

**ANALIZAR Y DISEÑAR UN PROCESO DE
PREVENCIÓN DE FALLOS EN LOS EQUIPOS
ELECTROMECAÑICOS INSTALADOS POR LA
DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
COMCEL S.A.**

Andrea Lorena Ruíz Ceballos
Fausto Camilo Gámez Barrera
Paula Alejandra González Fonseca

**Universidad Santo Tomas
2009**



AGENDA

- ANTECEDENTES
- OBJETIVOS
- GESTIÓN DEL TIEMPO
- COSTOS DEL PROYECTO
- PLANEACIÓN DE LA CALIDAD
- GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS
- GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES
- GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO



CONTEXTO

Los equipos electromecánicos usados en las telecomunicaciones de Comcel S.A. comprometen la disponibilidad de la red en un **60%** siendo esta una de las principales causas de fallas por diferentes circunstancias que se entraran a analizar con esta investigación. Esta disponibilidad se ve afectada muchas veces por el deterioro de estos equipos y la empresa quiere optimizar sus recursos con el fin de prevenir fallos.

TOTAL NODOS COMCEL 6540	
NODOS FLEXI	1110
PLANTAS	5305
RECTIFICADORES	49680
BATERIAS	63890

INDIPONIBILIDAD	
TOTAL	60%
RECTIFICADORES	35%
PLANTAS	15.50%
BATERIAS	10%



NECESIDAD

Disminuir los problemas de afectación de la red para obtener un aumento en la disponibilidad de los servicios. Evitar que se vean afectados los equipos de telecomunicaciones como las estaciones base y sus radio enlaces al quedar fuera de servicio por alguna falla presente en estos equipos.



JUSTIFICACIÓN

La disponibilidad de la red es uno de los indicadores más relevantes en la dirección de operación y mantenimiento de Comcel S.A. La comisión de regulación de telecomunicaciones CRT, obliga a las empresas a garantizar una disponibilidad de un 98%.



OBJETIVOS

DE NEGOCIO

- Optimizar los recursos de la empresa en pro de mantener y mejorar la imagen competitiva de Comcel S.A. en Colombia.

GENERAL

- Desarrollar un proceso que permita controlar la indisponibilidad de la red móvil de Comcel GSM y UMTS, causadas por las fallas en los equipos electromecánicos.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar cuales son las principales causas de fallas por la que se ve comprometida la disponibilidad y operación de los equipos electromecánicos en la empresa.
- Proveer herramientas de diagnostico al área de operaciones que permitan proteger los equipos electromecánicos evitando el daño de los mismos y fomentar la utilización apropiada de los elementos para prevenir y solucionar fallas.
- Realizar acciones correctivas que permitan realizar una considerable disminución de costos.
- Aumentar la disponibilidad de la red.
- Ayudar a obtener indicadores óptimos de disponibilidad de la red, para ser presentados a los entes regulatorios de Colombia.
- Realizar un documento que plasme las actividades desarrolladas para la resolución de problemas mediante diagramas de flujo, guías, métodos y procedimientos que faciliten la resolución de problemas.

