



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN  
INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEFINICIÓN DE LÍNEAS DE ACCIÓN PARA ELABORAR  
PLANES DE CONTINGENCIA PARA SITUACIONES  
DE EMERGENCIA, UTILIZANDO LA PLANEACIÓN  
POR ESCENARIOS

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA**

INGENIERÍA DE SISTEMAS – PLANEACIÓN

P R E S E N T A:

**ING. JORGE CHÁVEZ MARTÍNEZ**



TUTOR:  
Dr. Javier Suárez Rocha

2005

**JURADO ASIGNADO:**

**Presidente: DR. JESÚS HUGO MEZA PUESTO**

**Secretario: M.I. MARIANO GARCÍA MARTÍNEZ**

**Vocal: DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA**

**1<sup>er</sup> Suplente: DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ  
GUERRERO**

**2<sup>do</sup>. Suplente: M.I. RUBÉN TÉLLEZ SÁNCHEZ**

Lugar donde se realizó la tesis:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

**TUTOR DE TESIS**

DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA

---

**FIRMA**

## **AGRADECIMIENTOS**

---

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO:** Por volverme a dar la oportunidad de continuar con mi crecimiento profesional y a la Facultad de Ingeniería, quién contribuyó a mi formación profesional y humana.

**AL STC - METRO:** A la Dirección a cargo de la Dra. Florencia Serranía y a todas las personas que participaron en el desarrollo del taller de Planeación por Escenarios, gracias por su compromiso de trabajo.

**A MI DIRECTOR DE TESIS:** Al Dr. Javier Suárez Rocha por su apoyo incondicional a éste proyecto. Por su paciencia, comprensión y por darme la oportunidad de pertenecer al Laboratorio de Transporte.

Muy en especial al Ing. Jesús Vivanco Rodríguez, por ser parte fundamental de este trabajo, por su profesionalismo y por su amistad.

**A LOS MIEMBROS DEL JURADO:** Dr. Jesús Hugo Meza Puesto (Presidente), que me involucro en el mundo de las Finanzas Corporativas. M.I. Mariano García Martínez (Secretario), quien me motivo a ser consultor de empresas.

Dr. Javier Suárez Rocha (Vocal), por la paciencia que tuvo conmigo durante el tiempo que trabaje en el Laboratorio de Transporte y por invitarme a participar en los proyectos que desarrolla el Departamento de Sistemas.

Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero (1<sup>er</sup> Suplente), a quien admiro por el conocimiento tan grande que tiene de la Planeación y por haberme permitido ser parte de su equipo en los cursos de planeación.

M.I. Rubén Téllez Sánchez (2<sup>do</sup>. Suplente), me mostró el lado financiero de la administración de proyectos.

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA:** Por el apoyo económico para la realización de mis estudios de especialización.

**A LOS FACILITADORES QUE PARTICIPARON EN LA TÉCNICA:** Dr. Javier Suárez Rocha, Ing. Jesús Vivanco Rodríguez, Ing. Afrodita Ramírez Fierro, Ing. Cuauhtémoc Mendoza Roldán, M.I. Alexis Tacuba Chávez, Lic. Jorge Francisco Salgado Alonso, Ing. Julio César Cano Peñaloza, Lic. Genice Kirat Grande Acosta, Act. Margarita Espinosa Sevilla, P. Jazmín Kiauitzin Jiménez de la Rosa y P. Alejandra Guadalupe Ochoa Bravo. Gracias a su intensa participación y trabajo, se lograron resultados muy importantes.

## DEDICATORIAS

---

**A DIOS:** Por ser la roca que me sostiene, mi escudo y mi fortaleza. A ti doy gracias, porque este logro no lo hubiera logrado sin tu favor, Gracias Señor por no apartar tu rostro de mí y bendecid grandemente a tu hijo.  
Yevarejeja Adonai ve'ismereja, yaer Adonai pana veleja vikuneja Isa  
Adonai pana veleja veyasem leja shalom.  
Oración Judía

**A MIS PADRES:** Luis Chávez Trejo y Albina Martínez Ortega por su infinito amor, paciencia, confianza, apoyo, ejemplo en todo momento. Gracias por apoyarme de nuevo.

**A MIS AMADOS HERMANOS:** Arturo, Claudia y Martha que siempre han estado presentes en los momentos importantes de mi vida. A mis queridos sobrinos: Karen, Juan Carlos y la pequeña Martha.

**A MIS AMIGOS:** Muy en especial a Jesús Vivanco, Cuauhtémoc Mendoza, Afrodita Ramírez, Cristina Díaz, Margarita Espinosa, Héctor Martínez, Miriam Martínez, Miguel Ángel Hernández, Daniel Delgado, Sergio Macuil, José Herrera, por su amor y amistad y por que han sido una parte importante en mi desarrollo profesional y personal.

**A CRISTINA:** Gracias por ser parte de mi vida, por el infinito amor que recibo de ti todos los días y por la felicidad que brota de mí al compartir tu vida conmigo.

**A MIS TÍOS:** Vicente Chávez y Graciela Martell, gracias por apoyarme, por su paciencia y su amor. Felipe Zamorate y Alicia Martínez por enseñarme a amar a Jesús, gracias. A mis primos Quique, Nadia, Paty, Mireya y Alex.

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>RESUMEN</b>   | <b>I</b>  |
| <b>ABSTRACT</b>  | <b>II</b> |
| <b>DEFINICIÓN DE LÍNEAS DE ACCIÓN PARA ELABORAR PLANES DE CONTINGENCIA PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA, UTILIZANDO LA PLANEACIÓN POR ESCENARIOS</b> | <b>1</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>  | <b>1</b>  |
| <b>OBJETIVO</b>  | <b>3</b>  |
| <b>ALCANCES</b>  | <b>3</b>  |
| <b>I ANTECEDENTES</b>  | <b>4</b>  |
| I.1 PROBLEMÁTICA   | 4         |
| I.2 JUSTIFICACIÓN  | 6         |
| I.3 HIPÓTESIS  | 6         |
| I.4 DIAGNÓSTICO DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE  | 7         |
| <b>II. MARCO TEÓRICO</b>   | <b>10</b> |
| II.1 INTRODUCCIÓN  | 10        |
| II.2 LA PROSPECTIVA  | 12        |
| II.2.1 CONCEPTOS DE LA PROSPECTIVA   | 12        |
| II.2.2 ANTECEDENTES DE LA PROSPECTIVA  | 14        |
| II.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA PROSPECTIVA   | 16        |
| Limitaciones de los ejercicios prospectivos  | 19        |
| Otras aproximaciones al futuro   | 20        |
| <b>III PLANEACIÓN POR ESCENARIOS</b>   | <b>25</b> |
| III.1 ANTECEDENTES   | 25        |
| III.2 ¿QUÉ SON LOS ESCENARIOS?   | 27        |
| III.2.1 TIPOS DE ESCENARIOS  | 29        |
| III.3 ¿QUÉ ES LA PLANEACIÓN POR ESCENARIOS?  | 30        |
| III.3.1 LA PRÁCTICA DE LA PLANEACIÓN POR ESCENARIOS  | 32        |
| III.4 DESCRIPCIÓN DE LA PLANEACIÓN POR ESCENARIOS  | 34        |
| FASE I. PREPARACIÓN  | 34        |
| FASE II . DIAGNÓSTICO  | 35        |
| A) ANÁLISIS EXTERNO  | 36        |
| B) ANÁLISIS INTERNO  | 38        |
| FASE III. DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS Y SUS IMPLICACIONES  | 41        |
| FASE IV. COMPARACIÓN   | 44        |
| FASE V. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y DETERMINACIÓN ESTRATÉGICA   | 46        |
| III.5 LÍNEAS DE ACCIÓN   | 48        |
| <b>IV. ESTUDIO DE CASO: SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO-METRO</b>  |           |
| IV.1 ANTECEDENTES  | 50        |
| IV.1.1 LOS PARTICIPANTES   | 51        |
| IV.2 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE PLANEACIÓN POR ESCENARIOS   | 54        |
| IV.2.1 ANTECEDENTES  | 54        |
| IV.2.2 FASE I. PREPARACIÓN   | 56        |
| IV.2.3. FASE II . DIAGNÓSTICO  | 57        |
| A) ANÁLISIS EXTERNO  | 57        |
| B) ANÁLISIS INTERNO  | 63        |
| DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO  | 68        |
| RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO SOCIO-ORGANIZATIVO  | 68        |

|  |            |
|--|------------|
| RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO TÉCNICO OPERATIVO                   | 70         |
| CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO INTERNO                           | 71         |
| FASE III. DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS                            | 73         |
| FASE INTERMEDIA SENSIBILIZACIÓN DE LOS PARTICIPANTES           | 75         |
| Elaboración de los Escenarios                                  | 77         |
| Escenarios Propuestos  | 78         |
| FASE IV. COMPARACIÓN   | 103        |
| FASE V. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD                               | 104        |
| <b>CONCLUSIONES</b>  | <b>113</b> |
| <b>GLOSARIO</b>  | <b>118</b> |
| <b>ANEXOS</b>  | <b>121</b> |
| METODOLOGÍA TKJ (TEAM KAWAKITA JIRO)                           | 121        |
| ANÁLISIS DE STAKEHOLDERS                                       | 123        |
| CONFERENCIA DE BÚSQUEDA  | 131        |
| ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS                          | 133        |
| PLAN DE CONTINGENCIAS  | 133        |
| ETAPAS CLAVE EN LA ELABORACIÓN DE PLANES DE CONTINGENCIA       | 133        |
| ESPECIFICACIONES DEL PLAN DE ACCIÓN                            | 134        |
| A) Creación de un documento y equipo de respuestas a incidente | 135        |
| B) Medidas de seguridad  | 135        |
| C) Planes de contingencia específicos                          | 136        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  | <b>137</b> |



## RESUMEN.

---

Actualmente se ha observado una tendencia permanente y amenazante del aumento de desastres, tanto en magnitud como en cobertura, agravada por las grandes concentraciones de población. Por ello se hace necesario tomar las medidas y acciones requeridas para minimizar el impacto al presentarse un evento extraordinario (sismo, inundación, incendio, etc.), que ocasione un desastre. Es por ello que el objetivo del presente trabajo es “Definir las líneas de acción para elaborar planes de contingencia para situaciones de emergencia, utilizando la planeación por escenarios”. Se desarrolló un proceso de Planeación por Escenarios, el cual consta de 5 Fases: la Preparación, el Diagnóstico, la Descripción de Escenarios, la Comparación y el Análisis de Factibilidad y Determinación Estratégica. Durante el proceso se construyeron los escenarios para los siguientes eventos: Fallas Técnicas, Incendio, Ambulantaje, Sismo y Terrorismo, además se definieron las líneas de acción que forman parte de los planes de contingencia para los eventos mencionados. Al final la alta gerencia del SCT-Metro cuenta con todos los datos necesarios para estructurar adecuadamente sus planes de contingencia en caso de desastres. Un beneficio adicional fue una mayor confianza entre mandos y personal operativo, intercambio libre de opiniones, retroalimentación y se estimuló el respeto y la tolerancia mutua. Tal vez este sea el producto más valioso obtenido: un grupo de gente más unido y con mayor disposición a trabajar en equipo.

**ABSTRACT.**

---

Nowadays a permanent and threatening tendency in the increase of disasters has been observed, as much in magnitude as in cover, getting worse by greatest concentrations of population. Because of it, it becomes necessary to take the required measures and actions to minimize the impact, when appearing an extraordinary event (earthquake, flood, fire, etc.), that causes a disaster. That's why the objective of the present work is "To define the courses of action to devise contingency plans for emergency situations, using planning by scenes". It was developed a process of Planning by Scenes, which consists on 5 stages: the Preparation, the Diagnosis, the Description of Scenes, the Comparison and the Analysis of Feasibility and Strategic Determination. The scenes for the following events were constructed: Technical faults, Fire, Peddler, Earthquake and Terrorism, besides courses of action, which are part of the contingency plans for the events already mentioned, were defined. At the end the top management of SCT-Metro have all the necessary data for a suitably structure of their contingency plans in case of disasters. An additional benefit was, a greater confidence between controls and operative personnel, free interchange of opinions, feedback and the stimulation of respect and the mutual tolerance. Perhaps this is the most valuable product we obtained: a more united group of people and with greater disposition for working in equipment.





# DEFINICIÓN DE LÍNEAS DE ACCIÓN PARA ELABORAR PLANES DE CONTINGENCIA PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA, UTILIZANDO LA PLANEACIÓN POR ESCENARIOS

## INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo nace de la inquietud por anticiparse a lo que nos puede deparar el futuro, en este caso, estar preparado ante los eventos que puedan generar situaciones de emergencia y por consecuencia desastres. Y tiene como finalidad contribuir a mejorar la seguridad dentro de un sistema u organización, y forma parte de un Sistema Integral de Seguridad. Es por ello que partimos de la planeación prospectiva, utilizando la técnica de escenarios.

Como primer paso, definiremos el concepto de Planeación, “es el proceso por el cual un sistema (el objeto a planear) es conducido a partir de una situación presente, hacia un estado deseado, empleando los medios y los recursos necesarios y disponibles”<sup>1</sup>.

La planeación tiene tres principios básicos:

- Holística,
- Participativa, y
- Continua.

Introduciremos al lector sobre el concepto de la prospectiva<sup>2</sup>, la que tiene como afirmación fundamental, “no hay un solo futuro, sino varios”.

El capítulo II, nos introduce en los conceptos de Prospectiva, sus antecedentes y características; las limitantes de ella y otras aproximaciones al futuro. Según Michel Godet, “La Prospectiva es una reflexión para iluminar la acción presente con la luz de los futuros posibles”. Es muy importante el remarcar la reflexión del provenir, nos ayuda a pensar y fijarnos en el futuro, además de trabajar para diseñarlo desde hoy, y es una de las aportaciones más notables de los franceses a la prospectiva el hincapié que ponen en la capacidad del hombre para intervenir en la construcción del futuro.

La prospectiva es el esfuerzo de hacer probable el futuro más deseable. Esto es la prospectiva; la actitud de la mente hacia la problemática del provenir.

A final de cuentas, como resumió Michel Godet, heredero y máximo exponente hoy de la prospectiva en su vertiente francesa, “la buena previsión no es la que se

---

<sup>1</sup> Curso de Planeación, Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero, Posgrado de Ingeniería, UNAM.

<sup>2</sup> La palabra prospectiva tiene un origen latino. El verbo «prospicere» significa mirar a lo lejos o desde lejos, discernir algo delante de uno.



realiza, sino la que conduce a la acción".

En el capítulo III, definimos que son los escenarios, tipos de escenarios, que es la planeación de escenarios y la práctica de dicha planeación. Además definimos el proceso de Planeación de Escenarios que se diseñó y aplicó a un sistema de transporte, el cual consta de 5 fases: la Preparación, el Diagnóstico, la Descripción de Escenarios, la Comparación y el Análisis de Factibilidad y Determinación Estratégica.

La elaboración de los escenarios, dio la pauta para generar líneas de acción, que son parte del plan de contingencias en caso de presentarse una situación de emergencia que pudiera provocar un desastre. Y nuestro objetivo es el estar preparado para poder afrontar esa emergencia y minimizar el impacto que pudiera provocar el desastre.

El capítulo IV, muestra el estudio de caso. Se describe el proceso del ejercicio de Planeación por Escenarios realizado al Sistema de Transporte Colectivo Metro; además se muestran las notas, donde se mencionan las correcciones hechas a la técnica diseñada y conclusiones importantes. Se muestran los escenarios elaborados por los expertos; para los 5 eventos: Falta de mantenimiento, Incendio, Ambulantaje, Sismo y Terrorismo. Las Líneas de acción definidas también por los expertos; que serán la base para elaborar los planes de contingencia en caso de presentarse una situación de emergencia.



## **OBJETIVO.**

Definir líneas de acción para elaborar planes de contingencia para situaciones de emergencia, utilizando la planeación por escenarios.

## **ALCANCES.**

- Diseño de la técnica de Planeación por Escenarios.
- Definición de las líneas de acción, utilizando lo escenarios propuestos.
- Describir puntualmente y ordenar de manera sistemática las líneas de acción generadas de los escenarios.
- Estructurar un primer plan de contingencias, con las líneas de acción definidas.



---

# Capítulo I

---

Este capítulo tiene como finalidad describir la problemática que pretende resolver el trabajo de investigación, además, se describen las tres causas principales del crecimiento de desastres, según Ovsei Gelman. Se muestra la justificación del trabajo, además de plantearse la hipótesis a comprobar y la importancia de realizar un diagnóstico.

## I. ANTECEDENTES.

### I.1 PROBLEMÁTICA.

La problemática de desastres no es reciente ni privativa de esta época. Desde el comienzo de la humanidad el hombre ha tenido que afrontar riesgos que surgen de la necesidad de obtener los recursos necesarios para su subsistencia.

En el transcurso de los años la situación ha venido mejorando gracias al desarrollo científico y tecnológico destinado a prevenir y combatir los diversos peligros a los cuales estaba, y aún se encuentra, expuesta la humanidad.

Sin embargo, en las últimas décadas se ha observado una tendencia permanente y amenazante del aumento de desastres, tanto en magnitud como en cobertura, agravada por los cambios sustantivos de su naturaleza.

#### **Causas del crecimiento de desastres.**

Existen tres principales causas de la elevada y creciente gravedad de los desastres en los asentamientos humanos. Las cuales se enlistan a continuación:

1. Diversificación de tipos de peligro
2. Crecimiento de la población
3. Deficiencia del control de desastres

*La primera causa surge de la diversificación de los tipos de peligros a los cuales esta expuesta la población, debido al surgimiento de nuevos fenómenos destructivos de origen tecnológico, típicos de la mayoría de los asentamientos humanos que cuentan con una alta concentración de industrias y transporte. Estos desastres son de reciente aparición y aún no es posible identificar ni pronosticar todos sus posibles efectos nocivos, a diferencia de calamidades naturales como sismos o inundaciones.*

Los incendios y explosiones provocados por sustancias químicas son la tercera

causa de muertes accidentales, después de las producidas por el tráfico vehicular, que se sitúan en primer lugar, seguidas por las caídas, golpes e intoxicaciones en el hogar y centros de trabajo<sup>1</sup>

En México, las explosiones de 1984 en las instalaciones de recepción, almacenamiento y distribución de una gasera situada en San Juan Ixhuatepec, y las de 1992 en el drenaje de la ciudad de Guadalajara, constituyen sólo los más trágicos fenómenos destructivos de orden tecnológico.

Asimismo, el crecimiento de los desastres se debe a las complejas interrelaciones entre los fenómenos destructivos cuando uno puede provocar otros, frecuentemente más peligrosos; por ejemplo, los movimientos del suelo que pueden ser provocados por sismos o hundimientos regionales, por citar algunas causas, ocasionan a menudo fugas en tanques y ductos subterráneos que almacenan o transportan sustancias químicas de distinta índole, las cuales irremediablemente contaminan los mantos acuíferos o provocan incendios y explosiones.

*La segunda causa* se relaciona con la notable vulnerabilidad de las grandes urbes, resultado de la alta densidad y del *crecimiento* de la cantidad de *población* expuesta al peligro, así como de la enorme complejidad de los servicios urbanos y sistemas de subsistencia que las componen, tales como los de agua potable, drenaje y energía eléctrica. Naturalmente, esto propicia que cualquier impacto destructivo repercuta en un elevado número de pérdidas humanas y daños materiales, en la interrupción de los servicios esenciales de soporte de vida.

*La tercera causa* del crecimiento de desastres consiste en la *ineficiencia de los procesos para su control*, las cuales se manifiestan generalmente en la falta de políticas y estrategias pertinentes. En otras palabras, la ineficiencia se debe principalmente al carácter parcial de los medios y medidas que se emplean para el combate de desastres, producidos en forma aislada por diversas áreas científicas y ramas ingenieriles de carácter monodisciplinario cuando cada una trata de fundamentar por separado la prevención y atención de las situaciones de emergencia provocadas por los fenómenos destructivos correspondientes a su jurisdicción científico-técnica. La ineficiencia, por su parte, es resultado de la falta de una adecuada organización por parte de la sociedad y de la planeación para enfrentar los desastres, así como de una inadecuada e inoportuna ejecución de los pocos medios disponibles y medidas previstas, para este último caso todo suele reducirse a tratar de “tapar el pozo después que el niño se ha ahogado”.

En muchas organizaciones se restringen a realizar meramente la atención a emergencias, sin tomar en cuenta la previsión y, por ende, la prevención. Se ha observado una enorme fragmentación e ineficiencia de las medidas de auxilio, agravada por los insuficientes preparativos y la ausencia de planeación. Al sustituirse por la improvisación, da resultados aceptables a corto plazo, aunque, en lapsos

---

<sup>1</sup> Martínez García, F. “Grandes explosiones e incendios del siglo XX”, en MAPFRE Seguridad revista de la Fundación MAPFRE, año 9, núm. 33, 1989, pp. 33-38.



mayores, se revelan consecuencias adversas, por no realizar las acciones adecuadas en el momento preciso, además los tomadores de decisiones pierden la confianza y el apoyo de la organización.

Asimismo, frecuentemente, se da primacía a las acciones de carácter técnico, descuidando las organizativas. En consecuencia, existen y, más aún, se crean diversos órganos encomendados a atender unas y otras facetas del combate de desastres, sin responsabilidades bien determinadas ni una clara definición de las interrelaciones entre ellos, lo que resulta en desperdicio de recursos, por duplicar esfuerzos, y en lagunas, que se ven más como océanos, de las funciones no cubiertas por nadie.

## **I.2 JUSTIFICACIÓN.**

Por lo anterior, hoy mas que nunca conocer los diferentes tipos de contingencias, la situación actual y las perspectivas de prevención de desastres, se vuelven una necesidad determinante para el futuro de cualquier organización, así surge la necesidad de contar con un plan de contingencias en caso de emergencias que permita de manera sistémica, tener un enfoque visionario de todos aquellos aspectos que se requieren considerar a la hora de elaborar las líneas de acción del plan.

Los planes de contingencia están dirigidos a todos aquellos que reconocen la necesidad de planear estratégicamente una organización, con objeto de estar preparados cuando se presente una situación de emergencia, así como aquellas instituciones que ven la necesidad de prepararse y poder trabajar en equipo en caso de presentarse una contingencia, para conocer los distintos aspectos de su desarrollo y fin tales como antes de que se presente, cuando se presenta y después de ocurrida.

El plan de contingencia es un documento que se utiliza para tomar decisiones y acciones al momento de presentarse la contingencia. Con él se examinan las alternativas para llevar adelante a una organización evaluando la factibilidad técnica (¿puede hacerse?), económica (¿dará los resultados esperados?) y financiera (¿existen los recursos necesarios?).

Uno de los puntos más importantes del plan de contingencias es mostrar la viabilidad y beneficios de estar preparados ante un siniestro, generando confianza y certidumbre a los diferentes actores involucrados.

## **I.3 HIPÓTESIS.**

Elaborar los planes de contingencia para situaciones de emergencia, realizando una planeación participativa donde se involucre a los expertos en el área, utilizando la Planeación por Escenarios para definir las líneas de acción.



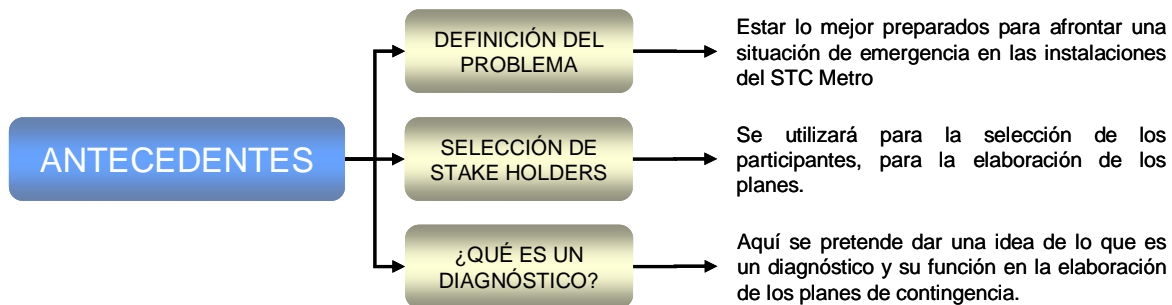
## I.4 DIAGNÓSTICO DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE.

Para poder conocer más ampliamente la problemática dentro de una organización se deberá conocer más a fondo mediante un diagnóstico el cual se define como un proceso analítico que permite conocer la situación real dentro de la misma en un momento dado para descubrir problemas y áreas de oportunidad, con el fin de corregir los primeros y aprovechar las segundas.

El diagnóstico no es un fin en sí mismo, sino que es el primer paso esencial para perfeccionar el funcionamiento de comunicación de la organización.

La metodología usada, es resultado de la combinación de dos técnicas distintas: la técnica Team Kawakita Jiro (TKJ), para la fase de diagnóstico interno; y la técnica de Conferencia de Búsqueda para el diagnóstico externo.

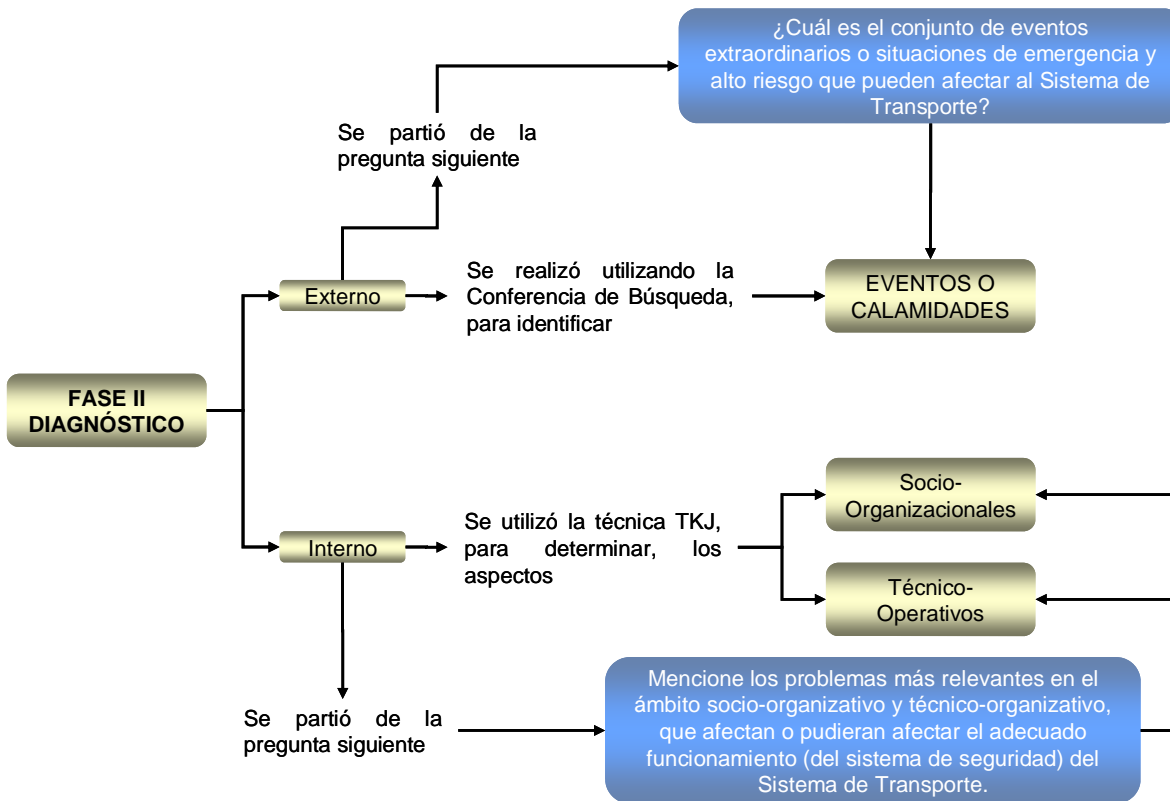
Para poder realizar las dos técnicas anteriores es necesario seleccionar al personal adecuado, que debe participar, es decir realizar un análisis de stakeholders.



**Figura 1. Requerimientos antes de realizar la Planeación por Escenarios.**

El diagnóstico interno se dividió en dos partes:

- Diagnóstico de los aspectos Socio-Organizativos.
- Diagnóstico de los aspectos Técnico-Operativos.



**Figura 2. Fase II, Diagnóstico Externo e Interno.**

Para realizar el diagnóstico externo se procede a utilizar la 1ª etapa de la técnica de Conferencia de Búsqueda<sup>2</sup>.

Para esta parte el facilitador principal realiza la siguiente pregunta a los participantes:

¿Cuál es el conjunto de eventos extraordinarios o situaciones de emergencia y alto riesgo que pueden afectar al Sistema de Transporte?

Entre los eventos externos más relevantes se encuentran los siguientes: Sismo, Incendio, Inundación, Choque o descarrilamiento, Infiltración de sustancias peligrosas, Cortes de energía eléctrica, Amenaza de Bomba, Explosión de Artefacto Explosivo, entre otros.

Para realizar el diagnóstico interno, éste se llevó a cabo mediante una sesión de TKJ parcial, es decir, al igual que en la conferencia de búsqueda, solo se identificarán los problemas.

En esta parte el facilitador principal formula las preguntas siguientes a los

<sup>2</sup> Se describe en el apartado de anexos.





participantes del grupo:

Mencione los problemas más relevantes en el ámbito socio-organizativo (público-civil), que afectan o pudieran afectar el adecuado funcionamiento (del sistema de seguridad) del Sistema de Transporte.

Mencione los problemas más relevantes técnico operativos que afectan o pudieran afectar (el sistema de seguridad) del Sistema de Transporte.

Del resultado de estas preguntas se procederá a realizar todo el análisis de la situación actual de la organización, y que nos proporcionará la información necesaria para poder trabajar con los escenarios a definir mas adelante. Y poder estructurar líneas de acción muy concretas y que mejor se adapten a las condiciones actuales del sistema de transporte.



---

## Capítulo II

---

Este capítulo tiene como finalidad mostrar la base filosófica sobre la cual se sustenta el trabajo de investigación, la respuesta a: ¿porqué pensar en el futuro?, buscando ser objetivos, sin involucrarnos en la charlatanería de los videntes, sino el buscar una visión, es decir, el buscar diseñar nuestro futuro, desde el mismo futuro y traerlo hasta el presente. Diseñando las líneas de acción que requerimos a fin de alcanzar ese futuro deseado. La Prospectiva a diferencia de la predicción, consiste en atraer y concentrar la atención sobre el porvenir imaginándolo, diseñándolo y construyéndolo a partir del futuro y no del presente; parte de la hipótesis de que no existe un solo futuro, sino múltiples de ellos y es posible elegir el más deseable (y posible) diseñándolo con base en ideas y conjeturas.

## II. MARCO TEÓRICO.

### II.1 INTRODUCCIÓN.

¿Por qué planear? Actualmente planear es una de las actividades principales en el mundo contemporáneo, y cada vez es más necesaria ante la problemática actual caracterizada primordialmente por la aceleración de los cambios, la incertidumbre, la complejidad y la interrelación. En este contexto, las organizaciones, ya sean públicas o privadas, están en la búsqueda continua de nuevas herramientas, métodos, ideas y soluciones que les permitan responder a las amenazas del entorno. Y ahora más que nunca se apoyan en la planeación. Aquí cabe la frase: *Planear o ser planeado*<sup>1</sup>.

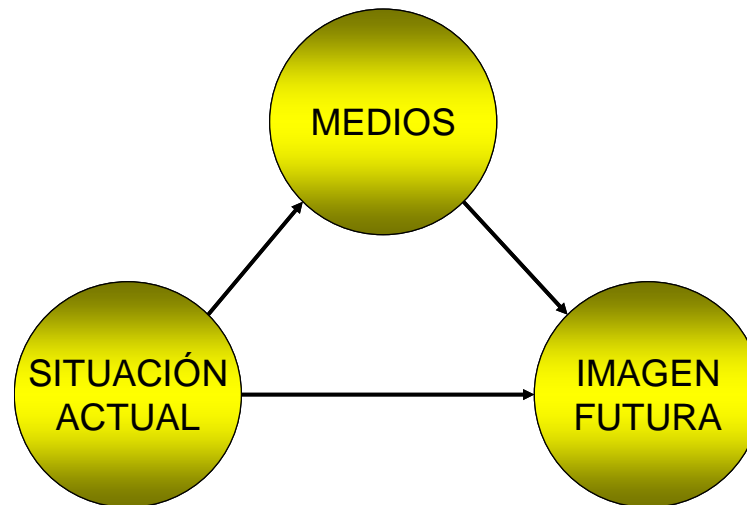
Para iniciar, definiremos el concepto de *Planeación*, “es el proceso por el cual un sistema (el objeto a planear) es conducido a partir de una situación presente, hacia un estado deseado, empleando los medios y los recursos necesarios y disponibles”<sup>2</sup>.

La figura 3, muestra un esquema de la idea de Planeación.

---

<sup>1</sup> Lema de uno de los grupos de autodesarrollo de Mantua, uno de los ghettos negros de Filadelfia. Ackoff, Planificación de la empresa del futuro, Edit. Limusa. 2003, pág. 70.

<sup>2</sup> Curso de Planeación, Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero, Posgrado de Ingeniería, UNAM.



**Figura 3. Idea de planeación.**

Según Rusell Ackoff, se tienen cuatro orientaciones básicas respecto a la planeación, y estas se muestran en la figura 4. Además nos dice que la planeación tiene tres principios básicos.

- INACTIVO:** No actúa
- REACTIVO:** Busca el pasado
- PREACTIVO:** Anticipa su futuro
- INTERACTIVO o PROACTIVO:** Diseña su futuro

**Figura 4. Actitudes ante la planeación, según Russell Ackoff.**

La planeación tiene tres principios básicos:

- Holística.
- Participativa.
- Continua.

El principio holístico tienen dos partes: *el principio de coordinación* y *el principio de la integración*. El primero establece que ninguna parte de una organización puede planearse con eficiencia si se planea independientemente de las demás unidades del mismo nivel. Así, todas ellas deben planearse simultánea e interdependientemente. El segundo establece que la planeación realizada independientemente en cualquier nivel de un sistema no puede ser tan eficiente como la planeación llevada a cabo interdependientemente en todos los niveles.



¿Por qué participativa?, Porque por medio de la participación es como los miembros de una organización pueden desarrollarse. Además, la participación los capacita para adquirir una comprensión de la organización, lo cual a su vez les permitirá servir más eficientemente. Y esto da como resultado una fácil implantación de los planes.

La planeación debe ser continua, es decir, un plan nunca es definitivo, siempre es sujeto de mejora, así como las suposiciones sobre las que éstos se basan.

Además, los modelos de planeación actuales requieren primordialmente planteamientos sobre futuros posibles que brinden dirección a los proyectos así como un pensamiento estratégico de largo plazo, un mayor grado de participación y consenso, flexibilidad, mejor y mayor conocimiento de la realidad presente, previsión y creatividad. La prospectiva<sup>3</sup> es en este sentido una solución que presenta la metodología de la planeación para hacer frente a los desafíos de un contexto que se transforma con rapidez, ya que analiza la realidad actual de forma sistémica, evalúa las diferentes opciones futuras y selecciona la más conveniente y factible proponiendo la construcción del futuro deseado desde el presente concibiéndolo como una realidad múltiple. La planeación facilita el camino para alcanzarlo ya que no se refiere a las decisiones que habrán de tomarse en el futuro, sino más bien a las decisiones tomadas en el presente para poder elaborar dicho futuro y así pasar de la anticipación a la acción, en un desarrollo de reflexión colectiva.

El papel de la prospectiva en los procesos de planeación es aportar una guía para mejorar la toma de decisiones y es mucho más que un instrumento para la planeación; es un instrumento para la acción.

## II.2 LA PROSPECTIVA

### II.2.1 CONCEPTOS DE LA PROSPECTIVA

“El futuro no está escrito, está por hacer”<sup>4</sup>, con esta frase comenzaremos a introducirnos al mundo de la prospectiva, la cual no contempla el futuro como una prolongación del pasado, porque el futuro está abierto ante la mirada de múltiples actores que actúan hoy en función de sus proyectos futuros. Por lo tanto, el futuro no ha de contemplarse como una línea única y predeterminada en la prolongación del pasado: el futuro es múltiple e indeterminado.

La palabra Prospectiva proviene del latín *prospicere*, que significa mirar a lo lejos, mirar desde lejos y, de manera filosófica, significa lo que concierne al futuro. Conceptualmente la prospectiva se define como la disciplina que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él<sup>5</sup>, tiene por objeto el estudio de las causas

---

<sup>3</sup> “La prospectiva es una reflexión para iluminar la acción presente con la luz de los futuros posibles”, Michel Godet.

<sup>4</sup> Godet, Michel. De la anticipación a la acción, manual de prospectiva y estrategia, editorial Alfaomega, 1995. Pag. 1.

<sup>5</sup> Serra, J.: Imaginar el mañana, disponible en : <http://www.ciencia.vanguardia.es/ciencia/portada/p371.html>



económicas, tecnológicas, científicas, y socioculturales que aceleran la evolución del mundo contemporáneo y la previsión de las situaciones que podrían derivarse de sus influencias conjugadas.

La prospectiva busca, de manera científica, anticipar los sucesos que están por venir así como diseñar y construir el futuro desde el presente. Fue el francés Gastón Berger quién eligió el término Prospectiva para designar al estudio del futuro lejano y lo considera como una actitud mental para concebir el futuro, actuar en el presente y también a que prever el futuro es muy arriesgado; debido a que es mejor tomar la decisión de construirlo desde ahora. Además Gastón Berger, nos dice lo siguiente: “El futuro es la razón de ser del presente”.

A continuación se mencionan algunas definiciones particulares de Prospectiva:

“La prospectiva construye un modelo de sociedad futura mediante la anticipación de nuevas configuraciones elaboradas y discutidas por todos, que satisfacen tanto las aspiraciones que motivan a los hombres como las exigencias técnicas imprescindibles para esos logros”, Agustín Merello.

“La prospectiva es la exploración del futuro de acuerdo a los cánones científicos y a un modelo deseado”, Ángel Rath.

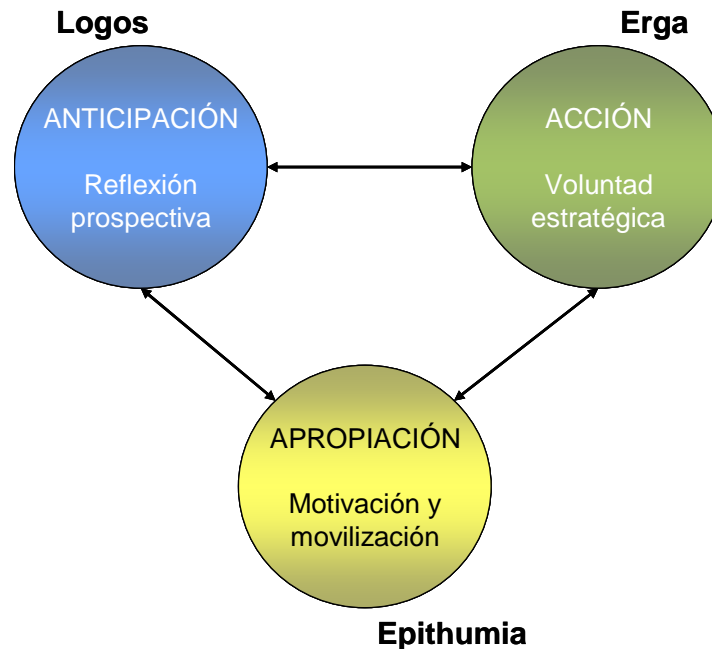
“La prospectiva es la reflexión metódica del porvenir”, Bernard Cazes.

“La prospectiva, antes de ser una disciplina o un método es una actitud que consiste en la intensidad con la cual se concentra nuestra atención hacia el porvenir y nos hace ver a lo lejos, con amplitud, analizar profundamente, tomar riesgos y pensar en el hombre”, Gastón Berger.

“La prospectiva es una reflexión para iluminar la acción presente con la luz de los futuros posibles”, Michel Godet.

“La prospectiva es una disciplina y una actitud en vista de la acción”, Jean Darcet.

El fundamento filosófico de la prospectiva se basa en las tres componentes del triángulo griego, las cuales se observan interrelacionadas y se muestra en la figura 5.



**Figura 5. El triángulo griego.**

El primero se denomina *logos*, se identifica con el color azul y representa el pensamiento, la racionalidad y el discurso; el segundo *erga*, que representa las acciones, las realizaciones y la estrategia, se distingue por su color verde. El tercero de color amarillo, *epithumia*, que se refiere al deseo en todos sus aspectos, los nobles y los menos nobles, es decir a la apropiación.

