

**ANÁLISIS DE RIESGOS PARA LA APERTURA DE LA TELEFONÍA
PÚBLICA BÁSICA CONMUTADA LOCAL DE AVANTEL®**

AUTOR:

JUAN RICARDO GONZÁLEZ CHOQUE

TUTOR:

FERNANDO ORTIZ CÁRDENAS

Docente

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



**FACULTAD DE INGENIERIA
GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS**

BOGOTÁ D.C. DICIEMBRE 1 DE 2013

ANÁLISIS DE RIESGOS PARA LA APERTURA DE LA TELEFONÍA PÚBLICA BÁSICA CONMUTADA LOCAL DE AVANTEL®

Juan Ricardo, González Choque
Ingeniero Industrial., Profesional de Interconexión.
Avantel S.A.S., Bogotá, Colombia, jrgonzalez@avantel.com.co

RESUMEN

En el presente ensayo se realizará un ejercicio completo para el análisis de riesgos del proyecto Apertura Servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada Local "TPBCL"; que sirva a la compañía como herramienta funcional a manera de ejemplo, implementando las mejores prácticas y metodologías en Gestión del Riesgos, esto para que Avantel® cuente con mayores probabilidades de éxito en la ejecución de este y posteriores proyectos.

ABSTRACT

This essay will take a full year for risk analysis of the Opening Service Basic Local Public Switched Telephony project "TPBCL", to serve the company as a functional tool as an example, implementing best practices and methodologies in Management risks to this Avantel ® ensure increased likelihood of success in implementing this and future projects.

Palabras Clave: Riesgo, Gestión de Riesgos, Evento, Incertidumbre, Consecuencia, Probabilidad, Impacto Gerencia de Proyectos, "TPBCL", Telecomunicaciones.

INTRODUCCIÓN

Avantel® es una empresa que ha caracterizado y diferenciado por la prestación del servicio denominado “despacho o comunicación inmediata”, también conocido como pulsa y habla, por sus siglas en inglés *PUSH TO TALK*, con el cual, se ha consolidado como operador líder en la prestación de servicios de telecomunicaciones en el sector corporativo. Sin embargo se ha identificado la necesidad de ampliar su portafolio con la prestación de telefonía fija, por lo que se requiere la apertura de la numeración local o también conocida como Telefonía Pública Básica Conmutada Local “TPBCL” fija en la ciudad de Bogotá asignada a Avantel®

Está en capacidad un operador móvil como Avantel®, de analizar los riesgos que debe enfrentar cuando incursione en el mercado de la Telefonía Pública Básica Conmutada Local – TPBCL.

Este cuestionamiento obedece principalmente al hecho que Avantel® estaría compitiendo en un mercado casi monopolístico en el cual existen compañías dominantes como la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá – ETB, UNE – EPM Telecomunicaciones, Telmex Telecomunicaciones y Telefónica, esto deja a Avantel® en una situación de desventaja, al encontrarse con una barrera de entrada en el mercado de telefonía fija en el hecho la posibilidad de desarrollar verdadera competencia principalmente ante las empresas ya mencionadas.

Por otra parte vale la pena mencionar que en este mercado la Comisión de Regulación de Comunicaciones CRC, busca incrementar gradualmente los niveles de competencia, confiados en que el desarrollo tecnológico podrá eliminar las condiciones de monopolio, su esfuerzo por frenar el monopolio en el mercado colombiano se ha centrado el sector de las telecomunicaciones móviles (Telefonía Móvil Celular TMC), y no en la telefonía local.

Los servicios de telefonía fija en Colombia tienen muy bajas expectativas de crecimiento, coherentemente con la experiencia internacional, nuestro país experimento un decrecimiento del 3.76% entre el 2006 y 2009 según la

información registrada por la Comisión de Regulación de Comunicaciones CRC. Con respecto al tráfico el promedio de minutos por suscriptor (MOU) de telefonía fija se mantiene estancado con tendencia a disminuir por la penetración del servicio de telefonía móvil.

Muy a pesar de lo mencionado en el párrafo anterior Avantel® insiste en incursionar en este mercado. La razón se basa en el hecho de que los principales usuarios de este servicio pertenecen al mercado corporativo (empresas) que son precisamente el micho de clientes que busca Avantel®. Adicionalmente se pretende adicionar a este servicio otros servicios de valor agregado como el de internet, datos, televisión entre otros.

Sin embargo y teniendo en cuenta las condiciones actuales ya mencionadas de la telefonía fija, el proyecto para la compañía representa todo un reto técnico, tecnológico, financiero y comercial, el cual tiene consigo grandes riesgos, es por esto que este trabajo se focaliza en la identificación, clasificación, evaluación y presentación de posibles alternativas de tratamiento a los riesgos para este proyecto, mediante el uso de la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 31000 así como la implementación de herramientas y recomendaciones de las mejores prácticas y orientaciones del capítulo 11 del PMBOK .

1. GESTIÓN DEL RIESGO

La Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 31000 define el riesgo como el “Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos” (Pág. 18), con el fin de evitar este efecto es necesario desarrollar un proceso que permita identificar los posibles eventos y hacer uso de las herramientas necesarias destinadas a disminuir el impacto y la probabilidad de esos eventos. Este proceso lo ha definido la norma técnica¹, la cual se puede aplicar durante toda la duración de un proyecto y a cualquier tipo de riesgo, cualquier que sea su naturaleza.

¹ (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), 2009)

2. PRINCIPIOS

AVANTEL ha desarrollado el Manual Sistema de Administración del Riesgo - SARO, imparte directrices para que la gestión del riesgo sea eficaz, este manual cumple con los siguientes principios:

- a) Contribuye al logro demostrable de los objetivos.
- b) Es parte integral de todos los procesos de la organización.
- c) Ayuda a quienes toman decisiones.
- d) Toma en consideración explícitamente la incertidumbre.
- e) Es sistemática, estructurada y oportuna.
- f) Se basa en la mejor información disponible.
- g) Se alinea con el contexto interno y externo de este proyecto.
- h) Toma en consideración los factores humanos y culturales.
- i) Es transparente e Inclusiva.
- j) Es dinámica, reiterativa y receptiva al cambio.

3. MARCO DE REFERENCIA

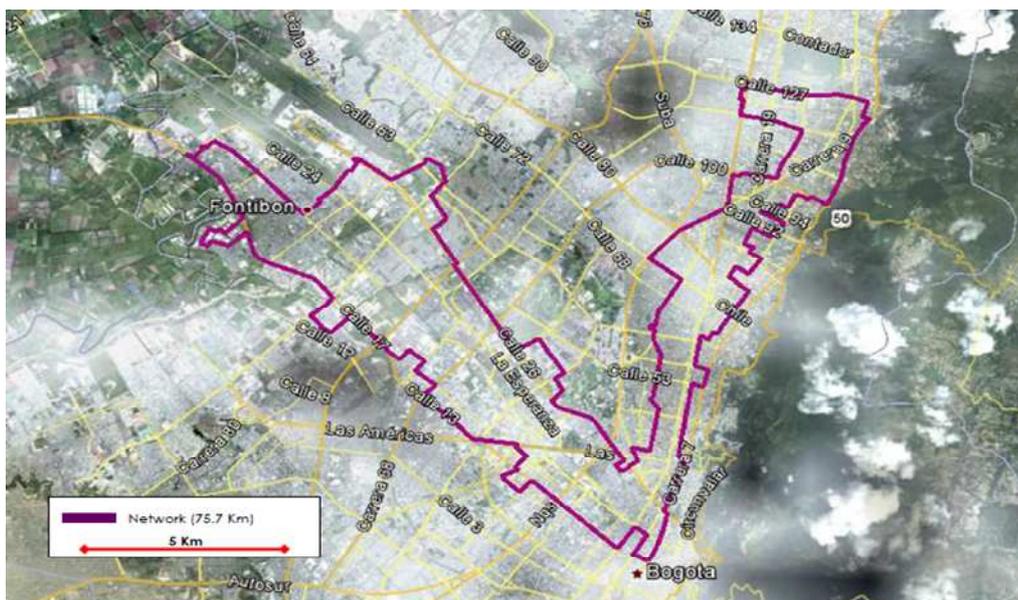
El alcance de este proyecto es la apertura de la TPBCL de Avantel®, haciendo uso de la numeración en la ciudad de Bogotá, asignada por la CRC a Avantel®², para lo cual se requiere la instalación de un anillo de fibra óptica en una zona específica de la ciudad (ver Mapa 1.), La programación y apertura del tráfico comercial de esta numeración depende de la negociación de interconexión con los principales operadores de telefonía local en la ciudad esta ciudad, como son:

- TELMEX
- UNE EPM TELECOMUNICACIONES
- ETB
- COLOMBIA TELECOMUNICACIONES

Adicionalmente el proyecto depende de las disposiciones emanadas por las autoridades competentes (Comisión de Regulación de

² Resolución 3988. Comisión de Regulación de Comunicaciones. "Por la cual se asigna numeración a la empresa AVANTEL S.A.S.", Octubre 26, 2012.

Comunicaciones (CRC) y Ministerio de Las Tecnologías de La Información (MINTIC) Estas negociaciones representan riesgos por sí mismas, con un elevado nivel de incertidumbre que puede impactar considerablemente el cronograma, los costos y la calidad del objetivo final del proyecto.



Mapa 1. Anillo de Fibra, para la TPBCL de Avantel® en Bogotá.

3.1 . DIRECCIÓN Y COMPROMISO

Los responsables de los participantes de la estructura organizacional de Avantel®, que influyen en el proceso de planificar la gestión de riesgos de este proyecto son: Presidencia, Comité de Seguridad y Control de Riesgos, Gerencia de Control Interno y Calidad, Administrador de Sistema de Administración de Riesgos SARO, Gestores de Riesgo Operativo, Órganos de Control. Estos órganos de la empresa tienen entre otras las siguientes funciones³:

- Actualizar la política de riesgo de acuerdo con las características de cada proyecto.
- Garantizar la cultura y la política para la gestión de riesgo.

³ Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación: ICONTEC (2009) / ISO 31000 (ICONTEC, 2009)

- Determinar los indicadores de desempeño de la gestión de riesgo acordes con los indicadores de AVANTEL.
- Alienar los objetivos de la gestión de riesgo en la compañía.
- Garantizar conformidad legal y reglamentaria.
- Asignar obligaciones y responsabilidades
- Garantizar que se asignen los recursos necesarios para la gestión del riesgo
- Comunicar los beneficios a las partes involucradas.
- Garantizar que el marco de referencia para la gestión del riesgo es adecuado.

4. DISEÑO DEL MARCO DE REFERENCIA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

4.1. EVALUACIÓN DEL CONTEXTO EXTERNO DEL PROYECTO

- ***Factores Ambientales***

Los factores ambientales de riesgos, corresponden a las fuentes generadores de riesgos ambientales, para el tratamiento de estos riesgos, “los criterios de probabilidad e impacto son las reglas generales que deben ser útiles para la medición y priorización de aquellos riesgos que se puedan presentar en la ejecución de este proyecto. Estos criterios permiten delimitar el grado de aversión al riesgo que está dispuesta a asumir la Alta Dirección de Avantel® para lograr los objetivos trazados...” (Avantel®. Manual Sistema de Administración de riesgos SARO. 5.3.1 Criterios de probabilidad e Impacto. GMC-M004. Marzo 9. 2012) en este proyecto.

- ***Plan de Gestión de cronograma***

Mediante la participación de un grupo designado para la ejecución de este proyecto y con la participación de Ingeniero Jorge Sánchez Alcocer, quien ha sido nombrado como consultor de este proyecto⁴, se ha definido un tiempo mínimo para el desarrollo de este proyecto de nueve (9)

⁴ Jorge Sánchez Alcocer. Consultor en Telecomunicaciones. Naucalpan de Juárez Área, México Telecomunicaciones.

meses, sin embargo existe gran incertidumbre con este tiempo estimado, ya que como veremos más adelante uno de los riesgos obedece a la negociación que se debe adelantar con los diferentes proveedores y con otros operadores, en consecuencia el tiempo inicialmente presupuestado podría ampliarse en el evento en el que se requiera intervención externa⁵, este tiempo es difícil de determinar, pero podría oscilar entre 6 y 12 meses adicionales al tiempo inicialmente establecido, es de notar que para este tipo de evento puntual, el impacto de este riesgo afectaría la cobertura del entregable.

4.2. EVALUACIÓN DEL CONTEXTO INTERNO DEL PROYECTO

4.2.1. Entradas:

- ***Plan de Gestión de Riesgos***

Este plan de gestión de riesgos de Avantel®, se soporta por una estructura organizacional sólida, con roles y responsabilidades claramente definidos, documentados, divulgados y comprendidos al interior de la compañía. El despliegue metodológico para la administración de riesgos de este proyecto, se realizara a partir de los Macro procesos y procesos de la cadena de valor y finaliza con las actividades de monitoreo de riesgos. (Manual Sistema de Administración de riesgos SARO. 2012. GMC-M004. Numeral 4 y 5)

- ***Plan de Gestión de Costos***

La gestión de costos para el análisis de riesgos incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. El Gráfico 7-1 brinda una descripción general de los procesos de la gestión de los costos del proyecto, a saber (PMBOK, 2008, p.146).

- ***Plan de Gestión de las Comunicaciones***

El plan de gestión de las comunicaciones para este proyecto y teniendo en cuenta las necesidades del mismo, se maneja formal e informal, muy

⁵ Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). , Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC).

detallado o formulado de manera general de acuerdo con la recomendación del (PMBOK, 2008, p.221)...

