



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

ADMINISTRACION DE PERSONAL

NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981



INTRODUCCION

EL FACTOR HUMANO EN LA EMPRESA

- ELEMENTOS:
- MATERIALES
  - TECNICOS
  - HUMANOS

ADMINISTRAR: ES OBTENER RESULTADOS A TRAVES DE LOS DEMAS

EL EXITO DEL JEFE, DEPENDE DE LA COORDINACION DE ESFUERZOS DE SUS SUBORDINADOS, ENCAMINADOS HACIA UN OBJETIVO COMUN, MAXIMIZANDO SUS ACTIVIDADES.

DEFINICION: ES EL CONJUNTO DE PRINCIPIOS, REGLAS Y TECNICAS, QUE BUSCAN DESTACAR EL ASPECTO HUMANO EN LOS INTEGRANTES DE UNA EMPRESA, CON EL FIN DE OBTENER LA MAXIMA EFICIENCIA EN EL LOGRO DE SUS OBJETIVOS ARMONIZADOS CON LOS INTERESES PARTICULARES Y DE GRUPO.

FUNCIONES

- PRINCIPALES:
1. SELECCION DE PERSONAL
  2. CONTRATACION DE PERSONAL
  3. NOMINAS
  4. SEGURO SOCIAL
  5. RELACIONES LABORALES
  6. CONTROL DE PERSONAL
  7. SUELDOS
  8. CALIFICACION DE MERITOS
  9. DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS
  10. SEGURIDAD INDUSTRIAL
  11. SERVICIOS AL PERSONAL Y PRESTACIONES

MEMORANDUM FOR THE DIRECTOR

- 1. THE FOLLOWING INFORMATION IS FOR YOUR INFORMATION
- 2. THE INFORMATION IS FROM THE SOURCE
- 3. THE INFORMATION IS FROM THE SOURCE
- 4. THE INFORMATION IS FROM THE SOURCE
- 5. THE INFORMATION IS FROM THE SOURCE
- 6. THE INFORMATION IS FROM THE SOURCE
- 7. THE INFORMATION IS FROM THE SOURCE
- 8. THE INFORMATION IS FROM THE SOURCE
- 9. THE INFORMATION IS FROM THE SOURCE
- 10. THE INFORMATION IS FROM THE SOURCE

Very truly yours,

W. J. B. [Name]

Special Agent in Charge

U. S. DEPARTMENT OF JUSTICE

FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION

WASHINGTON, D. C.

ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED

DATE 10/10/00 BY 60322 UCBAW/STP

Very truly yours,

W. J. B. [Name]

Special Agent in Charge

U. S. DEPARTMENT OF JUSTICE

FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION

WASHINGTON, D. C.

1. SELECCION DE PERSONAL:

- RECLUTAMIENTO (INVESTIGACION DE SITIOS DE)
- ATENCION A SOLICITUDES
- ENTREVISTAS
- EXAMENES DE ADMISION
- VERIFICACION DE REFERENCIAS
- EXAMEN MEDICO

2. CONTRATACION:

- CONTRATO DE TIEMPO INDEFINIDO
- CONTRATO POR OBRA DETERMINADA
- CONTRATO POR SERVICIOS PROFESIONALES
- INDUCCION
- MANUAL DE BIENVENIDA
- MANUAL DE POLITICAS Y REGLAMENTOS
- MANUAL DE ORGANIZACION

3. NOMINAS:

- PROCESO DE DATOS SOBRE PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR (SUELDO, VACACIONES, AGUINALDO, REP. DE UTILIDADES)
- DEDUCCIONES (IMSS, INFONAVIT, ISPT)

4. SEGURO SOCIAL:

- REGULACION Y SISTEMAS DE CONTROL DE AFILIACION
- REGISTRO (ALTA ANTE EL IMSS)
- PAGOS BIMESTRALES (EVENTUAL Y ORDINARIO)
- OBSERVANCIA DE LA INSCRIPCION DE REGISTROS PATRONALES, DE OBRA, DE SUBCONTRATISTAS
- ASESORIA A LOS TRABAJADORES SOBRE LOS DERECHOS DERIVADOS



5. RELACIONES LABORALES

- CONTRATO COLECTIVO
- RELACION CON SINDICATOS
- ATENCION A DEMANDAS DE LOS TRABAJADORES
- LIQUIDACION POR TERMINACION, SEPARACION VOLUNTARIA Y DESPIDO
- OBSERVANCIA ESTRICTA DEL ART. 123 Y LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO
- JUNTAS DE CONCILIACION Y ARBITRAJE (LOCALES)

6. CONTROL DE PERSONAL

- EXPEDIENTES COMPLETOS
  - SOLICITUD DE EMPLEO
  - CURRICULUM VITAE
  - REQUISICION DE PERSONAL
  - CONTRATO DE TRABAJO
  - AVISO DE ALTA
  - R.F.C.
  - FOTOGRAFIA
  - ETC.
- INVENTARIO DE RECURSOS HUMANOS

7. SUELDOS

- EXISTENCIA DE UN TABULADOR
- ANALISIS DE PUESTOS
  - ENCABEZADO
  - DESCRIPCION ESPECIFICA
  - DESCRIPCION GENERICA
  - ESPECIFICACIONES

8. CALIFICACION DE MERITOS

PUESTO: UNIDAD DE TRABAJO ESPECIFICO E IMPERSONAL.

STONER & COMPANY  
1000 BROADWAY

NEW YORK

STONER & COMPANY  
1000 BROADWAY

STONER & COMPANY  
1000 BROADWAY  
NEW YORK

STONER & COMPANY  
1000 BROADWAY

STONER & COMPANY  
1000 BROADWAY  
NEW YORK

STONER

STONER & COMPANY  
1000 BROADWAY

STONER & COMPANY  
1000 BROADWAY

STONER

ANALISIS DE PUESTOS  
VALUACION DE PUESTOS            IMPERSONAL

CALIFICACION DE MERITOS        PERSONAL

SE CALIFICA: CREATIVIDAD, INICIATIVA, PERSISTENCIA, -  
HABILIDAD PARA TRABAJAR CON OTROS, CRITERIO, ADAPTA--  
BILIDAD, LIDERAZGO, CONFIANZA EN SI MISMO, ACTITUD.

9. CAPACITACION Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS

DEFINICION:            ACTIVIDAD QUE SE REALIZA DENTRO Y -  
FUERA DE LA ORGANIZACION, TENDIENTE  
A PROVOCAR UN CAMBIO POSITIVO EN LA  
ACTITUD MENTAL, EN LOS CONOCIMIENTOS  
EN LAS HABILIDADES Y EN LA CONDUCTA  
DE LOS QUE SE CAPACITEN.

ENTRENAMIENTO        ADIESTRAMIENTO - OBREROS  
                          CAPACITACION    - SOBRESTANTES  
                          DESARROLLO     - PROFESIONALES

ELEMENTOS CLAVES PARA EL EXITO DE UN PROGRAMA DE EN--  
TRENAMIENTO:

- A) MOTIVACION
- B) FORMACION

A) MOTIVACION:

- LA MOTIVACION DE HOMBRES QUE SE ADAPTEN Y ESTI--  
MEN A LA EMPRESA ES LA TAREA MAS DIFICIL QUE PUE--  
DE EXISTIR Y REVISTE DE UNA LABOR DE PACIENCIA Y  
SUMO CUIDADO.

- LA GENTE NO SOLO NECESITA TENER CAPACIDAD, SINO



TAMBIEN VOLUNTAD DE ACTUAR.

- ES UNA OBLIGACION DEL JEFE HACIA SUS SUBORDINADOS.

B) FORMACION:

- LA FORMACION ES EL UNICO MEDIO QUE PERMITE, PERMANENTEMENTE Y EN TODOS LOS NIVELES, ADAPTAR A UN HOMBRE EN UNA FUNCION.

- LA FORMACION DEBE SER CONTINUA. RESPONDE A UNA NECESIDAD VITAL DE LA EMPRESA.

- CON LA FORMACION SE PERSIGUE:

. MANTENER Y DESARROLLAR LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS

. PROPORCIONAR ENSEÑANZA BASICA A LOS HOM- BRES INTRODUCIDOS EN FUNCIONES NUEVAS

. FACILITAR LA TOMA DE POSESION DE UN PUES TO

. PREPARAR EL ACCESO A PUESTOS SUPERIORES

. INFLUIR EN LAS COSTUMBRES Y APTITUDES POR MEDIO DE UNA ACCION EDUCATIVA

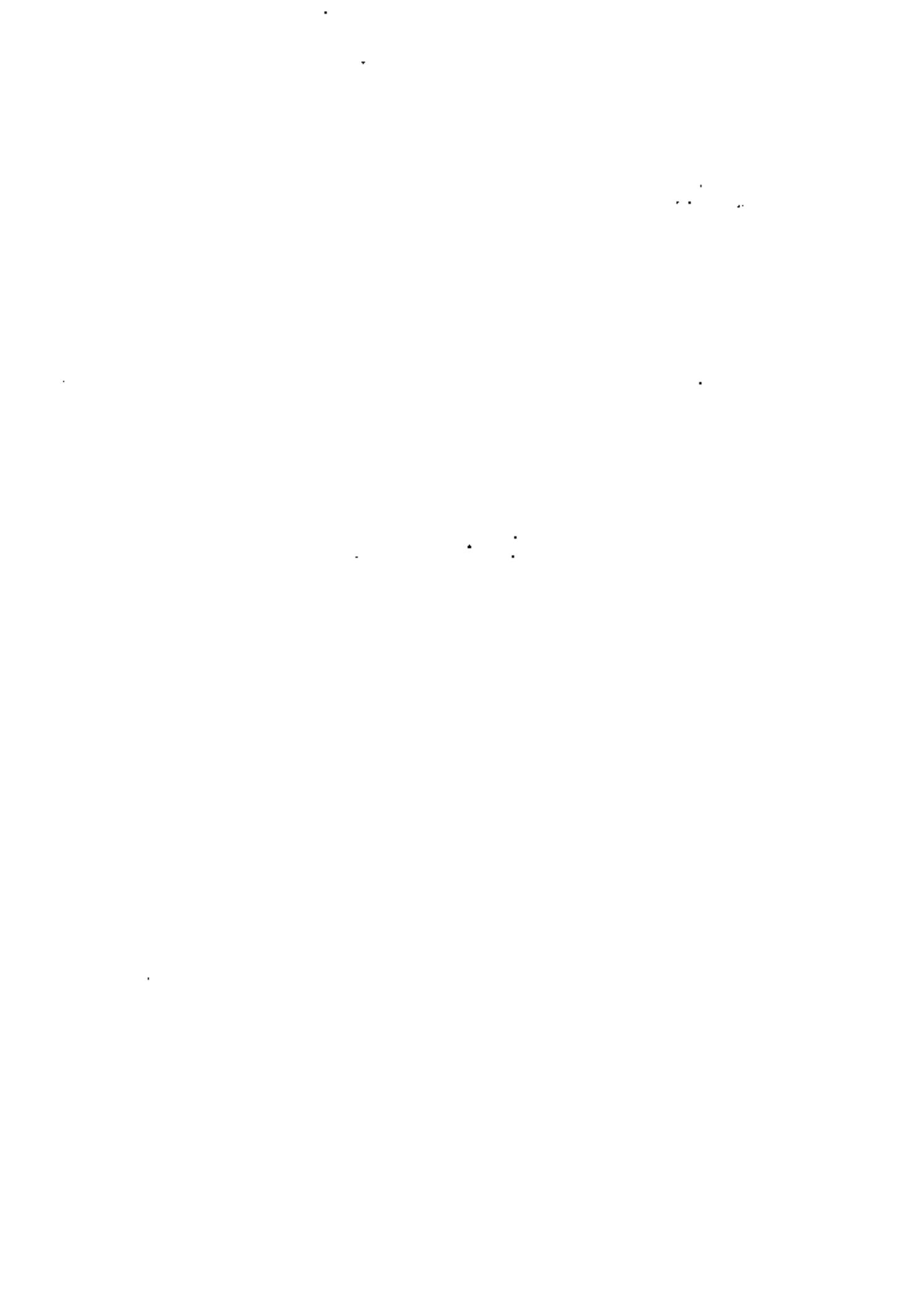
10. SEGURIDAD INDUSTRIAL

- NO SOLO POR PROTEGER A LOS TRABAJADORES, SINO POR EXIGENCIAS DE LA L.F.T., A TENER COMISIONES MIXTAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD.

- REGISTRO DE:

. INDICE DE ACCIDENTES

. FRECUENCIA Y GRAVEDAD DE LOS MISMOS



11. SERVICIOS AL PERSONAL Y PRESTACIONES

PRESTACION: ES AQUEL BENEFICIO Y SERVICIO QUE UNA EMPRESA OFRECE A SU PERSONAL, -ADEMAS DE LOS ESTRICTAMENTE LEGALES- PARA AYUDARLE A RESOLVER SUS PROBLEMAS.

- EJEMPLOS:
- PLANES DE SEGURO
  - GASTOS MEDICOS
  - CAJA DE AHORRO
  - BONIFICACION POR PUNTUALIDAD
  - DESCTO. Y FINANCIAMIENTO DE VIAJES
  - DESCTO. EN CASAS COMERCIALES
  - BECAS Y FINANCIAMIENTO DE ESTUDIOS
  - ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y CULTURALES

12. COMUNICACION

PASOS PARA QUE EXISTA UNA BUENA COMUNICACION:

- TRANSMISION
- CANAL DE COMUNICACION
- CONTENIDO
- RECEPTOR
- RESPUESTA

ABRIL 1979

LIC. RAMON AMEZCUA VAZQUEZ

## EL FACTOR HUMANO EN LA EMPRESA

EN CUALQUIER ORGANIZACIÓN DE TRABAJO, EXISTEN DIVERSOS ELEMENTOS; EQUIPO, MAQUINARIA, LOCALES, ETC., PERO EL ELEMENTO MÁS IMPORTANTE ES EL FACTOR HUMANO, LOS INDIVIDUOS QUE TRABAJAN EN LA EMPRESA.

A ESTE FACTOR, EL HUMANO, SE LE HAN DEDICADO MÚLTIPLES ESTUDIOS DENTRO DE LOS PROBLEMAS DE LA ADMINISTRACIÓN, SOBRE TODO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE DIRECCIÓN. Y SABEMOS QUE LA FUNCIÓN ADMINISTRATIVA, ES EN ESENCIA, LOGRAR RESULTADOS A TRAVÉS DEL TRABAJO DE LOS DEMÁS. CUALQUIER EJECUTIVO O JEFE, DEBE COORDINAR -- LOS ESFUERZOS DE SU PERSONAL PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS DEL TRABAJO ASIGNADO; A SU VEZ, EL JEFE DEBE COORDINARSE CON OTRAS PERSONAS DE SU MISMO NIVEL O DE NIVEL SUPERIOR. EL HOMBRE DE EMPRESA ESTÁ EN UNA CONTÍNUA RELACIÓN CON PERSONAS; POR OTRO LADO, EL ÉXITO EN EL TRABAJO DEL EJECUTIVO DEPENDE EN GRAN PARTE DE LA COLABORACION EFICIENTE DE SUS SUBORDINADOS.

POR TODO LO ANTERIOR, ES QUE LAS RELACIONES HUMANAS SON TAN IMPORTANTES PARA EL EJECUTIVO, SOBRE TODO DESDE EL PUNTO DE VISTA HUMANO Y ADMINISTRATIVO. POR TANTO, EN ESTE CURSO HABLAREMOS DEL FACTOR HUMANO EN EL TRABAJO PERO DESDE EL ENFOQUE QUE LE INTERESA AL JEFE, FUNCIONARIO O EJECUTIVO.

## DEFINICION DE RELACIONES INDUSTRIALES

PARA MEDIR LA CONVENIENCIA DE UNA FUNCION EN CUALQUIER EMPRESA, SE HACE NECESARIO ANTE TODO QUE ESTA FUNCION ESTE PERFECTAMENTE DEFINIDA. RELACIONES INDUSTRIALES NO ES OTRA COSA, SINO LAS RELACIONES ENTRE SERES HUMANOS EN EL AMBITO LABORAL PARA LA CONSECUCION DE METAS COMUNES.

EL HOMBRE, DICEN LOS ECONOMISTAS ES EL ELEMENTO MAS IMPORTANTE DE LA PRODUCCION. UNA EMPRESA, INDEPENDIENTEMENTE DE SU TAMAÑO Y DE SUS FUNCIONES, ESTA INTEGRADA POR HOMBRES EN SU ACEPCION MAS SE CONCEBE COMO UNA ACCION ARDUA Y DIFICIL. DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONOMICO, ES UN NEGOCIO, O SEA UNA ENTIDAD PRODUCTIVA Y LUCRATIVA, ESTO ES, QUE PRODUCE BENEFICIOS, PERO NO SOLAMENTE EN UN SENTIDO: DEBE BENEFICIAR A LA COLECTIVIDAD, DEBE BENEFICIAR A LOS PATRONES QUE ESTAN INVIRTIENDO SU CAPITAL, Y DEBE TAMBIEN BENEFICIAR A TODOS LOS SERES HUMANOS QUE LA INTEGRAN. NOSOTROS QUE NOS DEDICAMOS A LA CONSTRUCCION, SABEMOS LA IMPORTANCIA QUE TIENEN LAS TECNICAS; TENEMOS LA MAQUINARIA EFICIENTE Y ADECUADA, PERO SABEMOS TAMBIEN QUE PARA CONJUGAR TODOS ESTOS ELEMENTOS ES IMPRESCINDIBLE LA PARTICIPACION DEL HOMBRE. CONTAMOS CON INGENIEROS Y ARQUITECTOS IDONEOS QUE PLANEAN, DISEÑAN Y CONCIBEN UNA OBRA; CONTAMOS CON EL PERSONAL QUE SELECCIONA Y ADQUIERE LOS MATERIALES ADECUADOS, DE MAXIMA CALIDAD Y AL MEJOR PRECIO POSIBLE, PERO EN ESTA INDUSTRIA LA MANO DE OBRA ES BASICA, PORQUE REPRESENTA EL 30% APROXIMADAMENTE

TE DE LOS COSTOS TOTALES.

LAS ACTIVIDADES DE RELACIONES INDUSTRIALES NO SON EJECUTIVAS SI-  
NO DE ASESORAMIENTO Y SERVICIO Y TIENEN COMO OBJETIVO PRINCIPAL  
AYUDAR A LOS DIRECTIVOS PARA EL SEÑALAMIENTO DE POLITICAS, TEC-  
NICAS Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS; PARA QUE PUEDAN DESARROLLAR -  
EFICIENTEMENTE SUS FUNCIONES DE DIRECCION, INTEGRACION, MOTIVA-  
CION Y DESARROLLO DE SU PERSONAL.

LAS FUNCIONES DE RELACIONES INDUSTRIALES TIENEN UN PUNTO CLAVE  
DENTRO DE UNA EMPRESA, PUES SU MISION ESENCIAL ES LA DE INTE-  
GRAR Y CONCORDAR AL ELEMENTO HUMANO PARA LA CONSECUION DE UNA  
META COMUN, Y ESTA FUNCION SE CONCRETIZA EN UNA ADECUADA ADMI-  
NISTRACION Y DESARROLLO DE PERSONAL.

### QUE ES LA ADMINISTRACION DE PERSONAL?

ES LA TECNICA PARA OBTENER LA MAXIMA EFICIENCIA Y COOPERACION  
EN LAS RELACIONES HUMANAS DE LA EMPRESA.

ES EL CONJUNTO DE PRINCIPIOS, REGLAS Y TECNICAS, QUE BUSCAN DES-  
TACAR EL ASPECTO HUMANO EN LOS INTEGRANTES DE LA EMPRESA, CON -  
EL FIN DE OBTENER LA MAXIMA EFICIENCIA EN EL LOGRO DE SUS OBJE-  
TIVOS ARMONIZADOS CON LOS INTERESES PARTICULARES Y DE GRUPO.

LAS FUNCIONES DE ESTA AREA EN UNA EMPRESA SON:

1. SELECCION DE PERSONAL
2. CONTRATACION DE PERSONAL

3. NOMINAS
4. SEGURO SOCIAL
5. RELACIONES LABORALES
6. CONTROL DE PERSONAL
7. SUELDOS
8. CALIFICACION DE MERITOS
9. DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS
10. SEGURIDAD INDUSTRIAL
11. SERVICIOS AL PERSONAL Y PRESTACIONES

DESCRIBIREMOS A CONTINUACION DICHAS FUNCIONES, TRATANDO DE --  
APLICARLAS EN LO POSIBLE A LA EMPRESA CONSTRUCTORA:

### SELECCION DE PERSONAL.

MUCHAS COMPANIAS FABRICANTES DE MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCION, OFRECEN CATALOGOS ATRACTIVOS EN QUE SE PRESENTAN Y ENUMERAN LAS CARACTERISTICAS DEL EQUIPO DE QUE SE TRATA; PERO UN EMPRESARIO CUIDADOSO NO SE CONTENTA CON REVISAR ESTOS CATALOGOS; SINO QUE, DENTRO DE SUS POSIBILIDADES VISITA A LAS INDUSTRIAS RESPECTIVAS Y OBSERVA POR SI MISMO LA OPERACION DE ESA MAQUINARIA Y DESPUES DE COMPARAR LAS VENTAJAS QUE ELLA PRESENTA, CON OTRAS YA ANALIZADAS DECIDE DONDE DEBE FINCAR SU PEDIDO.

ESTE PROCEDIMIENTO PARECE TAN NATURAL QUE NADIE DISCUTE SU CONVENIENCIA; PERO EN CAMBIO, NO SE HA PRESTADO TODAVIA LA ATENCION ADECUADA A OTRO PROCESO SELECTIVO MAS IMPORTANTE Y MAS DELICADO QUE LA MAQUINARIA.

TODO EL EQUIPO, TODOS LOS IMPLEMENTOS CONSTRUCTIVOS SON MATERIA

INERTE QUE REQUIERE DE LA MANO DEL HOMBRE PARA RENDIR UTILIDAD Y ASI COMO EN MULTIPLES VARIANTES EN LA MAQUINARIA QUE OFRECEN LOS DISTINTOS FABRICANTES, ASI SON LAS DISTINTAS APTITUDES, LAS CAPACIDADES Y LAS POSIBILIDADES DEL HOMBRE QUE OFRECE SU TRABAJO. LA SELECCION DEL TRABAJADOR ADECUADO PARA TODOS LOS PUESTOS DE LA COMPAÑIA, ES UNA FUNCION DE ENORME IMPORTANCIA Y DE LA CUAL PUEDE DERIVAR EN MUCHOS CASOS, EL BUEN EXITO O EL FRACASO DE UNA EMPRESA DETERMINADA.

ESTA SELECCION ADECUADA VIENE A CONSTITUIR LO QUE SE CONOCE COMO EL PROCESO DE SELECCION DE PERSONAL, CUYO OBJETIVO ES PROPORCIONAR A LA EMPRESA, EL PERSONAL CON EL POTENCIAL NECESARIO A DESARROLLAR DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS SOLICITADAS Y OPORTUNIDAD CON QUE SE REQUIERE. EL PROCEDIMIENTO -- QUE SE SIGUE EN LA SELECCION ES:

1. COMO PRIMER PASO BUSCAR LAS PROMOCIONES O REUBICACIONES DEL PERSONAL DE LA MISMA COMPAÑIA.
2. REVISAR EL ARCHIVO DE SOLICITUDES DE TRABAJO.
3. ANALIZAR LAS RECOMENDACIONES DEL PERSONAL DE NUESTRA MISMA COMPAÑIA.
4. RECLUTAMIENTO, A TRAVES DE DIFERENTES FUENTES, COMO PUEDEN SER LAS UNIVERSIDADES, INSTITUTOS, EL PERIODICO, BOLSAS DE TRABAJO.
5. HOJA DE SOLICITUD.
6. ENTREVISTA PREVIA QUE SE TIENE EN EL DEPARTAMENTO DE SELECCION.

7. ENTREVISTA CON EL JEFE DEL AREA QUE SOLICITA AL CANDIDATO.
8. EXAMEN PRACTICO DE HABILIDADES.
9. EN ALGUNOS CASOS EXPLORACION PSICOLOGICA, MAS BIEN TEST - DE CAPACIDAD, APTITUDES E INTERESES, Y PERSONALIDAD, Y ENTREVISTA EN SU CASO.
10. INVESTIGACION DE ANTECEDENTES LABORALES Y DE REFERENCIAS - PERSONALES.
11. EXAMEN MEDICO.

LA FUNCION DE SELECCION DE PERSONAL EN ALGUNAS DE SUS FASES SE REALIZA EN FORMA CONJUNTA CON LOS NIVELES DE MANDO DE LA DEPENDENCIA QUE REQUIERA AL O A LOS ELEMENTOS DE NUEVO INGRESO , -- PUESTO QUE SON ELLOS (LOS NIVELES DE MANDO) QUIENES UTILIZARAN LOS SERVICIOS DEL NUEVO EMPLEADO.

### CONTRATACION DE PERSONAL..

UNA VEZ LLEVADO A CABO EL PROCESO DE SELECCION DEL CANDIDATO - Y DETERMINADO QUE ES LA PERSONA IDONEA PARA CUBRIR UNA VACANTE, SE PROCEDERA A SU CONTRATACION.

ESTE ES UN TRAMITE NECESARIO E IMPORTANTE YA QUE EN EL CONTRATO SE DETERMINA EL TIPO DE RELACION LABORAL QUE TENDRAN AMBAS PARTES, SE DETERMINA EL SUELDO QUE UNA PERSONA VA A PERCIBIR, Y EN EL CASO DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, PARA QUE OBRA ESTA CONTRATADA Y QUIEN SERA SU JEFE RESPONSABLE

DENTRO DE LOS DIVERSOS TIPO DE CONTRATOS, LOS QUE CON MAYOR -

FRECUENCIA SE UTILIZAN EN LAS COMPANIAS CONSTRUCTORAS SON:  
LOS SIGUIENTES:

- A) CONTRATO POR TIEMPO INDEFINIDO
- B) CONTRATO POR OBRA DETERMINADA
- C) CONTRATO POR SERVICIOS PROFESIONALES

A TRAVES DE LA INDUCCION, EL NUEVO EMPLEADO RECIBE INFORMACION SOBRE LA ORGANIZACION, SUS POLITICAS Y SUS REGLAMENTOS. ESTO DEBE HACERSE EN TAL FORMA QUE SE LE AYUDE A SENTIRSE RAPIDAMENTE "COMO EN SU CASA" ANTES DE QUE UN EMPLEADO RECIEN CONTRATADO SEA ENTRENADO EN LA COMPANIA PARA UN TRABAJO ESPECIFICO, DEBE DARSELE LA BIENVENIDA COMO MIEMBRO DE LA ORGANIZACION. LA MAYORIA DE LA GENTE RECUERDA POR MUCHO TIEMPO SU PRIMER DIA DE EMPLEO. LAS IMPRESIONES INICIALES Y LA INFORMACION PESAN MUCHO PARA LAS FUTURAS ACTITUDES HACIA EL TRABAJO Y LA COMPANIA.

LA CORDIAL BIENVENIDA A LA ORGANIZACION NO ES EL UNICO PROPOSITO DE LA BUENA INDUCCION; PORQUE HAY OTRO OBJETIVO IGUALMENTE IMPORTANTE COMO ES EL DE PROPORCIONAR AL NUEVO EMPLEADO INFORMACION CORRECTA Y UTIL SOBRE LA COMPANIA, LOS SERVICIOS QUE BRINDA A SUS EMPLEADOS, Y LAS POLITICAS DE PERSONAL QUE AFECTARAN AL IGUAL QUE A LOS DEMAS EMPLEADOS. LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA CON PROGRAMAS BIEN PLANEADOS PARA LA INDUCCION DE EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA, EN EL GOBIERNO Y EN LAS FUERZAS ARMADAS ES TAN FAVORABLE EN TERMINOS DE SATISFACCION SUBSECUENTE PARA LOS EMPLEADOS Y PARA SU EJECUCION, QUE NINGUNA ORGANIZA-

CIÓN, EXCEPTO POSIBLEMENTE UNA MUY PEQUEÑA, PUEDA PERMITIR SE EL OMITIR ESE PROCEDIMIENTO EN SU PROGRAMA DE PERSONAL. UN BUEN PROGRAMA DE INDUCCIÓN CONSTA DE TRES PARTES:

1. INFORMACIÓN INTRODUCTORIA PROPORCIONADA INFORMALMENTE O EN REUNIONES DE GRUPO EN EL DEPARTAMENTO DE PERSONAL.

2. INFORMACIÓN ULTERIOR PROPORCIONADA POR EL SUPERVISOR DEL NUEVO EMPLEADO EN EL DEPARTAMENTO, SOBRE LAS FACILIDADES Y REQUISITOS DEPARTAMENTALES.

3. ENTREVISTA DE SECUENCIA VARIAS SEMANAS DESPUES DE QUE EL NUEVO EMPLEADO HA ESTADO YA EN EL TRABAJO; CONDUCTA POR EL SUPERVISOR O POR UN REPRESENTANTE DE RELACIONES INDUSTRIALES, PARA CONTESTAR POSTERIORES PREGUNTAS QUE EL NUEVO EMPLEADO PUEDA PRESENTAR, Y REPETIR ALGO DE LA INFORMACIÓN PRIMITIVA, A GUISA DE ENFASIS.

EL SIGUIENTE DELINEAMIENTO SUMARIO, BASADO EN PARTE EN UNA EXTENSIVA SUPERVISIÓN SOBRE LOS PROGRAMAS DE INDUCCIÓN PARA EMPLEADOS DE FABRICA, ES ILUSTRATIVO DE LAS CLASES DE INFORMACIÓN QUE DEBEN SUMINISTRARSE EN LA BIEN PLANEADA INDUCCIÓN EN CUALQUIER ORGANIZACIÓN:

1. EN EL AREA DE PERSONAL-INFORMACIÓN INTRODUCTORIA-PROPORCIONADA POR EL JEFE DE PERSONAL.

A. LA COMPAÑIA -SU HISTORIA, DESARROLLO, ORGANIZACIÓN, MANEJO, PRODUCTOS Y TIPO DE INDUSTRIA.

B. POLITICA DE PERSONAL-LO QUE EL NUEVO EMPLEADO PUEDE ESPERAR DE LA COMPAÑIA, Y LO QUE LA COMPAÑIA, EN --

CAMBIO, ESPERA DE EL.

C. CONDICIONES DE EMPLEO; REGLAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES DISCIPLINARIOS.

D. ACTIVIDADES Y SERVICIOS DE, Y PARA LOS EMPLEADOS - TALES COMO PLANES DE BENEFICIO, ACTIVIDADES FUERA DEL TRABAJO, OPORTUNIDADES DE AUTO-MEJORAMIENTO.

2. EN EL DEPARTAMENTO EN QUE HAYA DE TRABAJAR EL NUEVO EMPLEADO, POSTERIOR INFORMACION PROPORCIONADA POR EL SUPERVISOR:

A. PRESENTACION A OTROS SUPERVISORES SUBORDINADOS, A CUYAS ORDENES DEBERA TRABAJAR EL NUEVO EMPLEADO .

B. REGLAS Y REGLAMENTOS DEPARTAMENTALES; MEDIDAS DE SALUD Y SEGURIDAD.

C. GIRA POR EL DEPARTAMENTO PARA MOSTRAR LA RELACION DEL TRABAJO DEL EMPLEADO, CON OTROS DEL DEPARTAMENTO, TABLEROS DE BOLETINES, ETC. QUE SE PROVEEN PARA LOS EMPLEADOS.

D. DESCRIPCION DEL TRABAJO-SUS DEBERES, ESTANDARES, SEGURIDAD, HORAS O TASA DE SALARIOS INCENTIVOS Y METODOS PARA COMPLETAR EL SALARIO, LUGAR DE TRABAJO, HERRAMIENTAS, CUIDADO DEL EQUIPO. (ESTA FASE SE FUNDE EN EL ENTRENAMIENTO REAL DEL TRABAJO).

E. PRESENTACION A LOS COMPAÑEROS DE TRABAJO, CON POSIBLE ASIGNACION DEL NUEVO EMPLEADO A UN "PADRINO" CON QUIEN EL NUEVO ELEMENTO SE SIENTA CON MAS LIBERTAD PARA EXPRESARSE Y PARA HACER PREGUNTAS.



3. ENTREVISTA DE CONTINUIDAD CONDUCTA VARIAS SEMANAS MAS TARDE, YA SEA POR UN REPRESENTANTE DEL DEPARTAMENTO DE PERSONAL O DEL DE ENTRENAMIENTO, O POR EL SUPERVISOR DEPARTAMENTAL PREFERENTEMENTE ESTE ULTIMO, QUIEN:

A. CONTESTA LAS PREGUNTAS QUE EL NUEVO EMPLEADO, HAGA SOBRE SUS RELACIONES CON LA COMPANIA, SUS POLITICAS Y SUS PROCEDIMIENTOS.

B. REPITE ALGO DE LA INFORMACION PRIMITIVA SOBRE LAS POLITICAS DE LA COMPANIA, SUS REGLAS DISCIPLINARIAS, ETC.

C. VERIFICA EL INTERES DEL EMPLEADO EN EL INGRESO VOLUNTARIO AL SEGURO DE GRUPO O A OTRAS ACTIVIDADES O SERVICIOS.

D. LLEVA AL EMPLEADO A UN RECORRIDO POR LA PLANTA, PARA QUE ESTE PUEDA COMPRENDER MEJOR LAS RELACIONES DE SU TRABAJO Y DE SU DEPARTAMENTO CON OTROS TRABAJOS Y DEPARTAMENTOS.

E. VERIFICA SOBRE EL EXITO DE LA COLABORACION INICIAL EN EL TRABAJO Y DEL SUBSECUENTE ENTRENAMIENTO; CON MIRAS A UNA MAYOR MEJORA O POSIBLEMENTE A LA TRANSFERENCIA A OTRO TRABAJO SI ESTO PARECIERA DESEABLE.

EN RESUMEN EL PROGRAMA TOTAL DE INDUCCION DEBE DIRIGIRSE A PROPORCIONAR AL NUEVO EMPLEADO UN SENTIMIENTO DE QUE "PERTENECE" A LA ORGANIZACION. GRAN PARTE DEL EXITO DEL SUBSECUENTE ENTRENAMIENTO Y DE LA SUBSECUENTE EJECUCION DEPENDE DE LA BUENA INDUCCION, Y EL FRACASO SE MIDE EN TERMINOS DE DESCONTENTO, MAL TRABAJO O TRABAJO DEFECTUOSO, O LENTO, Y EN TEMPO-

RALIDAD LABORAL.

## NOMINAS.

EN LA SECCION DE NOMINAS, SE HACEN TODAS AQUELLAS ACTIVIDADES QUE SE OCUPAN DE PROCESAR LA INFORMACION Y CALCULOS CORRESPONDIENTES DE LAS PERCEPCIONES Y DEDUCCIONES A QUE SE HACEN ACREEDORES LOS EMPLEADOS POR SUELDOS DEVENGADOS, PARA QUE UNA VEZ HECHOS, SE TURNEN AL DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD PARA HACER LOS REGISTROS CORRESPONDIENTES. SU FUNCION PRINCIPAL ES LA RECOPIACION DE LA DOCUMENTACION NECESARIA, INDISPENSABLE PARA PROCESAR LA NOMINA.

LA INFORMACION OBTENIDA, SE PROCESA Y REGISTRA SISTEMATICAMENTE EN FORMAS ESPECIALES, PARA QUE LOS DATOS BASICOS REQUERIDOS SEAN LA BASE PARA LA CREACION DEL RECIBO DE LOS EMPLEADOS.

ESTOS DATOS SE VERIFICAN POR MEDIO DE UNA REVISION, EN DONDE SE VE QUE LOS REGISTROS ESTEN CORRECTAMENTE PROCESADOS, HACIENDO LAS CORRECCIONES QUE SE CREAN CONVENIENTES, PARA QUE ESTA INFORMACION SEA EFECTUADA, CON PRECISION Y SIN ERRORES. POSTERIORMENTE SE PRESENTA A LA GERENCIA DE RELACIONES INDUSTRIALES O EN SU DEFECTO, AL DEPARTAMENTO DE PERSONAL PARA SU AUTORIZACION.

ADEMAS DE LA ELABORACION DE LAS NOMINAS QUINCENALES, SON FUNCIONES DE ESTA SECCION, LA ELABORACION DE LA LISTA DE RAYA SEMANAL Y LOS PAGOS BIMESTRALES AL INFONAVIT. ADEMAS DE LO ANTERIOR SE AUXILIA A CONTABILIDAD EN LA DECLARACION ANUAL DE IM-

PUESTOS SOBRE PRODUCTOS DE TRABAJO, ELABORACION DE NOMINAS DE PARTICIPACION DE UTILIDADES, Y GRATIFICACION ANUAL O AGUINALDO.

### SEGURO SOCIAL.

EL OBJETIVO DE ESTA SECCION ES LA REGULACION Y SISTEMAS DE CONTROL DE AFILIACION DE LOS EMPLEADOS DE OFICINA AL SEGURO SOCIAL; VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS PLANILLAS DE PAGO DE LAS OBRAS DEL VALLE DE MEXICO DEL INTERIOR DE LA REPUBLICA, ASI COMO LA APLICACION Y CONTROL DE COTIZACIONES, CAMBIOS DE GRUPO, ALTAS Y BAJAS.

DENTRO DE LAS ACTIVIDADES MAS IMPORTANTES DESTACAN LAS SIGUIENTES:

- REGISTRO DE LOS TRABAJADORES DENTRO DEL TIEMPO QUE MARCA LA LEY.
- OBSERVAR QUE LOS PAGOS BIMESTRALES ESTEN DENTRO DEL PLAZO REQUERIDO EVITANDO CON ESTO RECARGOS Y CEDULAS DE DIFERENCIAS.
- ASESORAMIENTO A LOS JEFES DE OFICINA EN LA INSCRIPCION DE REGISTROS PATRONALES, REGISTROS DE OBRA, REGISTROS DE SUBCONTRATISTAS, EN LA FORMULACION DE LIQUIDACIONES BIMESTRALES TANTO DEL REGIMEN EVENTUAL COMO DEL REGIMEN ORDINARIO, EN LA ATENCION DE LOS VERIFICADORES Y AUDITORES DEL INSTITUTO.
- ASESORAMIENTO A ASEGURADOS EN LO QUE RESPECTA AL OTORGAMIENTO DE LAS PRESTACIONES A QUE TIENEN DERECHO.

LA LEY DEL IMSS FIJA UN REGIMEN ESPECIAL PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION. SU VERIFICACION, INSCRIPCION Y CONTROL, ES DIFERENTE PARA CUALQUIER OTRO TIPO DE INDUSTRIA DE AHI LA IMPORTANCIA DE ESTE CONTROL Y LO NECESARIO QUE ES QUE TODA OBRA ENVIE OPORTUNAMENTE LAS LIQUIDACIONES BIMESTRALES.

### RELACIONES LABORALES.

DEBIDO A LA POLITICA LABORAL QUE TIENE MEXICO, SUFRIENDO CAMBIOS SIN PRECEDENTES, ES NECESARIO ESTAR AL DIA EN ESTA MATERIA, POR LO QUE SE DEBE CONTAR CON EL CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO PARA TODAS LAS OBRAS DETERMINADAS QUE SE CONSTRUYAN. ES MUY IMPORTANTE CONTAR CON EL CONTRATO COLECTIVO EN EL INICIO DE LA OBRA, PARA EVITAR PROBLEMAS INTERGREMIALES QUE ENTORPEZCAN O FRELEN LA MARCHA DE LA MISMA.

LOS DATOS QUE SE REQUIEREN PARA LA SOLICITUD DE UN CONTRATO COLECTIVO SON:

- 1.- SABER QUE SE VA A CONSTRUIR
- 2.- LOCALIZACION DE LA CONSTRUCCION
- 3.- DOMICILIO EN SU CASO.
- 4.- EL CLIENTE
- 5.- TABULADOR BASE.

EN MATERIA LABORAL ES IMPORTANTE CONTAR CON LA ASESORIA DE UN BUEN ABOGADO LABORAL, QUIEN SE ENCARGARA DE LA OBTENCION DEL CONTRATO COLECTIVO, DE LA RESOLUCION DE LAS DEMANDAS Y LIQUIDACION DE ALGUNOS TRABAJADORES.

CUANDO EXISTE UNA DEMANDA SE TIENEN QUE ENVIAR LOS DATOS AL ABO

GADO PARA QUE SEA CONTESTADA POR EL EN TERMINOS JURIDICOS, DE AHI LA NECESIDAD DE QUE SE TENGA EN LA OBRA LOS DATOS DE CADA TRABAJADOR COMO: DATOS GENERALES, PUESTO, FRENTE, SALARIO DIARIO, FECHA DE INGRESO, FECHA DE BAJA Y CAUSAS DE LA MISMA.

ES NECESARIO TAMBIEN QUE SE ESPECIFIQUEN CLARAMENTE LAS CAUSAS DE LA BAJA YA QUE CUANDO ESTAS NO ESTAN MUY CLARAS CREAN PROBLEMAS QUE FRENAN LA RESOLUCION DE LA DEMANDA.

CUANDO EN UNA OBRA SE TERMINA UN FRENTE DE TRABAJO Y ELLO PROVOCA LA REDUCCION DE PERSONAL, SE EVITAN LAS DEMANDAS SI SE PROGRAMA UN OFICIO SINDICAL QUE PUEDE HACER EL DELEGADO, ENVIANDOLO CON LOS NOMBRES DE LOS TRABAJADORES QUE SE VAN A DAR DE BAJA. EL JEFE DE PERSONAL ENVIARA ESTA DOCUMENTACION AL ABOGADO PARA QUE ANTE LA AUTORIDAD LABORAL SE PROCESA LA BAJA, EVITANDO CON ESTO LAS DEMANDAS. CLARO ESTA QUE ESTO REQUIERE BUENAS RELACIONES CON EL DELEGADO.

LAS DEMANDAS LABORALES SON UN RIESGO MUY COSTOSO DEBIDO A LO LENTO DEL PROCESO Y A QUE SE ACUMULAN SALARIOS CAIDOS; LAS INSPECCIONES DE LA JUNTA SON EL PROCESO MAS LENTO YA QUE MUCHAS VECES SE ENVIA EL EXPEDIENTE A LA JUNTA LOCAL (MUNICIPIO) Y EN OCASIONES ESTA NO LE DA CELERIDAD.

POR LO ANTERIOR ES IMPORTANTE EL CONTROL DE LOS SUBCONTRATISTAS Y QUE SE REALICE CONTRATO CON LOS MISMOS; EN CUANTO A LOS DESTACAMIENTOS, SE REQUIERE VIGILANCIA ESTRECHA Y CONTROL DE SUS TRABAJADORES, YA QUE LA OBLIGACION, EN CASO DE UN PROBLEMA LABORAL, SE FIJA EN EL TITULAR DEL CONTRATO, QUE DEBE SER SOLVENTE MORAL Y ECONOMICAMENTE, Y NO CON UN INTERMEDIARIO QUE NO

LO ES, HACIENDONOS CON ESTO PATRONES SUSTITUTOS.

### CONTROL DE PERSONAL.

BASICAMENTE SE DEBEN LLEVAR LOS SIGUIENTES CONTROLES: CONTROL DE PERSONAL EL CUAL SUGERIMOS SEA LLEVADO POR MEDIO DEL STEEL FLEX, EN DONDE SON REGISTRADAS TODAS LAS ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS DE DEPARTAMENTO. CONSIDERAMOS QUE ES UNA HERRAMIENTA ADECUADA PARA CONTROLES EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS DEBIDO A LA FACILIDAD CON QUE SE MANEJA Y CON LO CUAL SE PUEDEN TENER AL DIA LOS DATOS DE TODO EL PERSONAL TANTO DE OFICINA CENTRAL COMO DE OBRA.

POR LO QUE RESPECTA AL CONTROL DE SUELDOS Y POR SU GRADO DE CONFIDENCIALIDAD, SON CONTROLADOS EN REGISTROS DIFERENTES, LO CUAL NOS SIRVE PARA QUE CONJUNTAMENTE CON NOMINAS SE LLEVEN A CABO LOS CAMBIOS NECESARIOS.

OTRO CONTROL DE GRAN IMPORTANCIA ES EL DE EXPEDIENTES, CON EL CUAL NOSOTROS TENEMOS EL REGISTRO DE TODO EL PERSONAL EXISTENTE. LOS EXPEDIENTES DEBERAN ESTAR INTEGRADOS CON LOS SIGUIENTES DATOS:

- SOLICITUD DE EMPLEO O CURRICULUM VITAE.
- REQUISICION DE PERSONAL
- CONTRATO DE TRABAJO
- AVISO DE MOVIMIENTO DE ALTA.
- AVISO DE ALTA DEL SEGURO SOCIAL.
- FOTOGRAFIA.

POR LA MISMA NECESIDAD DE INTEGRAR EL ARCHIVO DE EXPEDIENTES RE-

COMENDAMOS EL INVENTARIO DE RECURSOS HUMANOS, CON EL CUAL  
PODEMOS VER EL PERSONAL CON QUE CONTAMOS EN LA ACTUALIDAD,  
LA CAPACIDAD QUE TIENE, ASI COMO SU PREPARACION. UNA FORMA  
SENCILLA PARA OBTENERLO, SERIA LA QUE SE PRESENTA EN LA PA-  
GINA SIGUIENTE.

PODEMOS HABLAR DE OTRO TIPO DE CONTROL, QUE ES LA CARTERA -  
DE SOLICITUDES DE EMPLEO. EL ARCHIVO QUE HEMOS CREADO CON -  
TODAS LAS SOLICITUDES DE EMPLEO, ES DE GRAN IMPORTANCIA YA -  
QUE NOS PERMITE ACUDIR A EL PARA BUSCAR UNA SOLICITUD QUE  
SEA NECESARIA EN UN MOMENTO DETERMINADO E INCLUSIVE ABRIR --  
NUESTRA CARTERA A OTRAS INSTITUCIONES, PARA OCASIONALMENTE-  
HACER UN INTERCAMBIO DE PERSONAL SOLICITANTE.

## SUELDOS.

EL SUELDO QUE SE PAGA AL TRABAJADOR, INDEPENDIEMENTE DE -  
SER CONTRAPRESTACION A LOS SERVICIOS QUE EL MISMO ENTREGA A  
LA EMPRESA, ES UN RENGLON QUE NO SE PUEDE DESCUIDAR, PUESTO  
QUE ADEMAS DE SER EL MEDIO PRINCIPAL PARA SATISFACER LAS  
NECESIDADES ECONOMICAS ELEMENTALES, EN LA MAYORIA DE LOS CA-  
SOS SE CONVIERTE EN FOCO DE INCONFORMIDADES, EN CAUSAS DE --  
INJUSTICIA Y CONSECUENTEMENTE, EN MOTIVO DE DISMINUCION DE  
EFICIENCIA DE LOS EMPLEADOS QUE SE SIENTEN AFECTADOS DIREC-  
TAMENTE.

ES IMPORTANTE CONTAR CON UN CRITERIO UNIFORME EN ESTE REN-  
GLON; PARA ELLO ES NECESARIO LA EXISTENCIA DE UN TABULADOR,  
EL CUAL DEBERA REGULAR LAS CONTRATACIONES.

CADA EMPRESA DEBE CENIRSE A UNA POLITICA QUE REGULE LOS MO-



VIMIENTOS DEL PERSONAL DENTRO DE LA ESTRUCTURA JERARQUICA DE PUESTOS TOMANDO EN CUENTA ESTE TABULADOR, YA QUE ESTA ES LA UNICA FORMA DE PROGRAMAR DE MANERA JUSTA Y ADECUADA, AUMENTOS DE SUELDO.

SE DEBE ADEMAS HACER ANALISIS DE PUESTOS, PARA QUE CADA UNO DE ELLOS ESTE DEBIDAMENTE ENCUADRADO EN EL TABULADOR, CON LA AYUDA QUE NOS PUEDEN DAR LAS ENCUESTAS EN EL MERCADO Y QUE NOS MANTENGAN EN EL NIVEL COMPETITIVO CON OTRAS EMPRESAS.

### CAPACITACION Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS.

ENTENDEMOS POR CAPACITACION LA ACTIVIDAD QUE SE REALIZA DENTRO DE UNA ORGANIZACION TENDIENDO A PROVOCAR UN CAMBIO POSITIVO EN LA ACTITUD MENTAL, EN LOS CONOCIMIENTOS, EN LAS HABILIDADES Y EN LA CONDUCTA DE LOS QUE SE CAPACITEN.

TIENE POR OBJETO PERFECCIONAR AL HOMBRE EN LO QUE YA CONOCE Y SABE HACER, DESARROLLAR PLENAMENTE SU POTENCIAL, PREPARAN- DOLO PARA FUTURAS ACTIVIDADES Y HABILITARLO PARA QUE PUEDA PRESTAR UN MAYOR SERVICIO A SU FAMILIA, A SU EMPRESA Y A LA COMUNIDAD.

EN EL AREA DE CAPACITACION Y DESARROLLO DE PERSONAL EN LA EMPRESA, ESTA ENCARGADA DE ELABORAR LOS PROGRAMAS ADECUADOS PARA AYUDAR AL GRUPO DIRECTIVO EN SU RESPONSABILIDAD DE PLANEAR Y DESARROLLAR LOS RECURSOS HUMANOS DE LA COMPANIA.

ESTOS PROGRAMAS SE ENFOCAN A RESOLVER NECESIDADES ESPECIFICAS, INDIVIDUALES O DE GRUPO.

ALMACENISTAS, ADMINISTRADORES, JEFES DE OFICINA, ETC., NECESITAN ESTAR BIEN PREPARADOS PARA DESEMPEÑAR SUS FUNCIONES CON EL MAXIMO DE PRODUCTIVIDAD AL MINIMO DE COSTO.

LOS EJECUTIVOS NECESITAN SER DESARROLLADOS PARA IR ADQUIRIENDO NUEVAS HABILIDADES Y RESPONSABILIDADES.

HAY DOS ELEMENTOS IMPORTANTES QUE SON CLAVE PARA EL EXITO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACION:

A) MOTIVACION

B) FORMACION.

VEAMOS A CONTINUACION EN QUE CONSISTEN ESTOS IMPORTANTES FACTORES:

A) MOTIVACION

CON LOS GRANDES ADELANTOS DE LA TECNICA, COMO SON LAS MAQUINAS ELECTRONICAS TRANSISTORIZADAS, LOS NUEVOS MODELOS MATEMATICOS Y LOS DESCUBRIMIENTOS DE TECNICAS TAN AVANZADAS PARA SER USADAS EN LA ADMINISTRACION MODERNA, CADA VEZ SE HACE MAS DIFICIL VISUALIZAR QUE LA BUENA MARCHA DE UNA EMPRESA SE LOGRA UNICAMENTE A TRAVES DE LOS RECURSOS HUMANOS CON QUE CUENTA. SIN EMBARGO, UNA HERRAMIENTA O UNA PIEZA DE UNA MAQUINA, PUEDEN SER REEMPLAZADAS CON GRAN FACILIDAD POR OTRAS MAS MODERNAS Y MAS DURADERAS; EN CAMBIO LA MOTIVACION DE HOMBRES QUE SE ADAPTEN Y ESTIMEN A LA EMPRESA ES LA TAREA MAS DIFICIL QUE PUEDA EXISTIR, Y REVISTE UNA LABOR DE PACIENCIA Y SUMO CUIDADO.

TODO SER CAPAZ Y LEAL A UNA EMPRESA ES DIFÍCIL DE REEMPLAZAR, POR LO QUE LAS EMPRESAS DEBEN HACER TODO EL ESFUERZO NECESARIO PARA MANTENER DEBIDAMENTE MOTIVADO A SU PERSONAL.

PARA ELLO ES NECESARIO QUE CONOZCAMOS Y ENTENDAMOS LO QUE ES LA MOTIVACION.

LA GENTE DIFIERE NO SOLO EN SU CAPACIDAD PARA ACTUAR SINO -- TAMBIEN EN SU VOLUNTAD PARA ACTUAR O MOTIVACION, LA MOTIVACION DE UNA PERSONA DEPENDE DE LA FUERZA DE SUS MOTIVOS. LOS MOTIVOS SON A VECES DEFINIDOS COMO NECESIDADES, ANHELOS, TENDENCIAS, DESEOS O IMPULSOS EN EL INTERIOR DEL INDIVIDUO.

LOS MOTIVOS SE DIRIGEN HACIA METAS.

LOS MOTIVOS SON LOS "POR QUÉS" DEL COMPORTAMIENTO.

AHORA BIEN, MOTIVAR A SUS SUBORDINADOS ES UN OBJETIVO OBLIGATORIO DE TODO JEFE, A TRAVES DE LA CREACION DEL CLIMA MAS PROPICIO DE TRABAJO, DE MANERA QUE ESTEN A GUSTO Y SIENTAN SATISFECOS SUS DESEOS MAS IMPORTANTES. NO DEBEMOS OLVIDAR QUE CADA EMPLEADO RESPONDE A UN TIPO DIFERENTE DE MOTIVACION Y HAY UNA MOTIVACION PARA CADA EMPLEADO: A UNOS LES GUSTA QUE LES PIDAN SU OPINION, A OTROS LES GUSTA QUE LOS ALABEN Y OTROS QUE QUIEREN ESTAR INFORMADOS DE TODO LO QUE PASA A SU ALREDEDOR. LO QUE EN SINTESIS SIGNIFICARIA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE MOTIVACION QUE SE ENCUENTRE CIMENTADO EN PRINCIPIOS PSICO-SOCIOLOGICOS EN USOS Y PRACTICAS DE LA EMPRESA Y EN LAS CONVICCIONES SOBRE LOS FINES QUE PERSIGUE EL HOMBRE.

PODRIAMOS RESUMIR DICHIENDO QUE LA MOTIVACION ES EL QUERER.

ES DECIR PARA QUE SE LOGRE ESA INTEGRACION DE OBJETIVOS ENTRE EMPRESAS Y HOMBRES, AMBOS DEBEN IDENTIFICARSE PERFECTAMENTE.

EN EL QUERER HACERLO.

## B) FORMACION.

LIGADO INTIMAMENTE AL ASPECTO DE MOTIVACION, SE ENCUENTRA EL ASPECTO DE FORMACION, A EFECTOS DE LOGRAR UNA ADECUADA ADMINISTRACION DE PERSONAL.

LA FORMACION ES EL UNICO MEDIO QUE PERMITE PERMANENTEMENTE Y EN TODOS LOS NIVELES ADAPTAR UN HOMBRE A UNA FUNCION, LLENAR LA DISTANCIA QUE INEVITABLEMENTE EXISTE ENTRE LOS CONOCIMIENTOS LAS APTITUDES Y LA CONDUCTA DEL UNO Y LAS EXIGENCIAS DE LA OTRA. LA FORMACION SUPONE A LA VEZ LA APRECIACION DEL HOMBRE Y EL CONOCIMIENTO DE LA FUNCION.

ESTA FORMACION NO PODRIA ADQUIRIRSE TOTALMENTE: EL HOMBRE EVOLUCIONA Y LAS FUNCIONES SE TRANSFORMAN SIN CESAR. LA FORMACION SOLO PUEDE SER CONTINUA. RESPONDE A UNA NECESIDAD VITAL PARA LA EMPRESA. ESTA SE ADAPTA A LAS CAMBIANTES PRESIONES TECNICAS, ECONOMICAS Y SOCIALES, PERO MAS POR LA CAPACIDAD DE EVOLUCION DE SUS DIRIGENTES Y DE SU PERSONAL QUE POR LA MOVILIDAD DE SUS MEDIOS MATERIALES.

LA VARIEDAD DE NECESIDADES DENTRO DE LA EMPRESA CONSTITUYE UN CAMPO COMPLEJO.

CON LA FORMACION SE PERSIGUE:

- MANTENER Y DESARROLLAR LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS.
- PROPORCIONAR ENSEÑANZA BASICA A LOS HOMBRES

INTRODUCIDOS EN FUNCIONES NUEVAS.

- FACILITAR LA TOMA DE POSESION DEL CARGO A UN NUEVO TITULAR.
- PREPARAR EL ACCESO A PUESTOS SUPERIORES, COMPLETANDO LA ESPECIALIZACION ADQUIRIDA DURANTE UNA CARRERA PROFESIONAL.
- DAR A CADA UNO UNA MAYOR PREPARACION EN SU TRABAJO ACTUAL.
- INFLUIR EN LAS COSTUMBRES Y APTITUDES POR MEDIO DE UNA ACCION EDUCATIVA.

LA COMPLEJIDAD DE LA EMPRESA Y SU CONSTANTE EVOLUCION DAN A LA FORMACION SUS VERDADERAS DIMENSIONES. EL ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DEBE DE REUNIR LAS CARACTERISTICAS SIGUIENTES":

A) GENERALIDAD.

A TODOS LOS NIVELES, EN TODOS LOS SECTORES DEBE TRATARSE DE QUE LOS HOMBRES SE ADAPTEN MEJOR A SUS FUNCIONES, INTEGRAR LAS ACCIONES DE TODOS, PREPARARLOS PARA TAREAS NUEVAS.

B) CONTINUIDAD.

EN ESTA TAREA NO HAY PLAZOS. ANTE LAS EXIGENCIAS QUE SURGEN, QUE SE DIVERSIFICAN, Y SE MULTIPLICAN SIN CESAR, DEBE RESPONDERSE CON UN ESFUERZO CONTINUO. LA EMPRESA VIVE Y SE DESARROLLA POR SUS HOMBRES. MAS QUE CUALQUIER OTRO FACTOR, ESTOS CONSTITUYEN SU FUERZA VIVA, SU CAPACIDAD DE ADAPTACION, SU POTENCIAL DE PROGRESO.