De aquí Michel Godet, nos dice: de la anticipación a la acción por la apropiación. Donde define a la apropiación, como: la capacidad de utilizar con clarividencia los métodos de análisis y de ayuda para la toma de decisiones implicando al máximo a aquellos que deben ser los portadores del cambio.

## II.2.2 ANTECEDENTES DE LA PROSPECTIVA

El principal antecedente de la Prospectiva se manifiesta a partir de las actividades de los profetas, quienes se dedicaban a la anticipación de hechos de trascendencia social, diferenciándose de los adivinos, quienes dirigían su función al conocimiento del futuro particular y, las profecías advierten sobre el devenir de grandes grupos de personas en aspectos variados como el social, el cultural o el económico.<sup>6</sup>

A través de la actividad profética es que se descubre el hecho de que el futuro es susceptible de ser transformado, ya que a raíz de las profecías se promovían

<sup>6</sup> MAGUL, Zamudio Yazmín (2003) *Planeación Prospectiva*. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), IPN, Primera edición, México.



acciones encaminadas al cumplimiento de éstas o bien a su alteración.

Todas las culturas idearon sus propias expresiones sobre el porvenir, como el oráculo de Delphos en la antigua Grecia; la Biblia para el pueblo de Israel; los chinos concibieron el I Ching; el vudú para el África negra; en Europa occidental aplicó la astrología y la cartomancia; los mayas, aztecas y egipcios crearon complicadas formaciones en las cuales las pirámides simbolizaban la vida después de la muerte.<sup>7</sup>

De acuerdo a Miklos y Tello desde antes de la era cristiana, los historiadores y filósofos efectuaron importantes aportaciones, con la recopilación de datos históricos de las culturas y civilizaciones, a través de la tradición oral y escrita; a ellos se les considera antecesores de los futuristas modernos, por ejemplo Tucídides, quien en el s. V aC, sugería que la manera de vivir de la sociedad ateniense no era la única existente, así como el hecho de que los estilos de vida cambian con el tiempo. Platón (428-348 aC), en su obra “La República”, dio principio a la práctica utópica al crear el primer macroescenario idealizado para la sociedad ateniense.

Tiempo después, en la era cristiana, según el teólogo Harvey Cox, se da el surgimiento de tres tipos de aproximación al futuro las cuales son: la apocalíptica, la teológica, y la profética; cabe mencionar que en la Edad Media, el interés sobre el futuro se dirigía hacia los aspectos después de la muerte más que a los aspectos terrenales. Y tiempo después, con el descubrimiento de América, el acelerado desarrollo científico, artístico, tecnológico y el aumento en las comunicaciones entre los pueblos, el hombre se sumerge en una fuerte corriente de cambios que le conducen a una mayor reflexión sobre el mañana<sup>8</sup>, de esta forma, empiezan a darse una serie de aportaciones de tipo utópico.

Pueden considerarse aquí obras como la clásica Utopía, de Tomás Moro; la Nueva Atlántida, de Francis Bacon; la Ciudad del Sol, de Tomás Campanella; o el Contrato Social, de Rousseau. Luego en el siglo XIX aparecerían las utopías sociales (Fourier, etc.). Finalmente las antiutopías en el siglo XX, señalarían la búsqueda de las fallas de los modelos ideales (A. Huxley, Orwell, etc.) y surgirían obras importantes como El Código de la Naturaleza de Morelly, News from Nowhere de William Morris y A. Modern, Utopía de Herbert George Wells, etc.<sup>9</sup>

Por otro lado, en el siglo XIX surgiría la ciencia ficción con gran impacto en la imaginación popular, poniendo en escena una serie de temas o contenidos nuevos como lo son los viajes extraordinarios, las aventuras espaciales, los viajes en el tiempo, etc. La difusión de la ciencia ficción ha crecido sobretodo en algunas de las

---

<sup>7</sup> MAGUL, Zamudio Yazmín (2003) *Planeación Prospectiva*. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), IPN, Primera edición, México.

<sup>8</sup> MIKLOS, Tomás y TELLO Ma. Elena (2004) *“Planeación Prospectiva, Una estrategia para el diseño del futuro”* Editorial Limusa. México.

<sup>9</sup> MAGUL, Zamudio Yazmín (2003) *Planeación Prospectiva*. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), IPN, Primera edición, México.



naciones industrializadas en los últimos años. Su aporte social es muy claro: imaginar futuros distintos al presente, enriqueciendo la calidad de vida con ayuda de la ciencia, dos ejemplos clásicos son Julio Verne y Edward Bellamy.<sup>10</sup>

En el siglo XX surgen autores, como Alvin Töffler, preocupados por el futuro y creando imágenes diversas sobre él; sin embargo, el estudio de la Prospectiva tiene su origen en la Segunda Guerra Mundial ya que imperaba la necesidad de conocer tanto la rivalidad técnica de los enemigos como los posibles desarrollos futuros de las tecnologías militares. En los últimos años de la Segunda Guerra Mundial, las investigaciones del futuro empiezan a transformarse en un campo altamente especializado y se crearon instituciones para el estudio sistemático del futuro.<sup>11</sup>

En 1948 se funda la Rand Corporation (con financiamiento otorgado por la Fundación Ford), dedicada esencialmente a la estrategia militar. En Francia, la preocupación por la reconstrucción y el desarrollo económico condujeron a la elaboración de una serie de planes nacionales mismos que requerían de diversos análisis del futuro; fue Gastón Berger, quien crea en París, el Centro Internacional de Prospectiva (1957). La tradición de los estudios del futuro en este país continuó fuertemente por investigadores como André Clément Decouflé, Pierre Massé y Bertrand de Jouvenel. Este último, con el apoyo de la Fundación Ford, pone en marcha en 1960, un proyecto conocido como “Futuribles”, en el cual núcleos internacionales de expertos en una gran variedad de campos, crean imágenes de futuros “posibles y deseables”. En 1961, Herman Kahn, funda el Hudson Institute, orientada principalmente al mundo de los negocios. En Alemania, Robert Junk instituye las Sociedades para el Estudio del Futuro. En Inglaterra se crea Mankind 2000, y finalmente aparece el Club de Roma, fundado en 1968 por industriales, universitarios, altos funcionarios, etc. A principios de los setentas Dennis L. Meadows y su equipo de colaboradores del Instituto Tecnológico de Massachussets, publican “Los Límites del Crecimiento”, demostrando una vez más el interés internacional por el futuro. En México se encuentra la Fundación de Estudios Prospectivos “Javier Barros Sierra”.<sup>12</sup>

Cabe mencionar que los estudios prospectivos europeos muestran una amplia gama de inclinaciones como la sociedad, la economía y la política; en cambio, los estudios norteamericanos tienden más hacia el aspecto tecnológico.

### II.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA PROSPECTIVA

La prospectiva propone planteamientos de evolución dentro de un horizonte temporal largo plazo, por lo general a más de 30 años, lo que trae consigo la flexibilidad, ya

---

<sup>10</sup> MAGUL, Zamudio Yazmín (2003) *Planeación Prospectiva. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), IPN, Primera edición, México.*

<sup>11</sup> MIKLOS, Tomás y TELLO Ma. Elena (2004) *“Planeación Prospectiva, Una estrategia para el diseño del futuro”* Editorial Limusa. México.

<sup>12</sup> MIKLOS, Tomás y TELLO Ma. Elena (2004) *“Planeación Prospectiva, Una estrategia para el diseño del futuro”* Editorial Limusa. México.





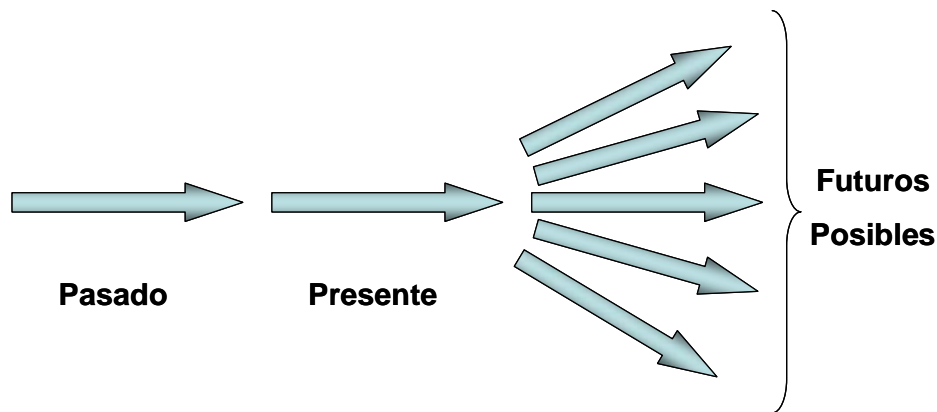
que por tratarse de una visión a varios años, permite elegir entre múltiples alternativas de acción que pueden ser modificadas en su proceso de acuerdo a las situaciones que se presenten en el futuro, ayudando a tomar medidas preventivas<sup>13</sup>.

La prospectiva es útil en áreas como la economía, la planeación, el desarrollo científico y tecnológico, la política, la mercadotecnia y la toma de decisiones.

La prospectiva no intenta adivinar el futuro, más bien trata de imaginarlo, diseñarlo y construirlo desde el futuro; parte de la hipótesis de que no existe un solo futuro, sino múltiples de ellos y es posible elegir el más deseable (y posible) diseñándolo con base en ideas y conjeturas (figura 6). Es por ello que la postura de la prospectiva hacia el futuro es definitivamente proactiva, su enfoque se orienta a la idea de que el futuro es sujeto de creación.

El enfoque proactivo no acepta que el futuro se encuentre fuera de nuestro control y propone que el futuro puede ser influenciado por nuestras acciones de la misma manera en que el pasado cambió la trayectoria del presente, la visión de la prospectiva hacia el futuro es positiva más que amenazante, por el hecho de que pretendemos dirigirnos al mejor futuro posible.

La prospectiva nos ofrece múltiples alternativas de elección entre varios tipos de futuros. Esta filosofía se debe a Bertrand Jouvenel, y propone que el futuro no se puede reducir a una realidad única y lineal, sino que es necesario concebirlo como una realidad múltiple, donde podemos asumir la existencia de varios futuros posibles y factibles, Jouvenel los denomina "futuribles", probables; o bien, deseables (futurables). Figura 6.



**Figura 6. Futuros alternativos.**

La prospectiva implica una visión sistémica (el todo por encima de las partes),

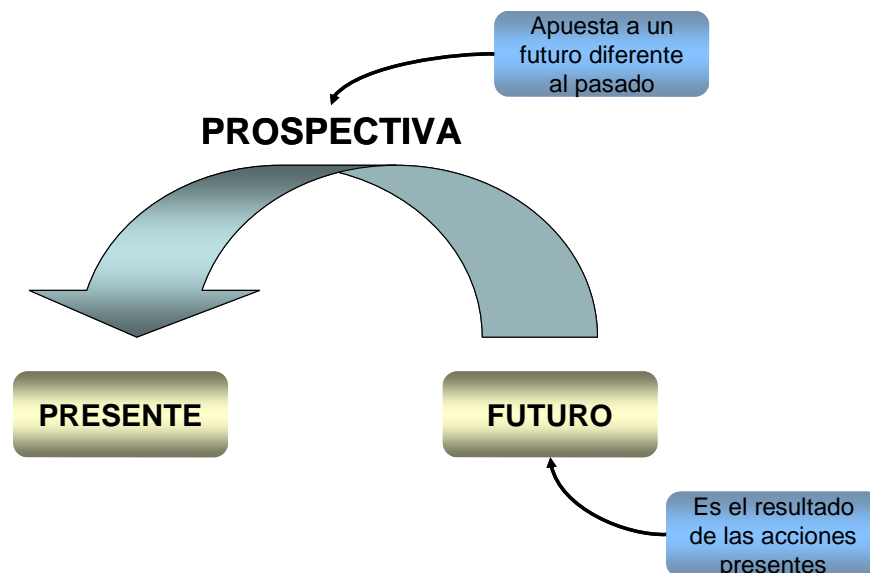
<sup>13</sup> MAGUL, Zamudio Yazmín (2003) *Planeación Prospectiva*. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), IPN, Primera edición, México.



consiste en visualizar de manera integral cada elemento con sus características y su interrelación con los demás, donde estas relaciones son dinámicas.

Además la prospectiva, considera tanto variables cuantitativas como cualitativas, estas últimas pueden ser determinantes debido que representan un contacto más relevante y cercano con la realidad.

La prospectiva, se diferencia de otros enfoques hacia el porvenir porque mantiene una perspectiva que va del futuro hacia el presente, es decir, construye el futuro sin acudir al presente, con el fin de conducir nuestro desarrollo hacia este futuro, esto se ilustra en la figura 7.



**Figura 7. Perspectiva desde el futuro.**

Los ejercicios prospectivos estimulan la creatividad, ya que el hecho de idear el futuro desde el presente, demandan precisamente la creación e innovación.

Otra característica importante de la prospectiva es su rasgo pluridisciplinario, que integra métodos y conceptos de diversas disciplinas tanto sociales humanas como formales en su proceso. De acuerdo a Adip Sabag, en prospectiva se utilizan los siguientes instrumentos de análisis.

- Tendencias pesadas o megatrends.
- Invariantes.
- Aniversarios.
- Hechos prospectivos del presente.
- Hechos portadores del futuro.
- Eventos.
- Actores.



La prospectiva a diferencia de otros métodos de aproximación al futuro, examina todos los factores cuantificables o no, que inciden sobre el fenómeno que se esté estudiando y reflexiona sobre las posibles interrupciones que pueden llegar a manifestarse en el mismo, es decir, puede prever las interrupciones o cambios imprevistos que pueden presentarse.

La prospectiva es un proceso de reflexión compartida, es decir se apoya mucho de la opinión de expertos, independientemente de las metodologías utilizadas para realizar esta reflexión. Así se introduce el concepto de principios heurísticos, ya que incorpora en su análisis el conocimiento y la experiencia de un gran número de expertos.



**Figura 8. Características de la prospectiva.**

#### **LIMITACIONES DE LOS EJERCICIOS PROSPECTIVOS:**

- Costos elevados: en recursos, presupuesto y en tiempo.
- No se pueden improvisar estudios prospectivos.
- La identificación de los temas o hipótesis a evaluar es uno de los momentos más delicados y complejos del proceso.
- Se moviliza a un gran número de expertos en el ejercicio de prospectiva.
- No es fácil establecer un consenso entre los expertos que participan en paneles y equipos de trabajo.



- Se pueden menospreciar áreas de oportunidad, por concentrar la atención en ciertas áreas tecnológicas o industriales.
- Los ejercicios prospectivos están diseñados en función de la realidad del país o empresa, es decir, son trajes a la medida.
- Gran parte del proceso recae en la habilidad de los facilitadores que dirijan los ejercicios.

### **OTRAS APROXIMACIONES AL FUTURO.**

Para los estudios del futuro se encuentran involucrados diversos conceptos: prospectiva, pronóstico, proyección, predicción, previsión y preferencia<sup>14</sup>. En la siguiente tabla (figura 9) se describen cada una de estas vías de aproximación al futuro.

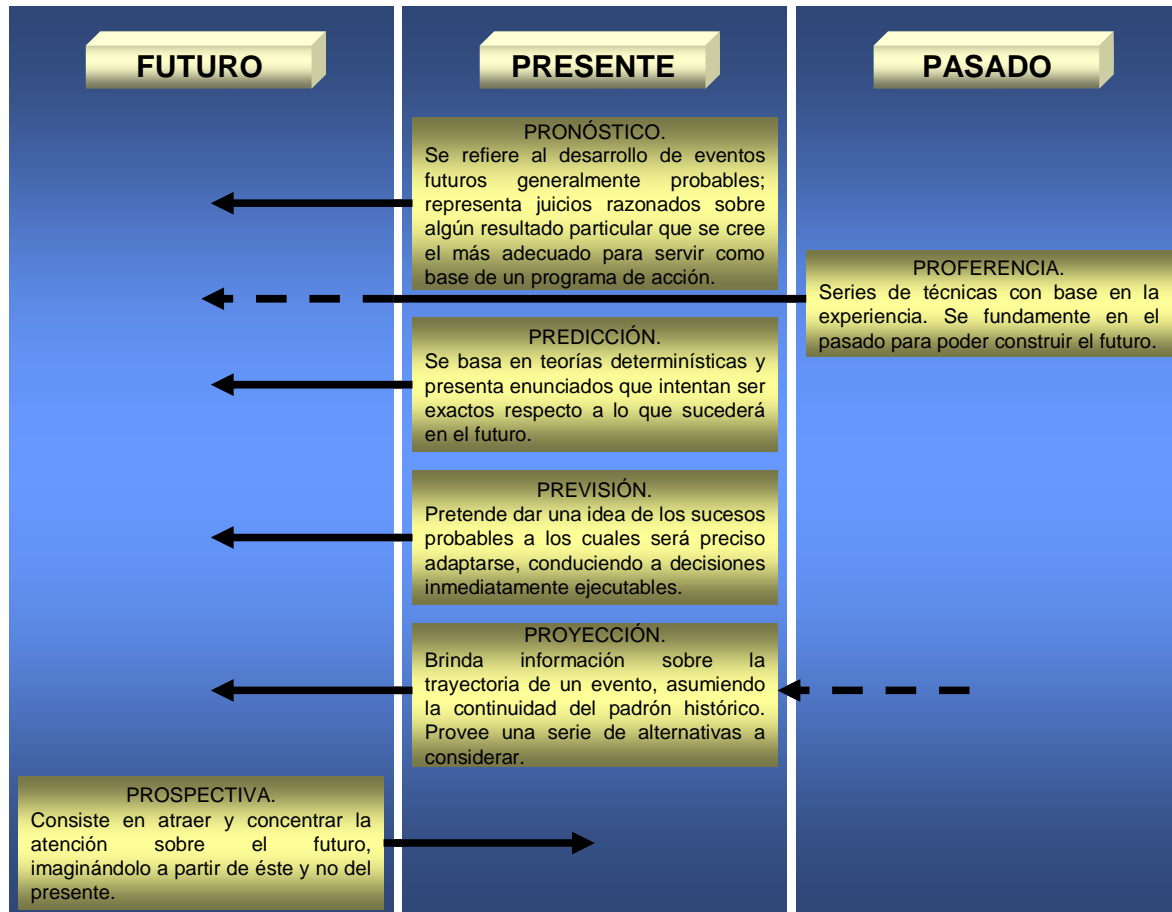
Según Agustín Merello, la preferencia es una serie de técnicas para acceder al futuro con base en la experiencia. Es decir se fundamenta en el pasado para construir el futuro. Este grupo abarca proyecciones y extrapolaciones.<sup>15</sup>

La proyección es una de las vías de aproximación al futuro más conocidas y utilizadas. Una proyección es la prolongación en el futuro de una evolución pasada, según ciertas hipótesis de extrapolación o de inflexión, nos brinda información sobre la trayectoria de un evento ofreciendo una serie de alternativas a considerar, sean deseables o indeseables. Una proyección no constituye una previsión más si conlleva una probabilidad.

---

<sup>14</sup> MIKLOS, Tomás y TELLO Ma. Elena (2004) "Planeación Prospectiva, Una estrategia para el diseño del futuro" Editorial Limusa. México.

<sup>15</sup> MIKLOS, Tomás y TELLO Ma. Elena (2004) "Planeación Prospectiva, Una estrategia para el diseño del futuro" Editorial Limusa. México.



**Figura 9. Vías de aproximación al futuro.**

La predicción se basa en teorías determinísticas y presenta enunciados no sujetos a controversias, que intentan ser exactos respecto a lo que sucedería en el futuro. Representan afirmaciones muy fuertes con base en datos contundentes, por lo cual los investigadores profesionales suelen evitarle. Emplea tanto la lógica científica (deductiva e inductiva) como el sentido común. Se tienen tres tipos de predicciones:

- Los sistemas mágicos: compuesto por adivinos, profetas, lo cual no es tema de este trabajo.
- Los sistemas intuitivos: son presunciones que se apoyan en la experiencia; carecen de rigor científico.
- Los sistemas racionales: resultan de construcciones mentales derivadas de la búsqueda consciente y preocupada por la eliminación de contradicciones.

Pronóstico, se refiere a un enunciado condicionado, esto es, al desarrollo de eventos futuros generalmente probables. Para Johnston, el pronóstico representa juicios razonados sobre algún resultado particular, que se cree el más adecuado para servir como base de un programa de acción. Se tiene pronósticos de tipo normativo o exploratorio.



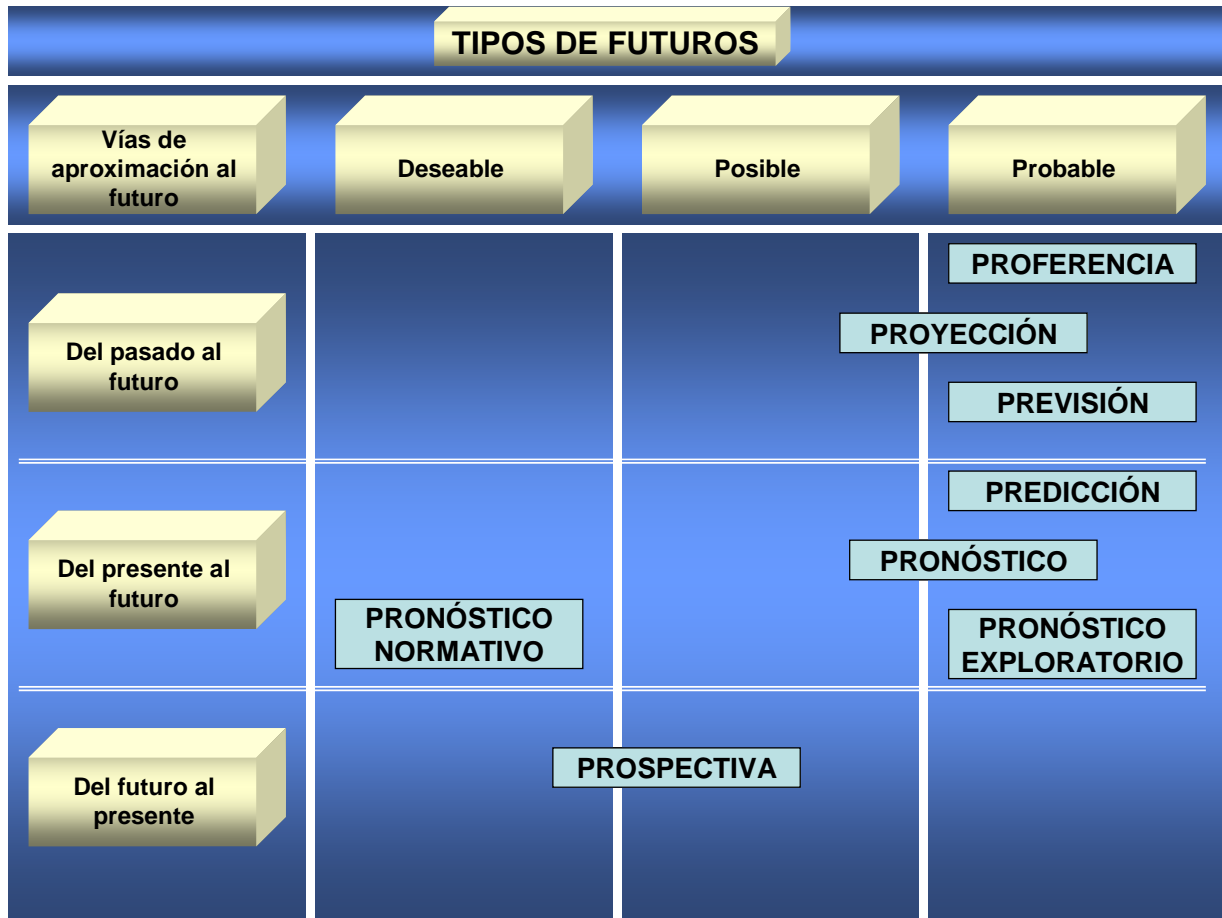
Previsión, esta aproximación pretende dar una idea de los sucesos probables a los cuales será preciso adaptarse, conduciendo a decisiones inmediatamente ejecutables. En la práctica, las previsiones que realizan las empresas y los gobiernos son por lo regular positivas; casi nunca hay curvas decrecientes debido a que se extrapola el pasado o el presente sólo cuando es bueno; si no es bueno, se inventa algún cambio o ruptura voluntaria que permita mejorar el futuro. La siguiente tabla (figura 10) ilustra las diferencias entre la previsión y la prospectiva.

|                         | Causas de error de la previsión         | Características de la prospectiva                                 |
|-------------------------|---|---|
| Visión                  | Parcial                                 | Holística   |
| Variables               | Cuantitativas, objetivas y conocidas    | Cualitativas, cuantitativas o no, subjetivas, conocidas u ocultas |
| Relaciones              | Estáticas y estructuras fijas           | Dinámicas y estructuras evolutivas                                |
| Explicación             | El pasado explica el futuro             | El futuro, razón de ser del presente                              |
| Futuro                  | Único y cierto                          | Múltiple e incierto   |
| Método                  | Modelos Determinísticos y cuantitativos | Análisis intencional, Modelos cualitativos y estocásticos         |
| Actitud hacia el futuro | Pasiva y reactiva                       | Preactiva y proactiva   |

**Figura 10. Tabla comparativa de la previsión y la prospectiva<sup>16</sup>.**

La figura 11, muestra las distintas vías de aproximación al futuro, cuyas características muestran claras diferencias.

<sup>16</sup> MIKLOS, Tomás y TELLO Ma. Elena (2004) "Planeación Prospectiva, Una estrategia para el diseño del futuro" Editorial Limusa. México.



**Figura 11. Aproximaciones al futuro.**

A continuación se muestran en la figura 12, los métodos de la planeación prospectiva, para poder aproximarse al futuro, estos son los más importantes, pero pueden existir otros, que no se muestran dentro de esta lista. Además, se indican los métodos utilizados en este trabajo, con una flecha. No es parte del presente trabajo el describir todos los métodos, sólo nos avocaremos a los utilizados.



1. **Análisis de Fuerzas**
2. **Análisis de Impactos Cruzados**
3. **Análisis de Markov**
4. **Análisis Morfológico**
5. **Análisis de Sistemas**
6. **Análisis Estructural**
7. **Analogías**
8. **Árbol de Pertinencia**
9. **Ariole**
10. **Conferencia de Búsqueda** 
11. **Compass**
12. **Delphi**
13. **Escenarios** 
14. **Estadísticas Bayesianas**
15. **Evaluación Tecnológica**
16. **Extrapolación de Tendencias**
17. **Imágenes Alternativas**
18. **Intuiciones Sistemáticas**
19. **Mactor**
20. **Mapeo Contextual**
21. **Matriz de Decisión**
22. **Modelos de Simulación**
23. **Montecarlo**
24. **Pronóstico Tecnológico**
25. **Taller de Prospectiva**
26. **Técnica Kawakita Jiro (TKJ)** 
27. **Técnicas Econométricas**
28. **Técnica Insumo-Producto**

**Figura 12. Métodos de Planeación Prospectiva.**





## Capítulo III

¿Qué son los escenarios?, ¿existen varios tipos de escenarios?, ¿qué es la planeación por escenarios?, ¿Cómo realizar un proceso de planeación por escenarios? o ¿cómo elaborar un escenario? Son las preguntas que responderemos en este capítulo. Mostraremos el proceso que se diseñó para realizar una planeación por escenarios, este proceso consta de 5 fases: Fase I, La Preparación; Fase II, El Diagnóstico; Fase III, Descripción de Escenarios; Fase IV, Comparación y Fase V, Análisis de Factibilidad y Determinación Estratégica.

### III. PLANEACIÓN POR ESCENARIOS.

#### III.1 ANTECEDENTES.

Elaborar historias acerca del futuro probablemente es tan antiguo como la humanidad. Los escenarios son una herramienta para la estrategia y tiene sus orígenes en la planeación militar en la forma de simulaciones de “juegos de guerra” y posteriormente en el ámbito de los negocios.

A partir de los años 50, se establecen claramente dos centros geográficos importantes en el desarrollo de la planeación por escenarios: Uno en América (Estados Unidos) y el otro en Europa (Francia).

Después de la Segunda Guerra Mundial, la planeación por escenarios fue utilizada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, donde trataban de imaginar los múltiples escenarios de lo que sus rivales podían hacer. Desarrollados por la RAND Corporation, Herman Kahn, como su líder de planeación estratégica, quien jugó un importante papel en el desarrollo de escenarios militares, y en 1961 introdujo el concepto de escenarios al mundo empresarial al fundar el Hudson Institute.

Europa renacía de una guerra devastadora y en Francia pioneros como Gastón Berger, Pierre Masse y Bertrand Jouvenel comenzaron a pensar en el futuro sobre unas sólidas bases filosóficas, con el objeto de identificar alternativas y acciones posibles para cambiar el presente.<sup>1</sup> Su metodología se centró en crear imágenes positivas del futuro que funcionaban como guía, lo que se conoció como escenarios normativos. El enfoque de escenarios en Francia tradicionalmente se enfocó al ámbito, político, económico y social y se inclina principalmente a la planeación pública.

<sup>1</sup> MIKLOS, Tomás y TELLO Ma. Elena (2004) “Planeación Prospectiva, Una estrategia para el diseño del futuro” Editorial Limusa. México.



La Planeación por Escenarios se hizo famosa cuando se aplicó a nivel corporativo en la Royal Dutch/Shell quien la usó para anticiparse al embargo petrolero de los árabes en 1973, permitiéndole reaccionar estratégicamente y adquirir una importante ventaja sobre sus competidores. Fue el francés Pierre Wack, el encargado de manejar el área de planeación de Shell.

Lo que hicieron los escenarios fue permitir al personal de manufactura de Shell ser más perceptivo, reconocer los eventos como lo que eran, parte de un patrón, y con base en esto darse cuenta de sus implicaciones. Como resultado, fueron capaces de responder con rapidez a los eventos de una manera que hubiera sido imposible sin la preparación mental del análisis de escenarios.<sup>2</sup>

Por lo tanto, la estrategia ya no debe ser un plan fijo, sino un proceso de aprendizaje que conduce a una mejora continua de la alineación de la empresa con su ambiente. En ese sentido, los escenarios constituyen una poderosa herramienta para desarrollar una organización en permanente aprendizaje.

Construir diferentes perspectivas del futuro no es fácil. La consideración del futuro está limitada por patrones de pensamiento y creencias que son muy difíciles de modificar. La planeación de escenarios necesita un proceso que ayude a dejar de lado la mentalidad predominante, y que permita reunir una gran variedad de perspectivas, tanto provenientes de la organización como fuera de ella. A partir de esas perspectivas, combinando la imaginación y la lógica, surgen imágenes del futuro y, a la vez, una sucesión de acontecimientos que pueden llevar a la empresa desde su situación actual hasta el futuro imaginado.

Luego de haber creado varios escenarios lo primero es convertir la misión, o el propósito, en varios temas paralelos. Podrían ser opciones de política, de estrategias, o cambios que se consideran necesarios. Después hay que poner a prueba esas opciones en cada futuro, como si las estuvieran ejecutando.

De cara a los interrogantes que plantea el futuro resulta imprescindible adoptar una perspectiva estratégica y un plan de supervivencia a largo plazo, mientras al mismo tiempo se reconoce que, como el ambiente es impredecible, casi cualquier plan o pronóstico será rápidamente superado por los acontecimientos.

Para desarrollar un método de construcción de escenarios, una precondition es buscar mejores maneras de saber lo que está ocurriendo, y verlo con ojos diferentes. Al explorar el ambiente es posible empezar a descubrir "capas" en lo que está ocurriendo. Hay algunas características dominantes que parecen tener la condición de persistir en cualquier escenario futuro. Otro aspecto son las fuerzas "impulsoras". Un ejemplo podría ser la creciente competencia global.

---

2 VAN DER HEIJDEN, Kees (2000) "Escenarios, El arte de prevenir el futuro" Editorial Panorama, 2da. Reimpresión.



## III.2 ¿QUÉ SON LOS ESCENARIOS?

El término escenario fue introducido en el lenguaje común como una palabra para describir la ambientación de un filme. El diccionario Webster lo define como: **“Secuencia imaginaria de eventos, planes o posibilidades descritas a detalle”**. Esta es la definición que más se acerca a lo que los planeadores realizan.

Otra definición de escenario es la siguiente: “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de una situación origen a la situación futura. Según, J.C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.”<sup>3</sup>

Según, Michel Godet, el futuro es múltiple, existen varios futuros posibles y el camino que conduce a uno u otro no forzosamente es único. La descripción de un futuro y de la trayectoria asociada a él constituyen un escenario.

Los escenarios son historias acerca de cómo el futuro podría afectar nuestras organizaciones, nuestros asuntos, nuestras naciones, o incluso nuestro mundo. Es muy importante enfatizar que los escenarios no son predicciones. En lugar de eso, son historias provocativas y plausibles en relación con las diversas maneras en que pueden evolucionar numerosos y diversos factores relevantes externos a nuestra organización, tal como ambiente político futuro, actitudes sociales, regulaciones, agresiones, etc. Debido a que los escenarios son hipótesis, no predicciones, se crean y se usan una serie de múltiples historias de lo que pudiera pasar. Finalmente los escenarios se usan para refinar nuestro pensamiento acerca de las oportunidades y las amenazas que pudieran tenerse en el futuro, y para analizar cuidadosamente dichas oportunidades y amenazas a la hora de tomar decisiones estratégicas ya sea a corto o largo plazo.

Los escenarios son un excelente medio para visionar grandes cambios y tomar medidas preventivas.

Es decir, la Planeación por Escenarios se origina en el supuesto que en últimas conocer el futuro no se puede lograr con certeza alguna. Partiendo de éste punto de vista, los planeadores de escenarios se concentran en imaginar las múltiples alternativas futuras que se puedan dar. EL proceso de creación de escenarios emplea una gama de técnicas para investigar, recoger ideas y escribir historias, en su intento de plasmar en forma narrativa todos aquellos eventos que definan los linderos de los terrenos competitivos del futuro. La Planeación por Escenarios se concibe como una metodología estructurada para pensar acerca del entorno en el que las empresas operarán en el futuro y la forma, que en consecuencia, esas organizaciones tendrán que tomar.

A medida que aumenta la incertidumbre, aumenta también el potencial para la

---

<sup>3</sup> GODET, Michel (1993) De la Anticipación a la Acción, Manual de Prospectiva, España, Propektiker- Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia.



confusión y la parálisis, situación que puede conducir a la actitud de "esperemos a ver que pasa" y a la falta de compromiso. Las empresas necesitan un mecanismo que les permita relacionar y enfocar los eventos en curso, al mismo tiempo que reducir la incertidumbre a una condición manejable. El análisis de escenarios logra esto, mediante un proceso de visión colectiva, que limita el rango de futuros posibles y les da consistencia y detalle. Cada escenario se puede usar para generar varias opciones.

A continuación se precisan las definiciones de los principales conceptos utilizados en el método de los escenarios. Conceptos como: invariante, tendencia, germen (hecho portador de futuro), actor, estrategia y táctica, conflicto, evento, carácter aleatorio y probabilidades subjetivas.<sup>4</sup>

- **Invariante:** Fenómeno que se supone permanente hasta el horizonte estudiado. Ejemplo: características climáticas.
- **Tendencia Fuerte (Megatrends):** Movimiento que afecta un fenómeno de larga duración. Ejemplos: urbanización, demografía.
- **Gérmenes:** Factores de cambio, apenas perceptibles hoy pero que constituirán las tendencias dominantes de mañana. Según P. Massé “un hecho portador de futuro”.
- **Actores:** Las personas que juegan un papel importante en el sistema por mediación de las variables que caracterizan sus proyectos y sobre los cuales ejercen un mayor o menor control. Ejemplo: la administración del STC-Metro, protección civil, seguridad pública, bomberos, ambulancias, etc., son los actores del sistema de seguridad del STC-Metro.
- **Estrategia, táctica:** La primera, es el arte de hacer participar la fuerza para alcanzar los objetivos de la política. La segunda significa, las decisiones contingentes y contra aleatorias que permiten alcanzar los objetivos de la política utilizando con eficacia todos los medios disponibles.
- **Conflicto:** Puede ser el resultado de la confrontación de estrategias antagónicas entre actores y presentarse en forma de ruptura de una tensión entre postendencias. La resolución de estos conflictos determina la evolución de las relaciones de fuerza entre actores.
- **Evento:** Un evento es un ente abstracto cuya única característica es la de producirse o no producirse. Podemos considerar un evento como una variable que sólo puede adoptar dos valores en general, “1” si se produce, “0” si no se produce; semejante evento se denominará aislado.

---

<sup>4</sup> GODET, Michel (1993) De la Anticipación a la Acción, Manual de Prospectiva, España, Propektiker- Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia.



- **Carácter aleatorio, probabilidades subjetivas:** Se dice que un fenómeno es aleatorio cuando puede tomar un cierto número de valores, a cada uno de los cuales se le asigna una probabilidad subjetiva. “podemos considerar que una evaluación de probabilidad de un evento aislado es un juicio subjetivo, en el sentido de que el evento considerado se clasifica en una categoría de eventos que, subjetivamente tienen el mismo grado de probabilidad. Por consiguiente, es el experto quien, al emitir sus juicios, establece sus categorías”. Finalmente, una probabilidad subjetiva es una apuesta que casi siempre se pierde si la consideramos un evento que, de hecho, se producirá (probabilidad uno) o no se producirá (probabilidad cero), pero que deberá considerarse ganada si, entre todos los eventos a los cuales se ha atribuido x posibilidades sobre 100 de producirse, hay efectivamente x posibilidades sobre que se han cumplido en el horizonte estimado.

### III.2.1 TIPOS DE ESCENARIOS

Clásicamente se distinguen los escenarios *posibles*, es decir, todo lo que se puede imaginar; los escenarios *realizables*, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y los escenarios *deseables* que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables. Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.<sup>5</sup>

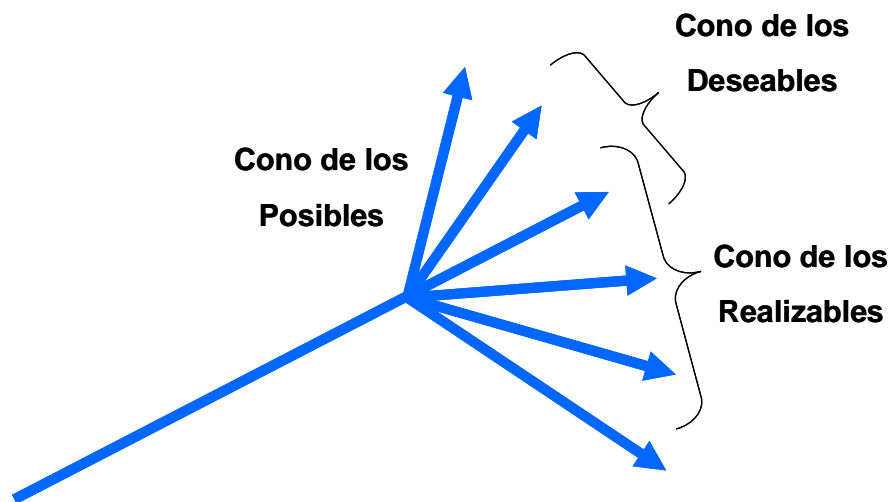


Figura 13. Tipos de escenarios.

