

## **2. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL ORDEN DE PRIORIDAD DE LAS LINEAS EN EL PROGRAMA ESTRUCTURADO DE REHABILITACION**

### **2.1. ASPECTOS GENERALES**

El estudio de evaluación de la red matriz del sistema de acueducto de una manera amplia ha determinado las causas y los puntos críticos que presentan dificultades de tipo hidráulico, estructural, geológico, geotécnico sísmico y operativo, que se considera como la valoración técnica, planteando las alternativas de rehabilitación con el fin de mejorar su funcionamiento y prolongar la vida útil de las tuberías y accesorios. Teniendo en cuenta estos resultados, se efectúa una valoración en la cual se incorporan otros aspectos, con el objeto de definir el programa estructurado de rehabilitación, que a su vez contempla el cronograma de las inversiones en cada uno de los tramos que deberán ser rehabilitados.

El análisis de prioridades para la formulación del programa estructurado de rehabilitación de redes matrices del sistema de acueducto, incluye además de la valoración técnica de las obras, la valoración de aspectos económicos (costos), socioeconómicos, ambientales y de afectación predial, analizados y evaluados previamente en el capítulo sexto del Documento JR-052-P4-01-02 correspondiente al producto de la Actividad 4 “Análisis detallado de sitios críticos”, y los capítulos cuarto, octavo, noveno y décimo del Documento JR-052-P5-01-02 correspondiente al producto de la actividad 5 “Análisis comparativo de alternativas” .

La valoración técnica de las obras se basa en el análisis de la vulnerabilidad del sistema que involucra las calificaciones de la evaluación de la vulnerabilidad física, la

vulnerabilidad operativa, la vulnerabilidad sísmica y la vulnerabilidad global de la red matriz de acueducto de Bogotá.

La valoración de costos corresponde a las inversiones de las obras de rehabilitación y los costos de operación y mantenimiento de los tramos preseleccionados para la rehabilitación.

Los aspectos socioeconómicos en su valoración, tienen como referencia la relación beneficio – costo que se calculó para cada uno de los proyectos de rehabilitación.

Para la valoración ambiental se toman en cuenta los saldos ambientales positivos que fueron estimados para cada una de las diferentes líneas a rehabilitar.

En la afectación predial se consideró la identificación de adquisición de predios para ejecutar obras en algunas de las líneas objetivo preseleccionadas.

## **2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS INVOLUCRADOS EN LA VALORACIÓN.**

### **2.2.1 VALORACION TÉCNICA - INDICE DE VULNERABILIDAD GLOBAL**

Con el procesamiento de los datos de los índices de vulnerabilidad física (IVF), vulnerabilidad operativa (IVO) y el de vulnerabilidad sísmica (IVS), de acuerdo a los procedimientos descritos en el capítulo sexto del Documento JR-052-P5-01-02 correspondiente al producto de la Actividad 5 “Análisis comparativo de alternativas”, mediante el Sistema de Lógica Difusa SLD diseñado con esta finalidad, se obtuvo el índice de vulnerabilidad global (IVG) para cada una de las líneas preseleccionadas, que aparecen en la Tabla 6.15 del Documento JR-052-P4-01-02 correspondiente al producto de la Actividad 4 “Análisis detallado de sitios críticos”, con el cual se efectuó la

clasificación inicial del orden prioridad de las líneas, previo a la formulación del Programa Estructurado. Estos indicadores (IVG) fueron utilizados para la valoración técnica en la elaboración de dicho programa.

Como se puede observar, el IVG reviste una gran importancia en la formulación del Programa Estructurado por la relevancia de las variables que lo originan y que tienen un alto grado de significancia en el contexto de la formulación del diagnóstico de la red matriz del sistema de acueducto. En este sentido se ha considerado como el componente fundamental en la determinación del Programa.