EL MANTENIMIENTO Y DESARROLLO DE ESTA FUERZA INTERNA CREA LA NECESIDAD DE UNA INVERSION INTELECTUAL PERMANENTE,

AL RESPECTO LA DIRECCION GENERAL DE UNA DE LAS MAS IMPORTANTES EMPRESAS DE E.E.UU. AFIRMA:

"DESDE EL PUNTO DE VISTA ESTRICTO DE LA DIRECCION DE UN NEGOCIO, EL DESARROLLO DE LOS MANDOS TIENE LA MISMA NATURALEZA QUE UNA INVERSION DE CAPITAL. DEBEN REALIZARSE LAS PREVISIONES ADECUADAS PARA CONSTITUIR EL ESTADO MAYOR DEL MAÑANA, LAS NUEVAS FABRICAS, LAS NUEVAS MAQUINAS Y LOS NUEVOS PRODUCTOS. LA GESTION DE UN NEGOCIO CUENTA NECESARIAMENTE CON RESERVAS DE AMORTIZACIONES PARA REEMPLAZAR EQUIPO O EDIFICIOS USADOS O ANTICUADOS Y LA ACUMULACION DE CAPITAL PARA UNA EXPANSION SANEADA. POR UN PROCEDIMIENTO RIGUROSAMENTE IDENTICO, DEBEN CONSTITUIRSE PREVISIONES PARA FACILITAR LA SUBSTITUCION GRADUAL DE LOS MANDOS SALIENTES Y EL DESARROLLO DEL POTENCIAL QUE REPRESENTA EL ENCUADRE DE LA EMPRESA. LA EMPRESA TENDRA DIFICULTADES EN UN FUTURO SEGUN LA FALTA DE PREVISION DE LA DIRECCION ACTUAL, SI ESTA NO SABE REALIZAR LAS INVERSIONES NECESARIAS EN LA PREPARACION DE LOS FUTUROS MANDOS QUE PRECISARA LA ORGANIZACION.

SI ESTA INVERSION QUIERE SER EFECTIVA SERA, PROBABLEMENTE, COSTOSA. TAMBIEN DEBE SER CONTINUA AÑO TRAS AÑO, SIN CONSIDERAR LAS BUENAS O MALAS EPOCAS DE LOS NEGOCIOS. LA CAPACIDAD DE NUESTROS FUTUROS MANDOS NO PUEDE DESARROLLARSE EN UNAS HORAS. ES UN PROCESO QUE, NORMALMENTE, DURA VARIOS

AL COMBINAR E IDENTIFICAR PLENAMENTE ESTAS DOS FUERZAS TENDREMOS ARMAS PODEROSAS PARA CONJUGAR ARMONIOSAMENTE LOS INTERESES DE LOS HOMBRES CON LOS OBJETIVOS DE LAS EMPRESAS. EN ESTO CONSISTE, NI MAS NI MENOS, EL AUTENTICO DESARROLLO DE LA ORGANIZACION.

PARA TERMINAR DISTINGUIREMOS LAS SIGUIENTES TRES GRANDES AREAS RELACIONADAS CON EL ASPECTO FORMACION:

### 1.- ADIESTRAMIENTO.

SE LLEVA A CABO PARA PERFECCIONAR O DESPERTAR AQUELLA HABILIDAD O DESTREZA, EN EL TRABAJO PREPONDERANTEMENTE FISICO. EJEMPLO: OBRERO EN UNA MAQUINA.

### 2.- CAPACITACION.

ES PROPORCIONAR CONOCIMIENTO SOBRE TODO EN LOS ASPECTOS TECNICOS DEL TRABAJO. EJEMPLO: EMPLEADOS Y EJECUTIVOS CUYO TRABAJO TIENE UN ASPECTO INTELLECTUAL IMPORTANTE.

### 3.- DESARROLLO.

ES EL PROGRESO INTEGRAL DE HOMBRE.

- ADQUISICION DE CONOCIMIENTOS.

- FORTALECIMIENTO DE LA VOLUNTAD.

- DISCIPLINA DEL CARACTER

- LA ADQUISICION DE TODAS LAS HABILIDADES QUE SON REQUERIDAS AL DESARROLLO DE LOS EJECUTIVOS.

- PREPARACION PARA ASUMIR NUEVAS RESPONSABILIDADES EN LA EMPRESA.

## CALIFICACION DE MERITOS

- 1.- OBJETIVO: EL OBJETIVO DE ESTE PROGRAMA ES QUE TODO AQUEL QUE EJERZA SUPERVISION REVISE PERIODICAMENTE CON CADA UNO DE SUS EMPLEADOS LA FORMA EN QUE ESTOS HAN TRABAJADO EN UN PERIODO DETERMINADO Y QUE ELABOREN LOS PLANES DE ACCION NECESARIOS PARA DESARROLLAR SUS HABILIDADES, CONOCIMIENTOS Y APTITUDES.
- 2.- BENEFICIOS: LA REVISION DEL DESEMPEÑO, INDISPENSABLE PARA LA ADMINISTRACION DE PERSONAL. PROPORCIONA LA INFORMACION NECESARIA PARA CONSIDERAR AL PERSONAL PARA PROMOCIONES, TRANSFERENCIAS, ADMINISTRACION DE SUELDOS, CAPACITACION Y DESARROLLO.
- 3.- FRECUENCIA DE LA REVISION: SE ELABORARA SEMESTRALMENTE.
- 4.- FORMAS: PARA LA ELABORACION DE ESTE PROGRAMA SE UTILIZARA UNA FORMA, LA CUAL DEBERA SER ANALIZADA CUIDADOSAMENTE POR EL JEFE INMEDIATO (SUPERVISOR) PARA ESTAR EN POSIBILIDAD DE LLEVAR A CABO UNA REVISION ADECUADA. ESTA FORMA ES LA SIGUIENTE.

## FORMA DE REVISION DEL DESEMPEÑO :

ESTA FORMA CONTIENE INFORMACION SOBRE EL DESEMPEÑO DE LAS FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL EMPLEADO EN EL PUESTO ACTUAL, DURANTE UN PERIODO DETERMINADO, Y CONTIENE LO SIGUIENTE:

- a) **DATOS GENERALES:** ESTA PARTE ES LLENADA POR EL CALIFICADOR, LOS DATOS QUE NO CONOZCA SERAN LLENADOS POR RELACIONES INDUSTRIALES.
- b) **DESEMPEÑO ANTERIOR:** ESTA PARTE ES LLENADA POR RELACIONES INDUSTRIALES.
- c) **CALIFICACION GENERAL DEL DESEMPEÑO ACTUAL:** ESTA SECCION ES LLENADA POR EL JEFE INMEDIATO. LA CALIFICACION GENERAL ESTA DETERMINADA POR EL COMPENDIO DE CALIFICACIONES QUE SE OTORGUEN A LOS DIVERSOS FACTORES DE DESEMPEÑO. ES IMPORTANTE TOMAR EN CUENTA QUE UNICAMENTE LOS FACTORES DE DESEMPEÑO, SON LA BASE DE LA CALIFICACION GENERAL.
- d) **FACTORES DE DESEMPEÑO:** EL EMPLEADO DEBERA SER CALIFICADO EN CADA FACTOR, TOMANDO EN CUENTA LA EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA CON QUE HA DESARROLLADO LAS FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES QUE TIENE ASIGNADAS. LAS DEFINICIONES DE LOS FACTORES DEL DESEMPEÑO SON LAS SIGUIENTES:  
**CANTIDAD DE TRABAJO:** RESULTADOS MEDIDOS CONTRA LOS REQUERIMIENTOS Y OBJETIVOS DEL PUESTO. **TERMINACION OPORTUNA DE LOS TRABAJOS ASIGNADOS AL EMPLEADO.**

ES INDISPENSABLE TOMAR EN CUENTA QUE EN ESTE FACTOR DEBEN CONSIDERARSE TODAS LAS RESPONSABILIDADES Y DEBERES QUE EL EMPLEADO TIENE.

**CALIDAD DE TRABAJO:** EFECTIVIDAD DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ASIGNACIONES DE TRABAJO. CONTENIDO, CLARIDAD, PRESENTACION, MINUCIOSIDAD, ETC.

**ANALISIS DE PROBLEMAS:** DESGLOSA EL EMPLEADO LOS PROBLEMAS EN SUS PARTES ESENCIALES, RECOPILANDO HECHOS E INFORMACION Y LAS EVALUA PARA CONOCER SU SIGNIFICADO. ?

**TOMA DE DECISIONES:** SELECCIONA OPORTUNAMENTE LA ALTERNATIVA MAS ADECUADA BASADO EN EL ANALISIS DE SITUACIONES ?

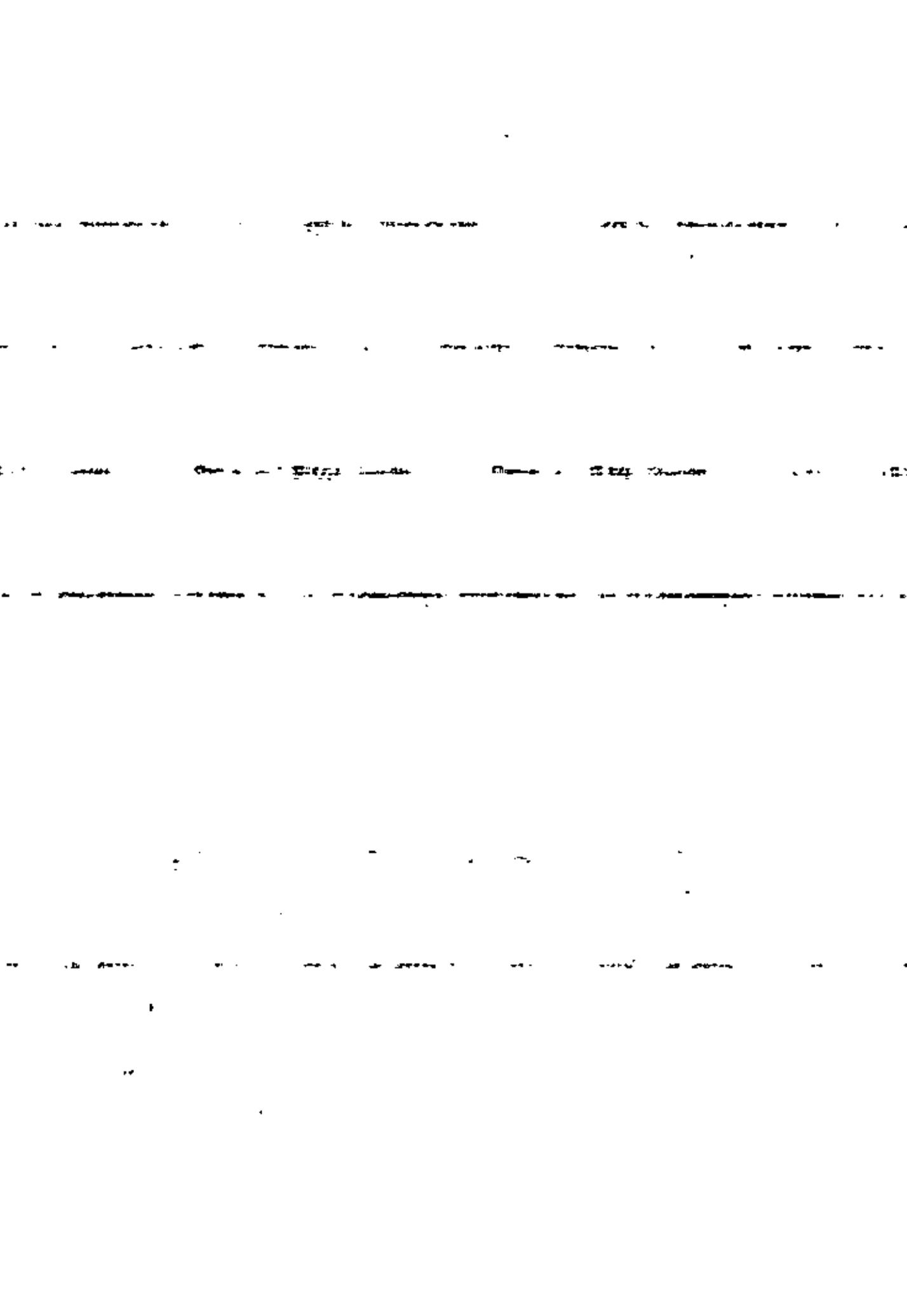
**PLANEACION:** DETERMINA ANTICIPADAMENTE EN FORMA SISTEMATICA Y PRACTICA LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA DESARROLLAR SU TRABAJO EFICIENTEMENTE?

**DELEGACION:** ASIGNA ADECUADAMENTE TRABAJO A SUS SUBORDINADOS? MANTIENE LA SUPERVISION NECESARIA SOBRE EL TRABAJO DE SUS SUBORDINADOS?

**CONTROL:** UTILIZA METODOS Y/O SISTEMAS QUE LE PERMITEN CONOCER LA SITUACION DE SUS ASIGNACIONES DE TRABAJO? EMPLEA EFICIENTEMENTE EL PERSONAL Y EQUIPO BAJO SU RESPONSABILIDAD?

OBTIENE LOS OBJETIVOS DE COSTOS Y CALIDAD ESTABLECIDOS?

**DESARROLLO DEL PERSONAL:** DE ACUERDO A LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION Y DESARROLLO DE LA EMPRESA, ENTRENA Y ORIENTA EN FORMA ADECUADA A SU PERSONAL.



ELABORA Y LLEVA A CABO PLANES DE DESARROLLO PARA SUS SUBORDINADOS?

LAS CALIFICACIONES CON QUE DEBEN SER EVALUADOS LOS FACTORES ANTERIORES SON LAS SIGUIENTES:

NO APLICABLE (NA) : EL FACTOR NO SE PUEDE EVALUAR, DEBIDO A LA NATURALEZA DE LAS FUNCIONES DESEMPEÑADAS POR EL EMPLEADO.

INSATISFACTORIO (I): EL EMPLEADO NO CUMPLE LOS REQUERIMIENTOS DEL PUESTO QUE OCUPA. ESTE TIPO DE EMPLEADO TIENE DEFICIENCIAS BIEN DEFINIDAS QUE NO LE PERMITEN DESEMPEÑARSE EN FORMA SATISFACTORIA.

SATISFACTORIO (S): EL EMPLEADO CUMPLE EN FORMA ACEPTABLE LOS REQUERIMIENTOS DEL PUESTO. EL EMPLEADO REQUIERE SUPERVISION DIRECTA Y CONSTANTE EN EL DESEMPEÑO DE SU TRABAJO.

MUY SATISFACTORIO (MS): EL EMPLEADO CUMPLE EN FORMA EFICIENTE LOS REQUERIMIENTOS DEL PUESTO. REQUIERE POCASUPERVISION EN EL DESEMPEÑO DE SU TRABAJO.

SOBRESALIENTE (SO): EL EMPLEADO SOBREPASA NOTABLEMENTE LOS REQUERIMIENTOS DEL PUESTO. UNICAMENTE REQUIERE SUPERVISION EN FUNCION DE LOS RESULTADOS DE SU TRABAJO.

CARACTERISTICAS PERSONALES: SE HAN ENUMERADO UNA SERIE DE HABILIDADES Y ACTITUDES PERSONALES NECESARIAS PARA DESEMPEÑAR ADECUADAMENTE EL PUESTO, LAS CUALES DEBERAN SER EVALUADAS PARA LLEGAR A LOS ESTANDARES NORMALES O A LA EXCELENCIA. SIN

EMBARGO, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE LA EVALUACION DE ESTAS -  
CARACTERISTICAS, NO DEBEN INFLUIR EN LA CALIFICACION DEL DE-  
SEMPEÑO EN FORMA DETERMINANTE. LAS DEFINICIONES DE LAS CARAC-  
TERISTICAS PERSONALES SON:

**CREATIVIDAD:** HABILIDAD PARA APLICAR LA IMAGINACION Y ORIGINA-  
LIDAD PARA EL DESARROLLO Y/O MEJORAS DE SISTEMAS Y METODOS.

**INICIATIVA:** HABILIDAD PARA INTRODUCIR E IMPLANTAR NUEVAS IDEAS,  
METODOS, CONCEPTOS, ETC.

**PERSISTENCIA:** TENACIDAD, PERSEVERANCIA. FORMA EN QUE PERSIGUE  
SUS OBJETIVOS HASTA ALCANZARLOS.

**HABILIDAD PARA TRABAJAR CON OTROS:** FACILIDAD PARA RELACIONARSE  
CON SU JEFE INMEDIATO, SUBORDINADOS, COMPAÑEROS DE TRABAJO Y -  
PUBLICO EN GENERAL. TIENE TACTO Y ESTA CONSCIENTE DEL EFECTO  
QUE SU CONDUCTA PUEDE CAUSAR EN LOS DEMAS.

**CRITERIO:** MADUREZ, JUICIO. HABILIDAD PARA COMPRENDER TODAS LAS  
FACETAS DE UN PROBLEMA Y PARA VALORAR LAS DIFERENTES ALTERNATI-  
VAS Y LLEGAR A UNA DECISION.

**ADAPTABILIDAD:** HABILIDAD PARA ENTENDER Y AJUSTARSE A LOS CAM-  
BIOS Y PARA ACEPTAR NUEVAS SITUACIONES.

**PERSUACION:** HABILIDAD PARA INFLUIR Y CONVENCER.

**LIDERAZGO:** HABILIDAD PARA MANTENER EL AMBIENTE QUE PROPICIE,  
LA MOTIVACION DE COMPAÑEROS Y SUBORDINADOS PARA EL LOGRO DE -  
OBJETIVOS.

**CONFIANZA EN SI MISMO:** HABILIDAD PARA ACTUAR CON FIRMEZA Y --  
MOSTRAR SEGURIDAD.

ACTITUD: DISPOSICION HACIA LAS NORMAS Y POLITICAS DE LA ORGANIZACION Y HACIA SU TRABAJO, ACEPTANDO OBSERVACIONES, CRITICAS Y COMENTARIOS SOBRE EL DESEMPEÑO DEL MISMO.

LAS CALIFICACIONES CON QUE DEBEN SER EVALUADAS LAS CARACTERISTICAS PERSONALES SON:

- \*N.A. NO APLICABLE. LO ANTERIOR SE PRESENTA CUANDO POR LA NATURALEZA DEL TRABAJO, ALGUNA O ALGUNAS CARACTERISTICAS PERSONALES NO SE PUEDAN EVALUAR EN EL PUESTO.
- \*1.- NECESITA MEJORAR PARA ALCANZAR EL NIVEL MINIMO REQUERIDO.
- \*2.- CUBRE O ALCANZA EL NIVEL REQUERIDO.
- \*3.- EL EMPLEADO DEMUESTRA TENER CUALIDADES O HABILIDADES -- EXCEPCIONALES.

NECESIDADES DE DESARROLLO EN EL PUESTO ACTUAL: EN ESTA SECCION SE DEBERAN INDICAR LOS CONOCIMIENTOS Y/O HABILIDADES IMPORTANTES Y TRASCENDENTES, QUE REQUIERE EL EMPLEADO PARA DESEMPEÑAR ADECUADAMENTE SU PUESTO.

ESTAS NECESIDADES DEBERAN SER FORMULADAS, TOMANDO EN CUENTA TANTO LOS REQUISITOS DEL PUESTO, COMO LOS DE LA PERSONA QUE LO DESEMPEÑA, ENUMERANDOLAS EN ORDEN DE IMPORTANCIA. DESCRIBA DETALLADAMENTE LOS SINTOMAS QUE REFLEJAN LAS DEFICIENCIAS Y/O NECESIDADES QUE EL EMPLEADO TENGA EN CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y APTITUDES.

CON ESTA INFORMACION RELACIONES INDUSTRIALES Y EL GERENTE DE CADA AREA, FORMULARAN LOS PLANES DE ACCION NECESARIOS PA-

RA EL DESARROLLO DEL EMPLEADO.

APROBACIONES: UNA VEZ QUE EL JEFE INMEDIATO HAYA TERMINADO DE LLENAR LA FORMA DE REVISION DEL DESEMPEÑO, ESTA DEBERA SER REVISADA Y APROBADA POR EL SIGUIENTE NIVEL DE SUPERVISION ANTES DE SER COMENTADA CON EL EMPLEADO QUE ÉSTA SIENDO EVALUADO.

NEL DE INC

## SEGURIDAD INDUSTRIAL.

CADA DIA SE HACE MAS NECESARIO QUE TODA EMPRESA CONSTRUCTORA TENGA UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SU IMPORTANCIA SE SUSTENTA NO SOLAMENTE POR LA PROTECCION A LOS TRABAJADORES, SINO POR EXIGENCIA DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO, A TENER COMISIONES MIXTAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD. UN BUEN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DEBE CONTAR CON EL REGISTRO DE:

- INDICE DE ACCIDENTES,
- FRECUENCIA Y GRAVEDAD DE LOS MISMOS.

ESTO DA COMO RESULTADO MEDIDAS DISCIPLINARIAS DE SEGURIDAD, AHORRO EN DESPERDICIOS DE MATERIALES, TIEMPO Y SOBRE TODO ORDEN, BENEFICIOS POR REDUCCIONES DE GRADO DE RIESGO ANTE EL INSS, REDUCIENDO CON ESTO LOS COSTOS DE MANO DE OBRA.

LA FINALIDAD DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL ES EVITAR ACCIDENTES EN EL TRABAJO, CON LO QUE SE PROTEGE:

- AL TRABAJADOR DURANTE EL DESEMPEÑO DE SUS LABORES.
- A LA FAMILIA QUE DEPENDE DE EL
- A LOS INTERESES DE LA EMPRESA
- A LA ECONOMIA DEL PAIS.

SIENDO LA FINALIDAD DE ESTA AREA EL EVITAR LOS ACCIDENTES, LA

TECNICA DE SEGURIDAD NOS PROPORCIONA LOS SIGUIENTES MEDIOS PA...



RA LOGRARLO:

- INSPECCION DEL SITIO DE TRABAJO.
- INVESTIGACION Y ANALISIS DE LOS ACCIDENTES.
- ADIESTRAMIENTO Y SUPERVISION DEL PERSONAL
- ANALISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO.

ESTOS MEDIOS AYUDAN A LA LOCALIZACION DE LAS POSIBLES CAUSAS DE ACCIDENTES; DETERMINANDOSE ESTAS, DEBERA APLICARSE LA ACCION CORRECTIVA NECESARIA Y OBSERVAR LOS RESULTADOS.

ES MUY IMPORTANTE PARA LOS QUE TRABAJAMOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION, QUE NO OLVIDEMOS QUE LAS CONDICIONES DEL -- MEDIO DE TRABAJO, SON RAPIDAMENTE MODIFICADAS POR EL AVANCE -- DE LA OBRA Y QUE LAS LABORES DE TIPO REPETITIVO SE VEN MUY -- AFECTADAS POR ESTE MOTIVO.

LO ANTERIOR SUGIERE QUE LAS ACTIVIDADES DE SEGURIDAD DEBEN -- SER ALTAMENTE DINAMICAS O SEA APLICAR DE INMEDIATO LA ACCION CORRECTIVA Y LOGRAR UNA SUPERVISION COMPLETA Y CONSTANTE.

### SERVICIOS AL PERSONAL Y PRESTACIONES.

TODA EMPRESA QUE DESEE MOTIVAR DE ALGUNA MANERA A SU PERSONAL, DEBERA PENSAR EN QUE BENEFICIOS PUEDE OFRECER AL MISMO.

ENTENDEMOS POR PRESTACIONES AQUELLOS SERVICIOS Y BENEFICIOS- QUE UNA EMPRESA OFRECE A SU PERSONAL- ADEMAS DE LOS ESTRICTA- MENTE LEGALES - PARA AYUDARLE A RESOLVER SUS PROBLEMAS.

DEBEMOS ESTAR CONSCIENTES DE QUE EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, POR PEQUEÑA QUE ESTA SEA, EXISTE UNA MAYORIA DE SU PERSONAL -

QUE ES PROFESIONISTA Y COMO TAL, NO ESTA SUJETO A REGULACIONES LEGALES, QUE REDUNDEN EN PRESTACIONES: POR ELLO DEBEMOS CONTAR CON UN PLAN DE BENEFICIOS, QUE ENTRE OTROS INCLUYERA:

- PLANES DE SEGURO.
- GASTOS MEDICOS
- CAJA DE AHORRO.
- BONIFICACIONES POR PUNTUALIDAD.
- DESCUENTO Y FINANCIAMIENTO EN VIAJES.
- DESCUENTO EN CASAS COMERCIALES.
- BECAS Y FINANCIAMIENTO DE ESTUDIOS.
- ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y CULTURALES, ETC.

CREEMOS QUE TODA EMPRESA DEBE PENSAR EN ESTOS PLANES CUYAS VENTAJAS SON PARA EL PERSONAL Y PARA LA MISMA EMPRESA.

POR UNA PARTE, EL PERSONAL TENDRA TRANQUILIDAD Y MOTIVACION, LO QUE ELEVARA EL INDICE DE SU PRODUCTIVIDAD.

POR OTRA, CONVIENE PENSAR UN MOMENTO SI COMO EMPRESA NO CONVIENE MAS- DESDE EL PUNTO DE VISTA FISCAL - INCENTIVAR AL PERSONAL, ESPECIALMENTE DE LOS NIVELES MEDIOS HACIA ARRIBA, POR MEDIO DE PRESTACIONES MAS QUE CON AUMENTOS DE SUELDO, QUE CASI SIEMPRE REPERCUTEN DE MANERA ONEROSA EN LOS IMPUESTOS.

## C O M U N I C A C I O N E S

1.- CONCEPTO:

EL RELACIONAMIENTO, EL CONTACTO HUMANO NECESARIO E IMPRESCINDIBLE QUE TIENEN ENTRE SI LAS PERSONAS QUE PRESTAN SUS SERVICIOS EN UNA COMPAÑIA, ES LO QUE SE ENTIENDE POR COMUNICACION.

EXISTEN EN TODA EMPRESA DOS TIPOS DE COMUNICACION:

- A) LA COMUNICACION OFICIAL.
- B) LA COMUNICACION EXTRAOFICIAL O INFORMAL.

AMBAS SE ENCUENTRAN UNIDAS Y CONSTITUYEN LA VERDADERA ESTRUCTURA HUMANA O SOCIAL DE LA EMPRESA.

SIN DIFICULTAD PUEDE ADVERTIRSE QUE PARA LA VIDA DE TODA EMPRESA, PARA SU DESARROLLO, PARA SU PROGRESO, PARA LA REALIZACION DE LOS OBJETIVOS QUE PERSIGUE, LA COMUNICACION ENTRE LAS MULTIPLES PERSONAS QUE LA INTEGRAN ES ALGO DE FUNDAMENTAL IMPORTANCIA.

TODA COMUNICACION DEBE SER RECIPROCA.

## 2.- DIFERENTES TIPOS DE COMUNICACION OFICIAL:

### A) COMUNICACION VERTICAL DESCENDENTE:

ES LA COMUNICACION POR MEDIO DE LA CUAL LOS JEFES SE PONEN EN CONTACTO CON SUS SUBORDINADOS, SEGUN LOS DIFERENTES NIVELES JERARQUICOS Y GRADOS DE AUTORIDAD QUE LES SON PROPIOS.

1. ORDENES.
2. INSTRUCCIONES.

3. INFORMACION.
4. JUNTAS Y ASAMBLEAS.

b) COMUNICACION VERTICAL ASCENDENTE:

ES AQUELLA POR LA CUAL LOS SUBORDINADOS ENTRAN EN CONTACTO CON SUS SUPERIORES.

1. QUEJAS
2. SUGERENCIAS
3. REPORTES Y CONSULTAS.

c) COMUNICACION LATERAL:

SE REFIERE A LOS CONTACTOS QUE GUARDAN ENTRE SI LOS INDIVIDUOS QUE PERTENECEN AL MISMO NIVEL JERARQUICO, COMO DIRECTORES, JEFES DEPARTAMENTALES, SUPERVISORES, EMPLEADOS, ETC.

1. COMITES
2. MESAS REDONDAS.
3. JUNTAS
4. ASESORIA Y CONSEJO

3.- PREPARAR UNA ORDEN:

DAR UNA ORDEN ES PROPORCIONAR AL QUE LA RECIBE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCION.

ORDEN MAL DADA = TRABAJO MAL HECHO.

LA PREPARACION DE UNA ORDEN SE COMPONE DE CUATRO FASES:

1. REUNIR TODOS LOS DATOS DEL PROBLEMA A RESOLVER

DE QUE SE TRATA? CUAL ES EXACTAMENTE EL TRABAJO QUE DEBE

HACERSE? PORQUE? CUAL ES EL FIN QUE HAY QUE ALCANZAR.

- B . PENSAR EN LOS HOMBRES A QUIENES SE REDACTA LA INSTRUCCION.  
 QUIEN DARA A LOS EJECUTANTES LA ORDEN O LA INSTRUCCION.  
 QUIEN LA EJECUTARA, COMO ESCOGER A LOS EJECUTANTES, CUANTAS PERSONAS.
- C . ES FUNCION DE LOS HOMBRES DETERMINAR LOS MEDIOS QUE HAYAN DE PONERSE A SU DISPOSICION:  
 DONDE SERA EJECUTADO EL TRABAJO. SITUACION.  
 CUANDO EN QUE MOMENTO EN QUE CIRCUNSTANCIAS EN QUE PLAZO.  
 COMO MATERIALES, APARATOS, HERRAMIENTAS, RIESGOS, METODO, MODO DE OPERAR.
- D . TENER EN CUENTA LOS VARIOS CASOS POSIBLES; NORMALES O PROBABLES:  
 MEDIR EL PRO Y EL CONTRA.  
 NO DEDUCIR CONCLUSIONES PRECIPITADAS.  
 NO OLVIDAR LA DURACION DEL TRABAJO.  
 SI SE TIENE ALGUNA DUDA MAS VALE CONSULTAR CON LOS SUPERIORES ANTES DE HACER UN DISPARATE.  
 TENER INICIATIVA DENTRO DEL LIMITE DE LA PROPIA COMPETENCIA.  
 DESPUES DE TOMADA UNA DECISION DESECHAR TODA DUDA.

#### 4.- DAR UNA ORDEN:

1. SI SE TRATA DE REDACTAR LA ORDEN, ESTA DEBERA SER:  
 COMPLETA: CONTENER LO ESENCIAL, LOS DETALLES DE IMPOR-

TANCIA, LOS ESCOLLOS QUE HAY QUE EVITAR.

CONCISA: ES DECIR SENCILLA, BREVE.

CLARA: COMPRENSIBLE PARA LOS QUE HAYAN DE RECIBIRLA, FACIL DE RECORDAR, LOGICA, RAZONABLE, COORDINADA, POSITIVA.

2. EMITIR LA ORDEN, BIEN SEA POR ESCRITO O VERBALMENTE, LA FORMA DE DAR LA ORDEN DEBERA SER:

PERSUASIVA, CONVINCENTE, DIRECTA, QUE REFLEJE LA PROPIA PERSUACION.

ADAPTADA: SENSATA, ACEPTABLE DE BUENA GANA, AL NIVEL DE LOS QUE DEBEN EJECUTARLA.

3. ASEGURARSE DE QUE LA ORDEN HA SIDO COMPRENDIDA BIEN, LO QUE PUEDE LOGRARSE HACIENDOLA REPETIR (CONFRONTACION) O PREGUNTANDO AL EJECUTANTE COMO PIENSA HACER SU TRABAJO. ESCUCHAR LAS OBSERVACIONES, LAS OBJECIONES EVENTUALES -- REFUTARLAS LOGICAMENTE PARA QUE NINGUNA DUDA O RESTRICCIÓN MENTAL ESTORBE O FRENE LA EJECUCION.

#### 5.- CONTROLAR LA EJECUCION:

EL CONTROL DURANTE LA EJECUCION PERMITE INTERVENIR OPORTUNAMENTE CUANDO:

1. EL OBRERO NO HA COMPRENDIDO BIEN.
2. LAS ORDENES HAN SIDO MAL INTERPRETADAS.
3. LAS ORDENES NO HAN SIDO SUFICIENTEMENTE EXPLICITAS NI COMPLETAS
4. LA CAPACIDAD PROFESIONAL DE OBRERO ES INSUFICIENTE.

5. APARECE CIERTA NEGLIGENCIA POR FATIGA, FALTA DE CELO O MALA VOLUNTAD.
6. LA COORDINACION DE LOS ESFUERZOS DE TODOS LOS OBREROS DEL EQUIPO ES INSUFICIENTE.

EL CONTROL DESPUES DE LA EJECUCION ES NECESARIO PARA

1. APRECIAR LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y PERMITIR ALABAR O AMONESTAR CON EQUIDAD.
2. RECOGER LAS SUGERENCIAS, OBSERVACIONES O QUEJAS.
3. OBTENER DE LA COMPETENCIA DE LOS EJECUTANTES INFORMACIONES VERIDICAS QUE PERMITAN POR SI SOLAS VALORAR LOS CONOCIMIENTOS PROFESIONALES Y ASEGURAR POSTERIORMENTE UNA DISTRIBUCION PERFECTAMENTE EQUILIBRADA DEL TRABAJO.
4. DEDUCIR DE LOS HECHOS, ENSEÑANZAS PARA UNA MEJOR ORGANIZACION DEL TRABAJO; REDUCCION DE LA FATIGA, AUMENTO DE LA SEGURIDAD, SIMPLIFICACION DEL TRABAJO, ESTIMULO.
5. AYUDAR AL EJECUTADOR A DESCUBRIR LAS CAUSAS DE LOS ERRORES, INVESTIGANDO CON EL LA FORMA DE REMEDIARLOS, MODIFICANDO LA MANERA DE OPERAR.

CUÁNDO Y CÓMO HACER ESTOS CONTROLES.

1. SISTEMÁTICAMENTE; LOS EJECUTANTES DEBEN ESTAR ADVERTIDOS DE LA EXISTENCIA DEL CONTROL Y CONOCER SU MECANISMO (DIRECTO, CONTINUO, POR SONDEOS...), HAY QUE "JUCAR LIMPIO".
2. RAPIDAMENTE, SIN DIFICULTAD.
3. CON UNA FRECUENCIA ACOMODADA A LA CAPACIDAD Y A LA CONCIENCIA PROFESIONAL DE LOS EJECUTANTES.

4. REFIRIÉNDOSE EXACTAMENTE A LAS INSTRUCCIONES Y A LAS ORDENES DADAS.
5. DENTRO DEL MARCO DE LA PROPIA COMPETENCIA: LLAMAR A LOS ESPECIALISTAS CUANDO HAYA NECESIDAD.
6. INTERROGANDO, PROVOCANDO OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS.

DURANTE EL CONTROL, GUARDAR CLARA NOCIÓN DE LAS PROPORCIONES, DANDO A CADA COSA ÚNICAMENTE SU IMPORTANCIA RELATIVA; CON UN SENTIDO REALISTA, DISTINGUIR LO ESENCIAL DE LO ACCESORIO. SER OBJETIVO EN LAS APRECIACIONES.

#### 6.- RESUMEN DE LOS PUNTOS A TOMAR EN CUENTA EN EL PROCESO DE DAR UNA ORDEN:

- A) PLANEAR Y PREPARAR LA ORDEN QUE SE VA A DAR.
- B) ASEGURARSE QUE A QUIEN SE VA A DAR LA ORDEN ES LA PERSONA INDICADA.
- C) REPARAR UN MOMENTO EN LA FORMA EN QUE SE VA A DAR LA ORDEN.
- D) HACER QUE LA ORDEN TENGA LA IMPORTANCIA DEBIDA PARA AQUEL QUE HA DE EJECUTARLA.
- E) ACOMPAÑAR LA ORDEN DE UNA EXPLICACION.
- F) ASEGURARSE DE QUE LA ORDEN ES ENTENDIDA.
- G) VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN.

LA VIOLACIÓN DE ESTAS REGLAS PUEDE OCASIONAR NO SOLAMENTE EL INCUMPLIMIENTO O LA DEFECTUOSA EJECUCION DE UN MANDATO, SINO, INCLUSIVE LA CREACION DE RESENTIMIENTOS, INCOMPRESIO-

NES Y ANTAGONISMOS ENTRE LOS JEFES Y SUS SUBORDINADOS.

### 7.- INSTRUCCIONES:

POR REGLA GENERAL LAS INSTRUCCIONES SE AJUSTAN A LOS MISMOS REQUISITOS DE LAS ORDENES, CON UNA SOLA DIFERENCIA:-- MIENTRAS LAS ORDENES SON SIEMPRE CONCRETAS, Y POR LO TANTO, SE REFIEREN A UNA SITUACION DETERMINADA, LAS INSTRUCCIONES SON DE CARACTER GENERAL Y SE REFIEREN A UNA CUESTION DE MUCHO MAYOR AMPLITUD.

### 8.- INFORMACION:

MANUALES DE INSTRUCCION, PERIODICOS, REVISTAS, FOLLETOS, AVISOS AL PERSONAL, CARTAS DE FELICITACION DE LOS JEFES A LOS INFERIORES, ETC.

### 9.- COMUNICACIONES ESCRITAS:

- A) AUTORIDAD.
- B) EXACTITUD.
- C) PERMANENCIA.
- D) AMPLITUD.

#### COMUNICACIONES ORALES:

- A) PERSONALES.
- B) DOBLE SENTIDO.
- C) FLEXIBILIDAD.
- D) EFICACIA.

### 10.- COMO ESCRIBIR UN MEJOR INFORME:

LA HABILIDAD DE ESCRIBIR INFORMES CLAROS ES UNA VENTAJA

VALIOSA PARA CUALQUIER SUPERVISOR. LOS INFORMES QUE SE LE SOLICITAN SE REFIEREN A QUEJAS, SEGURIDAD, SALIDAS, DATOS DE PRODUCCION, SUGESTIONES, INFORMACIONES, FALTAS DE DISCIPLINA, ETC.

UN SUPERVISOR PUEDE MEJORAR SU HABILIDAD PARA REDACTAR INFORMES CLAROS, APLICANDO LAS SIGUIENTES INDICACIONES:

- A) PROCURE TENER LAS IDEAS CLARAS EN SU MENTE. UN PENSAMIENTO NEBULOSO HACE AMONTONAR DEMASIADAS EXPLICACIONES EN LUGAR DE IR DERECHO AL ASUNTO.
- B) PREGUNTENSE A SI MISMO SI CONOCE TODO EL ASUNTO; NO SOLO DEL LADO DE USTED SINO LO QUE LA OTRA PERSONA NECESITA COMPRENDER.
- C) SEA BREVE, EL TIEMPO VALE DINERO. LO MISMO SI SE TRATA DEL GERENTE GENERAL O DE LOS OBREROS.
- D) EN UNA COMUNICACION O INFORME ABARQUE SOLO UN ASUNTO PRINCIPAL. SI TIENE MAS DE UN TEMA QUE TRATAR, ESCRIBA DOS INFORMES O MAS.
- E) USE PALABRAS SENCILLAS, DE LAS QUE SE USAN A DIARIO. EN CASO NECESARIO EMPLEAR TERMINO TECNICOS QUE SEGURAMENTE SERAN COMPRENDIDOS POR QUIENES HABRAN DE LEER EL INFORME.
- F) USE PALABRAS ESPECIFICAS EN LUGAR DE EMPLEAR TERMINOS GENERALES:
  - EL DIBUJO TIENE VARIOS COLORES (NO).
  - EL DIBUJO ES A CUADROS ROJOS Y VERDES (SI).
- G) USE UNA PALABRA EN LUGAR DE FRASES SIN SENTIDO.

H) USE ORACIONES BREVES, LIMITADAS SI ES POSIBLE A 22 PALABRAS.

I) CUANDO SE REFIERA A ALGUNAS PERSONAS PROCURE MENCIONAR SUS NOMBRES.

J) ESCRIBA TAL COMO HABLA.

K) EVITE LAS ABREVIATURAS, SALVO LAS MUY CONOCIDAS.

L) COMPRUEBE TODAS LAS CIFRAS PARA ASEGURARSE DE QUE ESTAN CORRECTAS.

SIEMPRE QUE LE SEA POSIBLE FORME TABLAS.

M) ASEGURESE DE PONER LA FECHA EN CADA INFORME.

N) ESCRIBA CON TINTA Y LETRA CLARA Y CON LA MAYOR LIMPIEZA POSIBLE PRESENTE SU TRABAJO ESCRITO A MAQUINA.

## 11.- COMUNICACION INFORMAL:

ES UN HECHO CORRIENTE QUE EL PERSONAL DE LAS EMPRESAS SE SUBDIVIDE EN MULTIPLES GRUPOS FACILMENTE IDENTIFICABLES, COMO POR EJEMPLO, LOS GRUPOS FEMENILES, LOS EMPLEADOS DE OFICINA, LOS OBREROS DE UN DETERMINADO DEPARTAMENTO, LOS TECNICOS, LOS JEFES DE SUPERIOR CATEGORIA, ETC. EN CADA UNO DE ESTOS GRUPOS SE ESTABLECEN COSTUMBRES Y MULTIPLES RELACIONES QUE A MENUDO TIENEN TANTA O MAS IMPORTANCIA QUE LOS VINCULOS PURAMENTE FORMALES DERIVADOS DIRECTAMENTE DEL TRABAJO.

PARA LA VIDA DE TODA EMPRESA ES MUY IMPORTANTE CONOCER CON EL NOMBRE DE ORGANIZACION INFORMAL, YA QUE UNAS VECES PUEDEN FAVORECER ENORMEMENTE EL RELACIONAMIENTO OFI-

CIAL Y OTRAS, POR LO CONTRARIO, OBSTACULIZAR ENORMEMENTE Y HASTA LLEGAR A CONSTITUIR BARRERAS INFRANQUEABLES PARA EL FUNCIONAMIENTO NORMAL DE LA EMPRESA. LOS JEFES DEBEN ESTUDIAR Y COMPRENDER TALES VINCULOS A FIN DE ALENTAR Y PROTEGER LOS QUE COINCIDAN CON LAS RELACIONES OFICIALES E IMPEDIR LOS QUE TENGAN UNA TENDENCIA CONTRARIA.

EL CAMPO INMENSO Y EXTRAORDINARIAMENTE COMPLEJO DE LOS CONTACTOS Y COMUNICACIONES ENTRE INDIVIDUOS Y GRUPOS ES SUMAMENTE FECUNDO PARA SACAR DE EL MULTIPLES RECURSOS FAVORABLES PARA LA MEJOR REALIZACION DE LOS FINES QUE LA PROPIA EMPRESA PERSIGUE.

47

## REVISION DEL DESEMPEÑO DEL EMPLEADO

1

NOMBRE \_\_\_\_\_ CLAVE \_\_\_\_\_

PUESTO \_\_\_\_\_ GERENCIA U OBRA \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO \_\_\_\_\_

ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO \_\_\_\_\_ ANTIGÜEDAD EN \_\_\_\_\_

MES

AÑO

MES DIA AÑO

CALIFICACION GENERAL DEL DESEMPEÑO ACTUAL				DESEMPEÑO ANTERIOR			EN EL PUESTO		EN OTRO PUESTO	
				CALIFICACION		MES	AÑO			
FACTORES DE DESEMPEÑO				CARACTERISTICAS PERSONALES			NA	1	2	3
CANTIDAD DE TRABAJO	NA	I	S	M	S	S				
CREATIVIDAD										
INICIATIVA										
ANALISIS DE PROBLEMAS										
PERSISTENCIA										
TOMA DE DECISIONES										
HABILIDAD PARA TRABAJAR CON OTROS										
PLANEACION										
CRITERIO										
DELEGACION										
ADAPTABILIDAD										
CONTROL										
PERSUASION										
HABILIDAD PARA COMUNICARSE										
LIDERAZGO										
DESARROLLO DEL PERSONAL										
CONFIANZA EN SI MISMO										
ACTITUD										

### NECESIDADES DE DESARROLLO EN EL PUESTO ACTUAL

FAVOR DE INDICAR LOS CONOCIMIENTOS Y/O HABILIDADES QUE LE SEAN NECESARIOS AL EMPLEADO PARA DESEMPEÑAR DEBIDAMENTE EL PUESTO ACTUAL.

CALIFICO		REVISO Y APROBO	
NOMBRE		NOMBRE	
PUESTO		PUESTO	
FIRMA		FIRMA	

FECHA \_\_\_\_\_

MES

DIA

AÑO



OPRA \_\_\_\_\_  
 SERENCIA \_\_\_\_\_

PROGRAMA DE PERSONAL DE OBRA

ACTO \_\_\_\_\_  
 FECHA DE FORMULACION \_\_\_\_\_  
 HOJA \_\_\_\_\_

CATEGORIAS	MES:	TOTALES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8  
 bh



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

ADMINISTRACION DE SUMINISTROS

NOVIEMBRE - DICIEMBRE  
1981

V. ADMINISTRACION DE SUMINISTROS

TEMARIO

1. LAS COMPRAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
2. ORGANIZACION INTEGRADA DE COMPRAS
3. PLANEACION DE COMPRAS

- A). RESPONSABILIDAD ECONOMICA
- B). DETERMINACION DE LAS AREAS DE ACTIVIDAD MAS RENTABLES, METODOS.
- C). RELACIONES INTERORGANIZACIONALES

1. COMPRAS - PRODUCCION
2. COMPRAS - PLANEACION
3. COMPRAS - FINANZAS
4. COMPRAS - LEGAL
5. COMPRAS - DIRECCION

4. PERSONAL DE COMPRAS

- A). LEYES Y PRINCIPIOS
- B). DECISIONES
- C). RELACIONES CON JEFES
- D). RELACIONES CON COLABORADORES

5. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVOS DE COMPAÑIA  
OBJETIVOS DE DEPARTAMENTO

## 1.- LAS COMPRAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

### CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONTRUCCION.

- VENTA ANTICIPADA A LA PRODUCCION.
- PRODUCTOS SIEMPRE DIFERENTES, GRAN VARIEDAD DE TIPOS.
- CONDICIONES Y LOCALIZACION SIEMPRE DIFERENTE.

EL SUMINISTRO SE ENFRENTA A MUCHOS PROBLEMAS, MEN  
CIONAREMOS ALGUNOS :

- GRAN CANTIDAD DE ARTICULOS Y DE PROVEEDORES.
- LA PREVISION DE NECESIDADES VARIA CONFORME SE REALIZA LA OBRA.
- LA INFORMACION PUEDE MEJORARSE SIEMPRE Y CUANDO SU COSTO DE OBTENCION NO SEA MAYOR DE LOS BENEFICIOS QUE SIGNIFICA.
- GENERALMENTE LOS ARTICULOS NO SON ENTREGADOS EN OBRA, NO SON DE ENTREGA INMEDIATA Y A MENUDO SON DE IMPORTACION.
- LA MAQUINARIA DEBE SEGUIR UN PROCESO DE SELECCION, QUE TOME EN CUENTA RENDIMIENTO DE LA INVERSION, COSTO TOTAL Y VALOR COMERCIAL DE RESCATE.
- EL APOYO EN SERVICIO Y REFACCIONES SE DEBE CONSIDERAR PARA LA SELECCION DE MAQUINARIA.
- LA NEGOCIACION DEBE CUBRIR ASPECTOS TECNICOS, DE SERVICIO Y FINANCIEROS.

2.- ORGANIZACION INTEGRADA DE COMPRAS.

TRANSPORTACION DE MATERIALES Y REFACCIONES.

ENTREGA DE ARTICULOS EN OBRA.

REVISION EFECTIVA Y OPORTUNA DE PRECIOS Y CONDICIONES.

CONTROL DE ARTICULOS SURTIDOS Y PENDIENTES.

ECONOMIA Y EFICIENCIA DEL TRANSPORTE.

NECESIDAD DE ARTICULOS DE IMPORTACION.

ALMACENES.

ENTREGA MAS OPORTUNA DE ARTICULOS DE CONSUMO.

POSIBILIDAD DE CONSIGNACIONES CENTRALIZADAS.

TANQUE REGULADOR DE ALMACENES DE OBRA.

DISMINUCION DE LAS EXISTENCIAS GLOBALES.

APLICACION DE MAXIMOS Y MINIMOS PARA ARTICULOS DE DEMANDA CALCULABLE.

COMPRAS

TRANSPORTACION DE MATERIALES  
Y REFACCIONES

ALMACENES

SUMINISTROS  
(ADMINISTRACION  
DE MATERIALES)

\* 1  
\* 2

\* 1 IT DOESN'T HAVE TO BE OFFICIAL.

\* 2 WHEN PURCHASING AND M/M ARE DIVORCED.

## 2.- ORGANIZACION INTEGRADA DE COMPRAS.

### ADMINISTRACION DE MAQUINARIA.

LA NECESIDAD DE CONOCER Y CONTROLAR LOS PROGRAMAS DE UTILIZACION.

LA COORDINACION DE LAS FECHAS DE DISPONIBILIDAD CON LAS DE UTILIZACION EN NUEVAS OBRAS.

LAS ALTERNATIVAS DE CUBRIR NECESIDADES EN LAPROS PEQUEÑOS CON MAQUINARIA RENTADA.

LA CALIFICACION DE MAQUINARIA PROPIA Y RENTADA PARA FUTURAS ADQUISICIONES.

### TRANSPORTACION DE MAQUINARIA.

LA NECESIDAD DE CUMPLIR CON FECHAS Y CONTROLAR CAMBIOS DE MAQUINARIA ENTRE OBRAS, ENVIOS Y RECEPCIONES.

EL CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y ECONOMIA.

### MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA. \* 3

EL CONTROL SOBRE EL COSTO DE MANTENIMIENTO MAYOR (REPARACIONES) Y MANTENIMIENTO MENOR Y LA ESTANDARIZACION DE MAQUINARIA.

LA IMPORTANCIA DE LA UTILIZACION DE LA MAQUINA DURANTE SU VIDA.

LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y SU INFLUENCIA EN LOS DE UTILIZACION Y DISPONIBILIDAD.

LA EXISTENCIA DE REFACCIONES, ESTANDARIZACION, CONJUNTOS.

\* 3 MAKE LUBRICATION PAY ITS WAY.

2.- ORGANIZACION INTEGRADA DE COMPRAS.

TRANSPORTACION  
DE MAQUINARIA.

ADMINISTRACION  
DE MAQUINARIA.  
ASOCIACION

COMPRAS

ALMACENES

MANTENIMIENTO  
DE  
MAQUINARIA

TRANSPORTACION  
DE MATERIALES  
Y REFACCIONES.

MAQUINARIA Y SUMINISTROS

3.- PLANEACION DE COMPRAS.

a) RESPONSABILIDAD ECONOMICA.

INSUMOS Y SUS PORCENTAJES PROMEDIOS PARA LA EJECUCION DE UNA OBRA DE CONSTRUCCION PESADA.

MANO DE OBRA	30 %
MATERIALES	30 %
MAQUINARIA	25 %
REFACCIONES	15 %

---

100 %

3.- PLANEACION DE COMPRAS.

b) DETERMINACION DE LAS AREAS DE ACTIVIDAD  
MAS RENTABLES.

- PROGRAMACION.

DURANTE LA ELABORACION DEL CONCURSO Y LA REALIZACION DE LA OBRA.

IDENTIFICACION DE MATERIALES, CUANTIFICACION DE CANTIDADES REQUERIDAS Y COTIZACION.

ANALISIS DEL MERCADO DE OFERTA EXISTENTE.

- CLASIFICACION DE PROVEEDORES.

POR IMPORTANCIA DE PRODUCTOS EN OBRA.

POR ESTRUCTURA DE MERCADO (MONOPOLISTAS, IMPORTACION, ETC.)

POR VOLUMEN DE COMPRA.

## CATALOGO DE PROVEEDORES

DOCUMENTOS NECESARIO EN CADA EMPRESA.

CONSISTE EN TENER RELACIONADOS TODOS Y CADA UNO DE LOS PROVEEDORES IMPORTANTES PARA LA EMPRESA, CONTENIENDO EN ESTE CATALOGO LA INFORMACION DE:

NOMBRE DE LA EMPRESA.  
DOMICILIO, TELEFONO.  
NOMBRE DE LOS PRINCIPALES EJECUTIVOS.  
PERSONA QUE ATIENDE A LA EMPRESA.  
LINEA DE CREDITO DESTINADA.

CATALOGO CRUZADO DE ACUERDO A PRODUCTOS Y PROVEEDORES; PARA UN MEJOR CONTROL DE PRECIOS Y SERVICIOS.

## CATALOGO DE PRECIOS

ESTA ESTRECHAMENTE RELACIONADO CON EL CATALOGO DE PROVEEDORES, NOS PERMITE TENER UN CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS PRECIOS A LOS QUE COMPRAREMOS.

ES CONVENIENTE TENER ARCHIVOS DE TODAS LAS LISTAS DE PRECIOS Y ESTAR ACTUALIZANDOLAS PARA UN MEJOR CONTROL DEL FLUJO DE RECEPCION Y AUTORIZACION DE FACTURAS.

- PROBLEMAS DE PRECIOS CON FLUCTUACION.
- REVISION DE PRECIOS SELECTIVA.
- ACTUALIZACION DE LISTAS DE PRECIOS.
- QUIEN TIENE INGERENCIA Y ACCESO A LISTAS DE PRECIOS.
- CONFIDENCIALIDAD.

RELACION ENTRE LA UTILIDAD POR VENTAS Y LA UTILIDAD  
POR COMPRAS.

EJEMPLO:

UNA EMPRESA CONSTRUCTORA EJECUTA 10,000,000 AL AÑO CON UN MARGEN DE UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUESTOS DEL 4%, NOS DA 400,000 DE UTILIDAD.

SUPONGAMOS QUE EN EL CURSO DEL AÑO ESTA MISMA EMPRESA COMPRA:

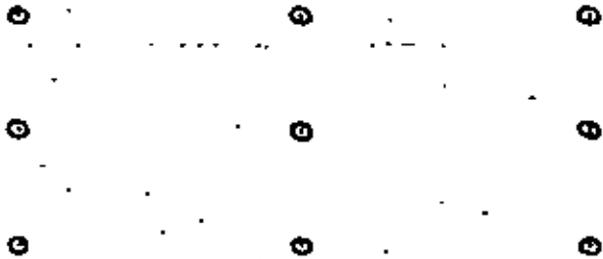
MATERIALES	2,000.000
MAGUINARIA	2,000.000
REFACCIONES	1,000.000
	<hr/>
COMPRAS ANUALES TOTALES	5,000,000

SI CONSIDERAMOS QUE LOS AHORROS OBTENIDOS EN LAS COMPRAS SE REFLEJAN DIRECTAMENTE EN UTILIDADES, PODEMOS VER QUE:

EL ESFUERZO DE AHORAR 8% EN COMPRAS DARIA LOS MISMOS RESULTADOS QUE EL DUPLICAR EL VOLUMEN DE OBRA EJECUTADA (SUPO -- NIENDO QUE LOS MARGENES SE MANTIENEN).

OBJETIVO.-

A TRAVES DE LOS 9 PUNTOS HACER PASAR 4 LINEAS RECTAS CONECTADAS, SIN SEPARAR EL LAPIZ DEL PAPEL. SE PERMITE CRUZAR LINEAS PERO NO HACER DOS VECES EL MISMO TRAZO.-



### 3.- PLANEACION DE COMPRAS.

#### b) METODOS.

- DENTRO DE TECNICAS DE LA NEGOCIACION SE ESTUDIAN LOS FACTORES PARA LA SELECCION DEL PROVEEDOR Y LA CONVENIENCIA DE INCLUIRLOS EN CONTRATOS. \* 4

- 1) MENOR PRECIO. \* 5
  - 2) EXISTENCIA GARANTIZADA.
  - 3) EMPACADO.
  - 4) TIEMPO DE ENTREGA.
  - 5) FLETE Y COSTO DE EMPACADO INCLUIDO.
  - 6) SEGURO INCLUIDO.
  - 7) DESCUENTO POR PAGO DE CONTADO.
  - 8) CONDICIONES DE CREDITO.  
CORTO PLAZO: DESCUENTO, DOCUMENTADO?  
LARGO PLAZO: TIEMPO, VENCIMIENTO, TASA DE INTERESES,  
CUOTA DE REASEGURO.
  - 9) GARANTIA DEL PRODUCTO.
  - 10) GARANTIA DE RECOMPRA.
  - 11) ASISTENCIA TECNICA.
  - 12) SERVICIO DE ENTREGA.
  - 13) ENTREGAS MAS FRECUENTES Y ENTREGAS DE EMERGENCIA.
  - 14) PROTECCION DEL PRECIO.
  - 15) DESCUENTOS POR VOLUMEN.
  - 16) MANUALES.
  - 17) FACTURACION SIMPLIFICADA (MENSUAL).
  - 18) PLANES DE RENTA CON OPCION DE COMPRA.
  - 19) PUBLICIDAD PAGADA.
  - 20) EXCLUSIVIDAD.
- E T C .

\* 4 CONTRACT BUYING ELIMINATES EXCESS ORDERS.

\* 5 BUY QUALITY, NOT JUST PRICE.