El escenario *tendencial*, sea probable o no, es en un principio aquel que corresponde

<sup>5</sup> GODET, Michel (1993) De la Anticipación a la Acción, Manual de Prospectiva, España, Propektiker- Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia.



a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección. El escenario *referencial*, es el escenario más probable, sea tendencial o no. Un escenario *contrastado* es la exploración de un tema voluntariamente extremo, la determinación a priori de una situación futura. Mientras que el escenario tendencial corresponde a una trayectoria exploratoria de una evolución hacia una situación, a la inversa, el escenario contrastado histórico corresponde a una trayectoria de anticipación, imaginativa, normativa. Se fija un escenario de situación futura, en general muy contrastado en relación con el presente y se interroga regresivamente sobre la trayectoria, es decir, el escenario de evolución que puede conducir a él.<sup>6</sup>

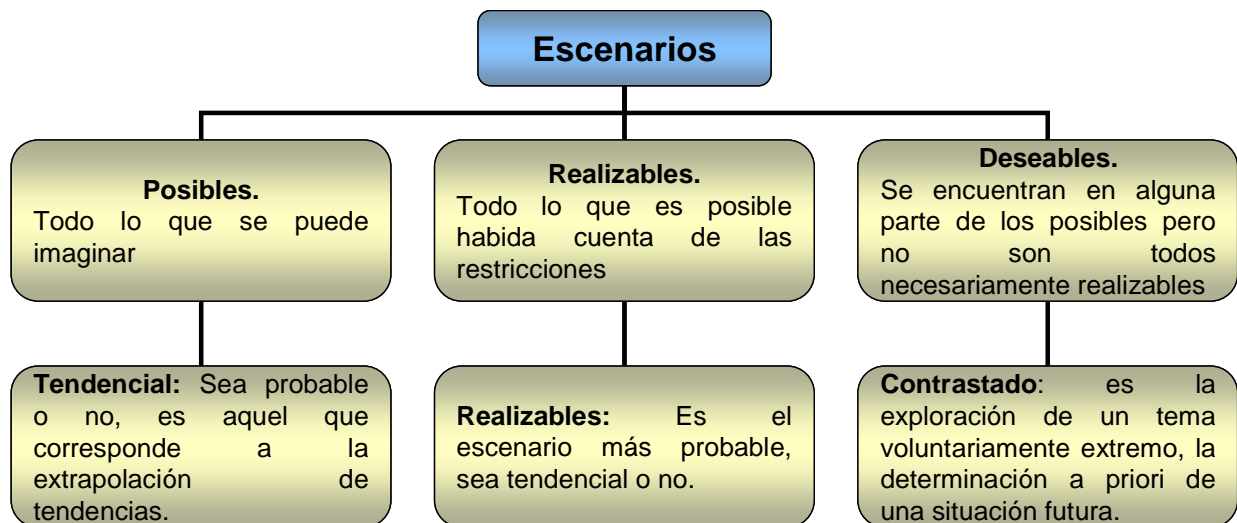


Figura 14. Tipos de escenarios.

### III.3 ¿QUÉ ES LA PLANEACIÓN POR ESCENARIOS?

La planeación por escenarios es un proceso y una postura. Es el proceso mediante el cual se usan los escenarios futuros para elaborar estrategias en el presente. Después de que se adopta este proceso, la planeación por escenarios se convierte, para muchos practicantes en una postura hacia el mundo, una manera de pensar y actuar en relación con el cambio, una manera de explorar el futuro y comenzar a prepararse para él en el presente.

Existen muchas tipologías de escenarios y variantes de la planeación por escenarios. En este taller usaremos una técnica de planeación por escenarios idealizados. El valor de esta técnica yace en la calidad de planes que produce y no en la calidad de los escenarios por sí mismos. Es decir, usaremos la planeación por escenarios no para explorar qué podría pasar, sino qué es lo que se podría hacer en caso de que algún evento extraordinario llegara a pasar. Obviamente, todos deseamos que nunca

<sup>6</sup> GODET, Michel (1993) De la Anticipación a la Acción, Manual de Prospectiva, España, Propektiker- Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia.



se presente alguna situación de emergencia en las redes del metro, pero también deseamos estar bien preparados para responder rápida y eficazmente en caso de que algo llegara a suceder.

Los escenarios no constituyen predicciones ni pronósticos del futuro; son sólo una herramienta para que los planeadores y responsables de tomar decisiones puedan vislumbrar futuros posibles tomando en cuenta algunas certezas inamovibles, las cosas que podrían o no podrían pasar y la incertidumbre total.

El pionero de esta técnica fue la compañía Royal Dutch/Shell, que como resultado de esta práctica se encontró mejor preparada para responder a la inesperada crisis petrolera de 1973 y a la década de los años 80. Desde entonces, muchas otras industrias la han utilizado para ayudar al desarrollo de infraestructura y servicios. Es especialmente útil en los casos en que las políticas, reglamentos, tecnologías u otros factores pueden alterar una actividad determinada y producir un cambio abrupto. La certeza inicial se puede convertir en incertidumbre o puede surgir una nueva certeza o una nueva incertidumbre.

El proceso para llegar a un escenario es formal y estructurado. Comienza con una sesión de brainstorming (lluvia de ideas), con intercambio de ideas y opiniones sobre una situación determinada y sus variables específicas. Los participantes plantean tanto cuestiones actuales como las que podrían presentarse, digamos, dentro de unos quince años o más. A veces el moderador puede preguntar a cada persona lo que le preguntaría a un oráculo que prometiera responder las tres preguntas más importantes relativas al tema en cuestión.

Las ideas que surgen se agrupan y se analizan para revelar patrones subyacentes. Cada escenario comienza con certidumbres e introduce incertidumbres. La interacción de las diferentes "incertidumbres" disyuntivas (como por ejemplo crecimiento bajo/alto y sistemas fragmentarios/cohesivos) necesitará por lo menos dos escenarios, pero por lo general, tres o cuatro.

La función del escenario no es sólo relatar una historia verosímil; también debe identificar los puntos principales de decisión que habrán de enfrentar las personas encargadas de tomar decisiones, percibiendo los escenarios en relación con sus preocupaciones más profundas y radicales. Estas personas deben estar dispuestas a probar sus decisiones futuras en cada escenario. Los escenarios deben estar siempre vinculados a alternativas realistas y, en última instancia, a las decisiones y a la acción práctica.

El objeto de elaborar escenarios no es demostrar cuál escenario es el más probable. Lo que importa es descubrir y articular los parámetros básicos de una situación creíble, sin tomar en cuenta el hecho de que planeadores y responsables de tomar decisiones consideren que los escenarios pueden llegar a convertirse en realidad. Al señalar los caminos que se abren en el futuro, este proceso puede ayudar a la vez a identificar aquellas áreas que permanecen ocultas



### III.3.1 LA PRÁCTICA DE LA PLANEACION POR ESCENARIOS

La planeación por escenarios es más que la simple invención de historias sobre el futuro. Se puede difundir su importancia en una amplia área de percepción organizacional, que incluye:

1. La situación anterior a la toma de decisiones:
  - a. Crea conceptos en la organización.
  - b. Hace que la organización sea más perceptiva del entorno y, por tanto, se adapta más rápido a los cambios.
  - c. Motiva la acción y el cambio.
  
2. Durante la situación de la toma de decisiones:
  - a. Considera la fortaleza y características de la organización en los objetivos propuestos.
  - b. Desarrolla estrategias y líneas de acción.
  - c. Hace juicio sobre una propuesta.
  - d. Tomar decisiones.

El éxito en la planeación por escenarios depende de lograr un punto medio entre lo conocido y lo novedoso. Además de hacer organizaciones más flexibles y adaptables.

#### Los objetivos del método de la planeación por escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos prioritarios de estudio (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
  
- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar los proyectos.
  
- Describir, en forma de escenarios, la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

#### Integración de un escenario

Tres grupos de personas interactúan de manera continua y estrecha durante el desarrollo de los escenarios: el cliente, el equipo de planeación y los expertos. El grupo de planeación recoge la opinión de los expertos mediante la aplicación de





cualquier herramienta participativa de planeación. Con esta información, más las obtenidas de manera directa y del análisis bibliográfico, el grupo de planeación hace uso de modelos de regresión o de simulación para obtener pronósticos y predicciones válidas y confiables.

El escenario se integra redactando de manera global y coherente cómo el sistema o fenómeno en estudio transitaría de un estado actual a un estado posible. Si bien el futuro no está determinado, la construcción de un escenario exploratorio es un ejercicio valioso que ayuda a comprender y a planear mejores opciones.

Hasta aquí podemos tener tres conclusiones: la primera, que un escenario es la descripción (una interpretación) de una situación futura y de una trayectoria de eventos que permiten transitar de una situación inicial hacia una situación posible. La segunda, que los escenarios exploratorios no son pronósticos, más bien, estos últimos son un insumo para los mismos. Y tercera, que para la construcción de los escenarios exploratorios se utilizan instrumentos analíticos que requieren de información objetiva y de la consulta a expertos que pueden ofrecer además información subjetiva.

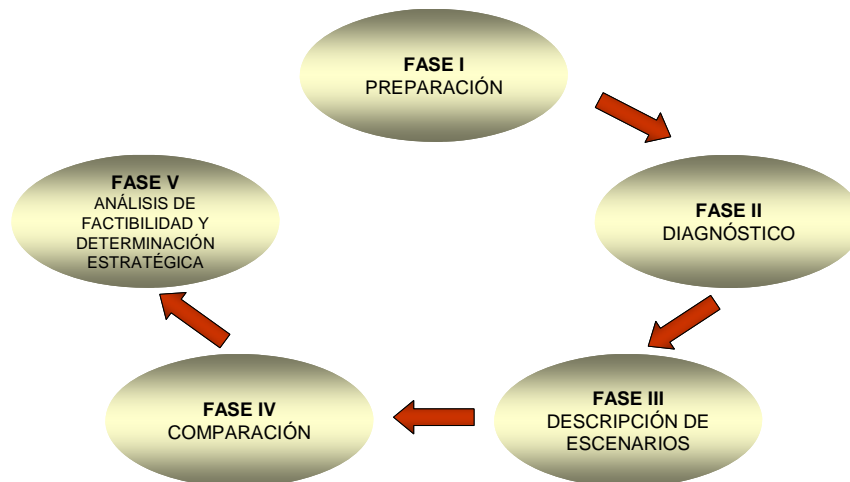


### III.4 DESCRIPCIÓN DE LA PLANEACIÓN POR ESCENARIOS.

En realidad no existe propiamente una metodología definida para la aplicación de escenarios. Así que se diseñó un proceso para realizar una planeación por escenarios.

A continuación describiremos las etapas del proceso con el cual se trabajó la planeación por escenarios, para este trabajo en particular; puede diferir de lo que menciona Michel Godet en su libro “De la anticipación a la acción” o de lo propuesto por Kees Van Der Heijden, en su obra, “Escenarios, el arte de prevenir el futuro”. Creemos que captamos la esencia de la elaboración de escenarios y nos permitimos realizar un proceso, de acuerdo a lo que necesitaba nuestro cliente, en este caso un Sistema de Transporte. El proceso lo dividimos en 5 etapas, las cuales se ilustran en la figura 15.

Antes de comenzar con la descripción de la técnica es necesario definir algunos aspectos importantes. El cliente, puede ser llamado de dos maneras: organización o STC-Metro; el grupo de planeación de escenarios, esta formado de dos facilitadores: el principal y el secundario o secretario; y por último, los expertos, que están constituidos por personal del área administrativa (Dirección General y Gerencias del STC-Metro) y del área operativa (Personal sindicalizado del STC-Metro).



**Figura 15. Procedimiento de la técnica de Planeación de Escenarios.**

#### FASE I. PREPARACIÓN

En esta fase se define el problema que se está enfrentando así como el propósito para el cual se realiza el taller. Es en esta parte donde se presenta al equipo de personas que participará así como su puesto y antigüedad. Posteriormente un facilitador mediante una presentación en Power Point, expone de manera específica las actividades que se realizarán a lo largo del taller y los productos que se espera obtener.



Anteriormente a esta fase uno, es necesario realizar varias actividades de suma importancia para el éxito de todo el proceso, entre ellas se encuentran las siguientes:

- La definición concreta del problema a resolver, es muy importante discutir este punto antes, para conocer las perspectivas de los participantes en el proyecto: el facilitador de escenarios y el cliente. El primero es la persona (o grupo) que pretende promover y facilitar el proceso de aprendizaje. Puede ser cualquier miembro de la organización, o bien un consultor externo. El otro actor, el cliente, es la persona o grupo de personas que lucha con la cuestión estratégica propiamente dicha y que se beneficiarán del pensamiento a medida que se desarrolle.
- La selección de los expertos participantes (stakeholders) en el proceso, es un punto de gran importancia. Un Stakeholder, es aquél que tiene la capacidad para influir o afectar a un problema, ya sea de manera positiva o negativa.
- Y por último esta el diseño del proceso o agenda a seguir, es decir, la elaboración del plan de trabajo. Este paso, tiene la complicación de ser un traje a la medida, es decir, se diseña el proceso de acuerdo a las necesidades del cliente y del objetivo propuesto.

**Nota:** Es muy importante el tomarse unos minutos antes de iniciar el taller, en realizar un proceso de integración entre los participantes: cliente, expertos y facilitadores. Esto ayuda a romper la tensión inicial y conocer las expectativas de cada uno de los participantes.

## FASE II. DIAGNÓSTICO

En esta fase se realiza un análisis de la situación actual de la organización (para nuestro estudio de caso: los sistemas de seguridad de un Sistema de Transporte así como de los factores internos y externos que los afectan. Los factores internos pueden agruparse en dos grandes categorías: factores técnico-operativos y factores socio-organizativos (público-civiles). Los factores externos se refieren a todas aquellas instancias, organizaciones o personas que de alguna manera están relacionados o pueden afectar ya sea de manera positiva o negativa a los sistemas de seguridad de la organización (Sistema de Transporte).

**Nota:** En las primeras reuniones entre el equipo de facilitadores de escenarios y la Dirección General del STC-Metro, se acordó que el análisis del diagnóstico interno se dividiría en dos partes: los aspectos socio-organizativos y los aspectos técnico-operativos.

Para el desarrollo de esta fase se utilizarán dos técnicas la Team Kawakita Jiro (TKJ) y la Conferencia de Búsqueda<sup>7</sup>. Por la premura del tiempo, no se elaboraron ni

---

<sup>7</sup> Se describe la metodología de las dos técnicas en la sección de anexos.



realizaron entrevistas o cuestionarios a los expertos participantes en el taller.

#### **A) ANÁLISIS EXTERNO.**

Para realizar el análisis externo se procede a utilizar la 1ª etapa de la técnica de Conferencia de Búsqueda<sup>8</sup>. Es decir, únicamente se detectan los eventos que pueden ocurrir y provocar situaciones de emergencia.

La técnica comienza cuando el facilitador principal realiza la siguiente pregunta a los participantes:

¿Cuál es el conjunto de eventos extraordinarios o situaciones de emergencia y alto riesgo que pueden afectar al Sistema de Transporte?

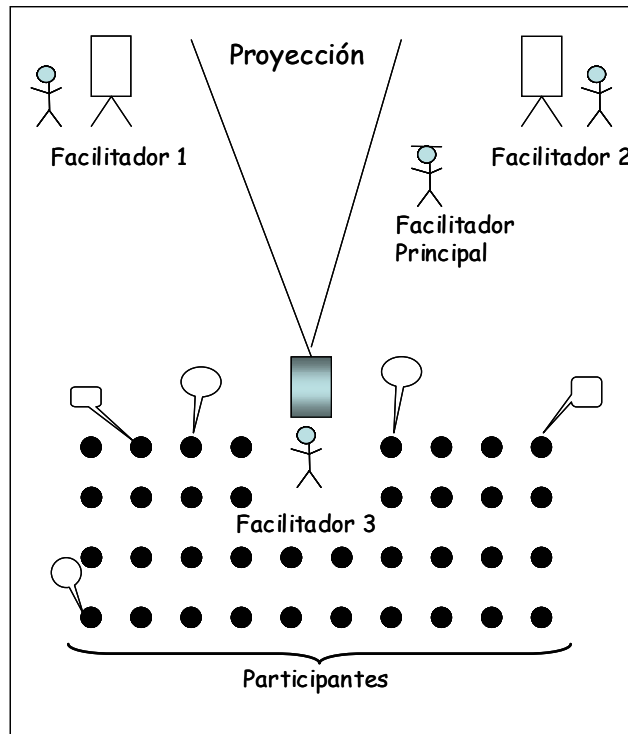
A continuación se mostraran algunos ejemplos de eventos externos, que se pueden presentar a los participantes:

- Sismo
- Incendio
- Inundación
- Choque o descarrilamiento
- Agresiones de turbamultas
- Infiltración de sustancias peligrosas
- Cortes de energía eléctrica
- Ponchadura de llantas
- Amenaza de Bomba
- Explosión de Artefacto Explosivo

La figura 16, muestra la disposición de los participantes para la técnica de conferencia de búsqueda y del equipo de facilitadores para la obtención de los eventos externos.

---

<sup>8</sup> Se describe en el apartado de anexos.



**Figura 16. Esquema de organización del diagnóstico externo.**

En esta parte se solicitará a los participantes que avalen estos eventos presentados y además agreguen algunos más si lo consideran necesario.

**Nota:** Los nombres de los eventos propuestos por los participantes, se anotarán con letras grandes en rotafolios que se colocaron al frente de la sala (esta etapa se deberá de realizar en tiempo real). El proceso de identificación de eventos externos, se da por terminado cuando la participación de los expertos se vuelve esporádica.

Al obtenerse una lista más completa de eventos externos, a consideración de los expertos, el siguiente paso es jerarquizar los eventos en orden de importancia. Para ello, cada participante pegará unas rueditas adhesivas junto a aquel evento o eventos que considere que son los más importantes que se deberían elaborar.

**Nota:** Para jerarquizar los eventos resultantes de la conferencia de búsqueda, se proporcionará a cada participante 5 rueditas adhesivas al inicio de la jornada de trabajo.

Para la elaboración de los escenarios, se trabajará con los 5 eventos con mayor número de votos, porque a consideración de los expertos, son los más significativos.

Debido a cuestiones de tiempo, el facilitador principal mencionará que solamente se construirán dos escenarios por equipo. En caso de que un equipo termine pronto, podrá analizar otro escenario.



La Conferencia de Búsqueda solo nos ayudo a identificar y jerarquizar eventos externos.

## **B) ANÁLISIS INTERNO**

Una vez terminada la Conferencia de Búsqueda, se procede a realizar el diagnóstico interno. Para ello se formarán 5 equipos de trabajo.

La técnica TKJ, es un método de planeación participativa que ha demostrado su eficacia en la elaboración de diagnósticos internos y externos; para este caso en particular la ocuparemos para realizar el diagnóstico interno, y sólo en su primera fase, es decir, únicamente se identificarán los problemas.

Los criterios de formación de los equipos de trabajo, fueron los siguientes:

- Formar equipos heterogéneos, mezclando personal administrativo, con personal operativo.
- Incluir en cada uno de los grupos, personal de mandos medios y de la alta dirección.
- Incluir a personal involucrado en la seguridad en cada equipo.

Para esta fase, se utilizarán instalaciones con las condiciones apropiadas para realizar el diagnóstico: un lugar cómodo, tranquilo, libre de ruidos y distracciones. Se contará con una sala o salón exclusivo para cada equipo. Ya trasladados los equipos de trabajo en su lugar correspondiente, el facilitador principal entrega 6 *Post it* amarillos a cada uno de los participantes del grupo y les formula la pregunta siguiente:

Mencione los problemas más relevantes en el ámbito socio-organizativo (público-civil), que afectan o pudieran afectar el adecuado funcionamiento (del sistema de seguridad) del Sistema de Transporte.

Los problemas deben redactarse atendiendo a las siguientes reglas:

- a. Se anota sólo un problema en cada *Post it*.
- b. Deben tratarse de problemas reales, relevantes, concretos y vivenciales, evitando los juicios.
- c. Ser breves y comprensibles; no se debe generalizar.
- d. Evitar incluir causas, consecuencias o soluciones.

Una vez que hayan terminado de anotar los problemas en los *Post it*, los participantes los mostraron al facilitador para que él los revise y asegure que sí han cumplido con las reglas mencionadas. Una vez escritas correctamente el facilitador

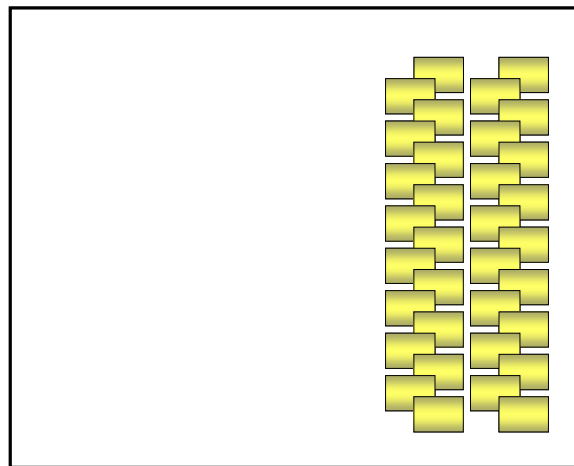


las aprueba.

Conviene que durante la revisión de los *Post it* el facilitador norme a los participantes a escribir las tarjetas de acuerdo con las reglas establecidas, sin invertir demasiado tiempo en esta actividad ya que podría causar escepticismo entre ellos.

**Nota:** Es muy importante que el texto en cada *Post it* se limite a no más de (por decir) ocho palabras, que deberán ser legibles desde lejos.

El facilitador pega los *Post it* en el rotafolio de manera que los participantes puedan observarlos. El facilitador lee el contenido de cada uno de ellos hasta que éstos se apropien de los enunciados. Si existe duda respecto de algún enunciado, éste se aclara directamente con el autor. Esto se observa en la figura 17.



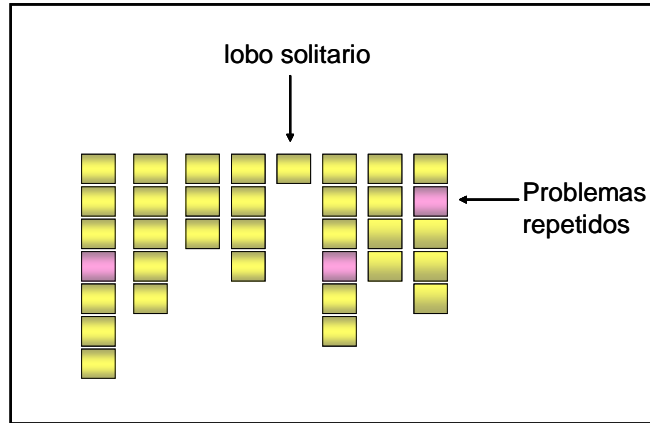
**Figura 17. Una forma opcional de pegar los post it antes de comenzar con la agrupación<sup>9</sup>.**

Después de que se han aprobado todos los enunciados, el siguiente paso es agruparlos, en este paso el facilitador toma cada *Post it* y comienza a relacionarlos y agruparlos por consenso de todos los participantes.

Si se repitieran los problemas, el facilitador los debe de unir y sustituirlos por un *Post it* rosa donde escribirá el problema repetido. Esto indica que dos o más personas coincidieron en el mismo problema.

Suele suceder que un problema no puede asociarse a ninguna agrupación, a éstos se les denomina lobos solitarios y deben dejarse así. Ver figura 18.

<sup>9</sup> Muchas veces, para aumentar la rapidez del ejercicio, el facilitador recibe todos los post it y al irlos leyendo comienza a realizar las agrupaciones (esta es la manera en que trabajó J. Vivanco y J. Chávez en el “Diplomado en Planeación del Transporte Urbano, en la Cd. de Campeche, Campeche). De esta manera, se omite el paso representado en la figura 17.

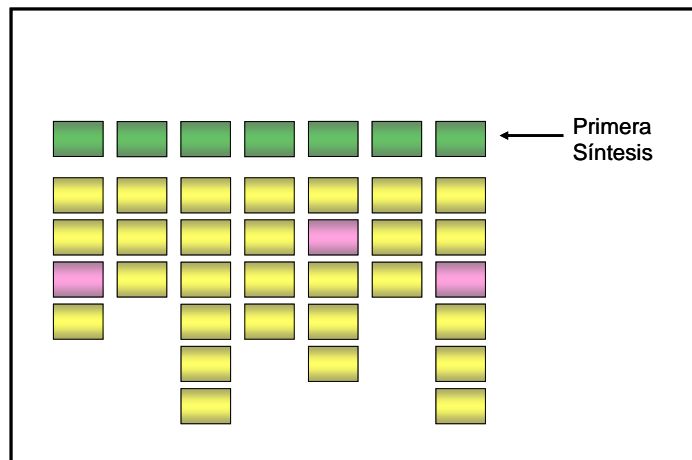


**Figura 18. Una forma de agrupar los post it. Lobos solitarios y post it rosas de problemas repetidos.**

Ya con los problemas agrupados verticalmente, se procede a realizar una primera síntesis, es decir, se consensúa un nombre para la columna que vaya acorde con la naturaleza de los problemas y los englobe a todos. Este nombre se escribe en un *Post it* color verde. Al final se obtienen lo que aquí llamaremos las escaleras de problemas. Esto se observa en la figura 19.

**Nota:** La síntesis de los problemas agrupados es un enunciado que capta la esencia común de todos ellos, no la suma de los problemas. Debe tenerse especial cuidado en esta parte.

Cada facilitador de apoyo pondrá cinta adhesiva transparente (horizontalmente) en las escaleras de problemas para adherirlas firmemente a la hoja de papel bond. Posteriormente, dará vuelta a la hoja hacia atrás del rotafolio y se seguirá la misma dinámica para los problemas técnico-operativos.



**Figura 19. Agrupación de los problemas y primera síntesis.**



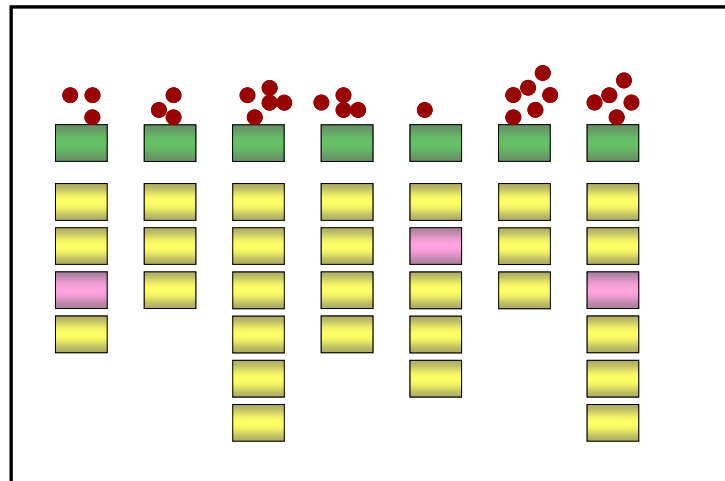


Se repite todo el procedimiento que se realizó para identificar los problemas socio-organizativos. Solamente que ahora se pidió a cada participante que anote en los 6 *Post it* de color amarillo, **los problemas que considere más relevantes, graves o urgentes, en relación con los problemas técnico-operativos del sistema de seguridad de un Sistema de Transporte**. En este contexto el facilitador hará la pregunta siguiente:

Mencione los problemas más relevantes técnico operativos que afectan o pudieran afectar (el sistema de seguridad) del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Al final se obtuvo los árboles de problemas para ambos aspectos: los socio-organizativos y los técnico-operativos. El siguiente paso es el jerarquizar los problemas. De la misma manera que se realizó la priorización de eventos en el análisis del diagnóstico externo, se priorizarán los problemas identificados en el análisis interno.

Al priorizar o jerarquizar los problemas, se da por terminado la fase de diagnóstico y se procede a la Fase III, Descripción de los escenarios y sus aplicaciones.



**Figura 20. Jerarquización de eventos.**

### FASE III. DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS Y SUS IMPLICACIONES

En esta fase se describe una serie de escenarios primarios y se exploran sus implicaciones y la manera de cómo afectarían a la organización.

La planeación por escenarios a diferencia de otras técnicas requiere intervenciones mas profundas por parte del facilitador. Aquí no hay actividades sucesivas, sino un proceso de discusión y síntesis en tiempo real.

En la planeación por escenarios el facilitador debe propiciar un dialogo colaborativo,



lo cual es un arte. Deberá escuchar y validar muchas opiniones, sintetizar las ideas expuestas, y ser fuertemente sensitivo a la dinámica del grupo. Un facilitador de escenarios debe ser capaz de tomar posturas subjetivas durante todo el proceso. Es responsabilidad del facilitador de escenarios estimular al grupo a que piense e imagine, a que externe sus ideas y amplíe su visión de las cosas. Por ejemplo, si el grupo está enfocado solamente en un aspecto específico, el rol del facilitador será alentar al grupo a considerar todos los aspectos.

Se formarán nuevos grupos pequeños con base en el evento que hayan elegido. Cada grupo construirá un escenario, y si termina pronto se analizará otro más. El facilitador nuevamente dirigirá a su grupo al lugar de trabajo asignado (el mismo del día anterior).

Por cada grupo de trabajo debe haber una lap top (o cualquier otra computadora) y un proyector. Un facilitador fungirá como facilitador principal, además, se ocupará de otro facilitador, que será el secretario. El facilitador secretario será el encargado de redactar en tiempo real lo que los participantes estén indicando.

El facilitador principal debe explicar las reglas de la técnica (todos deben participar, no se vale descalificar etc.) que regirán la dinámica de trabajo y romper de manera natural la tensión inicial del grupo estimulando la confianza entre los participantes.

### **Reglas de Operación**

- **ESTAR A TIEMPO**
- **PARTICIPAR**
- **NO EXISTEN JERARQUÍAS**
- **NO DESCALIFICAR**
- **TOLERAR LAS DISCREPANCIAS**
- **HABLAR EN 1a. PERSONA Y EN SINGULAR (YO OPINO, YO PERCIBO...)**
- **SER BREVE Y CONCISO**
- **RETROALIMENTAR SANAMENTE**
- **EVITAR "PALABRERÍA Y POLÉMICA"**
- **SE VALE EQUIVOCARSE**
- **EVITAR EL USO DE CELULARES**

**Figura 21. Reglas de operación, dentro del proceso de planeación por escenarios.**



El facilitador principal, en coordinación con el facilitador secretario, debe realizar una “preparación” previa de los stakeholders<sup>10</sup>:

Con base en experiencias de otros planeadores, se propone que estando ya el grupo de trabajo en el lugar que les fue asignado, se les transmitan una serie de filminas en power point en relación con el escenario correspondiente.

Por ejemplo, al grupo que le haya tocado analizar el escenario de incendio, se le puede proyectar una serie de fotos de incendio y llamas, aunque éstas no se refieran a incendio dentro del Sistema de Transporte. Lo que importa es el concepto.

El facilitador principal deberá interactuar con los participantes para describir (narrar) el escenario y sus variantes en un máximo de dos cuartillas<sup>11</sup>. Inducirá a que los participantes describan escenarios “posibles” o “probables” (por ejemplo, que se incendie una caseta o un vagón por algún corto circuito) y escenarios “desastrosos” o “pesimistas” (por ejemplo, que se incendie un tren completo o varias estaciones al mismo tiempo y existan heridos).

La actividad se iniciará con la siguiente expresión:

“imagine usted como sería un caso de incendio usual e intente describirlo de manera detallada, como si se tratase de una película”

**Nota importante:** El facilitador debe solamente inducir, no proponer.

Los escenarios deben ser en cierta manera “factibles”. Por ejemplo, un escenario como el que se describe a continuación, sería tan improbable que no valdría la pena analizarlo:

### **Ejemplo de un escenario “poco factible”**

“Cae un meteorito pequeño en la estación Copilco (uno de mas o menos 20 kilos), justo en ese momento, se encuentran dos trenes en el lugar, el meteorito causa un gran hoyo y el impacto produce un derrumbe. El derrumbe destruye conexiones eléctricas lo cual provoca un incendio masivo en lo que queda de los trenes y la estación, hay muchos muertos, heridos, algunos enterrados y otros electrocutados”.

**Nota:** La escritura de los escenarios constituye un ejercicio que consume tiempo, es de esperarse que el facilitador secretario continuamente edite lo que ya se haya escrito. El cañón es necesario porque todo el grupo debe ir viendo en la proyección lo que se esté escribiendo, y estar de acuerdo con ello.

<sup>10</sup> Esta preparación consiste en provocar que el participante piense y estimule su imaginación en relación con el escenario que le toca analizar por medio de imágenes. La experiencia demuestra que la Planeación por Escenarios resulta más productiva cuando existe un ejercicio previo de este tipo.

<sup>11</sup> La experiencia demuestra que escenarios que ocupen más de dos cuartillas, presentan el riesgo de tornarse complejos por trivialidades resultando difíciles de trabajar.



## FASE IV. COMPARACIÓN

### Etapa A. Análisis de Medidas Contingentes Ideales

En esta fase se plantea un sistema de respuesta idealizado. Es decir, para cada escenario de emergencia planteado, se describe de manera detallada los procedimientos, personal, infraestructura, y en general todos los recursos necesarios, para hacer frente de manera oportuna y eficaz a cada situación de emergencia.

También se identifican aquellas organizaciones o personas ajenas al personal del Sistema de Transporte que deben involucrarse en las acciones de respuesta así como la manera en que intervienen y deben coordinarse con el personal de Sistema de Transporte, por ejemplo: Protección Civil, Seguridad Pública, Seguridad Institucional, Cruz Roja, Bomberos, Policía Judicial, Ejército, etc.

### Etapa B. Análisis de brechas

Aquí, se lleva a cabo un análisis de la capacidad actual de los sistemas de seguridad del metro para hacer frente y realizar, oportuna y exitosamente, todas las actividades relacionadas con cada escenario, mismas que fueron previamente identificadas en la Etapa A. En otras palabras, se descubre la brecha entre la capacidad actual y la capacidad requerida. En caso de que la capacidad actual no sea la requerida, se identifican los puntos de mejora o de diseño.

Ya que se tiene descrito el escenario y sus variantes. El facilitador proporciona 3 hojas blancas y un lápiz a cada participante.

El facilitador principal inducirá a los participantes a que imaginen que lo “narrado” se hiciera realidad. Se pide a los participantes que cierren los ojos un momento y que asuman que está pasando lo que se describió en el escenario. Se debe procurar que el grupo “viva” el escenario, que imagine los retos que éste representaría.

Esta actividad se puede iniciar con una expresión como:

“Cierre los ojos, visualice el escenario que voy a leer (el facilitador principal lee el escenario)... ahora imagine que está usted en medio de ese caos, observe todo a su alrededor, a la gente, las instalaciones... ¿Qué haría usted para enfrentar esa emergencia? ¿Qué piensa que debería hacer el sistema de seguridad del Sistema de Transporte para afrontar exitosamente la situación?... ahora abra los ojos lentamente...”

Ya que el grupo imaginó el escenario, el facilitador principal pide a los participantes que escriban las acciones identificadas en las hojas blancas que previamente se les proporcionaron, no importa que en un principio parezca que no tengan sentido.



Se propone escribir pautas de acción en caso de variantes de posibles escenarios y pautas de acción en caso de variantes “desastrosas” de escenarios. Las acciones deben describirse y ordenarse de manera sistemática.

Ya que todos han escrito las acciones necesarias de acuerdo con su punto de vista, el facilitador comienza un ejercicio de análisis de lo escrito. Puede comenzar con una pregunta como:

¿Qué es lo que usted piensa que es lo primero que se debe hacer?” “¿Están de acuerdo los demás?

¿Y después que seguiría?...

En esta parte, el facilitador secretario deberá estar escribiendo en tiempo real las acciones propuestas consensuadas por los participantes. El facilitador principal deberá estar normando y dirigiendo las discusiones así como los turnos de participación.

**Nota:** Esta parte es muy parecida a la conferencia de búsqueda del primer día de trabajo, solo que más pequeña.

Según Van Der Heijden para el proceso de elaboración de escenarios se debe contar con las reglas siguientes:

- Se requieren por lo menos dos escenarios para reflejar la incertidumbre. Se ha demostrado que más de cuatro son imprácticos desde el punto de vista organizacional.
- Cada escenario debe ser plausible. Esto significa que deben crecer de manera lógica (en forma de causa a efecto) a partir del pasado y el presente.
- Deben ser consistentes a nivel interno. Esto significa que los eventos dentro de un escenario deberán relacionarse por medio de las líneas de causa y efecto del argumento, que no pueden tener errores.
- Deben ser relevantes respecto a los puntos importantes para el cliente. Deben proporcionar generadores de ideas útiles y amplias, y que cuestionen las ideas de prueba, contra las cuales el cliente pueda considerar planes, estrategias y dirección futuros para el negocio.
- Los escenarios deben producir una perspectiva nueva y original respecto a los asuntos del cliente.

Excepto por estas reglas generales, el planeador de escenarios tiene flexibilidad para decidir como desarrollar las historias.



## FASE V. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y DETERMINACIÓN ESTRATÉGICA

En esta fase se examina si lo propuesto en el diseño idealizado de respuesta (Fase IV, Etapa A) es factible de acuerdo con las condiciones actuales. En caso de no serlo se realizan las adecuaciones pertinentes.

Posteriormente se estructuran los planes de contingencia para cada escenario planteado de manera que sean factibles y operacionales.

Ya que se redactó el escenario, sus variantes, así como las pautas de acción en caso de que llegara a suceder, el facilitador secretario debe imprimirlos y otorgar un juego a cada participante.

Se comenzará a analizar cada escenario (junto con sus variantes).

El facilitador principal pregunta a los participantes algo como:

“¿Creen ustedes que, en caso de que sucediera el escenario descrito, el Sistema de Seguridad del Sistema de Transporte sería capaz de realizar eficientemente las acciones que se indican en las pautas de acción?”

**Nota:** Se debe analizar pauta por pauta.

En caso de que la respuesta sea negativa se debe preguntar ¿Por qué? El secretario debe estar escribiendo rápidamente las respuestas consensuadas y redactándolas de manera que todos estén de acuerdo.

Ya que se han identificado las causas por las que se cree que no se pueden implementar las pautas de acción en caso de desastre, se pregunta a los asistentes algo como:

“¿Qué piensan que debe hacerse para corregir el motivo por el cual tal pauta de acción no puede realizarse eficazmente?”

Nuevamente, el secretario debe estar anotando las respuestas consensuadas.

En caso de que la pauta de acción no sea factible de realizar, entonces se debe consensuar con el grupo, otra pauta de acción que si sea factible y cumpla con el requerimiento. Es decir, se cambia la pauta de acción infactible por otra u otras que si lo sean y realicen el mismo cometido.

Hasta aquí, la alta gerencia cuenta con todos los datos necesarios para estructurar adecuadamente sus planes de contingencia en caso de desastres, y para reestructurar o corregir aquellas áreas o puntos existentes que podrían impedir sus correctas implementaciones en caso de ser necesario.

El Taller ha terminado. Así, al final se tendrán 2 productos:

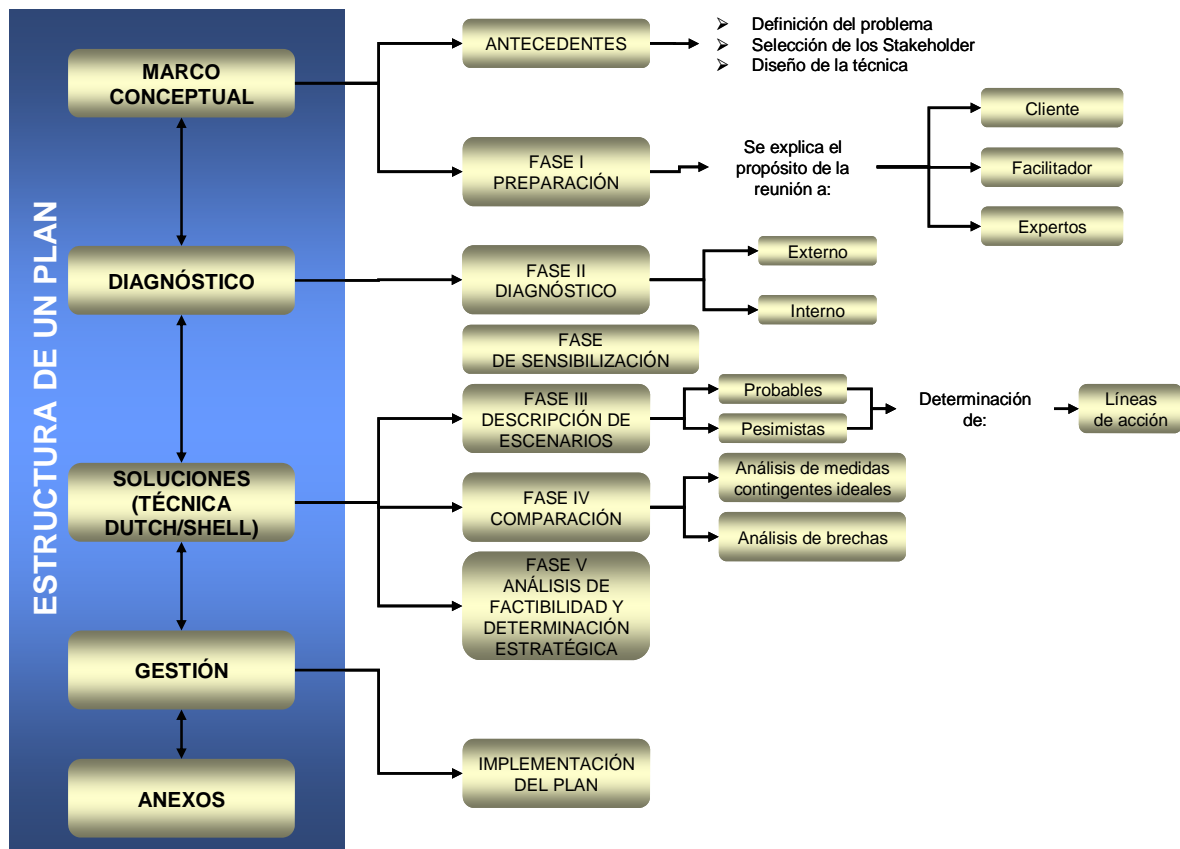


## PRODUCTOS A ENTREGAR.

- A) Por un lado, se obtendrán los planes de contingencia factibles y operacionales diseñados para cada escenario posible.
- B) Por otro lado, se habrán identificado aquellos puntos o áreas débiles que requieren de mejora o diseño para que, en caso de ser necesario, se puedan implementar exitosamente los planes contingentes mencionados en el inciso A).