### **2.2.2 VALORACION DE COSTOS**

La valoración de los costos se efectúa conforme a la ponderación del monto de las inversiones y de los costos de operación y mantenimiento de las líneas preseleccionadas, que fueron estimados sobre el análisis de costos presentado en el capítulo 4 del Documento JR-052-P5-01-02 correspondiente al producto de la Actividad 5. Esta valoración se asume en dos componentes por separado, de una parte las inversiones, y por otra, la suma de los costos de operación y mantenimiento.

### **2.2.3 VALORACION SOCIOECONÓMICA.**

Esta valoración corresponde a la ponderación de la evaluación socioeconómica y financiera de los proyectos de rehabilitación que se reflejan en los indicadores de la Relación Beneficio – Costo.

Como se explicó en el numeral 10.8.5 del capítulo 10 del Documento JR-052-P5-01-02 correspondiente al producto de la Actividad 5, la Relación Beneficio – Costo RBC se define como la relación entre los beneficios y los costos de un proyecto.

Si  $RBC > 1$ , se acepta el proyecto ya que el valor actual de los beneficios es mayor que el de los costos.

Si  $RBC < 1$ , se rechaza el proyecto pues el valor actual de los beneficios es menor que el de los costos.

Si  $RBC = 1$ , es indiferente realizar o rechazar el proyecto.

Es de anotar que debido a las características de los proyectos y al objetivo bajo el cual se formula la priorización de las líneas en el programa estructurado de rehabilitación, los proyectos que presenten una RBC menor que 1, no serán rechazados, simplemente no obtendrán puntaje en la valoración de la RBC.

#### **2.2.4 VALORACION AMBIENTAL**

Como se enunció en el capítulo 9 del Documento JR-052-P5-01-02 correspondiente al producto de la Actividad 5, la identificación y evaluación de impactos ambientales se realiza mediante el desarrollo de matrices de calificación, en las cuales intervienen los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos y sus elementos involucrados; dentro de estos elementos como son el suelo, el agua y el aire dentro del componente físico; la vegetación y el ecosistema dentro del componente biótico; el espacio público, la comunidad, la salud y la seguridad dentro del componente socioeconómico. Teniendo en cuenta estos factores se calificaron los indicadores representativos para cada elemento, esta información se cruzó con las dos etapas fundamentales en el desarrollo de las actividades de rehabilitación, la de construcción y la de operación.

Los resultados de estas calificaciones fueron sumados al puntaje inicial obtenido en las matrices de identificación y evaluación de impactos, y por diferencia entre los valores absolutos de los impactos positivos y los impactos negativos se obtuvo el puntaje final por línea, con un saldo positivo para todas. En consecuencia se denomina en la valoración ambiental, saldo ambiental positivo SAP.

### **2.2.5 AFECTACION PREDIAL**

Finalmente, se consideró para la formulación del Programa Estructurado la afectación predial: Dicha valoración se estableció con base en los resultados que fueron presentados en el capítulo 8 del Documento JR-052-P5-01-02 correspondiente al producto de la Actividad 5, sobre la evaluación predial de alternativas, que se realizó identificando las líneas o corredores de estudio que requerían de una descripción detallada que permitiera la valoración.

En el desarrollo de la evaluación predial de alternativas a través de las verificaciones de campo, se estableció que los requerimientos de evaluación predial se presentaban en aquellas líneas sobre las cuales es necesaria la realización de obras de estabilización geotécnica.

Las áreas para ocupación temporal o definitiva son relativamente menores, en consecuencia su costo es mínimo con relación al valor total de las obras de rehabilitación, por tanto no influye en la toma de decisiones con respecto a la ejecución o no de las obras.

### **2.3. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL ORDEN DE PRIORIDAD DE LAS LINEAS PARA EL PROGRAMA ESTRUCTURADO DE REHABILITACION**

En la figura 2.1 se presenta el esquema de la metodología empleada por la Consultoría en la determinación del orden de prioridad del programa estructurado de rehabilitación.