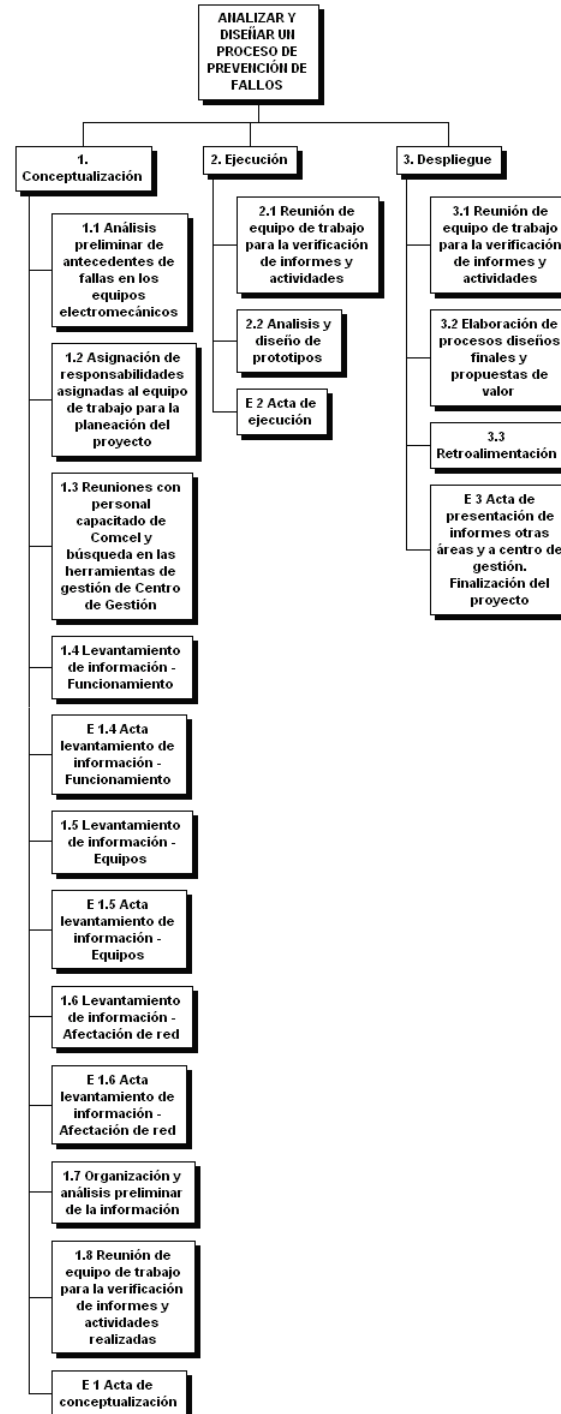


ALCANCES

- Evaluar la tendencia de las fallas actuales para determinar en que momento los equipos requieren de un mantenimiento preventivo.
- Consolidar una base de datos de conocimiento mediante hojas de vida de los elementos con el fin de realizar diagnósticos inmediatos.
- Obtener un consolidado de las causas de las fallas mas frecuentes en los equipos electromecánicos.
- Consolidar modelos de prueba para realizar modelos de gestión preventiva de las fallas mediante diagramas de flujo y diagramas de procesos que visualicen las posibles causas de fallas en los elementos ha analizar.



WBS





DESARROLLO DE ACTIVIDADES

1. CONCEPTUALIZACIÓN

- 1.1 Análisis preliminar de antecedentes de fallas en los equipos electromecánicos
- 1.2 Asignación de responsabilidades asignadas al equipo de trabajo para la planeación del proyecto
- 1.3 Reuniones con personal capacitado de Comcel y búsqueda en las herramientas de gestión de Centro de Gestión
- 1.4 Levantamiento de información - Funcionamiento
E 1.4 Acta levantamiento de información - Funcionamiento
- 1.5 Levantamiento de información - Equipos
E 1.5 Acta levantamiento de información - Equipos
- 1.6 Levantamiento de información - Afectación de red
E 1.6 Acta levantamiento de información - Afectación de red
- 1.7 Organización y análisis preliminar de la información
- 1.8 Reunión de equipo de trabajo para la verificación de informes y actividades realizadas
E 1 Acta de conceptualización



DESARROLLO DE ACTIVIDADES

2. EJECUCIÓN

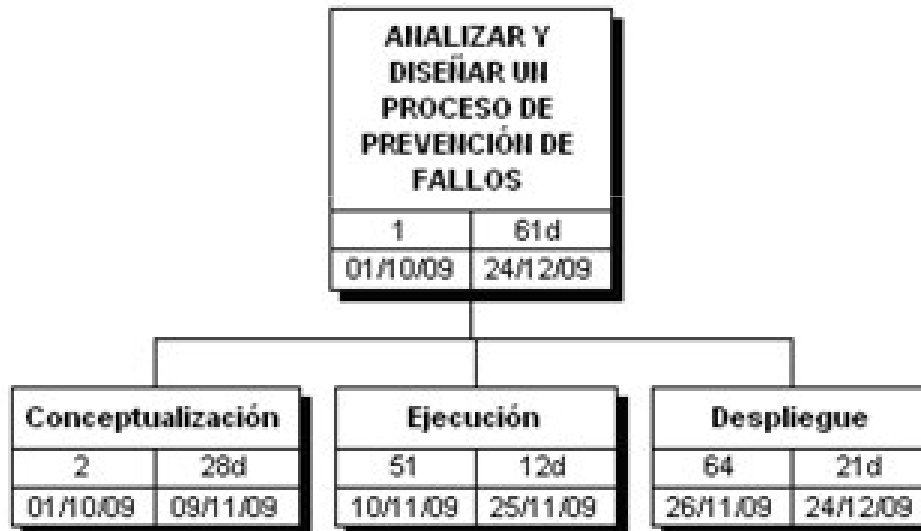
- 2.1 Reunión de equipo de trabajo para la verificación de informes y actividades
- 2.2 Análisis y diseño de prototipos
- E 2 Acta de ejecución

3. DESPLIEGUE

- 3.1 Reunión de equipo de trabajo para la verificación de informes y actividades
- 3.2 Elaboración de procesos diseños finales y propuestas de valor
- 3.3 Retroalimentación
- E 3 Acta de presentación de informes otras áreas y a centro de gestión. Finalización del proyecto



