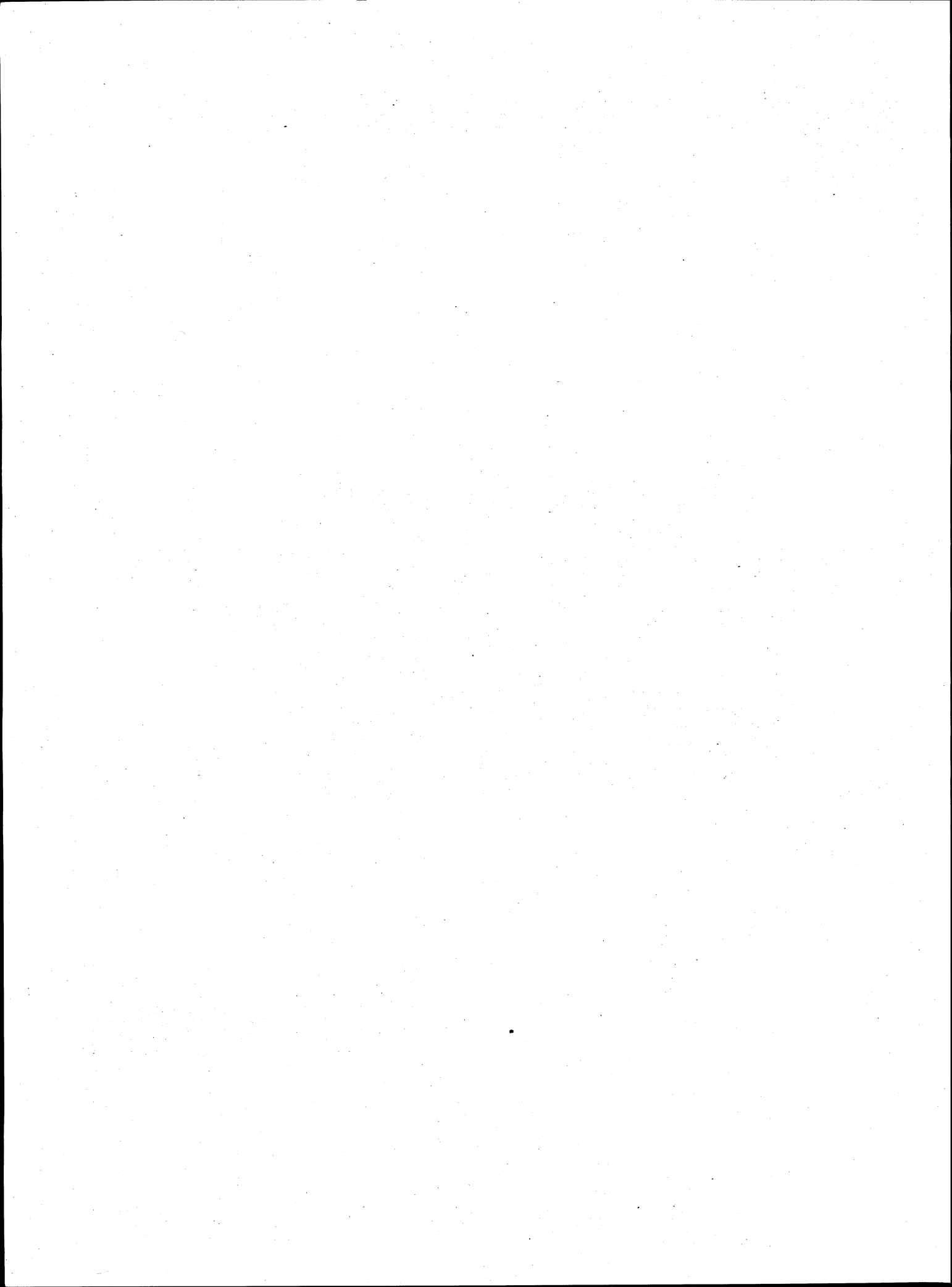




**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA**

**VARIABLES PARA  
PROGRAMAS DE COMPUTO  
Y SIMBOLOS APLICABLES  
EN LA INGENIERIA  
DE EXPLOTACION  
DEL PETROLEO**

**FRANCISCO GARAICOCHA P.  
R. ANGEL CASTRO F.**



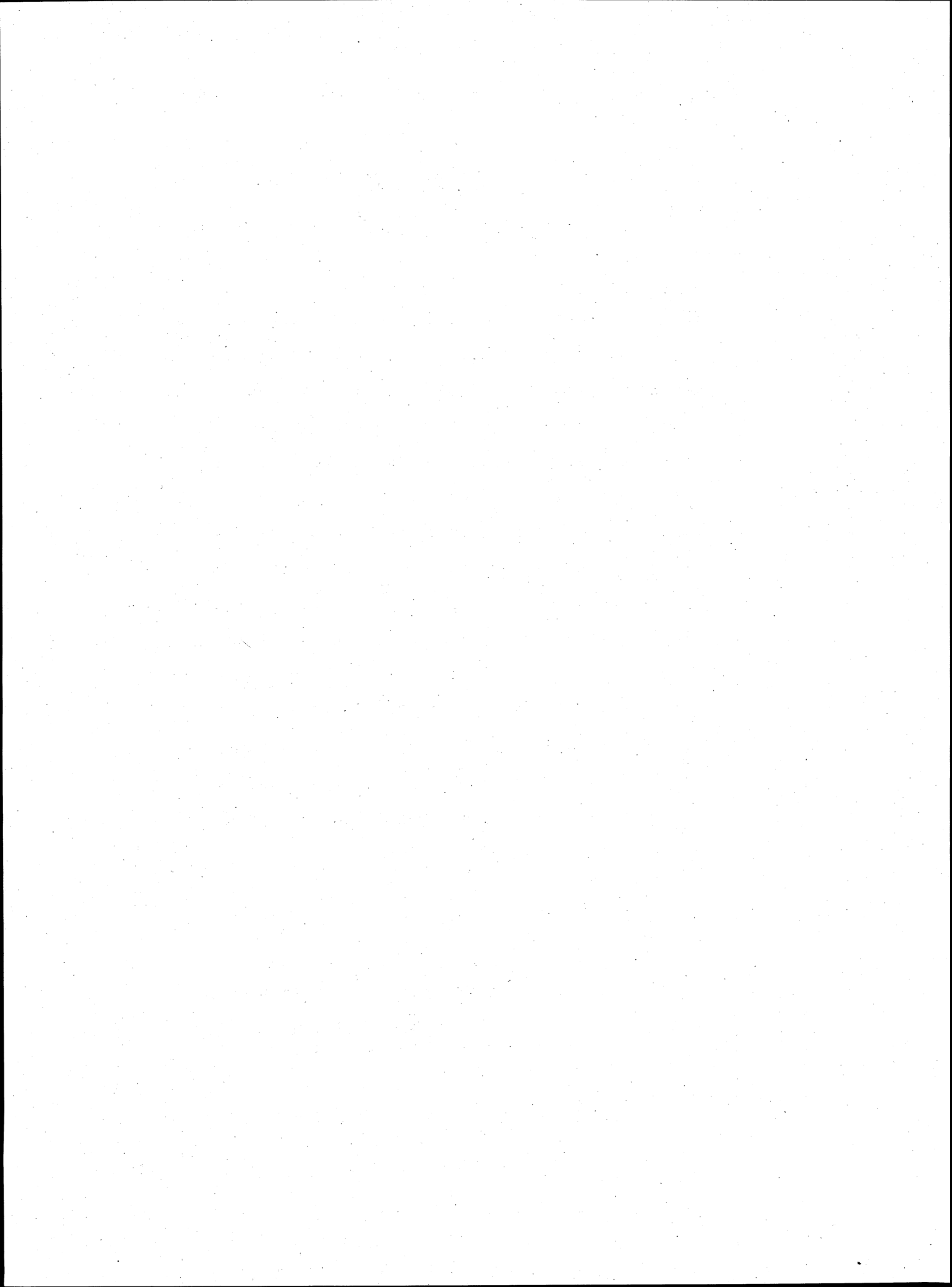
## PREFACIO

El propósito de este trabajo es dar a conocer los símbolos propuestos por la Sociedad de Ingenieros Petroleros (SPE), con el objeto de promover su aplicación en forma consistente y facilitar la comprensión de las ecuaciones que aparecen en las publicaciones técnicas y en la formulación de programas de cómputo usados en las ramas afines a la ingeniería petrolera.

El presente material está basado en el artículo aparecido en la revista Journal of Petroleum Technology, el mes de diciembre de 1984. La selección de los símbolos convencionales y su presentación estuvo a cargo de los ingenieros Francisco Garaicochea P., R. Angel Castro F. y el pasante Victor Cano P.

DEPARTAMENTO DE EXPLOTACION  
DEL PETROLEO

Julio de 1985.



SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
A	S	ARA	Area	L <sup>2</sup>