PREPARACION PARA LA NEGOCIACION

- 1) ANALIZAR LA SITUACION PROPIA.
- 2) ANALIZAR LA SITUACION DEL PROVEEDOR.
- 3) DECISION DEL CAMINO A SEGUIR
- 4) ESTABLECER LOS OBJETIVOS DE LA NEGOCIACION.
- 5) ESTABLECER UN PROGRAMA.
- 6) IDENTIFICAR A LOS NEGOCIADORES DEL PROVEEDOR.
- 7) SELECCIONAR EL LUGAR Y A NUESTRO NEGOCIADOR

## TECNICAS DE LA NEGOCIACION.

### CONDUCCION DE LA NEGOCIACION

- 1) ANUNCIAR LAS REGLAS.
- 2) TOMAR LA INICIATIVA.
- 3) REVISAR TODA LA INFORMACION.
- 4) USAR EL ANALISIS DE COSTO/PRECIO.
- 5) DETENER O DESVIAR LA NEGOCIACION EN ALGUN PUNTO DIFICIL.
- 6) ESCUCHAR ATENTAMENTE.
- 7) ASEGURARSE DE QUE UN CAMBIO DE ESTRATEGIA HA SIDO ENTENDIDO.
- 8) NO RESPONDER SIEMPRE COMO SE SUPONE.
- 9) TENER PRESENTE LA IDEA DE CONCESION.

## SOPORTADOR

### ASPECTOS PRODUCTIVOS

- MUY ALTOS ESTANDARES PARA EL Y PARA OTROS.
- MUY IDEALISTA.
- ADMIRADOR DE LOS TRIUNFOS DE OTROS.
- HUMILDAD.
- GRAN CONFIANZA EN OTRAS GENTES.
- SU LEMA: "SI CUMPLO CON MI DEBER CONSCIENTEMENTE, SERE RECOMPENSADO SIN PEDIRLO."

### ASPECTOS NO PRODUCTIVOS

- RESULTA MUY CONFIADO EN OTROS.
- SU TRATO LLEGA A DEFERENCIAL, OBSEQUIOSO.
- VULNERABLE CUANDO EL OBJETIVO ES DIFICIL - DE ALCANZAR.
- SE DESILUSIONA FACILMENTE.

### ASPECTOS NEGATIVOS

- AUTO-AGRESION CUANDO ENTRA EN CONFLICTO.
- SE VUELVE INSEGURO, MUY DEPENDIENTE.
- PUEDE DARSE POR VENCIDO EN LUGAR DE LUCHAR POR LO QUE CREE ES CORRECTO.

CONSERVADOR

ASPECTOS PRODUCTIVOS

- ES MUY RACIONAL, TIENE GRAN CONFIANZA EN HECHOS. ES LOGICO.
- PREFIERE SISTEMAS, ORDEN, DIRECCION DE OTROS.
- A MENUDO PESA TODAS LAS ALTERNATIVAS.
- PREVIENE Y ESQUIVA PROBLEMAS RIESGOSOS.
- REQUIERE PRONOSTICOS.
- MAXIMIZA EL USO DE SISTEMA, PROCEDIMIENTO.
- PARA CONVENCERLO DE CAMBIOS SE REQUIERE PROBAR AMPLIAMENTE LA CONVENIENCIA.
- LEMA: "DEBES PRESERVAR LO QUE TIENES A CUALQUIER PRECIO"

ASPECTOS NO PRODUCTIVOS

- DESARROLLA LA PARALISIS DEL ANALISIS.
- PERSISTE CON METODOS ANTICUADOS.

ASPECTOS NEGATIVOS

- ALMACENA GRAN CANTIDAD DE INFORMACION.
- RESULTA FRIO E INDIFERENTE A OTROS.

18

---

ADAPTABLE

ASPECTOS PRODUCTIVOS

- UTILIZA SU HABILIDAD SOCIAL PARA NEGOCIAR.
- HACE ENFASIS EN SU IDENTIFICACION CON LA EPOCA.
- JOVIAL, ALEGRE, BROMISTA.
- SENSIBLE A NECESIDADES DE OTROS.

ASPECTOS NO PRODUCTIVOS

- DEMASIADO SOLICITO.
- RESULTA ANIÑADO, LE GUSTA BROMEAR DEMASIADO.
- TIENDE A PARECER ALOCADO A VECES.
- PUEDE PERDER SENTIDO DE SU PROPIA IDENTIDAD.
- RESULTA AMBIVALENTE, DEMASIADO FLEXIBLE.

ASPECTOS NEGATIVOS

- SE COMPROMETE EXCESIVAMENTE.
- APARECE COMO QUE ESTA SIEMPRE DE ACUERDO AUNQUE SEA LO CONTRARIO.

ASPECTOS PRODUCTIVOS

- GUSTA DE HACERSE CARGO, CONTROLAR LAS SITUACIONES.
- ACTUA RAPIDO, APROVECHA LAS OPORTUNIDADES.
- GUSTA DE PROBLEMAS, PREFIERE MANEJAR ASUNTOS QUE SON DIFICILES DE DOMINAR.
- NOVEDAD Y VARIEDAD SON ASPECTOS IMPORTANTES.
- PREFIERE DIRIGIR Y COORDINAR EL TRABAJO DE OTROS.
- SU LEMA: "SI QUIERES QUE LAS COSAS SUCEDAN TU DEBES SER QUIEN LAS HAGA SUCEDER."

ASPECTOS NO PRODUCTIVOS

- SE CONVIERTE EN MANIPULADOR, RESULTA IMPULSIVO.
- BUSCA NUEVAS COSAS POR LA NOVEDAD, ABANDONA ESTILOS ANTERIORES AUN UTILES.
- QUITA AUTONOMIA Y OPORTUNIDAD A OTROS.

ASPECTOS NEGATIVOS

- TIENDE ABIERTAMENTE A DEMANDAR SUS IDEAS.
- ES RAPIDO PARA DEFENDER SU POSICION.
- LISTO PARA EL COMBATE.
- RESULTA COERCITIVO, LES DICE A OTROS COMO DEBE HACERSE.

## 3.- PLANÉACION DE COMPRAS.

## c) RELACIONES INTERORGANIZACIONALES.

SUMINISTROS

ASESORA CON NUEVOS PRODUCTOS Y EQUIPOS.

PRODUCCION \* 6

ESTABLECE Y PROGRAMA SUS NECESIDADES A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.

SELECCION Y UTILIZACION MAS ADECUADA.

SUMINISTROS

COTIZA, ORIENTA, EN LA DETERMINACION DE PRECIOS DE CONCURSO. SE COMPROMETE EN CALIDAD Y PRECIOS.

PLANEACION \* 7

PRONOSTICA TIPO DE OBRAS CON MAQUINARIA Y ARTICULOS REQUERIDOS.

ESTRATEGIA EN LICITACIONES DETERMINAN MARGENES DE UTILIDAD, TOMANDO EN CUENTA EL RIESGO.

SUMINISTROS

NEGOCIA LAS CONDICIONES QUE CUMPLEN CON REQUISITOS DE FINANZAS.

FINANZAS

ESTABLECE POLITICAS, CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO.

ESTABLECE UNA ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO DE PROVEEDORES.

\* 6 PRODUCT IMPROVEMENT NEVER ENDS.

\* 7 BUYING FOR PRODUCTION

## 3.- PLANEACION DE COMPRAS.

## c) RELACIONES INTERORGANIZACIONALES.

SUMINISTROS

REQUIERE DE TRAMITACION LICENCIAS, PERMISOS Y ASESORIA EN CONTRATOS.

LEGAL

ORIENTA A COMPRAS EN LA REALIZACION DE CONVENIOS, CONTRATOS Y EN SUS RESPONSABILIDADES LEGALES.

COORDINAN EL FUNCIONAMIENTO CON Estricto

APEGO A NORMAS LEGALES.

SUMINISTROS

INFORMA DE LAS ADQUISICIONES, CONDICIONES, PRECIO Y LOGROS COMPLEMENTARIOS.

DIRECCION

ESTABLECE POLITICAS GENERALES DE EMPRESA APLICABLES DESDE SUMINISTROS.

EVALUAN EL FUNCIONAMIENTO DE SUMINISTROS CON RESPECTO A LAS POLITICAS GENERALES.

## PERSONAL DE COMPRAS

## LA LEY DE PARKISON:

" EL TRABAJO EXISTENTE, INDEPENDIEMENTE DE SU CANTIDAD, SE REALIZA DE MANERA TAL QUE OCUPA LA TOTALIDAD DEL TIEMPO DISPONIBLE"

## COROLARIO:

"EL NUMERO DE EMPLEADOS Y FUNCIONES SE INCREMENTA EN FORMA CONTINUA INDEPENDIEMENTE DEL TRABAJO A REALIZAR"

"LOS GASTOS SE ELEVAN HASTA EQUILIBRARSE CON LOS INGRESOS"

## EJEMPLOS DE OFICINAS QUE SE LLENAN DE TRABAJO INTERNO.

"EL TIEMPO QUE SE USA EN TOMAR UNA DECISION ES INVERSAMENTE PROPORCIONAL AL MONTO QUE EL ASUNTO INVOLUCRA"

## EL PRINCIPIO DE PETER.

"EN TODA JERARQUIA CADA EMPLEADO TIENDE A LLEGAR A SU NIVEL DE INCOMPETENCIA"

## DECISIONES

TODAS LAS DECISIONES DEBEN TOMARSE EN UNA ORGANIZACION EN LA FORMA MAS SENCILLA POSIBLE.

HAY DOS CLASES DE DECISIONES: AQUELLAS QUE REVOCARLAS CUESTA CARO Y AQUELLAS QUE NO CUESTA NADA REVOCARLAS. LA DECISION DE SI SE CONSTRUYE UN EDSEL O UN MUSTANG -- (O DETERMINAR SI SE ESTABLECE NUESTRA NUEVA PLANTA EN ORLANDO O EN YAKIMA) NO DEBEN TOMARSE APRESURADAMENTE; NI TAMPOCO SIN TOMAR EN CUENTA LAS OPINIONES DE LOS QUE VAN A TRABAJAR EN ELLA Y DE LOS ESPECIALISTAS.

PERO LAS DECISIONES COMUN Y CORRIENTES - COMO POR EJEMPLO A QUE HORA PONER EN SERVICIO LA CAFETERIA PARA EL -- LUNCH O QUE MARCA DE LAPICES COMPRAR - DEBEN TOMARSE - RAPIDO. NO HAY CASO EN UTILIZAR 3 SEMANAS PARA TOMAR - UNA DECISION QUE SE PUEDA TOMAR EN 3 SEGUNDOS - Y CORREGIRSE SIN GASTO ALGUNO POSTERIORMENTE SI NO ESTUVO CORRECTA. TODA LA ORGANIZACION PUEDE PERMANECER INACTIVA MIENTRAS USTED OSCILA ENTRE EL COLOR CAFE O EL AZUL CLARO PARA LAS TAZAS DE CAFE.

RELACIONES CON JEFES.

DESOBEDIENCIA

UN COMANDANTE EN JEFE (EJECUTIVO) NO PUEDE --  
 JUSTIFICAR SUS ERRORES EN BATALLA, (LA OPERA-  
 CION DE LA EMPRESA), POR SEGUIR UNA ORDEN DADA  
 POR SU SUPERIOR (JEFE) O POR SU SOBERANO (JEFE  
 DEL JEFE) CUANDO LA PERSONA QUE DA LA ORDEN --  
 ESTA AUSENTE DEL CAMPO DE OPERACIONES Y NO  
 ESTA CONSCIENTE DE LOS ACONTECIMIENTOS. POR  
 LO CUAL CUALQUIER COMANDANTE EN JEFE (EJECU-  
 TIVO) QUE RECIBE INSTRUCCIONES DE EJECUTAR UN  
 PLAN QUE CONSIDERA DEFECTUOSO AL LLEVARLO A  
 CABO, ESTA EN FALTA; EL DEBE MOSTRAR SUS RA-  
 ZONES, INSISTIR EN QUE EL PLAN SEA CAMBIADO ,  
 Y FINALMENTE PRESENTAR SU RENUNCIA ANTES DE  
 SER INSTRUMENTO DE LA DERROTA DE SU EJERCI-  
 TO (EMPRESA).

NAPOLEON, PENSAMIENTOS Y MAXIMAS  
 MILITARES.

(VI) EL ELEMENTO HUMANO.

CALIFIQUE A SU JEFE COMO DIRECTOR

EN CADA CARACTERISTICA PONGA DEL 0 AL 10.

EL ES:

1..... DISPONIBLE. SI TENGO UN PROBLEMA QUE NO PUEDO RESOLVER. EL ESTA ALLI. PERO ES CAPAZ DE HACER QUE YO MEJORE MI NIVEL LO MAS POSIBLE PARA TRAERLE SOLUCIONES, NO PROBLEMAS.

2..... ESTIMULANTE. RAPIDO PARA DARME A CONOCER LA INFORMACION. O PARA PONERME EN CONTACTO CON LA GENTE QUE ME PUEDE SER UTIL. O ME PUEDE SERVIR A MI DESARROLLO PROFESIONAL.

3..... CON BUEN HUMOR. TIENE UNA AMPLIA MEDIDA DEL SENTIDO DEL HUMOR. SE RIE AUN MAS CUANDO EL CHISTE ES SOBRE EL MISMO.

4..... JUSTO. SE PREOCUPA DE MI Y DE COMO ME VA. ME CREE CUANDO DEBE CREERME, PERO ME LIGA A MI PROMESA.

5..... DECISIVO. DECIDIDO A LLEGAR A ESAS PEQUEÑAS Y NO IMPORTANTES (COMO SE DECIDEN) DECISIONES QUE PUEDEN ENTRETENER DURANTE DIAS A LAS ORGANIZACIONES.

6..... HUMILDE. ADMITE SUS ERRORES ABIERTAMENTE. APRENDE DE SUS ERRORES Y ESPERA QUE SU GENTE HAGA LO MISMO.

7..... OBJETIVO. DISTINGUE LO APARENTEMENTE IMPORTANTE (COMO LA VISITA DE UN DIRECTOR) DE LO VERDADERAMENTE IMPORTANTE (UNA REUNION CON SU GENTE) YA VA DONDE LO NECESITAN.

8..... DURO. NO PERMITIRIA A LA GENTE DE MAS ARRIBA (GERENTES) O PERSONAS IMPORTANTES DE FUERA QUE DESPERDICIAN SU TIEMPO O EL TIEMPO DE SU GENTE. ES MAS CELOSO DEL TIEMPO DE SU GENTE QUE DEL SUYO.

9..... EFECTIVO. ME ENSEÑA QUE LE DIGA MIS ERRORES CON LOS CUALES HE APRENDIDO, Y SI HE HECHO ALGO PARA CORREGIRLOS, ME DICE QUE NO LO INTERRUMPA CON POSIBLES BUENAS NOTICIAS PARA LAS CUALES NO HAY NECESIDAD DE QUE EL HAGA NADA.

10..... PACIENTE. SABE CUANDO MORDER EL ANZUELO -- HASTA QUE YO RESUELVIA MI PROPIO PROBLEMA.

UP THE ORGANIZATION

ROBERT TOWNSEND

RELACIONES CON COLABORADORES

LIDERAZGO

PARA DIRIGIR LA GENTE, HAY QUE CAMINAR TRÁS -  
ELLA. LAO - TZE.

UN VERDADERO LIDER SE RECONOCE CUANDO SU -  
GENTE SE SUPERA CONTINUAMENTE.

DELEGACION DE AUTORIDAD

MUCHOS PERMITEN HACER A SUS COLABORADORES  
COSAS SIN TRASCENDENCIA, POCOS DELEGAN -  
ASUNTOS IMPORTANTES.

CLAVE: DELEGAR ASUNTOS IMPORTANTES TANTO  
COMO SEA POSIBLE CREA UN CLIMA APROPIADO PA  
RA EL DESARROLLO DE LA GENTE.

PROMOCION INTERNA

ALGUNOS EJECUTIVOS SE QUEJAN POR FALTA DE  
PERSONAL Y LO BUSCAN FUERA DE LA EMPRESA.  
EN CONGRUENCIA CON LOS PUNTOS ANTERIORES, -  
SE DEBE BUSCAR DENTRO DE LA EMPRESA A AL--  
GUIEN CON REPUTACION DE GANADOR.

## DELEGACION DE AUTORIDAD

MUCHOS HABLAN DE DELEGACION PERO POCOS DELEGAN AUTORIDAD EN ASUNTOS DE IMPORTANCIA.

LA AUTORIDAD SE DELEGA, LA RESPONSABILIDAD SE COMPARTE. AL DELEGAR LO MAS POSIBLE ASUNTOS IMPORTANTES, SE CREA UNA ATMOSFERA EN LA CUAL LA GENTE PROSPERA.

EJEMPLO: SE PRESENTA A RENOVACION UN CONTRATO IMPORTANTE CON UN PROVEEDOR. ES SU PROVEEDOR MAS IMPORTANTE. ¿CUANTOS GERENTES DELEGARIAN ESA DECISION? TIENE USTED RAZON; NINGUNO. PERO DEBE USTED HACERLO. HE AQUI UNA FORMA:

- 1.- LOCALICE AL HOMBRE EN SU ORGANIZACION PARA QUIEN UN BUEN CONTRATO SIGNIFICARIA LO MAXIMO (PUEDE ENCONTRARSE MAS DE DOS NIVELES ABAJO DE USTED - Y AQUI EMPIEZA A FUNCIONAR ESTE PLAN VITAL DE TRABAJO).
- 2.- TOMESE EL TRABAJO DE ESCRIBIR EN UNA HOJA DE PAPEL LO MAXIMO Y LO MINIMO QUE USTED ESPERA DE CADA ASPECTO DEL CONTRATO.
- 3.- DE A SU ORGANIZACION (INCLUYENDO A JUAN - EL HOMBRE QUE USTED HA ESCOGIDO PARA NEGOCIAR) UN PAR DE DIAS PARA DISCUTIR LO QUE HA ESCRITO, PARA QUE PROPONGA, DISMINUYA, SUPRIMA, AÑADA Y MODIFIQUE. DESPUES VUELVALO A ESCRIBIR, MANDE LLAMAR A JUAN A SU OFICINA (CON SU JEFE,

SI HAY ALGUNO ENTRE EL Y USTED - SUPONGO QUE EL ESTA EN FAVOR DE ESTO O IGNORELO).

4.- TENIENDO A JUAN EN OTRA EXTENSION, USTED LLAMA TELEFONICAMENTE A LA PERSONA QUE VA A TOMAR LA DECISION DEL PROVEEDOR, Y DESPUES DE LOS SALUDOS Y COMENTARIOS DE RIGOR, USTED DICE: LE PRESENTO A JUAN LE HE PEDIDO QUE SEA EL QUIEN NEGOCIE ESTE CONTRATO CON USTED. TODO LO QUE EL DECIDA ES CORRECTO. QUIERO UN CONTRATO FIRMADO EN 30 DIAS.

AHORA BIEN, YO SE QUE NOVENTA Y NUEVE DE CIEN GERENTES NO TOMARIAN ESTE RIESGO. PERO, ES UN RIESGO? JUAN ESTA MAS CERCA DEL PUNTO DE LA PRACTICA. EL ESTARIA MUY AFECTADO POR UN MAL CONTRATO. EL SABE CUANTO GANA O PIERDE LA COMPANIA POR CADA CONCESION OTORGADA (Y ELLOS SABEN LO QUE SABE).. Y EL EMPLEARA TODO SU TIEMPO EN ELLO DURANTE LOS SIGUIENTES 30 DIAS. LO HARIA USTED? YO SOSTENGO QUE LA COMPANIA CONSEGUIRA UN CONTRATO MAS FAVORABLE CADA VEZ.

TOME NOTA DE QUE LE HA DADO AUTORIDAD MAXIMA Y RESPONSABILIDAD A JUAN. Y HA SIDO ATENTO CON SUS PROVEEDORES (Y HAGO GRAN ENFASIS EN ELLO) DICIENDOLES POR ANTICIPADO LAS REGLAS.

4.- ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS.

OBJETIVOS DE COMPAÑIA.

- 1.- SUPERVIVENCIA.
- 2.- UTILIDAD.
- 3.- CRECIMIENTO.

OBJETIVOS DE DEPARTAMENTO.

- CENTRO DE UTILIDAD. \* 9.
- REDUCCION DE COSTO. \* 10
- CONTRIBUCION EN OTRAS AREAS. \* 11

- \* 9 MAKE PURCHASING A PROFIT CENTER
- \* 10 WHAT IS A VALID COST REDUCTION?
- \* 11 WHAT PURCHASING CONTRIBUTES TO MANAGEMENT.



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

ADMINISTRACION DE MAQUINARIA

NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981

INDICE

	PAG.
I.- <u>INTRODUCCION</u>	1
II.- <u>RECURSOS</u>	2
1.- ASPECTO GENERAL	
2.- SU PROPIEDAD ECONOMICA	
III.- <u>PLANEACION</u>	7
1.- SELECCION DE EQUIPO	
2.- PROGRAMACION	
IV.- <u>ORGANIZACION</u>	13
V.- <u>MANTENIMIENTO</u>	14
VI.- <u>CONTROL</u>	19

OPERACION

COSTOS

## 1.- INTRODUCCION

EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION, SE PRESENTAN CARACTERISTICAS ESPECIALES QUE HACEN COMPLICADA LA PLANEACION Y EJECUCION DE LOS PROYECTOS.

ESTO SE DEBE FUNDAMENTALMENTE A LOS MEDIOS EN QUE SE DESARROLLA Y A LAS PARTICULARIDADES DE LAS OBRAS Y LOS DIVERSOS RECURSOS QUE INTERVIENEN EN ELLOS.

LOS MEDIOS PRINCIPALES SON:

SOCIAL

GEOGRÁFICO

ECONÓMICO

MEDIO SOCIAL

EN LO REFERENTE A RECURSOS HUMANOS ( MANO DE OBRA ) Y EN LA SUPERVISIÓN DE ÉSTA.

MEDIO GEOGRÁFICO

LOS DE RELEVANCIA CUENTA:

LOS PROPIOS DE MEDIO QUE CONTEMPLA:

- .- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO
- .- CLIMA
- .- PRÉCIPITACIÓN PLUVIAL
- .- VEGETACIÓN, ETC.
- .- GEOLOGÍA

LOS QUE SE DEBEN A LA UBICACION.

- .- PARA OBRAS DISTANTES DE CENTROS DE POBLACIÓN IMPORTANTES, DONDE SE SATISFAGAN TODAS LAS NECESIDADES, DE SERVICIOS.
- .- VÍAS DE COMUNICACIÓN DEFICIENTES, ETC.

MEDIO ECONÓMICO

AL REALIZARSE UN PROYECTO EL PAGO DE LOS VOLUMENES DE OBRA EJECUTADOS SON A UN PLAZO MAYOR DE TRES MESES, POR LO QUE SE TIENE QUE RECURRIR A FINANCIAMIENTOS FIDEICOMISOS, CRÉDITOS, ETC.

LAS CARACTERÍSTICAS PRESENTADAS POR EL EQUIPO SON:

- .- EL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN ES TOTALMENTE MÓVIL
- .- LAS INSTALACIONES NO SON DEFINITIVAS
- .- LA VARIEDAD DEL EQUIPO UTILIZADO ES MUY GRANDE

## RECURSOS

### 1.- ASPECTO GENERAL

EN TODO PROCESO CONSTRUCTIVO SON TRES LOS ELEMENTOS BÁSICOS DE PRODUCCIÓN QUE INTERVIENEN EN ÉL Y SON:

- .- MATERIALES
- .- MANO DE OBRA
- .- MAQUINARIA

EN ESTE CAPÍTULO NOS ENFOCAREMOS COMO OBJETIVO PRINCIPAL A LA MAQUINARIA COMO RECURSO PRODUCTIVO.

EN LAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN Y DENTRO DE SU ADMINISTRACIÓN EL ACTIVO FIJO MÁS IMPORTANTE CON QUE CUENTAN, ES LA MAQUINARIA QUE SE DIVIDE EN MAYOR, MENOR Y TRANSPORTES POR LO QUE SE DEBEN OBSERVAR CUIDADOSAMENTE TODOS LOS FACTORES TÉCNICOS, PRODUCTIVOS Y ADMINISTRATIVOS ALREDEDOR DE LA MISMA.

### ASPECTOS TÉCNICOS

LOS ASPECTOS TÉCNICOS A CONSIDERAR SON:

- .- SELECCIÓN ADECUADA DE LA MAQUINARIA

- .- REPOSICIÓN O SUSTITUCIÓN POR OBSOLESCENCIA
- .- MEJORAS AL EQUIPO
- .- ESTANDARIZACIÓN DE LA MAQUINARIA

### ASPECTO DE PRODUCCIÓN

- .- PROGRAMAS
- .- UTILIZACIÓN (TIEMPOS)
- .- OPERACIÓN (CONTROL)
- .- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

### ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

- .- ALTAS DEL EQUIPO FECHA Y VALOR
- .- BAJAS
- .- DEPRECIACIÓN
- .- COMPORTAMIENTO ECONÓMICO (REPARACIÓN MAYOR Y MENOR)
- .- CONTROL DE COSTOS

## 2.- PRODUCTIVIDAD ECONOMICA

LA PRODUCTIVIDAD DE LAS MÁQUINAS DE CONSTRUCCIÓN SE MIDE POR:

SU PRODUCCIÓN

SU COSTO

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCCIÓN}}{\text{COSTO}}$$

LO QUE LAS MÁQUINAS TRANSFORMAN Y  
PRODUCEN EN TÉRMINOS MONETARIOS

EL COSTO DE TODO LO QUE INTERVIENE  
 PARA PRODUCIR (COSTO DEL EQUIPO,  
 SALARIOS, COMBUSTIBLES, ETC.)

$$\text{DE OTRA FORMA: PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{HACER TODO MUY BIEN}}{\text{EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE}}$$

Y RELACIONADOS CON LOS COEFICIENTES DE EFICIENCIA Y DE UTILIZACION.

### COEFICIENTE DE EFICIENCIA

¿ CUÁNTO TIEMPO SE REQUIERE PARA EJECUTAR UN CICLO DE TRABAJO ?

EN CUALQUIER TRABAJO DE REMOCIÓN DE MATERIALES, LAS MÁQUINAS QUE PARTICIPAN SE ADAPTAN A UN CICLO DE TRABAJO ESTUDIADO, EN DONDE ESTAN INCLUIDAS LAS OPERACIONES DE CARGA, ACARREOS, DESCARGA Y RETORNO AL LUGAR ORIGINAL. ( ANÁLISIS DE TIEMPO Y MOVIMIENTOS )

LA MÁXIMA PRODUCTIVIDAD EXIGE MOVER GRANDES CANTIDADES DE MATERIAL, Ó TRANSFERIR GRANDES VOLUMENES DE MATERIALES AL COSTO MÁS BAJO POSIBLE.

SIN EMBARGO POR LAS LIMITACIONES PROPIAS DE LAS MÁQUINAS Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO, SE DEBE APLICAR UN COEFICIENTE DE EFICIENCIA EN LOS CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN.

EL FACTOR EFICIENCIA EN EL TRABAJO ES UNO DE LOS ELEMENTOS MÁS COMPLICADOS DE DEFINIR, PUES DEPENDE DE FACTORES HUMANOS, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN MANTENIMIENTO, ASÍ COMO CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, FALIAS DEL EQUIPO, DESPONIBILIDAD DE REFACCIONES, ETC. POR LO QUE SE TIENE QUE:

HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO	FACTOR DE EFICIENCIA
50 MIN - Hr.	0.83
45 MIN - Hr.	0.75
40 MIN - Hr.	0.67

### COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN

DEPENDIENDO ESTE COEFICIENTE DIRECTAMENTE DE LA EFICIENCIA DEL EQUIPO, A CONTINUACIÓN ENUNCIAREMOS EL PROCEDIMIENTO RECOMENDABLE PARA LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:

- A).- EN CADA OBRA, SE DETERMINA EL NÚMERO MÁXIMO DE HORAS POSIBLES QUE PUEDE TRABAJAR UNA MÁQUINA Ó GRUPO DE MÁQUINAS (EFICIENCIA)- "A" DE ACUERDO AL PROGRAMA DE OBRA.
- B).- CON BASE A ESTAS HORAS, SE DETERMINARÁ MENSUALMENTE EL NÚMERO DE HORAS REALMENTE UTILIZADAS "B".
- C).- EL COEFICIENTE  $B/A = C$  DETERMINARÁ EL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN CON RESPECTO DEL PROGRAMA DE OBRA.

### EJEMPLO:

EN UNA OBRA SE ESTÁ PROFORMANDO UNA UTILIZACIÓN DE 425 HORAS POR MES DE CIERTO EQUIPO, POSTERIORMENTE SE ENCUENTRA QUE LAS HORAS "REALES" UTILIZADAS DE DICHO EQUIPO FUERON ÚNICAMENTE 275 HORAS AL MES.

POR LO QUE  $275 \div 425 = 0.64$  COEF. UT.

ASIMISMO, SE DEBE TOMAR EN CUENTA QUE PARA JUZGAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA OBRA, DEBEN CONSIDERARSE LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA OBRA EN PARTICULAR, ASÍ COMO LA ESTADÍSTICA DE COEFICIENTES (EFICIENCIA Y UTILIZACIÓN) QUE ESTABLEZCAN UNA COMPARACIÓN PARA PODER EVALUAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

## II.- PLANEACION

### I.- SELECCION DE EQUIPO

PARA LA SELECCIÓN ADECUADA DE LOS EQUIPOS SE DEBEN CONTEMPLAR LOS SIGUIENTES FACTORES:

- A.- DE PRODUCCIÓN
- B.- TÉCNICOS
- C.- ECONÓMICOS
- D.- OPERACIÓN

### A.- FACTORES DE PRODUCCION:

- A. 1.- MAGNITUD Y CLASE DE OBRA
- A. 2.- LOCALIZACIÓN
- A. 3.- PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN
- A. 4.- DURACIÓN DE LA OBRA

MAGNITUD Y CLASE DE OBRA. - OBRAS DONDE TIENEN ÁREAS DE -  
- GRAN CONCENTRACIÓN DE EQUIPO (PRESAS).

- OBRAS DONDE SE TIENE EL EQUIPO DISTRIBUIDO A LO LARGO DE-

GRANDES DISTANCIAS (CARRETERAS).

- OBRAS DONDE EL EQUIPO SE ENCUENTRA DISTRIBUIDO EN AREAS EXTENSAS Y GRANDES DISTANCIAS (DESMONTES, ZONAS DE RIEGO, ETC.).

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA.- VÍAS DE ACCESO O COMUNICACIÓN.-

DISTANCIA A CENTROS DE ABASTECIMIENTO.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DE LA ZONA.- CLASE DE TRABAJO A DESARROLLAR Y MATERIAL PREDOMINANTE.

PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN.- CALENDARIO Y SECUENCIA DE TRABAJO.- NÚMERO DE FRENTES DE PRODUCCIÓN Y ATACÁNDOSE SIMULTANEAMENTE.- DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO EN LOS DIVERSOS FRENTES DE TRABAJO.-

DISTANCIA APROXIMADA ENTRE LOS DIFERENTES FRENTES DE PRODUCCIÓN.

DURACIÓN DE LA OBRA.- RITMO DE TRABAJO A QUE SE TIENE QUE SOMETER EL EQUIPO PARA CUMPLIR CON EL PROGRAMA.- FECHA DE RECEPCIÓN Y DESOCUPACIÓN DEL EQUIPO. TIEMPO APROXIMADO QUE TRABAJARÁ EL EQUIPO EN LA OBRA (HORAS EFECTIVAS).

## B.- FACTORES TÉCNICOS

B. 1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS

B.-2.- ESTANDARIZACIÓN DEL EQUIPO..

B. 3.- CONTINUIDAD EN EL TRABAJO

B. 4.- APOYO DEL DISTRIBUIDOR Ó SOPORTE DE PRODUCTO.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS.- ESTAS DETERMINAN LA CALIDAD, LA CAPACIDAD, EL TIPO, MODELO Y TAMAÑO DE LA MÁQUINA ASÍ COMO SU FACILIDAD PARA OPERARLA Y MANTENERLA.

ESTANDARIZACIÓN DEL EQUIPO.- LA ESTANDARIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS OFRECE GRANDES VENTAJAS SIENDO LAS MÁS IMPORTANTES LAS SIGUIENTES.

- FACILIDAD EN EL CONOCIMIENTO DEL EQUIPO.
- SE PUEDEN ESTABLECER POLÍTICAS PARA INTERCAMBIO DE CONJUNTOS Y SUBCONJUNTOS DE LAS MÁQUINAS.
- ESPECIALIZACIÓN DEL PERSONAL ENCARGADO DE OPERAR LAS Y MANTENERLAS.
- REDUCCIÓN DE INVENTARIOS DE ALMACÉN EN REFACCIONES Y MATERIALES.
- AUMENTO EN LA DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS.
- DISMINUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE PARO.
- MEJORES CONDICIONES DE ADQUISICIÓN.

CONTINUIDAD EN EL TRABAJO.- NORMALMENTE LA VIDA ÚTIL DE LAS MÁQUINAS ES MAYOR QUE LA DURACIÓN DE LOS PROYECTOS POR LO QUE SE DEBE TENER CUIDADO QUE AL SELECCIONAR EL EQUIPO DE NUEVA ADQUISICIÓN, TENGA CONTI -

NUIDAD EN EL TRABAJO EN OTROS PROYECTOS, A MENOS DE QUE EL PROYECTO PARA EL CUAL SE SELECCIONE -- EXIJA UN EQUIPO " ESPECIAL " AL CUAL SE LE DARÁ UN TRATAMIENTO DIFERENTE.

APOYO DEL DISTRIBUIDOR. - SUMAMENTE IMPORTANTE - CONSIDERAR Y SOLICITAR DEL DISTRIBUIDOR EL APOYO QUE EL EQUIPO REQUIERE PRINCIPALMENTE EN SERVICIOS Y REFACCIONES.

#### C.- FACTORES ECONÓMICOS

- CONOCER LAS CONDICIONES FINANCIERAS DE LA EMPRESA.
- DISPONIBILIDAD EN EL MERCADO.- DE FÁCIL Y RÁPIDA ADQUISICIÓN.
- FACILIDADES DE CRÉDITO, ETC.

#### D.- FACTORES DE OPERACION

SE CONSIDERA EN ESTOS FACTORES LA FACILIDAD EN EL MANEJO,- TRANSPORTE, MANTENIMIENTO Y REACONDICIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.

#### OBSERVACION:

A MODO DE RESUMEN EN LO QUE CONCIERNE A LA DECISIÓN DE SELECCIÓN DE EQUIPO CONSIDERAR TAMBIÉN LO SIGUIENTE:

- SERVICIO
- PRECIO

- CALIDAD
- FINANCIAMIENTO
- TIEMPO DE ENTREGA
- ESTANDARIZACIÓN
- FACILIDAD DE OPERACIÓN

## 2.- PROGRAMACIÓN

SE DIVIDE EN:

- PROGRAMA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO
- PROGRAMA DE RECURSOS

PROGRAMA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO. - UNA VEZ CONOCIDAS LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO, LOS PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN Y SELECCIONADAS LAS MÁQUINAS QUE SE NECESITAN, ES NECESARIO PROGRAMAR LA CANTIDAD DE MÁQUINAS Y EL TIEMPO EN HORAS Ó MESES QUE TIENEN QUE TRABAJAR PARA CUMPLIR CON LOS PROGRAMAS.

UN PROGRAMA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO BIEN FORMULADOS NOS PERMITE:

- LOCALIZAR EL EQUIPO, QUE PUEDE SER EQUIPO PROPIO O DE TERCEROS.
  - A).- RENTA
  - B).- COMPRA
- CONOCER EL EQUIPO QUE REQUIERE DE INSTALACIÓN.
- LA CANTIDAD DE RECURSOS NECESARIOS PARA MANTENERLO.

PROGRAMACIÓN DE RECURSOS. - HUMANOS. - EQUIPO AUXILIAR. -  
HERRAMIENTA. - INSTALACIONES DE SERVICIO.

- RECURSOS HUMANOS. - SELECCIÓN, CONTRATACIÓN, DISTRIBU-  
CIÓN, CAPACITACIÓN.

- SELECCIÓN. - CAPACIDAD, PREPARACIÓN Y EXPERIEN-  
CIA DEL TRABAJADOR, PERSONAL DE SUPERVISIÓN, -  
PERSONAL DE MANTENIMIENTO, PERSONAL PARA OPERAR  
EL EQUIPO, PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL.

- CONTRATACIÓN. - CANTIDAD DE PERSONAL Y VARIACIÓN  
DEL MISMO DE ACUERDO CON EL PROGRAMA DEL PROYEC-  
TO, DIFERENTES ESPECIALIDADES, SALARIOS POR ES-  
PECIALIDAD, ESTABLECIMIENTO DE TURNOS Y HORA -  
RIOS DE TRABAJO.

- DISTRIBUCIÓN. - SE DISTRIBUYE DE ACUERDO CON:  
DISTANCIA ENTRE LOS DIFERENTES FRENTE DE TRA-  
BAJO, CANTIDAD Y CLASE DE EQUIPO POR FRENTE, -  
IMPORTANCIA DEL FRENTE DENTRO DE LA OBRA.

- CAPACITACIÓN. - PROMOVER CONTINUOS CURSOS DE AC-  
TUALIZACIÓN, CAPACITAR PERSONAL SIN EXPERIENCIA  
CALIFICAR AL PERSONAL PERIÓDICAMENTE.

- EQUIPO AUXILIAR. - EQUIPO ESPECIALIZADO, EQUIPO DE  
MANTENIMIENTO, EQUIPO DE TRANSPORTE, EQUIPO DE MA

NI OBRAS, EQUIPO DE TALLER.

- HERRAMIENTA.- DE MANTENIMIENTO, DE TALLER, DE MANIOBRAS DE MEDICIÓN, DE AJUSTE.

- INSTALACIONES DE SERVICIO.- TALLER MECÁNICO, ALMACÉN

COMBUSTIBLES.

#### IV.- ORGANIZACION.

##### A) ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

- ORGANIGRAMA
- DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE RESPONSABILIDAD
- DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES.

##### B) SISTEMA DE ADMINISTRACION.

- MANEJO DE REGISTROS
- EXISTENCIA DE ALMACÉN
- ESTABLECIMIENTO DE SISTEMA DE COSTOS
- MANEJO DE CUENTAS
- ARCHIVO GENERAL

##### C.- SISTEMA DE MANTENIMIENTO.

- ELABORACIÓN DE HOJAS DE SERVICIOS DE CONSERVACIÓN PERIÓDICOS.
- REPORTES DE LUBRICACIÓN
- REPORTES DE OPERACIÓN

#### D.- SISTEMAS DE INFORMACION.

- DIAGRAMAS DE FLUJO
- REPORTES DEL PERSONAL DE CAMPO
- REPORTES DE INSPECCIÓN DEL EQUIPO
- INFORMES DE LABORATORIO Y DIAGNÓSTICO.

#### E.- SISTEMAS DE CONTROL.

- HISTORIA DE LA MÁQUINA
- TARJETA DE COSTOS
- INVENTARIO FÍSICO DE EQUIPO
- INVENTARIO DE ALMACÉN
- ORDENES DE TRABAJO.

#### V.- MANTENIMIENTO.

##### CLASIFICACION DE MANTENIMIENTO:

- MANTENIMIENTO PREDICTIVO
- MANTENIMIENTO PREVENTIVO
- MANTENIMIENTO CORRECTIVO

MANTENIMIENTO PREDICTIVO. LA CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DE ÉSTE, ES QUE ES TEÓRICO, ES DECIR, SE BASA FUNDAMENTALMENTE EN DETECTAR UNA FALLA ANTES QUE SUCEDA, SE UTILIZA COMO INFORMACIÓN LO SIGUIENTE:

- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE VIDAS ÚTILES DE PIEZAS Y CONJUNTOS (PROPORCIONADOS POR EL FABRICANTE Ó POR LA EXPERIENCIA MISMA DE LOS USUARIOS).

- ANÁLISIS FÍSICO DE PIEZAS DE DESGASTE.
- ANÁLISIS DE LABORATORIO Y DIAGNÓSTICO DE CAMPO.

CON ESTE MANTENIMIENTO SE ELIMINAN LOS SIGUIENTES PROBLEMAS:

- SUSTITUIR EN FORMA RUTINARIA PARTES COSTOSAS, SOLO PARA ESTAR DEL LADO SEGURO.
- "ADIVINAR" QUE TIEMPO LE QUEDA DE VIDA A LAS DIFERENTES PARTES DE UN EQUIPO.
- SUSPENDER EL SERVICIO FUERA DEL PROGRAMA POR FALLAS IMPREVISTAS.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO. - ESTE MANTENIMIENTO ES LA APLICACIÓN PRÁCTICA DEL PREDICTIVO, ES SU CARACTERÍSTICA PRINCIPAL LA DE DETECTAR FALLAS EN SU FASE INICIAL Y CORREGIRLAS OPORTUNAMENTE, ES DE DICIR, INCLUYE TODO AJUSTE DE MECANISMOS HASTA CAMBIO DE CONJUNTOS. SU APLICACIÓN ES MENOS COSTOSA Y CONSUME MENOR TIEMPO QUE EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

LOS RESULTADOS DIRECTOS QUE SE PUEDEN OBTENER, SON LOS SIGUIENTES:

- LOS TRABAJOS PUEDEN EFECTUARSE EN LA FECHA DEBIDA.
- SE PUEDEN PROGRAMAR LAS REPARACIONES.
- DA COMO RESULTADO UN FUNCIONAMIENTO MÁS EFICIENTE

DEL EQUIPO Y CONSECUENTAMENTE AUMENTA LA PRODUCTIVIDAD.

- DISMINUYE EL COSTO POR MÁQUINA PARADA.
- EVITA REPARACIONES MÁS COSTOSAS.
- SE INCREMENTA SU VALOR DE RESCATE.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO.— ES EL MANTENIMIENTO REALIZADO DESPUÉS DE LA FALLA, YA SEA POR SÍNTOMAS CLAROS Y AVANZADOS Ó POR FALLA TOTAL.

- ESTA FUERA DEL PROGRAMA
- SU EJECUCIÓN INMEDIATA ES IMPERATIVA Y EN OCASIONES INCOSTEABLE.
- LOS TIEMPOS DE PARO DEL EQUIPO SON PROLONGADOS.
- SU COSTO DE OPERACIÓN ES SUMAMENTE ELEVADO

DE ACUERDO CON TODAS LAS CONSIDERACIONES FORMULADAS EN EL TRANSCURSO DEL TEMA PARA LA EJECUCIÓN DEL MAN-  
TENIMIENTO SE DEBE:

- 1.- ESTABLECER RECURSOS
- 2.- ELABORAR PROGRAMAS
- 3.- ESTABLECER NORMAS
- 4.- CONTROLES Y REGISTROS
- 5.- POLÍTICAS DE ALMACÉN

LOS RECURSOS YA SE MENCIONARON CON ANTERIORIDAD Y

LOS PROGRAMAS DE SERVICIO DEBEN SER:

- DE LIMPIEZA
- DE LUBRICACIÓN
- DE SUSMINISTRO DE COMBUSTIBLE U OTRAS FUENTES DE ENERGÍA.
- DE INSPECCIÓN
- DE CORRECCIÓN DE DEFECTOS Y SUSTITUCIÓN DE PARTES DE REPARACIÓN
- DE AJUSTES.

ESTABLECIMIENTO DE NORMAS.

- NORMAS DE SEGURIDAD
- PUESTA EN MARCHA Y PARO DE LOS EQUIPOS
- PERIODICIDAD Y ESTABLECIMIENTO DE RUTINAS DE SERVICIO.

CONTROLES Y REGISTROS.

- DE OPERACIÓN (REPORTE DEL OPERADOR)

ESTE REPORTE DEBE CONTENER COMO MÍNIMO LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

- FECHA
- NOMBRE DEL OPERADOR
- TURNO Y FRENTE DE TRABAJO
- NÚMERO ECONÓMICO DE LA MÁQUINA

## 13

- LECTURA DEL HORÓMETRO AL INICIAR SU TRABAJO
- LECTURA DEL HORÓMETRO AL FINALIZAR SU TRABAJO
- DETALLE DE LOS TIEMPOS PERDIDOS Y CAUSA
- FALLAS MÉCÁNICAS OBSERVADAS
- VOLUMEN DE TRABAJO EJECUTADO
- DE REQUISICIONES

## REPORTES MECÁNICOS

- DE INSPECCIÓN
- DE SERVICIOS
- DE TRABAJO
- BITÁCORAS Ó HISTORIAS DEL LAS MÁQUINAS

SE LLEVA UNA HISTORIA POR CADA MÁQUINA. EN ELLA SE REGISTRAN:

- DATOS DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MÁQUINA.
- NÚMERO ECONÓMICO
- CONTROL DE SERVICIOS EFECTUADOS
- CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
- CONTROL DE REPARACIONES ETC.
- CONTROL DE COSTOS.

EMPLEO DE METODOS RECORDATORIOS

- PROGRAMA SEMANAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
- INCIDENCIAS DE FALLAS

POLITICA DE ALMACEN

- SE DEBEN ESTABLECER CANTIDADES MÁXIMAS Y MÍNIMAS DE LAS DIFERENTES REFACCIONES Y MATERIALES QUE SEA NECESARIO TENER EN ALMACÉN.

- EL ALMACÉN DEBE INFORMAR CON CIERTA PERIODICIDAD DE LOS MOVIMIENTOS DE REFACCIONES;
- EL ALMACÉN REGISTRA E INFORMA DE LOS CONSUMOS DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.

### RECURSOS COMPLEMENTARIOS.

Aquí CONSIDERAMOS LOS RECURSOS EXTERNOS QUE SE ENCUENTRAN A DISPOSICIÓN DE USUARIOS DE EQUIPO O CONSUMIDORES DE CIERTOS ARTÍCULOS PROPORCIONADOS GENERALMENTE POR PROVEEDORES

- CATÁLOGOS DE PARTES
- CATÁLOGOS DE OPERACIÓN
- CATÁLOGOS DE MANTENIMIENTO
- INSTRUCTIVO DE OPERADORES
- INSTRUCTIVO DE MECÁNICOS
- INFORMACIÓN TÉCNICA.

## VI.- C O N T R O L

### CONTROL DE OPERACION

LA OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA FORMA LA PARTE VITAL DE LA PRODUCTIVIDAD.

EL 50 % DE LA EFECTIVIDAD DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO SE TIENE CON UNA CORRECTA OPERACIÓN.

LOS REQUISITOS MÍNIMOS REQUERIDOS POR LOS OPERADORES AL SER SELECCIONADOS SON:

- CONOCIMIENTO DE LA MÁQUINA
- CONOCIMIENTO DEL TRABAJO
- HABILIDAD
- RESPONSABILIDAD

DE LO ANTERIOR SE DESPRENDE QUE COMO PARTE DE SU TRABAJO, -  
LOS OPERADORES DEBEN DESARROLLAR DIARIAMENTE LAS SIGUIENTES  
NORMAS:

#### REVISIÓN VISUAL DE LA MÁQUINA

- A).- SI EXISTEN PARTES SUeltas O POR CAERSE
- B).- SI HAY DESGASTE ANORMAL DE PARTES
- C).- SI ESTÁ ENGRASADA SUFICIENTEMENTE O EXISTE DEFICIENCIA.

#### REVISIÓN DE NIVELES DE ACEITE Y AGUA:

- A).- ACEITE MOTOR
- B).- ACEITE HIDRÁULICO
- C).- ACEITE TRANSMISIÓN
- D).- AGUA RADIADOR Y BATERÍAS
- E).- COMBUSTIBLE

#### REVISIÓN DE MEDIDORES"

- PRESIÓN
- TEMPERATURA

- CORRIENTE: CUANDO SE ARRANCA, Y DAR TIEMPO RAZONABLE PARA QUE LAS LECTURAS SEAN LAS NORMALES EN VACIO.
- TRABAJAR SELECCIONANDO ADECUADAMENTE LA VELOCIDAD Y VIGILANDO CONTINUAMENTE QUE LOS MEDIDORES INDIQUEN LAS LECTURAS NORMALES DE OPERACIÓN.
- AL TERMINAR SU TURNO ENTREGAR SU REPORTE DE OPERACIÓN Y HACER LAS OBSERVACIONES DEL COMPORTAMIENTO DE LA MÁQUINA DURANTE SU TURNO.

### CONTROL DE COSTOS.

LOS COSTOS DE MAQUINARIA SE DIVIDEN EN:

- A).- COSTOS DE PROPIEDAD
- B).- COSTOS DE OPERACIÓN (USO)

A) COSTO DE PROPIEDAD.- SON LOS GASTOS O DESEMBOLSOS QUE EFECTÚA EL PROPIETARIO DE UNA MAQUINARIA PARA MANTENERLA EN SU POSESIÓN, SE DENOMINAN TAMBIÉN " COSTOS FIJOS "; DENTRO DE ESTOS COSTOS SE CONSIDERA LA DEPRECIACIÓN, INTERESES, SEGUROS, IMPUESTOS Y ALMACENAJE.

DEPRECIACIÓN.- ES LA DISMINUCIÓN GRADUAL DEL PRECIO DE ADQUISICIÓN EN UNA MÁQUINA COMO CONSECUENCIA DE SU UTILIZACIÓN. SE SIGUE GENERALMENTE EL TIPO DE DEPRECIACIÓN LINEAL, ES DECIR, LA-

MÁQUINA SE DEPRECIA UNA MISMA CANTIDAD POR UNIDAD DE TIEMPO.

$$D = \frac{VA - VR}{\text{HRS. VIDA ÚTIL}}$$

$$\text{DEPRECIACION} = \frac{\text{VALOR DE ADQUISICIÓN} - \text{VALOR DE RESCATE}}{\text{VIDA ÚTIL ESTIMADA EN HORAS}}$$

DONDE:

-- VALOR DE ADQUISICIÓN = AL COSTO EN SÍ DEL EQUIPO + INTERESES + TRANSPORTES + IMPUESTOS + SEGUROS + ALMACENAJE.

-- VALOR DE RESCATE = EL IMPORTE QUE SE OBTENDRÍA POR CONCEPTO DE VENTA DE DICHO EQUIPO AL TÉRMINO DE LA OBRA.

-- VIDA ÚTIL ESTIMADA = EL TIEMPO TOTAL ESTIMADO EN HORAS DE LO QUE PODRÍA DURAR EL EQUIPO TRABAJANDO, MULTIPLICADO POR UN PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN

EJEMPLO: UN TRACTOR SOBRE ORUGAS TIENE UN COSTO L.A.E. EN EL EXTRANJERO DE \$ 3'500,000 M. N. , EL COSTO POR CONCEPTO DE IMPUESTOS, FLETES, MANIOBRAS, SEGUROS Y EMBARQUES, SUMA \$ 985,000 M. N.

EL FABRICANTE INDICA QUE DICHA MÁQUINA TIENE UNA "VIDA" ESTIMADA DE 12,000 HORAS.

LA OBRA ESTIMA UTILIZARLA SOBRE UN 75 % DEL TIEMPO TOTAL DE VIDA.

CONSIDERAR COMO VALOR DE RESCATE UN 25% DEL PRECIO DE ADQUISICIÓN ( INCLUYENDO INFLACIÓN).

POR LO QUE EL VALOR DE DEPRECIACIÓN SERÁ:

$$\text{DEPR.} = \frac{(3'500 + 985) - 875}{12,000 \times 0,75 \text{ HRS.}} = \frac{3'610}{9,000 \text{ HRS.}} \$$$

$$\text{DEPR.} = \$ 401,11 / \text{HRS.}$$

INTERESES. - ES EL CARGO POR INTERESES DEL CAPITAL INVERTIDO O EL CRÉDITO OBTENIDO Y SE PRESENTA POR:

$$I = \frac{(VA + VR) \cdot I}{2 (\text{HRS. EFECT. AL AÑO})}$$

$$\text{INTERESES} = \frac{(VA + VR) \cdot \text{TASA DE INTERESES ANUAL EN VIGOR}}{2 (\text{HORAS DE TRABAJO EFECTIVAS AL AÑO})}$$

VA: VALOR DE ADQUISICIÓN, VR: VALOR DE RESCATE.

SEGUROS. - CARGO POR EL VALOR DE LAS PRIMAS QUE SE PAGAN PARA CUBRIR LOS RIESGOS POR ACCIDENTE DE TRABAJO O TRANSPORTE A QUE ESTÁ SUJETA LA MAQUINARIA DURANTE SU VIDA ÚTIL.

IMPUESTOS. VARIAN CONSIDERABLEMENTE DE UN PAÍS A OTRO PERO LOS MÁS COMUNES SON LOS QUE SE APLICAN SOBRE LA POSESION Y OPERACIÓN DEL EQUIPO.

ALMACENAJE. - ES EL CARGO NECESARIO PARA CUBRIR LAS EROGACIONES POR CONCEPTO DE ALMACENAJE Y VIGILANCIA DE LA MAQUINARIA DURANTE SU PERIODOS DE INACTIVIDAD.

B) COSTOS DE OPERACIÓN. - (USO) .- SE DENOMINA TAMBIÉN "COSTOS VARIABLES" Y SE DIVIDEN EN:

- SALARIOS DE OPERACIÓN.
- CONSUMO
- MANTENIMIENTO MAYOR.
- MANTENIMIENTO MENOR.
- LLANTAS
- ARTÍCULOS ESPECIALES.

SALARIOS DE OPERACIÓN. - ES EL DERIVADO DE LAS EROGACIONES QUE SE HACEN POR CONCEPTO DEL PAGO DE SALARIOS AL PERSONAL ENCARGADO DE OPERAR LAS MÁQUINAS.

CONSUMOS. - SON LOS ORIGINADOS POR LOS CARGOS QUE SE DERIVAN DE LAS EROGACIONES POR LOS SIGUIENTES CONCEPTOS:

- COMBUSTIBLE U OTRAS FUENTES DE ENERGÍA.
- LUBRICANTES Y ELEMENTOS, FILTROS.

MANTENIMIENTO MAYOR. - ES EL CARGO ORIGINADO POR TODOS LOS

26

GASTOS NECESARIOS PARA EFECTUAR REPARACIONES MAYORES - O COSTOSAS DE LOS DIFERENTES CONJUNTOS DE UNA MÁQUINA, QUE POR ESPECIFICACIONES DE DURABILIDAD DEBEN HACERSE PARA CONSERVAR LA MAQUINARIA EN CONDICIONES DE TRABAJO DURANTE SU VIDA ÚTIL.

MANTENIMIENTO MENOR. - SON LOS COSTOS OCASIONADOS POR LOS MATERIALES, REFACCIONES Y MANO DE OBRA NECESARIOS PARA DAR CONSERVACIÓN AL EQUIPO.

LLANTAS. - DEBIDO A QUE LAS LLANTAS TIENEN MENOR DURACIÓN QUE LOS OTROS CONJUNTOS DE UN EQUIPO, SE CONSIDERA NECESARIO LLEVAR SU COSTO POR SEPARADO, Y SE DIVI - DE EN:

AMORTIZACIÓN. - CARGO POR LA DISMINUCIÓN DE VALOR DE LA LLANTA COMO CONSECUENCIA DEL USO.

$$\text{AMORTIZACIÓN} = \frac{\text{VALOR DE ADQUISICIÓN}}{\text{LLANTAS VIDA ESTIMADA EN HORAS}}$$

OTROS. - CARGO POR VALOR DE CÁMARAS, VÁLVULAS, CORBATAS, SELLOS, ETC.

ARTÍCULOS ESPECIALES. - CARGO POR CONCEPTO DE CUCHILLAS, GAVILANES, VÁSTAGOS DE ESCARIFICADORES, DIENTES, ETC.

## OBJETIVOS DE LA MAQUINARIA

OBTENER UNA ALTA PRODUCTIVIDAD CON BAJOS COSTOS DE OPERACIÓN.

PARA OBRAS BAJO CONTRATO, LOS ANÁLISIS DE MAQUINARIA EN LOS PRECIOS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO DEBEN CONTEMPLAR INTERNAMENTE PARA LA COMPAÑÍA LA CUOTA COBRADA POR LA MAQUINARIA, DEBE SER LO SUFICIENTEMENTE BAJA Y SIN EMBARGO PRESUPUESTARIAMENTE SE CALCULÓ LO SUFICIENTEMENTE ALTA PARA CUBRIR TODAS LAS CUOTAS CONTRACTUALES, EXCEDENTES Y UTILIDADES POR LO QUE LA VIGILANCIA DE TODOS LOS COSTOS DEBEN EFECTUARSE DIARIAMENTE BAJO UN SISTEMA DE LIBRO DIARIO, ANTES DE QUE SE OLVIDEN, PARA OBTENER UN COSTO MENSUAL, Y COMPARAR DE ACUERDO AL PRESUPUESTO Y PLANEAR EL COMPORTAMIENTO EN RELACIÓN A LA DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS ECONÓMICOS.

- \* IDENTIFICACIÓN DE MUERTOS ( EQUIPO OBSOLETO )
- \* CAPITAL DE TRABAJO NECESARIO
- \* SISTEMA FUNDAMENTALMENTE SÓLIDO QUE PERMITA UN ÁGIL COMPROBACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS ECONÓMICOS.
- \* LA MAYOR EFECTIVIDAD DEJAR AL PERSONAL LA OPORTUNIDAD DE QUE UTILICE LO QUE YA SABE, QUE INTENTAR IMPLANTAR O ENSEÑAR UN SISTEMA NUEVO.

SI BIEN EL DISEÑO DE UNA ORGANIZACIÓN ES IMPORTANTE ES MÁS IMPORTANTE EL COMPROMISO DEL INDIVIDUO CON EL DISEÑO.

UN ESFUERZO DE PERSONAL ORGANIZADO PARA EL CAMBIO, TRIUNFA SOBRE UNO DESORGANIZADO.

