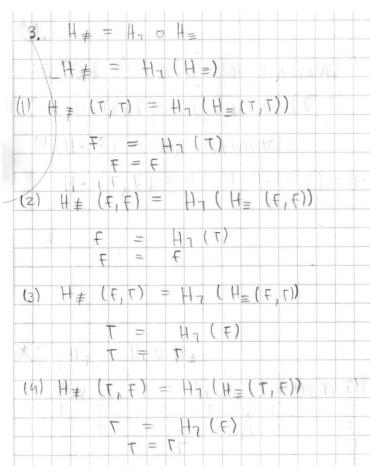
Ejercicios 2.1

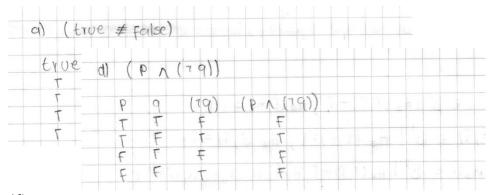
1. H¬

3.



4.

(a)



(d)

u	(1	/\	(())										t
	P	9	(79)	(P	1 (70	(()	7						1
T	T	Ŧ	F		F								
	T	F	T		T	-					5	1	
T	F	T	ŧ		F								
	I.	F	T		F								

(j)

2)	((p (a)	-> P)			4			4	-	g i d	-
,	P	9	(Pn	9)	((PAG) -	> P)	te 5				
,	7	7	7				7						
1	7	£	£	·,		-917	T						
t	-	7	£				T						
1	-	F	Ŧ				T						

(k)

/p	200	049))					
(P	->(1	214))					
P	9	(PU9)	(P-)	(Pv9))	 +		
T	T	7		T			
T	£	7		T	1		
F	7	T		7		1	
F	F	E		7			

(m)

m)	(1)	= (7 - 1)) = ((p =	1 1														-	
	P	q	Y	(y = r)	(P = 1	9=1)						4							-	
	-		T	7	T	-											1	-		
	1	T	-		4	-														
	1	1	+	+	7			1					1			10				
	T	£	T	£	t															
	7	F	F	T	T				-	F					72	-2				
		Т	T	T	F						T	-								
	7	T	C	£	7															
	+	-	-	P	T															
	£	+	1	+	1		+-													
	F	Ŧ	F	7	f				-		_	-	-	-	-					

5.

(P	19)	=										-									+		
n	9		PA	9)	++			+++								7				=		1	
P	- 1		F	-()	+++	+++	_	+															
7	Ţ		,		-			+++	+														
7	£	_	F		-	-		+++				7	7	9 9	D	7		7		7-			
£	7		+		-		-	-															
F	£		F				-	-	-							1				-	T		
((p)	19) =	(P	=9'))																			
P	9	1	949	9)	(P	= 9)	((PVC	1) =	(P	())	9))							7 1			
r	T		T		1				-			-		-	100	10	17	1		-			
7	F		1	-	4			-	F			-						F	1				
£	٢				£				F		H	-			1		T						
F	F		F		7				T			-	-			+			+				

8.

															-				- 6	
0	1	0 -5	a)	1						13										
0.	-	1-1	1					7												
-	D	a	(0-59)																	
	٢		(1) ()					-												
	T	T	1		-	-	-		-										-	
	F	£	£			-	-		-	-		-								
	F	7	T			_	-	-		-		-	-	100		+	in.	G		73-
	F	F	T				L				-	_	-				n			

9.

(a)

*9 a)
$$R_{=}=q(\tau,\tau)$$
, $(F,F) \in B^{2}[H_{=}(\tau,\tau)=\tau]$, $H_{=}[F,F)=\tau$ b

 $R_{\pm}=q(\tau,F)$, $(F,F) \in B^{2}[H_{\pm}(\tau,F)=\tau]$, $H_{\pm}(F,T)=\tau$ b

 $R_{V}=q(\tau,T)$, (F,F) , $(F,F) \in B^{2}[H_{V}(\tau,T)=\tau]$, $H_{V}(\tau,F)=\tau$, $H_{V}(\tau,F)=\tau$ b