a	F <sub>a</sub>	AIR	Requerimiento de aire	varios
a	L <sub>a</sub> , L <sub>1</sub>	DLW	Distancia entre pozos (inyectores o productores) alineados	L
B	C	COR	Factor de corrección (aditivo o multiplicativo)	
B	F	FVF	Factor de volumen	
B <sub>g</sub>	F <sub>g</sub>	FVFG	Factor de volumen del gas	
B <sub>gb</sub>	F <sub>gb</sub>	FVFGB	Factor del volumen del gas a las condiciones del punto de burbujeo	
B <sub>o</sub>	F <sub>o</sub>	FVFO	Factor de volumen del aceite	
B <sub>ob</sub>	F <sub>ob</sub>	FVFOB	Factor de volumen del aceite a las condiciones de burbujeo	
B <sub>t</sub>	F <sub>t</sub>	FVFT	Factor de volumen de las dos fases	
B <sub>w</sub>	F <sub>w</sub>	FVFW	Factor de volumen del agua	
b	f, F	RVF	Recíproco del factor de volumen (Factor de encogimiento)	
b	w	WTH	Amplitud (en fracturamiento), espesor, anchura	L
b <sub>g</sub>	f <sub>g</sub> , F <sub>g</sub>	RVFG	Recíproco del factor de volumen del gas	
b <sub>gb</sub>	f <sub>gb</sub> , F <sub>gb</sub>	RVFGB	Recíproco del factor volumen del gas a las condiciones de burbujeo	
b <sub>o</sub>	f <sub>o</sub> , F <sub>o</sub>	RVFO	Recíproco del factor de volumen del aceite	