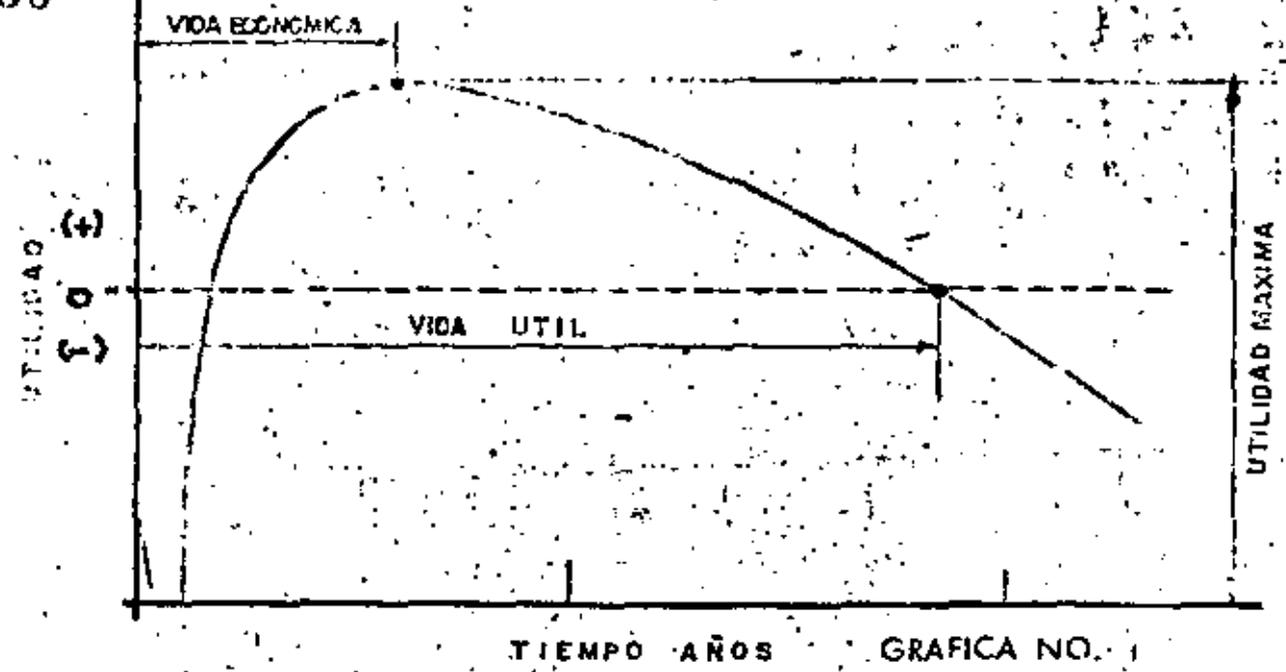
· LA EFECTIVIDAD DEBE EVALUARSE CONSTANTEMENTE A BASE DE INDICADORES CLAROS Y PRECISOS.

· CUANDO SE PIENSA EN CAPACITACIÓN, PENSAR EN CAPACITAR LA ORGANIZACIÓN, NO SIEMPRE A LOS INDIVIDUOS.

MAQUINA	SRIA. HCA. Y CRED. PUB.	ASOC. DE PAJAS Y DRAGAS	LIBRO AMARILLO	SRIA. DE RECURSOS HIDR.	FEURIFOY	CAN. NAL. IND. CONST	SRIA. DE OBRAS PUBLICAS
CAMIONES 5 TONS. MOTOR GASOLINA	5 AÑOS	_____	5 AÑOS 7040 Hrs.	5 AÑOS 10000 Hrs.	5 AÑOS 10000 Hrs.	5 AÑOS 8000 Hrs.	8000 Hrs.
CARGADOR FRONTAL ORUGA DE MAS DE 83 HP.	5 AÑOS	_____	5 AÑOS 5280 Hrs.	5 AÑOS 10000 Hrs.	5 AÑOS 7000 Hrs.	5 AÑOS 6000 Hrs.	10000 Hrs.
COMPACTADORES VIBRATORIOS AUTOPROPULSADO	5 AÑOS	_____	4 AÑOS 5532 Hrs.	_____	_____	4 AÑOS 6400 Hrs.	10000 Hrs.
COMPRESORES PORTATILES 210 - 1200 P.C.M.	5 AÑOS	_____	5 AÑOS 6000 Hrs.	5 AÑOS 6000 Hrs.	5 AÑOS 6000 Hrs.	5 AÑOS 6000 Hrs.	8000 H.
DRAGAS ORUGAS 2½ - 3 Y d3	5 AÑOS	16 AÑOS 28800 Hrs.	625 AÑOS 7700 Hrs.	8 AÑOS 16000 Hrs.	588 AÑOS 9408 Hrs.	625 Años 8750 Hrs.	13400 Hr
MOTOCONFORMADORAS	5 AÑOS	_____	5 AÑOS 7400 Hrs.	5 AÑOS 10000 Hrs.	5 AÑOS 10000 Hrs.	5 AÑOS 8000 Hrs.	10000 Hrs
MOTOCREPAS	5 AÑOS	_____	5 AÑOS 7040 Hrs.	5 AÑOS 10000 Hrs.	5 AÑOS 10000 Hrs.	5 AÑOS 8000 Hrs.	12000 Hrs
TRACTOR ORUGA CON POWER SHIFT	5 AÑOS	_____	5 AÑOS 6160 Hrs.	5 AÑOS 10000 Hrs.	5 AÑOS 10000 Hrs.	5 AÑOS 7000 Hrs.	12000 Hrs

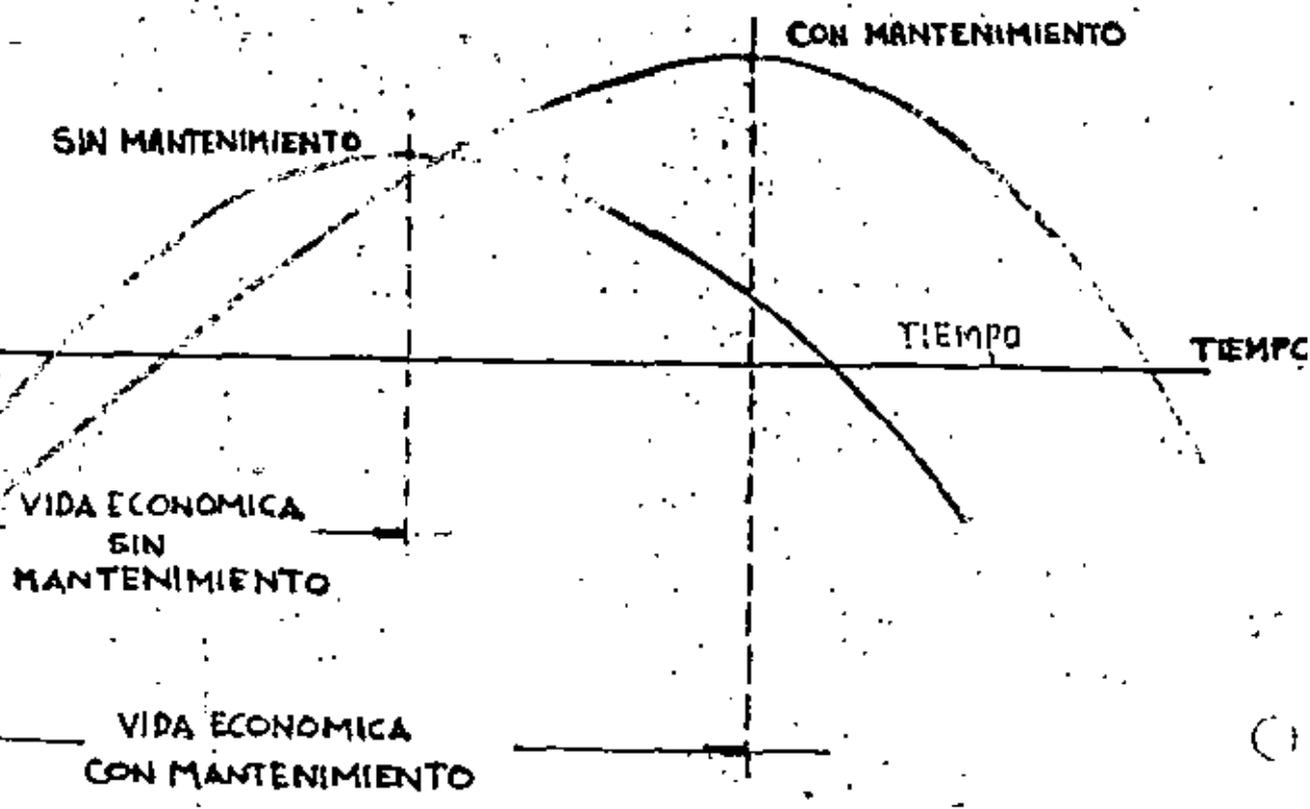
30

### UTILIDADES EN FUNCION DEL TIEMPO:

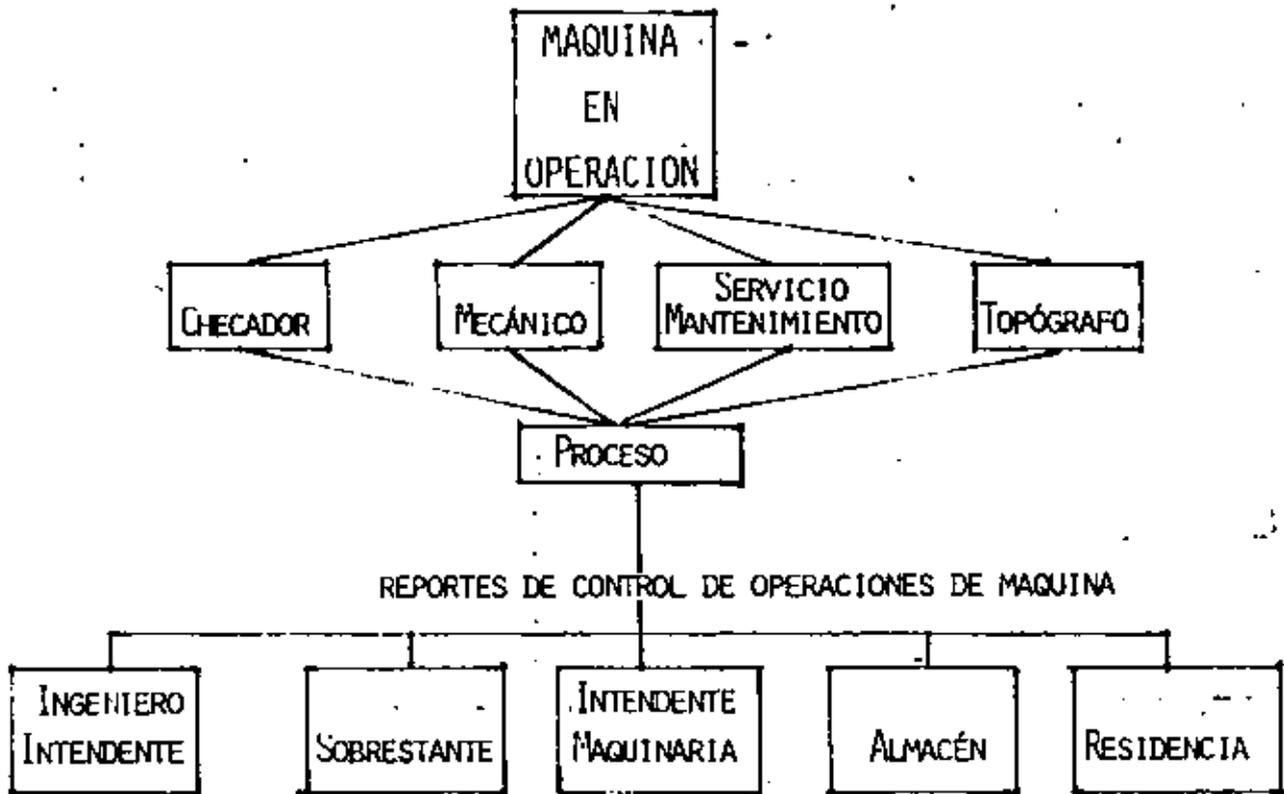


TIEMPO AÑOS      GRAFICA NO. 1

UTILIDAD ACUMULADA PROMEDIO



SISTEMA



FLUJO DE INFORMACIÓN

## MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTE	OPERACION	MAQUINARIA: USUAL		
DESMONTE	ROZA DESHERBE TALA EXTRACCION TOCONES DESENRAICE ESCOGIDO DISPOSICION QUEMA	TRACTORES CON EQUIPO ESPECIALES; CARGADOR FRONTAL CON CUCHARON ESPECIAL MOTOCONFORMADORAS DESVARADORAS SIERRAS MECANICAS PORTATILES QUEMADORES		
DESPALME	EXTRACCION CARGA ACARREO DISPOSICION	TRACTORES CON HOJA EMPUJADORA "DOZZERS" CARGADOR FRONTAL MOTOCONFORMADORA EXCAVADORAS CONVERTIBLES, CAMIONES	ESCREPAS Y MOTOESCREPAS	
EXCAVACION	AFLOJE EXTRACCION	COMPRESORES, EQUIPO DE BARRENACION, TRACTORES CON ARADO "RIPPER" Y HOJA EMPUJADORA; CARGADOR FRONTAL, EXCAVADORAS CONVERTIBLES		
CARGA		CARGADOR FRONTAL EXCAVADORAS CONVERTIBLES TRANSPORTADORES DE BANDA & CANJILONES		
TRANSPORTE		TRACTORES CON HOJA EMPUJADORA CARGADOR FRONTAL; TRANSPORTADORES DE BANDA, EXCAVADORAS CONVERTIBLES, CAMIONES.		
TENDIDO		TRACTORES CON HOJA EMPUJADORA MOTOCONFORMADORAS COMPACTADORES AUTOPROPULSADOS CON HOJA EMPUJADORA.		
COMPACTACION	INCORPORACION AGUA HOMOGENIZACION DENSIFICADO	APLANADORAS TANDEM Y DE TRES RUEDAS RODILLOS AUTOPROPULSADOS & JALADOS, ESTATICOS & VIBRATORIOS. PLACAS VIBRATORIAS. COMPACTADORES MANUALES PIPAS Y TANQUES REGADORES, (EQUIPO DE TERRACERIA)		
AFINE	PRECORTE RECORTE RENIVELACION	COMPRESORES, EQUIPO DE BARRENACION TRACTOR CON HOJA EMPUJADORA CARGADOR FRONTAL CON CUCHARON ESPECIAL MOTOCONFORMADORA		

33  
PRODUCCION DE AGREGADOS

P A R T E		OPERACION	MAQUINARIA USUAL
O B T E N C I O N	DE BANCO DESMONTE DESPALME EXCAVACION	(MISMA QUE PARA TERRACERIA) (1)	(MISMA QUE PARA TERRACERIA)
	DE PEPEÑA	SELECCION RECOLECCION	TRACTORES CON HOJA EMPUJADORA Y HOJA ESPECIAL, (MANO DE OBRA), CARGADOR FRONTAL.
	DE DESPERDICIO	CARGA (2)	
C A R G A			CARGADOR FRONTAL, EXCAVADORA CONVERTIBLE.
T R A N S P O R T E			VEHICULOS DE Y FUERA DE CARRETERA.
T R A T A M I E N T O	DISGREGADO	TENDIDO RODILLADO DESPIEDRE ACAMELLONADO	TRACTOR CON HOJA EMPUJADORA RODILLO CON REJAS; RODILLO LISO. (MANO DE OBRA), CRIBAS SIMPLES, CRIBAS VIBRATOR MOTOCONFORMADORA.
	LAVADO	ALIMENTACION LIMPIEZA SEPARACION ELIMINACION DESP.	ALIMENTADORES VIBRATORIOS, DE BANDA. LAVADORA VIBRATORIA, ESTATICA. CRIBAS VIBRATORIAS. TRANSPORTADOR DE GUSANO; BOMBA DE LODOS (MANO DE OBRA).
	CRIBADO	ALIMENTACION SEPARACION DISTRIBUCION	ALIMENTADORES VIBRATORIOS, DE BANDA, DE CADENA CRIBAS SIMPLES, CRIBAS VIBRATORIAS, CILINDRICAS TRANSPORTADORES DE BANDA, DE CANJILONES.
	TRITURACION PARCIAL	ALIMENTACION - FRAGMENTACION SEPARACION (2) DISTRIBUCION (3)	ALIMENTADORES VIBRATORIOS, DE CADENA. QUEBRADORAS DE: QUIJADAS, DE CONOS, DE MARTILLOS; GRANULADORAS; MOLINOS DE RODILLOS. CRIBAS VIBRATORIAS, CILINDRICAS. TRANSPORTADORES DE BANDA, DE CANJILONES.
	TRITURACION TOTAL	ALIMENTACION PRE-CRIBADO FRAGMENTACION SEPARACION DISTRIBUCION	ALIMENTADORES VIBRATORIOS, DE CADENA REJAS VIBRATORIAS, ESTATICAS. QUEBRADORAS DE: QUIJADAS, DE CONOS, DE MARTILLOS; GRANULADORAS; MOLINOS DE RODILLOS; CRIBAS VIBRATORIAS, CILINDRICAS. TRANSPORTADORES DE BANDA, DE CANJILONES.
C A R G A			CARGADOR FRONTAL, TRANSPORTADORES, EXCAVADORA CONVERTIBLE.
T R A N S P O R T E			VEHICULOS DE Y DE FUERA DE CARRETERA, TRANSPORTADORES.
A L M A C E N A J E	EN PATIOS	SELECCION DESCARGA APILADO	TRACTORES CON HOJA EMPUJADORA, MOTOCONFORMADORAS, CARGADOR FRONTAL, TRANSPORTADORES DE BANDA.
	EN TOLVAS	SELECCION DESCARGA ELEVACION DISTRIBUCION	TRANSPORTADORES DE CANJILONES, DE BANDA; CARGADOR FRONTAL, EXCAVADORA CONVERTIBLE (TRACTOR CON HOJA EMP. MOTOCONFORMADORA)



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

**CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.**

**ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION**

**ADMINISTRACION DE MAQUINARIA  
ANEXOS  
(FORMATOS DE SISTEMAS)**

**NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981**





GGPO

**SOLICITUD DE ACTIVO FIJO**

No.

OBRA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

TIPO DE ACTIVO SOLICITADO \_\_\_\_\_

MARCA PREFERIDA \_\_\_\_\_

MODELO \_\_\_\_\_

CAPACIDAD \_\_\_\_\_

TIEMPO DE UTILIZACION \_\_\_\_\_

A PARTIR DE \_\_\_\_\_ HASTA \_\_\_\_\_

INFORMACION COMPLEMENTARIA \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

SUPERINTENDENTE

GERENTE GENERAL



GGPO

CONTRATO DE ARRENDAMIENTO QUE CELEBRAN \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ COMO ARRENDADOR Y \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ COMO ARRENDATARIO

PRIMERA. \_\_\_\_\_ Da en arrendamiento a  
\_\_\_\_\_ el siguiente equipo \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

SEGUNDA. \_\_\_\_\_ Pagaré por concepto de Arrendamiento  
\_\_\_\_\_ por \_\_\_\_\_ hora \_\_\_\_\_ día \_\_\_\_\_ mes, la cual incluye  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

TERCERA. Las partes están de acuerdo que la vigencia de este contrato es de \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ pudiendo prorrogarse o cancelarse dando aviso a la otra  
parte con \_\_\_\_\_ días de anticipación.

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

EL ARRENDADOR

CIA.



GGPO

CONTRATO DE ARRENDAMIENTO DEL AUTOMOVIL MARCA \_\_\_\_\_

MODELO \_\_\_\_\_ PLACAS \_\_\_\_\_ NUM. DE MOTOR \_\_\_\_\_

(EN LO SUCESIVO DENOMINADO COMO "EL AUTO"), QUE CELEBRAN SU PROPIETARIO \_\_\_\_\_

AL QUE EN LO SUCESIVO \_\_\_\_\_

SE DENOMINARA COMO "EL PROPIETARIO" Y \_\_\_\_\_

A LA QUE EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA COMO "LA COMPAÑIA", AL TENER DE LAS SIGUIENTES.

**CLAUSULAS**

**PRIMERA.**- El propietario arrienda el Auto a la Compañia y esta lo toma en arrendamiento.

**SEGUNDA.**- La compañia pagará al Propietario, por concepto de arrendamiento del auto, la cantidad de: \_\_\_\_\_  
mensualmente, al vencimiento del término.

**TERCERA.**- La Compañia podrá utilizar el Auto en los lugares y para los fines de trabajo que juzgue convenientes.

**CUARTA.**- El término del presente contrato será indefinido y cualquiera de las partes podrá darlo por terminado, avisando a la otra parte con quince días de anticipación a aquel en que desee terminarlo.

**QUINTA.**- El Propietario está de acuerdo en que, en la suma que por concepto de arrendamiento le pagará la Compañia, van incluidas las cantidades que deberán aplicarse al seguro y a las reparaciones que exija el uso del Auto. Por consiguiente cualquier deterioro o pérdida que sufra el Auto, serán a cargo del Propietario.

**SEXTA.**- El Propietario se obliga a mantener el Auto en excelente estado físico y de funcionamiento.

México, D.F., a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
"EL PROPIETARIO"

\_\_\_\_\_  
"LA COMPAÑIA"





GGPO

EMPRESA \_\_\_\_\_ REMISION RESGUARDO No. \_\_\_\_\_

EMBARCADO EN _____	TRANSPORTADO POR _____	RECIBIDO EN _____
POR _____	No. DE TALON _____	ALMACENISTA _____
<p style="text-align: center;">_____ FIRMA</p>	CAMION MARCA _____	<p style="text-align: center;">_____ FIRMA</p>
	PLACAS _____	
	POLIZA DE SEGUROS _____	
FECHA _____	NOMBRE CHOFER _____	FECHA _____
VALOR _____	IMPORTE FLETE _____	
	FECHA _____	

No. ECONOMICO \_\_\_\_\_

CARACTERISTICAS DEL ACTIVO Y ADITAMENTOS \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

DOCUMENTOS ADJUNTOS \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_







**CONTROL MENSUAL DE OCUPACION**

EMPRESA \_\_\_\_\_ FINAL \_\_\_\_\_ Hr \_\_\_\_\_ Kms.  
 OBRA \_\_\_\_\_ INICIAL \_\_\_\_\_ Hr \_\_\_\_\_ Kms.  
 No. ECONOMICO \_\_\_\_\_ PERIODO \_\_\_\_\_ Hr \_\_\_\_\_ Kms.  
 MES \_\_\_\_\_

GGPO



DIA	HORAS TRABAJADAS TURNO				TIEMPOS PERDIDOS			OBSERVACIONES
	1	2	3	TOTAL	OCIOSOS	MANT.	LLUVIA	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								



GGPO

No. 231

FECHA

NOMBRE \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_

ATENCION: \_\_\_\_\_

ARTICULO \_\_\_\_\_

No. ECO. \_\_\_\_\_

No. SERIE \_\_\_\_\_

FACTURAR A \_\_\_\_\_

CON CARGO A \_\_\_\_\_

TRABAJO A REALIZAR: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

VALOR APROXIMADO: \_\_\_\_\_

AUTORIZO



GGPO

EMPRESA \_\_\_\_\_

OBRA \_\_\_\_\_

Son obligaciones de los choferes que operan unidades de esta obra las siguientes:

**RUTINA**

- 1.- Mantener convenientemente limpia la unidad a su cargo.
- 2.- Revisar, al empezar su turno lo siguiente:
  - A) Nivel de agua en el radiador.
  - B) Nivel de aceite en el motor.
  - C) Nivel de agua en acumuladores.
  - D) Limpiar terminales de acumuladores.
  - E) Funcionamiento de luces.
  - F) Funcionamiento de instrumentos.
  - G) Presión de llantas dejándolas a su presión correcta.
  - H) Muelles.
  - I) Apretar birlos de ruedas.
- 3.- Formular diariamente su reporte de trabajo, en la forma impresa que se les proporcionará.
- 4.- Presentar oportunamente la unidad a su cuidado para servicios de mantenimiento al completar 2,500 Kms., de recorrido.

**LOS CHOFERES TIENEN PROHIBIDO:**

- 1.- Transportar a personal ajeno a esta empresa en el vehículo a su cuidado.  
Por ningún motivo y bajo ninguna circunstancia, transportará personas fuera de la cabina.
- 2.- Rebasar los límites de velocidad autorizados.
- 3.- Trasladar la unidad a su cuidado fuera de las rutas de trabajo previamente señaladas.
- 4.- Utilizar la misma unidad en servicios distintos a los que está asignada.
- 5.- Presentarse a sus labores en estado inconveniente.

El que suscribe \_\_\_\_\_ chofer a cargo de la unidad \_\_\_\_\_ con tarjeta de trabajo No. \_\_\_\_\_

Ha quedado enterado del Reglamento que antecede y está de acuerdo en que la falta de cumplimiento al mismo instructivo será motivo de las sanciones que la obra aplique, aún de la rescisión del contrato de trabajo sin responsabilidad de ninguna clase para la misma, si las faltas de cumplimiento al mismo son de tal manera graves a juicio de la empresa, que ameriten esta sanción.

FECHA \_\_\_\_\_

FIRMA DEL CHOFER \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_

LICENCIA No. \_\_\_\_\_

LOCALIDAD \_\_\_\_\_

FECHA DE LA LICENCIA \_\_\_\_\_





GGPO

EMPRESA \_\_\_\_\_ OBRA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

DESCRIPCION No. ECONOMICO _____ KILOMETRAJE _____ HOROMETRO _____	RECOMENDACIONES										OBSERVACIONES	
	Engrasar	Vac. y llenar	Lavar	Ajustar	Revisar	Suelto	Fugas	Daños	Reparar	Cambio		O.K.
Motor en general												
Radiador												
Abanico												
Banda												
Aternador												
Motor de arranque												
Bomba de agua												
Sopones del motor del. y tras.												
Mangueras radiador												
Bomba de inyección												
Injectores o atomizadores												
Turbo cargador												
Carburador												
Bujías y platinos												
Bobina												
Tapa distribuidor, encendido												
Purificador de aire												
Filtro de aire												
Filtro de combustible												
Filtro de aceite												
Aceite del carter												
Bomba de transferencia												
Acelerador (Chicotel)												
Indicador presión aceite												
Indicador temperatura												
Indicador R.P.M.												
Indicador alternador												
Indicador luz												
Indicador bombas												
Transmisión (caja y otros)												
Diferencial (caja y otros)												
Indicador combustible												
Dirección												
Eje de dirección												
Luces												
Direccionales												
Dual												
Tanque de combustible												
Tapon tanque combustible												
Llantas												





EMPRESA: \_\_\_\_\_ No. ECONOMICO: \_\_\_\_\_  
 OBRA: \_\_\_\_\_ MARCA: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_ MOTOR: \_\_\_\_\_  
 SERVICIO DE: \_\_\_\_\_ KMS. \_\_\_\_\_ HRS. \_\_\_\_\_

DESCRIPCION

DESCRIPCION	Estado Servicio	Revisión de Servicio
<b>LIMPIEZA</b>		
1) Lavar la unidad (vapor, agua c/ jabón y presión)	_____	_____
2) Limpiar y aspirar el radiador.	_____	_____
<b>REVISION</b>		
1) Revisar soporte del operador y proceder	_____	_____
2) Revisar nivel aceite del motor	_____	_____
3) Revisar nivel agua del radiador	_____	_____
4) Revisar niveles de aceite de cajas en general	_____	_____
5) Revisar y limpiar elementos primarios del filtro de aceite, chequeo estado de cables, evitar fugas y aspirar abarcadero	_____	_____
6) Revisar estado del elemento filtro de la bomba, y eje motor	_____	_____
7) Revisar y limpiar filtro de aire prim. y sec. del motor	_____	_____
8) Revisar y limpiar turbocompresor si ya tiene más de 3000 Lts.	_____	_____
9) Revisar soporte, bridas, tornillos, engranes y estado general	_____	_____
10) Revisar presión de bombas y estado filtro	_____	_____
11) Revisar presiones, temperaturas, volúmenes de operación	_____	_____
12) Revisar estado físico de instrumentos de operación	_____	_____
13) Revisar generador	_____	_____
14) Revisar estado de armadura	_____	_____
15) Revisar estado físico del equipo y cambiar lo necesario	_____	_____
16) Revisar fugas y aspirar abarcadero del tan. aceo. de aire	_____	_____
17) Revisar y aspirar fugas de agua, aceite y combustible	_____	_____
18) Revisar y ajustar torque de fuerza	_____	_____
19) Revisar sistema de inyección en general	_____	_____
20) Revisar grúas de toma de fuerza	_____	_____
21) Revisar estado físico de friccionas en general	_____	_____
22) Revisar estado físico de bandas	_____	_____
<b>LUBRICACION</b>		
1) Lubricar balero del abarcador y ventilador	_____	_____
2) Lubricar baleros ruedas elemento y tracción	_____	_____
3) Lubricar todos los engranes	_____	_____
4) Lubricar todos los palancas	_____	_____
<b>CAMBIO</b>		
1) Cambiar aceite y elemento filtro del motor	_____	_____
2) Cambiar elemento filtro de aceite primario y secundo	_____	_____
3) Cambiar aceite y elemento filtro de aire hidráulico	_____	_____
4) Cambiar elemento filtro de aire primario y secundario	_____	_____
5) Cambiar agua al radiador	_____	_____
6) Cambiar bandeja de agua e evaporación	_____	_____
7) Cambiar purificador del motor	_____	_____
8) Cambiar filtro combustible	_____	_____
<b>AJUSTE Y CALIBRACION</b>		
1) Ajustar y calibrar punturas del motor	_____	_____
2) Ajustar banda del abarcador o ventilador	_____	_____
3) Ajustar banda del generador	_____	_____
4) Ajustar cables del motor	_____	_____
5) Ajustar y calibrar sistema de inyección	_____	_____
6) Ajustar cables eléctricos	_____	_____
7) Ajustar y calibrar bridas y piezas del motor	_____	_____
8) Ajustar todos los carteriles de operación de la máquina	_____	_____
9) Ajustar y equilibrar tornillos y tuercas en general	_____	_____
10) Calibrar punturas de válvulas del motor	_____	_____
11) Ajustar grúas agua	_____	_____
12) Ajustar banda	_____	_____
<b>DRENADO</b>		
1) Drenar tanque de gasolina	_____	_____
2) Drenar tanque y lavar de diesel	_____	_____

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO

17



EMPRESA: \_\_\_\_\_ No. ECONOMICO: \_\_\_\_\_  
 OBRA: \_\_\_\_\_ MARCA: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_ MOTOR: \_\_\_\_\_  
 SERVICIO DE: \_\_\_\_\_ KMS. \_\_\_\_\_ HRS. \_\_\_\_\_

## DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN	Ejecutar Servicio	Revisión de Servicio
<b>LIMPIEZA</b>		
1) Lavar la unidad (vapor, agua c/jabón y petróleo).		
2) Limpiar y soplar radiador.		
<b>REVISION</b>		
1) Revisar reporte del operador y proceder		
2) Revisar nivel aceite del motor		
3) Revisar nivel agua del radiador		
4) Revisar niveles de aceites de cajas en general		
5) Revisar y limpiar elemento primario del filtro de aceite, chequear estado de sellos, evitar fugas y apretar abrazaderas		
6) Revisar estado del elemento filtro de la transm. y eje trasero		
7) Revisar y limpiar filtro de aire prim. y sec. del motor		
8) Revisar y limpiar turbocargador si ya tiene más de 3000 Lts.		
9) Revisar batería, limpiar terminales, engrasarlas y medir densidad		
10) Revisar presión de llantas y estado físico		
11) Revisar presiones, temperaturas, voltajes de operación		
12) Revisar estados físicos de instrumentos de operación		
13) Revisar generador		
14) Revisar motor de arranque		
15) Revisar estado físico del equipo y cambiar lo necesario		
16) Revisar fugas y apretar abrazaderas del sist. adm. de aire		
17) Revisar y eliminar fugas de agua, aceite y combustible		
18) Revisar y ajustar toma de fuerza		
19) Revisar sistema de alumbrado en general		
20) Revisar cruceta de toma de fuerza		
21) Revisar estado físico de mangueras en general		
22) Revisar estado físico de bandas		
<b>LUBRICACION</b>		
1) Lubricar balero del abanico y ventilador		
2) Lubricar baleros ruedas delanteras y traseras		
3) Lubricar todas las góndolas		
4) Lubricar todas las palancas		
<b>CAMBIOS</b>		
1) Cambiar aceite y elemento filtro del motor		
2) Cambiar elemento filtro de aceite transm. y aceite		
3) Cambiar aceite y elemento filtro al sist. hidráulico		
4) Cambiar elemento filtro de aire primario y secundario		
5) Cambiar agua al radiador		
6) Cambiar bomba de agua o reacondicionar		
7) Cambiar purificador del motor		
8) Cambiar filtro combustible		
<b>AJUSTE Y CALIBRACION</b>		
1) Ajustar y calibrar puentes del motor		
2) Ajustar banda del abanico o ventilador		
3) Ajustar banda del generador		
4) Ajustar cabezas del motor		
5) Ajustar y calibrar sistema de inyección		
6) Ajustar carburador		
7) Ajustar y calibrar bujías y platinos del motor		
8) Ajustar todos los controles de operación de la máquina		
9) Ajustar y completar tornillería y tolvas en general		
10) Calibrar pumierías de válvulas del motor		
11) Ajustar embrague		
12) Ajustar frenos		
<b>DRENADOS</b>		
1) Drenar tanque de gasolina		
2) Drenar tanque y filtros de diesel		



GGPO

EMPRESA \_\_\_\_\_

No. ECONOMICO \_\_\_\_\_

OBRA \_\_\_\_\_

MARCA \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

MODELO \_\_\_\_\_

FALLA DETECTADA \_\_\_\_\_

TALLER MECANICO \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

SOLICITA

RESIDENCIA MAQUINARIA

# BITACORA DE MANTENIMIENTO

ECONOMICO \_\_\_\_\_  
 DESCRIPCION \_\_\_\_\_

AÑO \_\_\_\_\_  
 Kms. INICIALES \_\_\_\_\_  
 Hrs. INICIALES \_\_\_\_\_



GGPO

MES	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		
	DIA	KMS. O HOROMETRO	TIPO DE SERVICIO										
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													





**COSTO MANTENIMIENTO**

EMPRESA \_\_\_\_\_  
 OBRA \_\_\_\_\_  
 No. ECONOMICO \_\_\_\_\_

FINAL \_\_\_\_\_ Kms. \_\_\_\_\_ Hrs. \_\_\_\_\_  
 INICIAL \_\_\_\_\_ Kms. \_\_\_\_\_ Hrs. \_\_\_\_\_  
 PERIODO \_\_\_\_\_ Kms. \_\_\_\_\_ Hrs. \_\_\_\_\_  
 MES \_\_\_\_\_

22  
 GGPO



DIA	COMBUSTIBLE		ACEITE J		ACEITE HID.		ACEITE T 90		GRASA		FILTROS		REFACCIONES COSTO	HORO METRO o KMS.	MANO DE OBRA
	CANT.	COSTO	CANT.	COSTO	CANT.	COSTO	CANT.	COSTO	CANT.	COSTO	CANT.	COSTO			
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
TOTAL															

COSTO TOTAL \_\_\_\_\_

RESIDENTE DE MAQUINARIA \_\_\_\_\_

REVISO \_\_\_\_\_

KARDF" CENTRAL DE ACTIVO FIJO.

GGPO



23

No. ECONOMICO \_\_\_\_\_

DESCRIPCION \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

MARCA \_\_\_\_\_

MODELO \_\_\_\_\_

SERIE \_\_\_\_\_

MOTOR \_\_\_\_\_

MARCA \_\_\_\_\_

MODELO \_\_\_\_\_

SERIE \_\_\_\_\_

ADITAMENTOS \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

MARCA \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

MODELO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

SERIE \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

TRASLACION \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CAPACIDAD \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

MANUALES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ORDEN DE COMPRA \_\_\_\_\_

FECHA DE ADQUISICION \_\_\_\_\_

VALOR DE ADQUISICION \_\_\_\_\_

TIPO DE COMPRA \_\_\_\_\_

NUMERO DE FACTURA \_\_\_\_\_

NUMERO TARJETON R F A \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PROPIEDAD \_\_\_\_\_

PROVEEDOR \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

DIRECCION \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

TELEFONO \_\_\_\_\_

AGENTE \_\_\_\_\_

VARIOS \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

VIDA ECONOMICA \_\_\_\_\_ KMS \_\_\_\_\_ HRS

VIDA ECONOMICA ANUAL \_\_\_\_\_ KMS \_\_\_\_\_ HRS

DEPRECIACION FISCAL ANUAL \_\_\_\_\_







Nº ECONOMICO \_\_\_\_\_  
 DESCRIPCION \_\_\_\_\_  
 CAPACIDAD \_\_\_\_\_  
 MODELO \_\_\_\_\_  
 MARCA \_\_\_\_\_  
 MOTOR \_\_\_\_\_  
 POTENCIA \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_  
 VALOR DE ADQUISICION \_\_\_\_\_  
 VALOR DE RESCATE \_\_\_\_\_  
 VIDA ECONOMICA \_\_\_\_\_  
 HORAS-AÑO \_\_\_\_\_  
 VALOR-LLANTAS \_\_\_\_\_  
 SEGURO \_\_\_\_\_

**A.- COSTOS FIJOS**

1.- DEPRECIACION:  $(VA-VR) / VE$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 2.- INVERSION:  $(VA + VRI / 2 HA) 0.20$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 3.- SEGURO:  $(VA + VRI / 2 HA)$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 MANTENIMIENTO:  $D \times 0.80$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 5.- ALMACENAJE:  $D \times 0.10$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 SUBTOTAL \_\_\_\_\_

**B.- COSTOS OPERACION**

1.- COMBUSTIBLE:  $CC \times P \times 4/L$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 2.- LUBRICANTES:  $CL \times P \times 5/L$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 3.- LLANTAS:  $VLL/HLL$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 4.- OPERARIO:  $(S \times 1.48 \times 365) / HA$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 5.- AYUDANTE:  $(S \times 1.58 \times 365) / HA$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /HR.  
 SUBTOTAL \_\_\_\_\_

TOTAL \_\_\_\_\_

NOTA: Se considera jornada de 10 hrs. para calcular el costo-día del equipo menor.

COSTO DIA:  $CH \times 10 \text{ HRS.} / \text{DIA} =$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ /DIA

ELABORO \_\_\_\_\_









GGPO

Empresa

No. \_\_\_\_\_

Requisición

Fecha \_\_\_\_\_

Artículos	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

Proveedor					
Dirección					
Teléfono					
Agente					

Precio Lista	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

Descuentos	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

Impuesto					
----------	--	--	--	--	--

Precio Neto	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

Tiempo entrega	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

Forma de pago					
L.A.B.					
Observaciones					
Autorización					
Cuenta de Corriente					





- A).- Lavado de la unidad.
- B).- MOTOR.
  - 1.- Revisar nivel de aceite del motor.
  - 2.- Localizar fugas de aceite y corregir.
  - 3.- Revisar temperatura de operación.
  - 4.- Revisar tensión de las bandas.
- C).- CONVERTIDOR DE PAR Y TRANSMISION.
  - 1.- Revisar fugas de aceite y corregir.
  - 2.- Revisar el nivel de aceite.
  - 3.- Revisar la temperatura y presión.
- D).- SISTEMA DE ENFRIAMIENTO.
  - 1.- Revisar mangueras y fugas de los componentes.
  - 2.- Revisar el radiador, nivel de agua y limpiarlo.
  - 3.- Checar tensión de la banda del ventilador.
- E).- SISTEMA DE COMBUSTIBLE.
  - 1.- Drenar sedimentos del tanque de combustible.
  - 2.- Drenar sedimentos en la caja de filtros.
  - 3.- Revisar y corregir fugas en el sistema de combustible.
- F).- SISTEMA DE AIRE.
  - 1.- Purgar tanque de aire para remover el agua.
  - 2.- Revisar presión de aire del indicador.
  - 3.- Revisar fugas de aire del sistema.
  - 4.- Limpiar el filtro de aire y caja, checar el vacuometro.
  - 5.- Revisar fugas en el sistema de aire.
- G).- SISTEMA ELECTRICO.
  - 1.- Revisar nivel de agua del acumulador.
  - 2.- Revisar que funcionen las luces, los indicadores y demás accesorios eléctricos.
  - 3.- Comprobar tensión de banda de generador o alternador.
- H).- SISTEMA HIDRAULICO.
  - 1.- Revisar nivel de aceite.
  - 2.- Revisar fugas del sistema hidráulico.
- I).- SISTEMA DEL GOBERNADOR.
  - 1.- Revisar la operación del gobernador.
  - 2.- Revisar nivel de aceite.
  - 3.- Revisar fugas en el sistema de gobernador.
- J).- FRENOS.
  - 1.- Revisar la operación de los frenos.
  - 2.- Revisar fugas de las líneas.
- K).- LLANTAS.
  - 1.- Revisar la condición de las llantas y la presión.

GENERALES:









TUNEL S. A. DE C. V.

INTERCEPTOR

CENTRAL

GERENCIA No. \_\_\_\_\_

INVENTARIO DE MAQUINARIA MAYOR, MENOR Y VEHICULOS QUE EXISTEN EN LA EMPRESA No. \_\_\_\_\_ AL \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 19 \_\_\_\_\_

Nº	MARCA	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	SERIE	MODELO	MARCA	MODELO	SERIE	CAPACIDAD	OBSERVACIONES
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											





**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

SEGURIDAD INDUSTRIAL

NOVIEMBRE - DICIEMBRE  
1981

SEGURIDAD INDUSTRIAL

INTRODUCCION

CADA DIA SE HACE MAS NECESARIO QUE TODA EMPRESA CONSTRUCTORA TENGA UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SU IMPORTANCIA SE SUSTENTA NO SOLAMENTE POR LA PROTECCION A LOS TRABAJADORES, SINO POR EXIGENCIA DE NUESTRA LEY FEDERAL DEL TRABAJO, A TENER COMISIONES MIXTAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD.

UN BUEN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DEBE CONTAR CON EL REGISTRO DE:

- INDICE DE ACCIDENTES
- FRECUENCIA Y GRAVEDAD DE LOS MISMOS

ESTO DA COMO RESULTADO MEDIDAS DISCIPLINARIAS DE SEGURIDAD, AHORRO EN DESPERDICIOS DE MATERIALES, TIEMPO Y SOBRE TODO ORDEN, BENEFICIOS POR REDUCCIONES DE GRADO DE RIESGO ANTE EL I.M.S.S., REDUCIENDO CON ESTO LOS COSTOS DE MANO DE OBRA.

LA FINALIDAD DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL ES REDUCIR E ELIMINAR LOS ACCIDENTES EN EL TRABAJO, CON LO QUE SE PROTEGE:

- AL TRABAJADOR DURANTE EL DESEMPEÑO DE SU LABOR
- A LA FAMILIA QUE DEPENDE DE EL
- A LOS INTERESES DE LA EMPRESA
- A LA ECONOMIA DEL PAIS

ES MUY IMPORTANTE LA DETERMINACION DE LAS CAUSAS DE ACCIDENTES Y SU ACCION CORRECTIVA O PREVENTIVA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION DONDE LAS CONDICIONES DEL MEDIO DE TRABAJO, SON RAPIDAMENTE MODIFICADAS POR EL AVANCE DE LA OBRA.

LO ANTERIOR SUGIERE QUE LAS ACTIVIDADES DE SEGURIDAD DEBEN SER ALTAMENTE DINAMICAS O SEA APLICAR DE INMEDIATO LA ACCION CORRECTIVA Y LOGRAR UNA SUPERVISION COMPLETA Y CONSTANTE DE:

- SITIO DE TRABAJO
- CAUSAS DE ACCIDENTES
- EQUIPO DE SEGURIDAD
- ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL.

1. ASPECTOS FUNDAMENTALES QUE DEBE RECONOCER UNA OBRA CON UNA 3  
SEGURIDAD INDUSTRIAL:

- |              |  |
|--------------|--|
| 1. HUMANO    | PROTECCION   |
| 2. LEGAL     | DERECHO LABORAL  |
| 3. ECONOMICO | REFLEJO DEL ORDEN , LIMPIEZA,<br>SEGURIDAD E HIGIENE                 |
| 4. TECNICO   | INVOLUCRA LA TOTALIDAD DE<br>LOS PROCEDIMIENTOS CONS--<br>TRUCTIVOS. |

II. PROBLEMAS INHERENTES A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION 4

1. LA EVENTUALIDAD DEL TRABAJO

ESTA SITUACION LIMITA LA EDUCACION DIRECTA Y PROGRAMADA DEL PERSONAL.

2. LA CONDICION DINAMICA DEL MEDIO

TRAE COMO CONSECUENCIA LA DIFICULTAD DE DISEÑAR FLUJOS ---  
CONSTANTES DE MOVIMIENTOS DE PERSONAL, MATERIALES Y EQUI-  
POS.

3. EL EXODO DE LAS GENTES DEL CAMPO A LAS LABORES INDUSTRIALES.

LA INEXPERIENCIA Y FALTA DE DISCIPLINA Y CONOCIMIENTO VUEL-  
VE A ESTE TIPO DE GENTES MAS PROPENSAS A ACCIDENTES.

### III. GUIA DE SEGURIDAD

1. CONVENCIMIENTO DEL JEFE DE PROYECTO, SUPERINTENDENTE O RESIDENTE, DEL CUAL EMANA EL CONVENCIMIENTO DE LOS SUBORDINADOS, HASTA LOS NIVELES INFERIORES.
2. EQUIPO NECESARIO DE PROTECCION PERSONAL, DE ACUERDO CON EL TRABAJO Y LAS CONDICIONES DEL LUGAR.
  - A) CASCO DE SEGURIDAD. FIBRA DE VIDRIO - ALUMINIO
  - B) BOTAS DE HULE
  - C) CARETAS Y MANGAS DE PROTECCION. SOLDADORES
  - D) GOOGLES. ESMERILADO, CINCELADO, ETC.
  - E) GUANTES, ZAPATOS Y CINTURONES DE SEGURIDAD PARA MANIOBRAS
  - F) MASCARILLAS DE PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS
  - G) EQUIPOS ESPECIALES. TRABAJOS ESPECIFICOS
3. MEDIDAS HIGIENICAS.
  - A) ACONDICIONAMIENTO DE LETRINAS
  - B) ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
  - C) ACONDICIONAMIENTO DE COMEDORES
4. DELIMITAR AREAS DE PREFABRICACION
5. ACONDICIONAMIENTO DE ALMACEN DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS.
6. ACONDICIONAMIENTO DE ALMACENES DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS Y - GASEOSOS.

7. COLOCACION DE EXTINGUIDORES Y EQUIPOS CONTRA INCENDIO. 6
8. INSTALACION DE CARTELES Y AVISOS DE PRECAUCION.
9. INSTALACION DE PROTECCIONES (BARDAS, BARANDALES, ETC.).
10. REVISIONES CONTINUAS DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE CONSTRUCCION.
11. FORMAR CUADRILLAS DE LIMPIEZA.
12. CONTAR CON UN BOTIQUIN Y LA ENFERMERIA DE PRIMEROS AUXILIOS. ---  
CAPACITAR A CIERTO PERSONAL DE OBRA EN LOS PRINCIPIOS BASICOS DE  
PRIMEROS AUXILIOS.
13. FORMACION DE COMISIONES MIXTAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD CON TRABA-  
JADORES Y SUPERVISORES.
14. VACUNACION ANTITETANICA A TRAVES DEL SEGURO SOCIAL.
15. DELIMITAR AREAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS.
16. DELEGAR RESPONSABILIDADES DIRECTAS SOBRE SEGURIDAD.

IV. CONTROL

1. MANTENER UN ARCHIVO ACTUALIZADO DE LOS ACCIDENTES MAYORES CON OBJETO DE PODER DICTAR MEDIDAS PREVENTIVAS.
  
2. CALCULAR MENSUALMENTE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD COMPARATIVO CON EL I.M.S.S.
  
3. ELABORAR GRAFICAS DE:
  - % ACCIDENTES VS. CATEGORIAS TRABAJADORES
  - % ACCIDENTES VS. AREAS DE TRABAJO
  - % ACCIDENTES VS. HORARIO EN QUE OCURRIERON
  - % ACCIDENTES VS. PARTES DEL CUERPO AFECTADAS

## V. LOS ACCIDENTES MAS COMUNES Y SU PREVENCION

<u>ACCIDENTES</u>	<u>AGENTES</u>	<u>CAUSAS</u>	<u>PREVENCION</u>
PIQUETES DE CLAVO.	CIMBRAS Y MADERAS VARIAS CON CLAVOS.	FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA.	DESARROLLAR UN PLAN DE LIMPIEZA EN LA OBRA.
REBABAS EN LOS OJOS.	ESMERIAL, CINCEL, TALADRO, SOPLETE.	FALTA DE EQUIPO DE PROTECCION.	ADQUIRIR EL EQUIPO DE PROTECCION NECESARIO Y REQUERIR SU USO.
MACHUCONES.	MATERIAL, EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA.	FALTA DE ADIESTRAMIENTO Y DE EQUIPO PROTECTOR.	ADIESTRAR AL PERSONAL Y PROPORCIONAR GUANTES Y ZAPATOS DE SEGURIDAD PARA MANIOBRAS Y TRABAJOS.
CAIDAS.	DIFERENTES NIVELES DE TRABAJO POZOS.	FALTA DE PROTECCION Y DE AVISOS.	COLOCAR AVISOS Y VALLAS ALREDEDOR DE LOS POZOS Y PROPORCIONAR CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE ALTURA.
TORCEDURAS.	ACTO INSEGURO.	FALTA DE ADIESTRAMIENTO Y DE SUPERVISION.	ADIESTRAR Y VIGILAR AL PERSONAL PARA QUE TRABAJE ADECUADAMENTE.



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANGINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

SISTEMAS DE CONTROL DE OBRAS

NOVIEMBRE-DICIEMBRE

1981

## I N T R O D U C C I O N

ES Y HA SIDO SIEMPRE PREOCUPACION DE LAS ORGANIZACIONES GRANDES Y PEQUEÑAS, EL OBTENER EN FORMA CONSTANTE Y OPORTUNA, INFORMACION VERAZ QUE LES PERMITA TOMAR DECISIONES DE OPERACION. UNA CONSTRUCTORA, AL CONSTITUIRSE COMO UNA ORGANIZACION DINAMICA, REQUERIRA INFORMACION QUE LE PERMITA JUZGAR EL DESARROLLO DE CADA UNA DE SUS OBRAS, PREVEER SU CAPITALIZACION, PREVEER SU CRECIMIENTO Y ESTABLECER SU PLANEACION A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.

EL OBJETIVO DE ESTA PRESENTACION ES DAR A CONOCER ALGUNOS CONTROLES INTERNOS, QUE HAN PERMITIDO EL CONOCIMIENTO, A VELOCIDAD DE AVANCE, DEL ESTADO QUE GUARDAN LAS OBRAS, Y QUE CONSIDERAMOS --- SERAN DE GRAN UTILIDAD PARA LAS CONSTRUCTORAS. LA INFORMACION ORDENADA EN LA FORMA QUE AQUI SE PRESENTA, PERMITE CONOCER EL ESTADO DEL AVANCE, DEL COSTO, DE LAS ESTIMACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES CONTRACTUALES, EN CUALQUIER FECHA DEL MES, SIN NECESIDAD DE --- ESPERAR EL RESULTADO CONTABLE PROPORCIONADO POR LOS ESTADOS FINANCIEROS. EL SISTEMA FUE DISEÑADO PARA EL MANEJO DE UNA CONSTRUCTORA CON LOS PROBLEMAS PROPIOS DE UN CRECIMIENTO EXTRAORDINARIO Y



QUE EN SU MOMENTO, DICHO CRECIMIENTO, DESBORDO LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS Y DE CONTROL.

POSTERIORMENTE, EL MISMO SISTEMA SE ADECUO AL MANEJO DE UN GRUPO DE CONSTRUCTORAS MANTENIENDO EN FORMA PERMANENTE UN ESTADO COMPARATIVO DE OBRA, CON LOS RESULTADOS PROPORCIONADOS POR LA CONTABILIDAD.

#### 1.- CONTROLES INTERNOS

SE DEFINEN LOS CONTROLES INTERNOS COMO LOS DOCUMENTOS QUE APOYAN LA TOMA DE DECISIONES, EN TODOS LOS NIVELES DE LA ORGANIZACION DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, EN FORMA CONJUNTA CON LOS ESTADOS DE RESULTADOS DE CADA UNA DE LAS OBRAS: GENERALMENTE LA INFORMACION PROPORCIONADA POR LOS CONTROLES INTERNOS -- NO TENDRA LA PRECISION DE LA INFORMACION CONTABLE, SIN EMBARGO, LA PREDICE Y COMPLEMENTA EN MUCHAS OCASIONES.

##### 1) INFORME SEMANAL DE AVANCE

DICHO DOCUMENTO SE MUESTRA EN LA FIG. 1, Y EN ELLA HEMOS SEÑALADO 8 PUNTOS BASICOS QUE EXPLICAREMOS A CONTINUACION:

EN EL PUNTO SEÑALADO 1; APARECERA EL LOGOTIPO O IDENTIFICACION DE LA CONSTRUCTORA.

EN EL PUNTO 2, SE ANOTARA EL MONTO DEL AVANCE CORRESPONDIENTE A LA ULTIMA SEMANA Y EL MONTO DEL AVANCE ACUMULADO A LA FECHA DEL CORTE, ENTENDIENDO COMO AVANCE EL VOLUMEN DE OBRA QUE PUEDE CERTIFICARSE PARA SU PAGO EN CUALQUIER MOMENTO. ESTE DATO PODRA SER APROXIMADO EN LOS INFORMES SEMANALES, PERO DEFINITIVAMENTE DEBERA CUANTIFICARSE CON TODA PRECISION PARA ELABORAR AL FINAL DE UN PERIODO DE TIEMPO QUE NO EXCEDERA A 30 DIAS CALENDARIO.

EN LA FORMA SE MUESTRAN SOLO 3 RENGLONES PARA DAR LUGAR A LOS DIVERSOS FRENTE DE TRABAJO, SIN EMBARGO SE PODRA ESTABLECER EL NUMERO DE RENGLONES QUE SEA CONVENIENTE PARA LOS DISTINTOS TIPOS DE OBRA. P. EJ.: EN LA URBANIZACION DE UN PREDIO, PUDIERAN ESTABLECERSE 5 FRENTE DISTINTOS: ALCANTARILLADO, AGUA POTABLE, TERRACERIAS, GUARNICIONES Y BANQUETAS, PAVIMENTOS. EN ESTE CASO LA FORMA SE ARMARIA CON CINCO RENGLONES. CON EL NUMERO 3, APARECEN LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LAS ESTIMACIONES DE LAS OBRAS, EN LA COLUMNA SE DARA EL DATO PARCIAL Y ACUMU

LADO DE ESTE CONCEPTO A LA FECHA DEL INFORME. EN LOS RENGLONES DE ESTIMACION SE ASENTARAN LOS DATOS CORRESPONDIENTES AL VALOR DE LAS ESTIMACIONES QUE SE CERTIFICARON EN LA SEMANA Y SERA OBLIGACION DE LAS OBRAS ACOMPAÑAR UNA COPIA DE DICHA ESTIMACION AL INFORME SEMANAL DE AVANCE. SI POR CUALQUIER RAZON INVOLUNTARIA DEL RESIDENTE, NO SE PUDIERA ENVIAR COPIA DE LA ESTIMACION CERTIFICADA, NO DEBERAN LLENARSE LA COLUMNA Y RENGLONES CORRESPONDIENTES. QUEDA ESTABLECIDO QUE LA ESTIMACION CERTIFICADA DEBERA CUMPLIR CON TODOS LOS REQUISITOS LEGALES (FIRMAS, SELLOS, REGISTROS, ETC.) DE UN DOCUMENTO QUE PUEDE SER NEGOCIADO CON EL CLIENTE O CON UNA INSTITUCION DE CREDITO. SERA VALIDA LA PRE-ESTIMACION, SIEMPRE Y CUANDO ESTO SIGNIFIQUE UN INGRESO SANO PARA LA CONSTRUCTORA.

EN LA PARTE INFERIOR DE LA FIG. 1, APARECE EL CONCEPTO DE ESTIMACION COMPAÑIA. DICHA ESTIMACION ES EL COMPROMISO MINIMO DE LA OBRA CON LA EMPRESA CUANDO SE PRESENTAN PROBLEMAS DE PRECIOS UNITARIOS, CONTRATOS, FIRMAS, ETC. Y ES IMPOSIBLE OBTENER UNA ESTIMACION FORMAL. SIN EMBARGO, LOS VOLUMENES QUE EN ELLA APAREZCAN SERAN INVARIABLES PUESTO QUE CORRESPONDERAN AL AVANCE DE OBRA.

EL NUMERO 4 SE REFIERE AL INGRESO Y PARA FINES PRACTICOS SON VA-  
LIDOS LOS CONCEPTOS QUE SE HAN EXPUESTO PARA LAS ESTIMACIONES,  
ES DECIR, CUALQUIER PROMESA O SUPOSICION DE PAGO, DEBERA DES-  
CARTARSE DEL INFORME SEMANAL DE AVANCE Y SERA NECESARIO ANE-  
XAR COPIA DEL DOCUMENTO DEL INGRESO.

PARA FINES DE FINANCIAMIENTO SE CONSIDERAN COMO INGRESO LOS  
ANTICIPOS POR UNA PARTE Y, POR OTRA, EL VALOR DE LAS ESTIMACIO-  
NES MENOS LA AMORTIZACION DE LOS ANTICIPOS, IMPUESTOS, Y FON-  
DOS DE GARANTIA.

