

CENTRO INTERAMERICANO DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD SOCIAL

DETERMINACION ACTUARIAL DEL COSTO ANUAL

DE LAS

PRESTACIONES POR RIESGOS DE TRABAJO

(I.M.S.S. 1980)

VICTORIA YOLANDA DANIEL CHICHIL

Conferencia Interamericana de Seguridad Social



**Centro Interamericano de
Estudios de Seguridad Social**

Este documento forma parte de la producción editorial del Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social (CIESS), órgano de docencia, capacitación e investigación de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS)

Se permite su reproducción total o parcial, en copia digital o impresa; siempre y cuando se cite la fuente y se reconozca la autoría.

INDICE

I	INTRODUCCION	2
	I.1. OBJETIVO DE LA TESIS	
	I.2. ANTECEDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES EN EL IMSS	
II	ASPECTOS FUNDAMENTALES CONSIDERADOS PARA EL CALCULO DE LA PRIMA DE RIESGOS DE TRABAJO.....	6
	II.1. CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS	
	II.2. INCONVENIENTES DE LA CLASIFICACION DE EMPRESAS	
III	METODOLOGIA.....	10
	III.1. SOBRE EL METODO UTILIZADO	
	III.2. BREVE EXPLICACION SOBRE LA PRIMA DE RIESGOS DE TRABAJO	
	III.3. DETERMINACION ACTUARIAL DEL COSTO DE LA REALIZACION DE LOS RIESGOS DE TRABAJO	
	III.3.1 COSTO GLOBAL ANUAL POR INCAPACIDAD TEMPORAL	
	III.3.2 COSTO GLOBAL ANUAL POR INCAPACIDAD PERMANENTE	
	III.3.3 COSTO GLOBAL ANUAL POR MUERTE	
	III.4 CALCULO DE PROBABILIDADES Y FRECUENCIAS	

IV RESULTADOS	23
APENDICE	26
ANEJO. INFORMACION UTILIZADA	28
BIBLIOGRAFIA	35

I INTRODUCCION

I.1. OBJETIVO DE LA TESIS

UNO DE LOS RAMOS DE SEGURO QUE COMPRENDE EL REGIMEN OBLIGATORIO DEL SEGURO SOCIAL MEXICANO ES EL DENOMINADO RIESGOS DE TRABAJO. ESTOS SE DEFINEN, SEGUN LA LEY DEL DEL SEGURO SOCIAL, COMO LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES A QUE ESTAN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES EN EJERCICIO O CON MOTIVO DEL TRABAJO (1). LA REALIZACION DE ESTOS RIESGOS PUEDE DAR LUGAR A QUE EL TRABAJADOR SUFRA INCAPACIDAD TEMPORAL, INCAPACIDAD PERMANENTE - PARCIAL O TOTAL - O LA MUERTE (2) Y QUE LE DA DERECHO AL TRABAJADOR O A SUS BENEFICIARIOS, A RECIBIR LAS PRESTACIONES EN ESPECIE Y EN DINERO QUE SENALA LA LEY.

EL OBJETIVO DE ESTE TRABAJO ES ESTIMAR LOS COSTOS NETOS PARA EL IMSS, DURANTE EL AÑO DE 1980, POR OTORGAR ALGUNAS DE LAS PRESTACIONES EN DINERO A LOS TRABAJADORES QUE SUFREN LA

(1) PARA LA DEFINICION DE ACCIDENTE Y ENFERMEDAD DEL TRABAJO VEANSE LOS ARTS. 49 Y 50 DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL MEXICANO.

(2) PARA LA DEFINICION DE INCAPACIDAD TEMPORAL Y PERMANENTE VEASE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO

REALIZACION DE UN RIESGO DE TRABAJO.

ESTOS COSTOS SE EXPRESARAN COMO GLOBALES ANUALES Y SERAN CALCULADOS CON BASE EN EL SISTEMA DE FINANCIAMIENTO DE REPARTO PURO PARA LAS PRESTACIONES A CORTO PLAZO Y EN EL CONOCIDO COMO DE REPARTO DE LOS CAPITALES CONSTITUTIVOS PARA LAS PENSIONES DE ESTE RAMO.

I.2. ANTECEDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES EN EL IMSS

EN MEXICO, LA LEY DEL SEGURO SOCIAL ESTABLECE UNA SERIE DE PRESTACIONES PARA CUBRIR LAS CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES, EN GENERAL, QUE PUEDAN OCURRIR A LOS TRABAJADORES SUJETOS AL REGIMEN OBLIGATORIO DEL SEGURO SOCIAL IMPONE CIERTAS RESTRICCIONES EN CUANTO AL NUMERO DE COTIZACIONES SEMANALES QUE DEBE HABER PAGADO UN TRABAJADOR PARA TENER DERECHO A LAS PRESTACIONES, YA SEA EN FORMA DE ATENCION MEDICA O COMO PAGO DE SUBSIDIOS O PENSIONES.

EL REGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL HACE UNA MARCADA DIFERENCIA RESPECTO AL ORIGEN DEL ACCIDENTE Y DE LA ENFERMEDAD. CONSIDERA ACCIDENTE DE TRABAJO CUANDO ES CONSECUENCIA DEL DESEMPEÑO DE LAS LABORES DEL TRABAJADOR, YA SEA EN EL LUGAR DE TRABAJO O EN EL TRASLADO DE SU DOMICILIO AL LUGAR DE TRABAJO Y DE ESTE A AQUEL. Y CONSIDERA ENFERMEDAD PROFESIONAL SI TIENE SU ORIGEN EN EL MEDIO EN QUE EL TRABAJADOR PRESTA SUS

SERVICIOS. A ESTA CLASE DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES, COMO YA SE DIJO, SE LES DENOMINA RIESGOS DE TRABAJO.