La mejora o diseño de estos puntos o áreas débiles constituyen por sí mismos proyectos que el Sistema de Transporte debe realizar previamente para poder asegurar la correcta implementación de los planes contingentes.

La figura 22, muestra el proceso que se utilizó para definir las líneas de acción para elaborar los planes contingentes; lo más importante de este proceso, no fueron los escenarios obtenidos como producto final, lo más importante durante el taller fue el propio proceso en si mismo; porque se esta documentando la forma de elaborar los escenarios, en este caso, para el STC-Metro. Los escenarios definidos nos servirán de pauta para la definición de las líneas estratégicas de acción.



**Figura 22. Proceso para definir las líneas de acción para elaborar los planes de contingencia.**



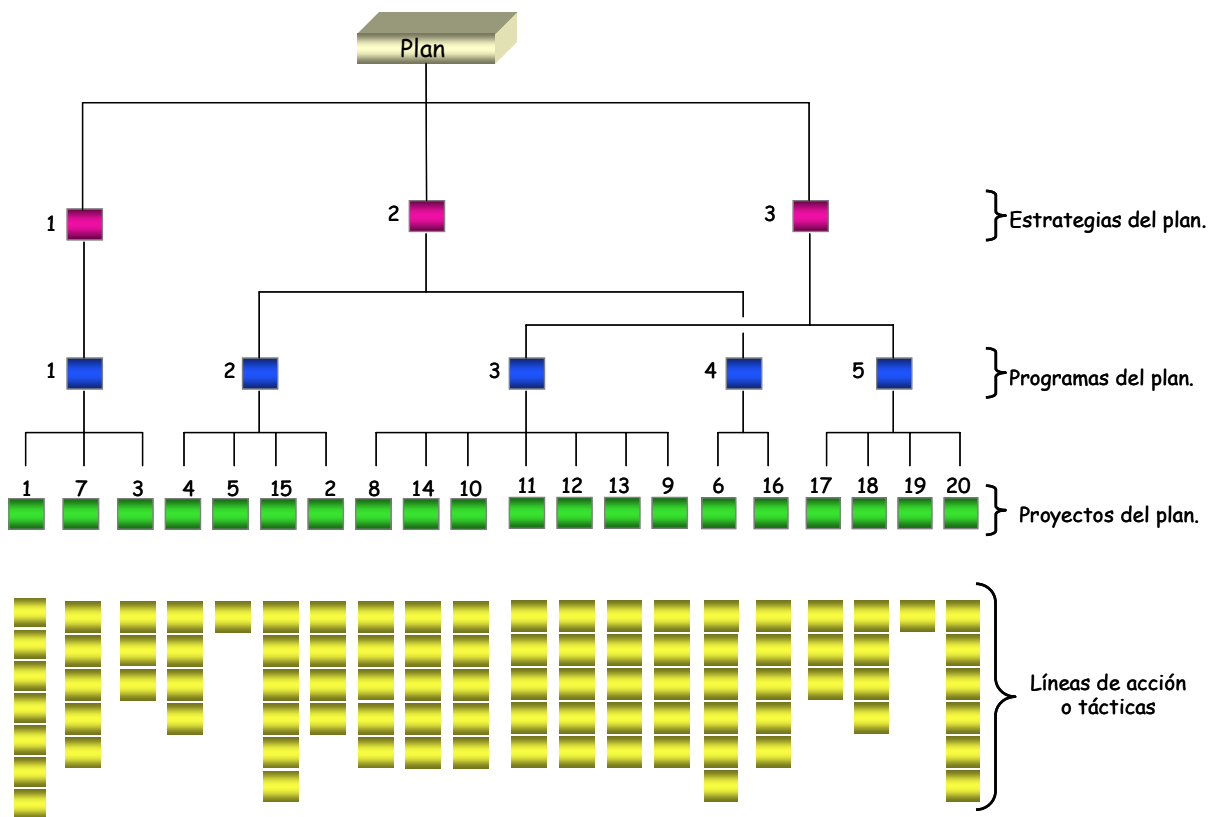
### III.5 LÍNEAS DE ACCIÓN.

Dentro de todo plan a desarrollar, este debe contar con los elementos mínimos para que pueda considerarse eficaz y efectivo. Como se muestra a continuación un plan puede contener los siguientes elementos:

- Estrategias del Plan
- Programas del Plan
- Proyectos del Plan
- Líneas de acción o tácticas del Plan

Esto todavía se puede subdividir en actividades y tareas más específicas, hasta el nivel que sea necesario, para su clara comprensión y una mejor ejecución del mismo.

La figura 23, nos ilustra los elementos que puede contener un plan.



**Figura 23. Elementos de un plan.**

En las líneas de acción se observa que tan operativo es un plan, y entre mejor definidas se encuentren mejor será la ejecución del plan.

Dentro de la técnica se trabaja con personal operativo de cada área involucrada dentro de la problemática o punto de oportunidad de mejora. Ya que ellos son los





---

directamente involucrados y los que tienen los conocimientos requeridos para definir las líneas de acción que requiere el plan, en este caso, el plan de contingencias.



---

## Capítulo IV

---

Este último capítulo muestra la aplicación del proceso de planeación por escenarios diseñado exclusivamente para el Sistema de Transporte Colectivo Metro. Se menciona el acuerdo entre el STC-Metro y la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Se muestra el objetivo que se planteó antes de iniciar el trabajo, el cual se formuló de común acuerdo. Se mencionan las observaciones que considero importantes, para mejorar el proceso y como punto final los resultados obtenidos.

### **IV. ESTUDIO DE CASO: SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO – METRO.**

#### **IV.1 ANTECEDENTES.**

En el mes de noviembre del 2004, el Departamento de Sistemas fue contratado por el Sistema de Transporte Colectivo-Metro (STC-Metro) para realizar un proceso de planeación participativa, mediante el cual se obtuvieran las líneas de acción de los planes contingentes en caso de siniestros y situaciones de emergencia que pudieran presentarse en las instalaciones del STC-Metro.

Con el propósito de realizar exitosamente esta labor, y tomando en cuenta los requerimientos del cliente, el Laboratorio de Planeación diseñó una metodología de planeación participativa específica para tal fin. Debido a que las técnicas difieren de diversas maneras y tienen fortalezas y debilidades, en la práctica es muy común que se usen combinaciones de distintas técnicas para aminorar el efecto de las debilidades, es decir, se usan procesos híbridos. En nuestro caso, la metodología es resultado de la combinación de tres técnicas distintas: Team Kawakita Jiro (TKJ), la Conferencia de Búsqueda y la Planeación por Escenarios.

Como etapa inicial, se usará la técnica de Conferencia de Búsqueda para identificar los eventos externos, que pueden provocar desastres en las instalaciones del STC-Metro.

En una etapa posterior, como primer paso se usará la técnica TKJ para formular problemas por resolver y definir los objetivos estratégicos. En un segundo paso, se aplicará la Planeación por Escenarios para formular los futuros posibles y probables que se pueden presentar en las instalaciones del STC-Metro, a fin de definir las líneas de acción para posteriormente estructurar los planes de contingencia.

Para el estudio de caso, se trabajó con la información generada en el “Taller de



Planeación: la Técnica Dutch/Shell (Planeación Participativa por Escenarios)”<sup>1</sup>, realizada los 16 y 17 de Diciembre del 2004, en las instalaciones del Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM (edificio “Bernardo Quintana Arrijoja”).

El taller tuvo la participación de la Dirección General y las Gerencias del Sistema de Transporte Colectivo Metro y parte del Personal Operativo de la misma dependencia, además de la participación del Personal Académico y de Investigación del Departamento de Sistemas, del Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM.

#### **IV.1.1 LOS PARTICIPANTES**

Se contó con la asistencia de 47 personas representantes de las áreas que a continuación se mencionan:

La Dirección General, la Subdirección General de Administración y Finanzas, la Subdirección General Jurídica y de Seguridad Institucional, la Dirección de Transportación, la Dirección de Ingeniería y Desarrollo Tecnológico, la Dirección de Mantenimiento de Material Rodante, la Gerencia de Seguridad Institucional, la Gerencia de Atención al Usuario, la Gerencia de Instalaciones Fijas, la Gerencia de Líneas 7, 8, 9 y A, la Gerencia de Recursos Humanos, la Gerencia de Ingeniería y Nuevos Proyectos, la Gerencia de Líneas 1, 3 y 4, la Gerencia de Líneas 2, 5, 6 y B, la Subgerencia de Instalaciones Eléctricas, la Subgerencia de Producción e Ingeniería, la Coordinación de laboratorio, la Coordinación de Protección Civil, la Coordinación de Taquillas, la Coordinación de Vigilancia Zona “A”, así como los secretarios generales del Sindicato Nacional de Trabajadores del STC-Metro de las secciones I, II, III, VI, VII, VIII, IX, X, entre otras.

---

<sup>1</sup> La mayor parte de la información generada en dicho Taller, es de tipo restringido, por tal motivo no se profundiza en muchos aspectos, al realizar el estudio de caso. Pero nos da una primera aproximación, de lo que se buscaba con este trabajo de tesis.



La tabla 1, muestra a los participantes a este taller, para la obtención de las líneas de acción.

|  |  |
|--|--|
| ❖ Ing. Víctor Manuel Morales Bonilla   | ❖ Ing. Raúl M. Hernández Leyva               |
| ❖ C. Leobardo Álvarez                  | ❖ Ing. Marco Antonio Guzmán Cruz             |
| ❖ Dra. Florencia Serranía Soto         | ❖ C. José Alfonso Suárez del Real y Aguilera |
| ❖ Lic. Héctor Manuel Zavala Bucio      | ❖ C. Ma. Enriqueta García Villarreal         |
| ❖ C. José Francisco Pérez López        | ❖ C. Gabriela Jacqueline Carrasco Gómez      |
| ❖ C.P. Horacio Pérez Negrón            | ❖ Lic. Jesús Zambrano Grijalva               |
| ❖ C. Manuel Spindola                   | ❖ Ing. Jorge Luis Basaldúa Ramos             |
| ❖ Ing. Felipe Tapia Lugo               | ❖ C. Graciela Flores A.                      |
| ❖ Ing. Jaime López Astrain             | ❖ M.C. Mario Acosta Flores                   |
| ❖ C. Luis Yamamoto Ruiz                | ❖ Ing. René Jesús Hernández Alva             |
| ❖ C. Roberto Guerrero García           | ❖ C. Humberto Villela Yañez                  |
| ❖ C. Armando Núñez L.                  | ❖ C. Rodolfo A. Jaramillo                    |
| ❖ C. Teresa de Jesús Hidalgo Toledo    | ❖ Lic. Nazario Pérez Monsalvo                |
| ❖ C. José Luís Domínguez del Castillo  | ❖ Lic. Leticia Mancera López                 |
| ❖ C. Guillermo Enrique Salazar Montoya | ❖ C. Dan López González                      |
| ❖ Ing. Marcos Mercado Estrada          | ❖ Lic. Madeleine Ávila Muñoz                 |
| ❖ C. Raquel Uribe Figueroa             | ❖ Ing. Carlos Altamirano Piolle              |
| ❖ C. Gustavo Miranda Mercado           | ❖ C. Omar Rodríguez Rivera                   |
| ❖ C. Marco Antonio Ledesma Rodarte     | ❖ Ing. Francisco Román Villalobos            |
| ❖ Ing. Salomón Solay Zyman             | ❖ Lic. Héctor Manuel Zavala Bucio            |
| ❖ C. Octavio García García             | ❖ C. Francisco Esteva Ramos                  |
| ❖ C. José Luís Avilés Ortiz            | ❖ C. Leslie Salinas Álvarez                  |
| ❖ C. Roberto González Roldán.          | ❖ C. Claudia M. Reyes G.                     |
| ❖ Lic. Mario Alberto Izazola Álvarez   |  |

**Tabla 1. Participantes al taller de Planeación por Escenarios.**

A continuación se menciona al equipo de facilitadores, por parte del Departamento de Sistemas de la Facultad de Ingeniería:

| Facilitadores Principales      | Facilitadores de Apoyo          |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Dr. Javier Suárez Rocha        | Lic. Jorge Salgado Alonso       |
| Ing. Jesús Vivanco Rodríguez   | Ing. Julio César Cano Peñaloza  |
| Ing. Jorge Chávez Martínez     | Lic. Genice Grande Acosta       |
| Ing. Afrodita Ramírez Fierro   | Act. Margarita Espinosa Sevilla |
| Ing. Cuauhtémoc Mendoza Roldán | P. Jazmín Jiménez de la Rosa    |
| M.I. Alexis Tacuba Chávez      | P. Alejandra Ochoa Bravo        |

Para el desarrollo del taller se formaron cinco equipos de trabajo que estuvieron conformados de la siguiente manera:

### Equipo 1

| Integrantes:                       | Facilitador:                 |
|------------------------------------|------------------------------|
| Ing. Víctor Manuel Morales Bonilla |                              |
| C. Leobardo Álvarez                |                              |
| Dra. Florencia Serranía Soto       |                              |
| Lic. Héctor Manuel Zavala Bucio    | Ing. Jesús Vivanco Rodríguez |
| C. José Francisco Pérez López      | Lic. Genice Grande Acosta    |
| C.P. Horacio Pérez Negrón          |                              |
| C. Manuel Spindola                 |                              |



## Equipo 2

| Integrantes:  | Facilitador:   |
|---|--|
| Ing. Felipe Tapia Lugo<br>Ing. Jaime López Astrain<br>C. Luis Yamamoto Ruiz<br>C. Roberto Guerrero García<br>C. Armando Núñez L.<br>C. Teresa de Jesús Hidalgo Toledo<br>C. José Luís Domínguez del Castillo<br>C. Guillermo Enrique Salazar Montoya<br>Ing. Marcos Mercado Estrada<br>C. Raquel Uribe Figueroa<br>C. Gustavo Miranda Mercado | Ing. Jorge Chávez Martínez<br>P. Jazmín Jiménez de la Rosa |

## Equipo 3

| Integrantes:   | Facilitador:  |
|--|---|
| Ing. Raúl M. Hernández Leyva<br>Ing. Marco Antonio Guzmán Cruz<br>C. José Alfonso Suárez del Real y Aguilera<br>C. Ma. Enriqueta García Villarreal<br>C. Gabriela Jacqueline Carrasco Gómez<br>Lic. Jesús Zambrano Grijalva<br>Ing. Jorge Luis Basaldúa Ramos<br>C. Graciela Flores A.<br>M.C. Mario Acosta Flores<br>Ing. René Jesús Hernández Alva<br>C. Humberto Villela Yañez<br>C. Rodolfo A. Jaramillo | Ing. Afrodita Ramírez Fierro<br>Lic. Jorge Salgado Alonso |

## Equipo 4

| Integrantes:  | Facilitador:  |
|---|---|
| Lic. Nazario Pérez Monsalvo<br>Lic. Leticia Mancera López<br>C. Dan López González<br>Lic. Madeleine Ávila Muñoz<br>Ing. Carlos Altamirano Piolle<br>C. Omar Rodríguez Rivera<br>Ing. Francisco Román Villalobos<br>C. Francisco Esteva Ramos | M.I. Alexis Tacuba Chávez<br>P. Alejandra Ochoa Bravo |

## Equipo 5

| Integrantes:   | Facilitador:  |
|--|---|
| Marco Antonio Ledesma Rodarte<br>Ing. Salomón Solay Zyman<br>C. Octavio García García<br>C. José Luis Avilés Ortiz<br>C. Leslie Salinas Álvarez<br>Claudia M. Reyes G.<br>Lic. Mario Alberto Izazola Álvarez<br>Roberto González Roldán. | Ing. Cuauhtémoc Mendoza Roldán<br>Ing, Julio César Cano Peñaloza<br>Act. Margarita Espinosa Sevilla |



**Nota:** Estos son los equipos formados para la Fase I y II, es decir, de Preparación y Diagnóstico respectivamente.

## IV.2 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE PLANEACIÓN POR ESCENARIOS.

### V.2.1 ANTECEDENTES.

Para la aplicación de la técnica de escenarios, primeramente fue preciso contar con un lugar apropiado para tal fin, para este caso en particular se utilizaron las instalaciones del Posgrado de la Facultad de Ingeniería. Se acondicionaron 5 aulas, con el mobiliario, equipo de cómputo y material necesario, para el desarrollo del taller, a continuación se menciona lo utilizado durante los días de trabajo:

- **Mobiliario:**
  - Mesas de trabajo,
  - sillas,
  - pizarras.
  
- **Equipo de Cómputo:**
  - 5 computadoras portátiles (lap top),
  - 5 proyectores,
  - 5 retroproyectores de acetatos,
  - 5 reguladores de corriente
  - 2 impresoras (una láser blanco y negro y una de inyección de tinta a color).
  
- **Insumos:**
  - Identificaciones para cada uno de los participantes,
  - lápices,
  - bolígrafos,
  - post it de colores (azul, amarillo, verde, morado),
  - rotafolios,
  - hojas de rotafolio,
  - hojas blancas,
  - discos compactos vírgenes,
  - gises blancos,
  - marcadores, etc.

La figura 24, muestra el proceso que se utilizó para definir las líneas de acción para elaborar los planes contingentes; lo más importante de este proceso, no fueron los escenarios obtenidos como producto final, lo más importante durante el taller fue el propio proceso en si mismo; porque se esta documentando la forma de elaborar los escenarios, para este caso en particular, el STC-Metro. Los escenarios definidos nos servirán de pauta para la definición de las líneas estratégicas de acción.

Cabe aclarar que la técnica de Planeación por Escenarios, se aplicó a sugerencia



explícita de la Dirección General del Sistema de Transporte Colectivo Metro. Después de evaluar la propuesta hecha por el STC-Metro, el equipo de trabajo del Departamento de Sistemas tomo la decisión de trabajar con la técnica sugerida, porque se ajustaba con la obtención del objetivo propuesto: “Definir de líneas de acción para elaborar los planes de contingencia para situaciones de emergencia”. Además de ser ideal para reflexionar acerca de las posibles contingencias y promover acciones para anticiparse al futuro. Otro punto de suma importancia, es la selección de los stakeholders (los directamente involucrados en la problemática), muchos de los cuales también fueron propuestos por la Dirección General, este punto nos preocupaba mucho, porque se tenía la incertidumbre de no alcanzar los objetivos, al no contarse con los stakeholders adecuados para que pudieran definir las líneas de acción; el resultado de esta selección fue la generación de líneas de acción más generales y un desarrollo más lento del taller, lo que se observó en algunos de los equipos de trabajo.

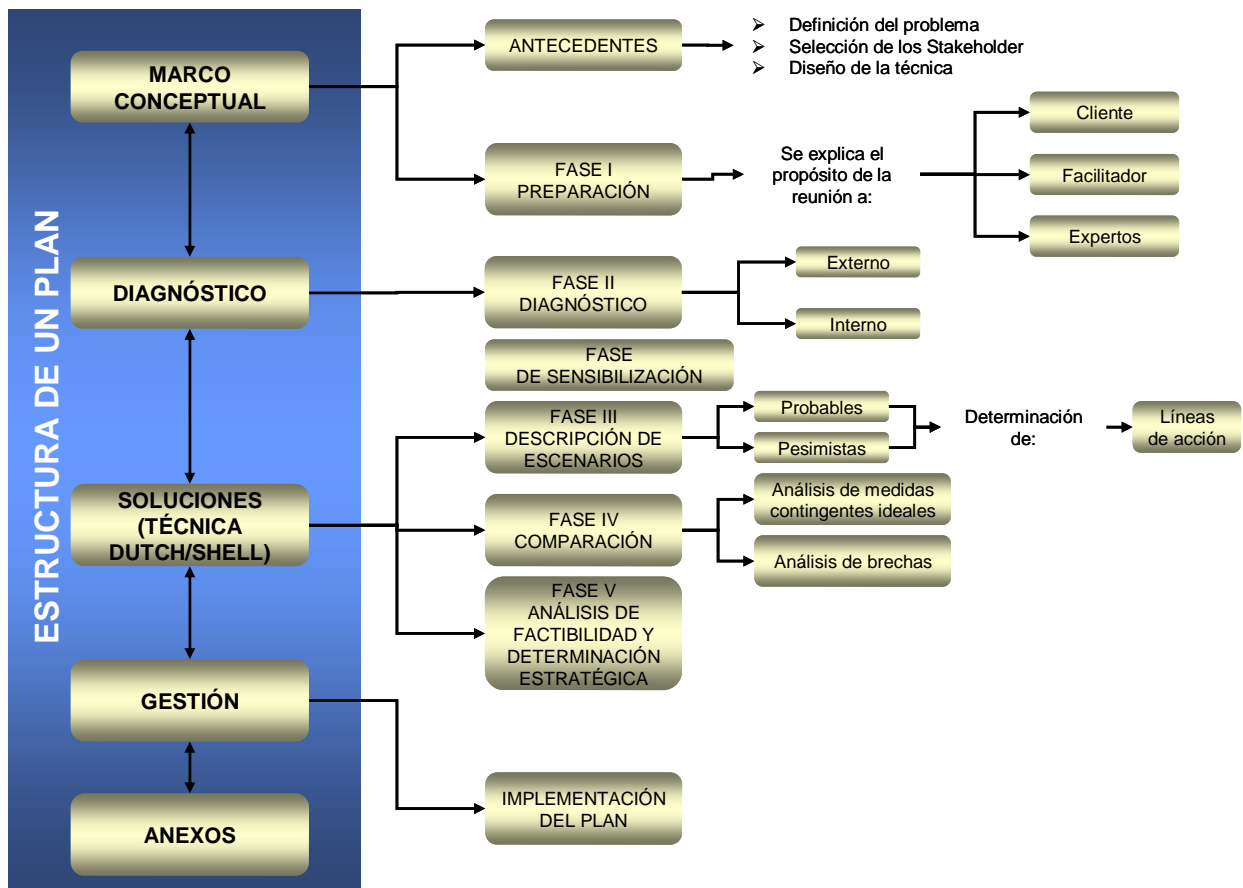


Figura 24. Proceso para definir las líneas de acción para elaborar los planes de contingencia.



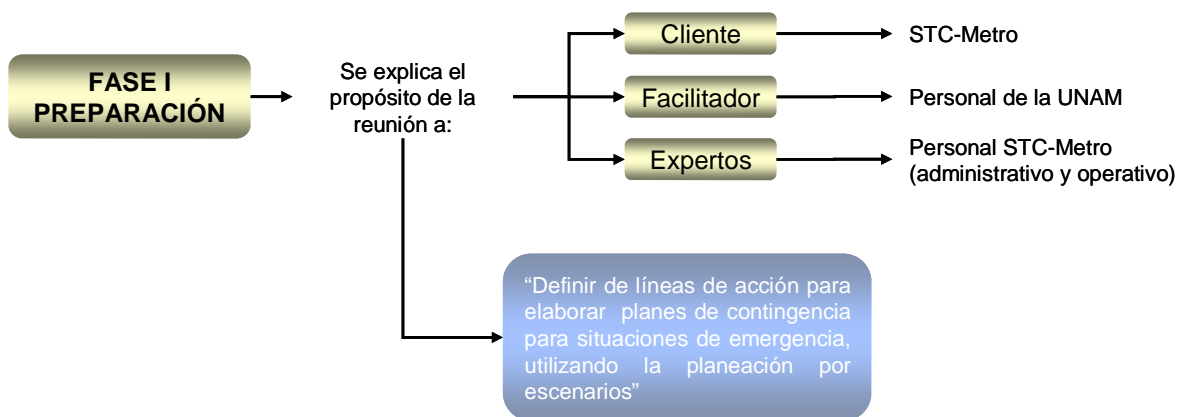
## V.2.2 FASE I. PREPARACIÓN

Esta fase dentro de todo el proceso es la de menor duración, pero no por ello, la de menor importancia, porque es aquí donde se define el objetivo de lo que pretende hacer este trabajo, Es decir, la razón de estar reunidos en este taller de planeación por escenarios, donde se tratará de obtener convergencias en objetivos y metas comunes, con el único objetivo de mejorar la seguridad en el Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Esta fase se desarrollo en la sala de exámenes de grado, ya que cumplía con los requerimientos de funcionalidad, es decir un lugar cómodo, tranquilo y sin distracciones, ideal para el trabajo que se pretendía realizar.

Se inició la exposición informando a los asistentes el motivo de la reunión y los objetivos que se pretende alcanzar. También, se presento al grupo de facilitadores que conducirían el correcto desarrollo del taller.

El objetivo del taller fue definido en común acuerdo entre la Dirección General del STC-Metro y el equipo de trabajo del Departamento de Sistemas y es el que a continuación se enuncia: **“Definir de líneas de acción para elaborar planes de contingencia para situaciones de emergencia, utilizando la planeación por escenarios”**. Siempre es conveniente comenzar un trabajo de escenarios tomando en cuenta las perspectivas del cliente (STC-Metro).



**Figura 25. Fase I, Preparación.**

Planteado el objetivo, se dio paso a la exposición en *Power Point*, donde se describió la técnica y las actividades a realizar durante los días de trabajo. Al finalizar la exposición el siguiente paso es realizar el diagnóstico para conocer la situación actual de la organización, para nuestro estudio de caso el STC-Metro.





### V.2.3 FASE II. DIAGNÓSTICO.

Esta fase comienza cuando el facilitador principal termina de exponer el desarrollo del taller, esta actividad continua realizándose en la sala de exámenes de grado y con todos los participantes en plenaria, inicia el diagnóstico de la organización.

La fase de diagnóstico se dividió en de 2 partes:

- Análisis Externo
- Análisis Interno

El análisis interno se divide a su vez en problemas técnico-operativos y problemas socio-organizativos (público-civil). Esto se ilustra en la figura 26.

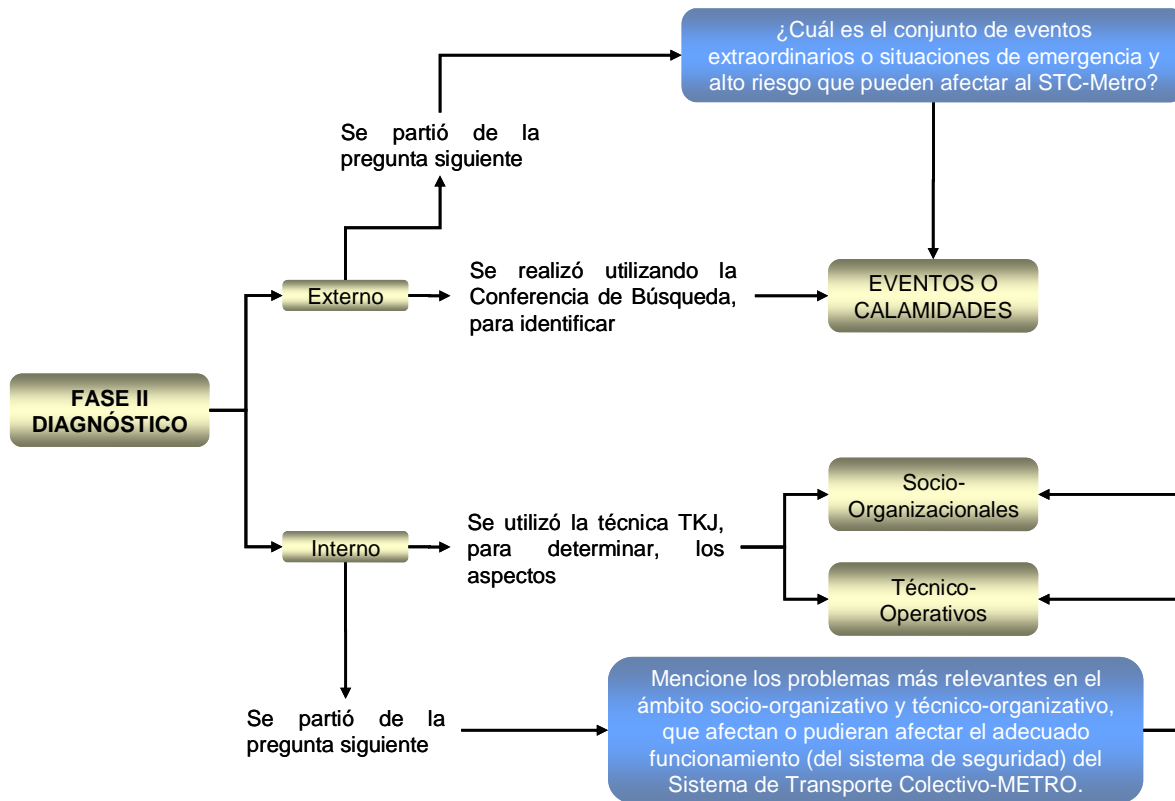


Figura 26. Fase II, Diagnóstico.

#### A) ANÁLISIS EXTERNO.

Para realizar el análisis externo se procede a utilizar la 1ª etapa de la técnica de Conferencia de Búsqueda<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Se describe en el apartado de anexos.



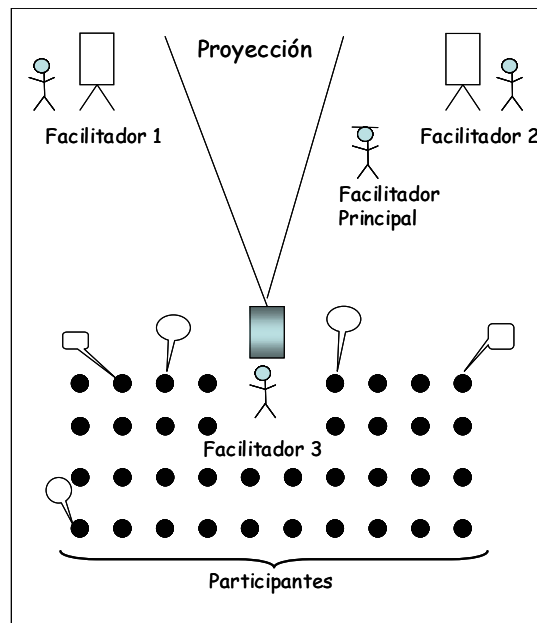
Para continuar con la técnica el facilitador principal realiza la siguiente pregunta a los participantes:

¿Cuál es el conjunto de eventos extraordinarios o situaciones de emergencia y alto riesgo que pueden afectar al Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC-Metro)?

A continuación se muestran algunos ejemplos de eventos externos, presentados a los participantes:

- Sismo
- Incendio
- Inundación
- Choque o descarrilamiento
- Agresiones de turbamultas
- Infiltración de sustancias peligrosas
- Cortes de energía eléctrica
- Ponchadura de llantas
- Amenaza de Bomba
- Explosión de Artefacto Explosivo

Se solicitó a los participantes que avalarán estos eventos presentados y además agregarán algunos más si lo consideran necesario, **la figura 27, muestra la disposición de los participantes y del equipo de facilitadores para la obtención de los eventos externos.**



**Figura 27. Esquema de organización del diagnóstico externo.**



**Figura 28. Esquema de organización del diagnóstico externo.**

En el esquema de la figura 27, se observa al facilitador principal conduciendo el taller, apoyado de otros tres facilitadores, para agilizar el proceso. Un facilitador deberá estar manejando la proyección y dos facilitadores estarán en partes extremas junto a 2 rotafolios donde estarán escribiendo las contribuciones de los participantes en tiempo real.

**Nota:** Los nombres de los eventos propuestos, se anotaron con letras grandes en los rotafolios que se colocaron al frente en un área estratégica de la sala (esta etapa se realizó en tiempo real). El proceso de identificación de eventos externos, se dio por terminado cuando la participación de los expertos se volvió esporádica.

En esta fase se puso a prueba la habilidad del facilitador para conducir el desarrollo de la técnica; se obtuvo una mayor participación de los expertos, y además esto se dio en la medida de lo posible en completo orden y respeto. Hubo algunas discusiones, que se lograron afrontar.



---

## EVENTO

---

Sismo  
Cenizas volcánicas  
Conflictos viales  
Ponchadura de llanta  
Robo de equipo  
Falta de Mantenimiento (Eventos ligados con fallas técnicas)  
Incendio  
Ambulantaje  
Asaltos  
Terrorismo (Doméstico e Internacional)  
Indefinición de líneas de mando y coordinación  
Arrollados (suicidios)  
Eventos sociales  
Inundaciones  
Comercios Establecidos  
Fallas geológicas  
Pánico en trenes  
Cortes de energía eléctrica  
Falta de trenes  
Descarrilamiento  
Presupuesto

---

**Figura 29. Resultados de la Conferencia de Búsqueda.**

Los participantes identificaron 21 eventos externos que pueden afectar directamente a las instalaciones del STC-Metro (Ver figura 29). El siguiente paso fue la jerarquización de los eventos, de acuerdo a su importancia.

El facilitador principal pedirá a los asistentes que jerarquicen los eventos en orden de importancia. Para ello, cada participante pegará unas rueditas adhesivas junto a aquel evento o eventos que considere que son los más importantes que se deberían elaborar.

Para poder realizar la jerarquización de los eventos propuestos por los participantes, estos se anotaron en cartulinas grandes, a fin de hacer más ágil el proceso, como se observa en la figura 30.

**Nota:** Para jerarquizar los eventos resultantes de la conferencia de búsqueda, se les proporcionó a cada participante 5 rueditas adhesivas al inicio del día. Para realizar la jerarquización se pidió a todos los participantes a salir de la sala, y después se les hizo pasar de uno por uno, para que colocaran sus rueditas adhesivas en los eventos que ellos consideraban importantes.



|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| Sismo                                  | Presupuesto  | Fallas geológicas           |
| Cenizas volcánicas                     | Indefinición de líneas de mando y coordinación               | Arrollados (suicidios)      |
| Ponchadura de llanta                   | Falta de trenes  | Ambulantaje                 |
| Robo de equipo                         | Comercios Establecidos                                       | Pánico en trenes            |
| Incendio                               | Eventos sociales   | Descarrilamiento            |
| Asaltos                                | Falta de Mantenimiento (Eventos ligados con fallas técnicas) | Cortes de energía eléctrica |
| Terrorismo (Doméstico e Internacional) | Conflictos viales  | Inundaciones                |

**Figura 30. Eventos colocados en cartulinas en la pared, para realizar su jerarquización.**

El hacer salir a todos los participantes de la sala, e ingresarlos de uno por uno, para la votación; tiene la finalidad de evitar la cargada de varios participantes por un evento en particular, y sesgar el trabajo.



**Figura 31. Se muestra la jerarquización de eventos por parte de los participantes.**



Para la elaboración de los escenarios, se trabajará con los 5 eventos con mayor número de votos, porque a consideración de los expertos, son los más significativos.

Debido a cuestiones de tiempo, el facilitador principal mencionó que solamente se construirán dos escenarios por equipo. En caso de que un equipo termine pronto, podrá analizar otro escenario.

La Conferencia de Búsqueda solo nos ayudo a identificar y jerarquizar eventos externos.

| RANKING | EVENTO   | VOTOS |
|---------|--|-------|
| 1       | Falta de Mantenimiento (Eventos ligados con fallas técnicas) | 34    |
| 2       | Incendio   | 29    |
| 3       | Ambulantaje  | 20    |
| 4       | Sismo  | 20    |
| 5       | Terrorismo (Doméstico e Internacional)                       | 19    |
| 6       | Indefinición de líneas de mando y coordinación               | 19    |
| 7       | Pánico en trenes   | 9     |
| 8       | Cortes de energía eléctrica                                  | 8     |
| 9       | Falta de trenes  | 7     |
| 10      | Descarrilamiento   | 6     |
| 11      | Presupuesto  | 5     |
| 12      | Arrollados (suicidios)                                       | 4     |
| 13      | Eventos sociales   | 4     |
| 14      | Inundaciones   | 3     |
| 15      | Comercios Establecidos                                       | 3     |
| 16      | Fallas geológicas  | 2     |
| 17      | Cenizas volcánicas   | 2     |
| 18      | Conflictos viales  | 1     |
| 19      | Ponchadura de llanta   | 0     |
| 20      | Robo de equipo   | 0     |
| 21      | Asaltos  | 0     |

**Figura 32. Resultados de la Jerarquización de los eventos externos.**

Para la formación de los equipos de planeación de escenarios, se proporcionaron a cada participante 5 *Post it* de distinto color: amarillo, verde, azul, rosa y morado para denotar prioridad 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente.

El participante anotó en el *Post it* amarillo su nombre y el escenario que es su primera opción en preferencia para trabajar. En el *Post it* verde anotará su nombre y el escenario que es su segunda opción en preferencia y así sucesivamente. Después los participantes entregaron los *Post it* a los facilitadores, y éstos rápidamente procedieron a formar los equipos de planeación de escenarios de acuerdo a preferencias.



**Nota:** La formación de quipos de planeación de escenarios se realizó, por la tarde, para que en el segundo día de trabajo, cada uno de los participantes supiera en que equipo se encontraba integrado, además de conocer a los facilitadores que iban a dirigir el trabajo.

Se formaron 5 equipos de planeación de escenarios. Los grupos se formarán procurando que cada uno esté constituido homogéneamente, es decir, que tenga a alguien del sindicato, de la alta dirección, a alguien relacionado con cuestiones técnico-operativas, etc.

## **B) ANÁLISIS INTERNO**

Una vez terminada la Conferencia de Búsqueda, se procede a realizar el diagnóstico interno. Para ello se formaron 5 equipos de trabajo, como se muestran en la parte de antecedentes del presente capítulo.

Para esta parte de la técnica, fue necesario cambiar de lugar de trabajo; por tal motivo nos trasladamos al área de aulas del posgrado de la Facultad de Ingeniería. Este sitio, ya tenía preparado todo lo necesario para desarrollar el análisis interno.

Los criterios de formación de los equipos de trabajo, fueron los siguientes:

- Formar equipos heterogéneos, mezclando personal administrativo, con personal operativo.
- Incluir en cada uno de los grupos, personal de mandos medios y de la alta dirección.
- Incluir a personal relacionado con la seguridad en cada equipo.

El diagnóstico interno se llevó a cabo mediante una sesión de TKJ parcial, es decir, al igual que en la conferencia de búsqueda, solo se identificarán los problemas.

Ya trasladados los equipos de trabajo en su lugar correspondiente, el facilitador principal entregó 6 *Post it* amarillos a cada uno de los participantes del grupo y se le formuló la pregunta siguiente:

Mencione los problemas más relevantes en el ámbito socio-organizativo (público-civil), que afectan o pudieran afectar el adecuado funcionamiento (del sistema de seguridad) del Sistema de Transporte Colectivo-METRO.

Los problemas se redactaron de acuerdo a las siguientes reglas:

- a. Se anota sólo un problema en cada *Post it*.
- b. Deben tratarse de problemas reales, relevantes, concretos y vivenciales, evitando los juicios.



- c. Ser breves y comprensibles; no se debe generalizar.
- d. Evitar incluir causas, consecuencias o soluciones.

Una vez que hayan terminado de anotar los problemas en los *Post it*, los participantes los mostraron al facilitador para que él los revise y asegure que sí han cumplido con las reglas mencionadas. Una vez escritas correctamente el facilitador las aprueba.

Conviene que durante la revisión de los *Post it* el facilitador norme a los participantes a escribir las tarjetas de acuerdo con las reglas establecidas, sin invertir demasiado tiempo en esta actividad ya que podría causar escepticismo entre ellos.

**Nota:** Es muy importante que el texto en cada *Post it* se limite a no más de (por decir) ocho palabras, que deberán ser legibles desde lejos.

**Nota:** Se observó muy conveniente el trabajar con dos facilitadores, uno principal y otro de apoyo, a fin de hacer más ágil el proceso.