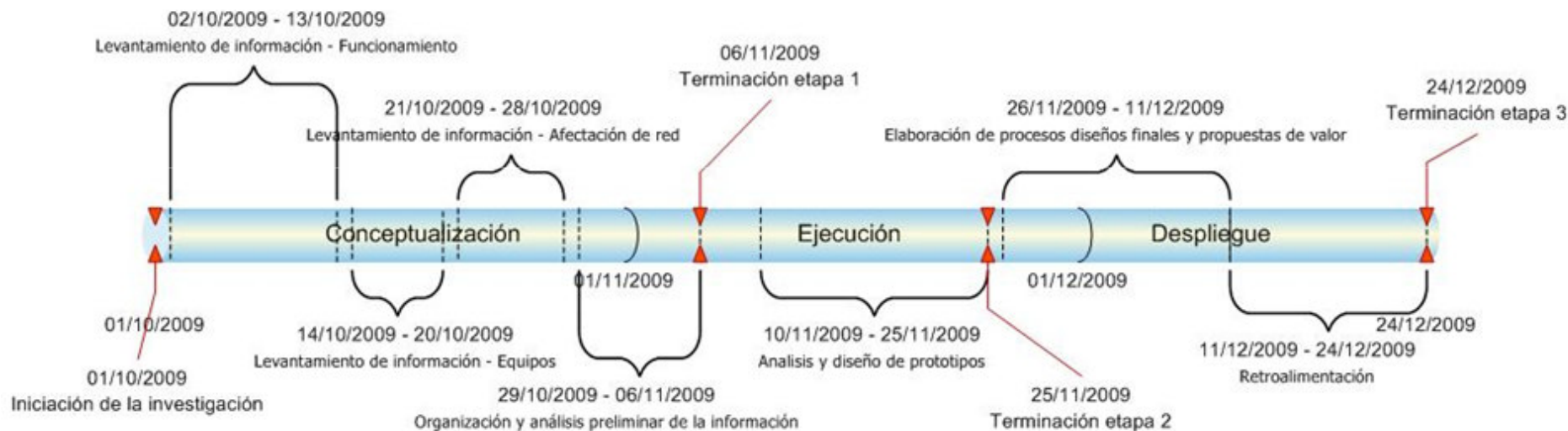
GESTIÓN DEL TIEMPO





GESTIÓN DEL TIEMPO 2

ANALIZAR Y DISEÑAR UN PROCESO DE PREVENCIÓN DE FALLOS EN LOS EQUIPOS ELECTROMECHANICOS INSTALADOS POR LA DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COMCEL S.A.





DESARROLLO DEL CRONOGRAMA





COSTOS DEL PROYECTO

Recurso	Valor
Humano	
Ingeniero 1	\$ 2.000.000,00
Ingeniero 2	\$ 2.000.000,00
Director	\$ 0,00
Material	
Papelería	\$ 100.000,00
Equipos de computo	\$ 2.360.000,00
Trasporte	\$ 300.000,00
Otros	\$ 50.000,00
Total	\$ 8.810.000,00



FLUJO DE CAJA

	octubre	noviembre	diciembre	Total
ANALIZAR Y DISEÑAR UN PROCESO DE PREVENCIÓN DE FALLOS				
1. Conceptualización	\$ 3.710.000,00			
1.1 Análisis preliminar de antecedentes de fallas en los equipos electromecánicos				
1.2 Asignación de responsabilidades asignadas al equipo de trabajo para la planeación del proyecto				
1.3 Reuniones con personal capacitado de Comcel y búsqueda en las herramientas de gestión de Centro de Gestión				
1.4 Levantamiento de información - Funcionamiento				
E 1.4 Acta levantamiento de información - Funcionamiento				
1.5 Levantamiento de información - Equipos				
E 1.5 Acta levantamiento de información - Equipos				
1.6 Levantamiento de información - Afectación de red				
E 1.6 Acta levantamiento de información - Afectación de red				
1.7 Organización y análisis preliminar de la información				
1.8 Reunión de equipo de trabajo para la verificación de informes y actividades realizadas				
E 1 Acta de conceptualización				
2. Ejecución		\$ 2'480.000,00	\$ 110.000,00	
2.1 Reunión de equipo de trabajo para la verificación de informes y actividades				
2.2 Análisis y diseño de prototipos				
E 2 Acta de ejecución				
3. Despliegue		\$ 280.000,00	\$ 2'230.000,00	
3.1 Reunión de equipo de trabajo para la verificación de informes y actividades				
3.2 Elaboración de procesos diseños finales y propuestas de valor				
3.3 Retroalimentación				
E 3 Acta de presentación de informes otras áreas y a centro de gestión. Finalización del proyecto				
Total	\$ 3.710.000,00	\$ 2.760.000,00	\$ 2.340.000,00	\$ 8.810.000,00