LA PROTECCION OTORGADA POR LA REALIZACION DE LOS RIESGOS DE TRABAJO ES MAYOR QUE LA QUE SE OFRECE EN EL CASO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES CONOCIDOS COMO GENERALES. (LOS QUE NO SEAN RIESGOS DE TRABAJO). EN LA RAMA DE SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO NO EXISTE NINGUN PERIODO DE ESPERA PARA EL OTORGAMIENTO DE LA ATENCION MEDICO-QUIRURGICA; EL OTORGAMIENTO DE LOS BENEFICIOS POR INCAPACIDAD TEMPORAL COMPRENDE EL 100% DEL SALARIO DE COTIZACION DEL TRABAJADOR; EN EL CASO DE INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL LAS PENSIONES SON MAYORES QUE LAS CORRESPONDIENTES DEL SEGURO DE INVALIDEZ; EL MONTO DE LAS INDEMNIZACIONES POR INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL SE ESTABLECE DE ACUERDO A LA NATURALEZA DE LA LESION FISICA O MENTAL.

LAS PRESTACIONES MAS FAVORABLES DE ESTE RAMO, SE BASAN EN LA PREMISA DE QUE CON LA REALIZACION DE ESTOS RIESGOS, EL TRABAJADOR PUEDE VERSE PRIVADO DE SUS FACULTADES FISICAS Y/O MENTALES QUEDANDO IMPOSIBILITADO TOTAL O PARCIALMENTE PARA DESEMPEÑAR SU ACTIVIDAD PROFESIONAL SUFRIENDO ASI LA CONSIGUIENTE REDUCCION DE SUS INGRESOS.

SE DEBE SENALAR TAMBIEN QUE EL MONTO DE LA INDEMNIZACION DEBE DEPENDER DE SI LA LESION AFECTA O NO ALGUNA PARTE DEL CUERPO QUE LE ES SUMAMENTE IMPORTANTE AL TRABAJADOR PARA SU

EJERCICIO PROFESIONAL.

EN EL SIGUIENTE CAPITULO SE EXPONEN ALGUNOS PUNTOS IMPORTANTES QUE SE CONSIDERARON PARA EL CALCULO DE LA PRIMA DEL RAMO DE SEGURO Y QUE AYUDARAN A COMPRENDER LA METODOLOGIA EMPLEADA EN ESTE TRABAJO.

II ASPECTOS FUNDAMENTALES CONSIDERADOS PARA EL CALCULO DE LA PRIMA DE RIESGOS DE TRABAJO.

II.1. CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS.

LA TARIFICACION DE LOS RIESGOS DE TRABAJO EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SE REALIZO EN EL AÑO DE 1943.

EN LA DETERMINACION DEL MONTO DE LA PRIMA QUE SE COBRARIA PARA EL FINANCIAMIENTO DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO SE CONSIDERO LA ACTIVIDAD PREPONDERANTE QUE DESARROLLA UNA EMPRESA. SE PROCEDIO A CLASIFICAR A LAS EMPRESAS EN GRANDES GRUPOS DE " RIESGO ". ESTA CLASIFICACION SE BASO EN EL PRINCIPIO DE SOLIDARIDAD INDUSTRIAL QUE ESTABLECE QUE EN LOS ALTOS RIESGOS DE UNA EMPRESA DEBEN PARTICIPAR OTRAS EMPRESAS DE TAL MANERA QUE DISMINUYA LA CARGA QUE LE CORRESPONDERIA A AQUELLA QUE POSEE DICHO ALTO GRADO DE RIESGO ASI, SE CONSTITUYERON CINCO GRANDES GRUPOS DE RIESGO PROMEDIO CON EL PROPOSITO DE QUE ABARCARAN UN GRAN NUMERO DE EMPRESAS Y, POR ENDE, DE TRABAJADORES PARA QUE CON BASE EN LA LEY DE LOS GRANDES NUMEROS EXISTIERA UNA DISTRIBUCION ADECUADA ENTRE LAS DIFERENTES CLASES DE RIESGO; SE BUSCO TAMBIEN LA SIMPLIFICACION EN EL ASPECTO ADMINISTRATIVO DEL RAMO DE SEGURO. PARA LA CLASIFICACION SE CONSIDERARON LA NOMENCLATURA NACIONAL DE OCUPACIONES Y LOS RESULTADOS DE LA

PRIMERA AFILIACION DE EMPRESAS Y TRABAJADORES AL IMSS, ADEMÁS SE ASIMILARON LAS TÉCNICAS (E INFORMACION) SOBRE EL PARTICULAR QUE SE HABIAN EMPLEADO, CON BUENOS RESULTADOS, EN DIFERENTES PAISES.

LAS CLASES ABARCAN UNA ESCALA DE 100 GRADOS CON LOS SIGUIENTES PUNTOS: MINIMO, MEDIO Y MAXIMO, DISTRIBUIDOS COMO SE MUESTRA EN EL CUADRO 2.1 .

CUADRO 2.1

GRADO DE RIESGO			
CLASE	MINIMO	MEDIO	MAXIMO
I	1	3	5
II	4	9	14
III	11	24	37
IV	30	45	60
V	50	75	100

LA CLASE I INCLUYE A EMPRESAS CUYAS ACTIVIDADES SE CONSIDERAN DE RIESGO COMUN U ORDINARIO DE VIDA; LA II A LAS QUE CUENTAN CON UN RIESGO BAJO; LA III A EMPRESAS CON ACTIVIDADES CON RIESGO PROMEDIO; LA IV A LAS QUE POSEEN UN GRADO ALTO Y, FINALMENTE, LA CLASE V INCLUYE A TODAS AQUELLAS QUE POSEEN UN GRADO DE RIESGO MAXIMO.

SE PUEDEN CONSULTAR LAS ACTIVIDADES COMPRENDIDAS EN CADA CLASE DE RIESGO EN EL REGLAMENTO DE CLASIFICACION DE EMPRESAS Y GRADOS DE RIESGO PARA EL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.

II.2. INCONVENIENTES DE LA CLASIFICACION DE EMPRESAS.