El facilitador pega los *Post it* en el rota folio de manera que los participantes puedan observarlos, ver figura 33. El facilitador lee el contenido de cada uno de ellos hasta que éstos se apropien de los enunciados. Si existe duda respecto de algún enunciado, éste se aclara directamente con el autor.



**Figura 33. Una forma opcional de pegar los *Post it* antes de comenzar con la agrupación<sup>3</sup>.**

<sup>3</sup> Muchas veces, para aumentar la rapidez del ejercicio, el facilitador recibe todos los post it y al irlos leyendo comienza a realizar las agrupaciones (esta es la manera en que trabajó J. Vivanco y J. Chávez en el “Diplomado en Planeación del Transporte Urbano, en la Cd. de Campeche, Campeche). De esta manera, se omite el paso representado en la figura 33.

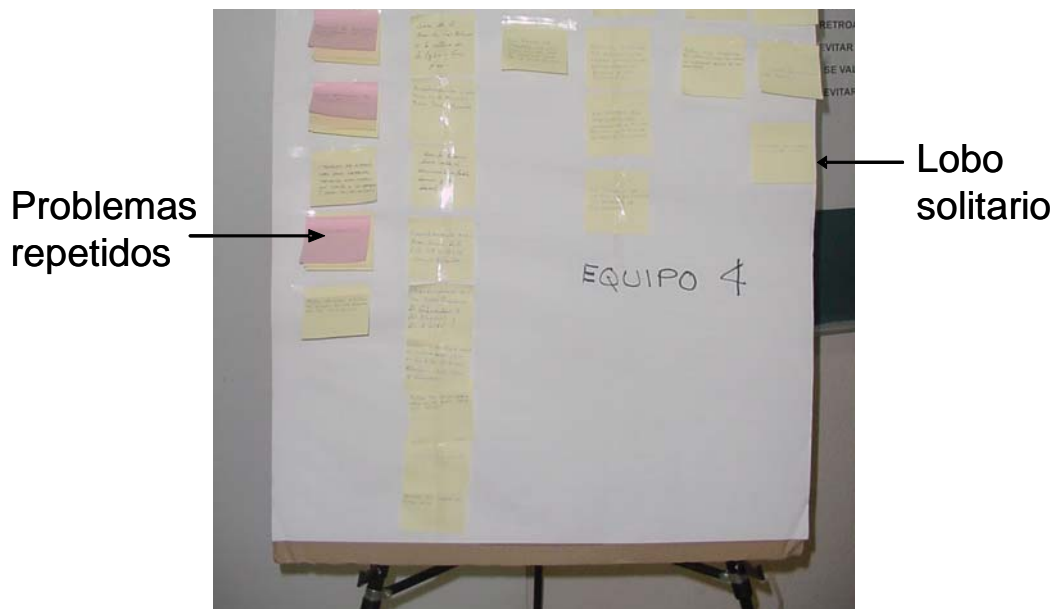




Después de que se han aprobado todos los enunciados, lo siguiente es agruparlos, en este paso el facilitador toma cada *Post it* y comienza a relacionarlos y agruparlos por consenso de todos los participantes.

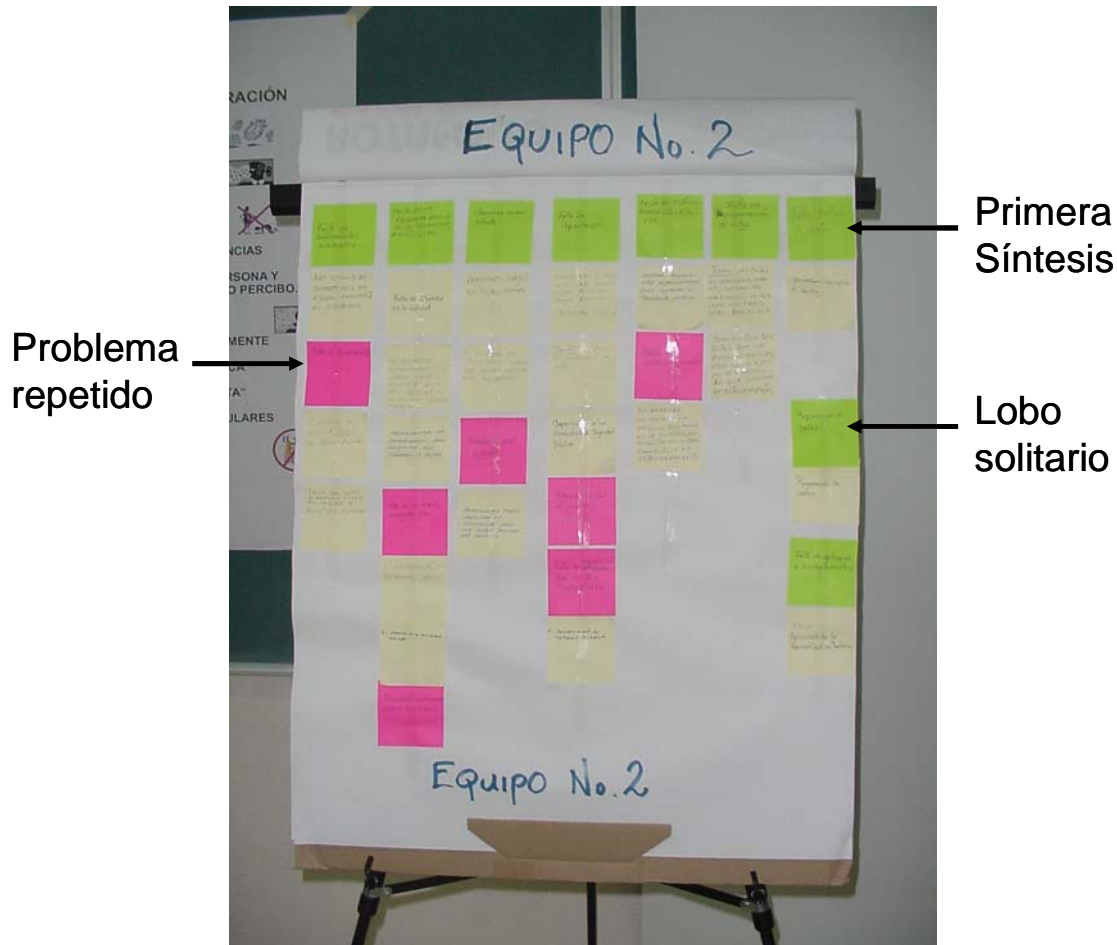
Si se repitieran los problemas, el facilitador los debe de unir y sustituirlos por un *Post it* rosa donde escribirá el problema repetido. Esto indica que dos o más personas coincidieron en el mismo problema, ver figura 34.

Suele suceder que un problema no puede asociarse a ninguna agrupación, a éstos se les denomina lobos solitarios y deben dejarse así, ver figura 34.



**Figura 34. Una forma de agrupar los *Post it*. Lobos solitarios y *Post it* rosas de problemas repetidos.**

Ya con los problemas agrupados verticalmente, se procede a realizar una primera síntesis, es decir, se consensúa un nombre para la columna que vaya acorde con la naturaleza de los problemas y los englobe a todos. Este nombre se escribe en un *Post it* color verde. Al final se obtienen lo que aquí llamaremos las escaleras de problemas, ver figura 35.



**Figura 35. Primera síntesis de problemas.**

**Nota:** La síntesis de los problemas agrupados es un enunciado que capta la esencia común de todos ellos, no la suma de los problemas. Debe tenerse especial cuidado en esta parte.

Cada facilitador de apoyo pondrá cinta adhesiva transparente (horizontalmente) en las escaleras de problemas para adherirlas firmemente a la hoja de papel bond. Posteriormente, dará vuelta a la hoja hacia atrás del rotafolio y se seguirá la misma dinámica para los problemas técnico-operativos.

Se repite todo el procedimiento que se realizó para identificar los problemas socio-organizativos. Solamente que ahora se pidió a cada participante que anote en los 6 *Post it* amarillos **los problemas que considere más relevantes, graves o urgentes, en relación con los problemas técnico-operativos del sistema de seguridad del STC-Metro**. En este contexto el facilitador hará la pregunta siguiente:

Mencione los problemas más relevantes técnico operativos que afectan o pudieran afectar (el sistema de seguridad) del Sistema de Transporte Colectivo METRO



Al final se obtuvo los árboles de problemas<sup>4</sup> para ambos aspectos: los socio-organizativos y los técnico-operativos. El siguiente paso es el jerarquizar los problemas.



**Figura 36. Resultados de los equipos.**

### **Priorización de Problemas**

Antes del cierre del primer día, los facilitadores proporcionarán a cada participante 5 rueditas adhesivas de color.

Ya que estén reunidos en la sala, se pedirá a todos los participantes que observen, lean y validen las escaleras de problemas tamaño tarjetón (que habrán sido pegadas en un lugar estratégico de la sala).

Se pedirá a los participantes que peguen las rueditas adhesivas junto a aquella o aquellas escaleras de problemas que consideren más importantes. Al final se obtendrá algo como lo mostrado en la figura 37.

<sup>4</sup> Los resultados de esta etapa, por cuestiones de restricción no se muestran.



**Figura 37. Escaleras de problemas priorizadas**

Todos estos árboles de problemas, ya sea socio-organizativos o técnico-operativos, se encuentran en el informe entregado al STC-Metro y es considerada información confidencial, por tal motivo no se muestra en el presente trabajo de tesis.

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO.**

El diagnóstico interno se dividió en dos partes:

- Diagnóstico de los aspectos Socio-Organizativos.
- Diagnóstico de los aspectos Técnico-Operativos.

La elaboración de escenarios también se dividió en dos partes:

- Identificación de escenarios posibles y probables.
- Definición de las líneas de acción para la elaboración de los Planes contingentes.

El proceso se realizó durante dos días en instalaciones de la UNAM bajo el esquema de taller.

**RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO SOCIO-ORGANIZATIVO.**

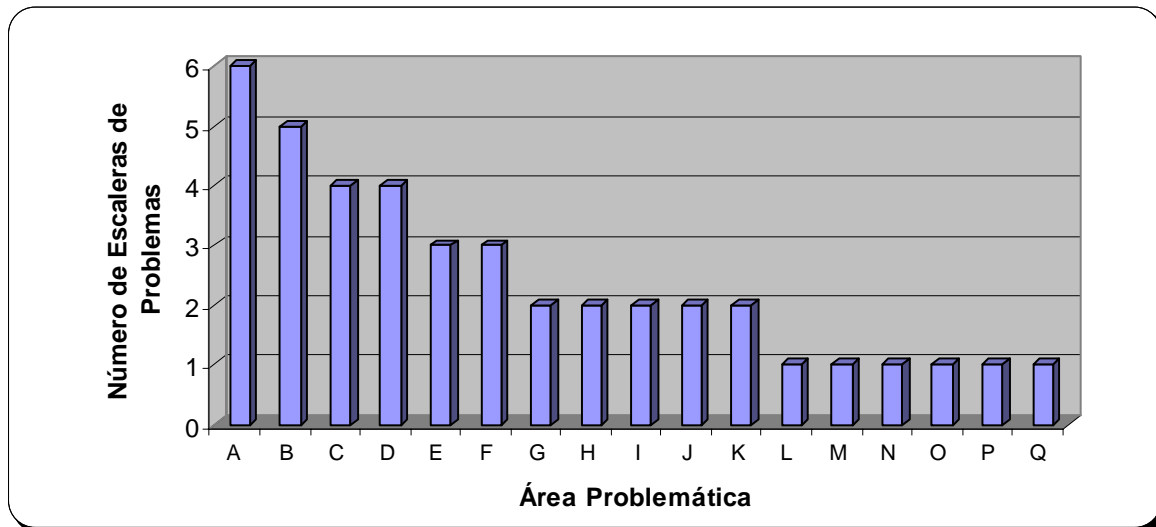
Las áreas problemáticas identificadas y ordenadas con base en su importancia o



relevancia son las siguientes:

| IMPORTANCIA | Ranking | Área Problemática   |
|-------------|---------|---|
| 1           | A       | Falta de capacitación e incentivos nulos al personal.   |
| 2           | B       | Comunicación muy deficiente en todos los niveles del STC-M.   |
| 3           | C       | Problemas relacionados con la estructura organizacional y mal desempeño de mandos.                                |
| 4           | D       | Autoritarismo y apatía de mandos, falta de compromiso e identidad laboral del personal operativo.                 |
| 5           | E       | Obstrucciones de circulación y agresiones a usuarios por ambulantes.  |
| 6           | F       | Incumplimiento a las leyes y normas que rigen la actividad laboral del STC-M.                                     |
| 7           | G       | Falta de programas y estudios de seguridad en relación con el público usuario.                                    |
| 8           | H       | Materiales y personal operativo insuficiente.   |
| 9           | I       | Carencia de infraestructura para atención de incidentes.  |
| 10          | J       | Presupuesto insuficiente y mal administrado.  |
| 11          | K       | Falta de respaldo institucional del STC-M a sus trabajadores en caso de incidentes.                               |
| 12          | L       | Inadecuada coordinación entre el STC-M e instituciones o autoridades externas relacionadas con asuntos del metro. |
| 13          | M       | Deficiencias en el sistema de seguridad interno.  |
| 14          | N       | Mala comunicación con el público usuario.   |
| 15          | O       | Mala planeación y procedimientos de trabajo obsoletos.  |
| 16          | P       | Inexistencia del servicio civil de carrera en el STC-M.   |
| 17          | Q       | Inestabilidad por rotación constante de directivos.   |

**Tabla 2. Resultados del diagnóstico Socio-Organizativo.**



**Figura 38. Jerarquización de áreas problemáticas.**

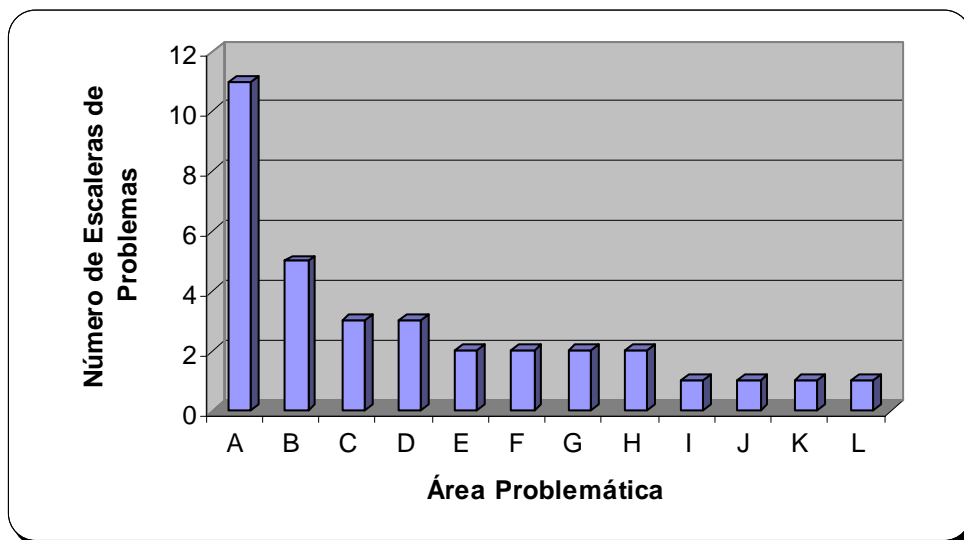


## RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO TÉCNICO-OPERATIVO.

Las áreas problemáticas identificadas y ordenadas de acuerdo con su importancia o relevancia son las siguientes:

| IMPORTANCIA | Ranking | Área Problemática   |
|-------------|---------|---|
|             | 1       | A Mantenimiento preventivo y correctivo deficiente por falta de refacciones, herramientas e insumos varios. |
|             | 2       | B No se cumple completamente con las leyes y normas del STC-M que rigen las actividades Técnico-Operativas. |
|             | 3       | C Atraso tecnológico y poca inversión en investigación y desarrollo.  |
|             | 4       | D Falta de capacitación adecuada a personal técnico-operativo.  |
|             | 5       | E Obsolescencia de muchos procesos y procedimientos de trabajo de tipo técnico-operativo.                   |
|             | 6       | F Comunicación deficiente en las áreas técnico-operativas y con el público usuario.                         |
|             | 7       | G Distribución imperfecta de áreas de trabajo.  |
|             | 8       | H Falta supervisión y coordinación de las líneas de mando.  |
|             | 9       | I Deficiencias en el sistema de seguridad y vigilancia.   |
|             | 10      | J Falta un programa bien estructurado de protección civil.  |
|             | 11      | K Despido injustificado de capital intelectual valioso.   |
|             | 12      | L Mal manejo de presupuesto.  |

**Tabla 3. Resultados del diagnóstico Técnico-Operativas.**



**Figura 39. Jerarquización de áreas problemáticas.**



## CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO INTERNO

Una revisión cuidadosa de los resultados obtenidos en el diagnóstico interno arroja los siguientes puntos de mayor relevancia:

### Diagnóstico Socio-Organizativo

De todas las áreas problemáticas tres son las que merecen mayor atención:

- a. Falta de capacitación e incentivos nulos al personal.
- b. Comunicación deficiente en todos los niveles del STC-Metro.
- c. Problemas relacionados con la estructura organizacional y mal desempeño de mandos.

Si se corrigieran los problemas relacionados con estas áreas, prácticamente se estaría solucionando el 80% de los problemas que actualmente presenta el STC-Metro en el aspecto socio-organizacional. De esta manera, una intervención posterior debe enfocarse en esos puntos.

La falta de capacitación, se refiere principalmente a que el personal operativo no sabe o no alcanza a distinguir qué acciones debe realizar bajo qué situaciones.

Los problemas medulares en relación con la estructura organizacional, son la duplicidad de funciones y los procesos burocráticos.

### Diagnóstico Técnico-Operativo

De todas las áreas problemáticas dos son las que merecen mayor atención:

- a. Mantenimiento preventivo y correctivo deficiente por falta de refacciones, herramientas e insumos varios.
- b. No se cumple completamente con los reglamentos y normas del STC-Metro que rigen las actividades técnico-operativas.

También en este caso, si se corrigieran los problemas relacionados con estas áreas, prácticamente se estaría solucionando el 85% de los problemas que actualmente presenta el STC-Metro en el aspecto técnico-operativo. Entonces, una intervención posterior debe enfocarse en esos puntos.

Los puntos a y b están muy relacionados. Muchos reglamentos mencionados se refieren a la frecuencia de mantenimientos y la calidad o estándares que deben cumplir las partes que deben ser repuestas o reparadas.

Un punto interesante en esta parte, es que no existe ningún programa de capacitación previo para nuevos trabajadores operativos, de acuerdo con los



participantes “el nuevo trabajador se enseña solo a hacer lo que le corresponde” ya sea que alguien le diga de manera rápida o él pregunte.

Es importante mencionar también el atraso tecnológico que vive el metro, situación que está muy relacionada con la falta de incentivos al personal creativo y con el despido injustificado de personal operativo que los asistentes juzgaron como “altamente calificado” es decir, existe despido injustificado de capital intelectual muy valioso.

### **Integración del Personal.**

Una de las ventajas más representativas de las técnicas participativas es el proceso de integración que se da entre los participantes a lo largo de los cursos, seminarios, o talleres de planeación participativa. En el caso del STC-Metro, esta integración fue muy gratificante para los participantes del taller, muchos de ellos lo manifestaron al cierre de las actividades. El taller propició una mayor confianza entre mandos y personal operativo, intercambio libre de opiniones, retroalimentación y se estimuló el respeto y la tolerancia mutua. Podemos asegurar categóricamente, que la visión de los participantes acerca del STC-Metro como un gran grupo de trabajo, es muy distinta de aquella que tenían hasta antes del taller. Tal vez este sea el producto más valioso obtenido: un grupo de gente más unido y con mayor disposición a trabajar en equipo.

Fin de la fase II.





### FASE III. DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS

La planeación por escenarios a diferencia de otras técnicas requiere intervenciones más profundas por parte del facilitador. Aquí no hay actividades sucesivas, sino un proceso de discusión y síntesis en tiempo real. En la planeación por escenarios el facilitador debe propiciar un diálogo colaborativo, lo cual es un arte. Deberá escuchar y validar muchas opiniones, sintetizar las ideas expuestas, y ser fuertemente sensitivo a la dinámica del grupo. Un facilitador de escenarios debe ser capaz de tomar posturas subjetivas durante todo el proceso. Es responsabilidad del facilitador de escenarios estimular al grupo a que piense e imagine, a que externe sus ideas y amplíe su visión de las cosas. Por ejemplo, si el grupo está enfocado solamente en un aspecto específico, el rol del facilitador será alentar al grupo a considerar todos los aspectos.

Se formarán nuevos grupos pequeños con base en el evento que hayan elegido. Cada grupo construirá un escenario, y si termina pronto se analizará otro más. El facilitador nuevamente dirigirá a su grupo al lugar de trabajo asignado (el mismo del día anterior). Los eventos seleccionados por los participantes en la fase del diagnóstico externo son los siguientes:

- Falta de mantenimiento
- Incendio
- Ambulante
- Sismo
- Terrorismo

Se formaron equipos de trabajo para analizar los cinco eventos anteriores de acuerdo con las preferencias de cada participante. Cada grupo de trabajo narró escenarios posibles que pueden presentarse en las instalaciones del STC-Metro y posteriormente, se describieron líneas de acción generales que los participantes consideraron deben realizarse para hacer frente a los escenarios planteados. Es necesario señalar que las líneas de acción son correctivas y preventivas.

Los equipos quedaron constituidos de la siguiente manera, de acuerdo a las preferencias, de cada uno de los participantes:

#### **Equipo 1 FALTA DE MANTENIMIENTO**

| Integrantes:                        | Facilitador principal y secretario: |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| C. José Luís Domínguez del Castillo |                                     |
| Ing. Miguel A. Martínez Martínez    |                                     |
| C. Teresa de Jesús Hidalgo Toledo   |                                     |
| Ing. Felipe Tapia Lugo              |                                     |
| C. Graciela Flores A.               | Ing. Jesús Vivanco Rodríguez        |
| C. Rafael López Alegría             | Lic. Genice Kirat Grande Acosta     |
| C. Raquel Uribe Figueroa            |                                     |
| C. Leobardo Álvarez                 |                                     |
| C. Armando Núñez L.                 |                                     |
| Ing. Marcos Mercado Estrada         |                                     |



## Equipo 2 AMBULANTAJE

### Integrantes:

Ing. René Jesús Hernández Alva  
 Ing. Raúl M. Hernández Leyva  
 Ing. Jaime López Astrain  
 C. Omar Rodríguez Rivera  
 C. Mario Ramírez  
 Lic. Héctor Manuel Zavala Bucio  
 C. José Francisco Pérez López  
 Roberto González Roldán.  
 C. Francisco Esteva Ramos

### Facilitador:

Ing. Jorge Chávez Martínez  
 P. Alejandra Ochoa Bravo

## Equipo 3 TERRORISMO

### Integrantes:

Ing. Francisco Román Villalobos  
 C. Leslie Salinas Álvarez  
 C. Roberto Guerrero García  
 C. Gustavo Miranda Mercado  
 C. P. Horacio Pérez Negrón  
 Claudia M. Reyes G.  
 Prof. Raúl Bretón Salinas  
 C. José Alfonso Suárez del Real y Aguilera  
 C. Luis Yamamoto Ruiz

### Facilitador:

M. en I. Alexis Tacuba Chávez  
 P. Jazmín Jiménez de la Rosa

## Equipo 4 INCENDIO

### Integrantes:

C. Gabriela Jacqueline Carrasco Gómez  
 Lic. Nazario Pérez Monsalvo  
 Lic. Madeleine Ávila Muñoz  
 Lic. Mario Alberto Izazola Álvarez  
 C. Alfredo Martínez Torres  
 Ing. Salomón Solay Zyman  
 Marco Antonio Ledesma Rodarte

### Facilitador:

Ing. Afrodita Ramírez Fierro  
 Lic. Jorge Francisco Salgado Alonso

## Equipo 5 SISMO

### Integrantes:

C. Dan López González  
 M.C. Mario Acosta Flores  
 Ing. Jorge Luis Basaldúa Ramos  
 C. José Luis Avilés Ortiz  
 C. Octavio García García  
 Lic. Leticia Mancera López  
 Ing. Marco Antonio Guzmán Cruz

### Facilitador:

Ing. Cuauhtémoc Mendoza Roldán  
 Act. Margarita Espinosa Sevilla  
 Ing. Julio César Cano Peñalosa

Por cada equipo de trabajo se contaba con una lap top (computadora portátil, por comodidad) y un proyector. El equipo de facilitadores de escenarios, estaba compuesto por dos personas: el facilitador principal, quien será el encargado de dirigir el trabajo; además, el facilitador secretario quien será el encargado de redactar en tiempo real lo que los participantes estén indicando.



El facilitador principal al inicio de la jornada vuelve a explicar las reglas de la técnica (todos deben participar, no se vale descalificar etc.) que regirán la dinámica de trabajo y romper de manera natural la tensión inicial del grupo estimulando la confianza entre los participantes.

El facilitador principal, en coordinación con el facilitador secretario, debe realizar una “preparación” previa de los stakeholders<sup>5</sup>:

### FASE INTERMEDIA SENSIBILIZACIÓN DE LOS PARTICIPANTES.

Con base en experiencias de otros planeadores, se propone que estando ya el grupo de trabajo en el lugar que les fue asignado, se les transmitan una serie de filminas en *Power Point* en relación con el escenario correspondiente.

Por ejemplo, al grupo que le haya tocado analizar el escenario de incendios, se le puede proyectar una serie de fotos de incendios y llamas, aunque éstas no se refieran a incendios del metro. Lo que importa es el concepto.



**Figura 40. Fotos presentadas al equipo que desarrollo los escenarios de incendio.**

La fase de sensibilización comenzó con una proyección en *Power Point*, cuyo título es el siguiente: **¿Cómo se vería una situación de emergencia en el metro?**, en la presentación se muestran imágenes de situaciones de desastre en trenes, tanto urbanos como de carga, lo importante es el concepto, ejemplos:

- Choque y Explosion de trenes en Ryongchon, Corea del Norte. Abril del 2003.

<sup>5</sup> Esta preparación consiste en provocar que el participante piense y estimule su imaginación en relación con el escenario que le toca analizar por medio de imágenes. La experiencia demuestra que la Planeación por Escenarios resulta más productiva cuando existe un ejercicio previo de este tipo.



- Pérdidas: 356 mdd
- Choque de Trenes en India. Diciembre 2000. 36 muertos, más de 100 heridos.
  - Choque de Trenes en Alemania. 6 muertos, 50 heridos.
  - Choque de trenes en Placentia, EUA. 3 muertos, 260 heridos, Abril 2002
  - Choque trenes de carga, con explosión e incendio. EUA, 1972.
  - Choque de Trenes. Carrizozo Nuevo México, EUA. Febrero 2004.
  - Choque del Chicago Rock Island y el Pacific Passenger. EUA 1961
  - Choque entre tren de pasajeros y tren carguero. Chichilla, Provincia de Albacete, España. Junio del 2003.
  - Choque trenes. Paddington Inglaterra. Octubre 2004.

Todos los ejemplos mencionados iban acompañados de sus respectivas fotografías; la presentación continuaba ahora ilustrando los cinco tipos de eventos seleccionados para elaborar los escenarios: Falta de mantenimiento, Incendio, Ambulantaje, Sismo y Terrorismo.

Para finalizar la presentación se muestran algunas narraciones de los sobrevivientes y de los cuerpos de rescate, en un caso reciente de desastre en una red del metro: **Incendio Premeditado en el metro de Daegu, Corea del Sur. 27 Febrero del 2003. Mas de 200 muertos, 346 heridos.**



**Figura 41. Corea del Sur, metro de Taegu.**

A continuación se muestran los párrafos tomados para esta etapa de sensibilización:

- De acuerdo con reportes de testigos, un hombre comenzó el incendio en un vagón al prender un líquido flamable que introdujo al metro en un bote de leche. *“Cuando el hombre trató de encender el bote con su encendedor, algunos pasajeros trataron de detenerlo, en el jaloneo, el liquido brincó y se incendio en el aire”.* Kim Byong-Hank. Policía.



- La gran cantidad de humo frustró muchos intentos de rescate. Los rescatistas tuvieron que usar equipo especial.
- “Después de que el bote se incendió y las llamas brincaron, se incendió el plástico del interior del vagón... el conductor y los pasajeros comenzaron a escapar...”. Testigo.
- “Minutos después, el tren 1080 se acercó a la estación, y se paro junto al tren que se estaba quemando, el 1079. El segundo tren, casi inmediatamente se llenó de llamas. El espeso humo tóxico pronto llenó la estación, a niveles donde se hizo casi imposible escapar. Aquellos que logramos salir mientras el aire estaba aún soportable fuimos muy afortunados...”. Testigo.
- Los bomberos tuvieron problemas para entrar a la estación, el espeso humo y los gases tóxicos disminuyeron grandemente la eficacia de los rescatistas.
- El Departamento de Bomberos movilizó a 3200 personas para combatir las llamas y rescatar a las víctimas.
- “... mamita, hay un incendio en el metro... mi papá está aquí conmigo... no podemos salir... tengo miedo... no puedo respirar... te amo mamá...”. Llamada por celular de Jang, una menor que murió en el incendio.
- “Llego un momento en que el rescate se convirtió en una búsqueda de cuerpos... “. Bombero
- “Mucha gente está atrapada en los subterráneos, es imposible salvar a todos... “. Bombero.
- “Los cuerpos están tan quemados que no pueden reconocerse... hay huesos dispersos por todo el suelo, mezclados con pedazos de carne carbonizada...”. Bombero.

Para terminar esta etapa intermedia, se proyectó un video que mostraba imágenes de desastres, tales como: corrientes de agua, sismo, inundaciones e incendio. Los participantes después de unos minutos, expresaron “qué tenían mucho trabajo que hacer, a fin de evitar en la medida de lo posible, que se presentaran desastres de esa magnitud”.

#### **ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS.**

El facilitador principal deberá interactuar con los participantes para describir (narrar) el escenario y sus variantes en un máximo de dos cuartillas<sup>6</sup>. Inducirá a que los

<sup>6</sup> La experiencia demuestra que escenarios que ocupen más de dos cuartillas, presentan el riesgo de tornarse complejos por trivialidades resultando difíciles de trabajar.



participantes describan escenarios “posibles” o “probables” (por ejemplo, que se incendie una caseta o un vagón por algún corto circuito) y escenarios “desastrosos” o “pesimistas” (por ejemplo, que se incendie un tren completo o varias estaciones al mismo tiempo y existan heridos).

La actividad se inicio con la siguiente expresión:<sup>7</sup>

“imagine usted como sería un caso de incendio usual e intente describirlo de manera detallada, como si se tratase de una película”

**Nota:** El facilitador debe solamente inducir, no proponer. Es decir, el facilitador no debe guiar la elaboración de los escenarios, esto lo debe conducir el experto.

Los escenarios deben ser en cierta manera “factibles”. Por ejemplo, un escenario como el que se describe a continuación, sería tan improbable que no valdría la pena analizarlo:

### **Ejemplo de un escenario “poco factible”**

Cae un meteorito pequeño en la estación Copilco (uno de mas o menos 20 kilos), justo en ese momento, se encuentran dos trenes en el lugar, el meteorito causa un gran hoyo y el impacto produce un derrumbe. El derrumbe destruye conexiones eléctricas lo cual provoca un incendio masivo en lo que queda de los trenes y la estación, hay muchos muertos, heridos, algunos enterrados y otros electrocutados

**Nota:** La escritura de los escenarios constituye un ejercicio que consume tiempo, es de esperarse que el facilitador secretario continuamente edite lo que ya se haya escrito. El cañón es necesario porque todo el grupo debe ir viendo en la proyección lo que se esté escribiendo, y estar de acuerdo con ello.

Resultado muy importante el darle nombre a cada uno de los escenarios propuestos, ya que esto nos ayuda a distinguirlos y nos dan una idea de lo narrado dentro del mismo.

### **ESCENARIOS PROPUESTOS.**

A continuación se muestran los resultados por cada uno de los equipos de escenarios. Los escenarios son los descritos por los expertos, no se hizo ninguna corrección a estos.

---

<sup>7</sup> Se uso una expresión similar para cada uno de los otros eventos: fallas técnicas, ambulante, sismo y terrorismo.



## ESCENARIOS PARA LA FALTA DE MANTENIMIENTO.

Los integrantes de este equipo mencionaron muchos escenarios de desastre que podrían presentarse en las redes del STC-Metro como consecuencia de la falta de mantenimiento, imaginaron 6 posibles escenarios, sin embargo, sólo alcanzaron a trabajar con los tres primeros.

Los escenarios identificados así como su causa más próxima son los siguientes:

### ➤ Escenarios Probables.

- 1.- Disturbios sociales.
- 2.- Incendio en instalaciones.
- 3.- Evacuación fallida en plena vía.

### Escenarios Pesimistas

- 4.- Alcance de trenes.
- 5.- Derrumbe y fracturas por fallas estructurales.
- 6.- Descarrilamiento en vía elevada.

En este contexto se argumentó que las líneas de acción como respuesta a los escenarios de desastre, pueden clasificarse en líneas de acción relacionadas con el aspecto organizacional y líneas de acción relacionadas con los aspectos técnico-operativos. Además, argumentaron que las líneas de acción relacionadas con los aspectos organizacionales son exactamente las mismas para cualquier escenario de emergencia. Así, solo en el primer escenario se mencionan las líneas de acción relacionadas con el aspecto organizacional, entendiéndose que éstas son las mismas para los demás escenarios.

La tabla siguiente muestra las causas probables que originaron los escenarios propuestos.

| ESCENARIO  | CAUSAS   |
|--|--|
| 1. DISTURBIOS SOCIALES                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mal mantenimiento de trenes</li> <li>➤ Explosión de neumáticos</li> </ul>   |
| 2. INCENDIO EN INSTALACIONES                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Funcionamiento parcial de equipos</li> <li>➤ Envejecimiento de equipo (cableado, pista, barra guía, aparatos, etc.)</li> </ul>  |
| 3. ALCANCE DE TRENES                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Señalización</li> <li>➤ Mantenimiento de vías</li> </ul>  |
| 4. DERRUMBE Y FRACTURAS POR FALLAS ESTRUCTURALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hundimientos diferenciales del subsuelo</li> <li>➤ Deficiencias en la construcción y mal mantenimiento de las mismas</li> </ul> |
| 5. DESCARRILAMIENTO EN VIA ELEVADA               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fallas en el tablero de control óptico</li> <li>➤ Durmientes rebasados por vida útil</li> </ul>                                 |
| 6. EVACUACIÓN FALLIDA EN PLENA VÍA               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Falta de iluminación</li> <li>➤ Falta de capacitación</li> <li>➤ Guía se pierde por condiciones inseguras</li> </ul>            |



## ESCENARIOS PROBABLES

### 1.- Disturbios Sociales

En la estación San Lázaro Línea B, vía 2, se ha acumulado una gran cantidad de gente a las 19:00 hrs., ese día en particular la cantidad de trenes fue alarmantemente baja, el tiempo de espera del tren subió en ese momento a 10 min., el andén estaba totalmente saturado ya que el tren previo no pudo subir gente y se sumó la que arribaba. El sistema de audio local no funciona y los usuarios no reciben ni una sola explicación, están irritados y nerviosos. En el exterior se presenta una riña entre escuelas provocando que una parte de los rijosos se refugie en la estación de forma intempestiva y violenta, el grupo que los persigue también se introduce y los agrede con petardos y botellas, esto provoca que la gente en andén perjudicada por el estado general de las instalaciones, las noticias constantes de falta de mantenimiento y la presencia de humo, gritos y agresiones; entra en pánico, empieza a correr y descienden o caen a las vías en su intento de huir o por ser empujados. Esto provoca numerosos heridos y muertos por caída, electrocución o petardos. La reacción del área de seguridad interna es nula por falta de equipo, personal insuficiente, mala coordinación y las deficiencias en las instalaciones les impiden comunicarse oportunamente. Las autoridades (policía, bomberos) y servicios médicos actúan con una hora de retardo y gracias a las personas que salieron y dieron aviso por teléfono público o celular.

### Descripción de Líneas de Acción Deseables.

#### ASPECTOS ORGANIZACIONALES

1. Debe haber un coordinador general permanente por estación. De éste depende el personal de vigilancia, policía auxiliar, limpieza, taquilla y de servicios contratados. El coordinador general es el responsable de la operación y vigilancia de la estación y le corresponde exclusivamente informar al puesto central de la situación de emergencia. El coordinador general debe dar una descripción lo más detallada posible de la situación de emergencia.

Después de la llamada existirán líneas de acción por parte del puesto central y en la estación.

2. Debe existir un sistema de radiocomunicación para el personal de vigilancia, operación y mantenimiento y un sistema de videovigilancia.
3. El coordinador general recibe instrucciones del puesto central (y es designado coordinador del incidente hasta nuevo aviso), e instruye al personal que está a su cargo.





4. El personal de apoyo (interno y externo) que llegue a la estación debe localizar al coordinador general y esperar sus instrucciones.
5. Los mandos medios y superiores que lleguen deben coadyuvar y facilitar las acciones de emergencia respetando las funciones del coordinador general.

#### Acciones del puesto de control

1. De acuerdo a la información recibida el puesto de control debe enviar los apoyos que considere pertinentes (bomberos, cruz roja, policía, etc.)

#### ASPECTOS TÉCNICO-OPERATIVOS

1. Garantizar el corte de corriente eléctrica a través de un ruptor.
2. Personal de vigilancia del STC-M y policía auxiliar deben controlar los accesos de la estación y llevar a cabo la dosificación de usuarios.
3. Retirar a los usuarios que se encuentran en vías.
4. En coordinación con las estaciones contiguas verificar que no existan usuarios en vías.
5. Una vez que se verifica que no hay nadie en vías, se energiza para normalizar el servicio de trenes.
6. Posteriormente, se envían los trenes necesarios para ayudar a la normalización del servicio.

#### 2.- Incendio en Instalaciones

Cierto día aproximadamente a las 19:30 hrs. Un neumático sobreusado en un tren que circula en servicio, sufre ponchadura con exposición de cuerdas metálicas, provocando un corto circuito que genera se incendie dicha llanta produciéndose gran cantidad de humo tóxico en la interestación Hidalgo-Guerrero. De alguna manera arriba a la estación Guerrero, las llamas salen por debajo del carro extendiéndose rápidamente a los carros contiguos. Tres pasajeros intoxicados, dos desmayados y tres más atropellados por la multitud que corre presa del pánico. Además, hay 10 personas con fracturas al caer por las escaleras fijas de salida. Los aspersores bajo andén y los hidrantes de la red contra incendios no funcionan adecuadamente.



## Descripción de Líneas de Acción Deseables

### ASPECTOS TÉCNICO-OPERATIVOS

1. Debido al incidente existe posibilidad de corte de corriente por incidente en línea, aún así se debe garantizar el corte de corriente eléctrica a través de un ruptor.
2. Inmediatamente el conductor solicita al puesto de control corte de corriente eléctrica informando que detecta presencia de humo en alguno de los carros.
3. El conductor lleva a cabo una revisión rápida de la magnitud de los daños y si se requiere hace uso del extintor de cabina o el extintor del nicho de seguridad del andén.
4. El puesto de mando indica al conductor que evacue el tren inmediatamente.
5. El coordinador general ayuda al conductor a evacuar el tren.
6. Después de evacuar el tren el coordinador general asume la responsabilidad de dirigir las maniobras de rescate.
7. Una vez retirado el tren se revisan las instalaciones para normalizar el servicio.

### ESCENARIO PESIMISTA.

#### 3.- Alcance de Trenes

Siendo las 7:00 de la mañana, un tren estacionado en la vía de enlace a talleres del tramo Zaragoza-Pantitlán, presenta deslizamiento debido a falta de presión en la tubería de equilibrio impactándose contra un tren de servicio que circula de Pantitlán a Zaragoza a una velocidad de 40 km/hr. El impacto provoca el descarrilamiento de este tren invadiendo la vía contraria e impactándose de frente con otro tren que circula en sentido contrario. El impacto provoca corto circuito con corte de energía eléctrica y el incendio de un neumático con generación de humos tóxicos que inmediatamente invaden el túnel e interior de los carros. Los usuarios aterrados se amotinan en las ventanas tratando de salir de ambos trenes, atropellando a su paso a otros pasajeros. Hay numerosos heridos y muertos.