- **Activos de los Procesos de la Organización**

En este punto la compañía ha documentado (Manual Sistema de Administración de Riesgo)⁶ los activos de los procesos de la organización que pueden influir el proceso de planificar la gestión de riesgos, tipifican por, Categoría, Definiciones comunes y conceptos, las definiciones están debidamente relacionadas en el numeral 2 del Manual Sistema de Administración de Riesgos SARO. GMC-M004 de Avantel®.

- **Reuniones de Planificación y Análisis**

El responsable de cada Área así como las personas involucradas en el proyecto deberán participar de las reuniones programadas y citadas previamente por el Director del Proyecto o Los miembros del equipo de proyecto, siempre y cuando la agenda de la mencionada reunión requiera de la participación de estas personas. En estas reuniones, se definen los planes de alto nivel para efectuar las actividades de gestión de riesgos. Se desarrollaran los elementos de costo de la gestión de riesgo y las actividades del cronograma, (PMBOK, 2008, Planificar la Gestión de Riesgo:... p.238).

4.2.2. Salidas

- **Presupuesto**

Para el proyecto de Telefonía Publica Básica Conmutada Local TPBCL⁷, la compañía ha asignado recurso por valor de UN MILLON DE DOLARES (U\$1.000.000), valor que representa “línea base del desempeño la cual corresponde a los costos del proyecto presupuestados hasta la conclusión *Budget At Completion* (BAC)⁸, el mencionado (BAC) está

⁶ AVANTEL. (2012). Manual Sistema de Administración de riesgos SARO. (GMC-M004). Bogotá D.C.

⁷ Capítulo II, definiciones, Resolución Comisión de Regulación de Telecomunicaciones - CRT 087 de 1997, (hoy; Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC).

⁸ Budget At Completion (BAC). Presupuesto hasta la Conclusión, es La suma de todos los valores del presupuesto establecidos para el trabajo que se realizará en un proyecto, componente de la estructura de desglose del trabajo o actividad del cronograma. El valor planificado total para el

debidamente aprobado por la Alta Gerencia de Avantel® y se han distribuido los costos en el cronograma (tiempo) del proyecto, el cual de acuerdo con el libro del PMBOK se recomienda que el (BAC) debe incluir:

- a) Costo de equipos e insumos para el montaje de un anillo de fibra óptica en la ciudad de Bogotá.
- b) Costos de mano de obra, Ingenieros, personal técnico y analistas que realizaran el despliegue del anillo de fibra, este costo incluye el costo mano de obra, costos hora hombre para la realización de pruebas y mantenimiento de equipos entre otros.
- c) Transporte, debe incluir transporte de personal y equipos necesarios.
- d) Se considera el costo de arrendamiento de áreas en sitios como las Estaciones Base EBTSSs, centrales de conmutación de otros operadores necesarios.
- e) Incluye el costo de adecuación de las interconexiones directas e indirectas, en todo lo relacionado con el costo de; coubicación, enlaces de interconexión E1, ocupación áreas y otros equipos⁹.
- f) Costos de mano de obra calificada, para la gestión y negociación necesaria que se debe adelantar con terceros como son: Operadores de telefonía local, Proveedores de materiales, redes y equipos, Clientes, Otros.

4.2. IMPLEMENTAR LA GESTIÓN DEL RIESGO

Avantel® debe implementar el marco de referencia para la gestión del riesgo descrito en el numeral 4.1., para lo cual es necesario definir el tiempo, la estrategia adecuada, aplicar los procesos y la política de la gestión, cumplir con los requisitos legales y reglamentarios, garantizar la toma de decisiones y comunicarse con las partes involucradas para garantizar que el marco para la gestión del riesgo es el adecuado.

proyecto. También conocido como: Presupuesto a la Terminación; Presupuesto Final; o Presupuesto hasta la Terminación.

⁹ Capítulo II, definiciones, Resolución Comisión de Regulación de Telecomunicaciones - CRT 087 de 1997, (hoy; Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC).

5. PROCESO

Avantel ® debe desarrollar los planes para la comunicación y la consulta. Estos deberán abordar aspectos relacionados con el riesgo sus causas, sus consecuencias (si se conocen) y las medidas que se tenga para tratarlo. (ICONTEC, 2005, P.33)

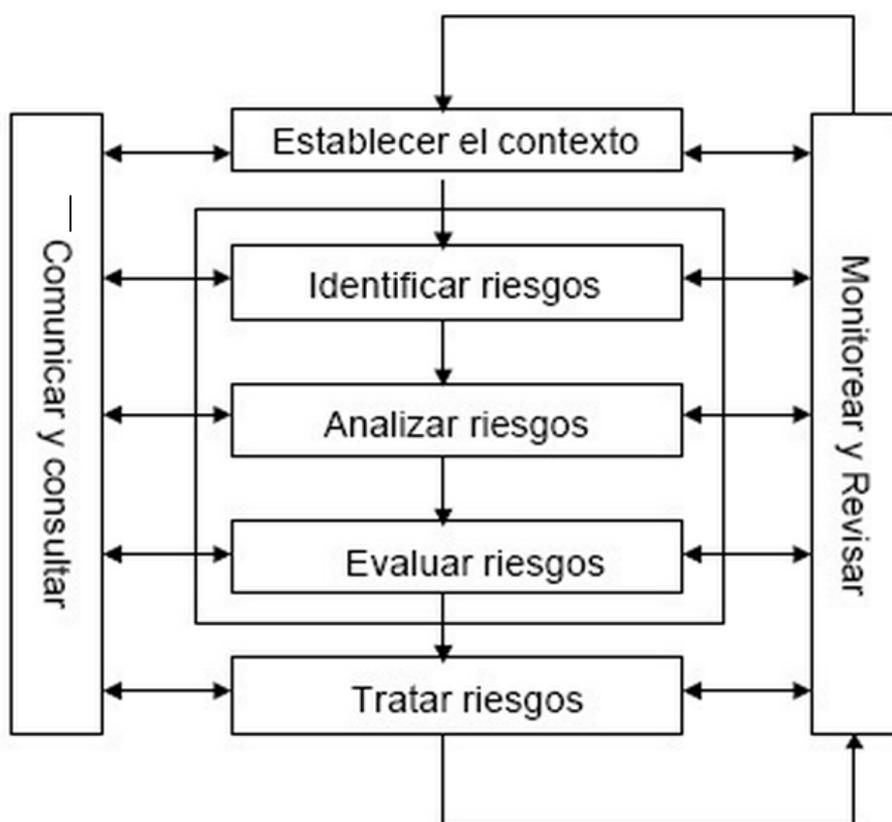


Figura 1 – Proceso para la gestión del riesgo (NTC- ISO 31000, 2009, P. 33)

- **Categoría de Riesgos**

Para la definición de la categoría de riesgos, que se implementará para el desarrollo de este proyecto lo establecido en el “PMBOK Categorías de

riesgo. Proporciona una estructura que asegura un proceso completo de identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalle coherente, y contribuye a la efectividad y calidad del proceso Identificar los Riesgos. (PMBOK. 2008, p. 239) Por lo que se implementa una Estructura de Desglose del Riesgo *Risk Breakdown Structure* (RBS), con el fin de identificar y organizar por categorías y subcategorías los riesgos que identifiquen las áreas involucradas en este proyecto. Figura 1, se relaciona la categoría de los riesgos y su correspondiente clasificación por categoría.



Figura 2 – Estructura de Desglose del Riesgo (RBS)¹⁰

5.1. ESTABLECER EL CONTEXTO

En este numeral se establece el contexto interno y externo de Avantel®, así como el procedimiento para el tratamiento del riesgo para lo cual se definen y desarrollan aspectos importantes identificados en los siguientes puntos:

¹⁰“... Risk Breakdown Structure (RBS): Una descripción jerárquica de los riesgos del proyecto, identificados y organizados por categoría de riesgo y subcategoría, que identifica las distintas áreas y causas de posibles riesgos. La estructura de desglose del riesgo a menudo suele adaptarse para tipos de proyectos específicos. También conocido como: Desglose de la Estructura de Riesgos; Estructura de Desagregación de Riesgos; Estructura de Descomposición del Riesgo; Estructura de la División del Riesgo; Estructura Detallada de Riesgo”(PMBOK. 2012,p.381)

- ***Definiciones de la probabilidad e Impacto de los Riesgos***

Las definiciones de probabilidad e impacto de los riesgos para el proyecto de TPBCL de Avantel®, están bien definidos en el “numeral 5.3.1. Del Manual Sistema de Administración de Riesgos SARO” el cual establece, los criterios de probabilidad e impacto son las reglas generales que deben ser útiles para la medición y priorización de aquellos riesgos que se puedan presentar en Avantel®, así como los propósitos de probabilidad e impacto del proyecto de TPBCL cuales son:

- a) Permitir la calificación de los riesgos usando dos variables, la probabilidad de ocurrencia y el impacto que puede generarse si se materializa un de los riesgos.
- b) Disponer de reglas que permitan la clasificación de los riesgos dentro del mapa de riesgos de forma priorizada permitiendo así, una planificación de acciones y asignación de recursos de forma orientada y ordenada.

- ***Definición de Criterios***

La clasificación de probabilidad e impacto de los riesgos en del proyecto permite situarnos en el Cuadro 1. Mapa de Riesgos que tiene las siguientes características, adoptado del Manual (SARO. 2012, Numeral 5.3.)

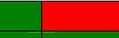
La dimensión del mapa corresponde a niveles de 5 filas por 5 columnas que brindan mayor flexibilidad en la determinación de los riesgos intermedios. El Mapa de Riesgos corresponde a una estructura no lineal, que permite establecer el efecto que puede causar la probabilidad de que se materialice un riesgo vs. El impacto que este riesgo puede llegar a afectar la correcta ejecución del proyecto, está herramienta representa un insumo cuando se realicen los análisis cualitativos y cuantitativos respectivos.

- **Matriz de probabilidad de Impacto**

Severidad del Riesgo	
Bajo	
Moderado	
Alto	
Critico	

La combinación de la probabilidad de ocurrencia y magnitud del impacto del riesgo permiten determinar el nivel de riesgo, en el proceso conocido como perfil de riesgo

MAPA DE RIESGOS¹¹

Escala PROBABILIDAD OCURRENCIA	Muy Alta					
	Alta					
	Moderada					
	Baja					
	Muy Baja					
		Inferior	Menor	Importante	Mayor	Critico
		IMPACTO				

Risk Severity Matrix¹², la matriz de la gravedad del riesgo proporciona una base para priorizar el riesgo y que riesgos se deben abordar.

- **Tolerancias revisadas de los interesados**

La tolerancia de los interesados, serán revisadas en el marco del proceso de Planificar la Gestión del Riesgo.

- **Formatos de los Informes**

De conformidad con el numeral 5.3 del Manual Sistema de Administración de Riesgos (SARO), el registro de la base de eventos de riesgo, se efectúa siguiendo lo descrito en el procedimiento (GMC-F040 Registro de Reporte de Incidentes) para cada uno de los eventos de riesgo, esto con el objeto de realizar la identificación, verificación y evaluación del riesgo. El evento debe ser ingresado en la base de datos creada para tal fin.

¹¹ Yamal, Ch. 2002. Administración Profesional De Proyectos. McGraw Hill. P. 134

¹² Larson, E. Gray, C (2009). Project Management: The managerial process. (5ª ed.) McGraw-Hill, New York, NY, The McGraw-Hill Irwin.

El objeto del registro de los Riesgos,... Documenta cómo se registrarán las actividades de gestión de riesgos para beneficio del proyecto en curso, de necesidades futuras y de las lecciones aprendidas. También documenta si los procesos de gestión de riesgos se auditarán y de qué manera... fuente (PMBOK. 2008. p. 240).

Nombre del Campo	Descripción
No.	Consecutivo
Fecha de inicio y finalización	Registro de la fecha de inicio y finalización del evento, si no ha finalizado. Si las fechas son desconocidas, se registra esta indicación.
Evento de riesgo asociado en matriz	Descripción correspondiente al riesgo, de acuerdo con su asignación en la matriz de riesgos.
Descripción de identificación del evento	Descripción del evento ocurrido, antes del análisis detallado.
Área responsable	Área de Avantel®, donde se identificó o se materializó el evento.
Monto de la pérdida actual o estimada (\$ pesos)	Si se identifica una pérdida actual o estimada, esta debe ser registrada e informada.
...	...

Cuadro1 - de Registro de Riesgos

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO PARA LA APERTURA DE LA TPBCL DE AVANTEL®

El propósito dentro del proyecto es identificar todos los riesgos potenciales que pueden influir significativamente en el éxito del proyecto. Existen múltiples formas para llevar a cabo este paso, los cuales están disponibles, que van desde la participación del equipo del proyecto en una sesión de lluvia de ideas para consultar a los miembros del equipo con experiencia, hasta para solicitar opiniones de expertos no asociados de al proyecto(...).Esta naturaleza dinámica del riesgo hace que el proceso de identificación sea iterativo, esto requiere que una vez que los riesgos son identificados al principio del proyecto, deben ser continuamente revisados, para realizar los ajustes necesarios apropiadamente¹³.

¹³ Milosevic, D. (2003). Project Management ToolBox. p. 291. (1 ed.). Wiley.