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
C		CGW	Coefficiente de la curva de <u>contra</u> presión (pozo productor de gas)	$L^{3-2n}t^{4n}/m^{2n}$
C		WDC	Constante de entrada de agua	$L^4 t^2/m$
C	$C_t$	INVT	Suma de todas las inversiones de capital	D*
C	c	HSP	Calor específico (siempre con el subíndice de la fase o el sistema)	
C	K, k	CMF	Compresibilidad	$Lt^2/m$
C	c, n	CNC	Concentración	varios
C	$n_c$	NMBC	Número de componentes	
$C_{c1}$	$C_{c1}$	CNCC1	Concentración de metano (la concentración de otro hidrocarburo se indicaría en forma similar, $C_{c2}$ , $C_{c3}$ , etc)	varios
$C_{fD}$		CNDFQ	Conductividad de la fractura	
$C_i$		INVI	Inversión inicial de capital	D
$C_k$		INVK	Inversión de capital, <u>subsecuen</u> te, en el año k	D
$C_L$		WDCL	Constante de entrada de agua, para un acuífero lineal	varios
$C_L$	$C_L, n_L$	CNTL	Contenido de condensado o <u>líqui</u> dos en el gas natural	varios
$C_{wg}$	$c_{wg}, n_{wg}$	CNTWG	Contenido de gas húmedo	varios
$c_f$	$K_f, k_f$	CMPF	Compresibilidad de la roca de la formación	$Lt^2/m$

\*Como dimensión de las unidades monetarias se utiliza D

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$c_g$	$K_g, k_g$	CMPG	Compresibilidad del gas	$Lt^2/m$
$c_o$	$K_o, k_o$	CMPO	Compresibilidad del aceite	$Lt^2/m$
$c_{pr}$	$K_{pr}, k_{pr}$	CMPPRD	Compresibilidad pseudo reducida	
$c_w$	$K_w, k_w$	CMPW	Compresibilidad del agua	$Lt^2/m$
D		DLV	Productividad ( <i>deliverabilidad</i> ) de un pozo productor de gas	$L^3/t$
D		DSC	Factor general de descuento	
D	$y, H$	DPH	Profundidad	L
D	$\mu, \delta$	DFN	Coefficiente de difusión	$L^2/t$
$D_c$		DSCC	Factor de descuento de ingreso constante	
$D_p$		EDP	Depreciación	
$D_{sp}$		DSCSP	Factor de descuento de un sólo pago	
$D_{spc}$		DSCSPC	Factor de descuento de un sólo pago (tasa anual constante)	
d		DECE	Factor de declinación	
d	D	DIA	Diámetro	L
d	$L_d, L_2$	DVW	Distancia entre filas adyacentes de pozos productores e inyectores	L
$d_h$	$d_H, D_h$	DIAH	Diámetro del pozo	L
$\bar{d}_p$	$D_p$	DIAAVP	Diámetro medio de la partícula	L
E	$n, e$	EFF	Eficiencia	

SIMBOLO	SIMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
E	Y	ELMY	Módulo de elasticidad (módulo de Young)	m/Lt <sup>2</sup>
E	$\eta_A, e_A$	EFFA	Eficiencia areal: área barrida en un modelo, dividida entre el área total	
E <sub>D</sub>	$\eta_D, e_D$	EFFD	Eficiencia de desplazamiento: volumen de hidrocarburos (aceite o gas) desplazado, dividido entre el volumen de hidrocarburos contenido en los mismos poros, antes del desplazamiento	
E <sub>I</sub>	$\eta_I, e_I$	EFFI	Eficiencia de invasión vertical: espacio poroso de hidrocarburos invadido (afectado, contactado) por el fluido inyectado dividido entre el espacio comprendido por todas las capas detrás del fluido inyectado	
E <sub>i</sub> (x)			Integral exponencial modificada	
E <sub>i</sub> (-x)			Integral exponencial	
E <sub>k</sub>		ENGK	Energía cinética	mL <sup>2</sup> /t <sup>2</sup>
E <sub>p</sub>		ENGP	Energía potencial	mL <sup>2</sup> /qt <sup>2</sup>
E <sub>p</sub>	$\eta_p, e_p$	EFFR	Eficiencia de barrido del arreglo: espacio poroso de hidrocarburos comprendido atrás del fluido inyectado, dividido entre el espacio poroso total con hidrocarburos del yacimiento o proyecto	
E <sub>p<sub>sp</sub></sub>	$\phi_{sp}$	EMFP	Pseudo SP (Potencial espontáneo)	mL <sup>2</sup> /qt <sup>2</sup>



SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$E_R$	$\eta_R, e_R$	EFFR	Eficiencia total de recuperación: volumen de hidrocarburos recuperado dividido entre el volumen de hidrocarburos <u>con</u> tenido al iniciar el proyecto ( $E_R = E_p E_j E_b = E_i E_b$ )	
$E_v$	$\eta_v, e_v$	EFFV	Eficiencia volumétrica: producto de las eficiencias de barrido y de invasión	
e	exp	EXP	Función exponencial	
erf		ERF	Función error	
erfc		ERFC	Función error complementaria	
F		FAC	Relación o factor en general (siempre con subíndices de identificación)	
F	Q	FCE	Fuerza mecánica	
$F_{af}$		FACAFU	Relación aire-combustible	varios
$F_R$		FACHR	Factor de resistividad de la formación	
$F_{wo}$		FACWO	Relación agua-aceite producida instantánea	
$F_{wop}$		FACWOP	Relación agua-aceite acumulativa	mL/t <sup>2</sup>
$F_{wv}$	$\gamma$	WGTS	Peso específico	mL <sup>2</sup> /t <sup>2</sup>
f		FACF	Factor de fricción	
f	F	FRC	Fracción (como la fracción en el flujo de una fase)	

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PRO GRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$f_g$	$F_g$	FRCG	Fracción de gas	
$f_g$	$F_g$	MFRTV	Fracción molar de gas: $V/(L + V)$	
$f_L$	$F_L, f_l$	FRCL	Fracción de líquido	
$f_L$	$F_L, f_l$	MFRTL	Fracción molar de líquido: $L/(L + V)$	
G	Es	ELMS	Módulo de corte	$m/Lt^2$
G	g	GAS	Gas (cualquier gas, incluyendo el aire) siempre con subíndice de identificación	varios
G	g	GASTI	Gas inicial total en el yacimiento a c.s.	$L^3$
G <sub>Fi</sub>	g <sub>Fi</sub>	GASFI	Volumen de gas libre inicial en el yacimiento ( $= mNB_{oi}$ )	$L^3$
G <sub>i</sub>	g <sub>i</sub>	GASI	Gas inyectado acumulativo a c.s.	$L^3$
$\Delta G_i$	$\Delta g_i$	DELGASI	Gas inyectado durante un período de tiempo a c.s.	$L^3$
G <sub>L</sub>	g <sub>L</sub>	NGLTI	Líquidos condensados iniciales en el yacimiento	$L^3$
G <sub>Lp</sub>	g <sub>Lp</sub>	NGLP	Producción acumulativa de líquidos condensados	$L^3$
G <sub>p</sub>	g <sub>p</sub>	GASP	Producción acumulativa de gas	$L^3$
$\Delta G_p$	$\Delta g_p$	DELGASP	Gas producido en un período	$L^3$
G <sub>p</sub>	F <sub>Gp</sub>	GMFP	Factor pseudo-geométrico (multiplicador) (registros eléctricos)	$L^3$
G <sub>pa</sub>	g <sub>pa</sub>	GASPUL	Recuperación última de gas	$L^3$

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$G_{pE}$	$\varepsilon_{pE}$	GASPEX	Gas producido en una corrida experimental	$L^3$
$G_{wgp}$	$\varepsilon_{wgp}$	GASWGP	Producción acumulativa de gas	$L^3$
$g$		GRV	Aceleración de la gravedad	$L/t^2$
$g$	$\gamma$	GRD	Gradiente	varios
$gG$	$\varepsilon_g$	GRDGT	Gradiente geotérmico	T
$gT$	$g_h$	GRDT	Gradiente de temperatura	T/L
H	I	HEN	Entalpia (siempre con subíndice de la fase o sistema)	$mL^2/t^2$
h		HPC	Constante de declinación hiperbólica $q = q_i / \left[ 1 + \frac{a_i t}{h} \right]^h$	
h	d, e	THK	Espesor de la capa individual	L
h	$h_h, h_T$	HTCC	Coefficiente de transferencia de calor por convección	$m/t^2T$
h	i	HENS	Entalpia específica	$L^2/t^2$
$h_n$	$d_n, e_n$	THKN	Espesor productor neto	L
$h_T$	$d_T, e_T$	THKT	Espesor productor bruto (total)	L
I	i	IJX	Indice de inyektividad	$L^4t/m$
I		INC	Ingresos	D
$I_a$		INCA	Ingresos, antes del pago del impuesto	D
$I_b$		INCB	Ingresos, después del pago del impuesto	D
$I_{\phi 1}$	$i_{\phi 1}$	PRXPR	Indice de porosidad primaria	

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PRO GRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$I_{\phi 2}$	$i_{\phi 2}$	PRXSE	Indice de porosidad secundaria	
$I_K$		INCK	Ingreso en el año k	D
$i$		INJ	Gasto de inyección	$L^3/t$
$i$		IRCE	Tasa de interés compuesto (generalmente anual)	
$i$		RTED	Tasa de descuento	
$i_a$		INJA	Gasto de inyección de aire	$L^3/t$
$i_g$		INJG	Gasto de inyección de gas	$L^3/t$
$i_M$		IRPE	Tasa de interés efectiva por período	
$i_r$		RORI	Tasa de ganancia (rentabilidad o interés interno), (en inglés: rate of return, earnin power, discounted cash flow)	
$i_w$		INJW	Gasto de inyección de agua	$L^3/t$
$J$	$j$	PDX	Indice de productividad	$L^4t/m$
$J_s$	$j_s$	PDXS	Indice de productividad específico	$L^3t/m$
$K$		KSP	Coficiente en la ecuación del componente electroquímico del SP (potencial espontáneo)	$mL^2/t^2q$
$K$	$K, F_{eq}$	EQR	Relación de equilibrio (y/x)	
$k$	$K$	PRM	Permeabilidad absoluta	$L^2$
$k_g$	$K_g$	PRMG	Permeabilidad efectiva al gas	$L^2$
$k_g/K_o$	$K_g/K_o$	PRMGO	Relación de permeabilidades (del gas entre la del aceite)	