### **2.3.1 FORMULACION DE RANGOS Y PUNTAJES DE LOS DIFERENTES ASPECTOS VALORADOS.**

La formulación del orden de prioridad para el Programa Estructurado de Rehabilitación tiene como prerrequisito la clasificación por rangos y la asignación de puntajes para cada una de las valoraciones anteriormente mencionadas.

Los rangos se establecieron entre los valores mínimo y máximo de los aspectos valorados para percentiles del 20%, con excepción de la Relación Beneficio – Costo. Los rangos de los percentiles se determinaron teniendo en cuenta que los puntajes se asignaron para números enteros comprendidos entre uno (1) y cinco (5). Uno equivale al puntaje menor y cinco al mayor, el ordenamiento de la fijación de los puntajes se efectuó en consideración de las características de las valoraciones definidas.

De acuerdo a los valores mínimo y máximo, la asignación de los puntajes para los diferentes rangos de las valoraciones es el siguiente:

#### **2.3.1.1 INDICE DE VULNERABILIDAD GLOBAL – IVG.**

El Índice de Vulnerabilidad Global - IVG, como se explicó anteriormente, es el indicador de la valoración técnica en la determinación del orden de prioridad del Programa Estructurado de Rehabilitación, este índice es una ponderación de la vulnerabilidad física, la vulnerabilidad operativa y la vulnerabilidad sísmica.

Se asigna el mayor puntaje en la valoración a los índices comprendidos en el rango superior, debido a que son las líneas que tienen una mayor vulnerabilidad y por consiguiente pueden originar un mayor riesgo en el funcionamiento óptimo de la red matriz. En la Tabla 2.3.1 se presenta la calificación por rangos para el IVG, considerando que se tienen los siguientes límites.

Valor mínimo 0.17

Valor máximo 0.67

*Tabla No. 2.3.1. Calificación asignada para los diferentes rangos de IVG*

| <b>RANGO – IVG</b> | <b>PUNTAJE</b> |
|--------------------|----------------|
| 0.17 - 0.33        | 1              |
| 0.331 – 0.34       | 2              |
| 0.341 - 0.40       | 3              |
| 0.401 – 0.44       | 4              |
| 0.441 – 0.67       | 5              |

*Figura No. 2.1. Esquema de la Metodología empleada para la determinación del orden prioritario del programa estructurado de rehabilitación.*



### 2.3.1.2 COSTOS DE INVERSIÓN

Es el primer componente de la valoración económica, corresponde al valor de las obras de rehabilitación.

En esta valoración se determina el mayor puntaje a las líneas que tienen el menor costo. En la Tabla 2.3.2 se presenta la calificación para los diferentes rangos de costos, considerando que los límites para costos son:

|              |                   |
|--------------|-------------------|
| Valor mínimo | \$ 21.316.030     |
| Valor máximo | \$ 47.824.599.000 |

*Tabla No. 2.3.2. Calificación asignada para los diferentes rangos de los costos de inversión*

| <b>RANGO – \$</b>            | <b>PUNTAJE</b> |
|------------------------------|----------------|
| 21.316.030 – 83.500.000      | 5              |
| 83.500.000,01 – 117.200.000  | 4              |
| 117.200.000,01 – 235.750.000 | 3              |
| 235.750.000,01 – 446.000.000 | 2              |
| > 446.000.000,01             | 1              |

### 2.3.1.3 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Como se mencionó anteriormente, el segundo componente de la valoración económica, son los costos de operación y mantenimiento de las líneas preseleccionadas.