5.2.1. Identificar los Riesgos

... El PMBOK en el numeral 11.2 define qué; “Identificar los Riesgos es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características” adicionalmente recomienda la utilización de la siguiente estructura a implementar:

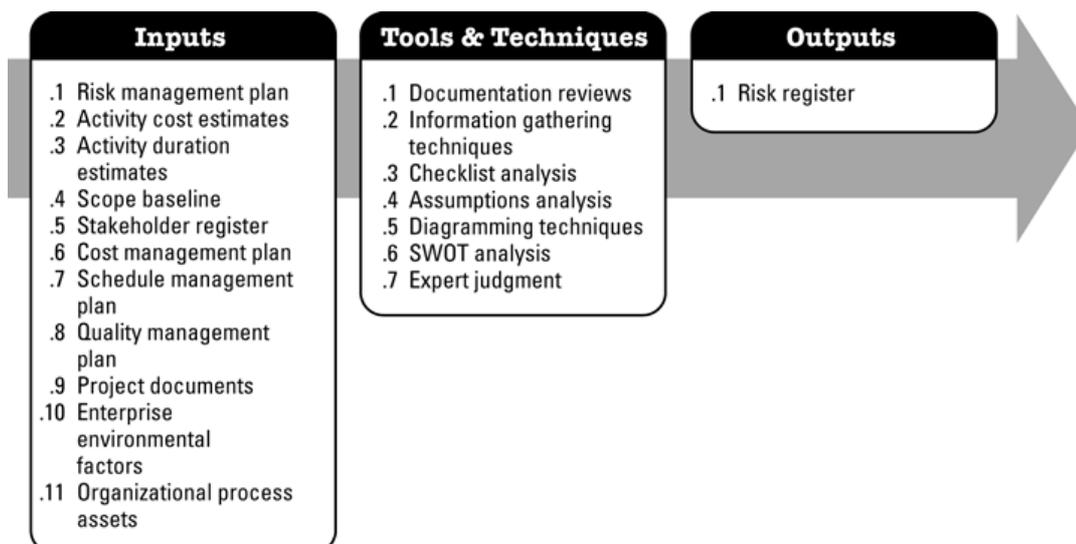


Gráfico 11-6 Identificar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

5.3. Entradas

5.3.1 Plan de Gestión de Riesgos

El proceso de identificar los riesgos, en este proyecto nos permite la correcta asignación de roles y responsabilidades, así como la provisión de los riesgos en el presupuesto, el cronograma y la clasificación y categoría de estos (RBS)“PMBOK”.

La identificación del riesgo está relacionada con la perspectiva de gestión de riesgo a trabajar. En el caso del proyecto de apertura de la TPBCL, la identificación de riesgo se asocia al objeto de cada uno de los procesos, tal y como lo indica el numeral 5.4 del Manual SARO de Avantel®. Como consecuencia de lo antes mencionado, el equipo interdisciplinario de Avantel® ha identificado y clasificado los riesgos, según su categoría, esto

permite al equipo encargado de la ejecución del proyecto ubicar cada uno de los riesgos en el Work Breakdown Structure (WBS)¹⁴.los cuales se enumeran a continuación mediante un ejercicio de identificación de riesgos.

5.3.2. Estimaciones de Costos de las Actividades

PMBOK (2008) se define que, “las estimaciones de costos de las actividades son evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto. Pueden presentarse de manera resumida o detallada. Los costos se estiman para todos los recursos que se aplican a la estimación de costos de las actividades. Esto incluye, entre otros, el trabajo directo, materiales, el equipo, los servicios, las instalaciones, la tecnología de la información y categorías especiales, tales como una asignación por inflación o una reserva para contingencias de costo. Los costos indirectos, si se incluyen en el estimado del proyecto, pueden incluirse en el nivel de la actividad o en niveles superiores” (numeral 7.1.3 p. 153).

5.3.3. Estimaciones de la Duración de la Actividad

La recomendación para la estimación de la duración de la actividad según PMBOK (2008) es, “los estimados de la duración de las actividades son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad. Los estimados de duración no incluyen ningún retraso, como se describe en la Sección 6.2.2.3. (PMBOK. p125.) “No deben utilizarse adelantos y retrasos para sustituir la lógica de la planificación. Deben documentarse las actividades y sus supuestos relacionados”. Los estimados de la duración de las actividades pueden incluir alguna indicación del rango de resultados posibles” (p.133).

5.3.4. Plan de Gestión de Costos

La Gestión de los Costos del Proyecto de TPBCL de Avantel® debe incluir todos los procesos del sistema de gestión de riesgos (SARO) desarrollados por la compañía para, (PMBOK)...”estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto”, según

¹⁴ Estructura de Desglose del Trabajo (EDT): Una descomposición jerárquica orientada al entregable relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. Organiza y define el alcance total del proyecto. También conocido como: Desglose de la Estructura del Trabajo; (EDT); Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT); Estructura de la División del Trabajo; Estructura Detallada de Trabajo (EDT); o Estructura Detallada del Trabajo (EDT).

Larson¹⁵ (2009) recomienda que en un, “proyecto de larga duración necesita alguna contingencia de los cambios de precios, que son por lo general al alza. El punto importante que se debe recordar es que la hora de revisar el precio, se debe evitar la trampa de utilizar una suma global para cubrir los precios de los riesgos” (p.226), esto indica que se debe asignar costo a cada riesgo por separado en cada uno de los procesos involucrados y no presupuestar un costo general de riesgo para todo el proyecto.

5.3.5. Plan de Gestión del Cronograma

Este plan es sumamente importante en la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta que los retrasos en la ejecución del mismo, retrasaría la apertura del tráfico de voz, para el servicio de TPBCL, es por esto que se deben adoptar las recomendaciones del capítulo 6, del (PMBOK, 2008, p116). El cual indica que, “la Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

Así mismo se recomienda ejecutar el siguiente procedimiento: procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, a saber: 6.1 Definir las Actividades, Secuenciar las Actividades, Estimar los Recursos de las Actividades, Estimar la Duración de las Actividades, Desarrollar el Cronograma y Controlar el Cronograma”.

5.3.6 Plan de Gestión de Calidad

El manual sistema de administración de riesgo de Avantel®¹⁶, cuyo objetivo es, “describir la metodología e impartir directrices sobre la administración del riesgo en Avantel®, facilitando herramientas para que los diferentes gestores de riesgo la apliquen en los diferentes procesos que lideren”.

Adicionalmente el (PMBOK, 2008, pp. 243- 244) sugiere en el numeral 11.2.1 como información adicional para identificar los riesgos los siguientes inputs., a saber:

- Documentos del Proyecto, Los documentos del proyecto incluyen, entre otros: el registro de supuestos, los informes de desempeño del trabajo, los informes sobre el valor ganado, los diagramas de red, las líneas base,

¹⁵ Larson, E. Gray, C (2009). Project Management: The managerial process. (5^a ed.) McGraw-Hill, New York, NY, The McGraw-Hill Irwin.

¹⁶ Sistema de Gestión de Calidad SGC., (2012). Manual Sistema de Administración de Riesgo, GMC-M004. Avantel®.

otra información del proyecto que resulte valiosa para la identificación de riesgos

- Factores Ambientales de la Empresa, Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Identificar los Riesgos incluyen, entre otros: La información publicada, incluidas las bases de datos comerciales, las investigaciones académicas, las listas de control publicadas, los estudios comparativos, los estudios industriales, las actitudes frente al riesgo,
- Activos de los Procesos de la Organización que pueden influir en el proceso Identificar los Riesgos incluyen, entre otros: los archivos del proyecto, incluidos los datos reales, los controles de los procesos de la organización y del proyecto, las plantillas de declaración de riesgos, las lecciones aprendidas.

5.4. IDENTIFICAR LOS RIESGOS: HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

Rita Mulcahy, PMP, en su libro Risk Management Tricks of the Trade® for Project Managers¹⁷, en este punto indica lo siguiente, “Ahora la diversión comienza! La identificación del riesgo es realmente jugar al detective, se necesita la interacción con las personas para identificar los riesgos”, para Mulcahy (2010. p67), los objetivos del proceso de identificar los riesgos son: Identificar y anotar una larga lista de amenazas y oportunidades, del proyecto y clasificar el trabajo, para muchos proyectos, el trabajo "largo" significa cientos de riesgos. Asegurarse de que todos los riesgos están en el formato de causa efecto de riesgo y Comprender el riesgo.

En el caso de este proyecto para la apertura de la TPBCL de Avantel®, el PMBOK sugiere varias técnicas, de las cuales la utilizada en este caso fue la del el Juicio de Expertos, conformado por un grupo de personas que laboran en Avantel® con amplia experiencia en actividades tales como: operaciones de interconexión, infraestructura, optimización y mantenimiento, relación con operadores, asistencia jurídica, mercadeo, consultor externo, entre otros, quienes cuentan con experiencia adquirida en proyectos o áreas de negocio similares, estas personas fueron seleccionadas directamente por el director del proyecto con el fin de considerar todos los aspectos del proyecto, y a

¹⁷ Mulcahy, R. PMP. (2010). Risk Management Tricks of the Trade® for Project Managers. (2ª ed.) RMC Publications, Inc. United States of America.

sugerir los posibles riesgos basándose en sus experiencias previas y en sus áreas de especialización (PMBOK. p246).

Identificar los riesgos, es por sí misma una tarea que constituye un factor de éxito, para el futuro del proyecto, ya que con un correcto ejercicio se puede dar un tratamiento adecuado a cada uno de los riesgos que puedan llegar a afectar la correcta ejecución del proyecto. Es importante mencionar que para la apertura de la TPBCL de Avantel® en la ciudad de Bogotá, la instalación de un anillo de fibra óptica es solo un entregable que hace parte del proyecto, ya que el objetivo final es el de dar apertura comercial a la TPBCL de Avantel®, para que en el corto o mediano plazo a través de esta Red se puedan suministrar otros servicios adicionales que amplíen el portafolio de servicios que ya hoy día tiene la empresa, permitiendo así el crecimiento sostenido de esta.

De acuerdo con la metodología recomendada fuente, (PMBOK. p. 242-244) “...Mediante la revisión estructurada de la documentación del proyecto, incluyendo los planes, los supuestos, los archivos de proyectos anteriores, los contratos y otra información...” y haciendo uso de las técnicas de recopilación de la información se identificaron y clasificaron los riesgos, a los cuales se les ha dado un valor correspondiente a la asignación de probabilidad e impacto, aspectos que se tendrán en cuenta en los proceso de análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, los mismos que se enuncian siguiente tabla:

Riesgos Técnicos	Mitigación
SIPCOM no es un socio adecuado para el proyecto	Una fuerte validación de los productos/servicios Requisitos
Falta de información técnica para el Backhaul Requisitos. La tecnología seleccionada no admite los servicios de De Avantel La cartera.	Una fuerte validación de los productos/servicios Requisitos
De Avantel Sistema de facturación Puede No Agrupar todos los servicios de cartera Con Iden En El mismo proyecto de ley.	Una fuerte validación de los productos/servicios requisitos. buscar formas más simples de servicios agrupados.
Los riesgos regulatorios	Mitigación
El precio final para el Codensa Contrato aumenta una vez que el reglamento se ha publicado.	Siga CRC & CREG reglamento
Las condiciones de competencia de Avantel son desiguales en el mercado de las telecomunicaciones una vez que el reglamento se ha publicado.	Siga CRC & CREG reglamento
Eliminación de la Bill&mantener Plan de Las interconexiones Las compañías de telefonía fija.	Seguir las actividades de ETB en la Convención de los derechos del niño

Ejercicio de Identificación de Riesgos. Proyecto Apertura de la TPBCL de Avantel ® en la ciudad de Bogotá¹⁸

Para el trabajo de identificación de riesgos no basta solo con ubicar los riesgos (*VER ANEXO 1*) Identificación de Riesgos, adicionalmente es necesario Identificar la vulnerabilidad de la empresa frente a los riesgos (*VER ANEXO 2*) Análisis de Vulnerabilidad, en este documento se muestra un ejemplo de un análisis de vulnerabilidad para uno solo de los procesos del proyecto para la apertura de la numeración local asignada a Avantel®.

6. PLANIFICAR LA RESPUESTA DEL RIESGO

Al respecto Mulcahy (2010) indica que, “El Objetivo del proceso de planificar la respuesta a los riesgos es determinar lo que se puede hacer para reducir el riesgo general del proyecto con la disminución de la probabilidad y el impacto de los riesgos negativos (amenazas) y el aumento de la probabilidad y el impacto de los riesgos positivos (oportunidades).

...La sección Planificar la Respuesta a los Riesgos presenta las metodologías utilizadas comúnmente para planificar las respuestas a los riesgos. Los riesgos incluyen las amenazas y las oportunidades que pueden afectar el éxito del proyecto, y se debaten las respuestas para cada una de ellas. (PMBOK, 2008, p.257)



Gráfico 11-17. Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas. (PMBOK, 2008, p.257)

¹⁸ Castillo. C. (2012) presentación riesgos, proyecto TPBCL AVANTEL.

6.1 Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas

6.1.1 Registro de Riesgos

Ya en los numerales anteriores se han desarrollado todo tipo de actividades que han permitido identificar, registrar, evaluar, analizar, calificar y cuantificar los riesgos identificados en este proyecto, sin embargo para este título de planificar la respuesta de los riesgos es importante resaltar que Avantel® cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad SGC, en el cual se desarrolló el Sistema de Administración de Riesgo GMC-M004¹⁹, sobre el cual se desarrollará la respuesta a los riesgos, donde se incluye el plan de Gestión de Riesgos.

