los diversos “momentos” que me da la vida; viéndola siempre como una oportunidad para poder levantar la mirada y afrontar lo que venga como la realización de esta tesis y a todas aquellas personas que siempre me han brindado su apoyo y confían en mí de corazón.

## **AGRADECIMIENTO**

Un Agradecimiento a todo el personal de mi centro de labores “Dirección General de Asuntos Socio Ambientales-Ministerio de Transportes y Comunicaciones” por las sugerencias y apoyo brindado.

Un agradecimiento a las diversas autoridades de la “Municipalidad Distrital de Sayán” que me brindaron la oportunidad de poder trabajar dentro de su jurisdicción dándome todas las facilidades del caso.

A todas las directivas de la Universidad Cesar Vallejo específicamente a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental, por su colaboración para con mi formación y la realización de esta investigación.

Y un agradecimiento a todas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de esta investigación, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo Kevin Jacques Torres Chavez con DNI N° 72857310, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Ambiental y Civil, Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 06 de Diciembre del 2014

---

**Kevin Jacques Torres Chavez**

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada "Plan de Manejo Ambiental (PMA) para reducir los impactos socio-ambientales generados en el marco de la construcción de la carretera Huaura – Sayán – Churín (km. 43+500 – 45+000), Lima 2014" misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Kevin Jacques Torres Chavez

# ÍNDICE

---

|   |           |
|---|-----------|
| PAGINA DEL JURADO .....                                   | ii        |
| DEDICATORIA .....   | iii       |
| AGRADECIMIENTO .....                                      | iv        |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....                         | v         |
| PRESENTACIÓN .....  | vi        |
| RESUMEN   |           |
| ABSTRACT  |           |
| <b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>                               | <b>1</b>  |
| 1.1. PROBLEMA.....  | 7         |
| 1.2. OBJETIVOS .....                                      | 7         |
| 1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....                              | 7         |
| 1.2.2. OBJETIVO ESPECIFICO.....                           | 7         |
| <b>II. MARCO METODOLOGICO.....</b>                        | <b>8</b>  |
| 2.1. HIPÓTESIS .....                                      | 8         |
| 2.2. VARIABLES.....                                       | 8         |
| 2.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....                | 8         |
| 2.4. TIPOS DE ESTUDIO .....                               | 9         |
| 2.5. DISEÑO .....   | 9         |
| 2.6. POBLACION Y MUESTRA .....                            | 9         |
| 2.7. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS..... | 11        |
| 2.8. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....                    | 13        |
| <b>III. RESULTADOS.....</b>                               | <b>16</b> |
| 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....              | 16        |
| 3.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS.....                  | 17        |
| 3.2.1. CLIMATOLOGÍA.....                                  | 17        |
| 3.2.2. METEOROLOGÍA .....                                 | 17        |
| 3.2.3. CALIDAD DEL AIRE .....                             | 21        |
| 3.2.4. RECURSOS HÍDRICOS.....                             | 22        |
| 3.2.5. CALIDAD DEL AGUA .....                             | 23        |
| 3.2.6. GEOMORFOLOGÍA.....                                 | 24        |
| 3.2.7. GEOLOGÍA.....                                      | 25        |
| 3.2.8. HIDROGEOLOGÍA.....                                 | 26        |
| 3.2.9. USO DE SUELOS.....                                 | 27        |
| 3.2.10. CARACTERÍSTICAS SONORAS .....                     | 27        |
| 3.3. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS .....                     | 28        |

|   |    |
|---|----|
| 3.3.1. FLORA .....  | 28 |
| 3.3.1.1 ÁREAS CULTIVADAS SAYÁN .....  | 28 |
| 3.3.1.2 ESPECIES UTILIZADAS POR LAS POBLACIONES LOCALES .....                 | 29 |
| 3.3.2. FAUNA .....  | 30 |
| 3.3.3. ZONAS DE VIDA / ECOSISTEMAS .....                                      | 31 |
| 3.3.4. CONDICIONES MONITOREO BIOLÓGICO .....                                  | 32 |
| 3.4. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS .....                                    | 33 |
| 3.4.1. POBLACIÓN Y ECONOMÍA .....   | 33 |
| 3.4.2. VIVIENDA .....   | 35 |
| 3.4.3. EDUCACIÓN .....  | 35 |
| 3.4.4. SALUD .....  | 36 |
| 3.4.5. ACTIVIDADES AGRÍCOLAS .....  | 38 |
| 3.4.6. ACTIVIDADES PECUARIAS .....  | 38 |
| 3.4.7. ACTIVIDADES TURÍSTICAS .....   | 39 |
| 3.4.8. ASPECTOS CULTURALES .....  | 39 |
| 4. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES .....                  | 40 |
| 4.1. EVALUACION AMBIENTAL .....   | 51 |
| 5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....   | 51 |
| 5.1 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGADORAS .....                       | 51 |
| 5.1.1. SUB PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EFLUENTES ..... | 52 |
| 5.2. PROGRAMA DE MONIITOREO AMBIENTAL .....                                   | 58 |
| 5.2.1. CALIDAD DEL AGUA .....   | 59 |
| 5.2.2. CALIDAD DEL AIRE .....   | 60 |
| 5.2.3. CONTROL DE NIVELES SONOROS .....                                       | 62 |
| 5.3. PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES .....                                       | 62 |
| 5.4. PROGRAMA DE INVERSIONES .....  | 66 |
| IV. DISCUSIÓN .....   | 67 |
| V. CONCLUSIONES .....   | 68 |
| VI. SUGERENCIAS .....   | 68 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 70 |



## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Conceptualización y Normativa del EIA.....   | 4  |
| Tabla 2. Operacionalización de Variables.....   | 8  |
| Tabla 3. Recolección de Datos - Monitoreos.....   | 11 |
| Tabla 4. Planes de Manejo Ambiental (Antecedentes).....                                     | 13 |
| Tabla 5. Lista de Acciones aplicables que pudiesen causar un impacto según Leopold.....     | 14 |
| Tabla 6. Características Ambientales a ser afectadas según Leopold.....                     | 15 |
| Tabla 7. Promedios Anuales de Temperatura en el Distrito de Sayán.....                      | 18 |
| Tabla 8. Promedios Anuales de Humedad en el Distrito de Sayán .....                         | 18 |
| Tabla 9. Promedios Anuales de Velocidad y Dirección del Viento en el Distrito de Sayán..... | 19 |
| Tabla 10. Promedios Anuales de presión en el distrito de Sayan .....                        | 20 |
| Tabla 11. Promedios Anuales de precipitación en el distrito de Sayán.....                   | 21 |
| Tabla 12. Residuos del Monitoreo en la calidad del Aire .....                               | 21 |
| Tabla 13. Resultados los Parámetros In situ y Análisis de Laboratorio (agosto).....         | 23 |
| Tabla 14. Resultados los Parámetros In situ y Análisis de Laboratorio (septiembre).....     | 23 |
| Tabla 15. Clasificación Taxonómica de Suelos .....  | 27 |
| Tabla 16. Resultado del Monitoreo de Niveles Sonoros (ambiental).....                       | 27 |
| Tabla 17. Especies utilizadas por los pobladores del área de influencia .....               | 29 |
| Tabla 18. Listas de Especies Encontradas a las Áreas Cultivadas de Sayán.....               | 30 |
| Tabla 19. Listas de Mamíferos dentro del área de Influencia .....                           | 30 |
| Tabla 20. Datos Demográficos del Distrito de Sayán.....                                     | 33 |
| Tabla 21. Índice de Desarrollo Humano.....  | 34 |
| Tabla 22. Nivel de Instrucción Alcanzado-año 2011.....                                      | 36 |
| Tabla 23. Índice de analfabetismo –Año 2010.....  | 36 |
| Tabla 24. Relación de centros y de Puestos de Salud-Año 2014 .....                          | 37 |
| Tabla 25. Clasificación de Residuos.....  | 54 |
| Tabla 26. Parámetros para la Calidad de Agua .....  | 59 |
| Tabla 27. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.....                           | 61 |
| Tabla 28. Estándares Nacionales de Niveles de Ruido Ambiental.....                          | 62 |
| Tabla 29. Cuadro de inversiones.....  | 69 |

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Actividades antropológicas en los sistemas naturales..... | 4  |
| Figura 2. Área de influencia del proyecto- gran escala.....         | 10 |
| Figura 3. Área de influencia del proyecto-distrito de Sayán.....    | 10 |
| Figura 4. Puntos de monitoreo -distrito de Sayán.....               | 12 |
| Figura 5. Matriz de Leopold-(metodológico).....                     | 14 |
| Figura 6. Cárcavas en el km.44+900.....                             | 40 |
| Figura 7. Erosión de riveras al km ,47+500.....                     | 41 |
| Figura 8. Generación de material particulado al km. 43+900.....     | 41 |
| Figura 9. Alteración de la calidad del aire al Km.43+900.....       | 42 |
| Figura 10. Generación de emisiones sonoras al Km45+900.....         | 42 |
| Figura 11. Alteración de taludes al km.43+500.....                  | 43 |
| Figura 12. Incremento de erosión al km 44+775.....                  | 43 |
| Figura 13. Poso captador de agua al km44+00.....                    | 44 |
| Figura 14. Captación de suelos al km 45+100.....                    | 44 |
| Figura 15. Pérdida de capacidad Edáfica y paisajes al km.....       | 45 |
| Figura 16. Alteración de cobertura al km.44+122.....                | 46 |
| Figura 17. Alteración de vegetación Agrícola al km.44+222.....      | 46 |
| Figura 18. Alteración de vegetación Agrícola al km.44+240.....      | 47 |
| Figura 19. Alteración de hábitat al km.46+050.....                  | 47 |
| Figura 20. Afectaciones prediales al km.46+070.....                 | 48 |
| Figura 21. Afectaciones prediales al km.44+000.....                 | 49 |
| Figura 22. Modificación de régimen forma de vida km44+000.....      | 49 |
| Figura23. Régimen de empleo al km.44+000.....                       | 50 |