## Descripción de Líneas de Acción Deseables.

### ASPECTOS TÉCNICO-OPERATIVOS

1. Debido al incidente, es de esperarse que se presente un corte de energía eléctrica sin razón aparente, entonces el puesto de control pregunta a los conductores de los trenes que se encuentra en la zona si alguien se percató de algún problema.
2. Si no se recibe respuesta de los trenes que se encuentran cerca de la vía de enlace y además se observan ocupaciones indebidas en ese punto, se procede a localizar a los agentes (conductores o inspectores) más cercanos para que vayan a verificar.
3. Los agentes arriban al lugar e informan al puesto de control de la situación ya sea por medio de un teléfono de señal o por el radioteléfono de algún tren cercano.
4. El puesto de control solicita el apoyo de todas las áreas internas o externas y se procede a evacuar los trenes bajo la coordinación de la persona designada como responsable de la maniobra de rescate.
5. El puesto de control solicita el apoyo de RTP (Red de Transporte de Pasajeros del D. F.) para que dé servicio de transporte a los usuarios del tramo afectado.
6. El coordinador general de las maniobras de rescate se coordina con el apoyo externo (paramédicos y bomberos) para el auxilio de los heridos y el retiro de cadáveres.
7. El personal de material rodante y vías procede a las maniobras para retirar los trenes afectados.
8. Ya que han sido retirados los trenes se procede a realizar las reparaciones necesarias y se efectúan pruebas de operación para garantizar el buen funcionamiento de los equipos.
9. Se normaliza el servicio.

### Áreas Involucradas

- Transportación
- Áreas técnicas (Material Rodante y/o Instalaciones Fijas)
- Seguridad Industrial
- Vigilancia (Seguridad Institucional)



- Protección Civil
- Gerencia Jurídica

### **Medidas Preventivas**

1. No estacionar trenes en pendientes mayores al 4% y en caso de ser necesario aplicar los frenos de mano.
2. Instalar un descarrilador en las vías de enlace donde existe pendiente mayor a 4%.
3. Dar mantenimiento a la tubería de equilibrio y compresores cumpliendo con el 100% del programa establecido.
4. Cumplir con el procedimiento de estacionamiento de trenes.
5. Revisar y actualizar los manuales operativos así como difundirlos (no hay un estándar establecido de número de vueltas para la óptima aplicación de frenos de mano).
6. Actualización y capacitación de personal.

### **ESCENARIOS PARA EL AMBULANTAJE.**

Este equipo identificó cuatro escenarios, dos escenarios probables y dos pesimistas:

- Escenarios probables:
  - 1.- Conflicto entre Vendedores Ambulantes en una Estación del STC-Metro.
  - 2.- Vagoneros
- Escenarios pesimistas:
  - 3.- Ambulantes enardecidos provocan incendio
  - 4.- Ambulantes ocasionan riña colectiva

Por cuestiones de tiempo y prioridad el equipo de trabajo decidió analizar solamente el escenario pesimista número tres.

### **ESCENARIOS PROBABLES**

#### **1.- Conflicto entre Vendedores Ambulantes en una estación del STC-Metro.**

Nos hallamos en la hora pico matutina (6:00-9:30 horas) en la estación Pantitlán, es una mañana con fuerte lluvia; caminamos entre una multitud de vendedores



ambulantes que obstaculizan los accesos a la estación, repentinamente se suscita un conflicto entre dos grupos antagónicos de vendedores ambulantes que genera una fuerte riña en la que salen a relucir palos, tubos, armas blancas, varillas, etc. Mientras tanto, algunos usuarios, trabajadores y espectadores resultan heridos, entre ellos se hallan mujeres y menores de edad, quienes al tratar de huir de este caos corren hacia el interior de las instalaciones, incrementándose el pánico y el conflicto, por lo que el zafarrancho se extiende hasta los andenes y provoca que algunos de los usuarios caigan a las vías.

Ante la magnitud de la pelea, el personal de vigilancia resulta insuficiente por lo que es agredido por la turba fuera de control. Se solicitan refuerzos quienes arriban 30 minutos después de iniciado el incidente, en conjunto con los servicios de urgencia y apoyo. Paulatinamente se sofoca el conflicto y se inicia la atención a heridos y afectados.

## **2.- Vagoneros**

Al pasar de un carro a otro, un invidente, vendedor de discos compactos con un equipo de sonido, no calcula el espacio y cae a las vías quedando atrapado entre carro y carro. El conductor no se da cuenta de este evento y avanza; los usuarios que se percatan del incidente accionan la palanca de emergencia. Sin embargo, el tren no se detiene arrollando al individuo. En la siguiente estación el conductor se traslada a rearmar la palanca de emergencia, en ese momento es agredido por los otros vagoneros iracundos, hasta que se presenta la policía y es conducido al Ministerio Público. El tren es desalojado y conducido a talleres para la inspección de equipos dañados, quedando bajo resguardo del área jurídica. A continuación, son rescatados los restos del arrollado y se realiza la inspección de la vía en el tramo afectado, provocando un retraso en la operación de la línea de aproximadamente una hora.

## **ESCENARIOS PESIMISTAS**

### **3.- Ambulantes enardecidos provocan incendio**

En la estación del metro Chabacano Línea 2 alrededor de las 22:00 horas, en pasillos de correspondencia se instalan aproximadamente 20 vendedores de diversos productos piratas que son exhibidos en el piso, invadiendo los espacios de tránsito peatonal. Ante esta situación el Inspector Jefe de Estación (IJE) se comunica a vigilancia reportando la invasión del ambulante. Tiempo después se presenta una célula de vigilancia para asegurar a los vendedores, quienes se resisten y agreden violentamente al personal de seguridad del STC-M, originando una confrontación verbal y física. Ante esto se agrupan todos los vendedores, superando en número al personal de seguridad. Por tal motivo se solicita la presencia de personal de apoyo, pero debido a que éste es nulo, los ambulantes aprovechan la situación, jalando las palancas de emergencia en los trenes y los interruptores de corriente de la estación.



En la confrontación, varios usuarios también son agredidos y algunos de ellos detenidos. Además, se suscitan graves daños materiales en las instalaciones. Consecuentemente el servicio se ve afectado con un retraso de más de una hora. Al llegar el apoyo, los vendedores son separados; no obstante, algunos de ellos huyen y se dirigen al exterior, tirando y rompiendo todo lo que se encuentra a su paso.

A unos metros de la salida se encuentra un expendio de quesadillas. Uno de los vendedores iracundos jala el tanque de gas y lo arroja con fuerza hacia el interior de la estación, cayendo sobre los vigilantes que corrían tras él. Mientras tanto, otro vendedor, al verse acorralado, saca un arma de fuego y detona varios tiros, dando uno de ellos sobre el tanque, ocasionando una gran explosión y provocando un fuerte incendio que acaba con la estación. Por desgracia, tal trifulca provoca la muerte del personal de STC-M y de los usuarios.

### **Descripción de Líneas de Acción Deseables.**

El grupo de trabajo indicó que este plan es un primer borrador para poder hacer frente a un evento de esta naturaleza y es necesario seguir trabajando en forma conjunta con el STC-M para mejorarlo y hacerlo más específico.

#### **ANTES DEL EVENTO**

1. Establecimiento de vigilancia permanente en las estaciones, para evitar el ejercicio del comercio ambulante dentro de las instalaciones del metro.
- 2.
3. Coordinarse con las autoridades delegacionales para evitar la presencia de vendedores ambulantes en un radio de 500 metros en los accesos de cada estación.
4. Mantener una campaña de vinculación con el público usuario y los trabajadores del metro para evitar el consumo de mercancías del comercio ambulante.
5. Coordinar al personal interno y externo para la realización de operativos puntuales contra el comercio ambulante.
6. Aplicar las normas y castigos más rígidos a quienes violen la seguridad en las instalaciones del STC-M.
7. Adquirir tecnología de punta para la seguridad (videovigilancia, equipos de comunicación, etc.), y actualizarla de manera constante.

#### **DURANTE Y DESPUÉS DEL EVENTO**

Cuando se presente un escenario donde se encuentre ambulantes involucrados y provoquen un incendio se debe hacer lo siguiente:



1. Reportar la situación al Jefe de Estación, al PCC (Puesto de Control Central) y al CEO (Centro Estratégico de Operaciones).
2. Detener el servicio de trenes en esa estación (ya iniciado el incendio), y notificar a los usuarios en las estaciones adyacentes que la estación permanecerá cerrada por causas de fuerza mayor, para no alarmar a los demás usuarios.
3. Solicitar la presencia de los cuerpos de emergencia, por parte de la persona con más alto nivel jerárquico en el lugar y que además cuente con la información suficiente de la situación.
4. La persona a cargo de la situación, deberá coordinarse con las fuerzas policíacas internas y externas, para tener una capacidad de respuesta inmediata.
5. Asegurar a los vendedores ambulantes causantes del siniestro.
6. Coordinar el apoyo para el desalojo de la estación por medio de líneas específicas de mando.
7. Vocear al público usuario que se debe desalojar la estación, para su seguridad.
8. Ejecutar el desalojo de la estación de forma rápida y si contratiempos.
9. Realizar las acciones pertinentes para sofocar el incendio.
10. Ordenar y rehabilitar la estación, para su pronta puesta en operación.

#### **4.- Ambulantes ocasionan riña colectiva**

Aproximadamente a las 8:00 a.m. en la estación Cuatro Caminos (estación terminal ubicada en el Estado de México), personal de vigilancia del STC-M detiene a tres vendedores ambulantes y les confisca su mercancía. Este hecho causa de manera inmediata una respuesta violenta hacia los vigilantes, por lo que un grupo creciente de vendedores ambulantes acude para apoyar a sus compañeros asegurados. Al no poder liberarlos, comienzan a dañar las instalaciones del STC-M, algunos de ellos agreden las taquillas, otros avanzan en diferentes grupos hacia los andenes, para luego iniciar incendios simultáneos en el interior de los vagones.

Acto seguido, los vendedores ambulantes irrumpen en el local donde se encuentra el tablero de control óptico, arrancando y destruyendo el equipo ahí instalado. En el fragor de la trifulca, los usuarios en estampida huyen en diferentes direcciones en el interior de la estación, mientras que otros tantos reaccionan en contra de los vendedores con el objeto de impedir que éstos prosigan con sus violentas acciones.



Los estropicios y vandalismos que se tratan de neutralizar por las fuerzas policíacas, tanto del Distrito Federal como del Estado de México, son cada vez mayores debido a las agudas discrepancias entre los dos contingentes de seguridad, debido a que éstos no logran coordinarse para actuar en contra de la multitud enardecida. Finalmente la llegada de bomberos a la zona del conflicto permite, no sin grandes dificultades, la desarticulación de esta riña colectiva. Como desastroso resultado, se tienen más de 1000 lesionados de extrema gravedad y aproximadamente 500 muertos por arma blanca.

### **ESCENARIOS PARA TERRORISMO.**

Este grupo de trabajo describió cuatro escenarios probables y dos escenarios pesimistas:

Escenarios probables:

- 1.-Tren con usuarios en estación con botes contenedores de gasolina (tetrapack) y una vela en medio.
- 2.- Alcance de trenes planeado y provocado.
- 3.- Difusión pública de amenaza de bomba.
- 4.- Bomba en el sistema de señalización local técnico.

Escenarios pesimistas:

- 5.- Explosión en cadena en las diez estaciones de la zona centro.
- 6.- Ataque al CENDI

El grupo distinguió líneas de acción para escenarios probables y líneas de acción para escenarios pesimistas.

### **ESCENARIOS PROBABLES**

#### **1.-Tren con usuarios en estación con botes contenedores de gasolina (tetrapack) y una vela en medio.**

Es el 12 de Diciembre del 2005 aproximadamente a las siete de la mañana en la estación Pino Suárez Línea 1 completamente saturada de usuarios, próximo a arribar a la estación el tren numero 01 completamente lleno de pasajeros, uno de los usuarios que se encontraba a bordo del tren se percata que debajo del asiento individual en la segunda puerta del lado izquierdo se encuentran cuatro botes tetrapack unidos con cinta adhesiva con una pequeña vela encendida al centro apunto de consumirse, el pasajero al hacer este descubrimiento sale corriendo en cuanto el tren abre la puerta ya que se da cuenta que el incendio se empieza a provocar.

El incendio se propaga por el piso del tren y los usuarios entran en pánico comenzando a arrojar hacia el andén y hacia las vías. En este momento por la vía contraria ingresa el tren numero 22 que lamentablemente arrolla a algunos de los





usuarios que se arrojaron a las vías creando un verdadero pánico debido a que de los cables comienzan a desprenderse gases tóxicos provocando dificultad para ver y respirar lo cual complica la evacuación de la estación.

Tratándose de una estación de correspondencia Línea 1 y 2 el pánico se multiplica provocando el atropellamiento entre la gente, los tumultos y asfixia.

## **2.- Alcance de trenes planeado y provocado.**

Corría el mes de Febrero donde ocurrió el hecho mas difícil de la historia en la Ciudad de México el alcance de dos convoys en el Sistema de Transporte Colectivo-Metro, hecho ocurrido en la hora de más afluencia en dicho transporte colectivo siendo las siete treinta horas por lo cual provoco el fallecimiento de siete usuarios y cien lesionados.

El conductor que se percato del posible alcance brinco a las vías por lo cual se provoco lesiones en las piernas, iniciando las investigaciones de dicho evento se maneja la participación voluntaria de dicho conductor ya que los conmutadores de los dispositivos de la seguridad del tren fueron inhibidos provocando dicho alcance.

Dicho incidente fue en la estación Tacubaya debido a la pendiente tan pronunciada de la estación Observatorio a Tacubaya.

## **3.- Difusión pública de amenaza de bomba.**

Sucedio que en la estación de correspondencia Hidalgo Línea 2 y Línea 3 en los momentos en que más afluencia se tenia por consecuencia de la celebración del día de San Judas Tadeo donde acude al templo una gran cantidad de señoras acompañadas con sus niños así como una gran cantidad de personas minusválidas las cuales utilizan el servicio del metro y que para esas horas de la noche ya se encontraban dentro de la estación, un grupo de aproximadamente siete personas todas ellas con aspecto de militares empiezan a gritar que va a explotar y decían “corran, corran, salven sus vidas porque va a explotar” lo que ocasiono un pánico incontrolable entre la muchedumbre ocasionándose que entre ellos se atropellaran y se lesionaran, lamentablemente en el desconcierto se encontró un menor completamente aplastado por las pisadas de la turba.

Las investigaciones demostraron que fue falsa alarma ya que no se encontró ningún artefacto, se presume que la acción fue perpetrada por el M.A.R

## **4.- Bomba en el sistema de señalización local-técnico**

En la estación Pantitlán Línea 9 esta ubicada en una zona elevada y en el local técnico se localizan los equipos de seguridad de señalización y pilotaje automático. Una persona desconocida se introdujo subrepticamente a este, colocando una bomba que hizo explotar junto a los armarios que alojan estos equipos, provocando que el sistema de señalización se bloqueara pasando los semáforos al rojo e inhibiendo al sistema de pilotaje automático, como consecuencia de esto los trenes que se encontraban en la interestación Puebla-Pantitlán se detuvieron, los usuarios se percataron del humo provocado por la explosión en la estación a la que van a



arribar comenzando a tratar de abrir las puertas y al no lograrlo algunos se arrojan por las ventanillas.

En la estación los trenes quedan detenidos, los muros del local técnico se desploman hacia abajo cayendo sobre los puestos ambulantes y personas provocando la muerte de cinco ambulantes.

### Descripción de Líneas de Acción Deseables para escenarios probables

1. **Comunicar al PCC.** El primer trabajador que se percate o que tenga conocimiento del incidente deberá de reportarlo inmediatamente al PCC por la vía más próxima a su alcance.
2. **Verificar e informar.** El PCC instruye, ordena, manda, etc., al personal más próximo que se dirija al lugar e informe de la situación al mismo PCC. Este solicita apoyo externo (policía, bomberos, cruz roja y grupos de reacción inmediata) informando de la situación.
3. **Exhortar a la calma y designar a los coordinadores.** El regulador del tablero correspondiente del PCC, designa a los coordinadores y solicitará el voceo al PCL (Puesto de control local) y además instruirá a los servidores públicos que se ubican en la estación a exhortar a la calma a los usuarios.
4. **Evacuación de usuarios y lesionados.** El personal que se ubica en la estación o en el área más cercana orientará a los usuarios para evacuar los trenes y las instalaciones.
5. **Coordinar al personal de apoyo suplementario.** El responsable del tablero correspondiente del PCC solicitará y coordinará el apoyo suplementario que requiere el evento.
6. **Informar y solicitar apoyo externo.** Se da al mismo tiempo que el punto 2.
7. **Mitigación del evento.-** Previa jerarquización del evento, los coordinadores actuaran en consecuencia.
8. **Aislar el evento.** Los coordinadores del evento determinarán el espacio y tiempo para acordonar la zona y tomar las medidas a efecto de aislar el área afectada.
9. **Resguardar instalaciones estratégicas.** Dado el origen del evento la dirección general determinara las instalaciones estratégicas que serán resguardadas y solicitará el apoyo de las fuerzas de seguridad correspondientes que pueden ser local y federal.



10. **Reorganizar la operación del servicio.** El regulador establecerá los servicios provisionales que fueran pertinentes y necesarios para la explotación parcial de la línea.
11. **Difundir las acciones tomadas en relación al evento.** La dirección general en coordinación con la dirección general de comunicación social del GDF determinará la política de difusión a seguir.

## ESCENARIOS PESIMISTAS

### 5.- Explosión en cadena en las diez estaciones de la zona centro

Más de 110 personas fallecieron y 1500 resultaron lesionadas a consecuencia de las explosiones en cadena en las áreas vestibulares de diez estaciones del STC-M ubicadas en el centro histórico (Balderas, Salto del agua, Isabel la Católica, Pino Suárez, Zócalo, Allende, Bellas Artes, Hidalgo y Juárez).

Los hechos ocurrieron a las trece horas del día de hoy en una de las fechas de mayor afluencia debido a las fiestas decembrinas.

Los artefactos de poca potencia generaron un pánico colectivo que provocó más víctimas que las propias explosiones.

Como consecuencia de las mismas, la operación del sistema se detuvo colapsando el desplazamiento de millones de usuarios ya que entre las estaciones afectadas se ubican las principales correspondencias del metro (Pino Suárez, Hidalgo, Balderas, Bellas Artes y Salto del agua).

Aunado a lo anterior y ante los miles de usuarios que corrían por las calles colmadas de compradores y el tráfico vehicular se complicó provocando en algunos casos atropellamientos y lesiones a quienes huían despavoridamente.

El evento presuntamente reivindicado por un grupo desconocido, colapsó la vida del centro histórico causando además de los daños personales la paralización de la actividad comercial. El caos generado impidió el arribo de vehículos de emergencia y policiales lo que complicó aún más la situación.

### 6.- Ataque al CENDI

Un grupo de carácter violento colocó artefactos explosivos en los muros externos del CENDI del STC-M, haciéndolos estallar una mañana al filo de las once horas, provocando la muerte instantánea de 20 menores que se encontraban en el patio del recreo y el deceso de dos educadoras. El efecto inmediato fue la movilización caótica de madres y padres de familia, todos ellos empleados del sistema, que debieron dejar sus puestos de trabajo técnicos y administrativos (retiro de taquilleras, vigilantes, y sobre todo conductores y conductoras) y, consecuentemente la alteración total de la operación del sistema, y quienes buscaban la información sobre sus hijos e hijas. Las labores de rescate se vieron obstaculizadas o impedidas por el difícil acceso a la zona a causa del excesivo comercio ambulante, el congestionamiento vehicular y la falta de colaboración de peatones y vecinos.



## Descripción de Líneas de Acción Deseables para escenarios pesimistas

1. **Comunicar al PCC.** El primer trabajador que se percate o que tenga conocimiento del incidente deberá de reportarlo inmediatamente al PCC por la vía más próxima a su alcance.
2. **Verificar e informar.** El PCC instruye, ordena, manda, etc., al personal más próximo que se dirija al lugar e informe de la situación al mismo PCC. Este solicita apoyo externo (policía, bomberos, cruz roja y grupos de reacción inmediata) informando de la situación.
3. **Exhortar a la calma y designar a los coordinadores.** El regulador del tablero correspondiente del PCC, designa a los coordinadores y solicitará el voceo al PCL (Puesto de control local) y además instruirá a los servidores públicos que se ubican en la estación a exhortar a la calma a los usuarios.
4. **Evacuación de usuarios y lesionados.** El personal que se ubica en la estación o en el área más cercana orientará a los usuarios para evacuar los trenes y las instalaciones.
5. **Coordinar al personal de apoyo suplementario.** El responsable del tablero correspondiente del PCC solicitará y coordinará el apoyo suplementario que requiere el evento.
6. **Informar y solicitar apoyo externo.** Se da al mismo tiempo que el punto 2.
7. **Mitigación del evento.-** Previa jerarquización del evento, los coordinadores actuarán en consecuencia.
8. **Aislar el evento.** Los coordinadores del evento determinarán el espacio y tiempo para acordonar la zona y tomar las medidas a efecto de aislar el área afectada.
9. **Resguardar instalaciones estratégicas.** Dado el origen del evento la dirección general determinará las instalaciones estratégicas que serán resguardadas y solicitará el apoyo de las fuerzas de seguridad correspondientes que pueden ser local y federal.
10. **Reorganizar la operación del servicio.** El regulador establecerá los servicios provisionales que fueran pertinentes y necesarios para la explotación parcial de la línea.
11. **Difundir las acciones tomadas en relación al evento.** La dirección general en coordinación con la dirección general de comunicación social del GDF determinará la política de difusión a seguir.



## ESCENARIOS PARA INCENDIO.

Este grupo de trabajo identificó dos escenarios probables y dos escenarios pesimistas:

Escenarios probables:

- 1.- Incendio en tren: caso del tren 25
- 2.- Incendio en estación: caso estación Merced

Escenarios pesimistas:

- 3.- Ataque terrorista al metro
- 4.- Tren en llamas

Debido a las restricciones de tiempo, el grupo sólo identificó líneas de acción generales e indicó que este plan debe considerarse como un borrador por lo que es necesario seguir trabajando en forma conjunta con el STC-Metro para mejorar el documento.

## ESCENARIOS MÁS PROBABLES

### 1.- Incendio en tren: caso del tren 25

Es hora pico en el servicio del metro, son las 18:30 hrs. y en la estación Zócalo todos los usuarios entran a los vagones con sus bolsas y bultos de sus compras navideñas, los trenes van llenos, no cabe nadie más en el tren 25 que va a Pino Suárez. Abordan unos jóvenes que habían comprado clandestinamente cohetes y palomas. Avanza el tren y en su recorrido a la estación Zócalo un joven incendia una bomba de humo, la chispa de la mecha alcanza la chamarra de nylon de uno de sus compañeros y comienza a arder, los pasajeros de junto empiezan a encenderse también, comienza el caos, se escuchan gritos de auxilio y activan las palancas del freno de emergencia, el aire entra por las ventanas avivando el fuego. La gente empieza a intoxicarse con el humo, son las 18:33 hrs. y en Pino Suárez cientos de usuarios esperan el próximo tren, el conductor del tren 25 se percata que han activado las palancas de emergencia y como marca el procedimiento él conductor debe intentar llegar a la próxima estación (Pino Suárez).

Mientras tanto en el vagón con fuego, el pánico invade a los usuarios y algunos salen por las ventanas sin importar que el tren vaya en marcha y sin conocer que se encuentra la barra guía energizada ocasionando más muertes sin contar con la posible presencia de un tren en el sentido contrario.

A la llegada del tren a Pino Suárez el fuego ha alcanzado partes inflamables del tren, sumando a esto bolsas, bultos, ropa. Algunos usuarios han roto vidrios para poder respirar y por allí mismo el fuego alcanza al vagón de atrás incendiando las mangueras de interconexión.

El conductor (a) al llegar al punto de paro abre las puertas, sin embargo él



desconoce lo que pasa y los usuarios que están en el andén intentan replegarse a la pared, unos mas salen corriendo y se genera una estampida, con la llegada del tren a la estación, lleva consigo fuego, humo y horror, esta noticia corre de boca en boca y llega a los usuarios de la Línea 1 provocando caos general, la gente del exterior no sabe lo que pasa y los de adentro quieren salir. El personal es insuficiente para resolver la situación.

## **2.- Incendio en estación: caso estación Merced**

Hora pico 6:00 PM, estación Merced. Un trabajador de un local de pizzas prendió un cigarro iniciando con un descuido fuego a partir de las cajas de cartón apiladas, el extintor no esta funcionando correctamente y entonces rápidamente se propaga el fuego en el local comercial y de inmediato a los locales contiguos. Los usuarios que iban pasando aterrados y en pánico tratan de llegar a la salida pero se ven atrapados por el fuego y el humo que para entonces ya es muy denso. En su andar acelerado, los usuarios chocan o se golpean todo es confuso y el pánico hace presa de ellos. El personal de vigilancia dio aviso al CEO (Centro de Estratégico de Operaciones) para solicitar apoyo de bomberos, corte de corriente, protección civil delegacional y servicio médico, rápidamente se organizan para conseguir extintores aplicando su contenido para sofocar el fuego; todos los extintores

## **ESCENARIOS PESIMISTAS**

### **3.- Ataque terrorista al metro**

En hora pico en la estación Pino Suárez un grupo subversivo fuertemente armado compuesto de 15 personas entre hombres y mujeres encapuchados, irrumpen violentamente por el acceso de la plaza San Miguel arrollando y golpeando a la gran cantidad de gente que en ese momento se encontraba en el pasillo de correspondencia con la Línea 2, al llegar al andén se encuentra el tren 31 con dirección a Pantitlán, golpean al conductor (a), lo dejan sin sentido y lo bajan de la cabina, acto seguido toman los nueve carros provocando crisis nerviosa y pánico en los usuarios, hacen estallar bombas molotov provocando de inmediato un incendio de grandes magnitudes sin permitir la salida de los usuarios, haciendo un escenario dantesco, todo este acto incalificable fue producto al parecer porque no fueron atendidas sus demandas de liberación de presos políticos.

### **4.- Tren en llamas**

Siendo las 8 PM el tren 31 se aproxima a la estación Pino Suárez proveniente de Isabel la Católica, todos los carros van saturados al máximo, los tres primeros, ocupados por mujeres, niños, ancianos y minusválidos, los 6 restantes, por público en general. La mayoría hombres. Antes de llegar a la estación todos escuchan un gran estruendo la mayoría percibe un resplandor fuerte y siente un desasosiego ya que el tren se detiene bruscamente y muchos caen al piso. Nubes de humo



comienzan a entrar por la ventana y el alumbrado de los vagones desaparece. Comienzan los rumores en voz alta de muchos pasajeros que se comunican “una bomba ha estallado”, varios carros se están quemando. Algunas personas abren manualmente las puertas, muchos brincan hacia las vías, sin saber que estas han sido energizadas nuevamente. Mujeres y niños yacen golpeados llorando, nadie se ocupa de ellos y la mayoría esta ocupada en salvarse asimismo, la solidaridad ha desaparecido, el caos se hace presente.

### **Descripción de Líneas de Acción**

1. Al enterarse de la situación comunicarse al PCC, quién dará aviso oportunamente a Seguridad Institucional, Protección Civil y Seguridad Industrial.
2. Cortar la energía eléctrica.
3. Coordinar la llegada oportuna y las acciones a tomar de los cuerpos de auxilio externos (bomberos, policía auxiliar, protección civil, servicios médicos, etc.).
4. Contar con el suficiente equipo de aire autónomo para la brigada de auxilio, así como extintores en lugares estratégicos dentro de la estación.
5. Aplicar los planes de contingencia en caso de incendio.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

1. Integrar brigadas multifuncionales de la unidad interna de protección civil por estación, para ejecutar los planes de contingencia.
2. Contar con suficiente equipo de aire autónomo para las brigadas.
3. Mejorar los sistemas de seguridad y respuesta en los trenes.
4. Acondicionar salidas de emergencia en los túneles y estaciones.
5. Contar con el suficiente número de extintores en cada estación.
6. Revisiones aleatorias a los usuarios en la entrada de cada estación
7. Diseño de campañas para concienciar a los usuarios y fomentar una cultura de autoprotección.
8. Actualización y difusión del reglamento de uso del metro.



## ESCENARIOS PARA SISMO.

El grupo de trabajo solamente identificó dos escenarios pesimistas porque, de acuerdo con su percepción, los escenarios probables son situaciones que de alguna manera estaban siendo analizadas por otros equipos, tal como que por un temblor se produzca un incendio, caída de gente a vías etc.

Se identificaron dos escenarios pesimistas:

- 1.- Descarrilamiento y hundimiento de tren
- 2.- Pánico de masas generalizado

## ESCENARIOS PESIMISTAS

### 1.- Descarrilamiento y hundimiento de tren

En la Zona del Peñón, Línea 5: Interestación Oceanía a Terminal Aérea se tiene una zona crítica ya que existe una falla geológica que combinada con un sismo de alta intensidad podría provocar que se agrande esa falla (se abra el suelo) y que un tren se descarrile y caiga. Esta situación podría ocurrir en horas pico, lo cual implicaría una situación de emergencia.

- Si existe energía eléctrica y comunicación se presentaría lo siguiente:

#### Líneas de acción.

El vigilante de la estación se comunicaría al CEO (Centro Estratégico de Operaciones) para solicitar el apoyo de ambulancias, bomberos y protección civil y al PCC (Puesto Central de Control), al mismo tiempo, el Jefe de Estación se comunicaría al PCC o al CC (Centro de Comunicaciones) para solicitar el apoyo de las áreas técnicas como mantenimiento, material rodante, obra civil, instalaciones fijas, y ambos (CEO y PCC) informarían a los mandos superiores, los cuales se trasladarían al lugar del incidente.

Podría haber divergencia de la información debido al canal que se utilice para hacer el reporte, es decir podría haber cruce de información. Los primeros en llegar a la zona de afectación serán las áreas de mantenimiento, material rodante y electromecánica que se encuentran en Zaragoza y el personal de vigilancia ubicado en San Lázaro.

Ante tal situación el personal de vigilancia desalojaría y acordonaría la zona del incidente. El desalojo de los usuarios en los trenes cercanos se estaría llevando a cabo por parte de los conductores, mientras tanto la Secretaría de Seguridad Pública realizaría un abanderamiento de las vialidades a efecto de realizar y agilizar las maniobras de auxilio y rescate que sean necesarias.





Las estaciones cercanas al incidente se desalojarán y cerrarán para mayor seguridad y hasta no conocer los resultados de un diagnóstico integral del estado de todas las instalaciones se reanudaría el servicio.

Se darán los primeros auxilios y rescates por parte de la Cruz Roja y brigadas de Protección Civil del Metro.

Existe probabilidad de que el sismo provoque un incendio al exterior de las instalaciones del Metro debido a la cercanía de gasolineras, esto podría dificultar la llegada de los grupos de apoyo.

Existe una falta de coordinación y equipamiento para atacar una situación donde se presenten de manera conjunta un sismo y un incendio pues no han existido casos precedentes.

- Si no existe energía eléctrica y comunicación:

El flujo de la información se daría a través de los equipos de radiocomunicación.

Los altos mandos tendrían que trasladarse al lugar del incidente para coordinar la operación con instancias internas y dependencias externas.

Posteriormente se llevarían a cabo los pasos descritos arriba.

### **Descripción de Líneas de Acción Ideales**

1. El Jefe de Estación y el personal de vigilancia cuentan con la tecnología adecuada para comunicarse desde el lugar del incidente, para solicitar las cuadrillas de emergencia (internas y externas).
2. La persona designada previamente, coordina las acciones de rescate establecidas en el Protocolo de Seguridad.
3. El personal asignado acordona la zona.
4. El personal de seguridad cuenta con un “atlas de riesgos” para identificar los agentes perturbadores que representen un peligro para las maniobras de rescate en un radio de 500 metros alrededor de las instalaciones.
5. Las cuadrillas motorizadas de rescate del STC atienden a los usuarios accidentados y toman las medidas preventivas para que esta contingencia no crezca.
6. El STC envía el equipo (grúas, etc.) y personal técnico necesario.



7. Conforme se vayan sacando los vagones, personal encargado del rescate y sus brigadas realizan un desalojo rápido.
8. Se cuenta con un “campamento de rescate” ubicado en un lugar seguro donde se presta atención médica y canalizando a los accidentados a las ambulancias en caso de ser necesario.
9. Realizar un diagnóstico integral de los efectos ocasionados por el sismo.
10. Reparar los daños ocasionados por el siniestro y reanudar el servicio (provisional o normal).
11. Realizar una evaluación general del evento y su estrategia de atención.

## **2.- Pánico de masas generalizado**

En la estación Pino Suárez (Correspondencia Líneas 1 y 2) ante un sismo de alta intensidad se presentaría una situación de pánico debido a que la estación es subterránea y existe una fuerte afluencia de usuarios.

### **Líneas de Acción**

Inmediatamente se corta la energía eléctrica para la tracción de los trenes, la gente quiere salir y congestiona las salidas. Debido al sismo se presentaría un asentamiento y algunas de las puertas de salida podrían quedar bloqueadas.

El personal de vigilancia realizará su trabajo utilizando los megáfonos mediante los cuales dosificaría la circulación, solicitando paciencia e informando a los usuarios sobre la ubicación de los accesos disponibles.

Las primeras personas en ser atendidas son los usuarios que presentan una crisis nerviosa (se les sienta, se les habla para tratar de tranquilizarlos, se intenta acercarlos a zonas más ventiladas, etc.).

Se realizaría un confinamiento de las salidas y los accesos a los andenes.

La comunicación se realizaría de la siguiente manera:

El vigilante de la estación se comunicaría al CEO (Centro Estratégico de Operaciones) para solicitar el apoyo de ambulancias, bomberos y protección civil y al PCC (Puesto Central de Control), al mismo tiempo, el Jefe de Estación se comunicaría al PCC o al CC (Centro de Comunicaciones) para solicitar el apoyo de las áreas técnicas y ambos (CEO y PCC) informarían a los mandos superiores.

Podría haber divergencia de la información debido al canal que se utilice para hacer



el reporte, es decir podría haber cruce de información. Los primeros en llegar a la zona de afectación serán las áreas de Vigilancia y Jefes de Estación que se encuentran en el sitio.

Las puertas bloqueadas deberán ser abiertas por personal de mantenimiento de obra civil, que se encuentran en la misma estación, o por personal de bomberos.

Mientras tanto Vigilancia, en coordinación con las áreas de Taquilla y Supervisión, desalojaría la estación y atenderían a las personas que requieran primeros auxilios.

Las personas que requieran servicio médico serán atendidas en el exterior por personal de la Cruz Roja, Protección Civil del Metro y Seguridad Industrial.

El personal de vigilancia resguardaría las instalaciones mientras se realiza una revisión para encontrar posibles daños antes de restaurar el servicio.

### **Descripción de Líneas de Acción Ideales**

1. El Jefe de Estación y el personal de vigilancia cuentan con la tecnología adecuada para comunicarse desde el lugar del incidente, para solicitar las cuadrillas de emergencia (internas y externas).
2. La persona designada previamente, coordina las acciones de rescate establecidas en el Protocolo de Seguridad.
3. Indicar a los usuarios mediante altavoces la ruta de evacuación establecida y solicitar mantener la calma.
4. Salvaguardar las áreas de riesgo y aquellas donde se manejan valores.
5. Otorgar primeros auxilios a las personas que así lo requieran en el área designada para ello y dar prioridad en la salida a personas que requieran atención médica en el exterior.
6. Al exterior de los accesos, personal de vigilancia informa a los usuarios que la estación no se encuentra en servicio.
7. Se deben abrir las puertas de cortesía y habilitar los torniquetes de entrada como torniquetes de salida, de forma manual o automática, para agilizar la evacuación.
8. Realizar un diagnóstico integral de los efectos ocasionados por el sismo.
9. Reparar los daños ocasionados por el siniestro y reanudar el servicio (provisional o normal).



10. Realizar una evaluación general del evento y su estrategia de atención.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS ESCENARIOS PESIMISTAS**

1. Contar con los equipos de comunicación adecuados (que garanticen la comunicación desde el túnel hacia el exterior).
2. Contar con extintores, lámparas y la señalización para identificar las zonas de seguridad y rutas de evacuación.
3. Contar en cada una de las estaciones con equipos de rescate de alta tecnología y un sistema de alerta sísmica.
4. Capacitar a todo el personal en materia de protección civil y primeros auxilios y hacer simulacros.
5. Contar con el Protocolo de Seguridad y Atlas de Riesgos.
6. Contar con el transporte y maquinaria apropiados.
7. Contar con campañas de sensibilización a los usuarios en situaciones de riesgo.
8. Contar con una buena coordinación institucional con las dependencias de gobierno que atienden estas situaciones.
9. Contar en cada estación con megáfonos para el personal de vigilancia o el Jefe de Estación.

**Nota:** Uno de los problemas que se presentaron al momento de redactar los escenarios, era que las discusiones caían en cuestiones operativas y problemas cotidianos.

**Nota:** Como lo menciona Van Der Heijden<sup>8</sup>, es muy conveniente el darle nombre a los escenarios desarrollados, ya que esto causa un primer impacto. Y nos da claridad y transparencia en lo descrito en cada uno de los escenarios.

Durante la redacción de los escenarios, se les pidió a los participantes de cada equipo de escenarios, que sus historias necesitaban tener un comienzo, un punto medio y un final. Por lo cual se les recalco durante el proceso lo siguiente:

---

<sup>8</sup> Escenarios, el arte de prevenir el futuro.



- El escenario es una historia, una narrativa que enlaza eventos hipotéticos que ocurrirán en el futuro.
- Cada escenario debe hacer surgir una “gestalt”, una estructura integrada que debe percibirse como un todo en lugar de cómo partes inconexas.
- La consistencia interna implica que cada historia se basa en un modelo estructural fundamental (en su mayoría cualitativos).

Conforme se fue desarrollando el taller de planeación de escenarios, se presentaron varios problemas, y creo conveniente mencionarlos, para poder mejorar futuros trabajos de este tipo. Esto nos permitió a nosotros corregir los errores detectados en nuestro proceso de elaboración de escenarios.

1. Fue difícil sentar en un mismo sitio al personal de la alta dirección y las gerencias con el personal de operación (es decir, personal sindicalizado) del STC-Metro. Al inicio del taller, la situación se presentaba tensa, ambas partes inculpaban a la otra de los problemas dentro del STC-Metro, y cada una daba su propia solución, que según ellos, era la mejor. Estos primeros incidentes se lograron sortear gracias a la habilidad de los facilitadores, y en una gran medida por pertenecer a una entidad neutral (la Universidad Nacional Autónoma de México), debido al prestigio que goza. Los participantes tuvieron mucha confianza en la conducción de la técnica por parte de cada uno de los facilitadores de escenarios. Al final se obtuvo un beneficio adicional de la realización de este taller que fue el grado de integración y compromiso entre los participantes, muchos de ellos lo manifestaron al cierre de las actividades. El taller propició un clima de mayor confianza entre mandos medios y superiores y personal operativo, se presentó un intercambio libre de opiniones, retroalimentación y se estimuló el respeto y la tolerancia mutua.
2. Otro problema importante que se presentó durante el desarrollo de la técnica fue el lenguaje utilizado; ya que se tenía reunido a stakeholders de muy diversas áreas; por lo tanto, se tuvo que invertir tiempo en algo que no se había contemplado para el desarrollo de la técnica. Así que fue necesario homogenizar términos, para que todos entendiéramos lo mismo. Se observó que después de aclarar ciertos puntos: respecto a la técnica de planeación por escenarios, por parte de los facilitadores y de términos técnicos por parte del personal operativo, la sesión avanzó con mayor fluidez.
3. Se tuvo problemas en la Fase III, descripción de los escenarios, porque la idea original del taller era que la redacción se realizaría en tiempo real, con la ayuda del equipo de cómputo (lap top y proyector). Y que todos los miembros del equipo fueran aportando sus ideas y puntos de vista (una especie de “lluvia de ideas”), y que además se consensuara la creación y redacción del escenario. Pero resulto muy complicado y tardado realizarlo de esta manera, ya que no se llegaba a ningún acuerdo entre los miembros, después de más



de una hora de discusión, no se había redactado un solo párrafo del escenario. Por lo tanto se tuvo que corregir este contratiempo sobre la marcha. Entonces se decidió, dividir a los miembros del equipo en parejas y que cada pareja creará un escenario. Este cambio en la técnica rindió los frutos esperados, porque el avance fue muy significativo. A unas parejas se les indico que generarán los escenarios probables y a otras parejas se les pidió que desarrollarán los escenarios pesimistas. Después de que cada pareja termino su escenario, debía de exponerlo ante todo el equipo. Esta parte fue muy enriquecedora porque todos contribuyeron a mejorar cada uno de los escenarios expuestos.