6.2 Planificar la Respuesta a los Riesgos: Herramientas y Técnicas

Independientemente de la perspectiva de gestión de riesgos que se requiera abordar, el tratamiento de los riesgos se efectuará bajo las actividades establecidas en el Manual sistema de administración de riesgos de Avantel®

6.2.1 Estrategias para Riesgos Negativos o Amenazas

Se deben identificar las opciones para mitigar los riesgos, realizando la evaluación de dichas opciones, se preparan los planes de mitigación de riesgos y su implementación, sin embargo, Avantel® puede aceptar el riesgo sin tomar acciones adicionales. EL procedimiento de identificar las opciones para mitigar los riesgos, que no son necesariamente excluyentes y apropiadas en todas las circunstancias, se incluyen las siguientes opciones; Evitar el riesgo, reducir o controlar la probabilidad de ocurrencia, reducir o controlar el impacto, transferir los riesgos, aceptar los riesgos²⁰.

¹⁹ AVANTEL. (2012). Manual Sistema de Administración de riesgos SARO. (GMC-M004). Bogotá D.C.

²⁰ AVANTEL. (2012). Numeral 5.7 Tratamiento de los Riesgos. Manual Sistema de Administración de riesgos SARO. (GMC-M004). Bogotá D.C

6.2.2 Estrategias para Riesgos Positivos u Oportunidades

Se deben evaluar las opciones para el aprovechamiento de estos riesgos, en este punto las opciones deberán ser evaluadas sobre la base del alcance de cualquier beneficio u oportunidad adicional, donde se pueden considerar una cantidad de opciones individuales o combinadas, la selección de la opción más apropiada involucra balancear el costo de implementar cada opción contra los costos derivados de la misma.

6.2.3 Estrategias de Respuesta para Contingencias

Para el caso de las contingencias, las decisiones deberán tener en cuenta la necesidad de considerar cuidadosamente los riesgos poco probables pero severos, que pueden justificar medidas de contingencia²¹.

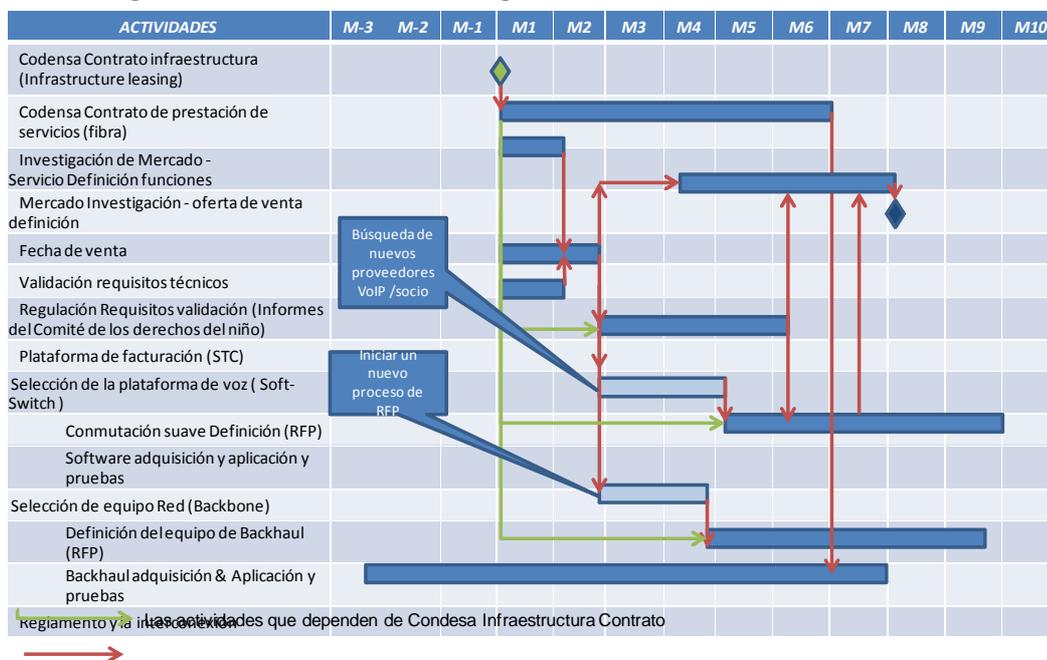
6.2.4 Juicio de Expertos

En esta etapa, el PMBOK brinda la siguiente definición, “ El juicio de expertos constituye una entrada procedente de partes con sólidos conocimientos, que atañe a las acciones que deben tomarse en el caso de un riesgo específico y definido. La experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una formación especializada, conocimientos, habilidad, experiencia o capacitación en la elaboración de respuestas a los riesgos”. Opción que deberá ser evaluada por el Director del proyecto de ser necesario.

²¹ AVANTEL. (2012). Numeral 5.7.2 Procedimiento de los Riesgos. Manual Sistema de Administración de riesgos SARO. (GMC-M004). Bogotá D.C

6.3 Planificar la Respuesta a los Riesgos: Salidas

Programación con riesgos incluidos



Ejercicio de Registro de Riesgos. Proyecto Apertura de la TPBCL de Avantel® en la ciudad de Bogotá²²

La atención que se debe dar cada riesgo identificado debe ser la adecuada, de acuerdo con el PMBOK, “el registro de riesgos debe escribirse con un nivel de detalle que se corresponda con la clasificación de prioridad y la respuesta planificada. A menudo, los riesgos altos y moderados se tratan en detalle. Los riesgos considerados de baja prioridad se incluyen en una “lista de supervisión” para su monitoreo periódico.

Sin embargo Los riesgos de baja prioridad merecen suficiente atención durante el proceso de seguimiento y control por una razón: el riesgo de baja prioridad puede convertirse en un riesgo principal prioridad y si no está bien manejado, puede influir negativamente en el resultado del proyecto. Los gestores de riesgo en Avantel® "ocupa un papel central en el control de riesgos, pero como la responsabilidad general de la gestión del riesgo viene

²² Castillo. C. (2012) presentación riesgos, proyecto TPBCL AVANTEL.

al director del proyecto, éste tendrá que asegurarse de que los riesgos de baja prioridad no son olvidados por sus dueños.

Las habilidades de comunicación ayudarán a que el director del proyecto para influir en la actitud ante el dueño del riesgo, hacer el correcto seguimiento a los riesgos, baja la probabilidad de ocurrencia. Los gerentes de proyecto no deben perder la oportunidad de llevar a cabo auditorías de riesgo o riesgos, reevaluar durante las reuniones de revisión del proyecto o las reuniones de estado.

El cambio de la situación de los riesgos de baja prioridad desencadena el cambio en otros aspectos de los proyectos. Estos cambios se analizan en el "proceso de control Integrado de Cambios" y aprobadas o rechazadas por la junta de control de cambios. La lección aquí es: "mientras exista el riesgo, que merece ser controlado regularmente, independientemente de su nivel de prioridad."²³

²³Gasaba G. Managing Low Priority Project Risks. <http://www.pmhut.com/>. 21 Agosto 2012.

7. MONITOREAR Y CONTROLAR EL RIESGO

En Avantel® “la metodología para hacer el seguimiento y monitoreo de los riesgos, se basa en el desarrollo y definición de indicadores y metas con la asignación a las personas que participan en el proyecto de apertura de la TPBCL, como responsables del cumplimiento de las medidas correspondientes para disminuir el riesgo. Así mismo se realiza seguimiento periódico con el fin de determinar el nivel de avance y efectividad de los controles. En Avantel® el monitoreo del riesgo es responsabilidad de los dueños de cada proceso y los gestores de riesgo, dada la cultura de autocontrol que pretende la implementación del Sistema de Administración de Riesgos Operativos SARO. Sin embargo el Área de control interno de la compañía también hace monitoreo y lo toma como base para su plan de auditoría, con el fin de motivar el mejoramiento continuo de los indicadores de riesgos y controles.

8. CONCLUSIÓN

La norma técnica NTC – ISO 31000, en las generalidades el título ATRIBUTOS DE LA GESTIÓN MEJORADA DEL RIESGO, ANEXO A (informativo) indica lo siguiente:” Todas las organizaciones deberían tener como meta un nivel adecuado de desempeño de su marco de referencia para la gestión del riesgo en concordancia con la importancia crítica de las decisiones que se deben tomar”

Avantel® ha tomado la decisión de incursionar en el mercado de la TPBCL (telefonía fija) inicialmente en la ciudad de Bogotá, aun cuando la competencia en esta ciudad es muy fuerte y experimentada. Esta decisión es más estratégica que comercial, teniendo en cuenta el nicho corporativo al cual Avantel® atiende. La Gestión de riesgos de este proyecto ha cumplido de una u otra manera con su objeto que es el de: “aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto”.

Sin embargo es importante resaltar que si la compañía ha realizado avances significativos en la estandarización, el control y formulación de sus procesos, tal y como se observó en el desarrollo de este trabajo de investigación, se evidencia que para este proyecto en particular, para la etapa de identificación y evaluación de los riesgos no se contaba con las herramientas ni la información necesarias , lo que seguramente va a impactar significativamente el costo, la calidad y el cronograma del proyecto.

Lo anterior se debió a que el análisis de riesgos que se hizo a este proyecto se desarrolló con la óptica de un proyecto de infraestructura, sin profundizar en aspectos tan importantes como: La regulación vigente, La relación contractual que se maneja actualmente con otros operadores de TPBCL, las exigencias que estos operadores puedan hacer para abrir comercialmente el tráfico de telefonía local de Avantel® y los diferentes costos, tiempos y exigencias tecnológicas propias de la ejecución del proyecto.

Los aspectos antes mencionados tendrán que ser abordados a lo largo de la ejecución de proyecto e incorporados al ciclo de identificación, análisis de

vulnerabilidad, cualificación, cuantificación y evaluación y control, para la correspondiente Gestión de Riesgos, con el objeto de mitigar los posibles efectos asociados a los riesgos no contemplados inicialmente.

En consecuencia de lo antes expuesto definitivamente Avantel® podrá analizar los riesgos a los que se enfrentara al incursionar en la TPBCL, sin embargo este análisis no será definitivo, ya que por su falta de experiencia en este mercado, inevitablemente se verá en la obligación de asumir muchos de los riesgos que no pudo identificar a oportunamente y el éxito del proyecto se verá reflejado en la medida en la que las personas responsables del mismo den un adecuado tratamiento a los posibles evento que lleguen a materializar los riesgos inherentes a este.

8.1. Beneficios de Implementación

Con la adopción de una metodología clara y funcional de la gestión del riesgo en todos los procedimientos de Avantel®, para la ejecución de este y posteriores proyectos la empresa podrá obtener entre otros lo siguientes beneficios:

- ✓ Facilitar la mejora continua en los procesos de Avantel®
- ✓ Dar transparencia al proyecto para la apertura de la numeración local asignada a Avantel® e incluir a toda la organización en un procesos que pueden garantizar resultados positivos.
- ✓ Tomar acciones relacionadas con el tratamiento de los riesgos, a la medida de las necesidades propias de cada proyecto
- ✓ Integrar a las políticas, y a los procesos de la compañía, la cultura de gestión de riesgos.
- ✓ Dar un tratamiento adecuado a la incertidumbre propia e intrínseca asociada a este y otros proyectos desarrollados en la compañía, en pro de los objetivos específicos y generales de esta.
- ✓ Permite tener en cuenta el factor humano y cultural de la organización.
- ✓ Permitir que la gestión del riesgo haga parte de la toma de decisiones.
- ✓ Generar Valor.

9. DEFINICIONES

Budget At Completion (BAC). Presupuesto hasta la Conclusión, es La suma de todos los valores del presupuesto establecidos para el trabajo que se realizará en un proyecto, componente de la estructura de desglose del trabajo o actividad del cronograma. El valor planificado total para el proyecto. También conocido como: Presupuesto a la Terminación; Presupuesto Final; o Presupuesto hasta la Terminación.

Risk Breakdown Structure (RBS): Una descripción jerárquica de los riesgos del proyecto, identificados y organizados por categoría de riesgo y subcategoría, que identifica las distintas áreas y causas de posibles riesgos. La estructura de desglose del riesgo a menudo suele adaptarse para tipos de proyectos específicos. También conocido como: Desglose de la Estructura de Riesgos; Estructura de Desagregación de Riesgos; Estructura de Descomposición del Riesgo; Estructura de la División del Riesgo; Estructura Detallada de Riesgo” (PMBOK. 2008, p.381)

Estructura de Desglose del Trabajo (EDT): Una descomposición jerárquica orientada al entregable relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. Organiza y define el alcance total del proyecto. También conocido como: Desglose de la Estructura del Trabajo; (EDT); Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT); Estructura de la División del Trabajo; Estructura Detallada de Trabajo (EDT); o Estructura Detallada del Trabajo (EDT).

Costos de interconexión: Es el valor de las inversiones y costos necesarios para interconectar las redes de telecomunicaciones. Se incluyen, entre otros, los medios de acceso, enlaces de transmisión, los equipos, sistemas, soportes lógicos, dispositivos y órganos de conexión asociados, entre los nodos de interconexión de las redes de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones interconectadas 2.

Servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada” TPBC”: Es el servicio básico de telecomunicaciones cuyo objeto es la transmisión conmutada de voz o a través de la RTPC con acceso generalizado al público. Cuando en la presente Resolución se haga referencia a los servicios u operadores de los servicios de TPBC, se entenderán incluidos los servicios de Telefonía Pública Básica Conmutada Local (TPBCL) Local Extendida (TPBCLE), Telefonía Móvil Rural (TMR) y Telefonía Pública Conmutada de Larga Distancia (TPBCLD) 1.