Al igual que en la valoración de los costos de inversión el puntaje más alto se fija para las líneas que tienen menores costos. En la Tabla 2.3.3 se presenta la calificación para diferentes rangos de costos de operación y mantenimiento, considerando que los valores mínimo y máximo son:

|              |                |
|--------------|----------------|
| Valor mínimo | \$ 1.879.897   |
| Valor máximo | \$ 471.712.240 |

*Tabla No. 2.3.3. Calificación asignada para los diferentes rangos de costos de operación y mantenimiento*

| <b>RANGO – \$</b>           | <b>PUNTAJE</b> |
|-----------------------------|----------------|
| 1.879.897 – 11.000.000      | 5              |
| 11.000.000,01 – 20.700.000  | 4              |
| 20.700.000,01 – 36.000.000  | 3              |
| 36.000.000,01 – 70.000.000  | 2              |
| 70.000.000,01 – 471.712.240 | 1              |

#### 2.3.1.4 RELACION BENEFICIO – COSTO – RBC

La Relación Beneficio – Costo, es el indicador que se utiliza para la valoración socioeconómica. Teniendo en cuenta que una RBC menor que 1, indica que un proyecto podría considerarse, desde el punto de vista del análisis económico y financiero, inviable, se modificó la asignación de puntajes por percentiles del 20%, para poder así determinar de esta manera no asignar ningún valor en la calificación de las líneas que presenten una RBC menor que uno.

En la Tabla 2.3.4 se presenta la calificación asignada para la relación beneficio-costo, estableciendo diferentes rangos:

|              |       |
|--------------|-------|
| Valor mínimo | 0,06  |
| Valor máximo | 10,21 |

*Tabla No. 2.3.4. Calificación asignada para los diferentes rangos de relación Beneficio-Costo*

| <b>RANGO – RBC</b> | <b>PUNTAJE</b> |
|--------------------|----------------|
| 0,06 – 0,99        | 0              |
| 1,0 – 1,99         | 2              |
| 2,00 – 4,99        | 3              |
| 5,00 – 6,99        | 4              |
| 7,0 – 10,21        | 5              |

#### 2.3.1.5 SALDO AMBIENTAL POSITIVO – SAP

El saldo ambiental positivo es la diferencia entre los valores absolutos de los impactos positivos y los impactos negativos de cada una de las líneas. Como en el respectivo estudio se concluyó que el puntaje final para todas es positivo, se denominó como Saldo Ambiental Positivo SAP.

Las líneas que obtuvieron un SAP más alto tienen una mayor calificación en la valoración ambiental. En la Tabla 2.3.5 se presentan las calificaciones para diferentes rangos, considerando que:

|              |        |
|--------------|--------|
| Valor mínimo | 152,47 |
| Valor máximo | 522,69 |

*Tabla No. 2.3.5. Calificación asignada para los diferentes rangos de Saldo Ambiental  
Positivo-SAP*

| <b>RANGO – SAP</b> | <b>PUNTAJE</b> |
|--------------------|----------------|
| 152,47 – 398       | 1              |
| 398,1 – 474        | 2              |
| 474,1 – 503        | 3              |
| 503,1 – 515        | 4              |
| 515,1 – 522,69     | 5              |

#### 2.3.1.6 AFECTACION PREDIAL

Este componente de los costos de rehabilitación no se incluyó en la valoración económica, debido a que su participación es mínima en el costo total de las obras de rehabilitación, en consecuencia la calificación es diferente con relación a la fijación de los puntajes. Como se puede observar en el respectivo estudio, la rehabilitación de líneas que requieren adquisición de predios es muy inferior al 10%, por lo tanto se fija el mayor puntaje a las líneas que no incluyen el costo por adquisición de predios.

En la Tabla 2.3.6 se presenta la calificación para diferentes rangos de costos de afectación predial, en los cuales se tienen los siguientes límites:

|              |               |
|--------------|---------------|
| Valor mínimo | \$ 0          |
| Valor máximo | \$ 13.814.108 |

*Tabla No. 2.3.6. Calificación asignada para los diferentes rangos de costos de afectación predial*

| <b>RANGO - \$</b>          | <b>PUNTAJE</b> |
|----------------------------|----------------|
| IGUAL A 0                  | 5              |
| 0,01 - 900.000             | 4              |
| 900.000,01 – 3.500.000     | 3              |
| 3.500.000,01 – 12.000.000  | 2              |
| 12.000.000,01 – 13.814.108 | 1              |

### **2.3.2 CALIFICACIÓN Y CLASIFICACION DE LAS LINEAS POR ORDEN DE PRIORIDAD.**

Con el fin de establecer la calificación y clasificación de las líneas preseleccionadas, se efectuó inicialmente la ponderación para las diferentes valoraciones establecidas de antemano: técnica, económica, socioeconómica, ambiental y predial.