DEBERA INDICARSE EN LOS RENGLONES DE LA PARTE INFERIOR A QUE -  
ESTIMACION O CONCEPTO CORRESPONDE EL INGRESO, CON OBJETO  
DE UBICAR CLARAMENTE EL ORIGEN DEL MISMO.

TANTO EN CASO DE LAS ESTIMACIONES COMO EN EL DE LOS INGRESOS,  
SE UTILIZARA LA PARTE TRASERA DE LA FORMA SI EL ESPACIO ES INSUFI-  
CIENTE PARA INFORMAR SOBRE ESTOS CONCEPTOS.

CON EL NUMERO 5 SE IDENTIFICA EL DATO DEL COSTO DE OBRA, MISMO  
QUE SERA PROPORCIONADO EN LA FORMA MAS PRECISA POSIBLE Y DEBE-

RA SER CONGRUENTE TANTO CON LOS RECURSOS (REMESAS, MATERIALES, EQUIPO, ETC.) QUE LA EMPRESA CONSTRUCTORA LE HA PROPORCIONADO A LA OBRA, COMO CON LOS SALDOS DE ESTOS RECURSOS EN BANCOS, ALMACENES, PASIVOS (DATOS QUE APARECEN SEÑALADOS CON EL NUMERO 6). ES NECESARIO POR TANTO QUE LOS COSTOS DE OBRA, SALDOS EN BANCOS, ALMACENES Y PASIVOS, SE CONOZCAN AL DIA, PUESTO QUE SON VALORES INDISPENSABLES PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEBE SER MOTIVO DE UNA LLAMADA DE ATENCION O INCLUSO DE UNA SEPARACION DEFINITIVA, EL HECHO DE QUE UN ALMACENISTA O DE QUE UN ADMINISTRADOR NO CONOZCA ESTOS DATOS CON PRECISION.

LOS RENGLONES INDICADOS CON EL NUMERO 7 SE REFIEREN AL CONTRATO. ESTOS RENGLONES DEBERAN SER LLENADOS CON LOS DATOS QUE SE TENGAN AL PRINCIPIO DE LA OBRA Y POSTERIORMENTE MODIFICARSE AL FIRMARSE NUEVAS AMPLIACIONES, ORDENES DE TRABAJO, O CONVENIOS. DEBERAN SER LLENADOS SIEMPRE CON EL RESPALDO DE UNA COPIA DE LA ULTIMA AMPLIACION O DEL ULTIMO CONTRATO.

CON EL NUMERO 8, APARECE LA SOLICITUD DE REMESA SEMANAL, FORMANDO PARTE DEL INFORME EN UN ANEXO QUE PUEDE DESPRENDERSE FACILMENTE DEL MISMO. SE ESTIMA QUE SI EL GERENTE DE LA

CONSTRUCTORA CONOCE COMO SE ENCUENTRA EL AVANCE, COMO SE ENCUENTRA EL COSTO DE OBRA, COMO SE ENCUENTRAN LOS SALDOS EN BANCOS, LOS SALDOS DE ALMACEN Y LOS PASIVOS DE OBRA, PODRA TENER ELEMENTOS SUFICIENTES PARA APROBAR O RECHAZAR LA SOLICITUD DE REMESA EN DICHA SEMANA, DE AHI QUE CONSIDEREMOS IMPORTANTE QUE ESTE ANEXO SE MANTENGA DENTRO DEL INFORME SEMANAL DE AVANCE. UNA VEZ APROBADO EL MONTO DE LA REMESA, DICHO ANEXO PODRA DESPRENDERSE, TURNANDOSE AL DEPARTAMENTO CORRESPONDIENTE PARA EL ENVIO A LA OBRA DEL EFECTIVO O DE LA ORDEN DE PAGO CORRESPONDIENTE.

## 2) OBJETIVOS.

DADO QUE TODAS LAS OBRAS INICIAN CON UNA PROGRAMACION BASICA, SE HA VISTO QUE RESULTA VENTAJOSO PARA LA CONSTRUCTORA EL CONTAR CON LOS OBJETIVOS DE OPERACION DE CADA UNA DE SUS OBRAS (FIG. 2). EL CONJUNTO PERMITE ESTABLECER NO SOLO LAS NECESIDADES ECONOMICAS Y MATERIALES DE CADA UNA DE LAS OBRAS, SINO TAMBIEN, LAS NECESIDADES ECONOMICAS DE LA CONSTRUCTORA, PUESTO QUE PERMITEN CONSOLIDAR DE TODAS LAS OBRAS VOLUMENES, CASH FLOW Y UTILIDADES A CORTO Y MEDIANO PLAZO.



SE CONSIDERAN OBJETIVOS DE OBRA LOS SIGUIENTES:

- .) EL AVANCE
- .) LA ESTIMACION
- .) EL INGRESO
- .) EL COSTO DE OBRA
- .) EL FINANCIAMIENTO
- .) LAS REMESAS (EN EFECTIVO, MATERIALES, MAQUINARIA O PAGO A SUBCONTRATISTAS).
- .) LA UTILIDAD

CONSIDERAMOS QUE SERAN BASICOS SOLO TRES: EL DE AVANCE, EL DE INGRESO Y EL DE COSTO DE OBRA, PUESTO QUE LOS DEMAS SERAN CON SECUENCIA DE LOS MISMOS.

### 3) INFORME DE CONTRATOS.

DICHO INFORME SE PRESENTA EN LA FIG. 3, EN DONDE SE HAN SEÑALADO 4 COLUMNAS QUE SE CONSIDERAN BASICAS:

- 1.- CONTRATO POR EJERCER. VOLUMEN DE OBRA CONTRATADO QUE NO SE HA EJECUTADO A LA FECHA.

- 2.- VELOCIDAD DE AVANCE. VOLUMEN DE OBRA PROMEDIO EJECUTADO EN LAS ULTIMAS 8 SEMANAS.
- 3.- EJECUTADO POR CONTRATAR. VOLUMEN DE OBRA YA EJECUTADO - QUE NO HA SIDO CONTRATADO.
- 4.- POR EJECUTAR SIN CONTRATO. VOLUMEN DE OBRA CONOCIDO QUE SE TIENE QUE EJECUTAR POR COMPROMISO CON EL CLIENTE, PERO - DEL CUAL NO SE TIENE CONTRATO.

ESTE INFORME DEL CONTRATO SE PROPONE QUINCENAL O MENSUAL, --  
DEPENDIENDO DE LAS NECESIDADES DE LA EMPRESA.

4) INFORME DE ESTIMACIONES:

EN LA FIG. 4, SE SEÑALAN 3 COLUMNAS QUE SE CONSIDERAN IMPORTAN  
TES:

- 1.- AVANCE ACUMULADO. VOLUMEN DE OBRA EJECUTADO POR LA -  
CONSTRUCTORA Y QUE PUEDE NO ESTAR CERTIFICADO POR EL CLIE  
TE POR MEDIO DE LA ESTIMACION.
- 2.- AVANCE NO ESTIMADO. VOLUMEN DE OBRA AUN NO ACEPTADO -  
POR EL CLIENTE AL MOMENTO DEL INFORME, DEBIDO A CONCEPTOS  
NO TERMINADOS O A PROBLEMAS DE PRECIOS UNITARIOS, DE CON

TRATO, U OTROS.

3.- AVANCE POR COBRAR. VOLUMEN DE OBRA ESTIMADO O NO, -  
CUYO VALOR DA UNA IDEA APROXIMADA DE LA RESERVA ECONO-  
MICA DE LA CONSTRUCTORA, QUE SE ENCUENTRA EN MANOS DEL  
CLIENTE Y QUE DEBE RESCATARSE A LA MENOR BREVEDAD.

AL IGUAL QUE EL INFORME DE CONTRATOS SE SUGIERE QUE EL  
INFORME DE ESTIMACIONES SE LLEVE QUINCENAL O MENSUAL-  
MENTE, DEPENDIENDO DE LAS NECESIDADES DE LA EMPRESA.

#### 5) PROFORMA DE RESULTADOS

ESTA FORMA APARECE EN LA FIG. 5, Y SUSTITUYE TEMPORALMENTE  
A LAS CARATULAS DE OBRAS QUE SE DEBEN PROCESAR EN LA MISMA  
OBRA O EN LA OFICINA CENTRAL. SE BASA EN QUE LA OFICINA --  
CENTRAL CONOCE DE ANTEMANO LOS RECURSOS DESTINADOS A LA  
OBRA Y PUEDE CUANTIFICAR EN FORMA MUY APROXIMADA EL COSTO  
DE ESTA, MAS Y CUANDO EN EL INFORME SEMANAL DE AVANCE PUE-  
DE CONOCER LOS SALDOS DE BANCOS, ALMACENES Y PASIVOS RE--  
PORTADOS POR LA OBRA.

EN DICHO PROFORMA APARECEN ADEMÁS LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LAS ESTIMACIONES, LOS INGRESOS Y EL AVANCE, LO CUAL UNA VEZ ESTIMADO EL COSTO INCLUYENDO OFICINA CENTRAL, PERMITE -- ESTIMAR LA DIFERENCIA REAL (ESTIMACION-COSTO), EL FINANCIAMIENTO (COSTO-INGRESOS) Y EL RESULTADO PROBABLE HASTA ESE MOMENTO (AVANCE-COSTO).

EN EL RENGLÓN CARATULA SE VAN ASENTANDO LOS DATOS REALES -- UNA VEZ QUE ESTOS SEAN OBTENIDOS POR OFICINA CENTRAL, O POR LA OBRA (O AMBAS), Y SE PUEDE, CON EL DATO DE CONTABILIDAD -- CENTRAL, REVISAR EL COSTO DE OBRA DE QUINCENAS O MESES POSTERIORES A LA FECHA DEL ÚLTIMO CIERRE CONTABLE.

EL CARGO DE OFICINA CENTRAL DEPENDERÁ DE CADA EMPRESA, EL INDIRECTO CON EL QUE OPERA, EL FINANCIAMIENTO ESPECÍFICO DE LA OBRA, IMPUESTOS, ETC.

#### 6) INFORME DEL FINANCIAMIENTO

DICHO INFORME SE PRESENTA EN LA FIG. 6, SIENDO LAS COLUMNAS MÁS IMPORTANTES LAS SIGUIENTES:

- 1.- FINANCIAMIENTO. QUE RESULTA DE SACAR LA DIFERENCIA ENTRE EL INGRESO ACUMULADO DE LA OBRA Y EL COSTO ESTIMADO DE LA MISMA (CONTABLE O DE PROFORMA CARATULA, EL PRIMERO QUE SE TENGA).
- 2.- AVANCE DEL MES. POR OBRA, QUE PERMITE HACER UNA COMPARACION DEL FINANCIAMIENTO AL AVANCE DEL MES QUE PUEDE PROVOCAR UNA REDUCCION EN LA VELOCIDAD DE OBRA O UNA ACCELERACION EN LA PRESENTACION Y COBRO DE LAS ESTIMACIONES.

#### 7) PROGRAMA MENSUAL DE EROGACIONES

EN LA FIG. 7, APARECE EL CONCENTRADO DE LOS PROGRAMAS DE EROGACIONES POR CADA UNA DE LAS OBRAS. SE OBSERVA QUE EXISTEN DOS COLUMNAS POR CONCEPTO, LO QUE PERMITE TAMBIEN OBTENER EL CONCENTRADO DE LOS RECURSOS APROBADOS. SE TIENEN OTRAS COLUMNAS COMO SON LAS DE AVANCE PROGRAMADO, INGRESOS (PROBABLES) Y ESTIMACIONES (PROBABLES), LO QUE AYUDA A OBTENER EL POSIBLE FLUJO DE CADA DEL MES. REUNIDOS LOS DATOS DE TODAS LAS OBRAS, SERA POSIBLE ESTABLECER LAS NECESIDADES REALES DE FINANCIAMIENTO DE LA CONSTRUCTORA. ES OBVIO

QUE ESTA INFORMACION ESTARA INTIMAMENTE LIGADA CON LA QUE SE PRESENTO EN OBJETIVOS.

## II.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1.- LOS CONTROLES INTERNOS SE PRESENTAN A CONSIDERACION DE US--  
DES COMO UNA HERRAMIENTA QUE LES PERMITIRA MAYOR CONTROL -  
DE SUS OBRAS.

2.- AUN Y CUANDO SUS RESULTADOS HAN SIDO MUY SATISFACTORIOS, -  
ESTAN SUJETAS A PERFECCIONAMIENTO. ES DE HACER NOTAR QUE -  
SI LA INFORMACION QUE PROPORCIONAN LAS OBRAS NO ES DEL ---  
TODO CONFIABLE, LA INFORMACION INTERNA SERA UN PODEROSO  
INDICADOR DEL ESTADO QUEGUARDA LA OBRA; SIN EMBARGO, HASTA  
ESTE MOMENTO NO SE TIENE UNA FORMA (APARTE DE LA AUDITORIA  
INTERNA) DE DETECTAR LOS PASIVOS DE OBRA, SALVO LA HONRADEZ  
DEL ADMINISTRADOR. DEBERAN ESTUDIARSE EN LO FUTURO PROXIMO,  
SISTEMAS QUE PERMITAN DETECTAR LAS VARIANTES QUE SE PRESENTEN  
ENTRE LOS RECURSOS NECESARIOS, LOS RECURSOS UTILIZADOS Y LOS  
RECURSOS FACILITADOS A LA OBRA, COMO UN PASO ADICIONAL PA-  
RA VISUALIZAR POSIBLES PASIVOS NO REGISTRADOS.

3.- LA INFORMACION QUE SE OBTENGA DE ESTAS FORMAS REPRESENTA LA PARTE INFORMAL DE LA CONTABILIDAD DE LA CONSTRUCTORA Y ES UN REFLEJO A VELOCIDAD DE OBRA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS.

1

PROCESO DE TRABAJO DE LA EMPRESA

FORMA DE TRABAJO

PROYECTO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

8

CATEGORIA	ACTIVIDADES		RECURSOS		CONTRIBUCION		EVALUACION	
	DESCRIPCION	RESPONSABLE	TIPO	CANTIDAD	INDICADORES	UNIDADES	VALORES	
	2	3	4	5	6			

INDICADORES DE EFICIENCIA

INDICADORES DE CALIDAD

INDICADORES DE COSTOS

INDICADORES DE SEGURIDAD

INDICADORES DE AMBIENTE

INDICADORES DE SALUD

INDICADORES DE BIENESTAR

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

INDICADORES DE INNOVACION

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

INDICADORES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

INDICADORES DE GOBIERNO CORPORATIVO

INDICADORES DE REPUTACION

INDICADORES DE LEALTAD

INDICADORES DE COMPROMISO

INDICADORES DE TRANSACCIONES

INDICADORES DE FIDELIDAD

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ECONOMICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD SOCIAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD CULTURAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD POLITICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TECNICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ORGANIZACIONAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD HUMANA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TECNOLÓGICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INTELIGENTE

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INNOVACION

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DIGITAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD GLOBAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD UNIVERSAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INTEGRAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD COMPLETA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TOTAL

INDICADORES DE EFICIENCIA

INDICADORES DE CALIDAD

INDICADORES DE COSTOS

INDICADORES DE SEGURIDAD

INDICADORES DE AMBIENTE

INDICADORES DE SALUD

INDICADORES DE BIENESTAR

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

INDICADORES DE INNOVACION

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

INDICADORES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

INDICADORES DE GOBIERNO CORPORATIVO

INDICADORES DE REPUTACION

INDICADORES DE LEALTAD

INDICADORES DE COMPROMISO

INDICADORES DE TRANSACCIONES

INDICADORES DE FIDELIDAD

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ECONOMICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD SOCIAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD CULTURAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD POLITICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TECNICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ORGANIZACIONAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD HUMANA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TECNOLÓGICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INTELIGENTE

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INNOVACION

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DIGITAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD GLOBAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD UNIVERSAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INTEGRAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD COMPLETA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TOTAL

INDICADORES DE EFICIENCIA

INDICADORES DE CALIDAD

INDICADORES DE COSTOS

INDICADORES DE SEGURIDAD

INDICADORES DE AMBIENTE

INDICADORES DE SALUD

INDICADORES DE BIENESTAR

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

INDICADORES DE INNOVACION

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

INDICADORES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

INDICADORES DE GOBIERNO CORPORATIVO

INDICADORES DE REPUTACION

INDICADORES DE LEALTAD

INDICADORES DE COMPROMISO

INDICADORES DE TRANSACCIONES

INDICADORES DE FIDELIDAD

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ECONOMICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD SOCIAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD CULTURAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD POLITICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TECNICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ORGANIZACIONAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD HUMANA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TECNOLÓGICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INTELIGENTE

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INNOVACION

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DIGITAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD GLOBAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD UNIVERSAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INTEGRAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD COMPLETA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TOTAL

INDICADORES DE EFICIENCIA

INDICADORES DE CALIDAD

INDICADORES DE COSTOS

INDICADORES DE SEGURIDAD

INDICADORES DE AMBIENTE

INDICADORES DE SALUD

INDICADORES DE BIENESTAR

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

INDICADORES DE INNOVACION

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

INDICADORES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

INDICADORES DE GOBIERNO CORPORATIVO

INDICADORES DE REPUTACION

INDICADORES DE LEALTAD

INDICADORES DE COMPROMISO

INDICADORES DE TRANSACCIONES

INDICADORES DE FIDELIDAD

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ECONOMICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD SOCIAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD CULTURAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD POLITICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TECNICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ORGANIZACIONAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD HUMANA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TECNOLÓGICA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INTELIGENTE

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INNOVACION

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DIGITAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD GLOBAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD UNIVERSAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD INTEGRAL

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD COMPLETA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD TOTAL

3

15

FIG. 1







# PROFORMA DE RESULTADOS

PROY. : \_\_\_\_\_ OBRA : \_\_\_\_\_ CONTRATO ACUM. : \_\_\_\_\_

GERENCIA : \_\_\_\_\_ JEFE DE PROYECTO : \_\_\_\_\_

CONCEPTO	DATO MES ANTERIOR	MES DE :		MES DE :		MES DE :	
		1 <sup>o</sup> Q.	2 <sup>o</sup> Q.	1 <sup>o</sup> Q.	2 <sup>o</sup> Q.	1 <sup>o</sup> Q.	2 <sup>o</sup> Q.
ENTRADA ACUMULADA							
VALOR ACUMULADO							
CANTIDAD ACUMULADA							
CANTIDAD							
MATERIALES							
SUBCONTRATOS							
SEMPRE							
COSTO BRUTO							
COSTO OFICINA CENTRAL <small>POSTAL 1954 CIEN</small>							
COSTO ESTIMADO							
CARÁTULA CONTABILIDAD COSTO							
AJUSTE <small>AVANCE FASNO DE COSTO</small>							
VAL. REAL (ESTIM. - COSTO)							
FINANCIAMIENTO (COSTO - INGR.)							
VAL. PROGRAM. (AVANCE - COSTO)							

# INFORME DEL FINANCIAMIENTO

20

ORDENANCIA: \_\_\_\_\_ FECHA AL: \_\_\_\_\_

COPV.	O B R A	AVANCE ACUMULADO	INGRESO ACUMULADO	COSTO ESTIMADO	FINANCIA MIENTO.	AVANCE DEL MES	FONDO DE GARANTIA
					①	②	③
TOTAL :							

FIG. 6





**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

INGENIERIA ECONOMICA Y DE COSTOS

NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981

## INGENIERIA ECONOMICA Y DE COSTOS

Cuando el ingeniero lleva a cabo sus actividades, se encuentra frecuentemente con decisiones que debe tomar en función de tecnología y economía; es preciso que sus soluciones sean técnicamente correctas y a la vez económicamente aceptables.

Para poder tomar dichas decisiones, medir en pesos y centavos las consecuencias de diferentes alternativas y, finalmente, tomar el camino más adecuado, se requiere un criterio combinado técnico y económico. Depende éste de las oportunidades que se presentan, de las condiciones del mercado, políticas generales de la empresa, etc.

Por lo anterior, se puede afirmar que la ingeniería trasciende a la tecnología en cuanto que debe prestar atención al principio general de economía y optimización, en el uso de los recursos de que se dispone, en un tiempo, lugar y contexto social determinados.

La excelencia de los trabajos y obras de ingeniería no se estima solamente en relación con la eficiencia técnica de los sistemas que se crean, sino también con su base en su eficiencia económica, expresada en función de los costos incurridos y de los valores o beneficios alcanzados.

Es tarea fundamental del ingeniero combinar recursos, herramientas de producción, energía y trabajo en sistemas integrados, que sean capaces de generar productos nuevos y útiles, o productos o productos de mayor calidad al mismo costo, o los mismos productos a un costo menor, o incluso productos mejores a menor costo.

Cuando el ingeniero se fija como objetivo la eficiencia técnica, se plantea preguntas como las siguientes: ¿Hay una manera más efectiva de realizar la tarea? ¿Puede hacerse un diseño mejor -- del producto? ¿Puede darse el servicio, más rápidamente o más cómoda -

mente? ¿Puede diseñarse un producto más ligero, más compacto, más versátil, etcétera?

Generalizando, cuando se pretende obtener eficiencia técnica, el objetivo en todos los casos es optimizar la relación:

$$\text{Eficiencia técnica} = \frac{\text{Cantidad y calidad del producto o servicio}}{\text{Necesidades físicas y psicológicas del usuario}}$$

Por otra parte, cuando la meta que se persigue, es la de eficiencia económica, se plantea otro tipo de preguntas, tales como: ¿Puede lograrse lo mismo a menor costo? ¿Pueden aumentarse los ingresos o beneficios económicos, sin incrementar los costos? ¿Es posible mejorar el servicio sin aumentar el costo? ¿Puede disminuirse el consumo de recursos en la fabricación? y otras preguntas semejantes.

Generalizando, cuando se busca obtener eficiencia económica, es necesario, en todos los casos, optimizar la relación:

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{\text{Utilidad o beneficio}}{\text{C o s t o}}$$

Se puede inferir de lo anterior que los recursos escasos pueden combinarse de muchas maneras para lograr un objetivo dado. El denominador del quebrado "eficiencia económica" es diferente, en general, para cada una de las posibles combinaciones de recursos. En consecuencia, la eficiencia económica sólo se puede alcanzar considerando diferentes alternativas viables desde el punto de vista técnico y evaluando la eficiencia económica de cada una de ellas respecto a las demás.

El análisis de dichas alternativas conduce a una decisión económica: la selección de la "mejor" alternativa desde el punto de vista económico.

La mejor alternativa será aquella en que los recursos escasos se a-

provechen en forma óptima, esto es, produciendo la máxima utilidad para el usuario en relación con el costo de dichos recursos.

### DIFERENTES CLASES DE DECISIONES ECONOMICAS

Las decisiones económicas en la ingeniería pueden ser de diferentes clases:

- a).- Decisiones de utilidad inmediata.
- b).- Decisiones de utilidad o beneficios a futuro.
- c).- Decisiones tácticas.
- d).- Decisiones estratégicas.

La evaluación económica de decisiones exige herramientas especiales que tomen en cuenta la distribución de los costos y beneficios a lo largo del tiempo.

Al conjunto de principios y técnicas anteriores se les conoce como Análisis Económicos de Proyectos, es decir, es la teoría de la decisión económica aplicada a las inversiones que requieren los trabajos de ingeniería.

### FLUJO DE EFECTIVO

El flujo de costos y el de valores, considerados en conjunto y expresados en dinero (cuando ésto es posible), reciben el nombre de flujo de efectivo. Este se toma como negativo para los costos y positivo para los valores, reflejados así lo que el sistema recibe.

El FLUJO DE EFECTIVO de un sistema comprende:

- a).- Los costos de inversión.
- b).- Los costos de operación, y
- c).- Los ingresos por venta de los productos del sistema, cuando son determinables.

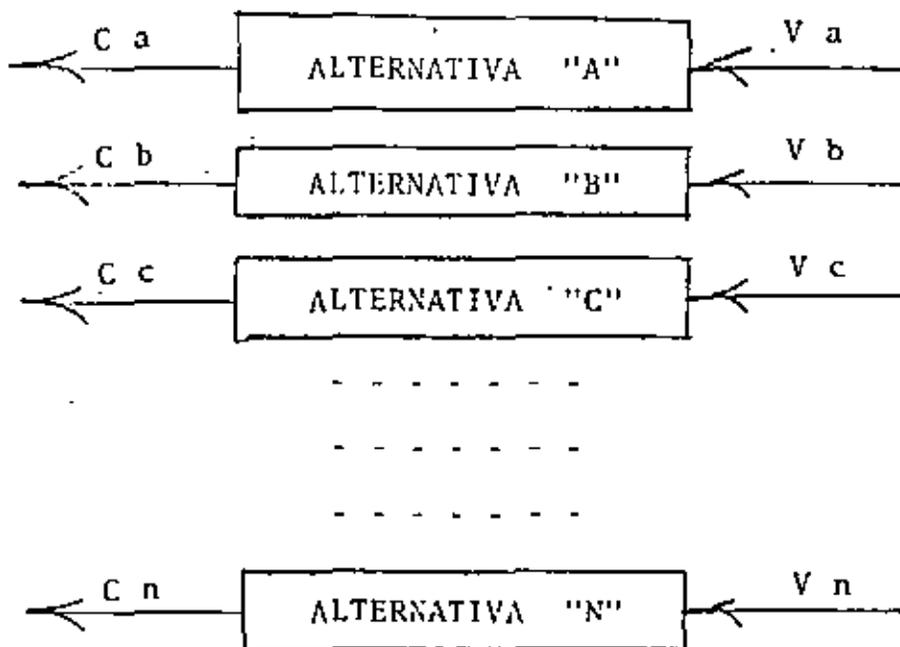
EL FLUJO DE EFECTIVO.- Es la imagen económica de un sistema; es lo que determina si el sistema es o no económicamente deseable.

El Análisis Económico de Proyectos consiste en el análisis de los flujos de efectivo asociados a dos o más sistemas alternativos, con objeto de juzgar la valía económica relativa de los mismos.

Sobre esta definición conviene hacer las siguientes reflexiones:

Todo análisis económico debe empezar por el planteamiento de alternativas: 1) aceptables desde el punto de vista técnico, 2) relevantes, y 3) suficientes.

Si se plantean alternativas que no son técnicamente comparables, o que son inadecuadas para resolver el problema, o imposibles de realizar; o si no se plantean todas las alternativas pertinentes, el análisis económico carecerá de utilidad (véase la fig. G.2 15)



- ¿Se han planteado todas las alternativas relevantes?
- ¿Satisfacen todas ellas el problema complementario?
- ¿Dan todas ellas el mismo nivel y calidad de servicio?
- Si la respuesta es negativa:
- ¿Se tomaron en cuenta las consecuencias económicas de las diferencias en el nivel y calidad de servicio?
- ¿Dan todas ellas la misma duración de servicio?
- Si la respuesta es negativa:

— ¿Se ajustó al análisis a un mismo período de servicio?

— El segundo paso del análisis económico consiste en la determinación del flujo de efectivo (ingresos y egresos) asociado a cada sistema alternativo, durante toda la vida útil -- del mismo, desde su concepción hasta su desmantelamiento, - desecho o venta.

Para ello es necesario traducir a términos monetarios todas las entradas y salidas de cada sistema alternativo.

En el análisis económico de un proyecto de ingeniería es indispensable tomar en cuenta todos los componentes del flujo de efectivo asociado al mismo. Para ello conviene proceder en forma ordenada y sistemática, determinando para cada período económico los ingresos y/o egresos correspondientes - a las siguientes etapas:

- a).- Ingeniería.
- b).- Construcción.
- c).- Operación
- d).- Desmantelamiento.

Por supuesto, no en todos los proyectos es necesario considerar las cuatro etapas mencionadas, pero conviene tenerlas presentes para estar seguro de no incurrir en omisiones inaceptables.

Desde el punto de vista del Análisis Económico sólo son relevantes las diferencias de flujos de efectivo entre las alternativas.

La evaluación económica de proyectos, basada en la comparación de flujos de efectivo presupone el establecimiento de uno o más criterios de decisión, que permitan elegir de entre dos o más flujos de efectivo el "mejor" o sea el de mayor valía.

Criterio primario es el que esta orientado a lograr el mejor aprovechamiento posible de los recursos limitados, obtener de éstos la máxima utilidad.

Criterios secundarios son los que se refieren a objetivos no-económicos del sistema.

Ejemplo:

Buscar una posición en el mercado y en las comunidades en que opera, satisfacer las necesidades de sus empleados y trabajadores; lograr un crecimiento estable y sostenido.

A continuación se examinarán algunos criterios que pueden ser válidos en circunstancias diversas:

a) Máxima utilidad: Este es el criterio primario más general, aplicable tanto a la empresa privada como a las obras públicas. Cuando los costos incurridos y valores recibidos por el sistema se expresan en dinero, la utilidad significa exceso de los ingresos sobre los egresos; como los flujos respectivos difieren en cuanto a su distribución a lo largo del tiempo, es necesario tomar en consideración la diferente utilidad que tiene para el inversionista una misma suma recibida en fechas o tiempos diversos, fenómeno que se denomina comúnmente valor-tiempo del dinero. La elaboración de modelos de decisión basados en este concepto será el objeto de Unidades posteriores.

Tratándose de obras públicas, las utilidades o beneficios derivados de las mismas no siempre se pueden expresar términos monetarios; otro tanto sucede con algunos costos llamados "sociales", como los relativos a congestión de los servicios públicos, contaminación del ambiente y otros.

- b) Costo mínimo: Cuando se especifica la clase y nivel de servicio que debe dar un sistema, el criterio de costo mínimo equivale al de máxima utilidad. En otros casos este criterio puede no ser válido, ya que lo que cuesta menos no es siempre lo más conveniente.
- c) Máxima relación beneficio/costo: Puede ser un criterio válido siempre que se tome en cuenta el valor-tiempo de dinero. La aplicación correcta de este criterio y su relación con otros criterios de decisión se estudiarán posteriormente con todo detalle.
- d) Riesgo mínimo: Cuando los resultados de la operación de un sistema son sumamente inciertos y los recursos por comprometer son cuantiosos, el criterio de reducir al mínimo los riesgos puede tener el carácter de primario; en otros casos, puede ser un importante criterio secundario.
- e) Máxima calidad del producto o servicio: Hay circunstancias en las cuales la calidad del producto o servicio reviste particular importancia, y el costo tiene una importancia secundaria; tal sería el caso de un sistema de control cuyo costo es pequeño comparado con el del sistema por controlar. La calidad del servicio puede usarse también como criterio secundario de decisión.
- f) En la empresa privada podrían ser válidos otros criterios, tales como incrementar las ventas a un nivel especificado, aumentar el prestigio de la empresa, o algún otro criterio especial.
- g) En las empresas públicas y en la evaluación de obras públicas pueden ser criterios importantes: la contribución al desarrollo del país, la creación de fuentes de trabajo, la más equitativa distribución del ingreso y otros criterios de carácter social.

En síntesis, el Análisis Económico de Proyectos debe comprender tres etapas:

- 1.- El planteamiento de alternativas relevantes y suficientes, incluyendo la "alternativa cero", en caso de ser ésta aceptable.
- 2.- La determinación del flujo de efectivo de cada alternativa, limitándola a los elementos de dicho flujo que no sean comunes a todas las alternativas consideradas. Opcionalmente se pueden determinar los flujos incrementales entre pares de alternativas.
- 3.- La aplicación de un criterio o modelo de decisión que permita determinar la conveniencia de un flujo de efectivo y elegir la mejor alternativa.



DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERNOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

VALOR DEL DINERO A TRAVES DEL  
TIEMPO

NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981

## 1 VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

Es una realidad que si una persona invierte su dinero hoy, mañana tendrá más dinero que el que originalmente ha invertido. Esta acumulación de dinero es lo que se llama "valor cronológico del dinero" o "valor en el tiempo del dinero".

La manifestación del valor en el tiempo del dinero es llamada "Tasa de valor del capital" o interés; el cual es una medida del incremento entre una suma original y el monto final.

En el caso de una inversión el interés será:

$$\text{Interés} = \text{Suma acumulada presente} - \text{Inversión original}$$

En el caso de un crédito se tendrá:

$$\text{Interés} = \text{Deuda presente} - \text{Crédito original}$$

El valor del dinero en el tiempo y la tasa de interés nos llevan el concepto de equivalencia; el cual expresa que diferentes sumas de dinero en diferentes tiempos pueden tener igual valor económico.

El significado de lo anterior es el siguiente:

Un peso hoy equivale a  $(1 + i)$  pesos dentro de un año, en el sentido de que ambos tienen el mismo valor para el usuario.

Es necesario distinguir entre los conceptos de interés simple de interés compuesto.

El primero es calculado en todos los casos, usando el monto original o principal, ignorando cualquier interés que se hubiera podido acumular en los períodos de interés precedentes. Para este caso el interés total puede calcularse usando la relación:

$$V_f + V_p = (V_p) (n) (i)$$

Vf = Una suma futura ("futura" quiere decir una fecha posterior al "presente")

Vp = Una suma presente ("presente" puede ser una fecha cualquiera)

n = Número de períodos.

i = Tasa de interés por período.

En el caso del interés compuesto, el interés de un determinado período de interés es calculado sobre el principal, más el monto total de los intereses acumulados en los períodos anteriores.

Si llamamos Vp al valor presente del dinero, y Vf al valor futuro del Vp en un período y a una determinada tasa de interés i por período obtenemos para un período que:

$$Vf_1 = Vp + Vpi$$

$$Vf_1 = Vp (1 + i)$$

considerando la definición de interés compuesto en dos períodos se obtendrá:

$$Vf_2 = Vp (1 + i) + Vp (1 + i) i$$

$$Vf_2 = Vp + Vpi + Vpi + Vpi^2$$

$$Vf_2 = Vp (1 + 2i + i^2)$$

$$Vf_2 = Vp (1 + i)^2$$

esta fórmula se puede generalizar para n períodos como:

$$Vf_n = Vp (1 + i)^n$$

despejando podemos afirmar:

$$V_p = Ff_n \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$$

A) factor  $(1+i)^n$  de la primera expresión se le llama "factor de acumulación" o "single-payment compound-amount factor" y a la inversa de este factor se le denomina "factor de descuento" o "single-payment present-worth factor".

Aplicando la anterior en el siguiente ejemplo de un crédito por \$ 1,000.00 al 6% de interés anual obtenemos:

CREDITO OBTENIDO POR \$ 1,000.00 AL 6% DE INTERES ANUAL:

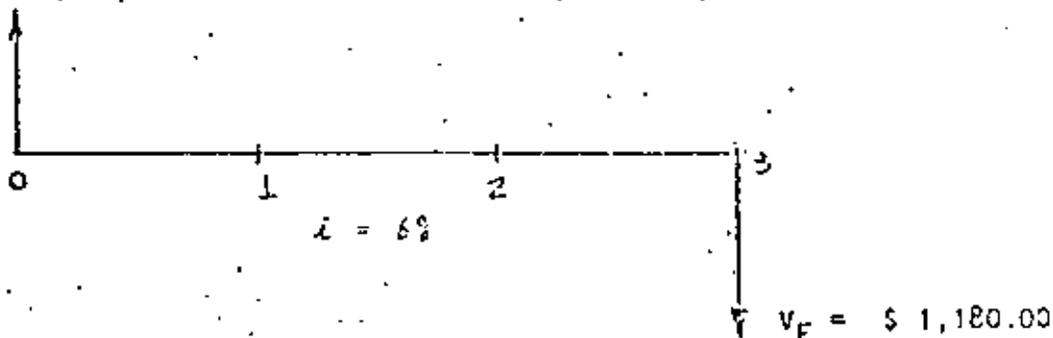
1) INTERES SIMPLE

A) REPRESENTACION TABULAR.

FIN DEL AÑO (1)	MONTO PRINCIPAL (2)	INTERES (3)	MONTO ADEUDADO (4) = (2) + (3)	MONTO PAGADO (5)
0	\$ 1,000.00	-----	-----	-----
1	-----	\$ 60.00	\$ 1,060.00	\$ 0
2	-----	\$ 60.00	\$ 1,120.00	\$ 0
3	-----	\$ 60.00	\$ 1,180.00	\$ 1,180.00

B) REPRESENTACION GRAFICA DE FLUJO DE EFECTIVO.

$$V_p = \$ 1,000.00$$

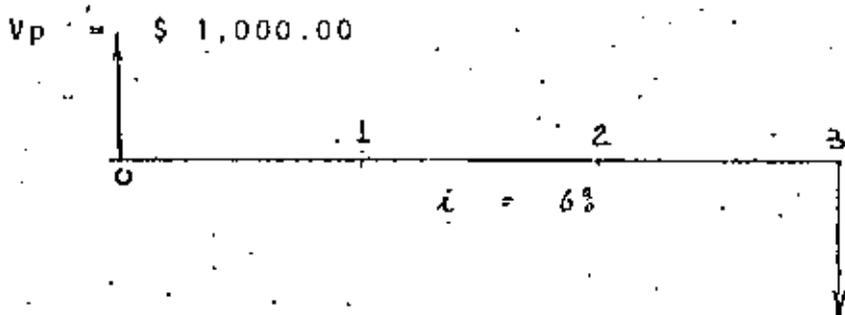


11) INTERES COMPUESTO

A) REPRESENTACION TABULAR

FIN DEL AÑO (1)	MONTO PRINCIPAL (2)	INTERES (3)	MONTO ADEUDADO (4)=(2)+(3)	MONTO PAGADO (5)
0	\$ 1,000.00	-----	-----	-----
1	-----	\$ 60.00	\$ 1,060.00	\$ 0
2	-----	\$ 63.60	\$ 1,123.60	\$ 0
3	-----	\$ 67.42	\$ 1,191.02	\$ 1,191.02

B) REPRESENTACION GRAFICA DE FLUJO DE EFECTIVO.



$V_p = \$ 1,000$   
 $V_F = 2$   
 $i = 6\%$   
 $n = 3$

$$V_F = 1,000 (1+0.06)^3 = 1,191.02$$

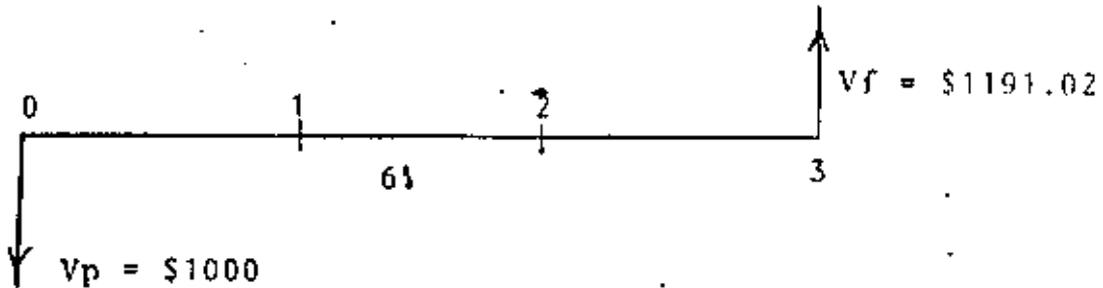
y el factor de acumulación será: 1.19102

Para este mismo ejemplo el factor de acumulación será -- 1.1236 para dos años y 1.0600 para un año en todos los casos para el 6% de interés por período.

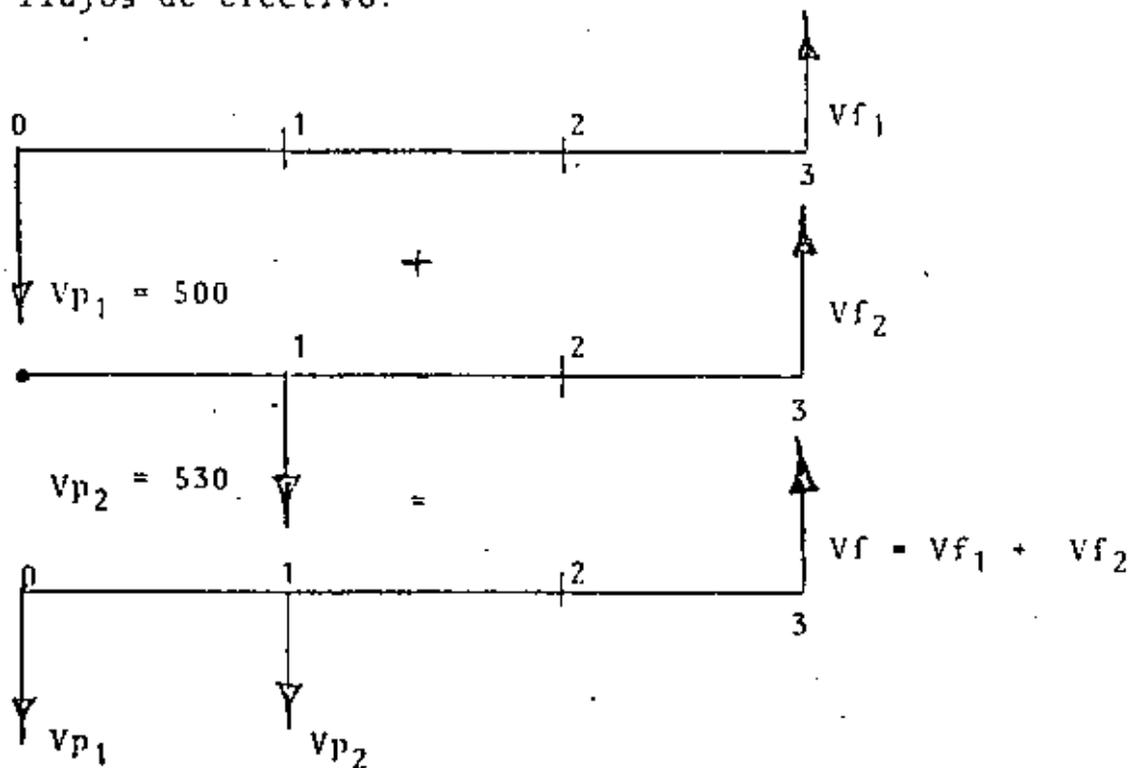
Existen tablas financieras donde se enlistan \* tanto los-

factores de descuento como los de acumulación para diferentes tasas y diferentes períodos. \* (ver anexos).

Si suponemos el caso de un inversionista que invierte 1,000 pesos hoy al 6% a tres años, reinvertiendo anualmente los intereses, la aplicación de las expresiones serán las mismas que en el caso anterior y su representación gráfica será la siguiente:



Supongamos ahora un segundo inversionista que invierte \$500 pesos al final del período cero y \$530.00 al final del período uno; y que la tasa de interés es el 6% anual. Queremos saber cuál es la recuperación de este inversionista al cabo de tres períodos. Podemos representar el flujo total como la adición de dos flujos de efectivo.



$$Vf_1 = 500.00 (1+.06)^3 = 595.508$$

$$Vf_2 = 530.00 (1+.06)^2 = 595.510$$

$$\$1,191.018$$

y si obtenemos el valor presente de esta inversión en el período 0:

$$Vp_1 = 500 = 500$$

$$Vp_2 = \frac{530}{1 + 0.6} = \frac{500}{1,000}$$

el valor presente de la inversión es 1,000

En general se dice que diferentes cantidades invertidas en diferentes fechas son equivalentes si sus valores presentes son idénticos para la misma tasa de interés.

Es importante hacer notar que las dos fórmulas de pago simple -- son utilizadas para encontrar el valor presente o futuro cuando un solo pago o ingreso está involucrado.

Existen fórmulas a través de las que se pueden determinar los valores futuros y presentes de series uniformes de ingresos y egresos.

Estas fórmulas se derivan de las vistas anteriormente y únicamente se enunciarán:

F O R M U L A

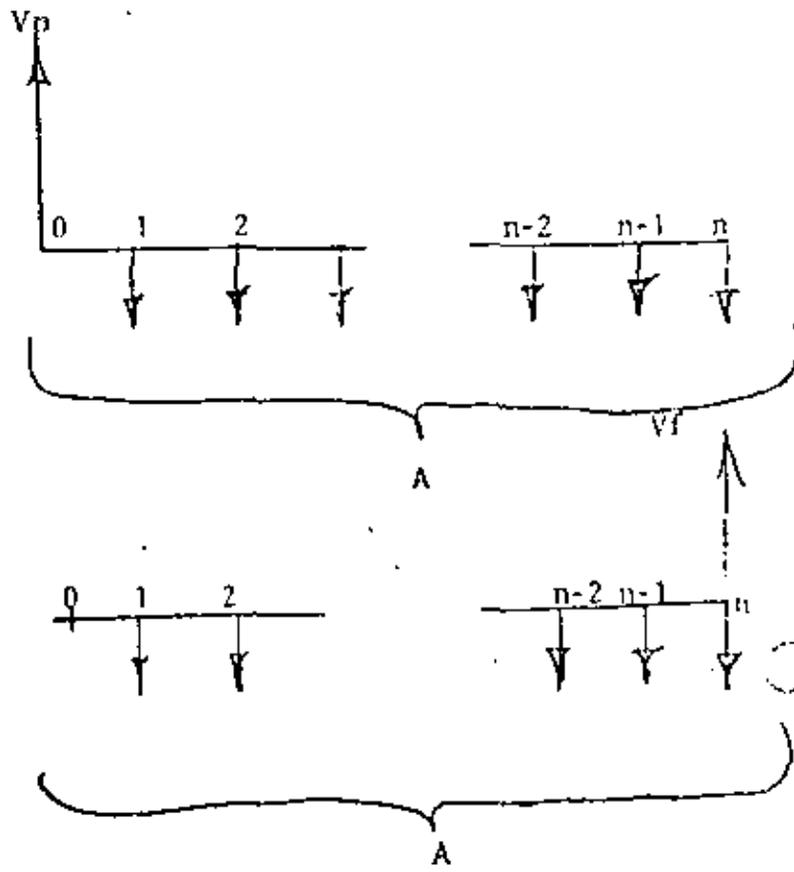
$$Vp = A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

$$A = Vp \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$Vf = A \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$A = Vf \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

F L U J O



donde:  $A$  = Anuidad, o bien, cada uno de los ingresos o egresos periódicos iguales que integran una serie uniforme.

La llamada notación standard para representar los diferentes factores tiene la forma general:

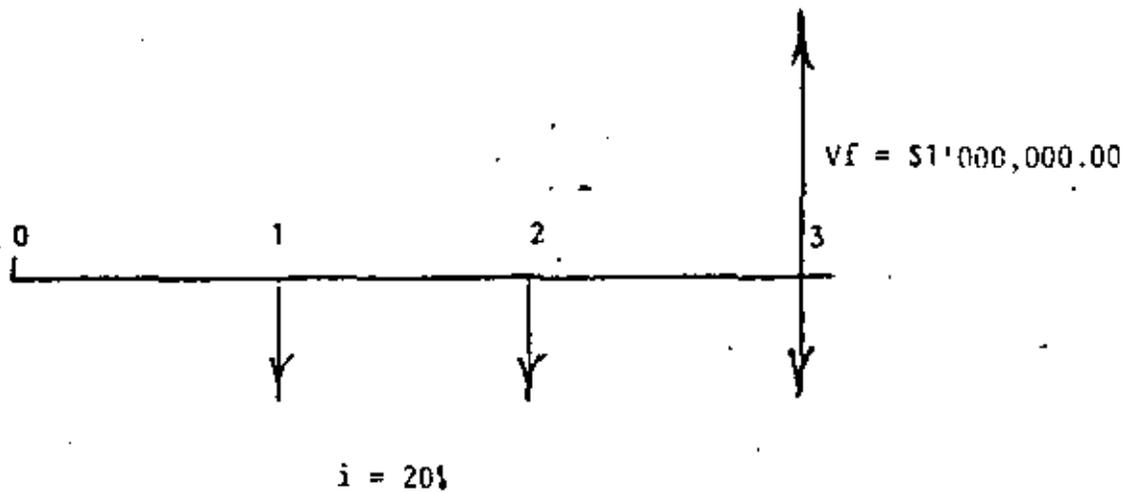
$$(X/Y, i\%, n)$$

La primera letra dentro del paréntesis "X", representa la variable que se quiere determinar y la segunda letra "Y" representa el dato. Por ejemplo  $V_p/V_f$  significa el factor por el cual hay que multiplicar una suma futura ( $V_f$ ) para convertirla en una suma presente ( $V_p$ ) equivalente, cuando entre el "presente" y el "futuro" transcurren  $n$  períodos y la tasa del valor de capital o interés es  $i$  por período.

Podemos hacer un resumen de los factores en la siguiente tabla:

NOMBRE DEL FACTOR	NOTACION STANDARD
Factor de descuento.	$(V_p/V_f, i\%, n)$
Factor de acumulación ó capitalización.	$(V_f/V_p, i\%, n)$
Factor de descuento series uniformes.	$(V_p/A, i\%, n)$
Factor de recuperación del capital.	$(A/V_p, i\%, n)$
Factor de fondos de amortización.	$(A/V_f, i\%, n)$
Factor de acumulación series uniformes.	$(V_f/A, i\%, n)$

- 1.- Una empresa desea tener \$100,000.00 dentro de tres años en una inversión bancaria; cuánto deberá depositar cada año - si la tasa de interés es el 20%.

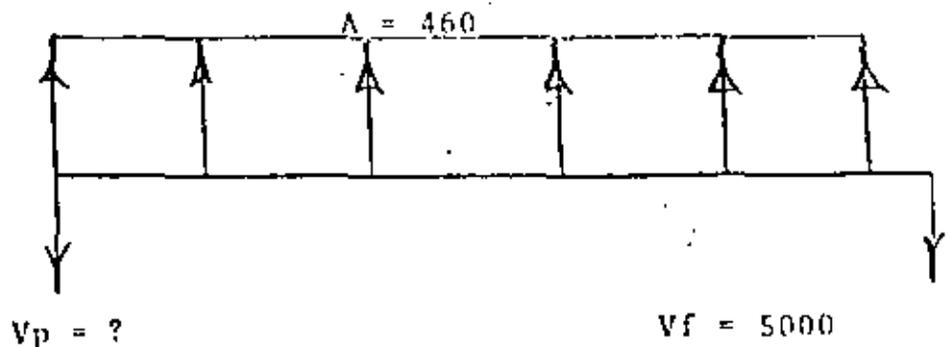


$$A = (A Vf / i, 20\%, 3) 1000,000.-$$

$$A = .27473 \times 1000,000.- = \$274,730.00/\text{anuales.}$$

- 2.- Calcular el valor presente del siguiente Cash Flow a una tasa del 8%.

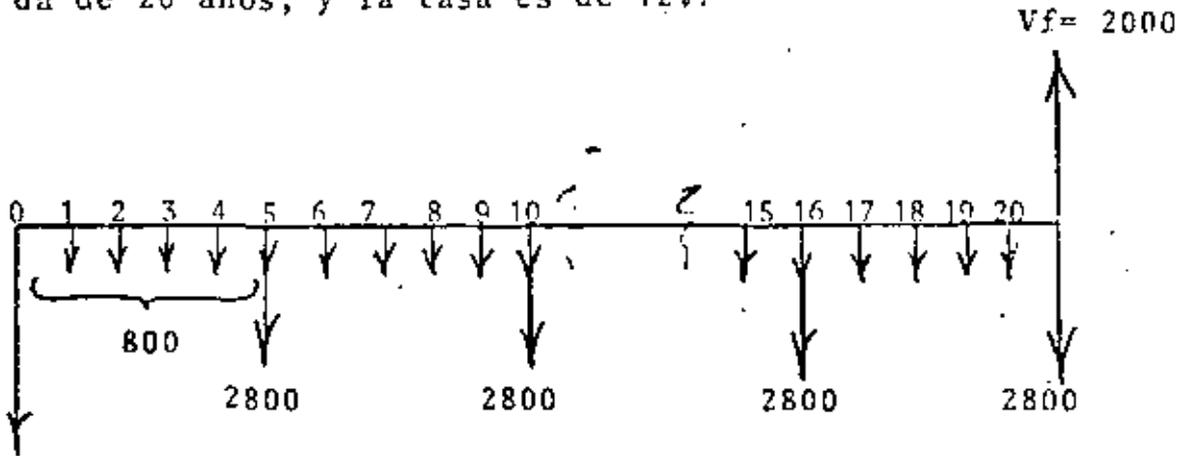
ARO	0	1	2	3	4	5	6	7
FLUJO	+ 460	+ 460	+ 460	+460	+ 460	+460	+460	-5000



$$V_p = 460 + (V_p/A, 8\%, 6) \times 460 - (V_p/V_f, 8\%, 7) \times 5000$$

$$V_p = -323.53$$

- 3.- Una compañía compra una máquina que cuesta \$12,000.00 con un valor de rescate de \$2,000.00. Los gastos de operación son de \$800.00 por año. Adicionalmente, un overhual es requerido cada cinco años a un costo de \$2,800.00. ¿Cuáles es el costo anual uniforme de la máquina, si tiene una vida de 20 años, y la tasa es de 12%?



$$V_p = 12000$$

$$V_p = -12000 - 800 (V_p/A, 12, 20) - 2800 (V_p/A, 76.23, 4) + 2000 (V_p/V_f, 12, 20)$$

$$V_p = -12000 - 5975.55 - 3292.28 + 207.33 = -21060.50$$

$$A = 21060.50 (A/V_p, 12, 20) = 2819.55/\text{año.}$$



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES.  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

REVALUACION DE ACTIVOS FIJOS  
ORIGEN O ANTECEDENTES DE LA REVALUACION DE LOS ACTIVOS  
FIJOS EN MEXICO

NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981

## REVALUACION DE ACTIVOS FIJOS

### ORIGEN O ANTECEDENTE DE LA REVALUACION DE LOS ACTIVOS FIJOS EN MEXICO.

Con excepción de los avaríos de activos fijos por venta de éstos o de empresas, no era práctica generalizada la revaluación de los activos fijos en México.

Sin embargo, ha existido una inquietud permanente de los profesionistas de la Contaduría Pública y de los hombres de negocios, por actualizar los valores históricos de los estados financieros, misma -- que se ha incrementado con motivo de las devaluaciones de nuestra moneda. Al ocurrir éstas, la mayoría de las empresas se ha interesado en actualizar sus estados financieros, mediante la revaluación de algunos o la mayoría de los renglones que los integran.

Con motivo de la entrada a flotación de nuestra moneda, muchas empresas trataron de inmediato de revaluar los estados financieros de sus negocios, para reconocer el efecto inflacionario que originó la devaluación.

Esta inquietud y práctica de revaluación de los estados financieros fue a iniciativa de los profesionales de la Contaduría Pública y de los hombres de empresa que veían en la reexpresión de sus informes la única solución para que éstos fueran más apegados a la realidad.

Lamentablemente no se dispuso de inmediato de las normas emitidas por los organismos colegiados que regularan la aplicación uniforme de estas reexpresiones de información financiera, dando como resultado una gama de procedimientos cuyas bases difieren entre sí, con la consiguiente dificultad para su apropiada interpretación de la información financiera de una empresa a otra.

2

Afortunadamente, a esta fecha, ya contamos no solo con un proyecto de boletín para la "Revelación de los efectos de la inflación en la información financiera", sino que ya se ha circulado y obtenido un concenso de la profesión de Contaduría Pública, y finalmente se ha comunicado la obligatoriedad de su aplicación a partir de 1980.

Por su parte, el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas ha examinado el proyecto de boletín mencionado y ha emitido su opinión y recomendaciones, las cuales serán presentadas a continuación.

3

OPINION DEL INSTITUTO MEXICANO DE EJECUTIVOS DE FINANZAS, A.C.,  
ACERCA DEL PROYECTO DE REEXPRESSION DE INFORMACION FINANCIERA

VIII CONVENCION NACIONAL

NOVIEMBRE 1979

I A P O Y O

1. Está de acuerdo en que la actualización de las cifras sea obligatoria para todas las empresas, independientemente del grado de interés público que le sea atribuible.

2. Está de acuerdo en que la obligación para actualizar las cifras, sea a partir de los ejercicios sociales que se inicien desde el 1o. de enero de 1980; así como que se observen las normas del boletín con anterioridad a la fecha señalada.

3. De acuerdo a que los rubros a reactualizar sean cuando menos:

- a) Inventarios y costo de ventas
- b) Inmuebles, maquinaria y equipo; así como su depreciación acumulada y la del ejercicio.

4. De acuerdo en la necesidad de identificar, como resultado de la actualización de los renglones mencionados en el punto anterior, los siguientes elementos del superavit por revaluación:

- a) Reserva para mantenimiento del capital
- b) Ganacias o pérdidas por posición monetaria
- c) Superavit o déficit por retención de activos no monetarios

5. De acuerdo en el énfasis que se pone en el proyecto, respecto a la necesidad de revelación suficiente.

VIII CONVENCION NACIONAL

NOVIEMBRE 1979

II RECOMENDACIONES

1. Dictar en forma de reglas concretas las normas a que debe sujetarse la actualización de cifras, evitando la extensión que contiene el Proyecto para comentarios, supliendo la parte a reducirse a través de la publicación de artículos técnicos en revistas especializadas, o bien, mediante un apéndice del propio boletín, pero por separado del mismo.
2. Que se incorporen todos los ajustes a los estados financieros básicos; admitiendo que en período experimental se conceda cierta flexibilidad en tanto se logra un mayor consenso sobre estos temas; sugiriendo las siguientes posibilidades:
  - a) Que la actualización total de las cifras se efectuara a través de información básica en aquellas empresas con valores registrados en bolsa.
  - b) Que la actualización de inmuebles, maquinaria y equipo; así como su depreciación acumulada y la del ejercicio se efectuaran dentro de los estados financieros básicos.
  - c) Que se dejara a las empresas que así lo decidían, la opción de incorporar a sus estados básicos la actualización de todas las cifras. Considerando que algunas empresas ya lo han venido haciendo y que están convencidas de la bondad de los ajustes. Esto significaría que no se apartarían de la norma del IMCP.
3. Para actualizar las cifras, se recomienda como método único aceptable el denominado "Método de Actualización de Costos Específicos", aún cuando se admite que durante el período experimental, se conceda cierta flexibilidad; por lo que se sugiere que la utilización del método de cambios en el nivel general de precios, se permitiera exclusivamente, para aquellas empresas que por su magnitud medible en ciertos parámetros de activos, capital e ingresos se considerara que no están en condiciones de acudir al método de actualización de costos específicos.