SIMBOLO	SIMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PRO GRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$k_h$	$\lambda$	HCN	Conductividad térmica (siempre con subíndice de la fase o sistema)	$mL/t^2T$
$k_o$	$K_o$	PRMO	Permeabilidad efectiva al acei te	$L^2$
$k_{rg}$	$K_{rg}$	PRMRG	Permeabilidad relativa al gas	
$k_{ro}$	$K_{ro}$	PRMRO	Permeabilidad relativa al acei te	
$k_{rw}$	$K_{rw}$	PRMRW	Permeabilidad relativa al agua	
$k_w$	$K_w$	PRMW	Permeabilidad efectiva al agua	$L^2$
$k_w/k_o$	$K_w/K_o$	PRMWO	Relación de permeabilidad al agua entre la permeabilidad al aceite	
L	$n_L$	MOLL	Moles de fase líquida	
L	$s, l$	LTH	Longitud, distancia	L
$L_f$	$X_f$	LTHFH	Longitud de la mitad de la fractura	L
lim		LM	Límite	
log			Logaritmo base 10	
M	$F_\lambda$	MBR	Relación de movilidades ( $\lambda$ desplazante / $\lambda$ desplazado)	
$M_L$		MWTAVL	Peso molecular promedio de los líquidos producidos	m
$M_t$	$F_{\lambda t}$	MBRT	Relación de movilidad total (movilidad de la zona barrida entre la movilidad de la zona invadida)	

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
m		MAS	Masa	m
m		MPX	Exponente de la porosidad (de cementación) (en relación empírica entre $F_R$ y $\phi$ )	
m	A	SLP	Pendiente, inclinación	
m	$F_f$	FCM	Consumo de combustible	varios
m	$F_{Fo}, G_{go}$	MGO	Relación del volumen de gas libre inicial al volumen de aceite inicial = $GB_{gi}/NB_{oi}$	
$m_k$		AMAK	Amortización anual, de una inversión no amortizada, al final del año k	D
N	n	OIL	Volumen de aceite (siempre con subíndice)	varios
N	n	OILTI	Volumen de aceite original a c.s	$L^3$
$N_p$	$n_p$	OILP	Producción acumulativa de aceite a c.s	$L^3$
$\Delta N_p$	$\Delta n_p$	DELOILP	Aceite producido a c.s., durante un intervalo de tiempo	$L^3$
$N_{pa}$	$n_{pa}$	OILPUL	Aceite total recuperado	$L^3$
$N_{Re}$		REYQ	Número de Reynolds (número adimensional)	
n		NGW	Exponente de la curva de contra presión de un pozo productor de gas	
n		SXP	Exponente de saturación	
n	N	NMB	Número (cantidad)	

SIMBOLO	SIMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$n_j$	$N_j$	MOLJ	Moles del componente j	
$n_{pj}$	$N_{pj}$	MOLPJ	Moles producidas del componente j	
$n_t$	$N_T$	NMBMT	Número total de moles	
P		CFL	Flujo de efectivo, no descontado	D
$P_c$	$P_C, P_c$	PRSCP	Presión capilar	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{pv}$		CFLPV	Flujo de efectivo o flujo de caja, descontado	D
p	P	PRS	Presión	m/Lt <sup>2</sup>
$P_a$	$P_a$	PRSA	Presión atmosférica	m/Lt <sup>2</sup>
$P_b$	$P_s, P_s, P_b$	PRSB	Presión de saturación	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{bh}$	$P_{bh}$	PRSBH	Presión en el fondo del pozo	m/Lt <sup>2</sup>
$P_c$	$P_c$	PRSC	Presión crítica	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{cf}$	$P_{cf}$	PRSCF	Presión en la tubería de revestimiento, fluyendo	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{cs}$	$P_{cs}$	PRSCS	Presión en la tubería de revestimiento, estática	m/Lt <sup>2</sup>
$P_D$	$P_D$	PRSQ	Presión adimensional	
$P_d$	$P_d$	PRSD	Presión en el punto de rocío	m/Lt <sup>2</sup>
$P_e$	$P_e$	PRSE	Presión en la frontera externa	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{ext}$	$P_{ext}$	PRSXT	Presión extrapolada	m/Lt <sup>2</sup>
$P_f$	$P_f$	PRSF	Presión en el frente o en la interfase	m/Lt <sup>2</sup>