PLAN DE CALIDAD

PLAN DE CALIDAD					
Entregables	Métrica de Calidad	Objetivo de Calidad	Actividad de Control de Calidad	Mecanismo de Aceptación	Recursos
Conceptualización					
Fijación de responsabilidades asignadas al equipo de trabajo para la planeación del proyecto	Número de participantes en el proyecto. Actividades específicas para cada participante del proyecto.	100% Cumplimiento en asistencia, puntualidad de los participantes del proyecto. 100% Cumplimiento de todas las actividades de cada participante.	Evaluación diaria de la asistencia y puntualidad a cada reunión por parte de los participantes. Evaluación periódica del desarrollo de cada actividad a cada participante.	Acta de aceptación de constancia de las dos actividades de control de calidad.	Gerente del Proyecto. Ingeniero 1. Ingeniero 2.
Informe levantamiento de información - Funcionamiento	Tiempo desde la instalación del equipo. Tiempo vida útil. Conexión HW y SW de alarmas de energía.	Número de años, meses o días desde la instalación del equipo. Máximo número de años de vida útil de los equipos. 99% Disponibilidad en la conexión HW y SW de las alarmas de energía.	Prueba de funcionamiento de cada uno de los equipos en el momento de la instalación. Prueba de funcionamiento periódico de cada uno de los equipos. Prueba de conectividad HW y SW de cada una de las alarmas de energía.	Acta de aceptación de constancia de las tres actividades de control de calidad.	Gerente del Proyecto. Ingeniero 1. Ingeniero 2.
Informe levantamiento de información - Equipos	Número total de equipos electromecánicos. Referencia de cada uno de los equipos electromecánicos.	100% Disponibilidad de los equipos electromecánicos en cada estación. 100% Disponibilidad de las características de cada uno de los equipos electromecánicos.	Pruebas de validación e inventario de los equipos electromecánicos en cada estación. Pruebas de especificación y reconocimiento de las características de los equipos.	Acta de aceptación de constancia de las dos actividades de control de calidad.	Gerente del Proyecto. Ingeniero 1. Ingeniero 2.



PLAN DE CALIDAD 2

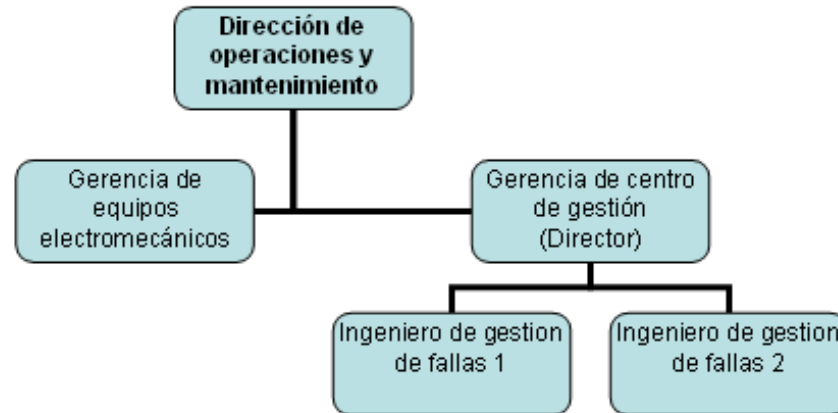
Informe levantamiento de información - Afectación de red	<p>Tiempo duración de baterías.</p> <p>Tiempo duración actividad planta eléctrica.</p> <p>Tiempo duración combustible.</p>	<p>Número de horas o minutos de duración desde la activación de las baterías.</p> <p>Número de horas o minutos de duración desde la activación de la planta eléctrica.</p> <p>Número de meses o días de duración desde el último abastecimiento de combustible.</p>	<p>Pruebas de activación y validación de la duración de las baterías.</p> <p>Pruebas de activación y validación de la duración de la planta eléctrica.</p> <p>Pruebas de activación y validación de la duración de combustible.</p>	Acta de aceptación de constancia de las tres actividades de control de calidad.	Gerente del Proyecto. Ingeniero 1. Ingeniero 2.
Acta de conceptualización	<p>DISPONIBILIDAD Y CLARIDAD:</p> <p>Formatos usados en la recolección de información. Indicadores actuales de la red.</p> <p>Análisis preliminar del proyecto.</p> <p>Listado estaciones con mayor número de fallas eléctricas.</p> <p>Listado equipos con mayor número de fallas eléctricas.</p>	<p>100% Disponibilidad de información solicitada en formatos.</p> <p>Número y valores máximos y mínimos de los indicadores de la red.</p> <p>100% Disponibilidad de información preliminar.</p> <p>Número consolidado de estaciones con fallas eléctricas repetitivas.</p> <p>Número de equipos que han causado fallas repetitivas por problemas eléctricos.</p>	<p>Evaluación periódica del desarrollo de los formatos solicitados.</p> <p>Pruebas de comportamiento de los equipos electromecánicos.</p> <p>Evaluación inicial de la información preliminar que permita determinar el alcance del proyecto.</p> <p>Pruebas en cada una de las estaciones en las cuales se han presentado fallas eléctricas repetitivas. Pruebas de cada uno de los equipos que han causado fallas repetitivas.</p>	Acta de aceptación de constancia de las cinco actividades de control de calidad.	Gerente del Proyecto. Ingeniero 1. Ingeniero 2.
Ejecución					