#### **2.3.2.1 ANALISIS DE SENSIBILIDAD PARA CALCULAR EL PORCENTAJE DE PONDERACIÓN DEL IVG.**

El análisis de sensibilidad se efectuó con base en variaciones del IVG, teniendo en cuenta que este indicador es el de mayor relevancia, porque en el se conjugan los índices de valoración física, operativa y sísmica, que involucran, como se ha explicado anteriormente, todas las variables de orden técnico que fueron ampliamente analizadas y evaluadas. De otra parte el IVG sirvió para efectuar la preselección y clasificación inicial de las líneas a rehabilitar.

El procedimiento general que se siguió para el análisis de sensibilidad con el objeto de ponderar la participación del IVG, contempló los siguientes pasos como se puede observar en la Tabla 2.3.7.

1. Formulación de la clasificación inicial de las líneas a rehabilitar, fijada con el IVG, que es equivalente a una participación del IVG del 100%.
2. Cálculo de la variación de la clasificación de las líneas (número de orden), de acuerdo a la participación del IVG, en valores del 5%, desde el 100% hasta el 0%.
3. Cálculo de la media geométrica para el número de orden de cada una de las líneas.
4. Cálculo de la diferencia de cada una de las posiciones de las líneas, de acuerdo a la participación del IVG, con respecto a las respectivas medias geométricas.
5. Sumatoria de las diferencias de las clasificaciones de las líneas, con relación a la participación del IVG.
6. Determinación de la clasificación de líneas con inferior valor de sumatoria de diferencias, teniendo en cuenta la asignación de porcentajes de ponderación del IVG.

Con relación a este último punto, el valor que menos se distanció de la media geométrica fue el equivalente al IVG del **45%**, en consecuencia se asumió este valor como la ponderación para el indicador de la valoración técnica, que es el más significativo y representativo de los aspectos valorados: No se tomó directamente los valores de la media, porque no son enteros y por lo tanto se dificultaba la asignación del número de orden para determinar posteriormente la priorización del programa estructurado.

*Tabla No. 2.3.7. Análisis de sensibilidad para la estimación del porcentaje de ponderación  
del Índice de Vulnerabilidad Global-IVG*

### 2.3.2.2 DEFINICION DE LOS PORCENTAJES DE PONDERACIÓN PARA LAS VALORACIONES DIFERENTES AL IVG.

La ponderación de los restantes indicadores de valoración, a saber: Costos de Inversión, Costos de Operación y Mantenimiento, Relación Beneficio – Costo RBC, Saldo Ambiental Positivo SAP y Costos de adquisición de predios, se estimó a partir del porcentaje remanente del IVG.

Inicialmente se definieron unos porcentajes para los indicadores diferentes al IVG, estos porcentajes se establecieron de acuerdo a la importancia que se les otorgó, después de analizadas, independientemente de los aspectos técnicos, los costos, los socioeconómicos, los ambientales y la afectación predial. En el escenario hipotético que el IVG no se incluyera en la valoración de la prioridad de las líneas, se estimó para las otras valoraciones los porcentajes que a continuación se mencionan.

- Costos de Inversión: 25%
- Costos de Operación y Mantenimiento: 13,5%
- Relación Beneficio – Costo: 33,5%
- Saldo Ambiental Positivo: 25%
- Afectación predial: 3%.