SIMBOLO	SIMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$P_i$	$P_i$	PRSI	Presión inicial	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{iwf}$	$P_{iwf}$	PRSIWF	Presión de fondo fluyendo en un pozo inyector	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{iws}$	$P_{iws}$	PRSIWS	Presión de fondo estática en un pozo inyector	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{pc}$	$P_{pc}$	PRSPC	Presión pseudo-crítica	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{pr}$	$P_{pr}$	PRSPRD	Presión pseudo-reducida	m/Lt <sup>2</sup>
$P_r$	$P_r$	PRSRD	Presión reducida	
$P_{sc}$	$P_{sc}$	PRSSC	Presión a condiciones estándar	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{sp}$	$P_{sp}$	PRSSP	Presión del separador	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{tf}$	$P_{tf}$	PRSTF	Presión en la tubería de producción, fluyendo	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{ts}$	$P_{ts}$	PRSTS	Presión en la tubería de producción, estática	m/Lt <sup>2</sup>
$P_w$	$P_w$	PRSW	Presión de fondo (general)	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{wf}$	$P_{wf}$	PRSWF	Presión de fondo, fluyendo	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{ws}$	$P_{ws}$	PRSWS	Presión de fondo estática	m/Lt <sup>2</sup>
$P_{ww}$	$P_{ww}$	PRSWW	Presión de fondo en la fase de agua	m/Lt <sup>2</sup>
$\bar{p}$	$\bar{P}$	PRSAV	Presión promedio	m/Lt <sup>2</sup>
$\bar{P}_R$	$\bar{P}$	PRSAVR	Presión promedio del yacimiento	m/Lt <sup>2</sup>
$Q$	$q, \phi$	HRT	Ritmo de flujo de calor	mL <sup>2</sup> /t <sup>3</sup>
$Q_p$		FLUP	Producción acumulativa de fluidos (donde $N_p$ y $W_p$ no son aplicables)	L <sup>3</sup>



SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PRO GRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$q$	$Q$	RTE	Gasto o ritmo de producción	$L^3/t$
$q_a$	$Q_a$	RTEA	Gasto de producción al abandono o límite económico	$L^3/t$
$q_D$	$Q_D$	RTEQ	Gasto de producción adimensional	
$q_{dh}$	$q_{wF}, q_{DH}, Q_{dh}$	RTE <sub>DH</sub>	Gasto de flujo volumétrico en el pozo	$L^3/t$
$q_g$	$Q_g$	RTEG	Gasto o ritmo de producción de gas	$L^3/t$
$q_{gD}$	$Q_{gD}$	RTEGQ	Gasto de producción de gas adimensional	
$q_i$	$Q_i$	RTEI	Gasto de producción al principio del período	$L^3/t$
$q_o$	$Q_o$	RTEO	Gasto o ritmo de producción de aceite	$L^3/t$
$q_{oD}$	$Q_{oD}$	RTEOQ	Gasto de producción de aceite adimensional	
$q_{\bar{p}}$	$Q_{\bar{p}}$	RTEPAV	Gasto promedio de producción	$L^3/t$
$q_s$	$Q_s$	RTE <sub>S</sub>	Gasto de segregación (en drenes por gravedad)	$L^3/t$
$q_{sc}$	$q_o, Q_{sc}$	RTE <sub>SC</sub>	Gasto de producción en la superficie	$L^3/t$
$q_w$	$Q_w$	RTEW	Gasto de producción de agua	$L^3/t$
$q_{wD}$	$Q_{wD}$	RTEWQ	Gasto de producción de agua adimensional	

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PRO GRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$\bar{q}$	$\bar{Q}$	RTEAV	Gasto de flujo o de producción promedio	$L^3/t$
R		RRR	Constante universal de los gases (por mole)	$mL^2/t^2T$
R	$F_g, F_{go}$	GOR	Relación gas aceite producida	
$R_F$	$F_{gf}, F_{goF}$	GORF	Relación gas libre - aceite producida (volumen de gas libre/volumen de aceite)	
$R_p$	$F_{gp}, F_{goP}$	GORP	Relación gas - aceite acumulativa	
$R_s$	$F_{gs}, F_{gos}$	GORS	Relación gas disuelto en el aceite (solubilidad del gas en el aceite)	
$R_{sb}$	$F_{gsb}$	GORSB	Relación gas disuelto en el aceite a las condiciones de burbujeo	
$R_{si}$	$F_{gsi}$	GORSI	Relación gas disuelto en el aceite a las condiciones iniciales	
$R_{sw}$		GWRS	Solubilidad del gas en el agua	
r	R	RAD	Radio	L
$\Delta r$	$\Delta R$	DELRAD	Distancia radial (incremento a lo largo del radio)	L
$r_D$	$R_D$	RADQ	Radio adimensional	
$r_d$	$R_d$	RADD	Radio de drene	L
$r_e$	$R_e$	RADE	Radio de la frontera externa	L
$r_H$	$R_H$	RADHL	Radio hidráulico	L
$r_s$	$R_s$	RADS	Radio del pozo dañado o estimulado (efecto de pared)	L