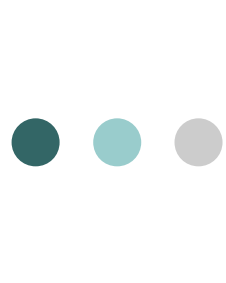
PLAN DE CALIDAD 3

Acta de ejecución	<p>DISPONIBILIDAD Y CLARIDAD:</p> <p>Prototipos y análisis de los checklist que se deberán tener en cuenta al realizar un mantenimiento preventivo.</p>	<p>100% Disponibilidad del número de prototipos.</p> <p>100% Disponibilidad de información incluida en el checklist requerida en la realización de un mantenimiento preventivo.</p>	<p>Pruebas de cada uno de los prototipos que se diseñen.</p> <p>Evaluación del checklist requerido para un mantenimiento preventivo.</p>	Acta de aceptación de constancia de las cinco actividades de control de calidad.	Gerente del Proyecto. Ingeniero 1. Ingeniero 2.
Despliegue					
Acta de presentación de informes otras áreas y a centro de gestión.	<p>DISPONIBILIDAD Y CLARIDAD:</p> <p>Diagramas de procesos específicos para cada elemento.</p> <p>Análisis conceptual de los procesos que se pueden mejorar en la compañía. Instructivo de funcionamiento.</p>	<p>100% Disponibilidad de información de los procesos realizados para cada elemento.</p> <p>100% Disponibilidad de información de los procesos realizados por la compañía.</p> <p>100% Disponibilidad de un instructivo entendible, completo y actualizado.</p>	<p>Evaluación de cada uno de los procesos realizados para cada elemento.</p> <p>Evaluación de cada uno de los procesos realizados por la compañía.</p> <p>Evaluar la terminología, utilidad gráfica, orden y validar con pruebas que el instructivo este completo.</p>	Acta de aceptación de constancia de las tres actividades de control de calidad.	Gerente del Proyecto. Ingeniero 1. Ingeniero 2.
Finalización del proyecto					

GESTION DEL RECURSO HUMANO



Rol	Responsabilidades	Indicador de evaluación
Director de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Velar por el cumplimiento de los objetivos del proyecto. • Verificar actividades realizadas por cada investigador. • Evaluar la gestión del investigador. • Firmar y evaluar actas de seguimiento, de iniciación y finalización de actividades. 	Culminación del proyectos en el tiempo pactado
Ingeniero	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar las actividades propuestas en el cronograma de actividades. • Cumplir con los tiempos establecidos. • Presentar informes de gestión al supervisor. • Informar al supervisor de cualquier novedad que se llegue a presentar que afecte directamente el desarrollo del proyecto. 	Tiempo de desarrollo de actividades y presentación de informes / Tiempo pactado de actividades.



GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Qué queremos conseguir, cuáles son nuestros objetivos.

Entregar un plan de acción al área de equipos electromecánicos, la cual garantice el mejoramiento del respaldo eléctrico de la red. Este proyecto lo debe desarrollar el área de equipos electromecánicos.

Decidir a quién se va a dirigir nuestra comunicación.

- Área de gestión.
- Área de equipos electromecánicos.
- Dirección de operación y mantenimiento.

Cuál es la idea que se quiere transmitir.

Se puede realizar el mejoramiento interno del respaldo eléctrico de los nodos de telecomunicaciones.

Presupuesto con el que se cuenta para la ejecución del proyecto.

El presupuesto lo ajusta el área de equipos electromecánicos. Como ingenieros de gestión solo se les entregará el plan de trabajo.

Medios de comunicación y su frecuencia de utilización.

El medio de comunicación que se utilizará son las reuniones de socialización del proyecto y seguimiento del mismo. La información quedará consignada en informes y actas de dichas reuniones.



GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES 2

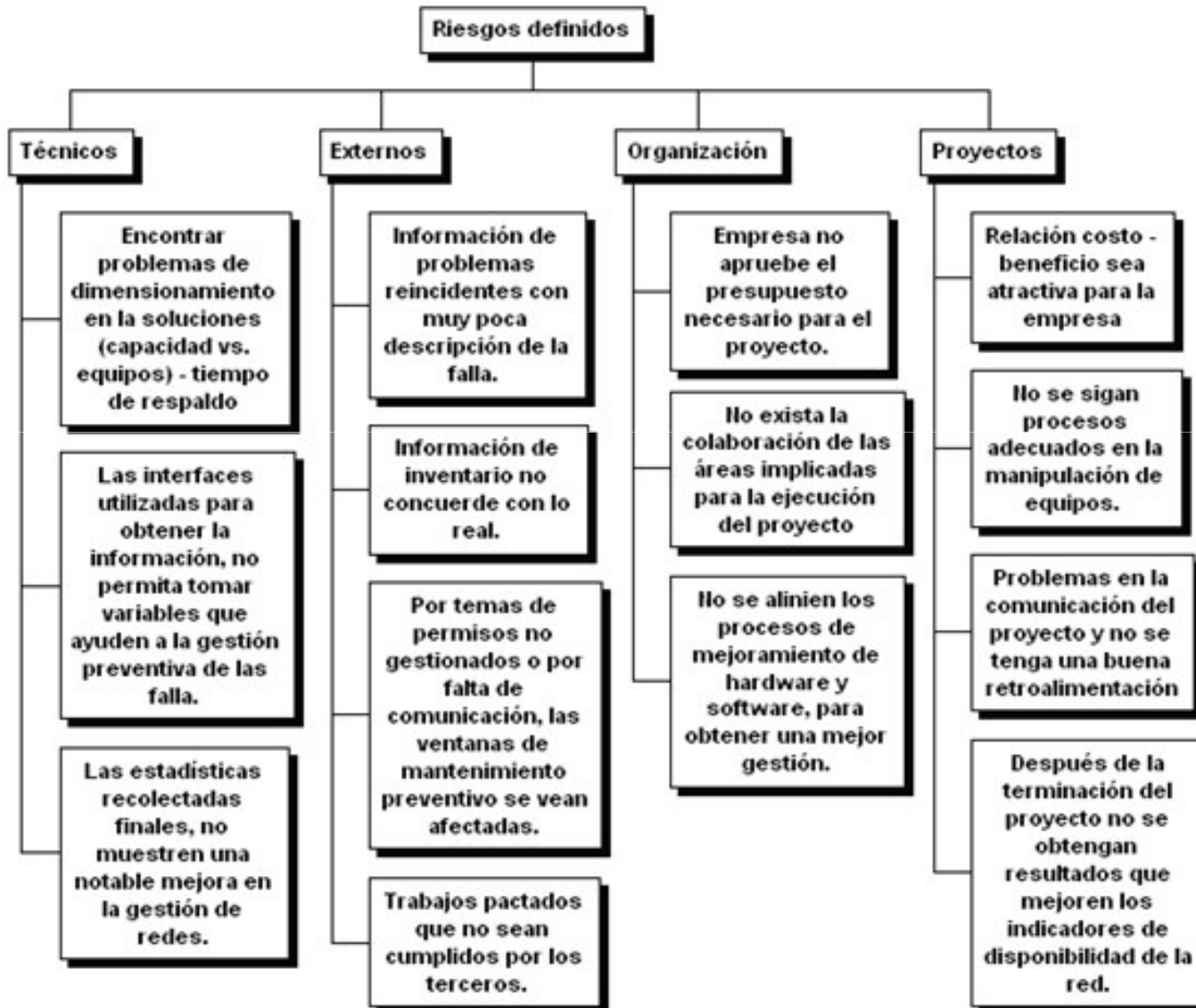
INFORMACION A TRANSMITIR	MEDIO DE COMUNICACIÓN	INTERESADOS	FECHA
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SOCIALIZACIÓN	REUNION - TRABAJO DIGITALIZADO	GRUPO GESTION COMCEL (Ingeniero 1, Ingeniero 2, DIRECTOR)	21/07/2009
ENTREGA DE PROPUESTA DEL PROYECTO AL AREA DE GESTION DE COMCEL - ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES ASIGNADAS AL GRUPO DE TRABAJO PLANEACION DEL PROYECTO	REUNION - PRESENTACION Y BROCHURE - ACTA	GRUPO GESTION COMCEL (Ingeniero 1, Ingeniero 2, DIRECTOR)	28/09/2009
SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO PROCESO DE PREVENCION DE FALLOS EN LOS EQUIPOS ELECTROMECHANICOS INSTALADOS POR LA DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COMCEL S.A (VENTAJAS PARA COMCEL)	REUNION - PRESENTACIÓN Y BROCHURE - ACTA CON LAS OPINIONES DE LAS AREAS PARTICIPANTES	GRUPO GESTION COMCEL, GRUPO EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	28/09/2009