## **LISTADO DE ANEXOS**

---

|                |   |
|----------------|---|
| <b>ANEXO 1</b> | <b>PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>             |
| <b>ANEXO 2</b> | <b>MAPA DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES IDENTIFICADOS</b>    |
| <b>ANEXO 3</b> | <b>METODOLOGÍA APLICADA: MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA</b> |
| <b>ANEXO 4</b> | <b>PLANO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b>          |
| <b>ANEXO 5</b> | <b>ENCUESTA A ESPECIALISTAS</b>                           |
| <b>ANEXO 6</b> | <b>MARCO LEGAL</b>  |
| <b>ANEXO 7</b> | <b>PANEL FOTOGRÁFICO</b>                                  |

## RESUMEN

En el marco de la mejora integral de las vías a nivel nacional y la reducción de la brecha de infraestructura de nuestro país se viene ejecutando en estos momentos la construcción de la Carretera Huaura – Sayán – Churín (Pte. Tingo), que abarca una longitud de casi 100 Km en donde en dicha construcción no se ha realizado una evaluación sistemática y específica de los impactos generados, durante la etapa de construcción, específicamente en la zona que corresponde al distrito de Sayán por lo tanto el propósito de esta investigación es de identificar y evaluar los impactos generados dentro del área de influencia para a partir de ello brindar medidas de manejo adecuadas, reales y eficientes para mitigar, controlar y reducir el impacto socio ambiental identificado dentro del área de influencia buscando un desarrollo integral y potenciar las diversas actividades que en la zona se viene suscitando.

Actualmente se vienen ejecutando trabajos de ingeniería y construcción a lo largo de la zona de estudio dentro del distrito de Sayán, es por ello que se llevaran a cabo aspectos ambientales que traerán consigo un impacto ambiental que afecte de manera directa tanto a la población y a sus actividades. Allí nace la importancia de brindar los diversos alcances de lo que se obtuvo como impacto socio ambiental identificado durante la etapa de estudio en el área de influencia identificada.

Los resultados obtenidos en temática ambiental nos indicó que se evidenciaba un impacto ambiental negativo, esto debido a que se identifico un daño ocasionado por el material particulado a la población y a los cultivos adyacentes a la construcción de la vía y la pronunciada erosión de suelos causados en su mayoría por la maquinaria pesada y que eran mitigadas por la presencia de cobertura vegetal pero por las actividades anteriormente mencionadas se ha empeorado, estos son los factores ambientales negativos de mayor impacto en la localidad de Sayán y los resultados obtenidos en temática social evidencian que no se ha seguido una planificación adecuada de lo que se debe de hacer con la población que se ha visto afectada con la construcción de esta vía y la falta de incentivos a esta población lo cual si no es bien manejada generara posibles conflictos sociales lo cual sería perjudicar a la ejecución de la construcción de la vía.

Es por ello que se proponen medidas para el monitoreo ambiental adecuados de la zona, aplicar el uso de material de fácil acceso para mitigar los índices elevados de material particulado, el uso de sistemas biológicos para tratar aguas residuales y el planteamiento de programas sociales que busquen satisfacer y dinamizar la economía de la zona.

Palabras Clave: Plan de Manejo Ambiental, Impactos Socio ambientales, Carretera

## ABSTRACT

The makeshift road construction is trying to reduce the infrastructure gap in our country. Right now is implementing the construction of the road Huaura - Sayan - Churín (Pte. Tingo) that road covers nearly 100 Km but such construction has not been systematically evaluated and didn't specifies the impacts generated during the construction phase, specifically in Sayan. The purpose of this research is to identify and assess the impacts generated in the area of influence since it provide an set up adequate, real and efficient measures to mitigate, control and reduce the social and environmental impacts identified in the area of influence seeking a comprehensive development and enhance handling various activities in the area it has been raising.

Currently has being carried out an engineering and construction work along the study area (Sayan) we identified a lot of environmental aspects that will bring a directly environmental impact affecting both, the population and their activities. Here comes the importance of providing a lot of reaches that establishing the social and environmental impacts identified during the study phase.

The results obtained in environmental issues told us that negative environmental impact is evident, we have damage caused by particulate matter to people and crops adjacent to the construction of the road and the steep identify soil erosion caused by mostly heavy and vehicles that was mitigate by the presence of vegetation but the above activities of construction with machinery has worsened, these are the negative environmental factors with the greatest impact in Sayan and results in social issues show that no It has followed proper planning of what to do with the population that was affected by the construction of this road and the incentives to this population, that generate possible social conflicts.

That is why measures suitable for environmental monitoring of the area to mitigate the high levels of particulate matter, the use of biological systems to treat wastewater and social programs that seek the boost of the economy of the area.

**Key Words:** Environmental Management Plan, Social Environmental Impacts, Road