BIBLIOGRAFIA

La bibliografía consultada para facilitar el desarrollo de este análisis es:

- Avantel®. (2012). Manual Sistema de Administración de riesgos SARO. (GMC-M004). Bogotá D.C.
- Capítulo II, definiciones, Resolución Comisión de Regulación de Telecomunicaciones - CRT 087 de 1997, (hoy; Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. ICONTEC. (2009), NCT – ISO 31000.
- Gasaba G. Managing Low Priority Project Risks. <http://www.pmhut.com/>. 21 Agosto 2012.
- Jorge Sánchez Alcocer. Consultor en Telecomunicaciones. Naucalpan de Juárez Área, México Telecomunicaciones.
- Kendrick. T, (2009). Identifying and Managing Project Risk. (2a ed.) Amacom, New York. p. 163-164
- Larson, E. Gray, C (2009). Project Management: The managerial process. (5ª ed.) McGraw-Hill, New York, NY, The McGraw-Hill Irwin.
- Milosevic, D. (2003). Project Management ToolBox. p. 291. (1 ed.). Wiley.
- Mulcahy, R. PMP. (2010). Risk Management Tricks of the Trade® for Project Managers. (2ª ed.) RMC Publications, Inc. United States of America.
- Project Management Institute – “A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Fourth Edition” – PMI, 2008.
- Resolución. (2012). Comisión de Regulación de Comunicaciones. 3988. “Por la cual se asigna numeración a la empresa Avantel® S.A.S.”, Octubre 26, 2012.
- Sistema de Gestión de Calidad SGC., (2012). Manual Sistema de Administración de Riesgo, GMC-M004. Avantel®.
- Yamal, Ch. 2002. Administración Profesional De Proyectos. McGraw Hill.

ANEXO 1

IDENTIFICAR LOS RIESGOS: HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

Referencia	Calsificación del Riesgo	Valor
RFE	Riesgos Financieros y Económicos	
RFE-001	No se ha validado con condesa el tramo de fibra.	0,2
RFE-002	El punto de equilibrio es de 4 años.	0,16
RFE-003	Nula información de mercado cliente relacionado con servicios que va a ofrecer AVANTEL.	0,23
RFE-004	No se tiene información de los clientes, qué compran, qué quieren?	0,14
RFE-005	Si se sube el tráfico local, local con Telefónica (tarifa de tránsito \$100) y UNE (tarifa de tránsito)	0,6
RFE-006	Costos de los equipos de interceptación para las llamadas de fijos.	0,7
RFE-007	Evaluar el impacto de eliminar el bill & keep de fijo-fijo en el proyecto.	0,25
RFE-008	Cuáles son los costos operativos de mantener un cliente?	0,2
RFE-009	SIPCOM como proveedor de servicio de voz genera dudas y este servicio de voz es crucial	0,4
RFE-010	Pérdida de ingreso por el servicio de telefonía IP.	0,3
RFE-011	SIPCOM, el control de fraude lo carga a AVANTEL, ellos no se hacen responsables.	0,25
RFE-012	Se tienen que definir los controles que permitan controlar el tráfico y el fraude.	0,25
RFE-013	El costo de instalación de enlaces E1 adicionales (ultimo kilometro)	0,45
RFE-014	El costo de arrendamiento de áreas (3 salarios minimos mensuales legales vigentes SMML)	0,6
RFE-015	El costo de la contratación de Asesorias y/o personal calificado necesario en la ejecución	0,19
RFE-016	La apertura de la TPBCL, genera nuevas obligaciones economicas	0,24
RFE-017	SIPCOM, el costo control de fraude es responsabilidad de AVANTEL	0,32
RD	Riesgos Diseño	
RD-001	No usar direcciones públicas para servicios de clientes IPV4. recurso limitado de IPV4, solo	0,21
RD-002	Los terminales de clientes se les asignará un número fijo y un número 350. Cómo lo tiene c	0,19
RD-003	Llegar al cliente con PBX análogo o digital con ciertas funcionalidades que ya conoce, no le	0,15
RD-004	Los equipos de transporte no soportarían LTE.	0,61
RD-005	Si se empaqueta iDEN con los servicios de fibra, se debe analizar con aseguramiento de ing	0,14
RD-006	No se puede crear combos en el sistema de facturación de AVANTEL.	0,18
RD-007	Los equipos están ajustados a los requerimientos de los productos iniciales. En caso de req	0,35
RD-008	Los equipos deben soportar los servicios del plan de negocio.	0,35
RF	Riesgos Físicos	
RF-001	La ubicación georeferenciada de los clientes, son direcciones administrativas, no necesariamente	0,4
RF-002	La topología actual no interconectan los clientes con los datacenters solo con Terremark.	0,27

Cuadro No. 1 Listado de identificación y clasificación de riesgos

Referencia	Calsificación del Riesgo	Valor
RPE	Riesgos Políticos y Entorno	
RPE-001	Telmex es el competidor más grande, movistar ya saco servicios de PBX.	0,6
RPE-002	Contrato con SIPCOM es proveedor es débil en servicio, la interfaz es poco amigable y flexi	0,09
RPE-004	Cumplimiento de la regulación de ISP, control de pornografía infantil, portales peligrosos, cit	0,12
RPE-005	Los ingresos y el diferenciador se basa en los servicios de voz y el mercado es muy compet	0,41
RPE-006	El cambio de la regulación ante el contrato de Codensa Infraestructura, afecta los costos y l	0,55
RPE-007	La negociación con otros operadores puede generar contlictos (tiempo-dinero)	0,33
RPE-008	Otros operadores fijos pueden exigir condiciones que generen costos	0,29
RPE-009	La Comision de Regulación podría Exigir interconexiones nuevas	0,26
RPE-010	La apertura de la TPBCL, genera nuevas obligaciones regulatorias	0,7
RS	Riesgos Sociales	
RS-001	Falta experiencia de AVANTEL en este tipo de negocio	0,09
RS-002	Falta experiencia en la administración de la red.	0,13
RS-003	No existe el recurso humano con experiencia en TPBCL en Avantel®	0,15
RT	Riesgos Tecnológicos	
RT-001	El recorrido dentro de zona franca no está confirmado.	0,73
RT-002	Validar que los equipos de los clientes soporte el plan de negocios.	0,24
RT-003	SIPCOM debe manejar portabilidad si se ofrece el servicio de telefonía si se usa el 350	0,22
RT-004	SIPCOM, el control de fraude es responsabilidad de AVANTEL	0,36
RT-005	Se tienen que definir los controles que permitan controlar el tráfico y el fraude.	0,62
RI	Riesgos Internos	
RI-001	Convencer a los empleados de Avantel®, credibilidad del proyecto	0,25
RI-002	Muchas variables que no se controlan.	0,31
RI-003	Se debe contar con dedicación de 100% de los funcionarios involucrados.	0,63
RI-004	El sistema de facturación debe poderlo soportar todos los planes y los servicios. Validar los	0,19
RI-005	No se presupuesta equipos para el core dado el número de clientes.	0,27
RI-006	El ingeniero de Core (MetroEthernet) que se contrate debe tener mucha experiencia en este	0,33
RI-007	Una estrategia de venta no basada en precio requiere que los procesos se ajusten de mane	0,37
RI-008	Los productos de lanzamiento son fácilmente replicables por la competencia o ya los tienen	0,59
RI-009	Tener clientes corporativos implica variaciones que pueden ser diversas. La personalizació	0,27
RI-010	Herramientas para poder identificar que se soporta, que sea tercerizado y que es responsab	0,29
RI-011	Personal del Help Desk deberá conocer el producto para que dé el soporte adecuado. Riesg	0,45
RI-012	Riesgo de que el personal sólo atienda iDEN, deben conocer el producto.	0,3
RI-013	Servicios corporativos personalizados tienen el riesgo de entrega y el procedimiento de la r	0,46

Cuadro No. 1 Listado de identificación y clasificación de riesgos

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

a) Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas

- **Registro de Riesgos**

En el numeral 3.3, se ha desarrollado el registro y clasificación de los riesgos identificados por el equipo de trabajo que adelanta el proyecto de apertura de TPBCL de Avantel® en la ciudad de Bogotá²⁴. Ver Cuadro No. 1 Listado de identificación y clasificación de riesgos.

- **Plan de Gestión de Riesgos**

De acuerdo con Milosevic. D, la evaluación cualitativa²⁵, es problema habitual en este momento de la evaluación de riesgo, en el que podrían haber sido identificados un gran número de riesgos. ¿Cuáles merecen atención? al parecer, los que tienen tanto o el más alto impacto en el proyecto y tiene mayor probabilidad de ocurrir. Mientras que la idea mínima preliminar es revisar o mirar a la EDT para detectar estos riesgos críticos, los cuales están probablemente en partes más importantes de la EDT, todavía tenemos que analizar el impacto, la probabilidad, y la gravedad (crítica) de cada riesgo.

Una vez se han identificado los riesgos los cuales se indican en el Cuadro No. 1, se han podido identificar los riesgos más significativos para los objetivos del proyecto, analizar sus posibles consecuencias y causas, así mismo permite asignar los recursos para su correspondiente gestión. Es necesario para el correcto desarrollo del proyecto para la apertura de la TPBCL de Avantel®, se debe realizar un análisis particular de cada riesgo identificado con el objeto de clasificarlos y priorizarlos.

- **Enunciado del Alcance del Proyecto**

El alcance del proyecto para la apertura de la telefonía pública básica conmutada local TPBCL de Avantel® se puede resumir en tres fases fundamentales las cuales son:

- ✓ Instalar un anillo de fibra en la ciudad de Bogotá que cuya tecnología se compatible con el servicio de telefonía móvil que hoy presta Avantel®.

²⁴ PMBOK. numeral 11.2.3.1 P246

²⁵ Milosevic, D. (2003). Project Management ToolBox. (1 ed.). p. 292. Wiley

- ✓ Adelantar las negociaciones correspondientes con terceros operadores proveedores de Telefonía Pública Básica Conmutada Local, Local Extendida y de Larga Distancia, para permitir la interconexión e interoperabilidad entre las principales redes de telefonía.
- ✓ Adelanta las pruebas y adecuaciones necesarias que permitan la apertura comercial de la Telefonía Pública Básica Conmutada Local TPBCL de Avantel®, haciendo uso de la numeración asignada por la Comisión de Regulación de Comunicaciones CRC²⁶, mediante Resolución CRC No. 3988 de 2012, “Por la cual se asigna numeración a la empresa Avantel® S.A.S.
- ✓ En el numeral 4. De Manual del Sistema de Administración de Riesgos Operativos SARO, se relacionan las funciones y responsabilidades de los participantes de la estructura organizacional de Avantel®. Es de notar que cada proyecto por sus características, necesariamente involucra roles y responsabilidades particulares en los equipos de trabajo.
- ✓ Permitirá a Avantel® ampliar su portafolio de servicios a sus principales clientes corporativos en la ciudad de Bogotá aumentando su nivel de competitividad frente a otros proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones (PRST).

b) Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Herramientas y Técnicas

- ***Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos***

En el cuadro No. 1 de este documento y con el criterio del grupo de expertos se han clasificado los riesgos de conformidad con la Estructura de Desglose del Riesgo *Risk Breakdown Structure* (RBS). Así mismo se ha hecho una evaluación del impacto de los riesgos.

- **Matriz de Probabilidad e Impacto**

El (PMBOK. p149.) Establece que, “los riesgos pueden priorizarse para realizar un análisis cuantitativo posterior y elaborar respuestas basadas en su calificación”, para realizar este análisis para el proyecto

²⁶Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC. (2012) Resolución 3988 de 26 de octubre de 2012,

de apertura de TPBCL de Avantel®, acoge la recomendación del PNBOOK, utilizando una tabla de búsqueda o una matriz de probabilidad e impacto. Esta matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a calificar los riesgos con una prioridad baja, moderada o alta. El área gris oscuro (con las cifras más altas) representa un riesgo alto, el área gris intermedio (con las cifras más bajas) representa un riesgo bajo y el área color gris claro (con las cifras intermedias) representa el riesgo moderado.

P.O.	Amenazas								Oportunidades							
0,9	0,22	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72	0,81	0,81	0,72	0,63	0,54	0,45	0,36	0,27	0,22
0,8	0,2	0,24	0,32	0,4	0,48	0,56	0,64	0,72	0,72	0,64	0,56	0,48	0,4	0,32	0,24	0,2
0,7	0,17	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,63	0,56	0,49	0,42	0,35	0,28	0,21	0,17
0,6	0,15	0,18	0,24	0,3	0,36	0,42	0,48	0,54	0,54	0,48	0,42	0,36	0,3	0,24	0,18	0,15
0,5	0,12	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,12
0,4	0,1	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,36	0,32	0,28	0,24	0,2	0,16	0,12	0,1
0,3	0,07	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,27	0,24	0,21	0,18	0,15	0,12	0,09	0,07
0,2	0,05	0,06	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18	0,16	0,14	0,12	0,1	0,08	0,06	0,05
0,1	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
N.I.	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,25

Cuadro No.2: Matriz de probabilidad e impacto de los riesgos (P.O.: Probabilidad de ocurrencia; N.I.: Nivel de impacto)

Para Mulcahy (2010, p136) “este método es rápido y utiliza la contribución del grupo... Por lo tanto, el equipo puede ser flexible dependiendo del proyecto, y su complejidad global y el riesgo”.