DEBE MENCIONARSE QUE LA CLASIFICACION ANTERIOR, TOMA COMO UNIDAD DE RIESGO A LA EMPRESA, SUPONIENDO IMPLICITAMENTE QUE :

$$\begin{aligned} \text{RIESGO(EMPRESA)} &= \text{RIESGO(TRABAJADOR)} = \text{RIESGO(HOMBRE)} \\ &= \text{RIESGO(MUJER)} \end{aligned}$$

ESTA HIPOTESIS SIMPLIFICADORA NO ES ADECUADA PUES DENTRO DE CADA EMPRESA SE PRESENTAN LAS SIGUIENTES SITUACIONES:

- 1) EXISTEN DIVERSOS GRUPOS QUE ESTAN SUJETOS A DIFERENTES GRADOS DE RIESGO. LOS TRABAJADORES POSEEN UN GRADO MAYOR DE RIESGO, SI SU ACTIVIDAD ES NETAMENTE OPERATIVA, QUE EL QUE TENDRIAN SI SU ACTIVIDAD FUERA DE LAS CONSIDERADAS DE GABINETE.
- 2) NO SE CONSIDERA LA EDAD DEL TRABAJADOR. A EDADES JOVENES LA POSIBILIDAD DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES FATALES ES MAYOR.
- 3) NO SE CONSIDERA LA DURACION DE LA JORNADA, FACTOR QUE INFLUYE GRANDEMENTE EN EL MONTO DE HORAS-HOMBRE DE EXPOSICION AL RIESGO.
- 4) NO SE CONSIDERA EL SEXO. EN NUESTRO PAIS NO ES FRECUENTE QUE LA MUJER DESEMPENE LABORES CONSIDERADAS COMO PELIGROSAS, LAS CUALES SON DESARROLLADAS CASI SIEMPRE POR

HOMBRES.

ADEMAS DE ESTOS INCONVENIENTES SE DEBE MENCIONAR QUE LA CLASIFICACION DEL RIESGO, REALIZADA POR UN REPRESENTANTE DEL INSTITUTO, PARA UBICAR A LA EMPRESA EN LA CLASE Y GRADO DE RIESGO QUE LE CORRESPONDE (CON BASE EN LA MAQUINARIA EMPLEADA, EN LOS METODOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRODUCCION, Y EN LOS MEDIOS DE PREVENCION Y PROTECCION DE ACCIDENTES ADOPTADOS POR LA EMPRESA), PUDIERA NO SER COMPLETAMENTE "OBJETIVA", CAUSANDO QUE ESTA RESULTE CLASIFICADA EN UN GRADO DE RIESGO MENOR AL QUE LE DEBERIA CORRESPONDER, CON EL CONSIGUIENTE DESFINANCIAMIENTO DEL RAMO DE RIESGOS DE TRABAJO.

LA PRESENCIA DE TODOS ESTOS FACTORES, HACEN QUE EL METODO EMPLEADO PARA LA TARIFICACION DE LOS RIEGOS PROFESIONALES, CON BASE EN ESTA CLASIFICACION RESULTE INADECUADO.

NO OBSTANTE, PARA EL PROPOSITO DE ESTE TRABAJO, SE RESPETA LA CLASIFICACION, EN USO, DE LA EMPRESAS PARA HACER NOTAR LAS DEFICIENCIAS Y RECOMENDAR ALGUNAS SOLUCIONES PARA ALIVIARLAS.

III METODOLOGIA

III.1. SOBRE EL METODO UTILIZADO.

PARA CALCULAR EL COSTO GLOBAL, ANUAL, DE LAS PRESTACIONES EN DINERO POR LA REALIZACION DE LOS RIESGOS DE TRABAJO, SE USO EL METODO LLAMADO DE FRECUENCIAS (3) QUE INVOLUCRA LAS PROBABILIDADES DE OCURRENCIA DE LOS RIESGOS DE TRABAJO, ASI COMO TAMBIEN LOS CAPITALES CONSTITUTIVOS DE LAS PRESTACIONES A LARGO PLAZO: PENSIONES POR INCAPACIDAD PERMANENTE, VIUDEZ Y ORFANDAD.

EL COSTO GLOBAL SE OBTUVO PARA CADA UNA DE LAS CLASES DE RIESGO.

EL METODO, EN FORMA MUY GENERAL, TIENE LA ESTRUCTURA SIGUIENTE:

$$u = N_p \times f_p \times d \times u$$

EN DONDE :

u = COSTO GLOBAL ANUAL DE LA PRESTACION EN CONSIDERACION

N_p = NUMERO MEDIO ANUAL DE PERSONAS QUE PARTICI

(3) METODO RECOMENDADO POR EL PROF. PETER THULLEN.

PAN EN LA PRESTACION

$f_p =$ FRECUENCIA RELATIVA ANUAL DE CASOS
(OCURRENCIA DE LA PRESTACION)

$d =$ NUMERO MEDIO DE UNIDADES POR CASO

$\mu =$ COSTO MEDIO DE LA UNIDAD

ESTA FORMULA GENERAL SE APLICO A CADA CASO EN PARTICULAR PA
CALCULAR EL COSTO DE CADA UNA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS
RIESGOS DE TRABAJO.

III.2. BREVE EXPLICACION SOBRE LA PRIMA DE RIESGOS DE TRABAJO.

PARA LA DETERMINACION DE LAS PRIMAS (COMO PORCENTAJE DEL SA
LARIO ASEGURADO ANUAL) DE LAS DIFERENTES PRESTACIONES DEL
RAMO DE SEGURO SE CONSIDERO, PARA LAS PRESTACIONES A CORTO
PLAZO, EL SISTEMA DE FINANCIAMIENTO DE REPARTO PURO Y PARA
LAS PRESTACIONES A LARGO PLAZO EL SISTEMA DE FINANCIAMIENTO
DE REPARTO DE CAPITALES CONSTITUTIVOS.