OPINION DEL INSTITUTO MEXICANO DE EJECUTIVOS DE FINANZAS, A.C.,  
A CERCA DEL PROYECTO DE REEXPRESION DE INFORMACION FINANCIERA

VIII CONVENCION NACIONAL

NOVIEMBRE 1979

III. SUGERENCIA COMPLEMENTARIA

Se reconozca el concepto de "utilidad monetaria" o "ganancias por posición monetaria", originada por fenómenos económicos fuera del control de la empresa, que afectan en un sentido u otro a los resultados o estructura financiera de la empresa, las cuales deben ser recogidos por la contabilidad. Siendo necesario que se norme a cerca del cual debe ser la metodología para su cálculo, como lo establece el proyecto del boletín.

Se sugiere no mantener este renglón permanente dentro del capital contable actuando como amortiguador de probables pérdidas cambiarias; así como que se debe reflejar este concepto a través del estado de resultados.

El Proceso inflacionario afecta desfavorablemente a las empresas por la elevación en los costos de los bienes de capital, de los insumos y de los intereses; éstos últimos desproporcionadamente altos, por incluir no únicamente, el costo de utilización del capital; sino una porción correspondiente a la pérdida del poder adquisitivo del acreedor.

Sin poder ignorar que el propio fenómeno inflacionario genera un efecto favorable proveniente del uso de recursos de terceros que se destina a financiar activos no monetarios que aumentan su valor, en tanto que aquellos conservan su valor nominal y son por tanto, liquidados con moneda de menor poder adquisitivo.

OPINION DEL INSTITUTO MEXICANO DE EJECUTIVOS DE FINANZAS, A.C.,  
A CERCA DEL PROYECTO DE REEXPRESION DE INFORMACION FINANCIERA

VIII CONVENCION NACIONAL

NOVIEMBRE 1979

IV CONCLUSION

El I.M.E.F. está convencido de que es urgente la emisión de normas para corregir la distorsión que el proceso inflacionario provoca en la información financiera.

Se cree que existen algunos puntos que, al afinarse podrían mejorar el trascendental esfuerzo que significó la elaboración del boletín.

No obstante, aún por cualquier consideración de la Comisión, no fuera posible introducir los cambios sugeridos; en opinión el I.M.E.F., el boletín cumplirá razonablemente su cometido en este periodo de experimentación.

El I.M.E.F. comparte la preocupación de la Comisión de poder promulgar estas normas con la oportunidad debida para su entrada en vigor al inicio de 1980, y al mismo tiempo, convencidos de la necesidad de dedicar un tiempo y un esfuerzo adicional par introducir los cambios propuestos.

## VALORES MOBILIARIOS

Representados por obligaciones a cargo de empresas, o por partes de su capital social, éstas últimas pueden provenir de :

- Valores cotizados en Bolsa, ó
- Acciones que no concurren a ella.

Los primeros tienen un valor comercial consecuente de la oferta y la demanda y su adquisición y venta es por conducto de Agentes denominados "Corredores". Cabe mencionar que no obstante que la oferta y la demanda son determinantes en el precio, éste a su vez es también influenciado por conceptos como los resultados del negocio, su solvencia económica, sus planes de expansión, etc.

Quando una empresa no concurre con sus acciones a la bolsa, y se desea vender parcial o totalmente, es recomendable hacer una valuación total de la misma, considerando entre otros elementos:

- El valor actual de sus activos
- Su productividad actual y proyectada
- Sus estadísticas de pago de dividendos
- El mercado al que concurre, su situación actual y estimación a futuro.
- Su posición financiera, su solvencia
- Sus fuentes de abastecimiento de materias primas y materiales, etc.
- Su situación laboral y ambiente de trabajo
- Su crédito mercantil, el cual estará formado por los incrementos estimados sobre el valor en libros, derivados de los conceptos anteriores.

REVALUACION CON PROPOSITOS DE VENTA  
PARCIAL O TOTAL DE ACTIVOS FIJOS

INMUEBLES

El valor en libros, a costo histórico, no es representativo de su valor comercial, por lo que se hace necesario la participación de peritos valuadores que con el reconocimiento de las partes interesadas, dispongan de una base para negociar la venta de inmuebles.

En el desarrollo de su trabajo, los peritos valuadores toman en cuenta entre otros elementos:

- La ubicación del inmueble, zona, comercialidad, comunicaciones, servicios, etc.
- El propósito del inmueble, en relación a las del vecindario.
- Los materiales de construcción que intervienen en él.
- La antigüedad de construcción.
- El estado físico, como consecuencia de uso y mantenimiento en elementos básicos y de terminación.
- Etc.

Cuando la venta no se limita a inmuebles, sino a la venta parcial o total de una empresa, la valuación de inmuebles forma parte de la valuación total de la empresa.

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

EL PROBLEMA INFLACIONARIO PROVOCA UN CRECIMIENTO DEL CIRCULANTE, FENÓMENO QUE SE REGULA POR LAS AUTORIDADES HACENDARIAS A TRAVÉS DE LA BANCA CENTRAL.

TODO ESTO SE REFLEJA EN FORMA PRÁCTICA POR AUMENTOS EN ENCAJE LEGAL Y RESTRICCIONES EN LOS FINANCIAMIENTOS BANCARIOS.

LOS FINANCIAMIENTOS ENFOCADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, DEBEN SER ENCAUSADOS A CUBRIR LAS NECESIDADES SIGUIENTES:

- A) ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y REFACCIONES.
- B) ADQUISICIÓN DE MATERIALES.
- C) NECESIDADES EVENTUALES DE EFECTIVO, PROVOCADAS POR EL DESFASAMIENTO ENTRE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA Y SU COBRANZA.

LOS INGRESOS PUEDEN PROVENIR DE:

- FONDOS PROPIOS.
- RECURSOS DE TERCEROS.

ESTOS ÚLTIMOS A LA VEZ TIENEN VARIOS ORÍGENES COMO SON:

- ANTICIPO DE CLIENTES.
- FINANCIAMIENTOS DE PROVEEDORES.
- FINANCIAMIENTOS DE INSTITUCIONES BANCARIAS.



COFACE (FRANCIA), HERMES (ALEMÁNIA) Y EN LATINOAMÉRICA FOMEX (MEXICO), CACEX (BRASIL).

EN ESTOS CASOS, ES CONVENIENTE QUE LA EMPRESA TRATE DIRECTAMENTE SUS CRÉDITOS CON BANCOS, JUNTANDO PAQUETES MAYORES QUE AGRUPE A VARIOS PROVEEDORES.

### FINANCIAMIENTO DE INSTITUCIONES BANCARIAS.-

EN ÉPOCAS DE INFLACIÓN ESTE TIPO DE FINANCIAMIENTOS SE VUELVE MÁS COMPLEJO Y ESCASO, TENIENDO EN ESTOS CASOS QUE HACER VALER TODOS LOS ARGUMENTOS DE QUE SE DISPONGA PARA HACER UNA MEJOR NEGOCIACIÓN DE LOS MISMOS.

HAY QUE PREPARAR LA NEGOCIACIÓN DEL FINANCIAMIENTO CON ARGUMENTOS QUE MOTIVEN EL INTERÉS DEL BANCO A PARTICIPAR CON NOSOTROS DE LOS PROYECTOS, PARA ESTO ES CONVENIENTE ADEMÁS DE PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN FINANCIERA DE LA EMPRESA, DAR INFORMACIÓN DEL PROYECTO, DE SU MONTO, DE SU MAGNITUD, INCLUSO ALGUNOS DATOS MÁS ESPECÍFICOS QUE LO HAGAN RELEVANTE (NO. DE TRABAJADORES, CANTIDADES DE MATERIALES, ETC.)

SU COSTO DEPENDE DE MULTITUD DE FACTORES, LOS MÁS SIGNIFICATIVOS DEPENDIENDO DE LAS VARIACIONES ECONÓMICAS Y EN CASO DE OPERACIONES INTERNACIONALES DEL CONTEXTO DE LA INTERRELACIÓN CON ECONOMÍAS DE OTROS PAÍSES.

EL CONCEPTO BASE QUE SE DEBE CONSIDERAR PARA CONOCER EL COSTO FINANCIERO ES EL DEL MANEJO DE TASA NOMINAL Y TASA REAL; - PARA EXPLICAR MEJOR ESTE CONCEPTO A CONTINUACIÓN SE ILUSTRACION CON UN EJEMPLO.

ADEMÁS HABRÁ QUE CONSIDERAR OTROS COSTOS FINANCIEROS COMO SON:

- COMISIÓN (SPREAD)
- COMISIÓN POR DISPONIBILIDAD DE FONDOS.
- COMISIÓN POR APERTURA DE CRÉDITO.
- GASTOS LEGALES POR FORMULACIÓN DE CONTRATO.
- GASTOS DE REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD (CUANDO SE OTORGAN GARANTÍAS).

#### FUENTES DE FINANCIAMIENTO

#### TASA NOMINAL - TASA REAL

SUPONGAMOS UN FINANCIAMIENTO DE \$500,000 A LA TASA DEL 22% ANUAL ANTICIPADO.

ANUAL

\$ 500	CAPITAL		
. 110	INTERESES	$\frac{110}{390}$	= <u>28%</u>
<hr/>			
\$ 390	NETO		

SEMESTRAL

\$ 500	CAPITAL		
. 55	INTERESES	$\frac{55}{445}$	= 12.35 x 2 = 24.7%
<hr/>			
\$ 445	NETO		

## TRIMESTRAL

\$ 500	CAPITAL	
27.5	INTERESES	$\frac{27.5}{472.5} = 5.82 \times 4 = 23.28\%$
<u>8 472.5</u>	NETO	

TIPOS DE FINANCIAMIENTO.-

LOS TIPOS DE FINANCIAMIENTO DISPONIBLES, VARIAN CONFORME A LA NECESIDAD QUE SE DESEA CUBRIR E IGUALMENTE LOS PLAZOS.

PARA CUBRIR NECESIDADES EVENTUALES DE EFECTIVO, REQUERIREMOS "PRÉSTAMOS DIRECTOS" CUYO PLAZO ES DE 130 DÍAS MÁXIMO. CON RENOVCACIÓN HASTA POR UN PERÍODO IGUAL.

SE TENDRÁ QUE CONSIDERAR AL DETERMINAR SU PLAZO, EL EFECTO -- QUE SE PRODUCE EN EL COSTO FINANCIERO EL PAGO DE INTERESES ANTICIPADAMENTE.

TRATÁNDOSE DE RENOVCACIONES, EL COSTO AUMENTA, YA QUE LOS BANCOS COBRAN UNA COMISIÓN NEGOCIABLE QUE VA DEL 1 AL 2.5%.

ASIMISMO LOS BANCOS NOS SOLICITAN UNA RECIPROCIDAD BANCARIA QUE TAMBIÉN REPRESENTA UN COSTO.

LA FORMA DE FINANCIAR LOS DESFASAMIENTOS ENTRE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA Y SU COBRANZA ES EL "PRÉSTAMO CON GARANTÍA DE ESTIMACIONES" EL PLAZO PARA ESTE PUEDE SER DE 6 MESES A 2 AÑOS.

CABE MENCIONAR QUE PARA PROYECTOS EJECUTADOS POR EL GOBIERNO FEDERAL ESTE TIPO DE FINANCIAMIENTO MENCIONADO SE EJERCE A TRAVÉS DEL BANCO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS.

PARA LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES Y MANO DE OBRA, EL FINANCIAMIENTO ADECUADO SERÁ EL DE UN "PRÉSTAMO DE HABILITACIÓN O AVIO", CUYO PLAZO VARIA ENTRE 6 MESES Y 2 AÑOS.

ESTE PRÉSTAMO ESTÁ GARANTIZADO POR LA MISMA MATERIA PRIMA Y BÁSICAMENTE POR LA PROPIA SOLVENCIA DEL CLIENTE.

POR ÚLTIMO PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y REFACCIONES, EL FINANCIAMIENTO MÁS ADECUADO SERÁ EL PRÉSTAMO REFACCIONARIO CUYO PLAZO VARIA ENTRE LOS TRES A CINCO AÑOS, GENERALMENTE SE BUSCA QUE COINCIDA CON EL PERÍODO DE VIDA DE LOS EQUIPOS. LA GARANTÍA LA CONSTITUYE EL EQUIPO A FINANCIAR.

EL COSTO DE ESTE FINANCIAMIENTO ES UN POCO MÁS ELEVADO, YA QUE ENTRE OTROS FACTORES CONTEMPLA EL OTORGAMIENTO DE UNA HIPOTECA DEL EQUIPO LO QUE IMPLICA GASTOS DE FORMULACIÓN DE CONTRATO Y GASTOS DE REGISTRO DEL CONTRATO. LOS DEMÁS COSTOS RELATIVOS A ESTE FINANCIAMIENTO COMO SON COMISIÓN POR APERTURA, COMISIÓN POR DISPONIBILIDAD, GASTOS DE SUPERVISIÓN DE LA MAQUINARIA, ETC., DEPENDERÁ DE LA HABILIDAD DE NEGOCIACIÓN AL CONCERTAR EL CRÉDITO.

OTRA VARIANTE DE FINANCIAMIENTO PARA EQUIPO ES EL "ARRENDAMIENTO FINANCIERO" BASADO EN UN CRÉDITO PARA LA ADQUISICIÓN

DE EQUIPO Y CUYA FORMA OPERATIVA ES LA DE UNA RENTA DE EQUIPO CON OPCIÓN DE COMPRA.

FINALMENTE EN EL MERCADO BANCARIO NACIONAL E INTERNACIONAL, SE ESTÁ USANDO UNA NUEVA MODALIDAD DE "FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS", PARA LO CUAL SE REQUIEREN DATOS MÁS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO A FIN DE REALIZAR UN ANÁLISIS MÁS SOFISTICADO QUE PERMITA JUZGAR LA FACTIBILIDAD Y EL RIESGO DEL PROYECTO.

LA GARANTÍA DEL FINANCIAMIENTO ESTÁ DADA POR LA FACTIBILIDAD DE PROYECTO MISMO.

ESTA FORMA DE FINANCIAMIENTO RESUELVE EN FORMA INTEGRAL NUESTRO PROBLEMA, YA QUE SE EJERCE DESDE EL INICIO DEL PROYECTO DURANTE EL PERÍODO DE EJECUCIÓN Y HASTA SU TERMINACIÓN.

RECOMENDACIONES A EMPRESAS  
EN LA EPOCA INFLACIONARIA EN QUE VIVIMOS

---

1. CONOCIMIENTO Y SENSIBILIDAD DE LA INFLACION EN MEXICO
2. NECESIDAD DE MANTENER REVALUADOS LOS ACTIVOS
3. DECISION DE PRECIOS EN BASE A INFORMACION ACTUALIZADA
4. REDUCIR LA INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO
5. MANEJO FINANCIERO MAS CUIDADOSO
6. ANALIZAR PRODUCTIVIDAD Y ELIMINAR LINEAS IMPRODUCTIVAS
7. CONTROL INTERNO Y ADMINISTRATIVO MAS EXIGENTE
8. PLAN DE MERCADO A LARGO PLAZO

ACTIVO FIJO

TERRENO	1'000	
REV. TERRENO	<u>2'000</u>	3'000
EDIFICIO	3'500	
REV. EDIFICIO	-.-	
DEP. ACUM.	<u>1'925</u>	1'575
DEP. x REV.	-.-	
MAQ. Y EQ.	20'000	
REV. MAQ. Y EQ.	10'000	
DEP. ACUM.	9'000	
DEP. x REV.	<u>2'000</u>	19'000
EQ. TRANSP. Y OTROS	2'000	
DEP. ACUM.	<u>1'100</u>	900
		<u>24'475</u>

C A P I T A L   C O N T A B L E

CAPITAL SOCIAL	5'000
RVA. LEGAL	310
OTRAS RESERVAS	2'000
SUPERAVIT GANADO	2'000
SUPERAVIT POR REVALUACION	10'000
RESULTADO DEL EJERCICIO	3'500
	<hr/>
	22'810
	<hr/> <hr/>



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES.  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRU. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

EFFECTOS DE LA INFLACION EN LA INFORMACION  
FINANCIERA

NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981

## EFFECTOS DE LA INFLACION EN LA INFORMACION FINANCIERA

- 1.- PRESENTACION.
- 2.- PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD.
- 3.- LA INFLACION EN MEXICO.
- 4.- ESTADO ACTUAL DE LA REEXPRESION DE LA INFORMACION FINANCIERA A NIVEL MUNDIAL.
- 5.- ACTIVOS Y PASIVOS MONETARIOS Y NO MONETARIOS.
- 6.- NORMAS PARA LA ACTUALIZACION DE CIFRAS.
- 7.- METODOS PARA LA ACTUALIZACION DE CIFRAS.
- 8.- EJEMPLO DE METODOS DE AJUSTE.
- 9.- FORMULA PARA LA ACTUALIZACION DE ESTADOS FINANCIEROS CON BASE EN LOS NUMEROS INDICE.
- 10.- OBJETIVO Y VIGENCIA DE LOS METODOS PARA DETERMINAR CIFRAS ACTUALIZADAS.
- 11.- CONCLUSIONES.

## PRESENTACION

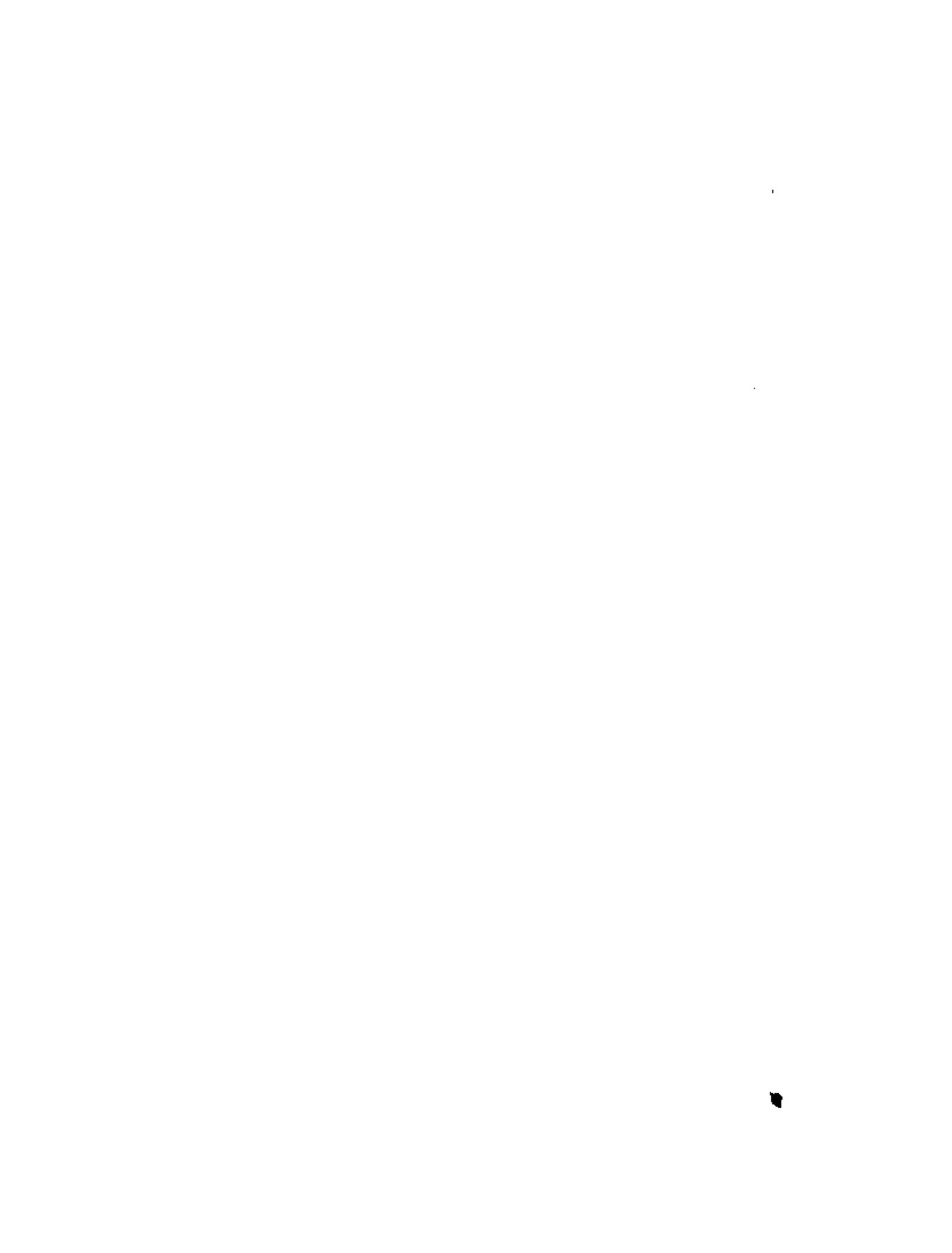
UNO DE LOS FENOMENOS DE LA ULTIMA DECADA A NIVEL MUNDIAL HA SIDO EL IMPETU EN EL CRECIMIENTO DE LOS PRECIOS, QUE HA CONVERTIDO A LA INFLACION EN UNA CARACTERISTICA PRIMORDIAL DEL ENTORNO ECONOMICO DE MUCHOS PAISES.

PARA EL CASO DE MEXICO, EL CAMBIO EN LOS NIVELES GENERALES DE PRECIOS HA ACARREADO UNA INFLACION CONSTANTE DE UN TOLERABLE CINCO O SEIS POR CIENTO ENTRE 1954 Y LOS PRIMEROS AÑOS DE ESTA DECADA, PERO A PARTIR DE 1973, ESTAS ALZAS LLEGARON A NIVELES DE 20-30% ANUAL, Y ESTA SITUACION SE MANTIENE HASTA EL PRESENTE.

LA CONTABILIDAD TRADICIONAL HA RESULTADO -A LOS OJOS DE NO POCOS OBSERVADORES- DEFICIENTE EN SU CAPACIDAD PARA REFLEJAR CORRECTAMENTE UNA SITUACION FINANCIERA AFECTADA POR LA AVALANCHA INFLACIONARIA. ESTO SE DEBE A QUE HA OPERADO BAJO EL SUPUESTO DE QUE EL DINERO -LA UNIDAD DE MEDIDA EN LA CONTABILIDAD FINANCIERA- HA MANTENIDO EL MISMO PODER ADQUISITIVO A TRAVES DEL TIEMPO, SIENDO ESTO A TODAS LUCES UNA FALACIA.

## PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD

- 1.- ENTIDAD
- 2.- NEGOCIO EN MARCHA
- 3.- PERIODO CONTABLE
- 4.- REALIZACION
- 5.- VALOR HISTORICO
- 6.- DUALIDAD ECONOMICA
- 7.- REVELACION SUFICIENTE
- 8.- IMPORTANCIA RELATIVA
- 9.- CONSISTENCIA



## LA INFLACION EN MEXICO

<u>AÑO</u>	<u>INFLACION</u>	<u>CRECIMIENTO P.I.B.</u>	<u>GASTO PUBLICO</u>
1970	4.5%	6.9	
1971	4.5%	3.4	
1972	5.6%	7.3	
1973	12.4%	7.3	
1974	24.0%	5.9	80,000 MILLONES
1975	16.7%	4.1	
1976	21.7%	2.1	
1977	32.1%	3.3	
1978	17.4%	7.0	
1979	22.0%	7.5	1'124,269 MILLONES
1980	29.8%	7.4	1,683,412 MILLONES
1981	36.0% (E)	7.2 (E)	

GASTO PUBLICO - CRECIO 14 VECES EN 1979

GASTO PUBLICO - CRECIO 21 VECES EN 1980

(E) ESTIMADO

ESTADO ACTUAL DE LA REEXPRESION DE LA INFORMACION FINANCIERA

A NIVEL MUNDIAL

	CONTABILIDAD A VALORES AC TUALES	CAMBIO EN EL NIVEL GENERAL DE PRECIOS.	ACTUALIZACION DE COSTOS ES- PECIFICOS	EN ESTUDIO
GRAN BRETAÑA	X			
AUSTRALIA	X			
NUEVA ZELANDIA	X			
ESTADOS UNIDOS	X	X		
BRASIL		X		
CHILE		X		
MEXICO		X	X	
CANADA				X

ACTIVOS Y PASIVOS MONETARIOS Y NO MONETARIOSMONETARIOS

EFFECTIVO  
INVERSION EN VALORES NEGOCIA-  
BLES  
CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR  
CUENTAS Y DOCUMENTOS POR PAGAR

NO MONETARIOS

INVENTARIOS  
GASTOS ANTICIPADOS  
INVERSION EN ACCIONES DE SUBSIDIA  
RIAS O ASOCIADAS.  
INMUEBLES, MAQUINARIA Y EQUIPO Y  
SUS RESPECTIVAS ESTIMACIONES DE  
DEPRECIACION.  
INTANGIBLES Y SU AMORTIZACION  
ETC.

## NORMAS PARA LA ACTUALIZACION DE CIFRAS

DEBEN ACTUALIZARSE AQUELLAS CIFRAS DE LOS ESTADOS FINANCIEROS EN QUE LOS EFECTOS DE LA INFLACION SEAN MAS SIGNIFICATIVOS.

- 1) INVENTARIOS Y COSTO DE VENTAS.
- 2) INMUEBLES, MAQUINARIA Y EQUIPO ASI COMO SU DEPRECIACION - ACUMULADA Y LA DEL EJERCICIO.
- 3) INVERSION DE LOS ACCIONISTAS (CAPITAL CONTABLE) QUE INCLUI RA:
  - A) RESERVA PARA MANTENIMIENTO DE CAPITAL.
  - B) GANANCIAS O PERDIDAS ACUMULADAS POR POSICION MONETARIA.
  - C) SUPERAVIT POR RETENCION DE ACTIVOS NO MONETARIOS.

## METODOS PARA LA ACTUALIZACION DE CIFRAS

CADA EMPRESA PODRA ELEGIR ENTRE LOS SIGUIENTES METODOS EL QUE SE ADAPTE MEJOR A SUS CIRCUNSTANCIAS.

- 1.- METODO DE AJUSTE POR CAMBIOS EN EL NIVEL GENERAL DE PRECIOS (UTILIZANDO PARA SU APLICACION EL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR QUE PUBLICA EL BANCO DE MEXICO.)
- 2.- METODO DE ACTUALIZACION DE COSTOS ESPECIFICOS.



## METODOS DE AJUSTE

## EJEMPLO

SUPONGASE UNA EMPRESA QUE INICIA OPERACIONES CON ACTIVOS NO MONETARIOS DE 1,000, CORRESPONDIDOS CON UN CAPITAL DE 600 Y UN PASIVO DE 400. CONSIDERANDO QUE DURANTE EL EJERCICIO NO SE REALIZARON OPERACIONES Y EL INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (DE 100 AL PRINCIPIO DEL AÑO) TERMINO EN 120, EL CAPITAL TENDRIA QUE ACTUALIZARSE A 720 ( $600 \times 1.20$ ) Y LOS ACTIVOS NO MONETARIOS SE AJUSTARIAN A 1,200 ( $1,000 \times 1.20$ ). EN ESTE CASO, LA DIFERENCIA DE 80 ENTRE LOS AJUSTES A LOS ACTIVOS NO MONETARIOS (200) Y AL CAPITAL (120), REPRESENTARIA UNA GANANCIA MONETARIA ORIGINADA POR EL MANTENIMIENTO DE UNA POSICION MONETARIA NETA PASIVA DURANTE EL EJERCICIO. LA CANTIDAD DE 80 ( $400 \times .20$ ) CONSTITUYE, DE HECHO, LA PERDIDA DEL PODER ADQUISITIVO DE LOS DERECHOS DE LOS ACREEDORES DE LA EMPRESA, EN BENEFICIO DE LOS PROPIETARIOS DE LA MISMA.

SI PARA AJUSTAR LOS ACTIVOS NO MONETARIOS SE UTILIZA EL METODO DE ACTUALIZACION DE COSTOS ESPECIFICOS Y SE SUPONE QUE ESTOS ACTIVOS TUVIERON UN INCREMENTO DEL 25% EN LUGAR DEL 20% ARROJADO POR EL INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR, ESTOS ACTIVOS SE ELEVARIAN A 1,250 Y, ADEMAS DE LA GANANCIA MONETARIA DE 80, QUE EN ESTE CASO TAMBIEN SE PRODUCIRIA HABRIA UNA DIFERENCIA ADICIONAL DE 50, CONSECUENCIA DE QUE EL INCREMENTO PORCENTUAL EN LOS ACTIVOS NO MONETARIOS FUE 5% SUPERIOR AL INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR. ESTA DIFERENCIA DE 50 CONSTITUYE EL "SUPERAVIT POR RETENCION DE ACTIVOS NO MONETARIOS".

CON BASE EN LOS DATOS DE ESTE EJEMPLO, LAS CIFRAS ACTUALIZADAS AL FIN DEL PRIMER AÑO SERIAN:

	VALORES HISTORICOS	METODO DE AJUSTE CAMBIO EN EL NIVEL GENERAL DE PRECIOS.	ACTUALIZACION DE COSTOS ESPECIFICOS
ACTIVOS NO MONETARIOS	<u>1,000</u>	<u>1,200</u>	<u>1,250</u>
PASIVOS MONETARIOS NETOS.	<u>400</u>	<u>400</u>	<u>400</u>
CAPITAL:			
CAPITAL SOCIAL	600	600	600
RESERVA PARA MANTENIMIENTO DE CAPITAL (600 X .20)		120	120
GANANCIA ACUMULADA POR POSICION MONETARIA (400 X .20)		80	80
SUPERAVIT POR RETENCION DE ACTIVOS NO MONETARIOS (1,250-1,200)			50
	<u>600</u>	<u>800</u>	<u>850</u>
	<u>1,000</u>	<u>1,200</u>	<u>1,250</u>

FORMULA PARA LA ACTUALIZACION DE ESTADOS FINANCIEROS CONBASE EN LOS NUMEROS INDICE

CIFRA AJUSTADA EN  
PESOS DE AÑOS ANTERIORES

X

INDICE DE PRECIOS ACTUAL  
INDICE DE PRECIOS DE AÑOS  
ANTERIORES

OBJETIVO Y VIGENCIA DE LOS METODOS  
PARA DETERMINAR CIFRAS ACTUALIZADAS

OBJETIVO

REVELACION DE LOS EFECTOS DE LA INFLACION EN LOS ESTADOS FINANCIEROS.

VIGENCIA

OBLIGATORIO EN LOS ESTADOS FINANCIEROS DE EJERCICIOS QUE SE INICIEN A PARTIR DEL 1º DE ENERO DE 1980.

## CONCLUSIONES

- 1.- EN LA ACTUALIDAD YA ES UN IMPERATIVO MAYOR DELIMITAR LA - -  
FRONTERA ENTRE UTILIDADES Y CAPITAL. ASI SE SIGUE EXIGIEN-  
DO PARA PROTECCION DE ACREEDORES Y ACCIONISTAS MINORITARIOS.  
Y EN EPOCAS INFLACIONARIAS CON MAYOR RAZON, PORQUE ES NECESA  
RIO PARA EL FORTALECIMIENTO ECONOMICO DE LOS PAISES A LOS --  
CUALES DETERIORAN LAS UTILIDADES FICTICIAS.
- 2.- EN EL COSTO HISTORICO RESULTA IMPOSIBLE ALCANZAR DICHA META,  
PUES EN EPOCAS INFLACIONARIAS SU TECNICA INFLA INEXORABLEMEN  
TE LAS UTILIDADES Y REDUCE LAS PERDIDAS REALES.
- 3.- EN ATENCION AL PROBLEMA INFLACIONARIO, SE EXPIDIO EL BOLETIN  
"REVELACION DE LOS EFECTOS DE LA INFLACION EN LA INFORMACION  
FINANCIERA", QUE HEMOS EXAMINADO, CON CARACTER DE DISPOSICION  
FUNDAMENTAL Y POR LO TANTO NORMATIVA DE LA ACTUACION DE TODOS  
LOS CONTADORES PUBLICOS ASOCIADOS AL INSTITUTO MEXICANO DE -  
CONTADORES PUBLICOS, A.C.



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES,  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

C O M P L E M E N T O  
P A N E L

NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981

EN LA ACTUALIDAD ESTAMOS VIVIENDO LA ÉPOCA DE LA ORIENTACIÓN FINANCIERA DE LAS EMPRESAS, DEBIDO A LAS CONDICIONES -- ECONÓMICAS CAMBIANTES, LA INFLACIÓN Y SU IMPACTO EN LOS COSTOS Y UTILIDADES, ASÍ COMO LA DIFICULTAD PARA SUSTITUIR LOS ACTI-- VOS FIJOS DE LAS MISMAS. POR LO ANTERIOR, ES NECESARIO QUE --- EXISTA UN CONTACTO LO MAS ESTRECHO POSIBLE ENTRE LAS AREAS OPE RATIVAS Y LAS FINANCIERAS, CON EL FIN DE LOGRAR UNA PERMANEN-- CIA EN EL MERCADO, AUNADA A LA RENTABILIDAD Y A LA LIQUIDEZ. - EL FLUJO DE EFECTIVO EN EL CICLO ECONÓMICO, COMPRAR, PRODUCIR- Y VENDER REQUIERE DEL EJECUTIVO FINANCIERO UNA PARTICIPACIÓN- MAS ACTIVA, PARA EFICIENTAR ESTE CICLO, TRADUCIENDOSE EN UNA - MAYOR LIQUIDEZ.

SE PUEDE AFIRMAR QUE LA PRIMERA ESTRATEGIA FINANCIERA- PARA PROTEGER LA LIQUIDEZ Y LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA EN - ÉPOCA INFLACIONARIA, ES LA EXISTENCIA DE UN PLAN A LARGO PLAZO, BIEN DEFINIDO, AGRESIVO EN TERMINOS DE CRECIMIENTO Y PARTICIPA CIÓN, QUE SEAN LA SEGURIDAD DE INGRESOS Y UTILIDADES COMO OBJE TIVO FUNDAMENTAL DE CUALQUIER EMPRESA Y ASÍ QUEDE PROTEGIDA DE CUALQUIER EROSIÓN QUE LA INFLACIÓN PROVOCA, CUIDANDO A SU VEZ- LA LIQUIDEZ Y ASÍ EL PODER ADQUISITIVO DE LA MONEDA.

LO QUE LA COMPETENCIA ESTÁ HACIENDO EN TÉRMINOS DE NUE VAS INVERSIONES, DE DESARROLLO DE PROYECTOS, DE SU ESTRATEGIA- Y PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO ES IMPORTANTE. SI LA COMPETENCIA ES MAS AGRESIVA EN PLANES DE INVERSIÓN, DESARROLLO DE NUEVOS - PROYECTOS Y ESTOS PLANES REPRESENTAN UN CRECIMIENTO SUPERIOR - AL DEL NIVEL DE COMPETENCIA, NUESTRAS POSIBILIDADES DE MANTENER UNA POSICIÓN SÓLIDA, DE TENER UNA LIQUIDEZ Y UNA RENTABILIDAD- ADECUADAS, SE VERÁN AFECTADAS AL VERSE LIMITADA NUESTRA PARTI CIPACIÓN EN EL MERCADO Y NUESTRO CRECIMIENTO POR LA FALTA DE - UNA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA AGRESIVA QUE NOS ASEGURE LAS UTILI- DADES DESEADAS POR LOS ACCIONISTAS, COSA QUE NOS LLEVARÁ A UN- PROCESO DE SOBREVIVENCIA DE LA EMPRESA, PARA IR MURIENDO LENTA MENTE.

CUALQUIER EMPRESA ES RIESGO, MISMO QUE SERÁ EQUILIBRADO CON EL RENDIMIENTO QUE SE OBTENGA, AHORA BIEN, SI EL RIESGO ES EVALUADO, PLANEADO Y CONTROLADO, PODREMOS LOGRAR UN RENDIMIENTO SATISFACTORIO, UN REGRESO DE LA INVERSIÓN EN LOS PLAZOS PREVISTOS. SI EXISTEN LAS GANAS Y LOS RECURSOS PARA INVERTIR EN ESTA ÉPOCA INFLACIONARIA, DENTRO DE UN MERCADO CRECIENTE Y COMPETITIVO, ESTAREMOS UBICANDO A LA EMPRESA EN UNA POSICIÓN DE PROTECCIÓN DEL IMPACTO INFLACIONARIO Y ESTO SE TRADUCIRÁ, EN UNA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA SIN ANGUSTIAS. SI POR EL CONTRARIO SE DEJA DE INVERTIR EN UNA ECONOMÍA INFLACIONARIA, SE DEJA DE CRECER Y ESTO ES MARGINARNOS DEL MERCADO TENIENDO LAS MAS DOLOROSAS Y DRÁSTICAS CONSECUENCIAS.

PUEDE PARECER QUE HABLAR DE INFLACIÓN Y PLANEACIÓN NOS PONGA EN UNA CONTRADICCIÓN. CUANDO ESTAMOS ACTUANDO EN UN MEDIO ECONÓMICO LLENO DE CAMBIOS CONSTANTES, PARECE CONTRADICTORIO PERO, PRECISAMENTE CUANDO ESTOS CAMBIOS SE PRESENTAN Y A SU VEZ SON SIGNIFICATIVOS DENTRO DE NUESTRO MEDIO, ES CUANDO SE HACE MAS INMINENTE LA PLANEACIÓN REFERIDA CON EL MERCADO QUE NOS RODEA, EN CUANTO A OBRAS, PRECIOS, DEMANDAS, COMPETENCIA, ETC.

LO RELACIONADO A PROYECTOS Y LA ASIGNACIÓN DE CAPITAL PARA LOGRAR EL FINANCIAR EL CRECIMIENTO DE LA EMPRESA, DEBERÁ HACERSE CON BASE EN CUIDADOSOS ANÁLISIS Y EVALUACIONES DENTRO DE LOS DIFERENTES ASPECTOS DE TRABAJOS DE OBRAS. ESTO QUIERE DECIR, QUE ESTE SISTEMA DE PLANEACIÓN A LARGO PLAZO DEL QUE HE VENIDO HABLANDO, DEBERÁ ESTAR RESTRUCTURADO EN FORMA FLEXIBLE Y CON UN ENFOQUE DINÁMICO, QUE PERMITA EN CUALQUIER MOMENTO SER REVISADO DE ACUERDO A NUESTRO CONTROL PRESUPUESTAL, PARA PODER HACER CAMBIOS E IR RESTRUCTURANDO NUESTROS PLANES DE ACUERDO A LAS FLUCTUACIONES DEL MERCADO.

CUANDO ACTUAMOS EN UN ÁMBITO INFLACIONARIO, EN UNA ECONOMÍA CAMBIANTE, LA PLANEACIÓN TIENE QUE ESTAR ORIENTADA A LA BÚSCUDA DE OPORTUNIDADES EN LA COLOCACIÓN DE CAPITALES EN TÉRMINOS DE ALTO RENDIMIENTO O SEA EL LOGRAR UN RETORNO RÁPIDO DE LA INVERSIÓN.

INVESTIGAR CONSTANTEMENTE PARA DEFINIR LAS FUTURAS NECESIDADES DE NUESTRO CLIENTE Y ASÍ PODER SABER CUÁL DEBERÁ SER EL EQUIPO Y PERSONAL QUE DEBEREMOS TENER, PARA SATISFACER DICHAS NECESIDADES, ÉSTO OCASIONARÁ COMO CONSECUENCIA, EL QUE LOGREMOS PROTEGER A LA EMPRESA DEL IMPACTO DE UNA ECONOMÍA INESTABLE E INFLACIONARIA, MANTENIENDO LA OBTENCIÓN DE INGRESOS Y EL FLUJO DE FONDOS EN FORMA AGIL Y SUFICIENTE A LAS NECESIDADES DE CRECIMIENTO Y DIVERSIFICACIÓN DE LA EMPRESA.

EN UN AMBIENTE INFLACIONARIO LA PRODUCTIVIDAD DE LAS INVERSIONES DE LA EMPRESA, SERÁN EL OBJETIVO BÁSICO Y FUNDAMENTAL DE UNA ESTRATEGIA FINANCIERA ENFOCADA A MANTENER UNA PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO Y LOGRAR LA MÁXIMA PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL.

EN UNA ECONOMÍA INFLACIONARIA ES INDISPENSABLE TENER CONCIENCIA DE LA IMPORTANCIA QUE LA RELACIÓN PRECIOS-COSTOS-MARGENES TIENE PARA LA EMPRESA, EN TÉRMINOS DE MANTENER UNA RENTABILIDAD REAL, SUFICIENTE Y ADECUADA Y ASU VEZ DE UN FLUJO DE FONDOS DENTRO DE UN NIVEL DE LIQUIDEZ ACEPTABLE. AHORA MASQUE NUNCA ES ESPECIALMENTE IMPORTANTE CUIDAR LA RELACIÓN PRECIO-COSTO Y BUSCAR FORMAS DE ACTUALIZACIÓN DENTRO DE LOS LÍMITES FIJADOS POR UN MERCADO COMPETITIVO, PARA PROTEGER LOS MARGENES. TAMBIÉN DESDE EL PUNTO DE VISTA RENDIMIENTO, SERÁ NECESARIO BUSCAR LAS ESTRATEGIAS DE MERCADO CON MAYORES MARGENES, A TRAVÉS DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS TENDIENTES A INCREMENTARLOS VOLÚMENES, LO QUE NOS PERMITIRÁ EN TÉRMINOS GENERALES UNA MENOR INFERENCIA DE LOS COSTOS FIJOS.

EN EL MOMENTO EN QUE LA RENTABILIDAD DEL CAPITAL Y --- EQUIPO DE LA EMPRESA NO SEA PRODUCTIVO, DEBEREMOS TOMAR LA DECISION DE CANCELAR EL PROYECTO EN CUESTION.

PARA LOGRAR LO ANTERIOR, SERA NECESARIO TENER EL SISTEMA DE INFORMACION A VALORES REALES ACTUALIZADOS LO MAS POSIBLE QUE NOS PUEDA FACILITAR LA VALUACION DE NUESTROS INVENTARIOS Y TODOS AQUELLOS ACTIVOS FIJOS SUJETOS A DEPRECIACION O AMORTIZACION. ESTA INFORMACION REEXPRESADA PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES Y DE MEDICION DE LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA ES UN ARMA MUY UTIL COMO UN SISTEMA RUTINARIO, QUE PERMITA EXPRESARLOS INGRESOS Y LOS COSTOS A VALOR REAL Y ASI PODER OBSERVAR LA VERDADERA RENTABILIDAD DE LAS INVERSIONES A TRAVES DE LAS OPERACIONES QUE REALIZA LA EMPRESA.

DESPUES DE TODO LO ANTERIOR, DEBEMOS DE ENTENDER QUE LA PLANEACION FINANCIERA ES LA TECNICA PARA OPTIMIZAR EL USO DE LAS INVERSIONES Y LA BUSQUEDA DE OPCIONES PARA LA OBTENCION DE RECURSOS NECESARIAS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE OPERACION, DE CRECIMIENTO Y EXPANSION CON EL FIN DE ALCANZAR LAS METAS QUE LE PERMITIRAN LA REALIZACION DE SU FUNCION COMO UNIDAD ECONOMICA, ES DECIR, COMO UNA ENTIDAD PRODUCTIVA. EN CONSECUENCIA HABLAR DE PLANEACION FINANCIERA ES HABLAR DE LIQUIDEZ Y ES HABLAR DE FLUJO DE FONDOS, DE POSIBILIDADES DE ACCESO A LOS MERCADOS DE DINERO, DE COSTOS DE PRODUCCION, DE COSTOS DE ADMINISTRACION Y CONTROL. CON LO ANTERIOR PODREMOS ESTAR ENTERADOS DE LA LIQUIDEZ DE LOS MERCADOS FINANCIEROS, DE LOS COSTOS DEL DINERO, DE LOS INDICES INFLACIONARIOS, DE LAS VARIACIONES EN EL TIPO DE CAMBIO DE LA MONEDA DENTRO DEL SISTEMA DE FLOTACION QUE TENEMOS, ETC. Y ASI LOGRAR QUE SUCEDA LO QUE NOSUCEDERIA SI NO PLANEARAMOS.

DENTRO DE LO ANTERIOR, PODEMOS NOTAR CLARAMENTE QUE CONOCIENDO ESOS ASPECTOS, PODREMOS TOMAR POLÍTICAS Y ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO BASADAS EN EL TIPO DE INTERÉS Y SUS TENDENCIAS, AJUSTES AL TIPO DE CAMBIO DE NUESTRA MONEDA Y LOS CAMBIOS CONSTANTES EN LA ADQUISICIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS.

LAS CUENTAS POR COBRAR DEBEN SOMETERSE AHORA A UN MÁS-RÍGIDO CONTROL Y DEBERÁN PROMOVERSE MECANISMOS TENDIENTES A LA MÁS PRONTA RECUPERACIÓN DE LOS SALDOS A CARGO DE NUESTROS CLIENTES, PARA EVITAR QUE EL PASO DEL TIEMPO LOGRE DESMORONAR LA CAPACIDAD ADQUISITIVA DEL DINERO DESTINADO A ESTE RENGLÓN. LO ANTERIOR SIGNIFICA QUE DEBEREMOS REVISAR CUIDADOSAMENTE, LAS POLÍTICAS DE OTORGAMIENTO DE CRÉDITO A NUESTROS CLIENTES, ASÍ COMO EL LOGRAR QUE NUESTRA COBRANZA SEA LO MÁS AGIL POSIBLE. SE DEBERÁN ESTUDIAR CAUTELOSAMENTE LAS POLÍTICAS DE INVENTARIOS DE ACUERDO A LAS NECESIDADES PRODUCTIVAS, DE ESCASEZ O DE AUMENTOS EN LOS COSTOS. LAS POSIBILIDADES DE FINANCIAMIENTO A CORTO PLAZO PROVENIENTES DE PROVEEDORES Y OTRAS FUENTES COMO LINEAS BANCARIAS, DEBERÁN EVALUARSE EN CUANTO A MONTOS, PLAZOS Y COSTOS, ANALIZANDO ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO DE DESCUENTOS POR PRONTO PAGO ATRACTIVOS, EN COMPARACIÓN AL COSTO DEL DINERO EN LINEAS DE CORTO PLAZO DE CRÉDITOS BANCARIOS. LA ESTRUCTURA DEL CAPITAL DE TRABAJO DEBE DETERMINARSE CUIDADOSAMENTE NO SOLO EN FUNCIÓN DE LA RELACIÓN ACTIVO-PASIVO, SINO FUNDAMENTALMENTE EN RELACIÓN AL CICLO ECONÓMICO DE LA EMPRESA COMPUESTO POR DINERO-INVENTARIOS-CUENTAS POR COBRAR-DINERO, COMPARÁNDOLOS A LOS PLAZOS DE VENCIMIENTO DE NUESTROS PASIVOS A CORTO PLAZO, O SEA BÁSICAMENTE EN TÉRMINOS DE FLUJO DE EFECTIVO.

POR LO QUE SE REFIERE A INVERSIONES A PLAZO SUPERIOR A UN AÑO, COMO SON LAS DE MAQUINARIA Y EQUIPO EN GENERAL, ES AHORA MÁS IMPORTANTE EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO EN CUANTO A TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN TÉRMINOS DE FLUJO DE FONDOS, PERO USANDO TÉCNICAS QUE NOS PERMITAN TENER UNA-

VISIÓN EXACTA DE ESTOS FLUJOS A LA LUZ DEL IMPACTO DE LA INFLACIÓN.

EN CONCLUSIÓN Y PARA TERMINAR, LO QUE NECESITAMOS ES -  
CREAR UN SISTEMA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DENTRO DE UN MARCO-  
INFLACIONARIO, TENDIENTE A CONJUNTAR TODOS LOS RECURSOS DE LA-  
EMPRESA, PARA MANTENER UNA SITUACIÓN DE VENTAJA Y FLEXIBILIDAD  
DE ESE AMBIENTE ECONÓMICO CAMBIANTE Y PARA UN MERCADO QUE SERÁ  
CADA VEZ MÁS COMPETITIVO, O SEA UN SISTEMA DE PLANEACIÓN CREA-  
TIVO, FLEXIBLE Y DINÁMICO EN EL QUE LA EMPRESA DEFINA SUS ES-  
TRATEGIAS Y ACCIONES ORIENTADAS AL LOGRO FUNDAMENTAL DE LA MIS-  
MA O SEA EL DE GENERAR RIQUEZA.



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

ARBOL DE DECISIONES PARA LA TOMA DE DECISIONES

NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981

# Arboles de decisión para la toma de decisiones (1a. parte)

Útiles para identificar alternativas, riesgos, ganancias, metas. Aplicables en muchas áreas de inversión importantes

por John F. Magee

La Dirección de una compañía a la que llamaré Stygian Chemical Industries, Ltd., tiene que decidir si construir una planta pequeña o una grande para fabricar un nuevo producto con una vida estimada de explotación de 10 años. La decisión depende básicamente de cuál será el tamaño del mercado para este producto.

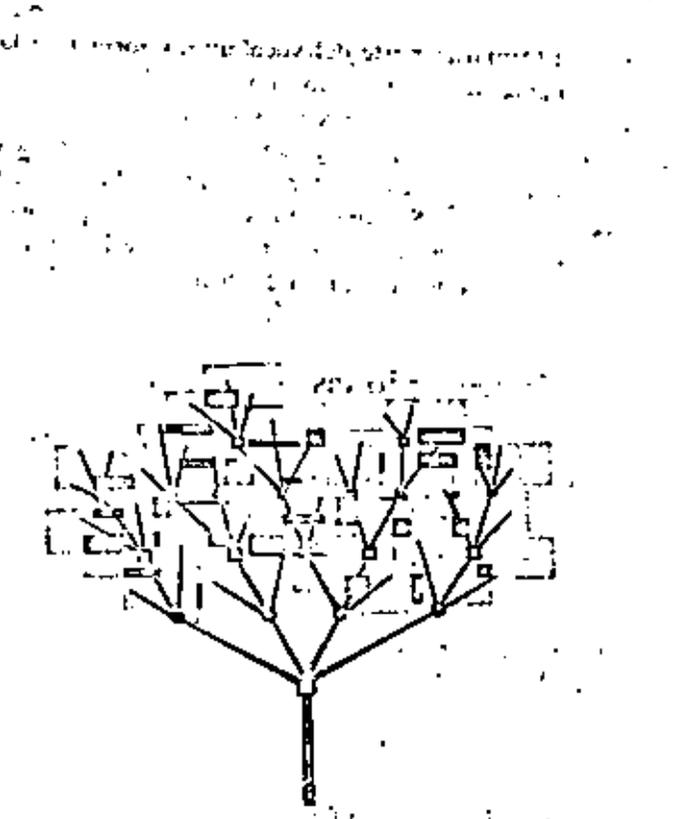
Posiblemente la demanda será alta durante los dos primeros años; pero si muchos de los primeros usuarios no encuentran el producto satisfactorio, descenderá a continuación a un nivel muy bajo. O puede ser que una demanda inicial indique la posibilidad de que existan mercados con un alto volumen de ventas constante. Si la demanda es alta y la compañía no amplía sus instalaciones durante los dos primeros años, con toda seguridad se introducirán productos competitivos.

Si la compañía construye una gran planta deberá quedarse con ella sea cual fuere el volumen de la demanda. Si construye una planta pequeña, la Dirección tiene la opción de hacer la planta más grande dentro de dos años, en el caso de que la demanda sea alta durante el período de introducción; mientras que en el caso de que la demanda sea baja durante el período de introducción la compañía mantendrá sus operaciones en la planta pequeña y tendrá una buena utilidad con el bajo volumen de ventas.

La dirección no sabe qué hacer. La compañía creció rápidamente en los años cincuentas; se mantuvo al mismo nivel de crecimiento de la industria química en general. El nuevo producto, si el mercado resulta ser grande, ofrece a la Dirección actual la oportunidad de impulsar a la compañía hacia un nuevo período de crecimiento rentable. El departamento de desarrollo, y particularmente el ingeniero de desarrollo de proyectos, está presionando para que se construya una gran planta para explotar esta idea de un nuevo producto, que es la idea más importante que el departamento ha producido en varios años.

El presidente del Consejo, que es a la vez un accio-

...nista importante, le tiene miedo a la posibilidad de encontrarse con una gran capacidad de producción innecesaria. Está a favor de comenzar con una planta más pequeña, pero reconoce que una expansión posterior para responder a una alta demanda requeriría una inversión mayor y su operación sería menos eficiente. El presidente reconoce también que si la empresa no toma medidas rápidamente para satisfacer la demanda que se produzca, los competidores se sentirán tentados a introducir productos equivalentes.



nista importante, le tiene miedo a la posibilidad de encontrarse con una gran capacidad de producción innecesaria. Está a favor de comenzar con una planta más pequeña, pero reconoce que una expansión posterior para responder a una alta demanda requeriría una inversión mayor y su operación sería menos eficiente. El presidente reconoce también que si la empresa no toma medidas rápidamente para satisfacer la demanda que se produzca, los competidores se sentirán tentados a introducir productos equivalentes.

El problema de la Stygian Chemical, aún excesivamente simplificado, presenta gráficamente las incertidumbres y problemas que la dirección de las empresas debe resolver al tomar decisiones de inversión. (Empleo el término "inversión" en un sentido amplio, refiriéndome a desembolsos no sólo en nuevas plantas y equipo, sino también en grandes pedidos con riesgo considerable, instalaciones especiales de mercadotecnia, programas de investigación y otros proyectos). Estas decisiones son cada día más importantes y al mismo tiempo más complicadas. Innumerables ejecutivos desean tomarlas mejor; pero, ¿cómo?

Publicado con el permiso de la Harvard Business Review (© 1971, President and Fellows of Harvard College. Publicado originalmente en inglés bajo el título: Decision Trees For Decision Making. Todos los derechos reservados.

En este artículo presentaré un concepto recientemente desarrollado y llamado "árbol de decisión", que ofrece un gran potencial como instrumento para la toma de decisiones. El árbol de decisión puede hacer más claras a la Dirección, —como no es capaz ninguna otra herramienta de análisis que yo conozca—, las alternativas, riesgos, objetivos, beneficios monetarios y necesidades de información implicadas en un problema de inversión. Oiremos mucho sobre árboles de decisión en los próximos años. Aunque hoy son una novedad para la mayor parte de los hombres de negocios, con toda seguridad formarán parte del vocabulario normal de la dirección antes de mucho tiempo.)

Más adelante en este artículo volveremos al problema que se le presenta a Stygian Chemical y veremos cómo puede la Dirección tratar de resolverlo utilizando árboles de decisión. Sin embargo, antes, un ejemplo más sencillo nos servirá para explicar algunas de las características del enfoque del árbol de decisión.

## Presentando las Alternativas

Supongamos que es una mañana de domingo, bastante nublada y que Ud., espera que vengan 75 personas a un coctel por la tarde. Tiene Ud., un jardín agradable y su casa no es muy grande; así pues, si el tiempo lo permite, le gustaría poner los refrescos en el jardín y celebrar la fiesta allí. Sería más agradable y los invitados estarían más cómodos. Por otra parte, si preparamos la fiesta en el jardín y después de que todos los invitados hayan llegado empieza a llover, los refrescos se echarían a perder, los invitados se mojarían y Ud., desearía con toda su alma haber decidido dar la fiesta dentro de la casa. Podríamos hacer más complicado el problema teniendo en cuenta la posibilidad de decidirse parcialmente por una y otra alternativa y considerando la posibilidad de modificar las previsiones sobre el tiempo según el día avanza; pero con el problema simple nos basta).

Esta decisión en concreto puede ser representada en forma de una tabla de "resultados"

Alternativas	Sucesos y Resultados	
	Lluvia	No lluvia
Al aire libre	Desastre	Comodidad verdadera
En el interior	Ligera incomodidad pero contentos.	Ligera incomodidad pero con arrepentimiento

Decisiones mucho más complejas pueden presentarse gráficamente mediante esta tabla. Sin embargo, particularmente en el caso de decisiones complicadas de inversión, una presentación diferente de la información pertinente con respecto al problema —el árbol de decisión— resulta útil para mostrar las formas en que se puede llegar a los diversos resultados posibles. Pierre

Massé, Comisario General de la Agencia Nacional para la Productividad y el Planeamiento de Equipos de Francia, señala:

"El problema de decisión no se plantea en términos de una decisión aislada, (porque la decisión de hoy depende de la que tendremos que tomar mañana), tampoco en términos de una secuencia de decisiones, (porque, bajo condiciones de incertidumbre, las decisiones que tomemos en el futuro se verán influidas por lo que hayamos aprendido mientras tanto). El problema se plantea en términos de un árbol de decisiones."

El cuadro 1 presenta un árbol de decisión para el problema del coctel. Este árbol es una forma diferente de presentar la misma información que aparece en la tabla de resultados. Sin embargo, como veremos en otros ejemplos, en decisiones complejas el árbol de decisión es, frecuentemente, un procedimiento mucho más claro de presentar la información relevante que la tabla de resultados.