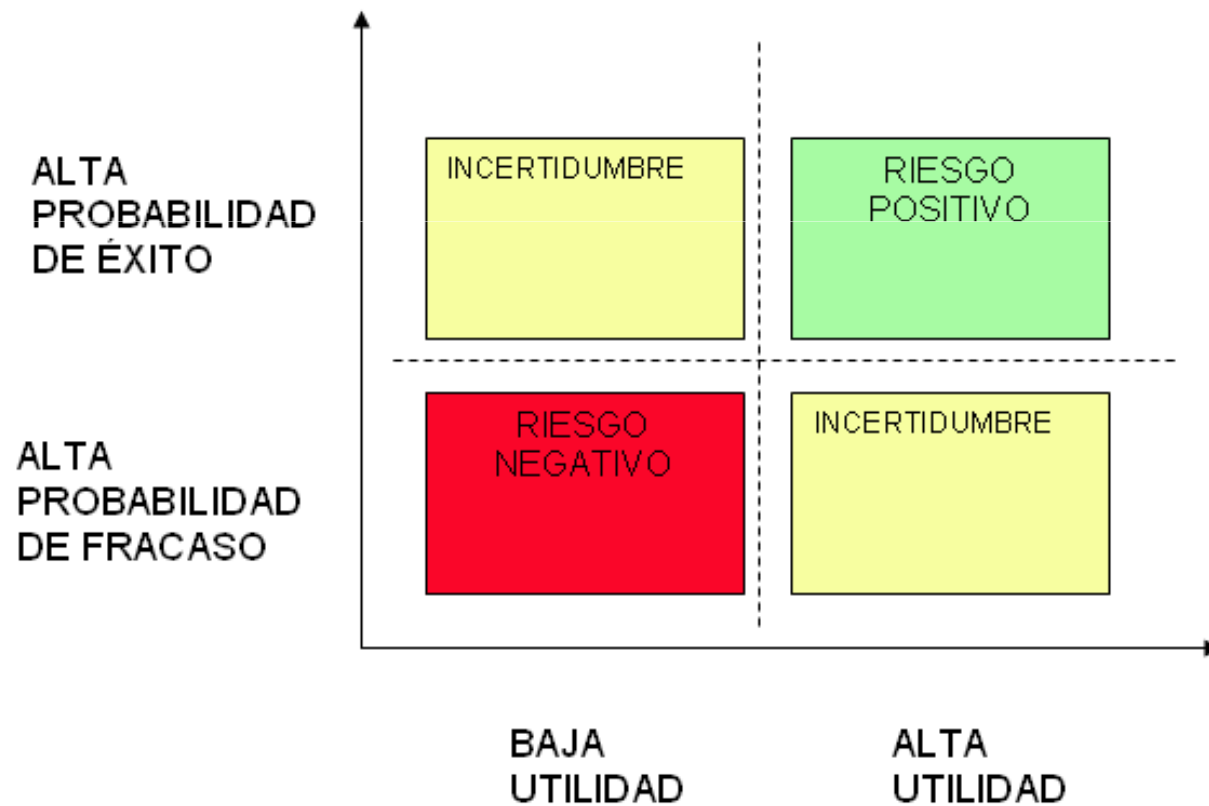
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES 3

INFORMACION A TRANSMITIR	MEDIO DE COMUNICACIÓN	INTERESADOS	FECHA
RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE EQUIPOS, FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS ELECTROMECHANICOS E INFORMACIÓN DE LA AFECTACION DE RED POR FALLAS EN LOS EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	REUNIÓN - CARPETAS CON EL RESULTADO DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - ACTA CON LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	GRUPO GESTION COMCEL (Ingeniero 1, Ingeniero 2, DIRECTOR)	09/11/2009
SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS ETAPA DE EJECUCIÓN	REUNIÓN - CARPETAS CON EL RESULTADO DE LOS PROTIPOS ANALIZADOS - ACTA CON LOS RESULTADOS DE LA ETAPA DE EJECUCIÓN	GRUPO GESTION COMCEL (Ingeniero 1, Ingeniero 2, DIRECTOR)	25/11/2009
ENTREGA PROYECTO: PROCESO DE PREVENCIÓN DE FALLOS EN LOS EQUIPOS ELECTROMECHANICOS INSTALADOS POR LA DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COMCEL S.A	REUNION - ACTA DE ENTREGA DEL PROYECTO DIGITALIZADO	GRUPO CENTRO GESTION Y GRUPO EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	24/12/2009

GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

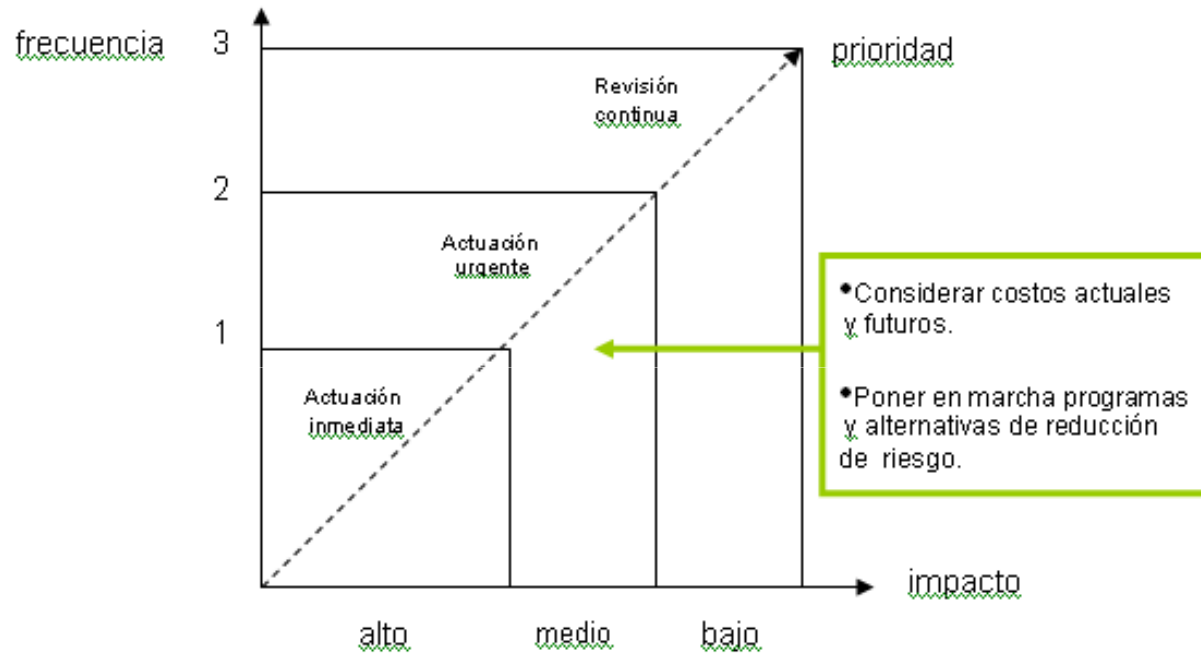


MATRIZ DE MEDICIÓN DEL RIESGO DE ACUERDO A LA UTILIDAD Y LA PROBABILIDAD DE ÉXITO O FRACASO





ANALISIS DEL RIESGO



IMPACTO/FRECUENCIA	1	2	3
BAJO = (2.3 - ...)	C	C	C
MEDIO = (1.1 - 2.2)	B	B	C
ALTO (0 - 1)	A	B	C

$$\text{RIESGO} = \text{IMPACTO} \times \text{FRECUENCIA}$$



IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN, MANEJO Y SEGUIMIENTO

TIPO DE RESGO A

ID		EVALUACION DEL RIESGO				MANEJO DEL RIESGO			
#	DEFINICIÓN DEL RIESGO	IMPACTO	FRECUENCIA	RIESGO	TIPO DE RIESGO	#	ÁREA	RE SPONSABLE	ACTIVIDAD
A003	LAS ESTADÍSTICAS FINALES NO MUESTREN UNA NOTABLE MEJORA EN LA GESTIÓN DE REDES.	1	1	1	A	A003	GESTION	INGENIERO 1 Y 2	ASEGURAR LA PLANEACION DEL PROYECTO MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE GESTION DE PROYECTOS
A009	EMPRESA NO APRUEBE EL PRESUPUESTO NECESARIO PARA EL PROYECTO.	1	1	1	A	A009	GESTION	INGENIERO 1 Y 2	ASEGURAR LA PLANEACIÓN DEL PROYECTO MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE GESTION DE PROYECTOS, EMPEZANDO A DESARROLLAR EL PLAN DE COMUNICACIONES, PARA ENTERAR A TODOS LOS STACKHOLDERS DEL PROYECTO Y QUE BENEFICIOS OFRERARÁ A CADA UNO.
A012	RELACIÓN COSTO - BENEFICIO Y NECESIDAD - RECURSO NO SEA ATRACTIVA PARA LA EMPRESA	1	1	1	A	A012	GESTION	INGENIERO 1 Y 2	ASEGURAR LA PLANEACIÓN DEL PROYECTO MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE GESTION DE PROYECTOS, EMPEZANDO A DESARROLLAR EL PLAN DE COMUNICACIONES, PARA ENTERAR A TODOS LOS STACKHOLDERS DEL PROYECTO Y QUE BENEFICIOS OPERARÁ A CADA UNO.
A013	DESPUES DE LA TERMINACION DEL PROYECTO NO SE OBTENGAN RESULTADOS QUE MEJOREN LOS INDICADORES DE DISPONIBILIDAD DE LA RED.	1	1	1	A	A013	GESTION	INGENIERO 1 Y 2	ASEGURAR LA PLANEACION DEL PROYECTO MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE GESTION DE PROYECTOS