LA PRIMA NETA DEL RAMO DE RIESGOS DE TRABAJO SE FORMA COMO
SIGUE:

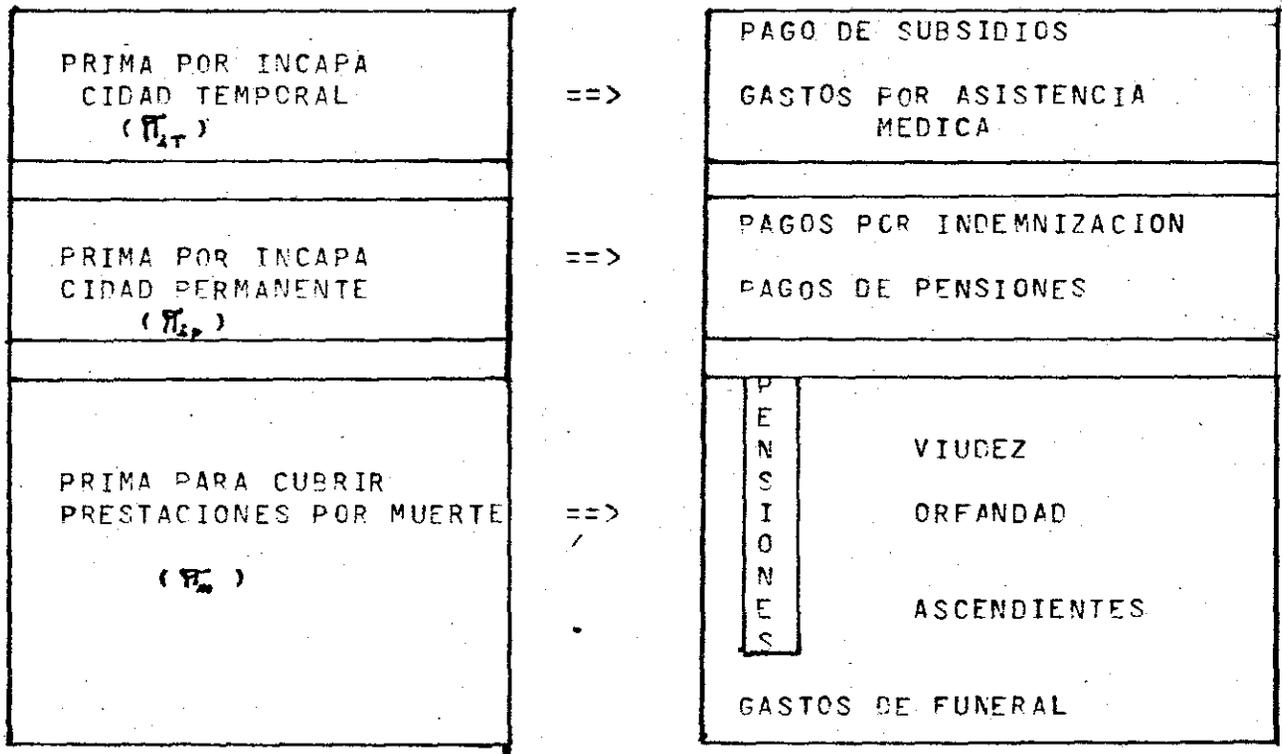
$$\pi = \pi_{IT} + \pi_{AP} + \pi_{m}$$

DONDE:

- π = PRIMA NETA DEL RAMO
- $\pi_{i,T}$ = PRIMA POR INCAPACIDAD TEMPORAL
- $\pi_{i,P}$ = PRIMA POR INCAPACIDAD PERMANENTE
- π_m = PRIMA POR MUERTE

EN EL CUADRO NUMERO 3.1 SE APRECIA EL DESTINO DE CADA UNA DE ESAS PRIMAS.

CUADRO 3.1



DEL CUADRO ANTERIOR, SE OBSERVA QUE RESULTA CONVENIENTE SE PARAR, POR LOS RUBROS INDICADOS, LOS COSTOS QUE RESULTAN DEL OTORGAMIENTO DE LAS PRESTACIONES POR LOS SINIESTROS REGISTRADOS EN EL RAMO. EN ESTE TRABAJO SE OBTIENEN LOS COSTOS POR PRESTACIONES EN DINERO OMITIENDO LOS COSTOS DE LAS PENSIONES OTORGADAS A LOS ASCENDIENTES DE LOS TRABAJADORES ADemás DE LOS GASTOS DE FUNERAL POR CONSIDERARLOS NO SIGNIFICATIVOS CON RELACION A LOS COSTOS ANTERIORES.

EN EL CUADRO 3.2 SE MUESTRAN LAS PROBABILIDADES Y FRECUENCIAS QUE SE INVOLUCRAN EN EL CALCULO DE LA PRIMA CORRESPONDIENTE.

CUADRO 3.2

SIMBOLOS			CONCEPTO
PRIMA	PROBS.	FREC.	
π_{it}	τ_1		PROBABILIDAD DE QUE OCURRA UN RIESGO DE TRABAJO QUE INCAPACITE TEMPORALMENTE.
	τ_2		PROBABILIDAD DE QUE OCURRA UN RIESGO DE TRABAJO QUE INCAPACITE PERMANENTEMENTE
π_{ip}		τ_{ip}^I	FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CASOS DE INCAPACIDAD QUE ORIGINAN EL PAGO DE INDEMNIZACION
		τ_{ip}^P	FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CASOS DE INCAPACIDAD PERMANENTE QUE ORIGINAN EL OTORGAMIENTO DE PENSION
π_m	τ_3	τ_m^w	PROBABILIDAD DE QUE OCURRA UN RIESGO DE TRABAJO QUE ORIGINE LA MUERTE
		τ_m^v	FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CASOS DE MUERTE QUE ORIGINAN PENSION DE VIUDEZ
		τ_m^o	FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CASOS DE MUERTE QUE ORIGINAN PENSION DE ORFANDAD
		τ_m^a	FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CASOS DE MUERTE QUE ORIGINAN PENSION DE ASCENDIENTES

III.3. DETERMINACION ACTUARIAL DEL COSTO DE LA REALIZACION DE LOS RIESGOS DE TRABAJO

COMO YA SE DIJO ANTERIORMENTE, SOLO SE INCLUYEN LOS COSTOS POR PRESTACIONES EN DINERO.