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$r_w$	$R_w$	RADW	Radio del pozo	L
$r_{wa}$	$R_{wa}$	RADWA	Radio del pozo, aparente o efectivo (incluye efectos de daño o estimulación)	L
S	$\rho, s$	SAT	Saturación	
$S_g$	$\rho_g, s_g$	SATG	Saturación de gas	
$S_{gc}$	$\rho_{gc}, s_{gc}$	SATGC	Saturación de gas crítica	
$S_{gr}$	$\rho_{gr}, s_{gr}$	SATGR	Saturación de gas residual	
$S_h$	$\rho_h, s_h$	SATH	Saturación de hidrocarburos	
$S_{hr}$	$\rho_{hr}, s_{hr}$	SATHR	Saturación de hidrocarburos residuales	
$S_{iw}$	$\rho_{iw}, s_{iw}$	SATIW	Saturación de agua irreducible	
$S_L$	$\rho_L, s_L$	SATL	Saturación de líquido	
$S_o$	$\rho_o, s_o$	SATO	Saturación de aceite	
$S_{og}$	$\rho_{og}, s_{og}$	SATOG	Saturación de aceite en la capa de gas	
$S_{or}$	$\rho_{or}, s_{or}$	SATOR	Saturación de aceite residual	
$S_w$	$\rho_w, s_w$	SATW	Saturación de agua	
$S_{wc}$	$\rho_{wc}, s_{wc}$	SATWC	Saturación de agua crítica	
$S_{wg}$	$\rho_{wg}, s_{wg}$	SATWG	Saturación de agua en el casquete de gas	
$S_{wi}$	$\rho_{wi}, s_{wi}$	SATWI	Saturación de agua inicial	
S	s	SATWO	Saturación de agua intersticial en la zona de aceite	

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$S_{wr}$	$\rho_{wr}, S_{wr}$	SATWR	Saturación de agua residual	
s	S, $\sigma$	SKN	Efecto de pared	
T	$\theta$	PER	Período	t
T	$\theta$	TEM	Temperatura	T
$T_{bh}$	$\theta_{BH}$	TEMBH	Temperatura en el fondo del pozo	T
$T_c$	$\theta_c$	TEMC	Temperatura de crítica	T
$T_f$	$\theta_f$	TEMF	Temperatura de formación	T
$T_{pc}$	$\theta_{pc}$	TEMPC	Temperatura pseudo-crítica	T
$T_{pr}$	$\theta_{pr}$	TEMPRD	Temperatura pseudo-reducida	T
$T_r$	$\theta_r$	TEMR	Temperatura del yacimiento	T
$T_R$	$\theta_r$	TEMRD	Temperatura reducida	
t	$\Delta t$	TAC	Intervalo de tiempo de tránsito	t/L
$t_a$	$\Delta t$	TACA	Intervalo aparente de tiempo de tránsito	t/L
$t_D$	$T_D$	TIMQ	Tiempo adimensional	
$t_d$	$T_d$	TIMDY	Tiempo de retardo	t
$t_p$	$T_p$	TIMP	Tiempo equivalente en que el pozo estuvo en producción antes de cerrarlo (pseudo-tiempo)	t
$\Delta t_{wf}$	$\Delta t_{wf}$	DELTIMWF	Tiempo después de que el pozo es abierto a producción (decremento depresión)	t

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$\Delta t_{ws}$	$\Delta t_{ws}$	DELTIMWS	Tiempo después de cerrar el pozo (incremento de presión)	t
U	$U_T, U_\theta$	HTCU	Coefficiente total de transferencia de calor	$m/t^3T$
u	$\psi$	VELV	Flujo o ritmo de flujo por unidad de área (velocidad volumétrica)	L/t
V	$n_v$	MOLV	Moles de la fase gaseosa	
V	$R, V_T, R_T$	GRRT	Ingresos brutos totales	D
$V_b$	$v_h$	VOLB	Volumen bruto	$L^3$
$V_m$	$v_m$	VOLM	Volumen molar (volumen por mole)	$L^3$
$V_u$	$R_u$	GRRU	Ingreso bruto por unidad producida	D
v	$V, u$	VEL	Velocidad	L/t
W	w	WTR	Agua (siempre con subíndice de identificación)	varios
W	w	WTRTI	Volumen inicial de agua en el yacimiento	$L^3$
$W_e$	$w_e$	WTRE	Entrada de agua acumulativa	$L^3$
$\Delta W_e$	$\Delta w_e$	DELWTRE	Entrada de agua en un intervalo de tiempo	$L^3$
$W_i$	$w_i$	WTRI	Agua inyectada acumulativa	$L^3$
$\Delta W_i$	$\Delta w_i$	DELWTRI	Agua inyectada durante un intervalo de tiempo	$L^3$
$W_p$	$w_p$	WTRP	Producción acumulativa de agua	$L^3$

SIMBOLO	SIMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$\Delta W_p$	$\Delta w_p$	DELWTRP	Agua producida en un intervalo de tiempo	$L^3$
w	m	MRT	Gasto másico de flujo	$L^3/t$
x		MFRL	Fracción molar de un componente en fase líquida	
y		MFRV	Fracción molar de un componente en fase gaseosa	
y	f	HOL	Colgamiento (fracción del volumen de una tubería, llenado por un fluido: $y_o$ es el colgamiento de aceite)	
Z	D, h	ZEL	Elevación referida a un nivel	L
z		MFRM	Fracción molar de un componente en la mezcla	
z	Z	ZED	Factor de compresibilidad (factor de desviación de un gas)	
$z_p$	$z_p$	ZEDPAV	Factor de compresibilidad del gas a la presión media	