 $R_{A}=q(\tau,T) \in B^{2}[H_{A}(\tau,T)=\tau]$
 $R_{A}=q(\tau,T) \in B^{2}[H_{A}(\tau,T)=\tau]$
 $R_{A}=q(\tau,T)$, (F,F) , (F,F) , $(F,F) \in B^{2}[H_{A}(\tau,T)=\tau]$, $H_{A}(F,F)=\tau$, $H_{A}(F,F)=\tau$, $H_{A}(F,F)=\tau$

(b)

Asociativa	((PR (aRY)) = ((PRa)RY))
conmutativa	((PRQ) = (QRP))
Reflexiva	(PPP)
Irreflexua	(7(PRP))
Asimétrica	((PRQ) -> (7(9RP)))
Antisimetrica	$(((PR9) \land (9RP)) - > (P = 9))$
In dempotent	$e((PRP)RP) \equiv (PRP))$
Transitiva (((PR9) N(9R8)) -7 (PRY))

R	=				10	V.	1) =	110=	39)	≡ Y)) (5 A	SOCIA	TIVA	
20	CIO	tiva	((P =	(9	= Y)	1	2 9113	- 8 44	+ 1	-) = r)		
9	p.	q	4	(9	= 17	(P		= (1)	(8=		- ()	PET			
	T	F	7		1	N. P.	T			7.1	135	7			
	T	7	F		F		F			F		1			
	1	F	Ŧ		7		T	= 401	-	E			F		
	£	7	7	12.0	Ţ .		7			F.			7		
	£	7	7	+	F		7			7	1		F		
t	F	E	F	1	7		, E	9 10	3	T		-	0	,	1
	(*)		91	1 9	1	3 = 1						2020	con	eau	IVale
		501	2071	table	13 C	le 1	rendo	id 1	gua	167	ento	rices	son		
ť	41 6	100 h 2	ecuer	Hem	en te	R=	\es	0000	7+1 VC)A					
)			+					-	+					
				1	10 =	01) =	= (9 =	= P1)				13-1-			
1	(9h)	muto	ovita	1	(P=	Q) =			5 - 10		21)	7			
	CON	múto 9	(P=	((P=	a) =		P) = 9) = (°	9 = 1	7)	2.	s con	muto	AVVA
	9	9	(P=	9)	(P=	= P)			T = (0		2))	2.	S CON	mu+c	4100
	7	9 7	(P=	۹)	(P=	a) =			T T			2	S CON	mutc	AVV
	9	9	(P=	9)	(P=	= p) T			T		5	2.	S Con	mutc	
	P 7 7 7 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 7 7 7 6	(P=	()	(P =	a) = p) F F F F F F F F F F F F F F F F F F F			T T		5	2.	S con	mU+c	ALVO
	P 7 7 7 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 7 7	(P=	()	(P=	a) = p) F F F F F F F F F F F F F F F F F F F	((P = 9	7 7						
	PTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	q T F E	(P= 7	() () () P	(P = (9	a) = p) r r r r r r r r r r r r r r r r r r	((p = 9'	T T T T T T T T T T T T T T T T T T T		5				
	PTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	9 7 7 7 6	(P= 7	() () () P	(P = (9	a) = p) r r r r r r r r r r r r r r r r r r	((P = 9	T T T T T T T T T T T T T T T T T T T						
	P T F Rel	q T E E E E E E P	(P = 7	(P	(9) = (9) (9) (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10	(es)	((p = 9'	T T T T T T T T T T T T T T T T T T T						
	P T F Rel	q T F E	(P = 7	(P	$P \equiv P$	(es)	V(C)	p = 9'	T T T T T T T T T T T T T T T T T T T						
	P P T T T T T T T T T T T T T T T T T T	q T E E E E E E P	(P= T)	(P	(9) = (9) (9) (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10	(es) (es) (P) = P	V(C)	p = 9'	T T T T T T T T T T T T T T T T T T T			766			
	P T F Rel	q T F F I P	(P = 7	(P	$P \equiv P$	(es)	V(C)	P = Q' P = P)) (P = P	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7		e	766			