III.3.1.- COSTO GLOBAL ANUAL POR INCAPACIDAD TEMPORAL

$$\mu_i^{(i)} = N_p^{(i)} \times \tau_i^{(i)} \times d^{(i)} \times \alpha_i \times s^{(i)}$$

DONDE:

$\mu_i^{(i)}$ = COSTO GLOBAL ANUAL POR INCAPACIDAD TEMPORAL DE LA CLASE i

$N_p^{(i)}$ = NUMERO MEDIO ANUAL DE TRABAJADORES DE LA CLASE i EXPUESTOS AL RIESGO

$\tau_i^{(i)}$ = PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN RIESGO DE TRABAJO QUE INCAPACITE A UN TRABAJADOR DE LA CLASE i TEMPORALMENTE

$d^{(i)}$ = DURACION MEDIA (EN DIAS) DE LA INCAPACIDAD TEMPORAL EN LA CLASE i

α_i = RELACION LEGAL (EN PORCIENTO DEL SALARIO) QUE SE OTORGA COMO SUBSIDIO

$s^{(i)}$ = SALARIO MEDIO DIARIO DE LOS TRABAJADORES DE LA CLASE i EXPUESTOS AL RIESGO EN PROMEDIO DURANTE EL AÑO

PARA UN MEJOR ANALISIS DE ESTE COSTO GLOBAL. SE RECOMIENDA DESCOMPONER $\gamma^{(i)}$ EN :

A) PROBABILIDAD DE QUE UN RIESGO DE TRABAJO PRODUZCA INCAPACIDAD TEMPORAL Y NO PERMANENTE ($\gamma_{12}^{(i)}$).

B) PROBABILIDAD DE QUE UN RIESGO DE TRABAJO PRODUZCA INCAPACIDAD TEMPORAL Y NO MUERTE ($\gamma_{13}^{(i)}$).

EN ESTE TRABAJO NO SE EMPLEAN ESTAS PROBABILIDADES DEBIDO A QUE EL INSTITUTO NO GENERA A ESE DETALLE LA INFORMACION NECESARIA.

III.3.2.- COSTO GLOBAL ANUAL POR INCAPACIDAD PERMANENTE

EN LA DETERMINACION DE ESTE COSTO SE TOMAN EN CUENTA SOLO LOS CASOS DE INCAPACIDAD PERMANENTE POR ACCIDENTES DE TRABAJO POR NO CONTAR CON LA INFORMACION CLASIFICADA REFERENTE A ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.

III.3.2.1.- COSTO GLOBAL ANUAL POR INCAPACIDAD PERMANENTE EN LO QUE RESPECTA A PAGOS POR INDEMNIZACION

$$U_2^{I(i)} = N_p^{(i)} \times \gamma_2^{(i)} \times \gamma_2^{I(i)} \times \frac{\sum_{z=0}^{w-1} m_z}{n_i}$$

DONDE:

$\mu_2^{(i)}$ = COSTO GLOBAL ANUAL DE LAS INDEMNIZACIONES POR INCAPACIDAD PERMANENTE, DE LA CLASE i

$\tau_2^{(i)}$ = PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN RIESGO DE TRABAJO QUE INCAPACITE A UN TRABAJADOR DE LA CLASE i PERMANENTEMENTE

$\gamma_2^{(i)}$ = FRECUENCIA RELATIVA EN LA CLASE i DE LOS CASOS DE INCAPACIDAD PERMANENTE QUE ORIGINAN PAGOS POR INDEMNIZACION

m_i = MONTO, POR CASO, DEL PAGO POR INDEMNIZACION A UN TRABAJADOR DE EDAD x . SE SUPONE EL MISMO MONTO EN TODAS LAS CLASES POR CARECER DE INFORMACION RESPECTO A LOS EGRESOS DEL INSTITUTO POR CLASE DE RIESGO

n_i = NUMERO DE TRABAJADORES A QUIENES SE LES PAGA INDEMNIZACION POR HABERSE INCAPACITADO PERMANENTEMENTE

III.3.2.2.- COSTO GLOBAL ANUAL POR INCAPACIDAD PERMANENTE EN LO QUE RESPECTA A CAPITALS CONSTITUTIVOS DE PENSIONES

$$\mu_2^{P(i)} = N_p^{(i)} \times \gamma_2^{(i)} \times \gamma_2^{P(i)} \times 12 \times \frac{\sum_{\epsilon=0}^{u-1} m_\epsilon \ddot{a}_\epsilon^{i(12)}}{n_2}$$

DONDE:

$\mu_2^{P(i)}$ = COSTO GLOBAL ANUAL POR INCAPACIDAD PERMANENTE EN LA CLASE i

$\gamma_2^{P(i)}$ = FRECUENCIA RELATIVA EN LA CLASE i DE LOS CASOS DE INCAPACIDAD PERMANENTE QUE ORIGINAN PENSION

m_ϵ = MONTO MENSUAL DE LAS PENSIONES DE INCAPACIDAD PERMANENTE DE UN PENSIONADO DE EDAD ϵ SE SUPONE EL MINMO MONTO EN TODAS LAS CLASES

$\ddot{a}_\epsilon^{i(12)}$ = CAPITAL CONSTITUTIVO DE UNA PENSION UNITARIA QUE COMIENZA A EDAD ϵ POR INCAPACIDAD PERMANENTE A LA TASA ACTUARIAL DEL 5%

n_2 = NUMERO DE CASOS DE INCAPACIDAD PERMANENTE QUE ORIGINAN PENSION

III.3.3.- COSTO GLOBAL ANUAL POR MUERTE

$$\mu_3^{(i)} = N_p^{(i)} \times \gamma_3^{(i)} \times 12 \left(\frac{\sum_{j=0}^{j-1} m_j \ddot{a}_j^{w(12)}}{n^w} + \frac{\sum_{k=0}^{25} m_k \ddot{a}_k^{k(12)}}{n^k} \right)$$

DONDE:

$\mu_j^{(i)}$ = COSTO GLOBAL ANUAL POR MUERTE EN LA CLASE j

$\gamma_j^{(i)}$ = PROBABILIDAD DE OCURRENCIA EN LA CLASE j DE UN RIESGO DE TRABAJO QUE ORIGINE LA MUERTE

m_j = MONTO MENSUAL, POR CASO, DE LAS PENSIONES DE VIUDEZ A UNA VIUDA DE EDAD y . SE SUPONE EL MISMO MONTO EN TODAS LAS CLASES

$\ddot{a}_y^{w(12)}$ = CAPITAL CONSTITUTIVO DE LAS PENSIONES UNITARIAS DE VIUDEZ, PAGADERAS MENSUALMENTE A UNA VIUDA DE EDAD y A LA TASA ACTUARIAL DEL 5%

n^w = NUMERO DE CASOS DE RENTAS DE VIUDEZ

m_z = MONTO MENSUAL, POR CASO, DE LAS PENSIONES DE ORFANDAD, A UN HUERFANO DE EDAD z

$\ddot{a}_z^{k(12)}$ = CAPITAL CONSTITUTIVO DE LAS PENSIONES UNITARIAS DE ORFANDAD. PAGADERAS MENSUALMENTE A UN HUERFANO DE EDAD z A LA TASA ACTUARIAL DEL 5%. EN REALIDAD CON LA NOTACION CONVENCIONAL CORRESPONDERIA A $\ddot{a}_{z:\overline{21}|}^{k(12)}$. TAMBIEN SE PODRIA UTILIZAR UNA RENTA CIERTA TEMPORAL

\sum^k = NUMERO DE CASO DE RENTAS DE ORFANDAD

III.4. CALCULO DE PROBABILIDADES Y FRECUENCIAS

A CONTINUACION SE DETALLA EL CALCULO DE LAS PROBABILIDADES Y FRECUENCIAS NECESARIAS PARA EL CALCULO DE LOS COSTOS

$\gamma_1^{(2)}$ = $\frac{\text{NUMERO DE R.T. OCURRIDOS EN LA CLASE } \lambda \text{ QUE ORIGINAN I.T.}}{\text{NUMERO MEDIO DE EXPUESTOS AL RIESGO EN LA CLASE}}$

$\gamma_2^{(2)}$ = $\frac{\text{NUMERO DE R.T. OCURRIDOS EN LA CLASE } \lambda \text{ QUE ORIGINAN I.P.}}{\text{NUMERO MEDIO DE EXPUESTOS AL RIESGO EN LA CLASE}}$

$\gamma_3^{(2)}$ = $\frac{\text{NUMERO DE MUERTES POR R.T. OCURRIDAS EN LA CLASE } \lambda}{\text{NUMERO MEDIO DE EXPUESTOS AL RIESGO EN LA CLASE}}$

$\gamma_4^{(2)}$ = $\frac{\text{NUMERO DE CASOS DE I.P. DE LA CLASE } \lambda \text{ QUE ORIGINAN IND.}}{\text{NUMERO DE R.T. QUE ORIGINAN INCAPACIDAD PERMANENTE}}$

$\gamma_5^{(2)}$ = $\frac{\text{NUMERO DE CASOS DE I.P. DE LA CLASE } \lambda \text{ QUE ORIGINAN PEN.}}{\text{NUMERO DE R.T. QUE ORIGINAN INCAPACIDAD PERMANENTE}}$

APLICANDO LAS FORMULAS ANTERIORES A LOS DATOS QUE APARECEN EN EL ANEXO SE OBTUVIERON LOS SIGUIENTES RESULTADOS:

CUADRO 3.3

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA UN RIESGO DE TRABAJO QUE PRODUZCA: *						
INCAPACIDAD TEMPORAL			INCAPACIDAD PERMANENTE		MUERTE	
	SIM.	IND.	SIM.	IND.	SIMB.	IND.
I		.03528		.00047		.00014
II	$\gamma^{(i)}$.07408	$\gamma_2^{(i)}$.00093	$\gamma_3^{(i)}$.00014
III		.10192		.00227		.00017
IV		.13719		.00320		.00039
V		.48556		.01042		.00152
TOTAL	γ_1	.10479	γ_2	.00213	γ_3	.00027

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CASOS DE INCAP. PERM. QUE ORIGINAN :			
PAGO DE INDEMNIZACION		OTORGAMIENTO DE PENSION	
SIMBOLO	INDICADOR	SIMBOLO	INDICADOR
I			.37127
II	$\gamma^{I(i)}$	$\gamma_2^{P(i)}$.34108
III			.26919
IV			.31354
V			.33920
TOTAL	γ_1^I	γ_2^P	.31102

* EN LO REFERENTE A INCAPACIDAD PERMANENTE NO SE CONSIDERAN TODOS LOS RIESGOS DE TRABAJO SINO SOLO LOS ACCIDENTES DE TRABAJO POR NO CONTAR CON LA INFORMACION NECESARIA.

LA CLASE DE RIESGO QUE TIENE MAYOR PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN SINIESTRO ES LA CLASE V. DE LOS SINIESTROS QUE SE PRODUCEN, LA MAYOR PARTE DAN ORIGEN A INCAPACIDAD TEMPO

RAL. CUANDO SE PRODUCE LA INCAPACIDAD PERMANENTE, LA MAYOR PARTE DE LOS CASOS ORIGINAN PAGOS POR INDEMNIZACIONES. LOS TRABAJADORES INDEMNIZADOS PERTENECEN A EMPRESAS CLASIFICADAS EN EL RIESGO MEDIO.

AUNQUE LA FRECUENCIA DE INCAPACIDADES PERMANENTES QUE PRODUCE EL PAGO DE PENSIONES ES MENOR, EL COSTO DERIVADO DE ESTES, POR LOS SISTEMAS DE FINANCIAMIENTO UTILIZADOS, CONSIDERABLEMENTE MAYOR QUE EL QUE ORIGINAN LAS INCAPACIDADES PERMANENTES.