- **Evaluación de la Calidad de los Datos sobre Riesgos**

Utilizando la Matriz de probabilidad e impacto de los riesgos el grupo responsable del proyecto puede elaborar un esquema de calificación para el proyecto global, esto permite priorizar los riesgos y la utilización de una ponderación de los riesgos evaluados para cada objetivo. Esta matriz también es útil para identificar oportunidades y amenazas del proyecto, utilizando los diferentes niveles de impacto, se debe mencionar que para este proyecto los responsables del mismo han debido suministrar información exacta y sin parcialidades. (PMBOK. P.162) “El análisis de las causas de los riesgos es uno de los factores más importantes a tener en cuenta en la gestión, y sobre todo cuando son varios los riesgos que tienen la misma causa en común.

1. REALIZAR EL ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS:

Salidas

- **Actualizaciones al Registro de Riesgos**

Ya se han clasificado los riesgos de acuerdo con la estructura dada en el (RBS), adicionalmente se han identificado y evaluado los riesgos ver. Cuadro No. 1 Listado de identificación y clasificación de riesgos, Ahora se procede con la Clasificación relativa o lista de prioridades de los riesgos del proyecto. Para ello utilizaremos la matriz de probabilidad e impacto, así dependiendo del valor que se dio a cada riesgo en el Cuadro No. 1, se asignara un orden de prioridad a cada riesgo, que de acuerdo con la matriz tendrán una clasificación de “riesgo alto”, de “riesgo moderado” o de “riesgo bajo” (PMBOK. p150) con esta clasificación el director del proyecto de tendrá las herramientas necesarias que le permitan centrar su atención en aquellos riesgos que de acuerdo con su criterio requieran atención inmediata y cuales riesgos serán tratados posteriormente y bajo qué circunstancias.

- En las Tablas de Actualización al Registro de Riesgos No. 1, No 2 y No. 3. Se puede apreciar el resultado de la actualización al registro de los riesgos del este proyecto, esto nos permite identificar cuales riesgos deben ser atendidos con prioridad y cuales posteriormente.

Referencia	Clasificación del Riesgo
<i>RFE</i>	<i>Riesgos Financieros y Económicos</i>
<i>RD</i>	<i>Riesgos Diseño</i>
<i>RF</i>	<i>Riesgos Físicos</i>
<i>RPE</i>	<i>Riesgos Políticos y Entorno</i>
<i>RS</i>	<i>Riesgos Sociales</i>
<i>RT</i>	<i>Riesgos Tecnológicos</i>
<i>RI</i>	<i>Riesgos Internos</i>

Referencia	Calsificación del Riesgo	Valor
RT-001	El recorrido dentro de zona franca no está confirmado.	0,73
RFE-006	Costos de los equipos de interceptación para las llamadas de fijos.	0,7
RPE-010	La apertura de la TPBCL, genera nuevas obligaciones regulatorias	0,7
RI-003	Se debe contar con dedicación de 100% de los funcionarios involucrados.	0,63
RT-005	Se tienen que definir los controles que permitan controlar el tráfico y el fraude.	0,62
RD-004	Los equipos de transporte no soportarían LTE.	0,61
RFE-005	Si se sube el tráfico local, local con Telefónica (tarifa de tránsito \$100) y UNE (tarifa de tránsito \$42) se debe replantear el modelo de conectividad. Enlace telefónica 1'800,000.	0,6
RFE-014	El costo de arrendamiento de áreas (3 salarios minimos mensuales legales vigentes SMMLV por metro cuadrado)	0,6
RPE-001	Telmex es el competidor más grande, movistar ya saco servicios de PBX.	0,6
RI-008	Los productos de lanzamiento son fácilmente replicables por la competencia o ya los tienen incluso con un mayor portafolio de servicios (cloud, hosting, correos electrónicos, etc.).	0,59
RPE-006	El cambio de la regulación ante el contrato de Codensa Infraestructura, afecta los costos y los tiempos de instalación.	0,55
RI-013	Servicios corporativos personalizados tienen el riesgo de entrega y el procedimiento de la misma	0,46
RFE-013	El costo de instalación de enlaces E1 adicionales (ultimo kilometro)	0,45
RI-011	Personal del Help Desk deberá conocer el producto para que dé el soporte adecuado. Riesgo de que el personal sólo atienda iDEN, deben conocer el producto.	0,45
RPE-005	Los ingresos y el diferenciador se basa en los servicios de voz y el mercado es muy competido.	0,41
RFE-009	SIPCOM como proveedor de servicio de voz genera dudas y este servicio de voz es crucial para el modelo.(Netsapiens USD\$70,000).	0,4
RF-001	La ubicación georeferenciada de los clientes, son direcciones administrativas, no necesariamente de los centros de datos. (Dependiendo del servicio a ofertar).	0,4
RI-007	Una estrategia de venta no basada en precio requiere que los procesos se ajusten de manera que se cree ese diferenciador para que la propuesta genere valor al cliente en servicio, en agilidad, en servicios adicionales.	0,37
RT-004	SIPCOM, el control de fraude es responsabilidad de AVANTEL	0,36
RD-007	Los equipos están ajustados a los requerimientos de los productos iniciales. En caso de requerimientos adicionales se deberá evaluar si los soportan, si se debe agregar licencias o cambiarlos si se justifica.	0,35
RD-008	Los equipos deben soportar los servicios del plan de negocio.	0,35
RPE-007	La negociación con otros operadores puede generar conflictos (tiempo-dinero)	0,33
RI-006	El ingeniero de Core (MetroEthernet) que se contrate debe tener mucha experiencia en este tipo de servicios.	0,33
RFE-017	SIPCOM, el costo control de fraude es responsabilidad de AVANTEL	0,32
RI-002	Muchas variables que no se controlan.	0,31
RFE-010	Pérdida de ingreso por el servicio de telefonía IP.	0,3
RI-012	Riesgo de que el personal sólo atienda iDEN, deben conocer el producto.	0,3
RPE-008	Otros operadores fijos pueden exigir condiciones que generen costos	0,29
RI-010	Herramientas para poder identificar que se soporta, que sea tercerizado y que es responsabilidad del cliente. Definición y claridad del contrato de Avantel®	0,29

Tabla No. 1 Actualización al Registro de Riesgos del proyecto para la apertura de la TPBCL de Avantel®. Riesgo Alto

En la Tabla No. 1 Actualizaciones al Registro de Riesgos del proyecto para la apertura de la TPBCL de Avantel®. Riesgo Alto, nos indica perfectamente cuales son los riegos que requieren ser atendidos con

prioridad y que representan mayor impacto, por lo que el director del proyecto y su equipo teniendo en cuenta sus roles y responsabilidades deberán tomar las medidas necesarias y adelantar la acciones del caso para la atención y tratamiento de los riesgos identificados.

Referencia	Calsificación del Riesgo	Valor
RF-002	La topología actual no interconectan los clientes con los datacenters solo con Terremark.	0,27
RI-005	No se presupuesta equipos para el core dado el número de clientes.	0,27
RI-009	Tener clientes corporativos implica variaciones que pueden ser diversas. La personalización implica el riesgo de conocer que soportamos y que no.	0,27
RPE-009	La Comisión de Regulación podría Exigir interconexiones nuevas	0,26
RFE-007	Evaluar el impacto de eliminar el bill & keep de fijo-fijo en el proyecto.	0,25
RFE-011	SIPCOM, el control de fraude lo carga a AVANTEL, ellos no se hacen responsables.	0,25
RFE-012	Se tienen que definir los controles que permitan controlar el tráfico y el fraude.	0,25
RI-001	Convencer a los empleados de Avantel®, credibilidad del proyecto	0,25
RFE-016	La apertura de la TPBCL, genera nuevas obligaciones económicas	0,24
RT-002	Validar que los equipos de los clientes soporte el plan de negocios.	0,24
RFE-003	Nula información de mercado cliente relacionado con servicios que va a ofrecer AVANTEL.	0,23
RT-003	SIPCOM debe manejar portabilidad si se ofrece el servicio de telefonía si se usa el 350	0,22
RD-001	No usar direcciones públicas para servicios de clientes IPV4. recurso limitado de IPV4, solo se podría ofrecer /29 por cliente.	0,21
RFE-001	No se ha validado con condesa el tramo de fibra.	0,2
RFE-008	Cuáles son los costos operativos de mantener un cliente?	0,2
RFE-015	El costo de la contratación de Asesorías y/o personal calificado necesario en la ejecución	0,19
RD-002	Los terminales de clientes se les asignará un número fijo y un número 350. Cómo lo tiene que manejar el SoftSwitch (SIPCOM)?	0,19
RI-004	El sistema de facturación debe poderlo soportar todos los planes y los servicios. Validar los planes.	0,19
RD-006	No se puede crear combos en el sistema de facturación de AVANTEL.	0,18

Tabla No. 2 Actualización al Registro de Riesgos del proyecto para la apertura de la TPBCL de Avantel®. Riesgo Moderado.

En la Tabla No. 2 Actualizaciones al Registro de Riesgos del proyecto para la apertura de la TPBCL de Avantel®. Riesgo Moderado, nos indica perfectamente cuales son los riesgos que requieren ser atendidos pero que representan un impacto medio, es posible que con la atención de los riesgos identificados en la Tabla No. 1, estos riesgos pasen a ser de categoría de riesgo bajo o que desaparezcan, caso en el cual la decisión para la atención o tratamiento de estos riesgos podría variar de acuerdo con el criterio, los roles y responsabilidades de las personas involucradas en el desarrollo del proyecto.

Referencia	Calsificación del Riesgo	Valor
RFE-002	El punto de equilibrio es de 4 años.	0,16
RD-003	Llegar al cliente con PBX análogo o digital con ciertas funcionalidades que ya conoce, no le genera valor ofrecerle un PBX hospedado. (debe reflejar un beneficio real al cliente)	0,15
RS-003	No existe el recurso humano con experiencia en TPBCL en Avantel®	0,15
RFE-004	No se tiene información de los clientes, qué compran, qué quieren?	0,14
RD-005	Si se empaqueta iDEN con los servicios de fibra, se debe analizar con aseguramiento de ingresos.	0,14
RS-002	Falta experiencia en la administración de la red.	0,13
RPE-004	Cumplimiento de la regulación de ISP, control de pornografía infantil, portales peligrosos, ciberseguridad, etc.	0,12
RPE-002	Contrato con SIPCOM es proveedor es débil en servicio, la interfaz es poco amigable y flexible.	0,09
RS-001	Falta experiencia de AVANTEL en este tipo de negocio	0,09

Tabla No. 3 Actualización al Registro de Riesgos del proyecto para la apertura de la TPBCL de Avantel®. Riesgo Bajo.

La Tabla No. 3 Actualizaciones al Registro de Riesgos del proyecto para la apertura de la TPBCL de Avantel®. Riesgo Bajo, nos indica perfectamente cuales son los riesgos que requieren ser atendidos pero que representan un impacto bajo, al igual que en la Tabla No. 2 , es posible que con la atención de los riesgos identificados y debidamente atendidos en las Tablas No.1 y No. 2, estos riesgos desaparezcan, o por su poca probabilidad de ocurrencia o impacto, su costo pueda ser absorbido como un costo del proyecto, bien sea por que el costo de atención no justifique el impacto o por decisión del director del proyecto.

Los riesgos del proyecto los cuales se registran en una las tablas, corresponden al ejercicio realizado por las personas que están participando en el proyecto de la apertura de la TPBCL de Avantel® en la ciudad de Bogotá, esta identificación es de vital importancia, teniendo en cuenta que la lista de riesgos identificados es un insumo permanente en los procesos involucrados en el proyecto, así mismo son un insumo de los Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos.

2. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS PARA EL PROYECTO PARA LA APERTURA DE LA TPBCL DE AVANTEL®

- **Evaluación cuantitativa del riesgo**

Según Kendrick (2009) la evaluación de riesgos cuantitativo implica más esfuerzo que las técnicas cualitativas, los métodos cualitativos se utilizan por lo general para la clasificación inicial de riesgo y selección. Esto no es absolutamente necesario, sin embargo, porque cada uno de lo cualitativo discutido tiene un análogo cuantitativo que podría ser utilizado a la secuencia de la lista de riesgos. Las tablas cualitativas tienen sus categorías de probabilidad e impacto sustituido por estimaciones numéricas absolutas. Las células en matrices de riesgo se transforman en gráficos continuos bidimensionales para trazar las estimaciones. Las técnicas cuantitativas como el análisis de sensibilidad, los métodos estadísticos más rigurosos, árboles de decisión, y las simulaciones, pueden proporcionar más información sobre los riesgos del proyecto, y también pueden ser utilizados para la evaluación general de riesgos del proyecto²⁷.

- La recomendación en la realización del análisis de cuantitativo de riesgos es que debe repetirse después del proceso de planificar la respuesta a los riesgos, así como durante el proceso de monitorear y controlar los riesgos, para determinar si se ha reducido satisfactoriamente el riesgo global del proyecto²⁸.
- El MPBOK (2008). Numeral 11.4 p.252, propone un esquema para realizar las actividades relacionadas con el análisis cuantitativo de los riesgos, el cual puede ser adoptado para el desarrollo del análisis cuantitativo, a consideración del gerente del proyecto, el cual se indica a continuación:

²⁷ Kendrick. T, (2009). Identifying and Managing Project Risk. (2a ed.) Amacom, New York. p. 163-164

²⁸ PMBOK. 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. (4ª ed.) p. 251.