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$\alpha$	$\beta, \gamma$	ANG	Difusividad térmica o de calor	
$\alpha$	$\theta, \beta, \gamma$	ANG	Angulo	
$\beta$	b	HEC	Coefficiente de expansión térmica	1/T
$\gamma$	$\dot{\epsilon}$	SRT	Ritmo de corte	1/t
$\gamma$	$s, F_s$	SPG	Densidad relativa (gravedad específica)	
$\gamma_g$	$S_g, F_g$	SPGG	Densidad relativa del gas	
$\gamma_o$	$s_o, F_{os}$	SPGO	Densidad relativa del aceite	
$\gamma_w$	$s_w, F_{ws}$	SPGW	Densidad relativa del agua	
$\delta$		ANGH	Angulo de desviación del pozo	
$\delta$	$\Delta$	DCR	Decremento	varios
$\delta$	$r_s$	SKD	Profundidad del daño (en registros)	L
$\theta$	$\beta, \gamma$	ANG	Angulo	
$\theta_c$	$\Gamma_c, \gamma_c$	ANGC	Angulo de contacto	
$\theta$	$\alpha_d$	ANGD	Angulo del echado	
$\lambda$		MOB	Movilidad (K/u)	$L^3t/m$
$\lambda_g$		MOBG	Movilidad del gas	$L^3t/m$
$\lambda_o$		MOBO	Movilidad del aceite	$L^3t/m$
$\lambda_t$	$\Lambda$	MOBT	Movilidad total, de todos los fluidos, en una región del yacimiento = $\lambda_o + \lambda_g + \lambda_w$	$L^3t/m$
$\lambda_w$		MOBW	Movilidad del agua	$L^3t/m$
$\mu$	$\eta$	VIS	Viscosidad	m/Lt

SIMBOLO	SIMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$\mu$		MEN	Valor medio de una variable aleatoria	
$\mu_a$	$\eta_a$	VISA	Viscosidad del aire	m/Lt
$\mu_a$	$\eta_{ap}$	VISAF	Viscosidad aparente	m/Lt
$\mu_g$	$\eta_g$	VISG	Viscosidad del gas	m/Lt
$\mu_{ga}$	$\eta_{ga}$	VISGA	Viscosidad del gas a una atmósfera	m/Lt
$\mu_o$	$\eta_o$	VISO	Viscosidad del aceite	m/Lt
$\mu_p$		VISPL	Viscosidad plástica	m/Lt
$\mu_p$	$\eta_p$	VISPAV	Viscosidad a la presión media	m/Lt
$\mu_w$	$\eta_w$	VISW	Viscosidad del agua	L <sup>3</sup>
$n$		DFS	Difusividad hidráulica ( $k/\phi\mu c$ )	L <sup>2</sup> /t
$\rho$	D	DEN	Densidad	m/L <sup>3</sup>
$\rho_a$	$D_a$	DENA	Densidad del aire	m/L <sup>3</sup>
$\rho_b$	$D_b$	DENB	Densidad bruta	m/L <sup>3</sup>
$\rho_f$	$D_f$	DENF	Densidad del fluido	m/L <sup>3</sup>
$\rho_g$	$D_g$	DENG	Densidad del gas	m/L <sup>3</sup>
$\rho_o$	$D_o$	DENO	Densidad del aceite	m/L <sup>3</sup>
$\rho_w$	$D_w$	DENW	Densidad del agua	m/L <sup>3</sup>
$\bar{\rho}_L$	$\bar{D}_L$	DENAVL	Densidad promedio del líquido producido	m/L <sup>3</sup>
$\sigma$	$\gamma, \gamma$	SFT	Tensión superficial, interfacial	m/t <sup>2</sup>



SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
$\tau$	$S_s$	STSS	Esfuerzo de corte	$m/Lt^2$
$\tau_d$	$t_d$	TIMD	Vida media (tiempo de decaimiento)	t
$\tau_g$		TG	Resistencia del Gel	$m/Lt^2$
$\tau_y$		TY	Punto de cedencia	$m/Lt^2$
$\bar{\tau}$	$\bar{t}$	TIMAV	Vida media (tiempo de vida promedio)	t
$\nu$	N	VSK	Viscosidad cinemática	$L^2/t$
$\nu$	$\nu_s$	SPV	Volumen específico	$L^3/m$
$\phi$	$f, \epsilon$	POR	Porosidad	
$\phi_a$	$f_a, \epsilon_a$	PORA	Porosidad aparente	
$\phi_e$	$f_e, \epsilon_e$	PORE	Porosidad efectiva	
$\phi_{ne}$	$f_{ne}, \epsilon_{ne}$	PORNE	Porosidad no-efectiva	
$\phi_t$	$f_t, \epsilon_t$	PORT	Porosidad total	
$\psi$		DSM	Módulo de dispersión (factor de dispersión)	

SÍMBOLO	SÍMBOLO DE RESERVA	VARIABLE PARA PROGRAMACIÓN	SIGNIFICADO	DIMENSIONES
-		AV	Promedio o media (sobre el símbolo)	
≥		GE	Igual o mayor que	
>		GT	Mayor que	
≤		LE	Igual o menor que	
<		LT	Menor que	
∇			Gradiente	

La impresión se realizó en la  
Unidad de Difusión de la Facultad de Ingeniería \*