IV RESULTADOS

CUADRO 4.1
 COSTO GLOBAL ANUAL, SEGUN VALORES ACTUARIALES, QUE SE PRODUCEN
 POR LA REALIZACION DE LOS RIESGOS DE TRABAJO. 1980

CAUSA	CLASE	COSTO ANUAL	PRIMA (% DEL SALARIO)	
INCAPACIDAD TEMPORAL	I	258 879	.00018	
	II	278 998	.00033	
	III	712 094	.00047	
	IV	763 219	.00066	
	V	658 093	.00246	
	TOTAL	2 671 283	.00051	
INCAPACIDAD PERMANENTE (QUE DA LUGAR A)	I N D E M.	I	3 635 479	.00300
		II	5 384 890	.00600
		III	23 335 777	.01500
		IV	21 099 041	.01800
		V	15 451 687	.05800
		TOTAL	54 996 874	.01100
	P E N S.	I	111 443 131	.07700
		II	145 085 966	.17200
		III	446 213 540	.29400
		IV	500 272 324	.43100
		V	411 744 444	1.53700
TOTAL	1 614 759 405	.30900		
MUERTE	I	133 198 627	.09300	
	II	95 226 333	.11300	
	III	184 932 402	.12200	
	IV	289 690 516	.25000	
	V	263 787 309	.98500	
	TOTAL	966 835 187	.18500	

PARA LA DETERMINACION DE LOS COSTOS POR CLASE DE RIESGO SE CONSIDERAN LA FRECUENCIA DE CONCESION DE LAS PRESTACIONES POR CLASE PERO LA INTENSIDAD (MONT0) DE LAS PRESTACIONES SE SUPONE IGUAL PARA TODAS LAS CLASES . PARA UN CALCULO MAS

EXACTO SE REQUIERE CONOCER LA INTENSIDAD PROMEDIO POR CLASE INFORMACION NO DISPONIBLE.

EL CUADRO 4.1 INDICA QUE EL MAYOR COSTO LO GENERAN LAS PENSIONES POR INCAPACIDAD PERMANENTE Y LAS MUERTES, EN ESE ORDEN; LO CUAL NO PARECE EXTRAÑO DADA LA NATURALEZA DE LA PRESTACIONES Y EL SISTEMA DE FINANCIAMIENTO.

RESULTARIA MUY INTERESANTE CONOCER LA RELACION ENTRE LA PRIMA COBRADA Y LA NECESARIA EN CADA CLASE DE RIESGO PERO LA PARTE DEL ESTADO DE INGRESOS Y EGRESOS QUE ES UTIL PARA NUESTROS PROPOSITOS NO SE PRESENTA EN ESTA FORMA.

LA PRIMA NETA NECESARIA, PARA LAS PRESTACIONES CONSIDERADAS, DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO ES:

CLASE DE RIESGO	PRIMA NETA (% DEL SALARIO)
I	.0017
II	.0029
III	.0043
IV	.0070
V	.0258

LA VARIACION ENTRE LAS PRIMAS NECESARIAS PARA CADA CLASE DE RIESGO NO ESTA DE ACUERDO A LA VARIACION ENTRE LOS GRADOS MEDIOS DE RIESGO PARTICULARMENTE EN LAS CLASES IV Y V. PARA

LOGRAR UNA MAYOR CONGRUENCIA SE DEBERIAN MODIFICAR LOS TAMAÑOS DE LOS INTERVALOS DE CADA CLASE.

RECOMENDACIONES.

PODRIA ADOPTARSE PARA ESTE RAMO DE SEGURO, EL SISTEMA QUE SIGUEN, Y CON BUENOS RESULTADOS, ALGUNOS PAISES, DE LOS CUALES PODEMOS MENCIONAR : ALEMANIA, INGLATERRA , SUECIA, ESTADOS UNIDOS, GUATEMALA, HONDURAS Y PARAGUAY. EN ESTOS PAISES, LA PRIMA SE FIJA COMO UN PORCENTAJE UNICO DE LA NOMINA, SIN TOMAR EN CUENTA EL GRADO DE RIESGO, EVITANDO ASI LOS INCONVENIENTES DE LA CLASIFICACION DE EMPRESAS QUE SE SENALAN EN EL CAPITULO II DE ESTE TRABAJO.

APENDICE.

A CONTINUACION SE SUGIERE UN METODO FACIL PARA SABER SI EXISTE ALGUNA CLASE DE RIESGO, EN QUE LA INTENSIDAD (MONTO) O LA FRECUENCIA DE LAS PRESTACIONES, REPRESENTA UNA MAYOR CARGA PARA EL INSTITUTO.

SEA :
$$\pi^{(i)} = \frac{A^{(i)}}{A^{(1)}}$$

DONDE: $\pi^{(i)}$ = ES LA PRIMA QUE SE COBRA EN LA CLASE i

$A^{(i)}$ ES LA CARGA FINANCIERA DE LA CLASE i QUE INCLUYE SUBSIDIOS, INDEMNIZACIONES Y CAPITALS CONSTITUTIVOS DE LAS INCAPACIDADES PERMANENTES Y DE SOBREVIVIENTES.

$A^{(1)}$ SUMA DE SALARIOS DE COTIZACION DE LOS TRABAJADORES CON SEGURO DE R.T. PARA LA CLASE

DEBE OBSERVARSE QUE $\pi^{(i)}$ TAMBIEN SE PUEDE EXPRESARSE COMO:

$$\pi^{(i)} = \frac{n^{(i)}}{N^{(1)}} \times \frac{\frac{A^{(i)}}{n^{(i)}}}{\frac{A^{(1)}}{N^{(1)}}}$$

DONDE :

- (1) $\frac{n^{(i)}}{N^{(i)}}$ INDICE DE FRECUENCIA DE LOS SINIESTROS DE LA CLASE i
- (2) $\frac{A^{(i)}}{n^{(i)}}$ COSTO UNITARIO PROMEDIO EN LA CLASE i DE LAS PRESTACIONES EN DINERO
- (3) $\frac{S^{(i)}}{N^{(i)}}$ SALARIO PROMEDIO EN LA CLASE i DE LOS TRABAJADORES CON SEGURO DE R.T

LA CLASE DE RIESGO DE MAYOR INTENSIDAD SERA LA QUE TENGA EL INDICE DE SEVERIDAD, (2)/(3), MAS GRANDE; Y LA CLASE CON MAYOR REALIZACION DE SINIESTROS, LA QUE TENGA UN INDICE DE FRECUENCIA MAYOR.