El árbol se compone de una serie de intersecciones o ramificaciones y ramas. En la primera ramificación de la izquierda el anfitrión puede elegir entre celebrar la fiesta fuera o dentro. Cada rama representa una alternativa de acción o decisión. Al final de cada rama o alternativa de acción encontramos otra ramificación que representa un suceso incierto —lloverá o no lloverá—. Cada alternativa que aparece subsecuentemente hacia la derecha representa un resultado posible de este suceso incierto. A cada alternativa completa que aparece en el árbol aparece asociado un resultado que podemos ver al fin de la rama que está a la derecha, o rama terminal, de alternativa determinada.

Cuando dibujo árboles de decisión me gusta representar los nudos, intersecciones o ramificaciones de acción o decisión, (*decision forks*), con nudos cuadrados y las ramificaciones de sucesos inciertos (*chance-event forks*) con nudos redondos. Se pueden utilizar otros símbolos en vez de estos, como por ejemplo, ramas de línea simple o de línea doble, letras especiales o colores. No importa qué método se emplea para distinguirlos, siempre que solo emplee uno. Un árbol de decisión, del tamaño que sea, combinará siempre: (a), elección de *actions* y (b), diversos *sucesos o resultados* de la acción, que son afectados en parte por el azar y otras circunstancias incontrolables.

## Cadenas de Decisiones y Sucesos

El ejemplo previo, aunque implicaba solo una única etapa de decisión, sirve como ilustración de los principios elementales en que se basan árboles de decisión más grandes y complicados. Estudiemos ahora una situación ligeramente más complicada:

Usted está tratando de decidir si aprobar o no un presupuesto para desarrollar un producto mejor. Se le ha pedido que lo apruebe alegando que tal desar si tiene éxito, le dará una ventaja competitiva, pero si Ud., no desarrolla el producto puede ser que su competidor lo haga, lo que pudiera dañar seriamente su participación en el mercado. Ud., dibuja un árbol de deci-

En este artículo presentaré un concepto recientemente desarrollado y llamado "árbol de decisión", que ofrece un gran potencial como instrumento para la toma de decisiones. El árbol de decisión puede hacer más claras a la Dirección, —como no es capaz ninguna otra herramienta de análisis que yo conozca—, las alternativas, riesgos, objetivos, beneficios monetarios y necesidades de información implicadas en un problema de inversión. Oiremos mucho sobre árboles de decisión en los próximos años. Aunque hoy son una novedad para la mayor parte de los hombres de negocios, con toda seguridad formarán parte del vocabulario normal de la dirección antes de mucho tiempo. »

Más adelante en este artículo volveremos al problema que se le presenta a Stygian Chemical y veremos cómo puede la Dirección tratar de resolverlo utilizando árboles de decisión. Sin embargo, antes, un ejemplo más sencillo nos servirá para explicar algunas de las características del enfoque del árbol de decisión.

## Presentando las Alternativas

Supongamos que es una mañana de domingo, bastante nublada y que Ud., espera que vengan 75 personas a un coctel por la tarde. Tiene Ud., un jardín agradable y su casa no es muy grande; así pues, si el tiempo lo permite, le gustaría poner los refrescos en el jardín y celebrar la fiesta allí. Sería más agradable y los invitados estarían más cómodos. Por otra parte, si preparamos la fiesta en el jardín y después de que todos los invitados hayan llegado empieza a llover, los refrescos se echarían a perder, los invitados se mojarían y Ud., desearía con toda su alma haber decidido dar la fiesta dentro de la casa. (Podríamos hacer más complicado el problema teniendo en cuenta la posibilidad de decidirse parcialmente por una y otra alternativa y considerando la posibilidad de modificar las previsiones sobre el tiempo según el día avanza; pero con el problema simple nos basta).

Esta decisión en concreto puede ser representada en forma de una tabla de "resultados"

Alternativas	Sucesos y Resultados	
	Lluvia	No lluvia
Al aire libre	Desastre	Comodidad verdadera
En el interior	Ligera incomodidad pero contentos.	Ligera incomodidad pero con arrepentimiento

Decisiones mucho más complejas pueden presentarse gráficamente mediante esta tabla. Sin embargo, particularmente en el caso de decisiones complicadas de inversión, una presentación diferente de la información pertinente con respecto al problema —el árbol de decisión— resulta útil para mostrar las formas en que se puede llegar a los diversos resultados posibles. Pierre

Massé, Comisario General de la Agencia Nacional para la Productividad y el Planeamiento de Equipo de Francia, señala:

"El problema de decisión no se plantea en términos de una decisión aislada, (porque la decisión de hoy depende de la que tendremos que tomar mañana), tampoco en términos de una secuencia de decisiones, (porque, bajo condiciones de incertidumbre, las decisiones que tomemos en el futuro se verán influidas por lo que hayamos aprendido mientras tanto). El problema se plantea en términos de un árbol de decisiones."

El cuadro 1 presenta un árbol de decisión para el problema del coctel. Este árbol es una forma diferente de presentar la misma información que aparece en la tabla de resultados. Sin embargo, como veremos en otros ejemplos, en decisiones complejas el árbol de decisión es, frecuentemente, un procedimiento mucho más claro de presentar la información relevante que la tabla de resultados.

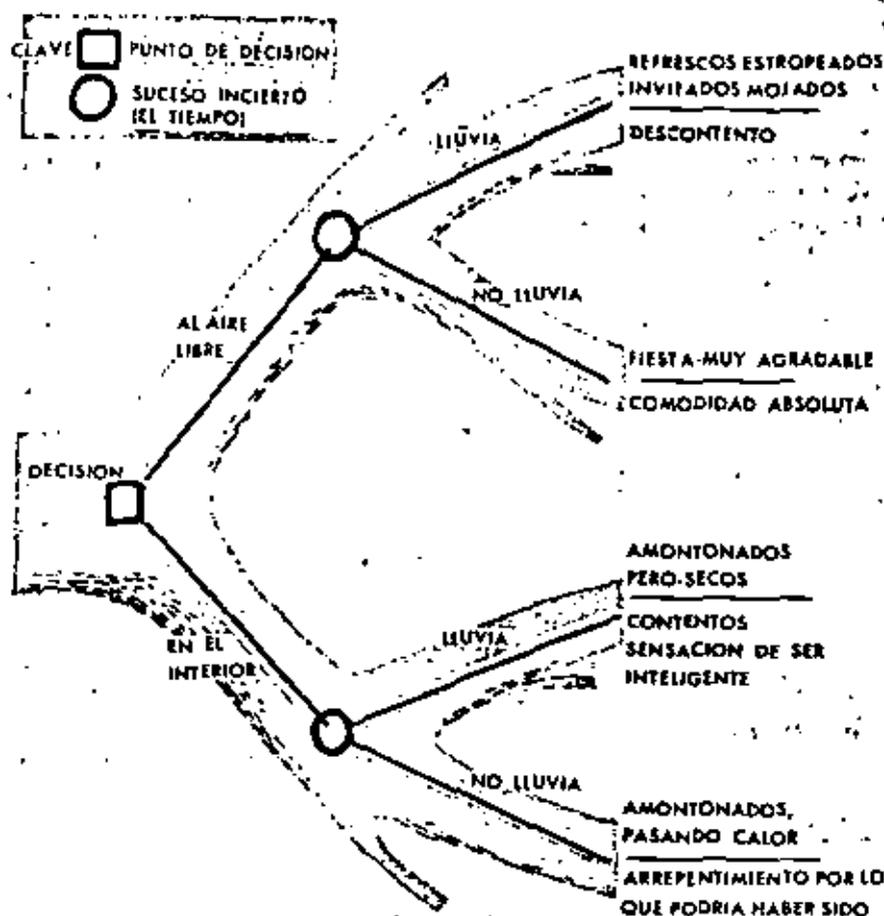
El árbol se compone de una serie de intersecciones o ramificaciones y ramas. En la primera ramificación de la izquierda el anfitrión puede elegir entre celebrar la fiesta fuera o dentro. Cada rama representa una alternativa de acción o decisión. Al final de cada rama o alternativa de acción encontramos otra ramificación que representa un suceso incierto —lloverá o no lloverá—. Cada alternativa que aparece subsecuentemente hacia la derecha representa un resultado posible de este suceso incierto. A cada alternativa completa que aparece en el árbol aparece asociado un resultado que podemos ver al final de la rama que está a la derecha, o rama terminal, de alternativa determinada.

Cuando dibujo árboles de decisión me gusta representar los nudos, intersecciones o ramificaciones de acción o decisión (*decision forks*), con nudos cuadrados y las ramificaciones de sucesos inciertos (*chance event forks*) con nudos redondos. Se pueden utilizar otros símbolos en vez de estos, como por ejemplo, ramas de línea simple o de línea doble, letras especiales o colores. No importa qué método se emplea para distinguirlos, siempre que solo emplee uno. Un árbol de decisión, del tamaño que sea, combinará siempre: (a), elección de *acciones* y (b), diversos *sucesos o resultados* de la acción, que son afectados en parte por el azar y otras circunstancias incontrolables.

## Cadenas de Decisiones y Sucesos

El ejemplo previo, aunque implicaba solo una única etapa de decisión, sirve como ilustración de los principios elementales en que se basan árboles de decisión más grandes y complicados. Estudiemos ahora una situación ligeramente más complicada:

Usted está tratando de decidir si aprobar o no un presupuesto para desarrollar un producto mejor. Se le ha pedido que lo apruebe alegando que tal desarrollo si tiene éxito, le dará una ventaja competitiva, pero si Ud., no desarrolla el producto puede ser que su competidor lo haga, lo que pudiera dañar seriamente su participación en el mercado. Ud., dibuja un árbol de deci-



... que es, más o menos, semejante al que aparece en el cuadro 11.

Su decisión inicial aparece a la izquierda. A continuación de haber decidido ir adelante con el proyecto, si el desarrollo tiene éxito, llegamos a una segunda fase de decisión en el punto A. Ud., decide ahora qué alternativas serán importantes para Ud., en aquel momento. A la derecha del árbol aparecen los resultados de las diversas secuencias de decisiones y sucesos. Estos resultados se basan también en su información actual. De hecho Ud., está diciendo: "Si lo que yo sé ahora resulta ser verdad entonces, ésto será lo que sucederá."

Por supuesto, Ud., no intenta identificar todos los sucesos que pueden suceder, o todas las decisiones que tendrá que tomar con respecto a un asunto que está analizando. En el árbol de decisión Ud., solamente considera aquellas decisiones y sucesos o resultados que son importantes para Ud., y que tienen consecuencias que Ud., quiere comparar entre sí. (Para más ejemplos, ver Apéndice).

### Añadiendo los datos Financieros

... ya podemos volver a los problemas que se le presentan a la Dirección de Stygian Chemical. En el Cuadro III se presenta un árbol de decisión que ejemplifica el problema de inversión tal como lo bosquejamos en la

introducción. En el punto de Decisión # 1 la compañía debe elegir entre una planta grande y una chica. Esto es todo lo que tenemos que decidir *ahora*. Pero si la compañía elige construir una planta y luego se encuentra con una gran demanda durante el período inicial, puede dentro de dos años —en el punto de Decisión # 2— decidir ampliar la planta.

Pero, no nos limitemos a describir las alternativas. Al tomar decisiones, los ejecutivos deben tener en cuenta las probabilidades, los costos y beneficios que parecen factibles. Basándose en los datos de que hoy disponen, y suponiendo que no habrá ningún cambio importante en la situación de la compañía, su razonamiento es el siguiente:

□ Las predicciones del mercado indican una probabilidad de un 60% de que haya un gran mercado a largo plazo y una posibilidad de 40% de que haya una demanda baja, desarrollándose, inicialmente, de la siguiente forma:

Alta demanda inicialmente, se mantiene alta:	60%	
Alta demanda inicialmente, baja a largo plazo:	10%	Baja = 40%
Inicialmente baja y se mantiene baja:	30%	
Inicialmente baja y después alta:	0%	

(1) Por tanto, la probabilidad de que la demanda sea inicialmente alta es de un 70% ( $160 \div 10$ ). Si la demanda es alta inicialmente, la compañía calcula que la probabilidad de que se mantenga alta es de un 86% ( $160 \div 185$ ). Comparando 86% y 60%, es claro que un alto nivel de ventas al comienzo modifica la probabilidad estimada de ventas altas en el período subsiguiente. De forma semejante, si las ventas son bajas en el período inicial, la probabilidad de que las ventas en períodos subsiguientes sean bajas es de un 100% ( $30 \div 30$ ). Así pues, el nivel de ventas en el período inicial se espera que sea un indicador bastante certero del nivel de ventas en los períodos subsiguientes.

□ Se formulan estimaciones de ingresos anuales bajo cada uno de los resultados posibles:

1. Una planta grande con volumen alto producirá un

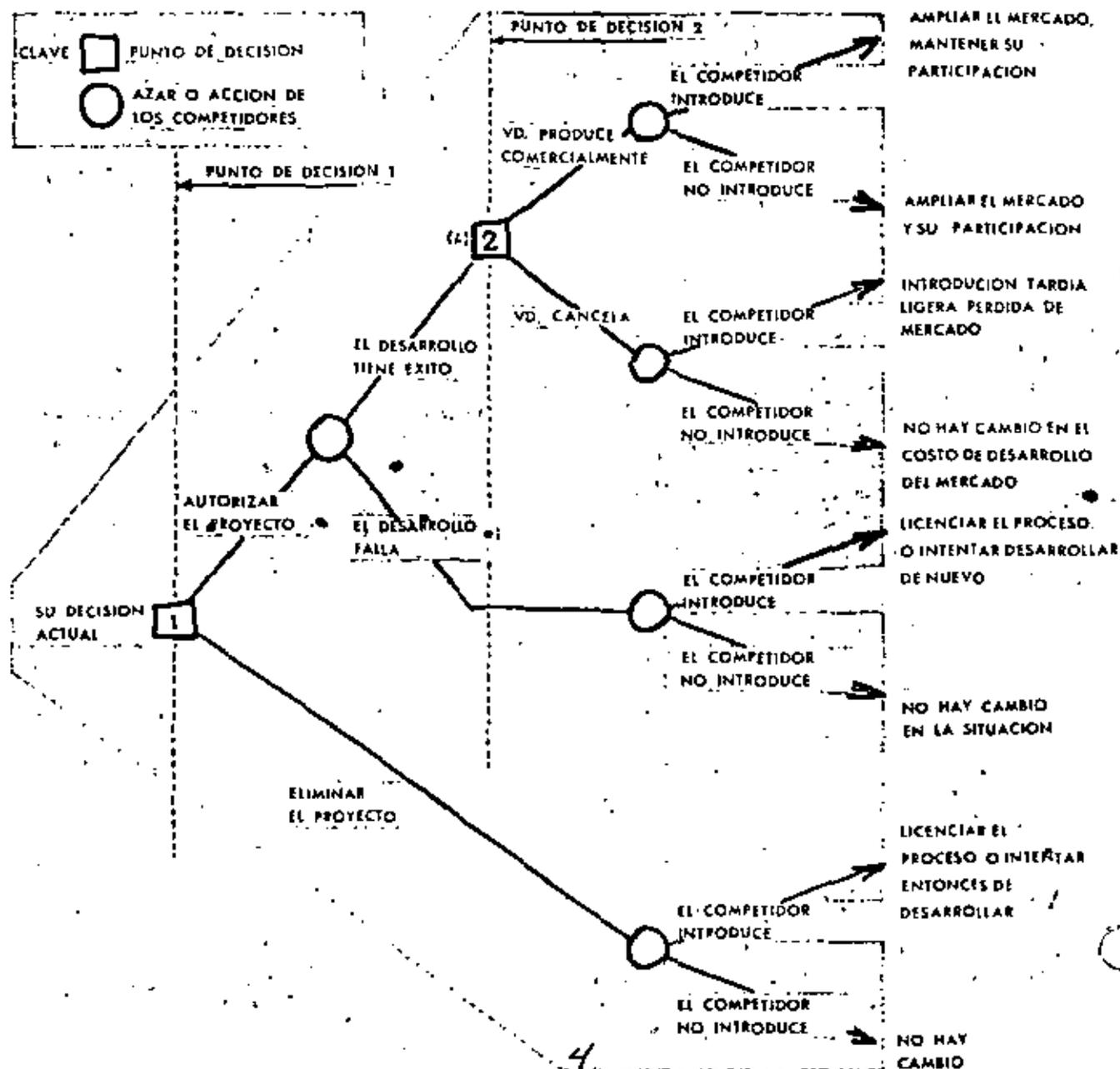
flujo de fondos (*cash-flow*) de \$1.000.000 de dólares al año.

2. Una planta grande con volumen bajo produciría sólo \$100.000 dólares a causa de los altos costos fijos y la ineficiencia que supone producir poco en una planta grande.

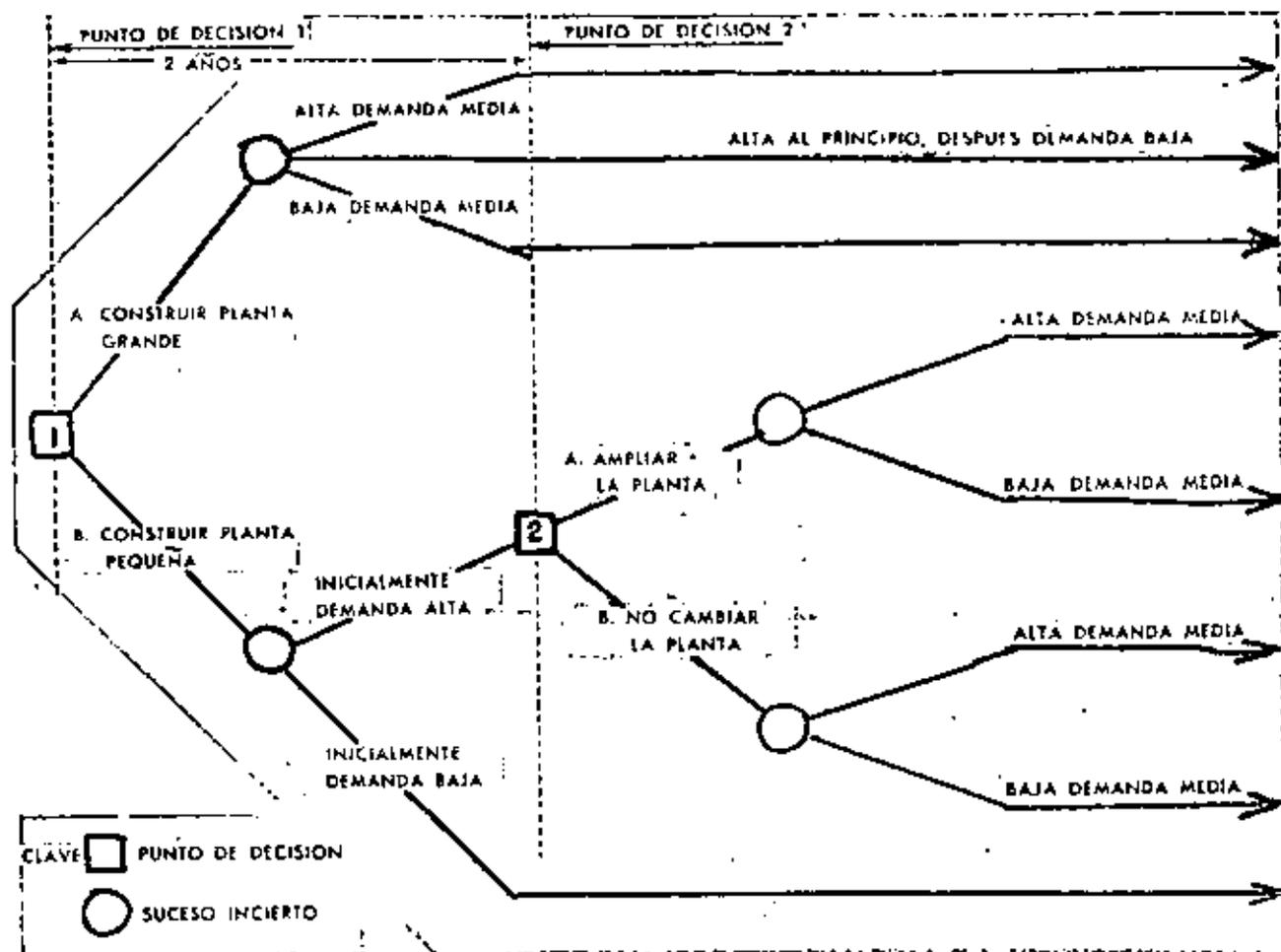
3. Una planta pequeña con demanda baja resultaría económica y produciría ingresos por \$400.000 dólares al año.

4. Una planta pequeña, durante un período inicial de gran demanda, produciría \$450.000 dólares al año, pero esta cifra se reduciría a \$300.000 dólares al año a largo plazo debido a la competencia. (El mercado sería mayor que en el caso de la alternativa 3, pero estaría dividido entre más competidores).

Cuadro II. Arbol de decisión con cadenas de decisiones y sucesos



Cuadro III. Decisiones y sucesos en el caso de la Cía. Stygian Chemical



- Si se agrandase la planta pequeña para responder a una demanda alta sostenida, produciría un flujo de fondos de \$700,000 dólares al año y por lo tanto, la operación sería menos eficiente que si hubiéramos construido una planta grande al comienzo.
- Si agrandásemos la planta pequeña, pero la demanda alta no se mantuviera, el flujo de caja anual se calcula que sería de \$50,000 dólares.

Además, se calcula que poner una planta grande en funcionamiento costaría tres millones de dólares; una planta pequeña costaría \$1.3 millones de dólares; y la expansión de la planta pequeña costaría una suma adicional de \$2.2 millones de dólares.

Cuando se añaden los datos que acabamos de mencionar nos encontramos con el árbol de decisión del Cuadro IV. Cabe señalar que aquí no aparece nada que los ejecutivos de Stygian Chemical no supieran antes; no nos hemos sacado ningún número del sombrero. Sin embargo, empezamos a observar pruebas dramáticas de la utilidad de los árboles de decisión para *disponer ordenadamente* lo que la Dirección sabe, de tal forma que resulte posible un análisis más sistemático, y se nos coloque en camino de tomar mejores decisiones. Para resumir los requisitos del trazado de un árbol de decisión, la Dirección debe:

- Identificar los puntos de decisión y las alternativas disponibles en cada uno de ellos.

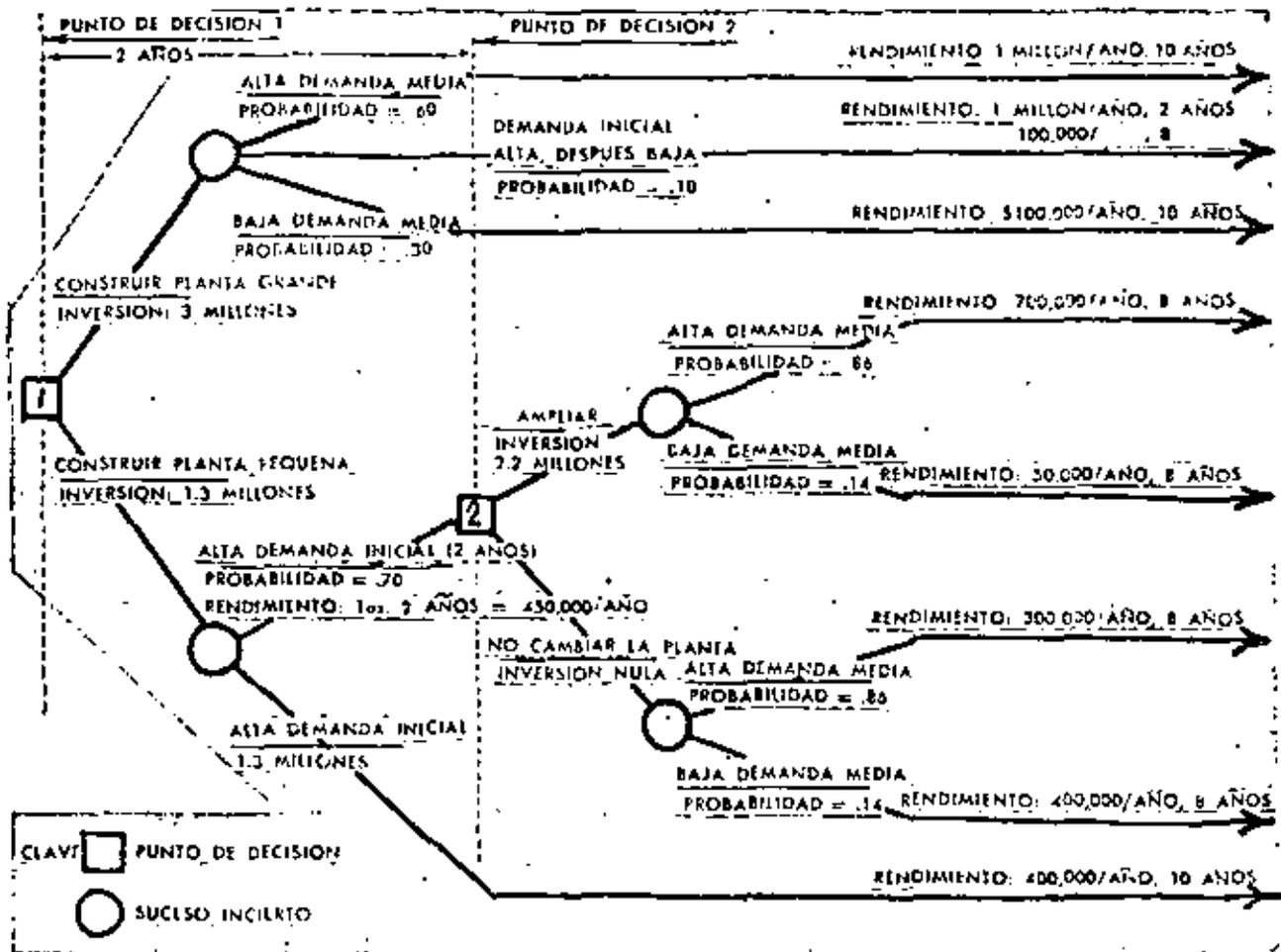
5

- Identificar los puntos de incertidumbre y el tipo o rango de resultados posibles en cada punto.
- Calcular los valores necesarios para hacer el análisis, especialmente las probabilidades de diversos sucesos o resultados de acciones y los costos y beneficios de diversos sucesos y acciones.
- Analizar los valores de cada alternativa para elegir un curso de acción.

### Elección de un Curso de Acción

Ahora estamos preparados para el siguiente paso en nuestro análisis: la comparación de las consecuencias de los diferentes cursos de acción. Un árbol de decisión no proporciona a la Dirección la respuesta a un problema de inversión; más precisamente, ayuda a la Dirección a determinar qué alternativa, en un punto de decisión concreto, proporcionará el mayor valor monetario esperado, dadas la información y las alternativas relevantes en aquella decisión.

Por supuesto, las ganancias deben considerarse conjuntamente con los riesgos. En Stygian Chemical, como en otras muchas compañías, los ejecutivos tienen diversas actitudes con respecto al riesgo; por lo tanto, llegarán a conclusiones diferentes en las circunstancias que se describen en el árbol de decisión del Cuadro IV. Las numerosas personas que tomarán parte en una decisión,



(los que aportan el capital, las ideas, los datos, o las decisiones y arriesgan bienes diferentes), contemplarán la incertidumbre que rodea a la decisión de forma diferente. Si no se reconocen tales diferencias y se trata de resolverlas, aquellos que deben tomar la decisión, pagar por ella, proporcionar datos y análisis para tomarla, y aceptar las consecuencias, juzgarán el asunto, la relevancia de los datos, la necesidad de análisis y los criterios de éxito en formas diferentes y opuestas.

Por ejemplo, los accionistas de la compañía puede que consideren una cierta inversión como una más de una serie de inversiones posibles, de las cuales algunas tendrán éxito y otras fracasarán. Una inversión importante presentará riesgos para el ejecutivo de nivel medio en la organización —riesgos con respecto a su trabajo y a su carrera—, sea cual fuere la decisión que se tome. Otro participante en la decisión puede que tenga mucho que ganar, si el proyecto tiene éxito, pero poco que perder, si fracasa. La naturaleza del riesgo, según lo aprecia cada individuo, afectará no sólo las suposiciones que está dispuesto a hacer sino también la estrategia que seguirá para enfrentarse con el riesgo.

La existencia de muchos objetivos que no están definidos y que presentan conflictos entre sí ciertamente contribuirá al "político" con respecto a la decisión de

Stygian Chemical, y uno puede estar seguro de que el elemento político está presente en cualquier ocasión en que las vidas y ambiciones de la gente se vean afectadas. En esta ocasión, como en otros casos semejantes, no es un mal ejercicio pensar cuidadosamente en quiénes son las personas interesadas en una decisión de inversión y tratar de hacer los siguientes juicios:

- ¿Qué es lo que se está arriesgando? ¿Se trata de utilidades o de valor del capital, de la supervivencia del negocio, de conservar el empleo, de conseguir una oportunidad de hacer una buena carrera?
- ¿Quién corre el riesgo? El accionista generalmente soporta el riesgo de una cierta forma. La Dirección, los empleados, la comunidad, todos ellos puede que corran riesgos diferentes.
- ¿Cuál es la naturaleza del riesgo que corre cada persona? Según sus ideas, ¿considera que este es un riesgo único, uno que se produce una sola vez en la vida, o un riesgo espaciado en el tiempo, o un riesgo contra el cual uno se puede asegurar? ¿Afecta tal riesgo a la economía, la industria, la compañía, o un sector de la compañía?

Consideraciones como las que acabamos de mencionar seguramente formarían parte de la forma de pensar de la alta dirección y el árbol de decisión del Cuadro

no lo eliminará. Pero el árbol mostrará a la Dirección qué decisión actual contribuiría más a sus objetivos a largo plazo. El instrumento para el siguiente paso en nuestro análisis es el concepto del "avance hacia atrás" ("rollback").

### Concepto del "Avance Hacia Atrás"

He aquí cómo funciona el "avance hacia atrás" en la situación descrita. En el momento de tomar la decisión No. 1 (Ver Cuadro IV) la Dirección no tiene que tomar la decisión No. 2 y ni siquiera sabe si llegará a tener ocasión de tomarla. Pero si *inviese* que tomar una decisión con respecto a la decisión No. 2, la compañía aumentaría el tamaño de la planta dado el conocimiento que tendría al estar en la posición "decisión 2". El análisis aparece en el Cuadro V. (Dejaremos a un lado, por el momento, la cuestión de descontar el valor de las utilidades futuras; de eso hablaremos más tarde). Observamos que el valor esperado total de la alternativa de expansión es \$160.000 dólares más que el valor de la alternativa de no-expansión, a lo largo del restante período de 8 años de vida del proyecto. Así pues, esa es la alternativa que la Dirección escogería si se viese enfrentada con la decisión No. 2 con la información de que dispone hoy (y utilizando sólo el beneficio monetario como criterio de elección).

Los lectores puede que se pregunten por qué hemos comenzado con la decisión No. 2 cuando el problema hoy es la decisión No. 1. La razón es la siguiente:

Necesitamos ser capaces de atribuir un valor monetario a la decisión No. 2 para poder después avanzar hacia atrás hasta la decisión No. 1 y comparar las ganancias que se producirían si tomásemos la rama baja: ("Construir Planta Pequeña"), con las que se producirían si tomásemos la rama alta, ("Construir Planta Grande").

Elamemos al valor monetario de la decisión No. 2 su *valor de posición*. El valor de posición de una decisión es igual al valor esperado de la rama preferida (en este caso es el valor de la ramificación de ampliar la planta). El valor esperado es simplemente una especie de promedio de los resultados que podrían esperarse si la situación se repitiera una y otra vez, obteniéndose un resultado de \$5.600 mil dólares 86% de las veces y un resultado de \$400 mil dólares 14% de las veces. (Ver Cuadro No. V).

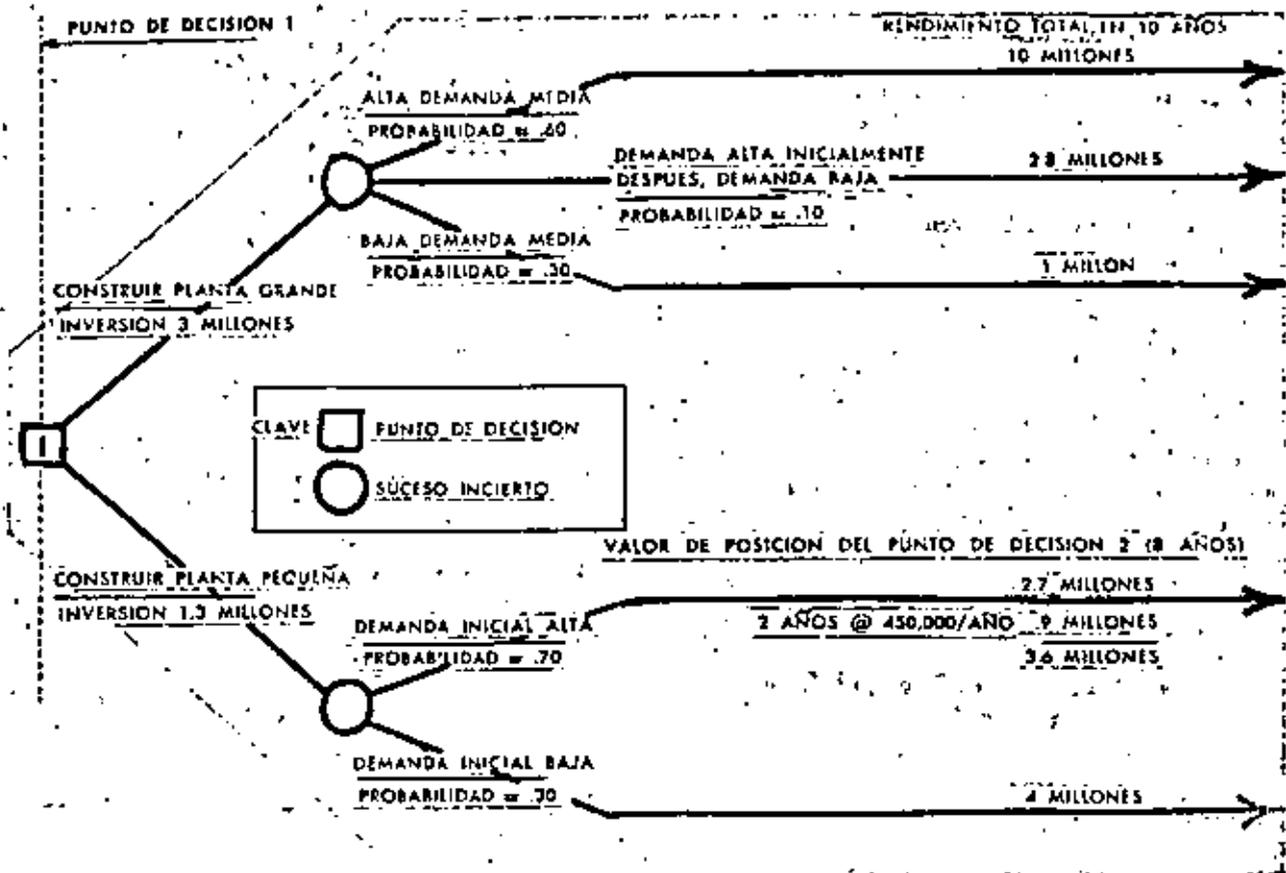
Dicho de otra forma, el llegar a la posición donde se pueda tomar la decisión No. 2 tiene un valor de \$2.672 mil dólares para Stygian Chemical. La cuestión ahora es: Dado este valor y los demás datos que aparecen en el Cuadro IV, ¿cuál parece ser la mejor acción a tomar con respecto a la decisión No. 1?

Pasemos ahora al Cuadro No. VI; a la derecha de las ramas que aparecen en la mitad superior podemos ver las cantidades producidas por los diversos sucesos si se construye la planta grande (son simplemente las cifras del Cuadro IV una vez hechas las multiplicaciones). En la mitad inferior vemos las cifras correspondientes a la planta pequeña incluyendo el valor de posición de la decisión No. 2, más las cantidades producidas en los

Cuadro V. Análisis de la posible Decisión No. 2

(Empleando como criterio el máximo flujo total de caja esperado.  
(Maximum expected total cash flow))

Elección	Suceso Incierto	Probabilidad (1)	Cantidad total producida, 8 años (en miles de dólares) (2)	Valor esperado (en miles de dólares) (1) x (2)
Expansión	Alta demanda	.86	\$5.600	\$4.816
	media			
	Baja demanda	.14	400	56
	media			
			Total	\$4.872
			Menos inversión	2.200
			Neto	\$2.672
No Expansión	Alta Demanda	.86	\$2.400	\$2.064
	media			
	Baja demanda	.14	3.200	448
	media			
			Total	2.512
			Menos inversión	0
			Neto	\$2.512



dos años previos a la decisión No. 2. Si multiplicamos todas estas cantidades producidas, por sus probabilidades obtenemos la siguiente comparación:

- Construir planta grande:  $(\$10 \times .60) + (\$2 \times .30) + (\$1 \times .30) = \$3 = 3,000$  miles de dólares.
- Construir planta pequeña:  $(\$3.6 \times .70) + (\$4 \times .30) = \$1.3 = 1,300$  miles de dólares.

Por lo tanto, el curso que maximiza el valor del ren-

dimiento total esperado en el punto "decisión No. 1," consiste en construir la planta grande inicialmente.

En la segunda parte de este artículo, se analizará la forma de tomar en cuenta el factor tiempo, para poder calcular e incluir el costo de capital dentro del análisis que proporciona el árbol de decisión.

# Arboles de decisión para la toma de decisiones (2a. parte)

Útiles para identificar alternativas, riesgos, ganancias, metas. Aplicables en muchas áreas de inversión importantes

Por John F. Magee.

En esta segunda parte, el autor analiza el efecto del factor tiempo sobre los ingresos futuros, según las alternativas que plantea el árbol de decisión. Asimismo, en el Apéndice se presentan otros dos ejemplos de la utilidad que puede brindar esta técnica de análisis de alternativas y medición de posibles consecuencias.

## Teniendo en Cuenta el Tiempo

¿Y qué pasaría si tuviéramos en cuenta las diferencias en el tiempo en que se producen los ingresos futuros? El tiempo transcurrido entre sucesivas etapas de decisión en un árbol de decisión puede que sea sustancial. En cualquier fase o etapa puede que tengamos que ponderar las diferencias en costos o ingresos inmediatos, en comparación con las diferencias en los valores que se producen en la etapa siguiente. Sea cual fuere el criterio de elección que apliquemos, podemos situar las dos alternativas sobre una base comparable si descontamos el valor atribuido a la siguiente etapa utilizando un porcentaje adecuado. El porcentaje de descuento es, de hecho, tomar en cuenta el costo del capital y es semejante al uso de una tasa de descuento en la técnica de valor actual o flujo de caja descontado, (present value or discounted cash flow techniques), que los hombres de negocios ya conocen.

Cuando se emplean árboles de decisión, el procedimiento de descuento puede aplicarse sucesivamente a las diversas etapas o fases del proyecto. Se descuentan ambos: los flujos de caja y los valores de posición.

Para mayor simplicidad, supongamos que la dirección de Stygian Chemical decide emplear una tasa de descuento del 10% anual para todas las etapas. Aplicando el principio de avance hacia atrás comenzaremos de nuevo por la Decisión No. 2. Empleando las mismas cifras utilizadas en los cuadros anteriores y descontando los flujos de caja al 10%, obtenemos los datos que aparecen en la parte A del cuadro VII. Fíjense especialmente que estos son los valores actuales en el momento en

que se toma la Decisión No. 2.

Ahora pretendemos utilizar el mismo procedimiento empleado en el cuadro V al obtener los valores esperados, pero en esta ocasión emplearemos las cifras de rendimientos descontados y obtendremos un valor esperado descontado. Los resultados aparecen en la parte B del Cuadro VII. Puesto que el valor esperado descontado de la alternativa de no-expansión es más alto, tal cifra se convierte ahora en el valor de posición de la Decisión No. 2.

Habiendo hecho esto, volvemos hacia atrás para trabajar de nuevo en la Decisión No. 1, repitiendo el mismo procedimiento de análisis que empleamos antes, pero esta vez descontando. Los cálculos aparecen en el Cuadro VIII. Nótese que el valor de la posición de la Decisión No. 2 se considera a la hora de tomar la Decisión No. 1 como si fuera una suma global recibida al final de los 2 años.

La alternativa de la planta grande resulta, de nuevo, la preferida cuando se utiliza el método del flujo de caja esperado descontado (discounted expected cash flow). Pero el margen de diferencia con respecto a la alternativa de la planta pequeña (\$290,000) es menor de lo que era antes de descontar.

## Alternativas con Incertidumbre

Para ilustrar el concepto del árbol de decisión, he tratado las alternativas con incertidumbre como si fueran posibilidades discretas y bien definidas. Como ejemplos he utilizado situaciones tales como el nivel de la demanda o el éxito o el fracaso de un proyecto de desarrollo. He pretendido evitar complicaciones innecesarias y al mismo tiempo hacer especial hincapié en las interrelaciones fundamentales entre la decisión actual, las decisiones futuras y las incertidumbres implicadas.

En muchos casos los elementos inciertos de hecho toman la forma de alternativas individualizables y con

una sola variable. En otros, sin embargo, los posibles flujos de caja durante una fase del proyecto pueden variar a lo largo de todo un espectro y pueden depender de variables independientes o parcialmente relacionadas que están sujetas a influencias inciertas: costos, demanda, rendimiento, situación económica del país, etc. En estos casos, hemos encontrado que el rango o gama de variabilidad o la relativa probabilidad de que el flujo de caja esté dentro de un nivel determinado durante un cierto período puede calcularse fácilmente basándonos en el conocimiento de las variables fundamentales y las incertidumbres que las rodean. Entonces la gama de posibles flujos de caja durante aquella fase pueden dividirse en dos, tres o más "subgrupos" que pueden ser tratados como si fueran alternativas inciertas individualizables.

## Conclusión

Peter F. Drueker ha expresado sucintamente la relación existente entre la planeación actual y los sucesos futuros: "La planeación a largo plazo no trata con decisiones futuras. Trata con la condición en el futuro ('futura-ty') de las decisiones actuales". La decisión de hoy debería tomarse teniendo en cuenta el efecto que se espera que tal decisión y el resultado de sucesos inciertos

tengan sobre valores y decisiones futuras. Puesto que la decisión de hoy sienta las bases para la decisión de mañana, la decisión de hoy debe equilibrar economía y flexibilidad, debe equilibrar la necesidad de capitalizar sobre oportunidades de utilidades que puedan existir, conservar la capacidad necesaria para reaccionar respecto a futuras circunstancias y necesidades.

La singular característica del árbol de decisión es que permite a la Dirección combinar técnicas analíticas como el método del flujo de caja descontado y el método de valor actual, con una presentación clara del impacto de futuras alternativas de decisión y futuros sucesos. Usando el árbol de decisión, la Dirección puede considerar varios cursos de acción más fácil y claramente. Las interrelaciones entre presentes alternativas de decisión, sucesos inciertos y decisiones futuras y sus resultados se hacen mucho más claras.

Por supuesto, hay muchos aspectos prácticos de árbol de decisión además de aquellos que podemos considerar en el espacio de un solo artículo. Cuando discutamos otros aspectos en subsiguientes artículos, veremos con mayor detalle toda la gama de posibles beneficios para la Dirección.

Ciertamente el concepto del árbol de decisión nos ofrece respuestas definitivas a los equipos de Alta Dirección que están tomando decisiones de inversión desafiando la incertidumbre. No hemos llegado a tal punto

Cuadro VII. Análisis de la decisión No. 2 descontando

A. Valores actuales de los flujos de caja				
Elección—resultado		Rendimiento	Valor actual (en miles)	
Expansión—Demanda alta		\$700,000/año, 8 años	\$4,100	
Expansión—Demanda baja		50,000/año, 8 años	300	
No cambiar—Demanda alta		300,000/año, 8 años	1,800	
No cambiar—Demanda baja		400,000/año, 8 años	2,300	
B. Obtención de valores esperados descontados				
Elección	Suceso incierto	Probabilidad (i)	Valor actual del rendimiento (en miles) (ii)	Valor esperado descontado (en miles) (i) x (ii)
Expansión	Alta demanda	.86	\$4,100	\$3,526
	media			
	Baja demanda	.14	300	42
	media			
			Total	\$3,568
			Menos Inversión	2,200
			Neto	\$1,368
No-Expansión	Alta demanda	.86	\$1,800	\$1,548
	media			
	Baja demanda	.14	2,300	322
	media			
			Total	1,870
			Menos Inversión	
			Neto	\$1,870

Nota: Por razones de simplicidad, el flujo de caja del primer año no se descontó. El flujo de caja del segundo año se descontó un año, y así sucesivamente.

10

Dirección	Suceso incierto	Probabilidad (%)	Rendimiento (en miles)	Valor descontado del rendimiento (en miles)	Rendimiento esperado descontado (en miles)
Construir planta grande	Alta demanda	60	\$1000/año, 10 años.	\$6,700	\$4,030
	Demanda inicial, alta		\$1000/año, 2 años.	\$1,400	
	demanda media baja	10	\$100/año, 8 años.	\$2,400	
Construir planta pequeña	Demanda media baja	30	\$100/año, 10 años.	700	\$2,480
	Alta demanda inicial	70	\$450/año, 2 años.	\$860	
	Baja demanda inicial	30	\$400/año, 10 años.	2,690	
				<b>Total</b>	<b>\$4,470</b>
				<b>menos inversión</b>	<b>3,000</b>
				<b>Neto</b>	<b>\$1,470</b>
				<b>Total</b>	<b>\$2,480</b>
				<b>Menos inversión</b>	<b>1,300</b>
				<b>Neto</b>	<b>\$1,180</b>

y quizás nunca lleguemos. No obstante, el concepto es útil para ilustrar la estructura de las decisiones de inversión, y puede igualmente proporcionar excelente ayuda en la evaluación de oportunidades de inversión de capital.

## Apéndice

Para aquellos lectores interesados en más ejemplos de la estructura del árbol de decisión, describiré en este apéndice dos situaciones típicas con las que estoy familiarizado y mostraré los árboles que pueden dibujarse para analizar las alternativas de toma de decisión que se presentan a la Dirección. No nos preocuparemos aquí de costos, rendimientos, probabilidades o valores esperados.

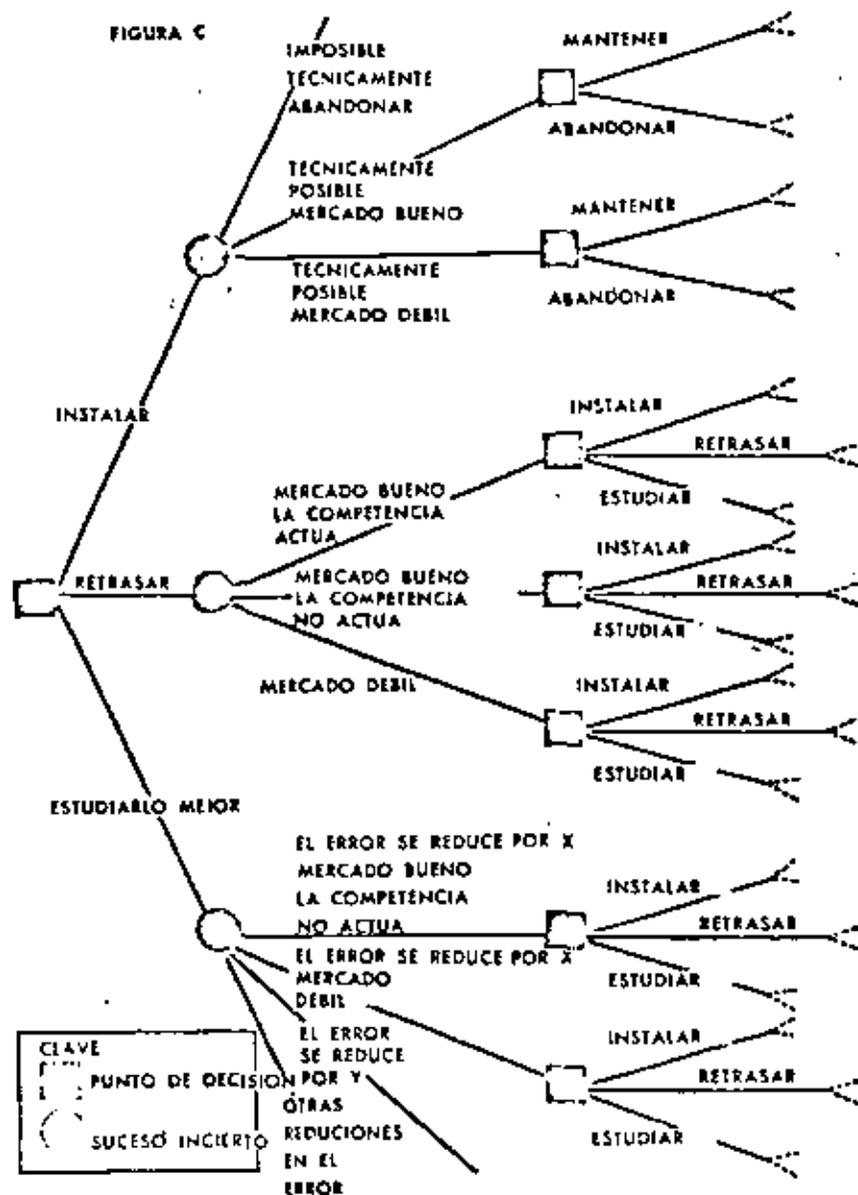
### Una Nueva Instalación

La elección de alternativas al construir una planta depende de las previsiones con respecto al mercado existente. La alternativa elegida, a su vez, afectará los resultados que se obtengan en el mercado. Por ejemplo,

la división de productos militares de una compañía diversificada, después de un período de bajas utilidades debido a la intensa competencia, ha ganado un contrato para producir un nuevo tipo de motor militar útil para vehículos de transporte del ejército. La división tiene un contrato para construir una capacidad de producción y producir a un nivel especificado en el contrato durante tres años.

La figura A ilustra la situación. La línea punteada indica el nivel de producción especificado en el contrato. La línea continua indica la capacidad de producción que se ha propuesto crear para servir el contrato militar. Otras posibilidades aparecen representadas mediante líneas de guiones. La compañía no está segura de si el contrato continuará a un nivel relativamente alto después del tercer año, como aparece en la Línea A, o si los militares cambiarán a otro producto más nuevo, como aparece en la Línea B. La compañía no tiene garantías de recibir compensación alguna después del tercer año. Existe también la posibilidad, representada por la Línea C de que surja un gran mercado comercial adicional para el producto y esta posibilidad depende, en cierta forma, del costo al que se pueda fabricar y vender el producto.





que podría destinarse a otros usos o liquidarse, si este negocio desapareciese.

3. La compañía podría construir una planta altamente mecanizada con equipo especial de fabricación y ensamble lo que supondría la inversión más alta, pero proporcionaría un costo unitario de fabricación substancialmente más bajo, si el volumen de producción fuese adecuado. Si se sigue este plan, mejorarían las posibilidades de continuación del contrato militar y penetración en el mercado comercial, y mejoraría la rentabilidad de cualquier nivel de negocio que pudiéramos lograr en tales mercados. Sin embargo, si fracasamos en mantener el mercado militar o el comercial, sufriríamos una sustancial pérdida financiera.

Cualquiera de las dos primeras alternativas sería mejor que la tercera en caso de un volumen de producción bajo.

Algunas incertidumbres importantes son: las relaciones entre costos y volumen bajo las diversas alternativas de fabricación; el tamaño y estructura del futuro mercado; esto depende en parte del costo, pero el grado e importancia de la dependencia son desconocidos; y las

posibilidades de que aparezcan nuevos productos competitivos que hagan nuestro producto obsoleto para competir o tecnológicamente obsoleto.

¿Cómo mostraríamos esta situación en un árbol de decisión? (Antes de continuar, podría Ud. mismo intentar dibujar un árbol para el problema). La Figura B muestra mi versión de tal árbol. Noten que en este caso las alternativas inciertas se ven influidas, en cierta forma, por la decisión tomada. Por ejemplo, una decisión de construir una planta más eficiente abriría la posibilidad de un mercado mayor.

### Modernización de una Planta

La Dirección de una compañía se enfrenta con una decisión sobre una propuesta de su *staff* de ingeniería que, después de tres años de estudios, quiere instalar un sistema de control en la planta principal de la compañía, basado en un computador. El costo esperado del sistema de control es de aproximadamente 20 millones de dólares. Las ventajas que se atribuyen al sistema son la reducción del costo de mano de obra y un rendimiento

de la producción más eficiente. Estos beneficios dependen del volumen de producto procesado que, probablemente, aumentará durante los próximos diez años. Se piensa que el programa de instalación tomará aproximadamente dos años y costará una cifra considerable y quizás superior al costo del equipo. Los ingenieros calculan que la inversión en el proyecto de automatización rendirá un 20% después de impuestos; el cálculo se basa en una predicción de la demanda del producto, comprendiendo un período de 10 años, que ha sido formulada por el departamento de investigación del mercado, y en la suposición de que el sistema de control del proceso tendrá una vida útil de 8 años.

¿Cuál será el rendimiento de esta inversión? ¿Serán las ventas reales más altas o más bajas que las previstas? ¿Funcionará el proceso? ¿Producirá los ahorros que se esperan? ¿Nos imitarán los competidores si la compañía tiene éxito? Los competidores, ¿mecanizarán sus procesos en cualquier caso? ¿Aparecerán nuevos productos o procesos que hagan la planta básica obsoleta antes de que podamos recobrar la inversión? ¿Durarán los controles 8 años? ¿Aparecerá algo mejor?

Las alternativas en la decisión inicial son: (a) Instalar el sistema de control propuesto; (b) retrasar la acción hasta que las tendencias del mercado y/o las de la competencia aparezcan más claramente; o (c) investigar el asunto mejor o solicitar una evaluación independiente. Cada alternativa se verá seguida por la resolución de algún aspecto incierto, cuya resolución en parte dependerá de la acción que tomemos. Esta resolución nos llevará, a su vez, a una nueva decisión. Las líneas de puntos a la derecha en la Figura C indican que el árbol de decisión continúa indefinidamente, aunque las alternativas de decisión tienden a hacerse repetitivas. En el caso de retraso, o si decidimos estudiar mejor el asunto, las decisiones son: instalar, retrasar o volver a estudiar; en el caso de instalación las decisiones son: continuar la operación o abandonarla.

Una decisión inmediata es a menudo parte de una secuencia. Puede que sea una entre un número de secuencias. Debemos tener en cuenta el impacto que tiene la decisión actual en reducir el número de las alternativas futuras y el hecho de que las futuras alternativas afectan el valor de la decisión actual.

## Activos para Lograr los Objetivos

Los activos que dedica una empresa al logro de sus objetivos no son los mismos que aquellos que aparecen en su balance general. Estos últimos son, en el mejor de los casos, una representación convencional de los primeros. El efectivo, los valores y las cuentas por cobrar, las propiedades, la planta y el equipo, las marcas, patente y el crédito comercial son únicamente abstracciones de los activos reales que son objeto de la administración empresarial y sobre los cuales se están tomando decisiones estratégicas continuamente.

El balance únicamente proporciona una medida aproximada del valor de los activos reales, medida monetaria a la cual se puede relacionar la utilidad para proporcionar una tasa de rendimiento. Pero la medida monetaria y los activos funcionales totalmente distintos.

Los recursos funcionales son activos verdaderos que la empresa administra y de los cuales se desprenden las cifras representativas. De hecho, el proceso de obtener recursos líquidos —es decir, dinero— y convertirlo en activos reales, es parte de la habilidad administrativa.

Pero los activos que atraen su continua atención, son aquellos que están congelados y sin liquidez y de los cuales se debe extraer lo más posible. A final de cuentas el resultado es que se descongelan tan sólo para congelarlos de nuevo en distintas formas.

Los verdaderos activos con los cuales la gerencia debe perseguir sus objetivos incluyen: una línea de productos, una organización para producir, una organización de mercadotecnia y una estructura financiera.

Neil W. Chamberlain,  
*Planeación Pública y Privada*,  
New York,  
McGraw-Hill Book  
New York, McGraw-Hill Book  
Company, 1965, p. 23.



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DE LA  
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES  
CENTRO S.A.H.O.P. DURANGO, DGO. CHILPANCINGO,  
GRO. CHIAPAS, CHIS. HERMOSILLO, SONORA.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

A P E N D I C E

NOVIEMBRE-DICIEMBRE  
1981

32

## APENDICE B

### CAPITALIZACION CONTINUA

Este apéndice se ha concebido con el fin de dar una ayuda en la comprensión del interés capitalizado en forma continua. Se presentan dos usos de la capitalización continua. Primero, se presupone que los pagos o ingresos —como en todos los capítulos de este libro— ocurren discretamente al final de un período de interés. Segundo, se deja que el flujo de caja sea uniforme a lo largo del período.

#### CRITERIOS

Al finalizar el material de este apéndice usted tiene que estar en capacidad de hacer lo siguiente:

- 1 Utilizar la fórmula de interés efectivo, ec. (4.3), para calcular la tasa efectiva de capitalización continua dada la tasa de interés nominal.
- 2 Obtener las fórmulas para los factores de interés para capitalización continua y flujos de caja descritos.
- 3 Calcular el valor presente, el valor futuro o la serie anual uniforme equivalente para capitalización continua, dados la tasa nominal y un valor monetario en un tiempo específico.
- 4 Obtener las fórmulas del factor para el flujo de fondos y realizar cálculos de valor presente, valor futuro y serie de flujo de fondos utilizando estos factores, dada la tasa nominal y los valores monetarios en tiempos específicos.