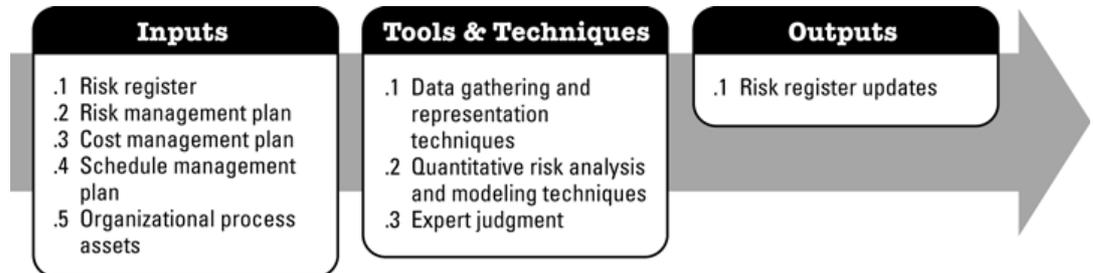


Gráfico 11-12. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. Fuente (PMBOK. p252).

- **Plan de Gestión de Costos**

Avantel® dentro de sus procedimientos y formatos ha implementado mecanismos de cálculo y control para la determinación de los costos, como se evidencia a continuación:

	EVALUACION DE COSTOS DE PROYECTOS	CÓDIGO:	GPL - F022
	VP DE SERVICIO Y TECNOLOGIA	FECHA VIGENCIA:	07/04/2011
		VERSIÓN:	2.0
USO INTERNO			
ÁREA QUE OFRECE EL SERVICIO	VICEPRESIDENCIA DE SERVICIO Y TECNOLOGIA		
ELABORADO POR		FECHA	22/04/2013
REVISADO POR		FECHA	
PROYECTO XXX			
1. Costos de Inversión e Implementación [CAPEX]			
	COP\$ (DDP)	USD\$ (DDP)	
TOTAL Inversión ¹	\$ 258.500.000	\$ 141.257	
Equipo Disponible	\$ -	\$ -	
Inversión Faltante	\$ 258.500.000	\$ 141.257	
2. Costos Mensuales de Operación [OPEX]			
	COP\$ (DDP)	USD\$ (DDP)	
Gastos de Operación Mensuales ¹	\$ 70.900.000	\$ 38.743	
¹ Costos de equipos y servicios en Colombia (incluyen IVA, aranceles y costos de envío)			
Tasa de Cambio	\$ 1.830		
Salario Mínimo	\$ 589.500		
3. Dimensionamiento de Tráfico			
Capacidad Estimada de Usuarios ²	0		
² Basado en un modelo aproximado de 100 usuarios por portadora			

- Formato de Evaluación de Costos de Proyectos de Infraestructura (GPL-F002), este formato es el resultado del cálculo de los costos involucrados en los proyectos de infraestructura incluye entre otros:

obra civil, equipos electromecánicos, equipos de RF y transmisión, servicio, mano de obra entre otros.

- En el capítulo 7. del MPBOK, se define que: “La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado...”
 - ✓ Estimar los Costos—Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.
 - ✓ Determinar el Presupuesto—Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.
 - ✓ Controlar los Costos—Es el proceso que consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.”
- ***Plan de Gestión del Cronograma***

(PMBOK. 2008, p116) La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. El Gráfico 6-1 proporciona un panorama general de los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, a saber: Definir las Actividades, secuenciar las actividades, estimar los Recursos de las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma, controlar el cronograma.

- ***Activos de los Procesos de la Organización***

Dentro de los activos de los procesos de Avantel® se cuenta con la siguiente documentación: El Sistema de Administración de Riesgos Operativos – SARO, que hace parte integral del Sistema de Gestión de Calidad SGC, documentación en medio escrito y magnético de la ejecución de proyectos de infraestructura y proyectos de ampliación de capacidad instalada, documentación de los procesos de negociación con los diferentes operadores de telefonía pública básica conmutada local TPBCL, copia y original de los contratos de interconexión debidamente firmados por las partes.

2. REALIZAR EL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS: HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

- ***Técnicas de Recopilación y Representación de Datos***

En el numeral 4.3.1. Actualizaciones al registro de los riesgos, donde se han clasificado los riesgos según su probabilidad de ocurrencia e impacto en el proyecto, estos riesgos deben ser cuantificados, para lo cual se proponen dos técnicas, la primera es el método de entrevistas basada en la experiencia y los datos históricos o activos de los procesos de la organización que se mencionaron en el numeral 5.1.5, para cuantificar la probabilidad y el impacto de los riesgos, por lo que se sugiere utilizar la siguiente metodología (PMBOK, 2008, pp 132-133)²⁹:

- ***Estimación por Tres Valores***

La precisión de los estimados de la duración de la actividad puede mejorarse tomando en consideración el grado de incertidumbre y de riesgo de la estimación. Este concepto se originó con la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (método PERT). El método PERT utiliza tres estimados para definir un rango aproximado de duración de una actividad:

- ✓ Más probable (tM). Es la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente se asignarán, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.
- ✓ Optimista (tO). La duración de la actividad está basada en el análisis del mejor escenario posible para esa actividad.
- ✓ Pesimista (tP). La duración de la actividad está basada en el análisis del peor escenario posible para esa actividad.

²⁹ PMBOK. 6.4.2.4 Estimar la Duración de las Actividades: Herramientas y Técnicas. (4ª ed.) pp. 132-133.

El análisis según el método PERT calcula una duración Esperada (tE) de la actividad utilizando un promedio de estas tres estimaciones:

$$tE = (tO + 4tM + tP) / 6$$

Las estimaciones de costos basadas en esta ecuación (o aun en un promedio simple de los tres valores) pueden proporcionar una mayor exactitud, y los tres valores aclaran el rango de incertidumbre de las estimaciones de costos.

Elementos EDT	Optimista (tO)	Más probable (tM).	Pesimista (tP).
<i>RT-001</i>	\$2M	\$4M	\$8M
<i>RFE-006</i>	\$1M	\$2M	\$3,5M
<i>RPE-010</i>	\$0,5M	\$2M	\$2,5M
<i>RI-003</i>	\$3M	\$4M	\$5M
<i>RT-005</i>	\$2,5M	\$3,5M	\$4,5M
Total cuantificación	\$9M	\$15,5M	\$23,5M

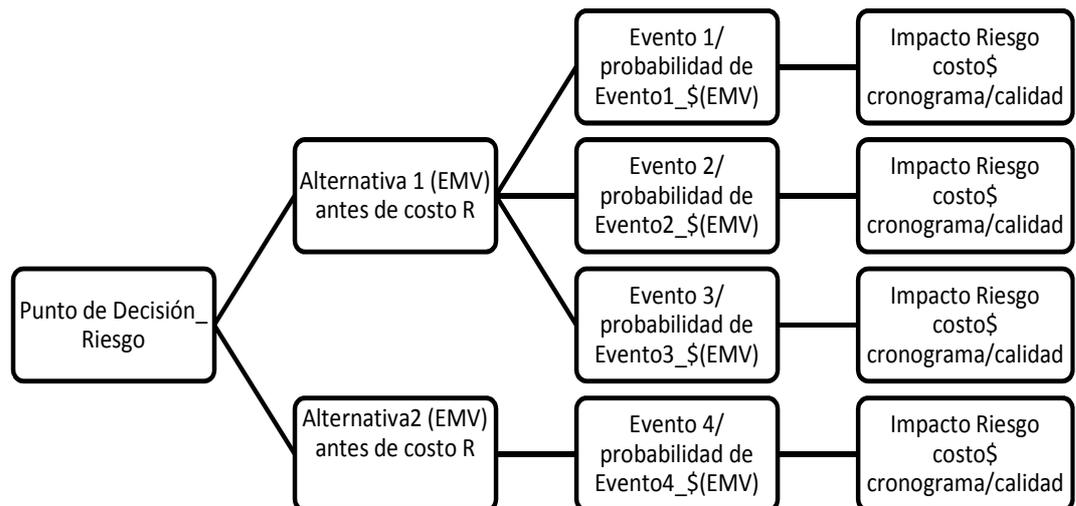
Tabla No. 4 Rango de estimaciones del costo del proyecto

Como podemos observar para este modelo de cuantificación hemos utilizado la técnica de entrevista y la técnica de distribuciones de probabilidad desarrolladas en el numeral 4.3.1, de esta forma hemos identificado el costo que podrían llegar a tener los riesgos con más alta probabilidad e impacto en el proyecto para la apertura de la TPBCL de Avantel®

- ***Técnicas de Análisis Cuantitativo de Riesgos y de Modelado***

En este punto el PMBOK recomienda técnicas de análisis de sensibilidad y análisis del valor monetario, (PMBOK, 2008, p.254) "El valor monetario esperado para un proyecto se calcula multiplicando el valor de cada posible resultado por su probabilidad de ocurrencia, y sumando luego los resultados. Este tipo de análisis se utiliza comúnmente en el análisis mediante árbol de decisiones". En este punto y para el análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto de apertura de la TPBCL de Avantel®, es necesario tener en cuenta en el diagrama de árbol de decisiones el *Expected Monetary Value (EMV) Analysis*, por sus siglas en Inglés del Análisis del Valor Monetario Esperado Una técnica estadística que calcula el resultado promedio

cuando el futuro incluye escenarios que pueden ocurrir o no. Esta técnica se usa comúnmente dentro del análisis del árbol de decisiones³⁰.



Ejemplo Diagrama de Árbol de Decisiones

- **Modelado y simulación**

(PMBOK,2008, p.256)“Una simulación de proyecto utiliza un modelo que traduce las incertidumbres detalladas especificadas del proyecto en su impacto potencial sobre los objetivos del mismo”. En el siguiente grafico se calcula a partir de las iteraciones, una distribución de probabilidad del costo total de riesgos de los cinco principales riesgos identificados en el numeral 4.3.1, para el proyecto de apertura de la TPBCL de Avantel®, ilustrando la probabilidad respectiva en el evento en el que se materializara alguno de los riesgos identificados, esta

³⁰ PMBOK. 3. Definiciones. p360

simulación también se puede emplear en el cálculo de alcanzar una meta específica en materia de costos o para los resultados del cronograma.

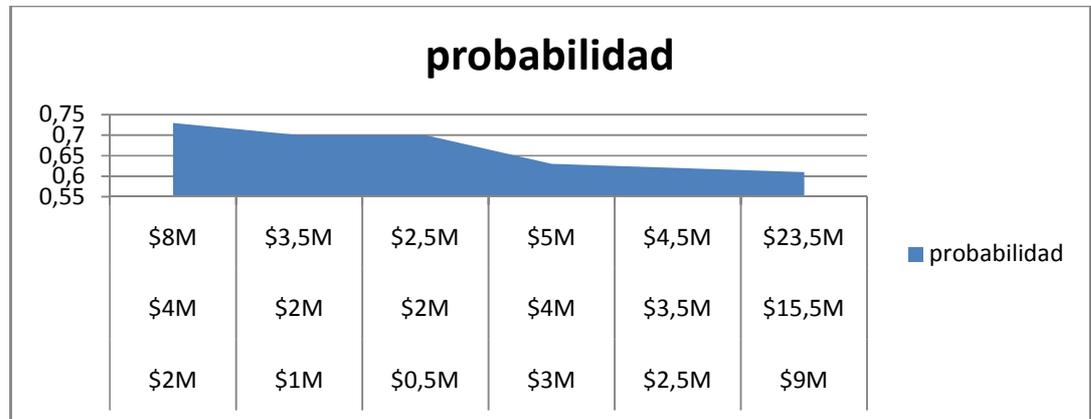


Grafico No. 1. Resultado de simulación de Riesgos relativos a los costos

3. REALIZAR EL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS: SALIDAS

- **Actualizaciones al Registro de Riesgos**

En este punto es muy importante tener en cuenta los posibles cambios en el estado de los riesgos, durante el proyecto, por lo que es muy importante que revisen los riesgos con regularidad. Lo que antes era una alta posibilidad de riesgo con un alto impacto ahora podría ser insignificante. El PMBOK recomienda en este punto de realizar la actualización al registro de los riesgos incluir los siguientes componentes: Análisis probabilístico del proyecto, probabilidad de alcanzar los objetivos de costo y tiempo, lista priorizada de riesgos cuantificados, tendencias de los resultados del análisis cuantitativo de riesgo.

ANEXO 2.

1. VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se define como la predisposición susceptible que tiene un elemento de ser afectado o de sufrir una pérdida (A., 1992, pág. 61). Según la Norma Técnica Colombiana GTC 137, la vulnerabilidad está definida “Propiedades intrínsecas de algo que resulta en la susceptibilidad a una fuente de riesgo que puede ocasionar un evento con una consecuencia”.