De acuerdo al valor asignado al IVG (45%), los otros indicadores obtuvieron proporcionalmente a los valores inicialmente determinados, los siguientes porcentajes de ponderación:

- Costos de Inversión: 14%

- Costos de Operación y Mantenimiento: 7%
- Relación Beneficio – Costo: 18%
- Saldo Ambiental Positivo: 14%
- Afectación predial: 2%.

### **2.3.3 ASIGNACION DE PUNTAJES Y CLASIFICACION DE LAS LINEAS.**

#### **2.3.3.1 ASIGNACIÓN DE PUNTAJES.**

De manera general la asignación de puntajes se calculó observando el siguiente procedimiento.

Con la determinación de los rangos y puntajes y el cálculo de los valores de ponderación de las diferentes valoraciones, se procedió a efectuar la calificación de las líneas, este procedimiento, como se puede observar en la Tabla No. 2.3.8, consistió en aplicar a cada línea seleccionada, de acuerdo a los valores que se obtuvieron en los diferentes indicadores de los aspectos valorados, los puntajes definidos conforme a la distribución por rangos, como aparece en el numeral 2.3.1. Posteriormente, estos puntajes se multiplicaron por el factor de ponderación de cada una de dichas valoraciones. Finalmente, se sumaron todos los puntajes ponderados, obteniendo de esta manera el porcentaje o puntaje total para cada línea en particular.

*Tabla No. 2.3.8. Cálculo del puntaje obtenido por las líneas en las diferentes valoraciones para el Programa estructurado.*



El procedimiento anteriormente explicado se resume de la siguiente manera.

1. Transcripción para cada línea de los valores calculados en los siguientes aspectos valorados:

- Índice de Vulnerabilidad Global – IVG
- Costos de Inversión.
- Costos de Operación y Mantenimiento.
- Relación Beneficio – Costo.
- Saldo Ambiental Positivo.
- Afectación Predial

2. Asignación del respectivo puntaje de acuerdo a los rangos definidos para cada uno de los aspectos valorados.

3. Multiplicación de los puntajes de los aspectos valorados por los respectivos factores de ponderación, que se mencionan a continuación:

- Índice de Vulnerabilidad Global – IVG: 45%
- Costos de Inversión: 14%
- Costos de Operación y Mantenimiento: 7%
- Relación Beneficio – Costo: 18%

- Saldo Ambiental Positivo: 14%
  - Afectación predial: 2%.
4. Suma del puntaje total de los valores ponderados de los diferentes aspectos de valoración para cada una de las líneas.
  5. Asignación del número de orden de prioridad de las líneas para el Programa Estructurado de Rehabilitación.

#### 2.3.3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS LÍNEAS.

La clasificación final de las líneas para establecer el orden de prioridad en el Programa Estructurado de Rehabilitación se presenta en la Tabla 2.3.9. Como se puede constatar el puntaje más elevado y por lo tanto el primer lugar en el orden de prioridad, corresponde a la línea Interconexión Tanque El Silencio – Parque Nacional – San Diego con el código RD2842109. Esta línea obtuvo 4,72 puntos sobre un máximo de 5,0.

Con el más bajo puntaje, clasificada en el puesto 74, aparece la línea Zona Intermedia con el código RMZ136016, que obtuvo 1,11 puntos.

Como se puede constatar, en algunos casos se presentó un puntaje similar para dos o más líneas, el orden de prioridad fue otorgado por los números decimales que no aparecen en el cuadro.

*Tabla No. 2.3.9. Ordenamiento final de la clasificación de las líneas para el Programa Estructurado de Rehabilitación.*