#### EXPLICACION DEL MATERIAL

##### B-1 Interés efectivo para capitalización continua

Hemos utilizado a menudo la fórmula de interés efectivo, ec. (4.3), que es

$$i = \left(1 + \frac{r}{t}\right)^t - 1 \quad (B-1)$$

- donde  $i$  = tasa de interés efectiva  
 $r$  = tasa de interés nominal  
 $t$  = número de períodos de capitalización

Para la capitalización continua debemos permitir que  $t$  tienda a infinito. Esto requerirá que tomemos el límite de la ec. (B-1). Si dejamos  $r/t = 1/h$ , podemos escribir

## 118 FACTORES DE INTERES COMPUESTO

Las tablas A-25 y A-26 presentan los factores que convierten un gradiente uniforme (G) de \$1 por período a un valor presente o a una serie anual uniforme equivalente, respectivamente. Las fórmulas de computación son las siguientes:

Factor	Notación	Fórmula
Valor presente del gradiente uniforme	$(P/G, i\%, n)$	$\frac{1}{i} \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right]$
Recuperación de capital del gradiente uniforme	$(A/G, i\%, n)$	$\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1}$

Las siguientes son relaciones útiles de gradiente

$$(P/G) = (A/G)(P/A) \quad (A/G) = (P/G)(A/P)$$

Tabla A-2 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 0,50%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/F	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta E/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,0050	0,9950	1,00017	0,9998	1,00517	0,9945	1
2	1,0100	0,9901	0,49885	2,0046	0,53385	1,9847	2
3	1,0151	0,9852	0,33174	3,0144	0,33674	2,9696	3
4	1,0201	0,9803	0,24818	4,0293	0,25318	3,9497	4
5	1,0252	0,9754	0,19805	5,0493	0,20305	4,9250	5
6	1,0304	0,9705	0,16463	6,0743	0,16963	5,8953	6
7	1,0355	0,9657	0,14076	7,1045	0,14576	6,8608	7
8	1,0407	0,9609	0,12285	8,1400	0,12785	7,8217	8
9	1,0459	0,9561	0,10893	9,1805	0,11393	8,7775	9
10	1,0511	0,9514	0,09779	10,2263	0,10279	9,7288	10
11	1,0564	0,9466	0,08867	11,2772	0,09367	10,6753	11
12	1,0617	0,9419	0,08108	12,3333	0,08608	11,6169	12
13	1,0670	0,9372	0,07466	13,3947	0,07966	12,5540	13
14	1,0723	0,9326	0,06915	14,4617	0,07415	13,4865	14
15	1,0777	0,9279	0,06438	15,5338	0,06938	14,4143	15
16	1,0831	0,9233	0,06020	16,6113	0,06520	15,3374	16
17	1,0885	0,9187	0,05652	17,6941	0,06152	16,2559	17
18	1,0939	0,9142	0,05324	18,7824	0,05824	17,1700	18
19	1,0994	0,9096	0,05031	19,8761	0,05531	18,0794	19
20	1,1049	0,9051	0,04768	20,9753	0,05268	18,9843	20
22	1,1160	0,8961	0,04312	23,1503	0,04812	20,7837	22
24	1,1271	0,8872	0,03933	25,4274	0,04433	22,5593	24
25	1,1328	0,8828	0,03766	26,5543	0,04266	23,4419	25
26	1,1384	0,8784	0,03612	27,6869	0,04112	24,3201	26
28	1,1498	0,8697	0,03337	29,9690	0,03837	26,0635	28
30	1,1614	0,8611	0,03098	32,2741	0,03598	27,7896	30
32	1,1730	0,8525	0,02890	34,6022	0,03390	29,4986	32
34	1,1848	0,8440	0,02706	36,9537	0,03206	31,1907	34
35	1,1907	0,8398	0,02622	38,1384	0,03122	32,0305	35
36	1,1966	0,8357	0,02543	39,3268	0,03043	32,8659	36
38	1,2086	0,8274	0,02396	41,7276	0,02896	34,5245	38
40	1,2208	0,8192	0,02265	44,1505	0,02765	36,1667	40
45	1,2516	0,7990	0,01987	50,3147	0,02487	40,2012	45
50	1,2832	0,7793	0,01766	56,6344	0,02266	44,1362	50
55	1,3156	0,7601	0,01584	63,1136	0,02084	47,9744	55
60	1,3488	0,7414	0,01434	69,7565	0,01934	51,7182	60
65	1,3828	0,7232	0,01306	76,5669	0,01806	55,3696	65
70	1,4177	0,7053	0,01197	83,5495	0,01697	58,9312	70
75	1,4535	0,6880	0,01102	90,7082	0,01602	62,4050	75
80	1,4902	0,6710	0,01020	98,0477	0,01520	65,7933	80
85	1,5279	0,6545	0,00947	105,5726	0,01447	69,0982	85
90	1,5664	0,6384	0,00883	113,2874	0,01383	72,3217	90
95	1,6063	0,6227	0,00825	121,1970	0,01325	75,4659	95
100	1,6465	0,6073	0,00773	129,3061	0,01273	78,5325	100

Tabla A-4 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 1,00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta P/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,0100	0,9901	1,00007	0,9999	1,01007	0,9900	1
2	1,0201	0,9803	0,99757	2,0099	0,50757	1,9732	2
3	1,0303	0,9706	0,33005	3,0298	0,34005	2,9407	3
4	1,0406	0,9610	0,24630	4,0601	0,25630	3,9017	4
5	1,0510	0,9513	0,19636	5,1005	0,20606	4,8530	5
6	1,0615	0,9420	0,16256	6,1515	0,17256	5,7950	6
7	1,0721	0,9327	0,13864	7,2129	0,14864	6,7277	7
8	1,0829	0,9235	0,12070	8,2851	0,13070	7,6512	8
9	1,0937	0,9143	0,10675	9,3678	0,11675	8,5654	9
10	1,1046	0,9053	0,09559	10,4613	0,10559	9,4706	10
11	1,1157	0,8963	0,08646	11,5659	0,09646	10,3669	11
12	1,1268	0,8875	0,07886	12,6815	0,08886	11,2543	12
13	1,1381	0,8787	0,07242	13,8083	0,08242	12,1329	13
14	1,1495	0,8700	0,06691	14,9462	0,07691	13,0028	14
15	1,1610	0,8614	0,06213	16,0956	0,07213	13,8641	15
16	1,1726	0,8528	0,05795	17,2565	0,06755	14,7169	16
17	1,1843	0,8444	0,05426	18,4290	0,06426	15,5612	17
18	1,1961	0,8360	0,05099	19,6132	0,06099	16,3972	18
19	1,2081	0,8278	0,04806	20,8092	0,05806	17,2248	19
20	1,2202	0,8196	0,04542	22,0172	0,05542	18,0443	20
22	1,2447	0,8034	0,04087	24,4696	0,05087	19,6591	22
24	1,2697	0,7876	0,03708	26,9713	0,04708	21,2420	24
25	1,2824	0,7798	0,03541	28,2409	0,04541	22,0217	25
26	1,2952	0,7721	0,03387	29,5232	0,04387	22,7937	26
28	1,3213	0,7569	0,03113	32,1264	0,04113	24,3149	28
30	1,3478	0,7419	0,02875	34,7820	0,03875	25,8061	30
32	1,3749	0,7273	0,02667	37,4909	0,03667	27,2679	32
34	1,4025	0,7130	0,02484	40,2542	0,03484	28,7005	34
35	1,4166	0,7059	0,02401	41,6567	0,03401	29,4068	35
36	1,4307	0,6989	0,02322	43,0732	0,03322	30,1057	36
38	1,4595	0,6852	0,02176	45,9487	0,03176	31,4828	38
40	1,4888	0,6717	0,02046	48,8820	0,03046	32,8327	40
45	1,5648	0,6391	0,01771	56,4761	0,02771	36,0925	45
50	1,6446	0,6081	0,01551	64,4573	0,02551	39,1939	50
55	1,7285	0,5786	0,01373	72,8456	0,02373	42,1449	55
60	1,8166	0,5505	0,01225	81,6619	0,02225	44,9527	60
65	1,9093	0,5238	0,01100	90,9277	0,02100	47,6242	65
70	2,0067	0,4983	0,00993	100,6663	0,01993	50,1660	70
75	2,1090	0,4742	0,00902	110,9015	0,01902	52,5845	75
80	2,2166	0,4511	0,00822	121,6588	0,01822	54,8856	80
85	2,3296	0,4292	0,00752	132,9648	0,01752	57,0751	85
90	2,4485	0,4084	0,00693	144,8475	0,01690	59,1583	90
95	2,5734	0,3886	0,00636	157,3362	0,01636	61,1404	95
100	2,7046	0,3697	0,00587	170,4620	0,01587	63,0263	100

Tabla A-7 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 3,00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,0300	0,9709	1,00001	1,0000	1,03001	0,9709	1
2	1,0609	0,9426	0,49262	2,0300	0,52262	1,9134	2
3	1,0927	0,9151	0,32353	3,0909	0,35353	2,8286	3
4	1,1255	0,8885	0,23903	4,1836	0,26903	3,7171	4
5	1,1593	0,8626	0,18836	5,3091	0,21836	4,5797	5
6	1,1940	0,8375	0,15460	6,4683	0,18460	5,4171	6
7	1,2299	0,8131	0,13051	7,6624	0,16051	6,2302	7
8	1,2668	0,7894	0,11246	8,8922	0,14246	7,0196	8
9	1,3048	0,7664	0,09843	10,1590	0,12843	7,7860	9
10	1,3439	0,7441	0,08723	11,4637	0,11723	8,5301	10
11	1,3842	0,7224	0,07838	12,8077	0,10808	9,2526	11
12	1,4258	0,7014	0,07066	14,1919	0,10046	9,9539	12
13	1,4685	0,6810	0,06403	15,6176	0,09403	10,6349	13
14	1,5126	0,6611	0,05853	17,0861	0,08853	11,2960	14
15	1,5580	0,6419	0,05377	18,5987	0,08377	11,9378	15
16	1,6047	0,6232	0,04961	20,1566	0,07961	12,5610	16
17	1,6528	0,6050	0,04595	21,7613	0,07595	13,1660	17
18	1,7024	0,5874	0,04271	23,4142	0,07271	13,7534	18
19	1,7535	0,5703	0,03981	25,1166	0,06981	14,3237	19
20	1,8061	0,5537	0,03722	26,8701	0,06722	14,8774	20
22	1,9161	0,5219	0,03275	30,5364	0,06275	15,9368	22
24	2,0328	0,4919	0,02905	34,4260	0,05905	16,9354	24
25	2,0938	0,4776	0,02743	36,4588	0,05743	17,4131	25
26	2,1566	0,4637	0,02594	38,5526	0,05594	17,8768	26
28	2,2879	0,4371	0,02329	42,9304	0,05329	18,7640	28
30	2,4272	0,4120	0,02102	47,5748	0,05102	19,6004	30
32	2,5751	0,3883	0,01905	52,5020	0,04905	20,3887	32
34	2,7319	0,3660	0,01732	57,7294	0,04732	21,1317	34
35	2,8138	0,3554	0,01654	60,4612	0,04654	21,4871	35
36	2,8983	0,3450	0,01580	63,2751	0,04580	21,8322	36
38	3,0748	0,3252	0,01446	69,1586	0,04446	22,4924	38
40	3,2620	0,3066	0,01326	75,4002	0,04326	23,1147	40
45	3,7816	0,2644	0,01079	92,7184	0,04079	24,5186	45
50	4,3838	0,2281	0,00887	112,7951	0,03887	25,7227	50
55	5,0821	0,1968	0,00735	136,0693	0,03735	26,7743	55
60	5,8915	0,1697	0,00613	163,0505	0,03613	27,6755	60
65	6,8294	0,1464	0,00515	194,3290	0,03515	28,4528	65
70	7,9177	0,1263	0,00434	230,5895	0,03434	29,1234	70
75	9,1787	0,1089	0,00367	272,6750	0,03367	29,7018	75
80	10,6407	0,0940	0,00311	321,3557	0,03311	30,2307	80
85	12,3354	0,0811	0,00265	377,6479	0,03265	30,7311	85
90	14,3001	0,0699	0,00226	443,3379	0,03226	31,2024	90
95	16,5777	0,0603	0,00193	519,2523	0,03193	31,6526	95
100	19,2181	0,0520	0,00165	607,2710	0,03165	32,0985	100

Tabla A.9 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 5.00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente F/A	
1	1,0500	0,9524	1,00001	1,000	1,05001	0,9524	1
2	1,1025	0,9070	0,48781	2,050	0,53781	1,8594	2
3	1,1576	0,8638	0,31721	3,152	0,36721	2,7232	3
4	1,2155	0,8227	0,23202	4,310	0,28202	3,5459	4
5	1,2763	0,7835	0,18098	5,526	0,23098	4,3264	5
6	1,3401	0,7462	0,14702	6,802	0,19702	5,0756	6
7	1,4071	0,7107	0,12282	8,142	0,17282	5,7863	7
8	1,4774	0,6768	0,10472	9,549	0,15472	6,4631	8
9	1,5513	0,6446	0,09069	11,026	0,14069	7,1077	9
10	1,6285	0,6139	0,07951	12,578	0,12951	7,7214	10
11	1,7103	0,5847	0,07039	14,207	0,12039	8,3061	11
12	1,7958	0,5568	0,06283	15,917	0,11283	8,8632	12
13	1,8856	0,5301	0,05641	17,711	0,10646	9,3935	13
14	1,9799	0,5051	0,05103	19,598	0,10102	9,8985	14
15	2,0789	0,4810	0,04634	21,578	0,09634	10,3796	15
16	2,1828	0,4581	0,04227	23,657	0,09227	10,8377	16
17	2,2920	0,4363	0,03870	25,840	0,08870	11,2740	17
18	2,4066	0,4155	0,03555	28,132	0,08555	11,6895	18
19	2,5269	0,3957	0,03275	30,538	0,08275	12,0852	19
20	2,6533	0,3769	0,03024	33,065	0,08024	12,4621	20
22	2,9252	0,3419	0,02597	33,504	0,07597	13,1629	22
24	3,2250	0,3101	0,02247	44,501	0,07247	13,7985	24
25	3,3863	0,2953	0,02095	47,726	0,07095	14,0938	25
26	3,5556	0,2812	0,01956	51,112	0,06956	14,3751	26
28	3,9200	0,2551	0,01712	58,401	0,06712	14,8980	28
30	4,3218	0,2314	0,01505	66,437	0,06505	15,3724	30
32	4,7648	0,2099	0,01328	75,297	0,06328	15,8026	32
34	5,2532	0,1904	0,01176	85,064	0,06176	16,1928	34
35	5,5159	0,1813	0,01107	90,318	0,06107	16,3741	35
36	5,7917	0,1727	0,01043	95,833	0,06043	16,5468	36
38	6,3053	0,1566	0,00928	107,706	0,05928	16,8678	38
40	7,0358	0,1420	0,00828	120,796	0,05828	17,1595	40
45	8,9847	0,1113	0,00626	159,694	0,05626	17,7740	45
50	11,4670	0,0872	0,00478	209,340	0,05478	18,2559	50
55	14,6350	0,0683	0,00367	272,701	0,05367	18,6334	55
60	18,6784	0,0535	0,00283	353,567	0,05283	18,9252	60
65	23,8386	0,0419	0,00219	456,775	0,05219	19,1610	65
70	30,4249	0,0329	0,00170	588,497	0,05170	19,3427	70
75	38,8306	0,0258	0,00132	756,611	0,05132	19,4849	75
80	49,5585	0,0202	0,00103	971,171	0,05103	19,5964	80
85	63,2504	0,0158	0,00080	1245,036	0,05080	19,6836	85
90	80,7251	0,0124	0,00063	1594,502	0,05063	19,7527	90
95	103,328	0,0097	0,00049	2043,557	0,05049	19,8059	95
100	131,442	0,0076	0,00038	2609,915	0,05038	19,8475	100

Tabla A-12 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 8,00%

PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME				
N	Cantidad compuesta P/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/P	Cantidad compuesta = P/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	N
1	1,0800	0,9259	1,00000	1,000	1,08000	0,9259	1
2	1,1664	0,8573	0,98077	2,080	0,56077	1,7833	2
3	1,2597	0,7938	0,93803	3,246	0,38803	2,5771	3
4	1,3605	0,7350	0,82192	4,506	0,30192	3,3121	4
5	1,4693	0,6806	0,71046	5,867	0,25046	3,9927	5
6	1,5869	0,6302	0,613632	7,336	0,21632	4,6229	6
7	1,7138	0,5835	0,51207	8,923	0,19207	5,2064	7
8	1,8509	0,5403	0,09401	10,637	0,17401	5,7466	8
9	1,9990	0,5002	0,08308	12,488	0,16008	6,2469	9
10	2,1589	0,4632	0,06903	14,467	0,14903	6,7101	10
11	2,3316	0,4289	0,06008	16,645	0,14008	7,1390	11
12	2,5182	0,3971	0,05270	18,917	0,13270	7,5361	12
13	2,7196	0,3677	0,04652	21,493	0,12652	7,9038	13
14	2,9372	0,3405	0,04130	24,215	0,12130	8,2442	14
15	3,1722	0,3152	0,03683	27,152	0,11683	8,5595	15
16	3,4259	0,2919	0,03298	30,324	0,11298	8,8514	16
17	3,7003	0,2703	0,02963	33,750	0,10963	9,1216	17
18	3,9960	0,2502	0,02670	37,450	0,10670	9,3719	18
19	4,3157	0,2317	0,02413	41,446	0,10413	9,6036	19
20	4,6609	0,2145	0,02185	45,762	0,10185	9,8181	20
22	5,4365	0,1839	0,01803	55,457	0,09803	10,2007	22
24	6,3412	0,1577	0,01498	66,765	0,09498	10,5288	24
25	6,8485	0,1460	0,01368	73,106	0,09368	10,6748	25
26	7,3963	0,1352	0,01251	79,954	0,09251	10,8100	26
28	8,6271	0,1159	0,01049	95,339	0,09049	11,0511	28
30	10,0626	0,0994	0,00883	113,283	0,08883	11,2578	30
32	11,7371	0,0852	0,00745	134,213	0,08745	11,4350	32
34	13,6901	0,0730	0,00630	158,626	0,08630	11,5869	34
35	14,7853	0,0676	0,00580	172,316	0,08580	11,6546	35
36	15,9681	0,0626	0,00534	187,102	0,08534	11,7172	36
38	18,6257	0,0537	0,00454	220,315	0,08454	11,8289	38
40	21,7245	0,0460	0,00386	259,056	0,08386	11,9246	40
45	31,9203	0,3313	0,00259	386,504	0,08259	12,1084	45
50	46,9014	0,0213	0,00174	513,768	0,08174	12,2335	50
55	68,9136	0,0145	0,00118	648,920	0,08118	12,3186	55
60	101,257	0,0099	0,00080	1253,208	0,08080	12,3766	60
65	148,779	0,0067	0,00054	1847,240	0,08054	12,4160	65
70	218,605	0,0046	0,00037	2720,067	0,08037	12,4428	70
75	321,203	0,0031	0,00025	4002,534	0,08025	12,4611	75
80	471,952	0,0021	0,00017	5868,962	0,08017	12,4735	80
85	693,452	0,0014	0,00012	8655,652	0,08012	12,4820	85
90	1018,908	0,0010	0,00008	12723,850	0,08008	12,4877	90
95	1497,110	0,0007	0,00005	18701,380	0,08005	12,4917	95
100	2199,746	0,0005	0,00004	27484,320	0,08004	12,4943	100

Tabla A-14 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 10.00%

PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME				
N	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta P/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	N
1	1,1000	0,9091	1,00000	1,000	1,10001	0,9091	1
2	1,2100	0,8264	0,47619	2,100	0,57619	1,7355	2
3	1,3310	0,7513	0,30212	3,310	0,40212	2,4868	3
4	1,4641	0,6830	0,21547	4,641	0,31547	3,1698	4
5	1,6105	0,6209	0,16380	6,105	0,26380	3,7508	5
6	1,7716	0,5645	0,12961	7,716	0,22961	4,3552	6
7	1,9487	0,5132	0,10541	9,487	0,20541	4,9884	7
8	2,1436	0,4665	0,08744	11,436	0,18744	5,6349	8
9	2,3579	0,4241	0,07364	13,579	0,17364	6,2990	9
10	2,5937	0,3857	0,06275	15,937	0,16275	6,9845	10
11	2,8531	0,3505	0,05396	18,531	0,15396	7,6950	11
12	3,1384	0,3186	0,04676	21,384	0,14676	8,4337	12
13	3,4522	0,2897	0,04078	24,522	0,14078	9,2033	13
14	3,7975	0,2633	0,03575	27,975	0,13575	9,9967	14
15	4,1772	0,2394	0,03147	31,772	0,13147	10,8201	15
16	4,5949	0,2176	0,02782	35,949	0,12782	11,6827	16
17	5,0544	0,1978	0,02466	40,544	0,12466	12,5821	17
18	5,5599	0,1799	0,02193	45,599	0,12193	13,5214	18
19	6,1158	0,1635	0,01955	51,159	0,11955	14,5049	19
20	6,7274	0,1486	0,01746	57,274	0,11746	15,5336	20
22	8,1402	0,1228	0,01401	71,402	0,11401	18,7715	22
24	9,8496	0,1015	0,01130	88,496	0,11130	22,4847	24
25	10,8346	0,0923	0,01017	98,346	0,11017	24,0770	25
26	11,9180	0,0839	0,00916	109,180	0,10916	25,8609	26
28	14,4208	0,0693	0,00745	134,208	0,10745	30,3066	28
30	17,4491	0,0573	0,00608	164,491	0,10608	35,4265	30
32	21,1134	0,0474	0,00497	201,134	0,10497	41,2264	32
34	25,5472	0,0391	0,00407	245,472	0,10407	47,8086	34
35	28,1019	0,0356	0,00369	271,019	0,10369	51,6442	35
36	30,9121	0,0323	0,00334	299,121	0,10334	55,7685	36
38	37,4036	0,0267	0,00275	364,036	0,10275	67,7327	38
40	45,2583	0,0221	0,00226	442,583	0,10226	80,7791	40
45	72,8688	0,0137	0,00139	718,888	0,10139	126,8628	45
50	117,388	0,0085	0,00086	1163,878	0,10086	191,148	50
55	189,054	0,0053	0,00053	1880,538	0,10053	284,9471	55
60	304,472	0,0033	0,00033	3034,720	0,10033	426,672	60
65	490,354	0,0020	0,00020	4893,539	0,10020	629,9196	65
70	789,718	0,0013	0,00013	7887,180	0,10013	918,9873	70
75	1271,846	0,0008	0,00008	12708,660	0,10008	1329,21	75
80	2048,315	0,0005	0,00005	20473,160	0,10005	1899,91	80
85	3298,823	0,0003	0,00003	32978,240	0,10003	2719,70	85
90	5312,773	0,0002	0,00002	53117,770	0,10002	3899,81	90
95	8558,250	0,0001	0,00001	85552,500	0,10001	5499,88	95

354 FACTORES DE INTERES COMPUESTO

Tabla A-16 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 15,00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,1500	0,8696	1,00000	1,000	1,15000	0,8696	1
2	1,3225	0,7561	0,46512	2,150	0,61512	1,6257	2
3	1,5209	0,6575	0,28798	3,472	0,43758	2,2832	3
4	1,7490	0,5718	0,20027	4,593	0,35627	2,8550	4
5	2,0114	0,4972	0,14832	6,742	0,29032	3,3522	5
6	2,3131	0,4323	0,11624	8,754	0,26424	3,7845	6
7	2,6600	0,3759	0,09036	11,067	0,24026	4,1604	7
8	3,0590	0,3269	0,07285	13,727	0,22285	4,4873	8
9	3,5179	0,2843	0,05957	16,786	0,20957	4,7716	9
10	4,0455	0,2472	0,04925	20,304	0,19925	5,0188	10
11	4,6524	0,2149	0,04107	24,349	0,19107	5,2337	11
12	5,3502	0,1869	0,03448	29,002	0,18448	5,4206	12
13	6,1528	0,1625	0,02911	34,352	0,17911	5,5831	13
14	7,0757	0,1413	0,02469	40,505	0,17469	5,7245	14
15	8,1370	0,1229	0,02102	47,580	0,17102	5,8474	15
16	9,3576	0,1069	0,01795	55,717	0,16795	5,9542	16
17	10,7412	0,0929	0,01537	65,075	0,16537	6,0472	17
18	12,3054	0,0808	0,01329	75,836	0,16319	6,1280	18
19	14,0637	0,0703	0,01133	88,211	0,16134	6,1982	19
20	16,0364	0,0611	0,00976	102,443	0,15976	6,2593	20
22	21,6446	0,0462	0,00727	137,631	0,15727	6,3567	22
24	28,6249	0,0349	0,00543	184,166	0,15543	6,4318	24
25	32,9187	0,0304	0,00470	212,791	0,15470	6,4642	25
26	37,8565	0,0264	0,00407	245,710	0,15407	6,4906	26
28	50,0631	0,0200	0,00306	327,101	0,15306	6,5335	28
30	66,2111	0,0151	0,00230	434,741	0,15230	6,5660	30
32	87,5641	0,0114	0,00173	577,094	0,15173	6,5905	32
34	115,803	0,0086	0,00131	765,357	0,15131	6,6091	34
35	133,174	0,0075	0,00113	881,160	0,15113	6,6166	35
36	153,153	0,0065	0,00099	1014,334	0,15099	6,6231	36
38	202,541	0,0049	0,00074	1343,606	0,15074	6,6338	38
40	267,860	0,0037	0,00056	1779,067	0,15056	6,6418	40
45	538,761	0,0019	0,00028	3585,076	0,15028	6,6543	45
50	1083,639	0,0009	0,00014	7217,598	0,15014	6,6605	50

Tabla A-18 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 20,00 %

PAGOS UNICOS				PAGOS DE SERIE UNIFORME			
N	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/P	Cantidad compuesta P/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	N
1	1,2000	0,8333	1,00000	1,000	1,20000	0,8333	1
2	1,4400	0,6944	0,45455	2,200	0,65455	1,5278	2
3	1,7280	0,5787	0,27473	3,640	0,47473	2,1065	3
4	2,0736	0,4823	0,18629	5,368	0,38629	2,5887	4
5	2,4883	0,4019	0,13438	7,442	0,33438	2,9906	5
6	2,9860	0,3349	0,10071	9,930	0,30071	3,3255	6
7	3,5832	0,2791	0,07742	12,916	0,27742	3,6046	7
8	4,2998	0,2326	0,06061	16,499	0,26061	3,8372	8
9	5,1598	0,1938	0,04808	20,799	0,24808	4,0310	9
10	6,1917	0,1615	0,03852	25,959	0,23852	4,1925	10
11	7,4301	0,1346	0,03110	32,150	0,23110	4,3271	11
12	8,9161	0,1122	0,02527	39,580	0,22526	4,4392	12
13	10,6993	0,0935	0,02062	48,497	0,22062	4,5327	13
14	12,8392	0,0779	0,01689	59,196	0,21689	4,6106	14
15	15,4070	0,0649	0,01388	72,035	0,21388	4,6755	15
16	18,4884	0,0541	0,01144	87,442	0,21144	4,7296	16
17	22,1861	0,0451	0,00944	105,930	0,20944	4,7746	17
18	26,6232	0,0376	0,00781	128,116	0,20781	4,8122	18
19	31,9479	0,0313	0,00646	154,740	0,20646	4,8435	19
20	38,3375	0,0261	0,00536	186,687	0,20536	4,8696	20
22	53,2059	0,0181	0,00369	271,030	0,20365	4,9094	22
24	79,4965	0,0126	0,00255	392,483	0,20255	4,9371	24
25	95,3958	0,0105	0,00212	471,579	0,20212	4,9476	25
26	114,4750	0,0087	0,00176	567,375	0,20176	4,9563	26
28	164,8439	0,0061	0,00122	819,220	0,20122	4,9697	28
30	237,3752	0,0042	0,00085	1181,877	0,20085	4,9789	30
32	341,8201	0,0029	0,00059	1704,102	0,20059	4,9854	32
34	492,2207	0,0020	0,00041	2456,105	0,20041	4,9898	34
35	590,6648	0,0017	0,00034	2968,327	0,20034	4,9915	35
36	708,7976	0,0014	0,00028	3538,992	0,20028	4,9929	36
38	1020,668	0,0010	0,00020	5098,344	0,20020	4,9951	38
40	1469,762	0,0007	0,00014	7163,816	0,20014	4,9966	40
45	3657,236	0,0003	0,00005	18281,190	0,20005	4,9986	45
50	9100,363	0,0001	0,00002	45496,670	0,20002	4,9995	50

Tabla A-19 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 25,00%

PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME				
N	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	N
1	1,2500	0,8000	1,00000	1,000	1,25000	0,8000	1
2	1,5625	0,6400	0,44445	2,250	0,69445	1,4400	2
3	1,9531	0,5120	0,26230	3,812	0,51230	1,9520	3
4	2,4416	0,4096	0,17344	5,766	0,42344	2,3616	4
5	3,0517	0,3277	0,12185	8,207	0,37185	2,8893	5
6	3,8147	0,2621	0,08882	11,259	0,33882	3,5114	6
7	4,7683	0,2097	0,06634	15,073	0,31634	4,1611	7
8	5,9634	0,1678	0,05040	19,842	0,30040	4,9289	8
9	7,4505	0,1342	0,03876	25,807	0,28876	5,8631	9
10	9,3132	0,1074	0,03037	33,253	0,28037	6,9705	10
11	11,6414	0,0859	0,02349	42,566	0,27349	8,3664	11
12	14,5518	0,0687	0,01865	54,207	0,26865	10,0251	12
13	18,1897	0,0550	0,01454	68,759	0,26454	11,9401	13
14	22,7371	0,0440	0,01150	86,549	0,26150	14,2261	14
15	28,4214	0,0352	0,00912	108,686	0,25912	16,9593	15
16	35,5267	0,0281	0,00724	138,107	0,25724	20,1874	16
17	44,4083	0,0225	0,00576	173,634	0,25576	24,0099	17
18	55,5104	0,0180	0,00459	218,342	0,25459	28,4779	18
19	69,3879	0,0144	0,00366	273,552	0,25366	33,6424	19
20	86,7348	0,0115	0,00292	342,939	0,25292	39,5539	20
22	135,5230	0,0074	0,00186	538,097	0,25186	59,7625	22
24	211,7543	0,0047	0,00119	843,018	0,25119	89,111	24
25	264,6926	0,0038	0,00093	1054,771	0,25093	114,449	25
26	332,8655	0,0030	0,00076	1315,463	0,25076	146,779	26
28	516,9768	0,0019	0,00048	2063,709	0,25048	219,923	28
30	807,7749	0,0012	0,00031	3227,103	0,25031	349,951	30
32	1262,146	0,0008	0,00020	5044,590	0,25020	525,966	32
34	1972,101	0,0005	0,00013	7884,406	0,25013	796,960	34
35	2465,124	0,0004	0,00010	9856,504	0,25010	1,0964	35
36	3081,403	0,0003	0,00008	12321,620	0,25008	1,9927	36
38	4814,684	0,0002	0,00005	19254,750	0,25005	1,9992	38
40	7522,534	0,0001	0,00003	30027,750	0,25003	1,9995	40
45	22958,08	0,0000	0,00001	91876,370	0,25001	1,9998	45

21

Tabla A-20 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 30,00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta P/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/P	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,3000	0,7692	1,02320	1,000	1,30000	0,7692	1
2	1,6900	0,5917	0,43478	2,300	0,73478	1,3805	2
3	2,1970	0,4552	0,25063	3,990	0,55063	2,0161	3
4	2,8561	0,3501	0,16163	6,187	0,40163	2,7662	4
5	3,7129	0,2693	0,11058	9,043	0,31058	3,6356	5
6	4,8268	0,2072	0,07839	12,756	0,27839	4,6427	6
7	6,2748	0,1594	0,05687	17,583	0,25687	5,8021	7
8	8,1973	0,1226	0,04192	23,856	0,24192	7,2247	8
9	10,6244	0,0943	0,03124	32,015	0,23124	8,9190	9
10	13,7858	0,0725	0,02346	42,619	0,22346	10,915	10
11	17,9215	0,0558	0,01773	56,405	0,21773	13,1473	11
12	23,2479	0,0429	0,01345	74,326	0,21345	15,7903	12
13	30,2873	0,0330	0,01024	97,624	0,21024	18,9235	13
14	39,3734	0,0254	0,00782	127,412	0,20782	22,6487	14
15	51,1854	0,0193	0,00598	167,285	0,20598	27,0682	15
16	66,5410	0,0150	0,00458	216,470	0,20458	32,2832	16
17	86,5033	0,0116	0,00351	285,011	0,20351	38,3948	17
18	112,4542	0,0089	0,00269	371,514	0,20269	45,4337	18
19	146,1904	0,0068	0,00207	483,968	0,20207	53,5105	19
20	190,0474	0,0053	0,00154	630,158	0,20154	62,7158	20
22	321,1797	0,0031	0,00094	1067,266	0,20094	111,2230	22
24	542,7430	0,0018	0,00055	1835,479	0,20055	191,2272	24
25	705,6306	0,0014	0,00043	2348,771	0,20043	251,2284	25
26	917,3191	0,0011	0,00033	3054,401	0,20033	321,2251	26
28	1550,268	0,0006	0,00014	5164,227	0,20014	511,2212	28
30	2619,949	0,0004	0,00011	8729,816	0,20011	811,2211	30
32	4427,707	0,0002	0,00007	14755,640	0,20007	1411,2206	32
34	7487,316	0,0001	0,00004	24935,410	0,20004	2411,2204	34
35	9327,660	0,0001	0,00003	32422,410	0,20003	3111,2203	35

Tabla A-22 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 40,00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta P/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,4000	0,7143	1,0000	1,000	1,40000	0,7143	1
2	1,9600	0,5102	0,41667	2,400	0,81667	1,2245	2
3	2,7440	0,3644	0,22936	4,360	0,62936	1,5889	3
4	3,8416	0,2603	0,14077	7,104	0,54077	1,8492	4
5	5,3762	0,1859	0,09136	10,946	0,49136	2,0352	5
6	7,5255	0,1328	0,06126	16,324	0,46126	2,1680	6
7	10,5413	0,0949	0,04192	23,853	0,44192	2,2628	7
8	14,7579	0,0678	0,02907	34,395	0,42907	2,3306	8
9	20,6610	0,0484	0,02034	49,153	0,42034	2,3790	9
10	28,9254	0,0346	0,01432	69,814	0,41432	2,4136	10
11	40,4955	0,0247	0,01013	98,739	0,41013	2,4383	11
12	56,6937	0,0176	0,00718	139,234	0,40718	2,4559	12
13	79,3712	0,0126	0,00510	195,928	0,40510	2,4685	13
14	111,1196	0,0090	0,00363	275,299	0,40363	2,4775	14
15	155,5675	0,0064	0,00259	386,419	0,40259	2,4839	15
16	217,7944	0,0046	0,00185	541,986	0,40184	2,4885	16
17	304,9119	0,0033	0,00132	755,780	0,40132	2,4918	17
18	426,8767	0,0023	0,00094	1064,693	0,40094	2,4941	18
19	597,6272	0,0017	0,00067	1491,570	0,40067	2,4958	19
20	836,6780	0,0012	0,00048	2089,197	0,40048	2,4970	20
22	1639,888	0,0006	0,00024	4097,273	0,40024	2,4985	22
24	3214,178	0,0003	0,00012	8032,949	0,40012	2,4992	24
25	4499,848	0,0002	0,00009	11247,120	0,40009	2,4994	25
26	6299,785	0,0002	0,00006	15746,970	0,40006	2,4996	26
28	12347,57	0,0001	0,00003	30866,460	0,40003	2,4998	28
30	24201,23	0,0000	0,00002	60500,640	0,40002	2,4999	30
32	47434,39	0,0000	0,00001	118563,50	0,40001	2,4999	32
34	92971,31	0,0000	0,00000	232425,90	0,40000	2,5000	34
35	130159,8	0,0000	0,00000	325357,20	0,40000	2,5000	35

25

Tabla A-24 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 50,00%

N	PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME			N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,5000	0,6667	1,00000	1,000	1,50000	0,6667	1
2	2,2500	0,4444	0,40000	2,500	0,90000	1,1111	2
3	3,3750	0,2963	0,21053	4,750	0,71053	1,4074	3
4	5,0625	0,1975	0,12308	8,125	0,62308	1,6049	4
5	7,5937	0,1317	0,07583	13,187	0,57583	1,7366	5
6	11,3906	0,0878	0,04812	20,781	0,54812	1,8244	6
7	17,0859	0,0585	0,03108	32,172	0,53108	1,8829	7
8	25,6288	0,0390	0,02030	49,258	0,52030	1,9220	8
9	38,4431	0,0260	0,01335	74,886	0,51335	1,9480	9
10	51,6647	0,0173	0,00882	113,329	0,50882	1,9653	10
11	86,4969	0,0116	0,00585	170,594	0,50585	1,9769	11
12	129,7453	0,0077	0,00388	257,491	0,50388	1,9846	12
13	194,6179	0,0051	0,00258	387,236	0,50258	1,9897	13
14	291,9265	0,0034	0,00172	581,854	0,50172	1,9931	14
15	437,8896	0,0023	0,00114	873,780	0,50114	1,9954	15
16	656,8340	0,0015	0,00076	1311,669	0,50076	1,9970	16
17	985,2505	0,0010	0,00051	1968,503	0,50051	1,9980	17
18	1477,875	0,0007	0,00034	2933,753	0,50034	1,9986	18
19	2216,811	0,0005	0,00023	4431,625	0,50023	1,9991	19
20	3325,214	0,0003	0,00015	6648,434	0,50015	1,9994	20
22	7481,723	0,0001	0,00007	14961,450	0,50007	1,9997	22
24	16833,85	0,0001	0,00003	33665,730	0,50003	1,9999	24
25	25250,77	0,0000	0,00002	50499,570	0,50002	1,9999	25
26	37876,13	0,0000	0,00001	75750,310	0,50001	1,9999	26
28	85221,13	0,0000	0,00001	170440,30	0,50001	2,0000	28
30	191747,4	0,0000	0,00000	383493,10	0,50000	2,0000	30
32	431431,1	0,0000	0,00000	862861,50	0,50000	2,0000	32
34	970718,8	0,0000	0,00000	1941437,0	0,50000	2,0000	34

2.6

Tabla A-25 FACTORES (P/G) VALOR PRESENTE DE GRABIENTE

N	1%	2%	3%	4%	5%	6%	N
2	0,958	0,958	0,941	0,924	0,906	0,890	2
3	2,895	2,841	2,772	2,702	2,634	2,569	3
4	5,773	5,612	5,437	5,267	5,101	4,945	4
5	9,566	9,233	8,887	8,554	8,235	7,934	5
6	14,271	13,672	13,074	12,506	11,960	11,458	6
7	19,860	18,895	17,952	17,066	16,230	15,449	7
8	26,324	24,868	23,478	22,180	20,968	19,840	8
9	33,626	31,559	29,609	27,801	26,124	24,576	9
10	41,764	38,943	36,305	33,881	31,649	29,601	10
11	50,721	46,984	43,530	40,377	37,496	34,869	11
12	60,479	55,657	51,245	47,248	43,621	40,335	12
13	71,018	64,932	59,416	54,454	49,984	45,961	13
14	82,314	74,783	68,310	61,961	56,550	51,711	14
15	94,374	85,183	76,996	69,735	63,284	57,553	15
16	107,154	96,109	86,343	77,744	70,152	63,457	16
17	120,662	107,535	96,023	85,958	77,136	69,399	17
18	134,865	119,436	106,009	94,350	84,200	75,355	18
19	149,754	131,792	116,274	102,893	91,323	81,304	19
20	165,320	144,577	126,794	111,564	98,484	87,228	20
21	181,546	157,772	137,544	120,341	105,683	93,111	21
22	198,407	171,354	148,504	129,202	112,861	98,940	22
23	215,903	185,305	159,651	138,128	120,004	104,699	23
24	234,009	199,604	170,983	147,101	127,135	110,379	24
25	252,717	214,231	182,428	156,103	134,223	115,971	25
26	272,011	229,169	194,020	165,121	141,253	121,466	26
27	291,875	244,401	205,725	174,138	148,217	126,858	27
28	312,309	259,908	217,523	183,142	155,105	132,140	28
29	333,280	275,674	229,407	192,120	161,927	137,307	29
30	354,790	291,684	241,355	201,061	168,617	142,357	30
31	376,822	307,921	253,354	209,955	175,228	147,284	31
32	399,360	324,369	265,392	218,792	181,734	152,088	32
33	422,398	341,016	277,457	227,563	188,130	156,766	33
34	445,919	357,845	289,536	236,260	194,412	161,317	34
35	469,916	374,846	301,619	244,876	200,575	165,741	35
36	494,375	392,003	313,695	253,405	206,618	170,037	36
37	519,279	409,305	325,755	261,839	212,536	174,205	37
38	544,622	426,730	337,788	270,175	218,333	178,247	38
39	570,396	444,291	349,786	278,406	224,003	182,163	39
40	596,579	461,953	361,742	286,530	229,540	185,955	40
42	650,167	497,560	385,495	302,437	240,234	193,171	42
44	705,288	533,474	408,989	317,869	250,417	199,911	44
46	761,870	569,618	432,177	332,810	260,079	206,142	46
48	819,829	605,921	455,017	347,244	269,242	211,933	48
50	879,089	642,316	477,472	361,143	277,910	217,256	50

Tabla A-25 FACTORES (P/G) VALOR PRESENTE DE GRADIENTE

N	7%	8%	9%	10%	15%	20%	N
2	0,873	0,857	0,841	0,826	0,756	0,694	2
3	2,506	2,445	2,386	2,325	2,071	1,852	3
4	4,794	4,650	4,511	4,376	3,786	3,299	4
5	7,646	7,372	7,111	6,862	5,775	4,906	5
6	10,978	10,523	10,092	9,684	7,937	6,581	6
7	14,714	14,024	13,374	12,763	10,192	8,255	7
8	18,760	17,806	16,887	16,028	12,481	9,883	8
9	23,140	21,808	20,570	19,421	14,755	11,434	9
10	27,715	25,977	24,372	22,891	16,975	12,887	10
11	32,466	30,266	28,247	26,396	19,129	14,233	11
12	37,350	34,634	32,158	29,901	21,185	15,467	12
13	42,330	39,046	36,072	33,377	23,135	16,580	13
14	47,371	43,472	39,962	36,800	24,972	17,601	14
15	52,465	47,886	43,806	40,152	26,693	18,509	15
16	57,526	52,264	47,584	43,416	28,296	19,321	16
17	62,592	56,588	51,281	46,581	29,783	20,042	17
18	67,621	60,842	54,885	49,639	31,156	20,680	18
19	72,598	65,013	58,386	52,582	32,421	21,244	19
20	77,508	69,090	61,776	55,406	33,582	21,739	20
21	82,339	73,063	65,050	58,109	34,645	22,174	21
22	87,079	76,926	68,204	60,689	35,615	22,555	22
23	91,719	80,672	71,235	63,146	36,499	22,887	23
24	96,254	84,300	74,142	65,481	37,302	23,174	24
25	100,676	87,804	76,926	67,696	38,031	23,420	25
26	104,981	91,184	79,586	69,794	38,652	23,646	26
27	109,165	94,439	82,123	71,777	39,209	23,835	27
28	113,224	97,569	84,541	73,649	39,828	23,999	28
29	117,161	100,574	86,842	75,414	40,315	24,141	29
30	120,971	103,456	89,027	77,076	40,753	24,263	30
31	124,654	106,216	91,102	78,639	41,147	24,368	31
32	128,211	108,857	93,068	80,108	41,501	24,459	32
33	131,643	111,382	94,931	81,485	41,816	24,537	33
34	134,950	113,792	96,693	82,777	42,103	24,604	34
35	138,135	116,092	98,358	83,987	42,359	24,661	35
36	141,198	118,284	99,931	85,119	42,587	24,711	36
37	144,144	120,371	101,416	86,178	42,752	24,753	37
38	146,972	122,358	102,815	87,167	42,974	24,789	38
39	149,688	124,247	104,134	88,091	43,137	24,820	39
40	152,292	126,042	105,376	88,952	43,282	24,847	40
42	157,180	129,365	107,643	90,505	43,529	24,889	42
44	161,660	132,355	109,845	91,851	43,723	24,920	44
46	165,758	135,038	111,410	93,016	43,878	24,942	46
48	169,498	137,443	112,962	94,022	44,000	24,958	48
50	172,905	139,593	114,325	94,885	44,092	24,970	50

Tabla A-25 FACTORES (P/G) VALOR PRESENTE DE GRADIENTE

N	25%	30%	35%	40%	45%	50%	N
2	0,640	0,592	0,549	0,510	0,476	0,444	2
3	1,664	1,502	1,362	1,239	1,132	1,037	3
4	2,893	2,552	2,265	2,020	1,810	1,630	4
5	4,204	3,630	3,157	2,764	2,434	2,156	5
6	5,514	4,666	3,983	3,428	2,972	2,545	6
7	6,773	5,622	4,717	3,997	3,416	2,946	7
8	7,947	6,480	5,352	4,471	3,776	3,220	8
9	9,021	7,234	5,889	4,858	4,058	3,428	9
10	9,987	7,887	6,336	5,170	4,277	3,584	10
11	10,846	8,445	6,705	5,417	4,445	3,699	11
12	11,602	8,917	7,035	5,611	4,572	3,786	12
13	12,262	9,314	7,247	5,762	4,668	3,846	13
14	12,833	9,644	7,442	5,879	4,740	3,890	14
15	13,326	9,917	7,597	5,969	4,793	3,922	15
16	13,748	10,143	7,721	6,038	4,832	3,945	16
17	14,108	10,328	7,818	6,090	4,861	3,961	17
18	14,415	10,479	7,895	6,130	4,882	3,973	18
19	14,674	10,602	7,955	6,160	4,898	3,981	19
20	14,893	10,702	8,002	6,183	4,909	3,987	20
21	15,079	10,783	8,038	6,200	4,917	3,991	21
22	15,233	10,848	8,067	6,213	4,923	3,994	22
23	15,362	10,901	8,089	6,222	4,927	3,996	23
24	15,471	10,943	8,106	6,229	4,930	3,997	24
25	15,562	10,977	8,119	6,235	4,933	3,998	25
26	15,637	11,005	8,130	6,239	4,934	3,999	26
27	15,700	11,026	8,137	6,242	4,935	3,999	27
28	15,752	11,044	8,143	6,244	4,936	3,999	28
29	15,796	11,058	8,148	6,245	4,937	4,000	29
30	15,832	11,069	8,152	6,247	4,937	4,000	30
31	15,861	11,078	8,154	6,248	4,938	4,000	31
32	15,886	11,085	8,157	6,248	4,938	4,000	32
33	15,906	11,090	8,158	6,249	4,938	4,000	33
34	15,923	11,094	8,159	6,249	4,938	4,000	34
35	15,937	11,098	8,160	6,249	4,938	4,000	35
36	15,948	11,101	8,161	6,249	4,938	4,000	36
37	15,957	11,103	8,162	6,250	4,938	4,000	37
38	15,965	11,105	8,162	6,250	4,938	4,000	38
39	15,971	11,106	8,162	6,250	4,938	4,000	39
40	15,977	11,107	8,163	6,250	4,938	4,000	40
42	15,984	11,109	8,163	6,250	4,938	4,000	42
44	15,990	11,110	8,163	6,250	4,938	4,000	44
46	15,993	11,110	8,163	6,250	4,938	4,000	46
48	15,995	11,111	8,163	6,250	4,938	4,000	48
50	15,997	11,111	8,163	6,250	4,938	4,000	50

29

Tabla A-26 FACTORES (G/A) COSTO ANUAL DE GRADIENTE

N	1/2%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	N
2	0,461	0,486	0,493	0,492	0,490	0,487	0,485	2
3	0,954	0,984	0,985	0,980	0,974	0,967	0,961	3
4	1,453	1,480	1,474	1,463	1,451	1,439	1,427	4
5	1,954	1,971	1,959	1,941	1,922	1,902	1,883	5
6	2,448	2,463	2,441	2,415	2,386	2,358	2,330	6
7	2,942	2,952	2,920	2,881	2,843	2,805	2,767	7
8	3,440	3,440	3,395	3,345	3,294	3,244	3,195	8
9	3,931	3,926	3,867	3,803	3,739	3,675	3,613	9
10	4,425	4,410	4,336	4,256	4,177	4,099	4,022	10
11	4,916	4,893	4,801	4,705	4,609	4,514	4,421	11
12	5,405	5,374	5,263	5,148	5,034	4,922	4,811	12
13	5,894	5,853	5,722	5,587	5,453	5,321	5,192	13
14	6,385	6,331	6,177	6,021	5,866	5,713	5,563	14
15	6,873	6,807	6,630	6,450	6,272	6,097	5,926	15
16	7,360	7,281	7,079	6,874	6,672	6,473	6,279	16
17	7,846	7,754	7,524	7,293	7,066	6,842	6,624	17
18	8,331	8,225	7,967	7,708	7,453	7,203	6,960	18
19	8,816	8,694	8,406	8,118	7,834	7,557	7,287	19
20	9,300	9,162	8,842	8,523	8,209	7,903	7,605	20
22	10,266	10,092	9,704	9,318	8,941	8,573	8,216	22
24	11,228	11,016	10,553	10,095	9,648	9,214	8,795	24
25	11,707	11,476	10,973	10,476	9,992	9,523	9,072	25
26	12,186	11,934	11,390	10,853	10,331	9,826	9,341	26
28	13,141	12,844	12,213	11,593	10,991	10,411	9,857	28
30	14,092	13,748	13,024	12,314	11,627	10,969	10,342	30
32	15,041	14,646	13,822	13,017	12,241	11,500	10,799	32
34	15,986	15,537	14,607	13,702	12,832	12,006	11,227	34
35	16,458	15,980	14,995	14,037	13,120	12,250	11,432	35
36	16,928	16,421	15,360	14,369	13,402	12,487	11,630	36
38	17,867	17,299	16,140	15,018	13,950	12,944	12,006	38
40	18,802	18,170	16,887	15,650	14,476	13,377	12,359	40
45	21,126	20,320	18,702	17,155	15,705	14,364	13,141	45
50	23,429	22,429	20,441	18,557	16,812	15,223	13,796	50
55	25,711	24,498	22,105	19,860	17,807	15,966	14,341	55
60	27,973	26,526	23,695	21,067	18,697	16,606	14,791	60
65	30,214	28,515	25,214	22,184	19,491	17,154	15,160	65
70	32,435	30,483	26,662	23,214	20,196	17,621	15,461	70
75	34,635	32,372	28,042	24,163	20,821	18,017	15,704	75
80	36,814	34,242	29,356	25,035	21,372	18,352	15,903	80
85	38,973	36,073	30,605	25,835	21,857	18,633	16,062	85
90	41,112	37,866	31,792	26,566	22,283	18,871	16,189	90
95	43,230	39,620	32,918	27,235	22,655	19,069	16,290	95
100	45,328	41,336	33,985	27,844	22,980	19,234	16,371	100

No.	Name	Age	Sex	Color	Religion	Profession	Marital Status
1	John Smith	35	M	W	Ch	Farmer	M
2	Mary Jones	32	F	W	Ch	Homemaker	M
3	Robert Brown	28	M	W	Ch	Teacher	S
4	Elizabeth White	25	F	W	Ch	Homemaker	S
5	James Wilson	40	M	W	Ch	Merchant	M
6	Anna Taylor	38	F	W	Ch	Homemaker	M
7	Thomas Green	22	M	W	Ch	Student	S
8	Sarah Adams	20	F	W	Ch	Student	S
9	William Miller	45	M	W	Ch	Farmer	M
10	Rebecca Moore	42	F	W	Ch	Homemaker	M
11	Charles Clark	30	M	W	Ch	Teacher	S
12	Frances Lewis	27	F	W	Ch	Homemaker	S
13	George Walker	50	M	W	Ch	Merchant	M
14	Lucy Young	48	F	W	Ch	Homemaker	M
15	Henry King	33	M	W	Ch	Farmer	S
16	Isabella Hill	30	F	W	Ch	Homemaker	S
17	Samuel Scott	25	M	W	Ch	Student	S
18	Elizabeth King	22	F	W	Ch	Student	S
19	David Green	40	M	W	Ch	Farmer	M
20	Ann White	38	F	W	Ch	Homemaker	M
21	Joseph Brown	35	M	W	Ch	Teacher	S
22	Martha Jones	32	F	W	Ch	Homemaker	S
23	Richard Taylor	28	M	W	Ch	Merchant	S
24	Elizabeth Adams	25	F	W	Ch	Homemaker	S
25	John Wilson	45	M	W	Ch	Farmer	M
26	Mary Moore	42	F	W	Ch	Homemaker	M
27	Robert Clark	30	M	W	Ch	Teacher	S
28	Anna Lewis	27	F	W	Ch	Homemaker	S
29	Thomas Walker	50	M	W	Ch	Merchant	M
30	Sarah Young	48	F	W	Ch	Homemaker	M
31	William King	33	M	W	Ch	Farmer	S
32	Elizabeth Hill	30	F	W	Ch	Homemaker	S
33	Samuel Scott	25	M	W	Ch	Student	S
34	Elizabeth King	22	F	W	Ch	Student	S
35	David Green	40	M	W	Ch	Farmer	M
36	Ann White	38	F	W	Ch	Homemaker	M
37	Joseph Brown	35	M	W	Ch	Teacher	S
38	Martha Jones	32	F	W	Ch	Homemaker	S
39	Richard Taylor	28	M	W	Ch	Merchant	S
40	Elizabeth Adams	25	F	W	Ch	Homemaker	S
41	John Wilson	45	M	W	Ch	Farmer	M
42	Mary Moore	42	F	W	Ch	Homemaker	M
43	Robert Clark	30	M	W	Ch	Teacher	S
44	Anna Lewis	27	F	W	Ch	Homemaker	S
45	Thomas Walker	50	M	W	Ch	Merchant	M
46	Sarah Young	48	F	W	Ch	Homemaker	M
47	William King	33	M	W	Ch	Farmer	S
48	Elizabeth Hill	30	F	W	Ch	Homemaker	S
49	Samuel Scott	25	M	W	Ch	Student	S
50	Elizabeth King	22	F	W	Ch	Student	S

## 368 FACTORES DE INTERES COMPUESTO

Tabla A-26 FACTORES (G/A) COSTO ANUAL DE GRADIENTE

N	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	N
2	0.455	0.444	0.435	0.426	0.417	0.408	0.400	2
3	0.879	0.852	0.827	0.803	0.780	0.758	0.737	3
4	1.274	1.225	1.178	1.134	1.092	1.053	1.015	4
5	1.641	1.563	1.490	1.422	1.358	1.298	1.242	5
6	1.979	1.868	1.765	1.670	1.581	1.499	1.423	6
7	2.290	2.142	2.006	1.881	1.766	1.661	1.565	7
8	2.576	2.387	2.216	2.060	1.919	1.791	1.675	8
9	2.836	2.605	2.396	2.209	2.042	1.893	1.760	9
10	3.074	2.797	2.551	2.334	2.142	1.973	1.824	10
11	3.289	2.966	2.683	2.436	2.221	2.034	1.871	11
12	3.484	3.115	2.795	2.520	2.285	2.082	1.907	12
13	3.660	3.244	2.889	2.589	2.334	2.118	1.933	13
14	3.817	3.356	2.968	2.644	2.373	2.145	1.952	14
15	3.959	3.453	3.034	2.689	2.403	2.165	1.966	15
16	4.085	3.537	3.089	2.725	2.426	2.183	1.976	16
17	4.198	3.608	3.135	2.753	2.444	2.191	1.983	17
18	4.298	3.670	3.172	2.776	2.458	2.200	1.988	18
19	4.386	3.722	3.202	2.793	2.468	2.206	1.991	19
20	4.464	3.767	3.228	2.808	2.476	2.210	1.994	20
22	4.554	3.836	3.265	2.827	2.487	2.216	1.997	22
24	4.634	3.886	3.289	2.839	2.493	2.219	1.999	24
25	4.735	3.905	3.298	2.843	2.494	2.220	1.999	25
26	4.771	3.921	3.305	2.847	2.496	2.221	1.999	26
28	4.829	3.946	3.315	2.851	2.498	2.221	2.000	28
30	4.873	3.963	3.322	2.853	2.499	2.222	2.000	30
32	4.906	3.975	3.326	2.855	2.499	2.222	2.000	32
34	4.931	3.983	3.329	2.856	2.500	2.222	2.000	34
35	4.941	3.986	3.330	2.856	2.500	2.222	2.000	35
36	4.949	3.988	3.330	2.856	2.500	2.222	2.000	36
38	4.963	3.992	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000	38
40	4.973	3.995	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000	40
45	4.988	3.998	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	45
50	4.995	3.999	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	50
55	4.998	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	55
60	4.999	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	60
65	13.476	12.060	10.870	9.867	8.292	6.659	5.554	65
70	13.666	12.178	10.943	9.911	8.308	6.663	5.555	70
75	13.814	12.266	10.994	9.941	8.318	6.665	5.555	75
80	13.927	12.330	11.030	9.961	8.324	6.666	5.555	80
85	14.015	12.377	11.055	9.974	8.328	6.666	5.555	85
90	5.000	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	90
95	5.000	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	95
100	5.000	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	100