4. Otro problema que se presentó, fue la propia redacción de los escenarios, lo comprobamos en el ejercicio y así lo reitera Van Der Heijden, en su obra. Es aconsejable apoyarse en un redactor profesional, a fin de obtener un mejor producto. Pero como se mencionó, lo más importante del ejercicio fue la obtención de las líneas de acción para la posterior elaboración de planes contingentes, no tanto por la calidad de los escenarios propuestos.
5. Algo que no se logro, debido principalmente por el tiempo que duro el taller, fue el obtener los planes de contingencia como tales, pero se logro definir las líneas de acción, que son la parte fundamental de un plan de contingencia. El equipo de planeación de escenarios indicó que estas líneas de acción son un primer borrador para hacer frente a un evento de esta naturaleza y es necesario trabajar en forma conjunta con el STC-Metro para mejorarlo y definir más a detalle las líneas estratégicas de acción.
6. No se logro corregir la duplicidad de funciones de los mandos medios al momento de presentarse un siniestro, además de la deficiente comunicación en todos los niveles. Esto fue algo que se recalco mucho por parte del personal operativo.

Otra observación importante y que se desarrollo de manera natural, fue la obtención de tres tipos de líneas de acción, tanto para los aspectos socio-organizativos, como para los técnico-operativos, acciones: antes, durante y después de ocurrido el evento externo.

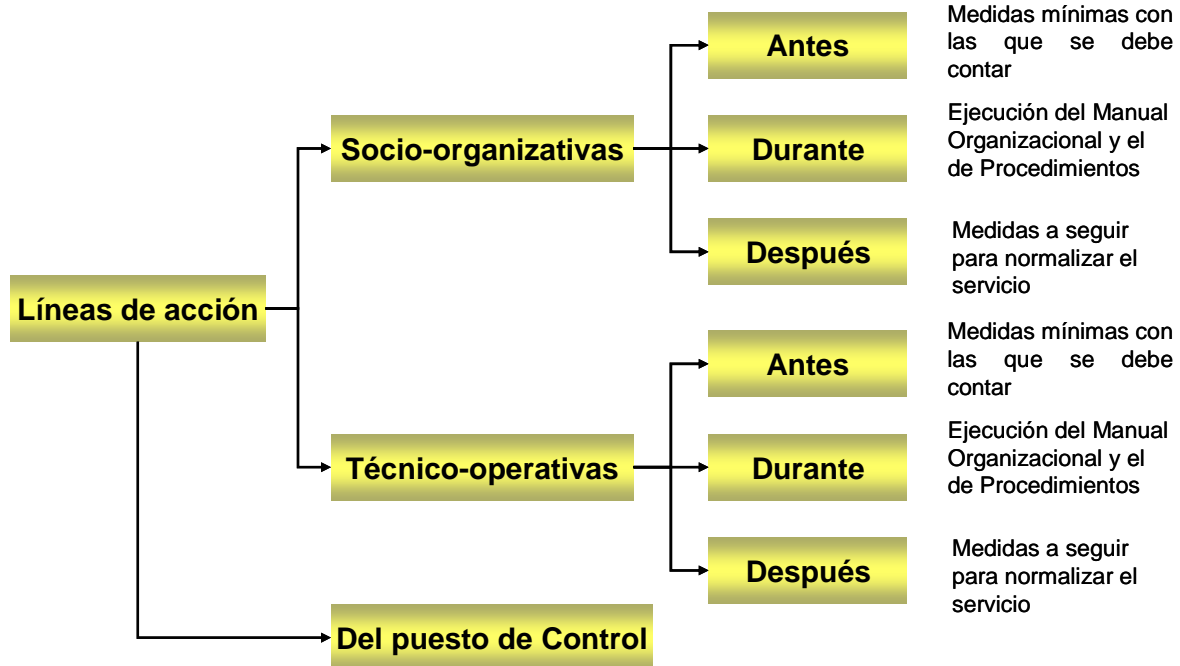


Figura 39. Esquema de líneas de acción

#### FASE IV. COMPARACIÓN

Ya que se tiene descrito el escenario y sus variantes. El facilitador proporciona 3 hojas blancas y un lápiz a cada participante.

El facilitador principal inducirá a los participantes a que imaginen que lo “narrado” se hiciera realidad. Se pide a los participantes que cierren los ojos un momento y que asuman que está pasando lo que se describió en el escenario. Se debe procurar que el grupo “viva” el escenario, que imagine los retos que éste representaría.

Esta actividad se inició con la siguiente expresión:

“Cierre los ojos, visualice el escenario que voy a leer (el facilitador lee el escenario)... ahora imagine que está usted en medio de ese caos, observe todo a su alrededor, a la gente, las instalaciones... ¿Qué haría usted para enfrentar esa emergencia? ¿Qué piensa que debería hacer el sistema de seguridad del STC-Metro para afrontar exitosamente la situación?... ahora abra los ojos lentamente...”

Ya que el grupo imaginó el escenario, el facilitador principal pide a los participantes que escriban las acciones identificadas en las hojas blancas que previamente se les proporcionaron, no importa que en un principio parezca que no tengan sentido. Se propone escribir pautas de acción en caso de variantes de posibles escenarios y pautas de acción en caso de variantes “desastrosas” de escenarios.



Las acciones deben describirse y ordenarse de manera sistemática.

Ya que todos han escrito las acciones necesarias de acuerdo con su punto de vista, el facilitador comienza un ejercicio de análisis de lo escrito. Puede comenzar con una pregunta como:

¿Qué es lo que usted piensa que es lo primero que se debe hacer?” “¿Están de acuerdo los demás?

¿Y después que seguiría?...

En esta parte, el facilitador secretario deberá estar escribiendo en tiempo real las acciones propuestas consensuadas por los participantes. El facilitador principal deberá estar normando y dirigiendo las discusiones así como los turnos de participación.

**Nota:** Esta parte es muy parecida a la conferencia de búsqueda del primer día, solo que más pequeña.

**Estas líneas de acción se colocaron en la FASE III, para evitar confusión, y llevar una secuencia lógica del desarrollo de los escenarios, con sus respectivas líneas de acción.**

## **FASE V. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Ya que se redactó el escenario, sus variantes, así como las pautas de acción en caso de que llegara a suceder, el facilitador secretario debe imprimirlos y otorgar un juego a cada participante.

Se comienza a analizar cada escenario (junto con sus variantes).

El facilitador principal pregunta a los participantes algo como:

“¿Creen ustedes que, en caso de que sucediera el escenario descrito, el Sistema de Seguridad del STC-Metro sería capaz de realizar eficientemente las acciones que se indican en las pautas de acción?”

**Nota:** Se debe analizar pauta por pauta.

En caso de que la respuesta sea negativa se debe preguntar ¿Por qué? El secretario debe estar escribiendo rápidamente las respuestas consensuadas y redactándolas de manera que todos estén de acuerdo.

Ya que se han identificado las causas por las que se cree que no se pueden implementar las pautas de acción en caso de desastre, se pregunta a los asistentes algo como:





“¿Qué piensan que debe hacerse para corregir el motivo por el cual tal pauta de acción no puede realizarse eficazmente?”

Nuevamente, el secretario debe estar anotando las respuestas consensuadas.

En caso de que la pauta de acción no sea factible de realizar, entonces se debe consensuar con el grupo, otra pauta de acción que si sea factible y cumpla con el requerimiento. Es decir, se cambia la pauta de acción infactible por otra u otras que si lo sean y realicen el mismo cometido.

No todos los equipos de planeación de escenarios llegaron hasta este punto, pero los que si llegaron, a continuación se muestran los resultados:

## ESCENARIOS PARA TERRORISMO.

### ESCENARIOS PROBABLES

#### Descripción de Líneas de Acción Deseables para escenarios probables

1. **Comunicar al PCC.** El primer trabajador que se percate o que tenga conocimiento del incidente deberá de reportarlo inmediatamente al PCC por la vía más próxima a su alcance.
2. **Verificar e informar.** El PCC instruye, ordena, manda, etc., al personal más próximo que se dirija al lugar e informe de la situación al mismo PCC. Este solicita apoyo externo (policía, bomberos, cruz roja y grupos de reacción inmediata) informando de la situación.
3. **Exhortar a la calma y designar a los coordinadores.** El regulador del tablero correspondiente del PCC, designa a los coordinadores y solicitará el voceo al PCL (Puesto de control local) y además instruirá a los servidores públicos que se ubican en la estación a exhortar a la calma a los usuarios.
4. **Evacuación de usuarios y lesionados.** El personal que se ubica en la estación o en el área más cercana orientará a los usuarios para evacuar los trenes y las instalaciones.
5. **Coordinar al personal de apoyo suplementario.** El responsable del tablero correspondiente del PCC solicitará y coordinará el apoyo suplementario que requiere el evento.
6. **Informar y solicitar apoyo externo.** Se da al mismo tiempo que el punto 2.
7. **Mitigación del evento.-** Previa jerarquización del evento, los coordinadores actuaran en consecuencia.
8. **Aislar el evento.** Los coordinadores del evento determinarán el espacio y tiempo para acordonar la zona y tomar las medidas a efecto de aislar el área afectada.
9. **Resguardar instalaciones estratégicas.** Dado el origen del evento la dirección general determinara las instalaciones estratégicas que serán



resguardadas y solicitará el apoyo de las fuerzas de seguridad correspondientes que pueden ser local y federal.

10. **Reorganizar la operación del servicio.** El regulador establecerá los servicios provisionales que fueran pertinentes y necesarios para la explotación parcial de la línea.

11. **Difundir las acciones tomadas en relación al evento.** La dirección general en coordinación con la dirección general de comunicación social del GDF determinará la política de difusión a seguir.

| ¿El sistema de seguridad del STC-Metro es capaz de ejecutar exitosamente las líneas de acción descritas para los escenarios más probables? |                                  |   |
|--|----------------------------------|---|
| Línea de acción  | ¿Capacidad de ejecución exitosa? | ¿Por qué?   |
| 1  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- En caso de no lograrse por los medios usuales se cuenta con el teléfono de cabecera de andén y/o del nicho de emergencia  |
| 2  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Si se tiene éxito en la primera acción se puede lograr la segunda.  |
| 3  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- En el caso de fallar el sistema de audio central se utilizaría el equipo de voceo local.  |
| 4  | Si es posible                    | OBSERVACIONES<br>1.-La probabilidad de éxito aumentará cuando se cuente con personal capacitado para este tipo de eventos; definición de las rutas de evacuación y señalización correspondiente.<br>2.-Reforzar las líneas de coordinación con las instancias externas que acuden en apoyo.<br>3.-Impulsar en los usuarios desde educación básica una cultura de prevención en materia de protección civil. |
| 5  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Para obtener el éxito de esta acción es necesario contar con capacitación y simulacros de situaciones similares a las que se están atendiendo.  |
| 6  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Si se tiene éxito en la primera acción se puede lograr la segunda.  |
| 7  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Bajo este esquema es posible  |
| 8  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Bajo este esquema es posible  |
| 9  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Bajo este esquema es posible  |
| 10   | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Esta acción se llevará a cabo previa valoración del sistema con el GDF y este a su vez con el gobierno federal.   |
| 11   | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Esta acción se llevará a cabo previa valoración del sistema con el GDF y este a su vez con el gobierno federal.   |



## ESCENARIOS PESIMISTAS

### Descripción de Líneas de Acción Deseables para escenarios pesimistas

12. **Comunicar al PCC.** El primer trabajador que se percate o que tenga conocimiento del incidente deberá de reportarlo inmediatamente al PCC por la vía más próxima a su alcance.
13. **Verificar e informar.** El PCC instruye, ordena, manda, etc., al personal más próximo que se dirija al lugar e informe de la situación al mismo PCC. Este solicita apoyo externo (policía, bomberos, cruz roja y grupos de reacción inmediata) informando de la situación.
14. **Exhortar a la calma y designar a los coordinadores.** El regulador del tablero correspondiente del PCC, designa a los coordinadores y solicitará el voceo al PCL (Puesto de control local) y además instruirá a los servidores públicos que se ubican en la estación a exhortar a la calma a los usuarios.
15. **Evacuación de usuarios y lesionados.** El personal que se ubica en la estación o en el área más cercana orientará a los usuarios para evacuar los trenes y las instalaciones.
16. **Coordinar al personal de apoyo suplementario.** El responsable del tablero correspondiente del PCC solicitará y coordinará el apoyo suplementario que requiere el evento.
17. **Informar y solicitar apoyo externo.** Se da al mismo tiempo que el punto 2.
18. **Mitigación del evento.-** Previa jerarquización del evento, los coordinadores actuarán en consecuencia.
19. **Aislar el evento.** Los coordinadores del evento determinarán el espacio y tiempo para acordonar la zona y tomar las medidas a efecto de aislar el área afectada.
20. **Resguardar instalaciones estratégicas.** Dado el origen del evento la dirección general determinará las instalaciones estratégicas que serán resguardadas y solicitará el apoyo de las fuerzas de seguridad correspondientes que pueden ser local y federal.
21. **Reorganizar la operación del servicio.** El regulador establecerá los servicios provisionales que fueran pertinentes y necesarios para la explotación parcial de la línea.
22. **Difundir las acciones tomadas en relación al evento.** La dirección general en coordinación con la dirección general de comunicación social del GDF determinará la política de difusión a seguir.



| ¿El sistema de seguridad del STC-Metro es capaz de ejecutar exitosamente las líneas de acción descritas para los escenarios pesimistas? |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
| Línea de acción   | ¿Capacidad de ejecución exitosa? | ¿Por qué?   |
| 12  | No es posible                    | Porque no existe capacidad de atención simultánea en los PCCs.<br>OBSERVACIONES.- Para poder atender diez eventos de manera simultánea se deberá reforzar los sistemas de comunicación a los PCCs, a través de cualquier medio de comunicación al alcance del personal que se encuentre en el lugar de los hechos.  |
| 13  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Si se tiene éxito en la primera es decir que se haya contado con el personal suficiente para atender las llamadas y generar la acción correspondiente se puede lograr la segunda.   |
| 14  | No es posible                    | OBSERVACIONES.- El éxito dependerá de la magnitud del evento en cada estación y de:<br>1.-La probabilidad de éxito aumentará cuando se cuente con personal capacitado para este tipo de eventos; definición de las rutas de evacuación y señalización correspondiente.<br>2.-Reforzar las líneas de coordinación con las instancias externas que acuden en apoyo.<br>3.-Impulsar en los usuarios desde educación básica una cultura de prevención en materia de protección civil. |
| 15  | Si es posible                    | OBSERVACIONES<br>1.-La probabilidad de éxito aumentará cuando se cuente con personal capacitado para este tipo de eventos; definición de las rutas de evacuación y señalización correspondiente.<br>2.-Reforzar las líneas de coordinación con las instancias externas que acuden en apoyo.<br>3.-Impulsar en los usuarios desde educación básica una cultura de prevención en materia de protección civil.   |
| 16  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Para obtener el éxito de esta acción es necesario contar con capacitación y simulacros de situaciones similares a las que se están atendiendo.  |
| 17  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Si se tiene éxito en la primera acción se puede lograr la segunda.  |
| 18  | No es posible                    | OBSERVACIONES.- El éxito dependerá de la magnitud del evento en cada estación, del tiempo de reacción de los apoyos externos y de la coordinación entre las instancias internas y externas al STC-M.  |
| 19  | No es posible                    | OBSERVACIONES.- El éxito dependerá de la magnitud del evento en cada estación, del tiempo de reacción de los apoyos externos y de la coordinación entre las instancias internas y externas al STC-M.  |
| 20  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Bajo este esquema es posible.   |
| 21  | No es posible                    | OBSERVACIONES.- Esta acción se llevara a cabo previo valoración de los cuerpos especiales de reacción inmediata.  |
| 22  | Si es posible                    | OBSERVACIONES.- Esta acción se llevará a cabo previa valoración del sistema con el GDF y este a su vez con el gobierno federal.   |



## ESCENARIOS PARA SISMO

### ESCENARIOS PESIMISTAS

#### Descripción de Líneas de Acción Ideales

1. El Jefe de Estación y el personal de vigilancia cuentan con la tecnología adecuada para comunicarse desde el lugar del incidente, para solicitar las cuadrillas de emergencia (internas y externas).
2. La persona designada previamente, coordina las acciones de rescate establecidas en el Protocolo de Seguridad.
3. El personal asignado acordona la zona.
4. El personal de seguridad cuenta con un “atlas de riesgos” para identificar los agentes perturbadores que representen un peligro para las maniobras de rescate en un radio de 500 metros alrededor de las instalaciones.
5. Las cuadrillas motorizadas de rescate del STC atienden a los usuarios accidentados y toman las medidas preventivas para que esta contingencia no crezca.
6. El STC envía el equipo (grúas, etc.) y personal técnico necesario.
7. Conforme se vayan sacando los vagones, personal encargado del rescate y sus brigadas realizan un desalojo rápido.
8. Se cuenta con un “campamento de rescate” ubicado en un lugar seguro donde se presta atención médica y canalizando a los accidentados a las ambulancias en caso de ser necesario.
9. Realizar un diagnóstico integral de los efectos ocasionados por el sismo.
10. Reparar los daños ocasionados por el siniestro y reanudar el servicio (provisional o normal).
11. Realizar una evaluación general del evento y su estrategia de atención.

| ¿El sistema de seguridad del STC-Metro es capaz de ejecutar exitosamente las líneas de acción descritas para el escenario pesimista? |                                  |   |
|--|----------------------------------|---|
| Línea de acción  | ¿Capacidad de ejecución exitosa? | ¿Por qué?   |
| 1  | No                               | Actualmente no se cuenta con el equipo de comunicación en cantidad y tecnología necesarias                  |
| 2  | No                               | No existe un Protocolo de Seguridad donde se designen responsabilidades                                     |
| 3  | Sí                               |   |
| 4  | No                               | No existe un Atlas de Riesgos   |
| 5  | No                               | No existen cuadrillas con equipamiento de rescate   |
| 6  | No                               | No existe maquinaria de rescate   |
| 7  | Sí                               |   |
| 8  | No                               | No hay una estrategia para establecer un campamento de rescate en cantidad, tecnología y personal para ello |
| 9  | Sí                               |   |
| 10   | Sí                               |   |
| 11   | Sí                               |   |



| ¿Qué acción alternativa factible puede reemplazar a la línea de acción no factible? |   |
|---|---|
| Línea de acción no factible   | Línea de acción alternativa   |
| 1   | Utilizar los dispositivos de radiocomunicación actuales   |
| 2   | Actualizar y difundir los procedimientos de atención de incidentes relevantes                       |
| 4   | Pedir información para elaborar un directorio sobre los puntos de riesgo                            |
| 5   | Utilizar los vehículos equipados de vigilancia y de material rodante                                |
| 6   | Identificar y pedir apoyo a las dependencias correspondientes (secretaría de obras, bomberos, etc.) |
| 8   | Adaptar un espacio externo con el equipo con que se cuenta (seguridad industrial)                   |

### Descripción de Líneas de Acción Ideales

1. El Jefe de Estación y el personal de vigilancia cuentan con la tecnología adecuada para comunicarse desde el lugar del incidente, para solicitar las cuadrillas de emergencia (internas y externas).
2. La persona designada previamente, coordina las acciones de rescate establecidas en el Protocolo de Seguridad.
3. Indicar a los usuarios mediante altavoces la ruta de evacuación establecida y solicitar mantener la calma.
4. Salvaguardar las áreas de riesgo y aquellas donde se manejan valores.
5. Otorgar primeros auxilios a las personas que así lo requieran en el área designada para ello y dar prioridad en la salida a personas que requieran atención médica en el exterior.
6. Al exterior de los accesos, personal de vigilancia informa a los usuarios que la estación no se encuentra en servicio.
7. Se deben abrir las puertas de cortesía y habilitar los torniquetes de entrada como torniquetes de salida, de forma manual o automática, para agilizar la evacuación.
8. Realizar un diagnóstico integral de los efectos ocasionados por el sismo.
9. Reparar los daños ocasionados por el siniestro y reanudar el servicio (provisional o normal).
10. Realizar una evaluación general del evento y su estrategia de atención.



| ¿El sistema de seguridad del STC-Metro es capaz de ejecutar exitosamente las líneas de acción descritas para el escenario pesimista? |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| Línea de acción  | ¿Capacidad de ejecución exitosa? | ¿Por qué?  |
| 1  | No                               | Actualmente no se cuenta con el equipo de comunicación en cantidad y tecnología necesarias |
| 2  | No                               | No existe un Protocolo de Seguridad donde se designen responsabilidades                    |
| 3  | Sí                               |  |
| 4  | Sí                               |  |
| 5  | Sí                               | Pero no existen áreas designadas para ello   |
| 6  | Sí                               |  |
| 7  | Sí                               |  |
| 8  | Sí                               |  |
| 9  | Sí                               |  |
| 10   | Sí                               |  |
| 11   | Sí                               |  |

| ¿Qué acción alternativa factible puede reemplazar a la línea de acción no factible? |   |
|---|---|
| Línea de acción no factible   | Línea de acción alternativa   |
| 1   | Utilizar los dispositivos de radiocomunicación actuales                           |
| 2   | Actualizar y difundir las procedimientos de atención de incidentes relevantes     |
| 5   | Adaptar un espacio interno con el equipo con que se cuenta (seguridad industrial) |

El equipo de planeación de escenarios indicó que estas líneas de acción son un primer borrador para hacer frente a un evento de esta naturaleza y es necesario el seguir trabajando en forma conjunta con el STC-Metro para mejorarlo y detallarlo. Al final del taller se obtuvieron resultados muy alentadores, que no se esperaban en un principio.

El grado de integración y compromiso entre los participantes, muchos de ellos lo manifestaron al cierre de las actividades.

El taller propició un clima de mayor confianza entre mandos medios y superiores y personal operativo, intercambio libre de opiniones, retroalimentación y se estimuló el respeto y la tolerancia mutua.



**Fig. 40. Resultados obtenidos del taller de planeación de escenarios.**



Hasta aquí, la alta gerencia del SCT-Metro cuenta con todos los datos necesarios para estructurar adecuadamente sus planes de contingencia en caso de desastres, y para reestructurar o corregir aquellas áreas o puntos existentes que podrían impedir sus correctas implementaciones en caso de ser necesario.





## CONCLUSIONES.

El presente trabajo nace de la inquietud por anticiparse a lo que nos puede deparar el futuro, en este caso, estar preparado ante los eventos que puedan generar situaciones de emergencia y por consecuencia desastres. Y tiene como finalidad contribuir a mejorar la seguridad dentro de un sistema u organización (Sistema de Transporte Colectivo Metro), y forma parte de un Sistema Integral de Seguridad. Es por ello que partimos de la planeación prospectiva, utilizando la técnica de escenarios.

A continuación se presentan las conclusiones del presente trabajo de tesis, primero se muestran las realizadas al diagnóstico interno y posteriormente al proceso de Planeación por Escenarios:

### Diagnóstico Socio-Organizativo

1.- De todas las áreas problemáticas tres son las que merecen mayor atención:

- a. Falta de capacitación e incentivos nulos al personal.
- b. Comunicación deficiente en todos los niveles del STC-Metro.
- c. Problemas relacionados con la estructura organizacional y mal desempeño de mandos.

Si se corrigieran los problemas relacionados con estas áreas, prácticamente se estaría solucionando el 80% de los problemas que actualmente presenta el STC-Metro en el aspecto socio-organizacional. De esta manera, una intervención posterior debe enfocarse en esos puntos.

2.- La falta de capacitación, se refiere principalmente a que el personal operativo no sabe o no alcanza a distinguir qué acciones debe realizar bajo qué situaciones.

3.- Los problemas medulares en relación con la estructura organizacional, son la duplicidad de funciones y los procesos burocráticos.

### Diagnóstico Técnico-Operativo

4.- De todas las áreas problemáticas dos son las que merecen mayor atención:

- a. Mantenimiento preventivo y correctivo deficiente por falta de refacciones, herramientas e insumos varios.
- b. No se cumple completamente con los reglamentos y normas del STC-Metro que rigen las actividades técnico-operativas.

También en este caso, si se corrigieran los problemas relacionados con estas áreas, prácticamente se estaría solucionando el 85% de los problemas que actualmente



presenta el STC-Metro en el aspecto técnico-operativo. Luego entonces, una intervención posterior debe enfocarse en esos puntos.

**5.-** Los puntos a y b están muy relacionados. Muchos reglamentos mencionados se refieren a la frecuencia de mantenimientos y la calidad o estándares que deben cumplir las partes que deben ser repuestas o reparadas.

**6.-** Un punto interesante en esta parte, es que no existe ningún programa de capacitación previo para nuevos trabajadores operativos, de acuerdo con los participantes “el nuevo trabajador se enseña solo a hacer lo que le corresponde” ya sea que alguien le diga de manera rápida o él pregunte.

**7.-** Es importante mencionar también el atraso tecnológico que vive el metro, situación que está muy relacionada con la falta de incentivos al personal creativo y con el despido injustificado de personal operativo que los asistentes calificaron de “altamente calificado” es decir, existe despido injustificado de capital intelectual muy valioso.

### **Proceso de Planeación por escenarios**

**8.-** Una omisión que se cometió al momento de conceptualizar el proceso de Planeación por escenarios, fue no definir una fase de integración entre los participantes, para minimizar la tensión inicial. Es muy importante el tomarse unos minutos antes de iniciar el taller, en realizar un proceso de integración entre los participantes: cliente, expertos y facilitadores.

**9.-** Al momento de describir los escenarios, se comprobó en la práctica la conveniencia del trabajar con dos facilitadores, uno principal y otro de apoyo, a fin de hacer más ágil el proceso.

**10.-** Con base en experiencias de otros planeadores, se realizó una fase de sensibilización, donde se les transmitían una serie de filminas en power point en relación con el escenario correspondiente a desarrollar por cada equipo. Esta fase resultó muy provechosa y sus frutos nos se hicieron esperar, los participantes mostraron un mayor compromiso con el taller y así lo demostraron en las arduas jornadas de trabajo

**11.-** Uno de los problemas que se presentaron al momento de redactar los escenarios, era que las discusiones caían en cuestiones operativas y problemas cotidianos. Esto en la medida de lo posible se trató de evitar.

**12.-** Resultó muy conveniente el darle nombre a cada uno de los escenarios desarrollados, ya que esto causa un primer impacto. Y nos da claridad y transparencia en lo descrito en cada uno de los escenarios.



**13.-** Durante la redacción de los escenarios, se les pidió a los participantes de cada equipo de escenarios, que sus historias necesitaban tener un comienzo, un punto medio y un final.

**14.-** Fue difícil sentar en un mismo sitio al personal de la alta dirección y las gerencias con el personal de operación (es decir, personal sindicalizado) del STC-Metro. Al inicio del taller, la situación se presentaba tensa, ambas partes inculpaban a la otra de los problemas dentro del STC-Metro, y cada una daba su propia solución, que según ellos, era la mejor. Estos primeros incidentes se lograron sortear gracias a la habilidad de los facilitadores, y en una gran medida por pertenecer a una entidad neutral (la Universidad Nacional Autónoma de México), debido al prestigio que goza. Los participantes tuvieron mucha confianza en la conducción de la técnica por parte de cada uno de los facilitadores de escenarios. Al final se obtuvo un beneficio adicional de la realización de este taller que fue el grado de integración y compromiso entre los participantes, muchos de ellos lo manifestaron al cierre de las actividades. El taller propició un clima de mayor confianza entre mandos medios y superiores y personal operativo, se presentó un intercambio libre de opiniones, retroalimentación y se estimuló el respeto y la tolerancia mutua.

**15.-** Otro problema importante que se presentó durante el desarrollo de la técnica fue el lenguaje utilizado; ya que se tenía reunido a stakeholders de muy diversas áreas; por lo tanto, se tuvo que invertir tiempo en algo que no se había contemplado para el desarrollo de la técnica. Así que fue necesario homogenizar términos, para que todos entendiéramos lo mismo. Se observó que después de aclarar ciertos puntos: respecto a la técnica de planeación por escenarios, por parte de los facilitadores y de términos técnicos por parte del personal operativo, la sesión avanzó con mayor fluidez.

**16.-** Se tuvo problemas en la Fase III, descripción de los escenarios, porque la idea original del taller era que la redacción se realizaría en tiempo real, con la ayuda del equipo de cómputo (lap top y proyector). Y que todos los miembros del equipo fueran aportando sus ideas y puntos de vista (una especie de “lluvia de ideas”), y que además se consensuara la creación y redacción del escenario. Pero resulto muy complicado y tardado realizarlo de esta manera, ya que no se llegaba a ningún acuerdo entre los miembros, después de más de una hora de discusión, no se había redactado un solo párrafo del escenario. Por lo tanto se tuvo que corregir este contratiempo sobre la marcha. Entonces se decidió, dividir a los miembros del equipo en parejas y que cada pareja crearía un escenario. Este cambio en la técnica rindió los frutos esperados, porque el avance fue muy significativo. A unas parejas se les indicó que generarán los escenarios probables y a otras parejas se les pidió que desarrollaran los escenarios pesimistas. Después de que cada pareja termino su escenario, debía de exponerlo ante todo el equipo. Esta parte fue muy enriquecedora porque todos contribuyeron a mejorar cada uno de los escenarios expuestos.

**17.-** Otro problema que se presentó, fue la propia redacción de los escenarios, lo comprobamos en el ejercicio y así lo reitera Van Der Heijden, en su obra. Es



aconsejable apoyarse en un redactor profesional, a fin de obtener un mejor producto. Pero como se mencionó durante el trabajo, lo más importante del ejercicio fue la obtención de las líneas de acción para la posterior elaboración de planes contingentes, no tanto por la calidad de los escenarios desarrollados.

**18.-** Algo que no se logró, debido principalmente por el tiempo que duró el taller, fue el obtener los planes de contingencia como tales, pero se logró definir las líneas de acción, que son la parte fundamental de un plan de contingencia. El equipo de planeación de escenarios indicó que estas líneas de acción son un primer borrador para hacer frente a un evento de esta naturaleza y es necesario trabajar en forma conjunta con el STC-Metro para mejorarlo y definir más a detalle las líneas estratégicas de acción.

**19.-** No se logró corregir la duplicidad de funciones de los mandos medios al momento de presentarse un siniestro, además de la deficiente comunicación en todos los niveles. Esto fue algo que se recalco mucho por parte del personal operativo.

**20.-** Otra observación importante y que se desarrolló de manera natural, fue la obtención de tres tipos de líneas de acción, tanto para los aspectos socio-organizativos, como para los técnico-operativos, acciones: antes, durante y después de ocurrido el evento externo.

**21.-** Un problema que se manifestó por parte de los participantes, fue referente a las líneas de mando. De acuerdo a opiniones de los expertos y los resultados del diagnóstico interno; se observó una duplicidad de funciones, no se especifican responsabilidades de cada una de las áreas involucradas a la hora de ocurrir un siniestro.

Hasta aquí, la alta gerencia del SCT-Metro cuenta con todos los datos necesarios para estructurar adecuadamente sus planes de contingencia en caso de desastres, y para reestructurar o corregir aquellas áreas o puntos existentes que podrían impedir sus correctas implementaciones en caso de ser necesario.

### **Integración del Personal.**

Una de las ventajas más representativas de las técnicas participativas es el proceso de integración que se da entre los participantes a lo largo de los cursos, seminarios, o talleres de planeación participativa. En el caso del STC-Metro, esta integración fue muy gratificante para los participantes del taller, muchos de ellos lo manifestaron al cierre de las actividades. El taller propició una mayor confianza entre mandos y personal operativo, intercambio libre de opiniones, retroalimentación y se estimuló el respeto y la tolerancia mutua. Podemos asegurar categóricamente, que la visión de los participantes acerca del STC-Metro como un gran grupo de trabajo, es muy distinta que la que tenían hasta antes del taller. Tal vez este sea el producto más valioso obtenido: un grupo de gente más unido y con mayor disposición a trabajar en



---

equipo.

Una línea de trabajo que puede dar continuidad a lo realizado aquí, es terminar de elaborar los planes de contingencia para situaciones de emergencia.

Otra de ellas es implementar dichos planes en una organización, pudiera ser el Sistema de Transporte Colectivo – Metro u otra; para seguir perfeccionando el trabajo y que mejor manera de corregir lo descrito en papel que realizar simulacros y verificar en la realidad si se cuenta con un buen plan de contingencia o es necesario seguir trabajando en gabinete.



## GLOSARIO.

**Análisis estructural:** método de prospectiva que explicita la estructura interna de cualquier sistema. Permite introducir sus variables principales en una matriz para valorar sus interrelaciones.

**Análisis morfológico:** método de prospectiva que plantea las cuestiones críticas del objeto de estudio y sus posibles respuestas.

**Backcasting:** método usado en prospectiva. Partiendo de la identificación precisa de un escenario específico se reconstruye su desarrollo a la inversa, buscando sus orígenes y evolución. Conceptualmente es el proceso inverso al del pronóstico.

**Brainstorming:** método para potenciar la creatividad, utilizado en talleres de futuro.

**Caos, teoría del:** cuerpo teórico que combina el estudio de la dinámica de sistema, matemática y física cuántica. Postula que muchos fenómenos son inherentemente impredecibles. Enfatiza el potencial creativo en épocas de cambio turbulento.

**Corporación RAND:** uno de los primeros grupos de reflexión creado en los años cincuenta por las fuerzas aéreas de los Estados Unidos con el objeto de evaluar distintas situaciones futuras relativas a opciones políticas y militares.

**Crecimiento exponencial:** crecimiento a un ritmo que aumenta constantemente, como en el caso de la población humana o de los grados de contaminación. Esta clase de crecimiento se suele asociar con el riesgo de sobrepasar los límites de la capacidad de carga de un ecosistema y el consiguiente peligro de colapso.

**Escenario:** descripción del futuro que debe ser internamente coherente, consistente y plausible.

**Extrapolación:** práctica que consiste en extender en el futuro una tendencia, situación o proceso al mismo ritmo, y en la misma dirección, en la que se ha ido desarrollando hasta el presente. Se usa poco como método.

**Futuribles:** término que designa todos los futuros posibles en un momento concreto. Noción creada por el teólogo español Luis de Molina.

**Futuro:** tiempo aún por ocurrir. Para algunos una realidad ontológica; un espacio virgen por descubrir y comprender plenamente. Para otros es una construcción social, una dimensión de la existencia humana que se prolonga más allá del presente y posibilita la capacidad humana de proyectar; un espacio repleto de posibilidades para construir y crear que da sentido a la actividad presente.

**Futuros alternativos:** para amplios sectores doctrinales es el concepto central en



prospectiva. Se contraponen a la noción de que el futuro es único, inmutable y prefijado, ofreciendo una gama de distintos futuros en función de sus circunstancias y consecuencias.

**Globalización:** fenómeno actual que provoca la uniformización de numerosos aspectos de la economía, la cultura y las comunicaciones. Proceso que implica la redefinición de lo que consideramos como local, regional y global.

**Holística:** enfoque teórico que pretende estudiar los diversos aspectos de la realidad como un todo interconectado.

**Juego de actores:** método para analizar los comportamientos, estrategias y proyectos de cualquier actor involucrado en el tema objeto de estudio.

**Megatrends:** concepto que inventó John Naisbitt para describir grandes tendencias de efecto global.

**Nanotecnología:** literalmente, tecnología a escala molecular. Hasta la fecha es más una posibilidad teórica que una realidad, pero que, incluso, en sus aplicaciones más modestas tiene el potencial de afectar radicalmente la actividad humana.

**Predicción:** se basan en visiones determinísticas.

**Previsión:** parte de la prospectiva que se concentra en mejorar las decisiones actuales mediante un mayor conocimiento de sus consecuencias.

**Pronóstico:** declaración de probabilidades sobre un hecho futuro. Método de predicción lineal que implica la proyección de series de datos con el objetivo de evaluar la ocurrencia probable de cualquier acontecimiento o el desarrollo de una tendencia.

**Prospectiva:** ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir sobre él.

**Proyección:** es la prolongación en el futuro de una evolución pasada, según ciertas hipótesis de extrapolación o de inflexión de tendencias. Una proyección no constituye una previsión más que si conlleva una probabilidad.

**Shock futuro:** concepto creado por Alvin Toffler para designar el estado de desorientación y parálisis que producen los cambios repentinos en algunas personas.

**Tendencias:** series temporales de datos cuyo análisis y extrapolación nos permite proyectarlos en el futuro. Este método nos permite conocer el futuro tendencial, o libre de sorpresas, aquel en que las cosas cambian en la misma dirección y al mismo ritmo que en el presente.

**Tiempo:** uno de los ejes de la actividad humana. Su comprensión y naturaleza



---

constituyen uno de los elementos definidores de toda cultura.

**Utopía:** literalmente, fuera del espacio. Forma literaria muy popular en Europa desde el Medioevo en la que el autor describía lo que consideraba su sociedad ideal. En la actualidad se interpreta el concepto de utopía como el conjunto de imágenes de futuro que están ligadas a preferencias o también a deseos, y se establece una diferencia entre eutopía y distopía.

**Visualización:** método de prospectiva que mediante un proceso permite crear imágenes de futuro coherentes y estructuradas. Puede utilizarse como paso previo a la formulación de objetivos o líneas de actuación



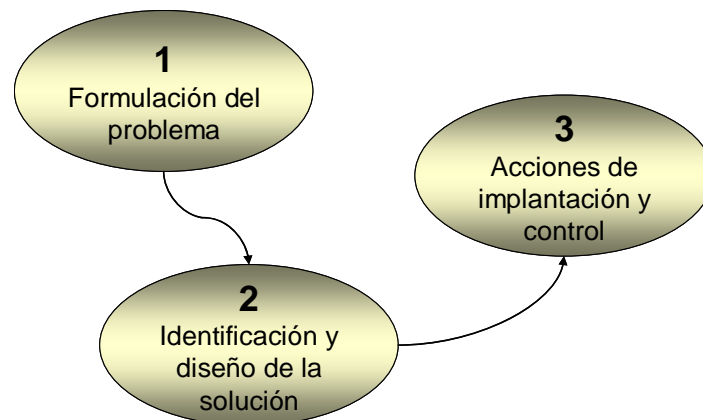


## . ANEXOS.

### METODOLOGÍA TKJ (TEAM KAWAKITA JIRO)

La técnica TKJ es una herramienta útil para la formulación y solución de problemas. Consiste en reunir en grupo a las personas involucradas en una situación problemática común, que estén interesadas en analizarla y dispuestas a actuar para transformarla, con esto se busca identificar concretamente los problemas por resolver y llegar a ejecutar las soluciones convenidas.

La técnica consiste de tres etapas: la formulación del problema, la identificación y diseño de la solución y, las acciones de implantación y control.



**Figura 42. Procedimiento para realizar un ejercicio con la técnica TKJ.**

Esta técnica trabaja con hechos. Los problemas a analizar deben ser aquellos en los que la organización tenga control sobre las causas y efectos.