PODRIA DARSE LA PAUTA PARA QUE SE CAPTE LA INFORMACION REQUERIDA AL DETALLE QUE SE NECESITA. ESTA INFORMACION ES:

- .) TOTAL DE SALARIOS DE LOS TRABAJADORES CON SEGURO DE R.T.
- .) NUMERO MEDIO DE TRABAJADORES CON SEGURO DE R.T
- .) INGRESOS POR APORTACIONES
- .) EGRESOS POR: ASISTENCIA MEDICA, PENSIONES POR INCAPACIDAD PERMANENTE Y PENSIONES POR SOBREVIVIENTES
- .) OTROS GASTOS (DE FUNERAL, SUBSIDIOS POR INCAPACIDAD TEMPORAL, ETC.)

A N E X O

CUADRO 1
 NUMERO DE RIESGOS DE TRABAJO TERMINADOS EN 1980 CON SOLO
 INCAPACIDAD TEMPORAL POR CLASE DE RIESGO Y DIAS DE
 INCAPACIDAD

CLASE DE RIESGO	RIESGOS DE TRABAJO	
	NUMERO DE CASOS	DIAS DE INCAPACIDAD TEMPORAL
I	52 719	980 760
II	79 139	1 291 685
III	174 120	3 924 456
IV	160 043	2 801 403
V	132 341	2 443 722
TOTAL	598 362	10 442 026

CUADRO 2
 NUMERO DE RIESGOS DE TRABAJO TERMINADOS EN 1980 , QUE ORI
 GINARON INCAPACIDAD PERMANENTE O LA MUERTE (*)

	TOTAL RIESGOS INCAP.PERM.	DE TRABAJO MUERTE	ACCIDENTES DE TRABAJO INC.PERM.	DE TRABAJO MUERTE
I	866	202	703	156
II	1113	151	998	103
III	4606	288	3892	182
IV	4413	459	3738	364
V	3683	414	2839	335
TOTAL	14681	1514	12160	1140

(*) SE PRORRATEO EL NUMERO DE CASOS DE LOS QUE SE DESCONOCIA
 LA CLASE DE RIESGO.

FUENTE: DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA. IMSS

CUADRO 3
 NUMERO DE ACCIDENTES DE TRABAJO TERMINADOS EN EL AÑO, POR
 CLASE DE RIESGO, QUE PRODUJERON PAGO DE INDEMNIZACION Y
 PENSIONES. 1980

CLASE DE RIESGO	INDEMNIZACION (*)	PENSION (*)
I	442	261
II	657	341
III	2937	1045
IV	2566	1172
V	1876	963
TOTAL (*)	8378	3782

(*) SE PROPORTEO EL NO. DE INDEMNIZACIONES Y PENSIONES DE LAS QUE SE DESCONOCIA LA CLASE DE RIESGO A LA QUE PERTENECIAN.

FUENTE: DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA DEL IMSS.

CUADRO 4
 VOLUMEN ANUAL DE SALARIOS CALCULADOS
 CON BASE EN LAS CUOTAS DE IVCM. 1980

CLASE DE RIESGO	VOLUMEN ANUAL DE SALARIOS (MILES) *
I	143 995 134.1
II	84 231 079.4
III	151 796 319.8
IV	116 032 981.0
V	26 783 667.7
TOTAL	522 839 182 0

(*) DISTRIBUIDOS POR MEDIO DEL VOLUMEN DIARIO DE SALARIOS DE LOS COTIZANTES PARA 1980.

FUENTE: DEPTOS.: ACTUARIAL Y DE CONTABILIDAD DEL IMSS.

CUADRO 5
 EXPUESTOS AL RIESGO EN PROMEDIO DURANTE 1980
 (SOLO CON DERECHO A PRESTACIONES EN DINERO)

CLASE DE RIESGO	NUMERO (*)
I	1 494 218
II	1 068 246
III	1 708 466
IV	1 166 573
V	272 554
TOTAL	5 710 057

(*) DISTRIBUIDOS POR MEDIO DE LOS COTIZANTES POR CLASE DE RIESGO PARA 1980.

FUENTE: DEPTO. ACTUARIAL DEL IMSS.

CUADRO 4
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COTIZANTES
PERMANENTES Y DEL VOLUMEN ANUAL DE SUS SA
LARIOS, 1980

CLASE DE RIESGO	COTIZANTES	SALARIOS
I	26.17	27.54
II	18.71	16.11
III	29.92	29.04
IV	20.43	22.19
V	4.77	5.12

B I B L I O G R A F I A

- 1.- MEXICO. INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL. "EL ACTUARIAL DO SOCIAL EN LAS TARIFAS DE RIESGOS PROFESIONALES" .1947.
- 2.- _____ . "BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1969" .
SUBDIRECCION GENERAL ADMINISTRATIVA .(MEXICO, D.F.1970).
- 3.- _____ . "LEY DEL SEGURO SOCIAL MEXICANO".1973
- 4.- _____ . "SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO. REGIMEN DE PENSIONES". BALANCE ACTUARIAL DE 1977. SUBDIRECCION GENERAL ADMINISTRATIVA .
- 5.- O.I.T. "RECOMENDACIONES INTERNACIONALES SOBRE ESTADISTICAS TRABAJO". NACIONES UNIDAS .1975.
- 6.- UNITED STATES. "SOCIAL SECURITY PROGRAMS THROUGHOUT THE WORLD". SOCIAL SECURITY ADMINISTRATION .DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES.(NO. 54. 1979).