2. DESARROLLO

2.1 Identificación de las Amenazas

La correcta y sistemática identificación de las amenazas con un nivel de detalle coherente, proporciona una estructura que asegura un proceso efectivo de calidad para el posterior análisis de vulnerabilidad, para el proceso de negociación e interconexión con operadores en telecomunicaciones, se identifican las amenazas (Cuadro V1):

Proceso de Negociación e Interconexión con Operadores en Telecomunicaciones
Identificación de amenazas, análisis de vulnerabilidad

Código Amenaza	Amenaza
A	Desacuerdo condiciones técnicas de la negociación
B	Desacuerdo condiciones financieras de la negociación
C	Diferencias en la interpretación de las normas
D	Dilatación en el proceso de negociación (tiempo)
E	Condicionamiento para negociar
F	Conflicto

(Cuadro V1)

Teniendo en cuenta la identificación de las amenazas, estas se seleccionan haciendo uso de el siguiente cuadro de significancia y se han seleccionado las amenazas con significancia igual o superior a dos, teniendo en cuenta lo critico que es para el desarrollo del proyecto la ejecución de este proceso (*Cuadro V2*) y (*Cuadro V3*), así:

Grado de Significancia de las amenazas

Tamaño relativo \ Potencial de daño	bajo 1	medio 2	alto 3
	bajo 1	1	2
medio 2	2	4	6
alto 3	3	6	9

(*Cuadro V2*)

Amenaza	Código Amenaza	significancia			Selección
		T	P	S	
Desacuerdo condiciones técnicas de la negociación	A	2	3	2	SI
Desacuerdo condiciones financieras de la negociación	B	3	3	2	SI
Diferencias en la interpretación de las normas	C	2	2	1	SI
Dilatación en el proceso de negociación (tiempo)	D	2	3	2	SI
Condicionamiento para negociar	E	1	2	1	SI
Conflicto	F	2	2	2	SI

(*Cuadro V3*)

Para este ejercicio se han utilizado las actividades más importantes del proceso de negociación e interconexión con operadores en telecomunicaciones, a cada actividad se ha asignado un código como se indica a continuación (*Cuadro V4*):

Lista de Actividades amenazadas. Análisis de Vulnerabilidad

Código	Actividades
1	Dimensionamiento de la infraestructura
2	Selección del sitio de instalación de equipos
3	Selección del tipo de tráfico a cursar
4	Formalización de Acuerdos
5	Ejecución pruebas técnicas
6	Apertura tráfico comercial

(*Cuadro V4*)

2.2 Determinación de Escenarios de Riesgo

Se han definido los escenarios de riesgo cuando una amenaza afecta una actividad, para este ejercicio lo sugerido es relacionar (unir) el código de la amenaza con el código de la actividad (*Cuadro V5*)

Código de Actividad	Código Actividad Seleccionada					
	A	B	C	D	E	F
1	A1			D1		F1
2	A2			D2		F2
3	A3	B3		D3		F3
4		B4	C4	D4	E4	F4
5	A5			D5		F5
6		B6		D6		F6

(*Cuadro V5*)

2.3 Catálogo de Escenarios de Riesgo

Es siguiente es catálogo de escenarios de riesgo del proceso de negociación e interconexión con operadores en telecomunicaciones, que es de vital importancia para el proyecto de la Apertura Servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada Local "TPBCL" en Bogotá, no solo por tratarse de un asunto regulatorio de obligatorio cumplimiento, si no por la implicación que tiene el hecho de no formalizar un contrato de interconexión o un acuerdo entre Avantel® y los demás operadores

de telecomunicaciones, sin esto sería imposible ofrecer y prestar los servicio que pretende la ejecución del proyecto. Para este caso se han catalogado los siguientes escenarios de riesgo (*Cuadro V6*):

Catálogo de escenarios de riesgo

Número	Código	Descripción
1	A1	Imposibilidad de dimensionar la infraestructura a instalar
2	A2	Imposibilidad de instalación de equipos
3	A3	Imposibilidad de dimensionar el tráfico a cursar (volumen)
4	A5	No realizar pruebas de transmisión
5	B3	Imposibilidad de seleccionar el tráfico a cursar (tipo)
6	B4	No firmar los acuerdos
7	B6	No realizar la apertura comercial del tráfico
8	C4	Desacuerdo en la aplicación de la norma
9	D1	Demora Dimensionamiento de la infraestructura
10	D2	Demora Selección del sitio de instalación de equipos
11	D3	Demora Selección del tipo de tráfico a cursar
12	D4	Demora Formalización de Acuerdos
13	D5	Demora ejecución pruebas técnicas
14	D6	Demora Apertura tráfico comercial
15	E4	Condicionar la Formalización de Acuerdos
16	F1	Condiciones desfavorables - infraestructura
17	F2	Condiciones desfavorables - instalación de equipos
18	F3	Condiciones desfavorables - tipo de tráfico a cursar
19	F4	Condiciones desfavorables - en la firma de Acuerdos
20	F5	Limitar - ejecución pruebas técnicas
21	F6	Condiciones desfavorables - Apertura tráfico comercial

(*Cuadro V5*)

2.4 Calificación de Riesgos

Para calificar los escenarios de riesgo del catálogo, la teoría sugiere definir las escalas, de frecuencia y consecuencia. Para el proceso de negociación e interconexión con operadores en telecomunicaciones, de este proyecto, se han considerado los factores de vulnerabilidad más significativos como son: pérdidas económicas, la afectación del negocio, el deterioro de imagen.

Para facilitar la labor de calificación, de utilizaran los cuadros que a continuación se presentan (*Cuadro V6, V7, V8, V9*).

Escalas de calificación de la frecuencia (Análisis de Vulnerabilidad)

Valor	Nivel	Caso por MES DIA
1	Improbable	Menos de un caso en 24 meses
2	Remoto	Un caso entre 12 y 18 Meses
3	Ocasional	Un caso entre 6 y 12 Meses
4	Frecuente	Un caso entre 1 y 6 Meses
5	Constante	Un caso cada 3 meses

(Cuadro V6)

Consecuencias Económicas

Valor	Nivel	Descripción
1	Inferior	Menos de \$500.000
2	Menor	Entre \$500.001 y \$2.000.000
3	Importante	Entre \$2,000.001 y \$5.000.000
4	Mayor	Entre \$5.000.001 y \$20.000.000
5	Critico	Más de \$20.000.000

(Cuadro V7)

Afectación al Negocio

Valor	Nivel	Descripción
1	Inferior	Con incremento mínimo en el costo de
2	Menor	Con incremento mínimo en el costo de operación y deterioro en la calidad del
3	Importante	Con incremento medio en el costo de operación y deterioro en la calidad del
4	Mayor	La prestación del servicio que se desea prestar se de a perdida económica
5	Critico	No se pueda prestar el servicio, por implicaciones técnicas, económicas, jurídicas

(Cuadro V8)

Deterioro de Imagen

Valor	Nivel	Descripción
1	Inferior	La situación sólo es de conocimiento en la empresa
2	Menor	De conocimiento externo a nivel local - Bogotá
3	Importante	De conocimiento externo en las ciudades principales
4	Mayor	De conocimiento externo a nivel Nacional - País
5	Critico	De conocimiento externo a nivel Internacional - Otros Países

(Cuadro V9)

2.4 Evaluación de Riesgos

Antes que se pueda considerar cualquier acción correctiva, es necesario hacer una evaluación exhaustiva de la exposición al riesgo identificable de cada uno. Para lo cual se empleara el modelo de matriz de riesgo (Cuadro V10), adaptado a la vulnerabilidad (Cuadro V11) y con la definición de criterios de aceptabilidad (Cuadro V12) se estableció la matriz de aceptabilidad (Cuadro V13) todas las matrices se elaboran de acuerdo con la metodología sugerida para este tema.

Matriz de Riesgo. Método análisis de vulnerabilidad

Esca la PROBABILIDAD OCURRENCIA	Muy Alta	5	10	25	50	100
	Alta	4	8	20	40	80
	Moderada	3	6	15	30	60
	Baja	2	4	10	20	40
	Muy Baja	1	2	5	10	20
	valor		1	3	10	20
		Inferior	Menor	Importante	Mayor	Critico
		IMPACTO - CONSECUENCIA				

(Cuadro V10)

Matriz de Vulnerabilidad

Escala PROBABILIDAD OCURRENCIA	Muy Alta	5	10%	25%	50%	100%
	Alta	4	8%	20%	40%	80%
	Moderada	3	6%	15%	30%	60%
	Baja	2	4%	10%	20%	40%
	Muy Baja	1	2%	5%	10%	20%
	valor	2	5	10	20	
		Inferior	Menor	Importante	Mayor	Critico
IMPACTO - CONSECUENCIA						

(Cuadro V11)

Criterios de Aceptabilidad	
Aceptable	Vulnerabilidad hasta el 5%
Tolerable	Vulnerabilidad del 6% al 15%
Inaceptable	Vulnerabilidad del 16% al 35%
Inadmisible	Vulnerabilidad mayor del 35%

(Cuadro V12)

Matriz de Aceptabilidad

Escala PROBABILIDAD OCURRENCIA	Muy Alta	5	Tolerable	Inaceptable	Inadmisible	Inadmisible
	Alta	4	Tolerable	Inaceptable	Inadmisible	Inadmisible
	Moderada	3	Aceptable	Tolerable	Inaceptable	Inadmisible
	Baja	2	Aceptable	Tolerable	Inaceptable	Inadmisible
	Muy Baja	1	Aceptable	Aceptable	Tolerable	Inadmisible
	valor	2	5	10	20	
		Inferior	Menor	Importante	Mayor	Critico
IMPACTO - CONSECUENCIA						

(Cuadro V13)

Para la elaboración del perfil de riesgos del proceso de negociación e interconexión con operadores en telecomunicaciones (*Cuadro V15, V16, V17*), se deben calificar los escenarios de riesgos presentados en el (*Cuadro V5*) catálogo de escenarios de riesgo. El resumen de la calificación se ilustra en el cuadro (*Cuadro V14*), el cual incluye los tres factores de vulnerabilidad (consecuencia económica, afectación al negocio y deterioro imagen). No todos los escenarios requieren ser calificados bajo los tres factores de vulnerabilidad.

CALIFICACIÓN DE ESCENARIOS

Código Escenario	Escenario de Riesgos	Consecuencias Económicas					Afectación al Negocio					Deterioro Imagen				
		F	C	R	V	A	F	C	R	V	A	F	C	R	V	A
A1	Imposibilidad de dimensionar la infraestructura a instalar	2	5	30	30%	Inaceptable						1	2	10	10	Tolerable
A2	Imposibilidad de instalación de equipos	2	5	10	10%	Tolerable						1	3	10	10	Tolerable
A3	Imposibilidad de dimensionar el tráfico a cursar (volumen)	3	10	40	40%	Inadmisible						1	2	10	10	Tolerable
A5	No realizar pruebas de trasmisión	3	10	20	20%	Inadmisible						1	2	10	10	Tolerable
B3	Imposibilidad de seleccionar el tráfico a cursar (tipo)	3	10	30	30%	Inaceptable						2	5	30	30%	Inaceptable
B4	No firmar los acuerdos	1	20	80	50%	Inadmisible	1	20	80	50%	Inadmisible	4	3	60	60%	Inadmisible
B6	No realizar la apertura comercial del tráfico	1	20	80	50%	Inadmisible	1	20	80	50%	Inadmisible	4	3	60	60%	Inadmisible
C4	Desacuerdo en la aplicación de la norma	2	5	10	10%	Tolerable						1	3	10	10	Tolerable
D1	Demora dimensionamiento de la infraestructura	1	2	20	20%	Inaceptable	2	5	10	10%	Tolerable	1	2	10	10	Tolerable
D2	Demora Selección del sitio de instalación de equipos	1	2	20	20%	Inaceptable	2	5	10	10%	Tolerable	1	3	10	10	Tolerable
D3	Demora Selección del tipo de tráfico a cursar	2	5	10	10%	Tolerable	2	5	10	10%	Tolerable	1	3	10	10	Tolerable
D4	Demora Formalización de Acuerdos	2	5	10	10%	Tolerable	3	10	50	50%	Inadmisible	1	1	10	10	Tolerable
D5	Demora ejecución pruebas técnicas	2	5	10	10%	Tolerable	2	5	10	10%	Tolerable	1	1	10	10	Tolerable
D6	Demora Apertura tráfico comercial	2	5	30	30%	Inaceptable	1	5	10	10%	Tolerable	2	5	30	30%	Inaceptable
E4	Condicionar la Formalización de Acuerdos	1	2	20	20%	Inaceptable						1	1	10	10	Tolerable
F1	Condiciones desfavorables - infraestructura	2	5	60	60%	Inadmisible						2	5	30	30%	Inaceptable
F2	Condiciones desfavorables - instalación de equipos	2	5	10	10%	Tolerable						1	1	10	10	Tolerable
F3	Condiciones desfavorables - tipo de tráfico a cursar	2	5	10	10%	Tolerable						3	10	30	30%	Inaceptable
F4	Condiciones desfavorables - en la firma de Acuerdos	2	5	60	60%	Inadmisible						3	10	30	30%	Inaceptable
F5	Limitar - ejecución pruebas técnicas	3	10	50	50%	Inadmisible						1	3	10	10	Tolerable
F6	Condiciones desfavorables - Apertura tráfico comercial	3	10	50	50%	Inadmisible	2	5	10	10%	Tolerable	2	5	30	30%	Inaceptable

3. CONCLUSIONES

- ✓ El desarrollo del ejercicio se convierte en una herramienta útil para la toma de decisiones, desde todo punto de vista.
- ✓ El análisis de vulnerabilidad del proceso de negociación e interconexión con operadores en telecomunicaciones, nos permite identificar que tan susceptible es el proceso en si, ante la presencia de cierto tipo de eventos o que tan descubiertos o desprotegido esta el proceso de negociación con respecto a las decisiones de otros, de acuerdo con la percepción que el otro operador tenga de la negociación.
- ✓ Este análisis permite ver el proceso desde un punto totalmente distinto al operativo.