## TABLA DE CONTENIDO

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>2.</b> | <b>METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL ORDEN DE PRIORIDAD DE LAS LINEAS EN EL PROGRAMA ESTRUCTURADO DE REHABILITACION.....</b> | <b>2-1</b> |
| 2.1.      | ASPECTOS GENERALES .....  | 2-1        |
| 2.2.      | DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS INVOLUCRADOS EN LA VALORACIÓN.....  | 2-2        |
| 2.2.1     | VALORACION TÉCNICA - INDICE DE VULNERABILIDAD GLOBAL .....  | 2-2        |
| 2.2.2     | VALORACION DE COSTOS .....  | 2-3        |
| 2.2.3     | VALORACION SOCIOECONÓMICA.....  | 2-3        |
| 2.2.4     | VALORACION AMBIENTAL.....   | 2-4        |
| 2.2.5     | AFECTACION PREDIAL .....  | 2-5        |
| 2.3.      | METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL ORDEN DE PRIORIDAD DE LAS LINEAS PARA EL PROGRAMA ESTUCTURADO DE REHABILITACION.....       | 2-5        |
| 2.3.1     | FORMULACION DE RANGOS Y PUNTAJES DE LOS DIFERENTES ASPECTOS VALORADOS. 2-6  |            |
| 2.3.1.1   | Índice de Vulnerabilidad Global – IVG.....  | 2-6        |
| 2.3.1.2   | Costos de Inversion .....   | 2-10       |
| 2.3.1.3   | Costos de Operación y Mantenimiento.....  | 2-10       |
| 2.3.1.4   | Relacion Beneficio – Costo – RBC .....  | 2-11       |
| 2.3.1.5   | Saldo Ambiental Positivo – SAP .....  | 2-12       |
| 2.3.1.6   | Afectacion Predial.....   | 2-13       |
| 2.3.2     | CALIFICACIÓN Y CLASIFICACION DE LAS LINEAS POR ORDEN DE PRIORIDAD. ....   | 2-14       |
| 2.3.2.1   | Análisis de sensibilidad para calcular el porcentaje de ponderación del IVG. ....   | 2-14       |
| 2.3.2.2   | Definición de los porcentajes de ponderación para las valoraciones diferentes al IVG .....                                | 2-17       |
| 2.3.3     | ASIGNACION DE PUNTAJES Y CLASIFICACION DE LAS LINEAS. ....  | 2-18       |
| 2.3.3.1   | Asignación de puntajes.....   | 2-18       |
| 2.3.3.2   | Clasificación de las líneas. ....   | 2-22       |

## INDICE DE FIGURAS

|  |            |
|--|------------|
| <i>Figura No. 2.1. Esquema de la Metodología empleada para la determinación del orden prioritario del programa estructurado de rehabilitación.....</i> | <i>2-8</i> |
|--|------------|

## INDICE DE TABLAS

|  |             |
|--|-------------|
| <i>Tabla No. 2.3.1. Calificación asignada para los diferentes rangos de IVG .....</i>  | <i>2-7</i>  |
| <i>Tabla No. 2.3.2. Calificación asignada para los diferentes rangos de costos .....</i>   | <i>2-10</i> |
| <i>Tabla No. 2.3.3. Calificación asignada para los diferentes rangos de costos de operación y<br/>mantenimiento.....</i>                           | <i>2-11</i> |
| <i>Tabla No. 2.3.4. Calificación asignada para los diferentes rangos de relación Beneficio-Costo.....</i>  | <i>2-12</i> |
| <i>Tabla No. 2.3.5. Calificación asignada para los diferentes rangos de Saldo Ambiental Positivo-SAP.....</i>                                      | <i>2-13</i> |
| <i>Tabla No. 2.3.6. Calificación asignada para los diferentes rangos de costos de afectación predial .....</i>                                     | <i>2-14</i> |
| <i>Tabla No. 2.3.7. Análisis de sensibilidad para la estimación del porcentaje de ponderación del Índice de<br/>Vulnerabilidad Global-IVG.....</i> | <i>2-16</i> |
| <i>Tabla No. 2.3.8. Cálculo del puntaje obtenido por las líneas en las diferentes valoraciones para el<br/>Programa Estructurado. ....</i>         | <i>2-19</i> |
| <i>Tabla No. 2.3.9. Ordenamiento final de la clasificación de las líneas para el Programa Estructurado de<br/>Rehabilitación.....</i>              | <i>2-23</i> |