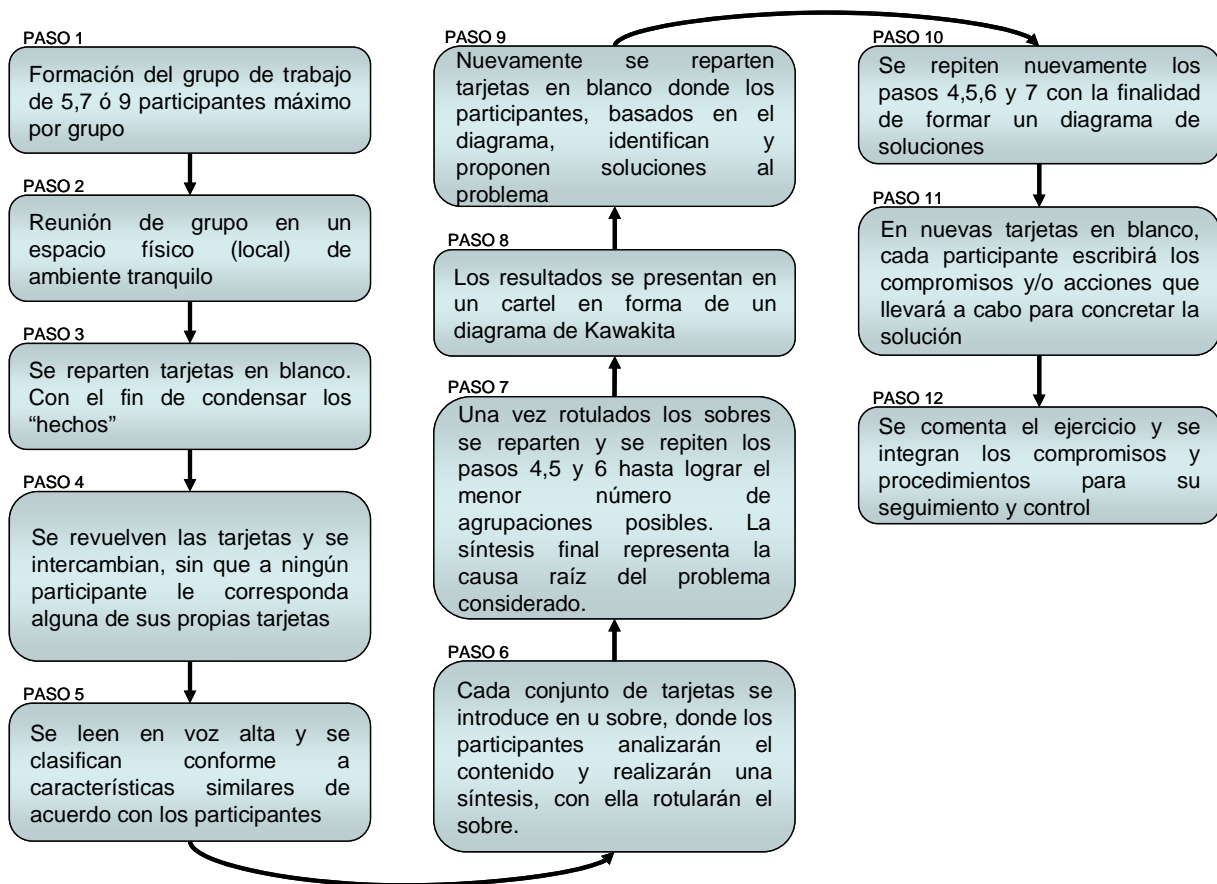
Es conveniente que el facilitador elija a los participantes, en caso contrario, deberá al menos tener antecedentes de cada uno de ellos antes de realizar el ejercicio. La técnica TKJ sólo será de utilidad si existen condiciones propicias para la interacción del grupo.

Esta técnica permitirá que los participantes mediante consenso identifiquen problemas de estructura y establezcan estrategias de solución; además de que identifiquen y delimiten funciones; incrementen y armonicen las relaciones interpersonales, lo cual favorecerá a la integración de equipos de trabajo y al fortalecimiento de los canales de comunicación existentes entre las distintas



áreas.

### Descripción detallada de la Técnica.



**Figura 43. Procedimiento detallado de la técnica TKJ.**



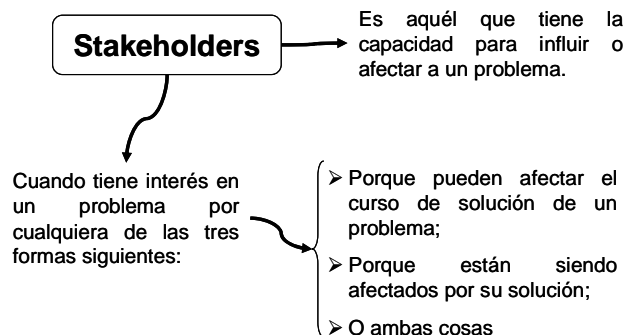
## Análisis de Stakeholders

Un elemento central en esta estrategia operativa de intervención son los llamados stakeholders, es el personal directamente involucrado en las situaciones problemáticas de la empresa, actúan como los expertos para la solución (o el impedimento de la solución) de los problemas y son la fuente de información de la organización.

Un stakeholder es aquél que tiene la capacidad para influir o afectar a un problema. Es decir, son las personas que tienen algo que ganar o perder en el proceso de solución de un problema. Podemos decir que el personal de una empresa adquiere el “status” de stakeholders, cuando tiene interés en un problema por cualquiera de las tres formas siguientes:<sup>1</sup>

- Porque pueden afectar el curso de solución de un problema;
- Porque están siendo afectados por su solución;
- O ambas cosas, porque están siendo afectados y pueden afectar al problema.

Por lo tanto, un stakeholder es cualquier persona cuyas acciones pueden afectar a una empresa o quién es afectado por las acciones de la misma. Es una mutua interacción, ellos dependen de la organización para la realización de algunas de sus metas y la empresa depende totalmente de ellos para la realización de sus metas, objetivos y, por lo tanto, de su misión.



**Figura 44. ¿Qué es un Stakeholders?**

El enfoque de los stakeholders afirma que las empresas mejoran su desempeño en la medida que sus actores son tomados en cuenta y se encuentran comprometidos con las operaciones de la organización.<sup>2</sup> En la práctica, la noción de stakeholder debe ser concretamente especificada de acuerdo con la situación. De hecho, el concepto está directamente relacionado con el problema: los

<sup>1</sup> Banville Claude, et. al., *A Stakeholder Approach to MCDA*, System Research, Vol. 15, 1998, pp. 15 – 32.

<sup>2</sup> Argenti John, *Stakeholders: the Case Against*, Long Range Planning, Vol. 30, June 1997, pp. 442 – 445.



stakeholders cristalizan alrededor de un problema dado. Pero también un problema es construido con base y por los stakeholders identificados, produciéndose un efecto circular.

Los argumentos anteriores justifican, en cierto modo, el desarrollo de algún método de análisis para la identificación de los directamente involucrados en el problema. Los stakeholders juegan un papel importante en este proceso de intervención, su identificación y sobre todo su participación es determinante para la implantación de esta estrategia, así lo demuestra la experiencia lograda a través de los estudios de caso realizados.

### **Supuestos considerados**

En este proceso de intervención se parte de considerar que previamente se ha formado el equipo administrador del problema [problem management team (pmt)],<sup>3</sup> es el que establecerá relaciones de cooperación con el consultor externo. Este equipo es el interesado en el proceso de intervención y es el que necesariamente debe haber pensado, en forma preliminar, acerca del problema y sus síntomas.

Tomando en consideración la clasificación de otros autores,<sup>4</sup> se establece que para definir a los stakeholders es conveniente enfocarse sobre una organización o departamento y listar al personal que tenga una relación importante con esta unidad de la empresa.

En este contexto, el proceso de toma de decisiones será de carácter grupal, el llamado tipo (G), las decisiones se realizarán en grupo. Es decir, la decisión es tomada por el grupo de personas que participan en el análisis de la problemática, normalmente es un subconjunto de personas relacionadas con el problema.

### **Fase I. Identificar y clasificar a los stakeholders**

Dada una problemática (preliminar) el asesor está en posición de llevar a cabo la fase I, preguntando al equipo administrador del problema, ¿quiénes son los stakeholders que participan en la problemática, tal y como se ha mencionado? Una posible alternativa de solución, para comenzar, es tomar como marco de referencia el siguiente checklist:

- Clientes
- Proveedores
- Competidores
- Dueños
- Autoridades fiscales



<sup>3</sup> El equipo administrador del problema ha sido previamente identificado como el actor organizacional con la responsabilidad de un problema, este equipo ha llamado a un consultor y se ha iniciado un proceso de solución de problemas. En muchas ocasiones es el dueño y/o el director general de la planta quienes son los interesados en la solución de los problemas, en consecuencia, se constituyen como el equipo administrador del problema.

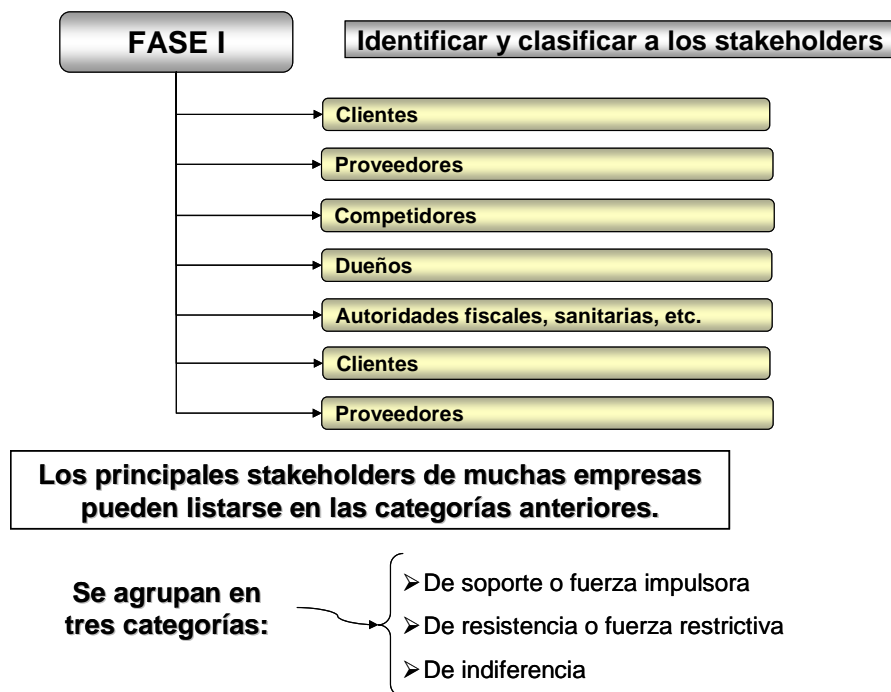
<sup>4</sup> Rowe: *Strategic Management a Methodological Approach*, Massachusetts, Addison Wesley, 3ed. 1989, pp. 158-164.

- Autoridades sanitarias
- Empleados
- Grupos importantes interesados, etc.

Los principales stakeholders de muchas empresas pueden listarse en las categorías anteriores.

Es conveniente que esta lista preliminar sea lo más completa posible, pues lo que se pretende es identificar a los stakeholders, más relevantes; la lista es de carácter indicativo y tendrá que ser desagregada y particularizada para la empresa o unidad organizacional en estudio.

El equipo administrador del problema debe intentar producir tres listas de stakeholders: aquéllos que se espera actúen como soporte para el desarrollo e implantación de la estrategia de intervención; aquéllos que se espera ofrezcan resistencia a este proceso; y los stakeholders que actuarán con indiferencia, pero que en determinado momento establecen relaciones de cooperación o de resistencia. El listado para este tipo de acciones: soporte, resistencia e indiferencia. Ayudará a delinear el grado de cooperación esperado durante la fase de implantación de la estrategia operativa de intervención.



**Figura 45. Identificación y clasificación de Stakeholders.**

## Fase II. Elaborar un mapa conceptual de relaciones para los stakeholders

Para listados pequeños de stakeholders, elabore un mapa conceptual que muestre la relación y su tipo, entre el personal que participará en la solución de los



problemas, esto es de suma utilidad para el análisis. La figura siguiente muestra un ejemplo de un mapa conceptual al tiempo que identifica a los stakeholders participantes. En ocasiones no es fácil detectar a los verdaderos stakeholders, en algunos casos prefieren permanecer en silencio, sin embargo, su punto de vista es importante por la reputación o el liderazgo que tienen en la empresa. Su opinión puede expresarse a través de stakeholders confidenciales. La construcción del mapa ayudará a identificar de manera estructurada al personal participante, para su elaboración se sugiere considerar los criterios establecidos en la metodología de los sistemas suaves.

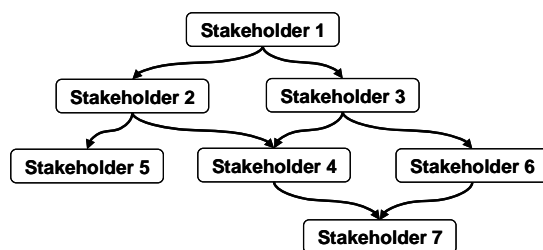
Una vez elaboradas las listas de los stakeholders, el equipo administrador del problema prepara el mapa y posiciona a los stakeholders clave, indicando las relaciones y las posibles acciones que podrían establecerse. En este contexto, el equipo administrador está en posibilidad de hacer y justificar las elecciones, lo que permite definir el alcance del problema y modificar sus límites.

El objetivo de esta etapa es determinar explícitamente quiénes deben participar en la estrategia operativa de intervención, en cuáles etapas y con cuál extensión.



**Para listados pequeños de stakeholders, elabore un mapa conceptual que muestre la relación y su tipo, entre el personal que participará en la solución de los problemas, esto es de suma utilidad para el análisis.**

**El objetivo de esta etapa es determinar explícitamente quiénes deben participar en la estrategia operativa de intervención, en cuáles etapas y con cuál extensión.**



**Figura 46. Mapa conceptual de las relaciones entre los Stakeholders.**

### **Fase III. Análisis y valoración de supuestos**

No es suficiente con identificar a los stakeholders, se requiere una valoración para establecer el posible rol que jugarán en el proceso de intervención. En la Fase I los stakeholders fueron agrupados en tres categorías: de soporte o de fuerza impulsora, aquéllos que indican condiciones favorables y oportunidades



estratégicas, que establecen relaciones de cooperación con relación a las fortalezas de la organización.

Supuestos de resistencia o de fuerza restrictiva, aquéllos que indican posibles obstrucciones para el proceso de intervención, se manifiestan en condiciones adversas y de posible peligro para estos actores, y toman ventaja de las debilidades de la empresa.

Una tercera categoría y que puede jugar un papel determinante en la implantación de la estrategia, son los stakeholders que probablemente actuarán con indiferencia: Se requiere trabajar con este personal y establecer la posibilidad de que cambien de actitud y participen en la categoría de soporte o de fuerza impulsora. Por lo tanto, se necesita atención constante a estos actores a través de procesos participativos que permitan tomarlos en cuenta para establecer relaciones de cooperación.

La clasificación de los stakeholders se realiza al valorar los supuestos de cómo, posiblemente, responderán ante un proceso de intervención de esta naturaleza.

### **Valoración de supuestos**

Los supuestos de estos actores se valoran en dos ámbitos: de acuerdo con su importancia, es decir, cuál es el nivel de impacto que establece el stakeholder en el desarrollo e implantación de la estrategia de intervención; con respecto al nivel de certeza (o de conocimiento) de cómo actuarán ante este proceso. La valoración de los supuestos es definida por el equipo administrador del problema.

Cada supuesto es valorado en una escala de 0 a 10, tanto para la importancia como para la certeza. Los valores extremos, para ambos casos, son los siguientes:

Para la importancia (valores extremos):

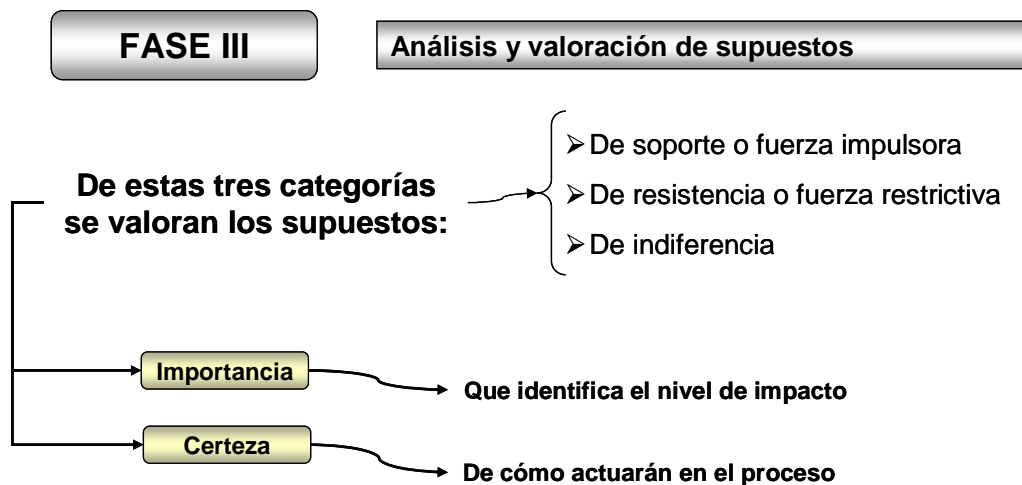
- El valor de diez (10) significa que el supuesto es muy importante; aquél que tiene un impacto significativo en la estrategia y en su resultado;
- Cero (0) es un supuesto no importante; es aquél que tiene un impacto poco significativo en la estrategia.

Para la certeza (valores extremos):

- Diez (10) es un supuesto con mucha certeza; aquél que tiene mucha probabilidad de ser verdadero, y existe evidencia sustancial para apoyar su validez.
- Cero (0) significa un supuesto muy incierto: es aquél que tiene poca

evidencia de soporte, es cuestionable, y es probable que sea inválido.


En la práctica se puede dar el caso de que los miembros del equipo administrador del problema, asignen diferentes valores y categorías a los stakeholders. Sin embargo, es conveniente que el equipo llegue a un consenso y determine, finalmente, en qué categoría y con cuáles valores de importancia y certeza participará determinado miembro de la organización. Esto facilitará la construcción de la gráfica y permitirá mostrar una visión de conjunto del posible comportamiento de los directamente involucrados en el despliegue de la estrategia operativa de intervención.



**Figura 47. Análisis y valoración de supuestos.**

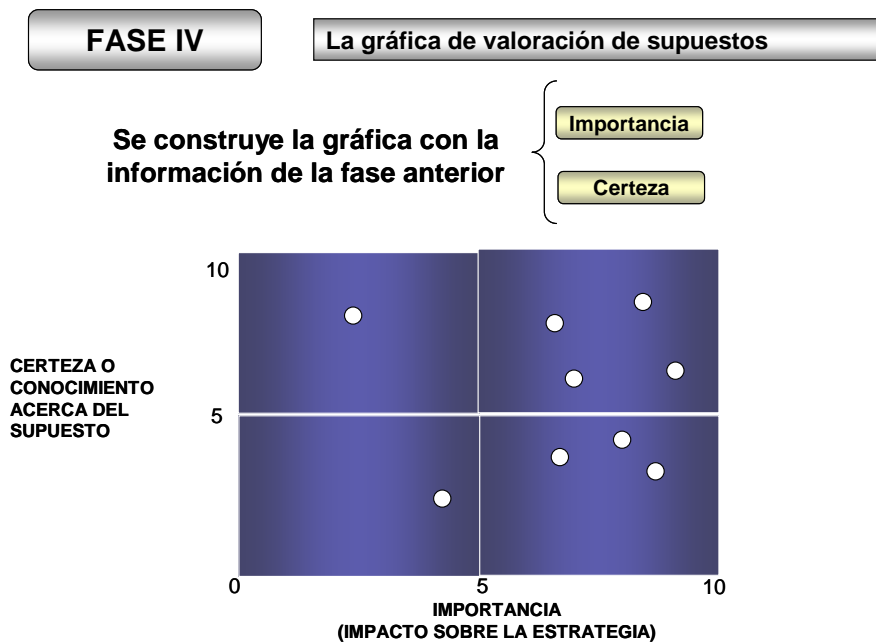
#### **Etapa IV. La gráfica de valoración de supuestos**

La construcción de esta gráfica (véase Figura 2) ayuda a identificar a los supuestos más críticos, también indica qué tanto se conoce acerca de cada supuesto. Con base en esta información, el equipo administrador del problema y el consultor, podrán enfocar su atención en aquéllos stakeholders que establezcan relaciones de cooperación y de fuerza impulsora para la estrategia o en los factores limitantes. Y en algunos casos en los stakeholders indiferentes, pero que en determinado momento podrían decidir el soporte o la obstrucción del proceso de intervención.

En la gráfica la importancia es una guía de la cantidad de fuerza impulsora o de resistencia que un supuesto ejerce sobre la estrategia; la certeza es una guía de la cantidad de conocimientos que el equipo administrador tiene acerca de  supuesto.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Op. cit. 4, pp. 158 – 164.





**Figura 48. Gráfica de valoración de supuestos**

### **Etapa V. Análisis y conclusión de los supuestos**

Después de que los stakeholders han sido identificados y valorados, es conveniente realizar un análisis que muestre el impacto total sobre la estrategia.

Este análisis se realiza delineando la importancia relativa de los supuestos de apoyo, resistencia e indiferencia mostrados en la gráfica de valoración de supuestos. Si los supuestos de soporte exceden en valor a los de resistencia, la estrategia tendrá mayor probabilidad de éxito. En otras palabras, si los supuestos de resistencia dominan, la estrategia se encuentra sobre bases poco firmes para tener éxito.

En cualquier circunstancia, un proceso de intervención exitoso debe ser aquél que, efectivamente, tome ventaja de los supuestos de soporte y minimice (o anule) los supuestos de resistencia. Un análisis de esta naturaleza ayudará al equipo administrador del problema y al consultor a tomar una decisión acerca de la factibilidad de la estrategia, y sobre todo, identificar a los posibles stakeholders. Es decir, quiénes deben participar, qué papel deben desempeñar; y cuál es el grado de responsabilidad en la implantación de la estrategia.

El éxito de este análisis depende de la validez del supuesto que se hace acerca de los stakeholders de la organización, particularmente de cómo probablemente responderán al despliegue de la estrategia. Si consideramos que el resultado de la estrategia es un efecto acumulativo de acciones tomadas durante su implantación;



el equipo administrador del problema y el consultor deben identificar y valorar los supuestos que se hacen acerca de estos actores. La práctica muestra que acciones de esta naturaleza determinan el éxito o fracaso de una estrategia, tanto en su desarrollo como en su implantación.

**FASE V****Análisis y conclusión de los supuestos**

**Después de que los stakeholders han sido identificados y valorados, es conveniente realizar un análisis que muestre el impacto total sobre la estrategia.**

**Este análisis se realiza delineando la importancia relativa de los supuestos de apoyo, resistencia e indiferencia mostrados en la gráfica de valoración de supuestos. Si los supuestos de soporte exceden en valor a los de resistencia, la estrategia tendrá mayor probabilidad de éxito. En otras palabras, si los supuestos de resistencia dominan, la estrategia se encuentra sobre bases poco firmes para tener éxito.**

**Figura 49. Análisis y conclusión de los supuestos.**

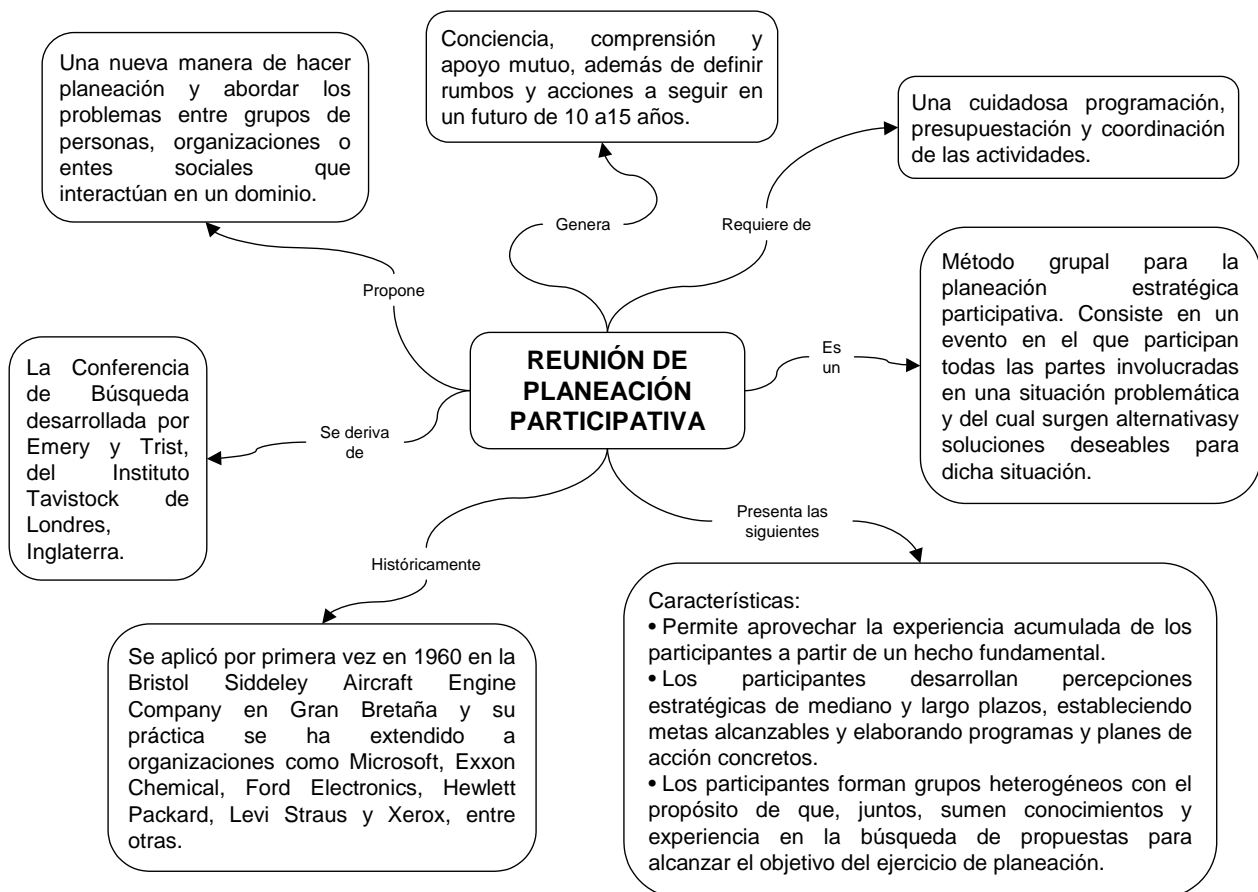


## Conferencia de Búsqueda.

En 1960 Fred Emery y Eric Trist, científicos sociales del Instituto Tavistock de Inglaterra, diseñaron un método de planeación participativa al que llamaron Conferencia de Búsqueda. Este método fue probado por primera vez en la Bristol Siddeley Aircraft Engine Company y posteriormente se perfeccionó e impulsó en Canadá y Australia.

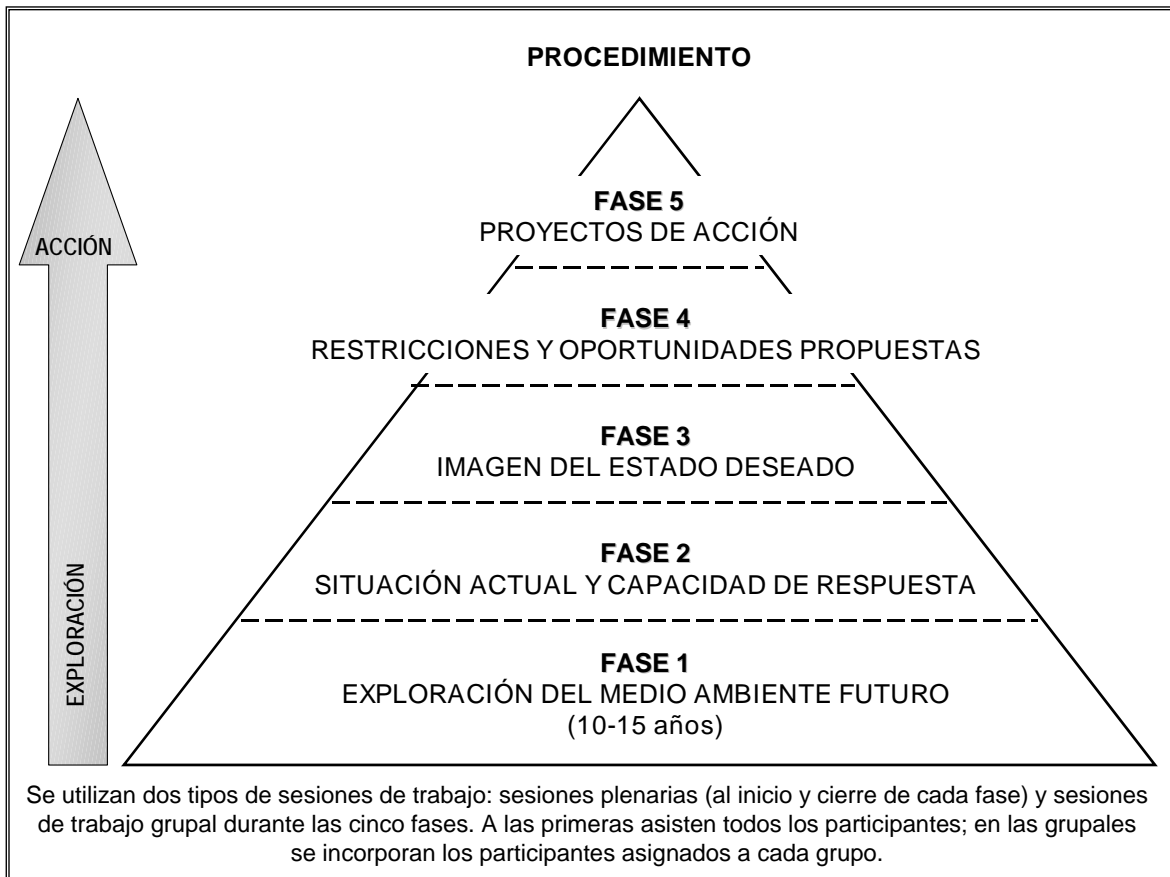
Desde entonces, el método se ha ido mejorando y adaptando a las condiciones culturales y circunstanciales de las organizaciones, manteniendo sus propósitos iniciales.

El método propone una nueva manera de hacer planeación y de abordar los problemas entre grupos de personas, organizaciones o entes sociales que interactúan de manera parcial en un medio ambiente turbulento común (llamado dominio), y cuando la interdependencia de ellos está siendo afectada por las mismas fuerzas y fuentes de incertidumbre. Es un método para generar conciencia, comprensión y apoyo mutuo; a partir de lo cual se definen rumbos y acciones a seguir.





**Figura 50. Conferencia de Búsqueda.**



**Figura 51. Procedimiento Conferencia de Búsqueda.**



## ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS.

### Plan de contingencias

Beneficios de un plan de contingencia para la seguridad

Las ventajas de crear y contar con un plan de contingencia abarcan lo tangible e intangible así:

- Reducción de los costos por perjuicios si ocurre un siniestro.
- Las primas de seguro de bajo costo.
- Mayor comunicación y mejores relaciones entre los departamentos.
- Una mayor conciencia entre el personal de seguridad sobre la importancia de la seguridad y el valor de la propiedad que se está protegiendo.

### Etapas clave en la elaboración de planes de contingencia

Las partes involucradas en el desarrollo de un plan de contingencia deben saber escuchar y comunicarse. Aunque existen algunas etapas importantes de desarrollo, mantener un buen plan significa repetir continuamente estas etapas, volver a evaluar el plan y revisarlo.

1. **Determinación del objetivo:** El punto de partida para el desarrollo de un plan de contingencia es determinar un objetivo claro. Los funcionarios de nivel ejecutivo deben identificar el objetivo operativo en caso de una emergencia en materia de seguridad. Por ejemplo, determinar si el objetivo es proteger los usuarios, personal e instalaciones del STC-Metro, es mantener operaciones comerciales o brindar un excelente servicio al cliente. El objetivo ayudará a definir un plan estratégico de acción y determinar los recursos que se deben proteger primero.
2. **Realización de un inventario completo:** Se deben identificar las principales herramientas, los recursos y las tareas necesarias de esta manera atender las funciones críticas establecidas en el objetivo de la elaboración de planes de contingencia. El inventario debe incluir recursos auxiliares como suministros de energía y recursos de respaldo.
3. **Análisis de riesgos:** Evaluar los perjuicios financieros, técnicos jurídicos y operativos totales que pudieran ocurrir como resultado de una brecha del sistema de seguridad. El riesgo abarcaría perjuicios potenciales a los clientes y compañías. También analizar amenazas a la seguridad y los perjuicios que potencialmente podrían ocasionar a varios departamentos y



operaciones.

4. **Desarrollo de un plan de acción:** Repasar los escenarios detallados de "qué pasaría si..." que implican diferentes amenazas a la seguridad y los efectos posibles en las operaciones. Para cada escenario potencial de disminución de riesgos, tenga en cuenta a las personas involucradas, sus responsabilidades, las consideraciones presupuestales, etc.
5. **Preveer un "Plan B":** Aunque los mejores planes de contingencia encuentran problemas técnicos, tratar de anticiparse a estos problemas y crear soluciones alternas.
6. **Planeación de las comunicaciones y compras:** Los mejores planes son efectivos solo si los empleados tienen en cuenta su importancia y entienden sus mensajes y procesos. Los departamentos de recursos humanos, de aspectos jurídicos y finanzas deben revisar y responder a los planes de contingencia de seguridad en cada etapa de desarrollo.

## Especificaciones del plan de acción

Los planes de contingencia variarán dependiendo del tipo específico de brechas del sistema de seguridad.

Debido al rango de amenazas a la seguridad, los planes de contingencia deben ser adaptables. Sin embargo, todos los planes efectivos deben responder por lo siguiente:

- **Pérdida de la información:** A fin de garantizar la seguridad periódicamente, desarrolle una política de seguridad que establezca claramente lo siguiente:
  - Quién realizará la seguridad.
  - Con qué frecuencia se realizará la seguridad.
  - Los sitios de almacenamiento dentro y fuera del local destinados para la seguridad de la información.
- **Suministros de energía de reserva:** Una falla en la energía puede dañar la información y afectar la capacidad de la compañía para prestar los servicios. Una fuente de energía ininterrumpida es un componente indispensable de todo plan de contingencia. Algunos modelos pueden suministrar protección contra los picos y fluctuaciones de corriente y la capacidad para calcular automáticamente las necesidades de energía del personal. Los costos varían dependiendo del "tiempo de ejecución" del modelo o del tiempo de energía disponible.
- **Proveedores del servicio y socios comerciales:** La seguridad debe ser un aspecto clave que debe ser considerado por todos y estar estipulado en el



contrato de las partes involucradas. El control de la seguridad debe ser un componente de las negociaciones de un contrato. Como parte de un plan de contingencia, el personal debe evaluar las formas en que la red es vulnerable a las brechas de seguridad.

- **Recursos:** Establecer relaciones con una agencia temporal de personal antes que ocurra una emergencia. El personal también debe identificar a los consultores expertos de cuya experiencia se puedan beneficiar. También puede ser sensato negociar contratos de asistencia con los distribuidores antes que ocurra una crisis en la seguridad.
- **Aprobación de fondos:** Las situaciones de emergencia requieren gastos que no están contemplados en el presupuesto. Las partes responsables de elaborar un plan de contingencia deben revisar los estatutos de constitución y el reglamento de la compañía para determinar quien puede declarar cuando una situación es una emergencia y quien tiene autoridad para asignar los recursos de emergencias. En situaciones de emergencia se debe establecer un proceso de rápida asignación de fondos para las emergencias con el fin de evitar procesos demorados de solicitud y aprobación.

### **A) Creación de un documento y equipo de respuestas a incidente**

El documento de respuesta a incidentes explica de manera resumida el "imperio de la ley" para los procedimientos de emergencia y trata los siguientes aspectos:

- ¿Quién reporta a quién?
- ¿Quién es responsable de qué?
- ¿En qué circunstancias debería suspenderse un servicio?
- ¿Cuáles son los procedimientos para la comunicación y alerta de emergencias?

Un equipo de respuesta a incidentes realiza muchas de las acciones explicadas en el documento de respuesta a incidentes. Este equipo tiene papeles asignados previamente. En caso de identificar una brecha de seguridad, los integrantes del equipo están familiarizados con sus responsabilidades. Los siguientes son los aspectos clave que se deben tener en cuenta cuando se conforma un equipo de respuestas a incidentes:

- ¿Están representados los integrantes de los diferentes departamentos?
- ¿En qué condiciones actuarían los integrantes del equipo?
- ¿Cuál es la cadena o línea de mando?
- ¿Qué grado de autonomía tienen los integrantes para la toma de decisiones?



## ***B) Medidas de seguridad***

Los planes de contingencia no son únicamente estratégicos. Mientras que los planes solucionan principalmente escenarios hipotéticos, también necesitan que el personal tome algunas medidas en tiempo real.

- **Seguro**: En caso de una brecha de seguridad, el seguro puede ayudar a cubrir los costos por interrupción de las empresas, gastos en relaciones públicas, demandas de terceros como consecuencia de la negligencia en seguridad, etc. Las primas de seguro varían dependiendo del tamaño y naturaleza de los negocios en línea de la compañía. Las compañías de seguros casi siempre realizan auditorías de seguridad antes de dar cubrimiento a los solicitantes. Los planes de contingencia pueden ayudar a disminuir los costos de las primas de seguro.

## ***C) Planes de contingencia específicos***

Todas las etapas de análisis e implementación de un plan de contingencia deben respaldar el objetivo del plan. Debido a la variedad de brechas de seguridad, los planes de contingencia deberán ser adaptados a los diferentes escenarios. Sin embargo, el personal debe planear algunas constantes como el suministro de energía, los respaldos de la información, los recursos adicionales del personal, etc. Los costos para el desarrollo e implementación de un plan de contingencia completo pueden ser significativos, aunque siempre serán mayores los costos de tiempo de inactividad de la compañía y detrimento a la reputación debido a las brechas de seguridad.





## BIBLIOGRAFÍA.

ACKOFF, Russell (2003) Planificación de la Empresa del Futuro (Creating the corporate future); México, Editorial Limusa, Decimoséptima reimpression.

DOMÍNGUEZ, Nicolás (2001) Prospectiva de la investigación y el desarrollo tecnológico del sector petrolero al año 2025, "Anexo II, Modelo para la Elaboración de Prospectiva", IMP, México. Pág. 199-203

ECO, Humberto (2005) Cómo se hace una tesis (Come si fa una tesis di laurea); España, Editorial Gedisa, S.A. Sexta reimpression.

FUENTES, A. y SÁNCHEZ, G. (1989) "Metodología de la planeación normativa" Cuaderno de planeación y sistemas, No. 1, DEPFI-UNAM, México.

GABIÑA, Juanjo (1995) El Futuro Revisado, La reflexión prospectiva como arma de estrategia y decisión, México, ALFAOMEGA GRUPO EDITOR.

GELMAN, Ovsei (1996) Desastres y Protección Civil, Fundamentos de investigación interdisciplinaria, Instituto de Ingeniería, UNAM, México.

GODET, Michel (1993) De la Anticipación a la Acción, Manual de Prospectiva, España, Propektiker- Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia.

GODET, Michel (2000) La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica, México, ALFAOMEGA GRUPO EDITOR.

MAGUL, Zamudio Yazmín (2003) Planeación Prospectiva. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), IPN, Primera edición, México.

MARTÍNEZ García, F. "Grandes explosiones e incendios del siglo XX", en MAPFRE Seguridad revista de la Fundación MAPFRE, año 9, núm. 33, 1989, pp. 33-38.

MIKLOS, Tomás y TELLO Ma. Elena (2004) "Planeación Prospectiva, Una estrategia para el diseño del futuro" Editorial Limusa. México.

SCEARCE, Diana y FULTON Catherine (2004) "What if? The art of scenario thinking for nonprofits", Global Business Network (GBN)

PORTER, Michael E. (1980) Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia, México, CECSA, 29ª. Reimpression, 2002.

SÁNCHEZ, Gabriel. (1991) "Técnicas para el análisis de sistemas" Cuadernos de Planeación y Sistemas, No. 9, DEPFI-UNAM, México



SÁNCHEZ, G. (2003) “Técnicas Participativas para la Planeación” Fundación ICA A.C., México

STC – METRO (1997) “Plan General de Emergencia Popocatepetl”. Dirección General, Coordinación de Seguridad Integral. STC-METRO.

STC – METRO (1997) “Plan General de Seguridad”. Dirección General, Coordinación de Seguridad Integral. STC-METRO.

STC – METRO (1997) “Plan de Seguridad Física y Reacción para las Instalaciones del Conjunto Delicias”. Dirección General, Coordinación de Seguridad Integral. STC-METRO.

STC – METRO (2004) “Plan General para el manejo de Emergencias e Incidentes Graves”. Dirección General, Coordinación de Seguridad Integral. STC-METRO.

VAN DER HEIJDEN, Kees (2000) “Escenarios, El arte de prevenir el futuro” Editorial Panorama, 2da. Reimpresión.

VIVANCO, Jesús y CHÁVEZ Jorge (2004) “Memoria de Trabajo, Taller de Planeación: La técnica Royal Ducth/Shell”, Facultad de Ingeniería, UNAM.

STC – METRO (1997) “Diagnóstico General de Seguridad, Tomo II”. Dirección General, Coordinación de Seguridad Integral. STC-METRO.

### **Páginas de internet**

<http://contexto-educativo.com.ar/2000/6/nota-10.htm>

<http://www.prospektiker.es>

<http://www.ciencia.vanguardia.es/ciencia/portada/p371.html>

<http://www.uv.mx/iiesca/revista4/calidad.htm>

<http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num14/doc14.htm#problemas1>