P	9	10	= 9)	(a=	P)	(1(9=	((9	(()	=9)	->(7)	(d=b)))	
T	7		T	7			7	14			+			
T	É		F	F			7				T			
F	P		Ţ.	F			7				T			
F	£		7	7			F				£			
Nic	e2	: Durine	trica		17	- 1				13.150				
An	listm	Etrica	(((P	= q)	^ (9=	P))	->	(P=	= (4))				
P	q	(P=0	1) (9=	P) (1	(P=0	1) /	9=1	2))	((()	P = 91	1(9)	1 <- ((9	P=Q))
7	7	7	T			T			1			7		
7	£	F	£			F						T		
F	7	£	£			F								
F	F	7	7			7						7		
62	0	ntisim	etrica											
Ide	00 000	ente	(((P	= P) =	(q =	= 1	P =	p1)	-					
P	(P = P)	((P=1	1) = P)	(((P	= 81	= P)	= (P=P))			
7		1		T				Ŧ						
τ.					1									
1	00 e) Inc	1 empot	ente.										
tro	insit	wida	d ((()	=9)	1 (9	ΞΥ)) -	> (F	= 1	(1)				
P	9	Υ	(P=0	()	(9 =	()	((P	= 9)	V (c	1 = r))	(P=Y) ((p	= 9) 1	(9= Y
	7	T	T		Т				T		T			7
1	7	F	T		F				F		£			7
1	F	7	F		F				F		I			7
T	p-	F	F		T				F		F			7
7	F	Τ.	F		7		1.		£	- 301 -	F		1 5	7
r r F	τ		F		Ŧ				F		+			Τ
77	7	F -			F			3	£		F			7
1 7 7 7 7	T	Т	+	1										
77	7		+		Ť	-			7		7			7

			, ,				
1	20010	4100	1 ((P	₹ (9 ₹ Y))	= ((P # 0	(1) # AJ)	
p	9	Υ	(9 ± r)	(P # (9 # Y))	(P=4)	((P ± 9) ≠ Y)	
7	7	7	£	T	F	T	
T	T	F	T	Ŧ	t.	T.	
Γ	F	T	7	7	7 -	ŧ.	es asociativa
7	t	£	F	T	7	T	00 100000000000
F	T	7	F	F	7	E	
£	7	£	Т	T	7	T	
£	· , E	τ	7	T	F	1	
£	F	F	F	F	£	F	

P	9	(P =	9) (9	# P)	((P ≠ 91) = (9 \$ P))			
Т	7	£		F	T				
- 1	E	7		T	7		25	commutativ	14
· F	7	7		7	7				
F	۴	5		F	7		1		-
(3)	Setlexi	UC4	(P ≠ P)			++++			
P	18	≠ P) F							
7		F	No	es R	CE CEXIVE				
F		F				1	1 4		
(4)	1 rracl	extua	(7(₽ #	(10			++		
(4)	1004	CXIVG	(11 4	F//	+++++		++-		
P	(P	≠ P)	(7 (P#P))			1		
7		F	7	6	MYEELEXIVO	٨			
F	ŧ		7						
(5) P	Simet	(100	((8 = 0	4) -> (7 (9 ≠ P)))				
	P 9	(10	≢ 9)	(9 ≠ P)	(7(9 # P))	(1P ± C)-	21710	(t p)))	
	TT	//	£ T	F	T (+ 1)	((1 + 1)	-	4 1 ///	
	r F		7	7	£		F		
	FT		7	7	F		ŧ		
	FF		F	F	T		T.		

```
(6) A MISIMELLIC (((\phi \pm q) \ (\phi \pm q)) -> (\phi \pm q)) ((\phi \pm q) \ (\phi \pm q) \ (\phi \pm q) \ (\phi \pm q) ((\phi \pm q)) ((\phi \pm q)
```

	A C.			10.160.	r)) = ((P	V (1) VI V	(1)				
1	A50	1441	Jal	PVIAV	1)1 = ((+	0 110	17		- 1		
	p	9	Υ	(9vy)	(PV(9VY)	(pv9)	((PVC	()VY))		110	-
	T	7	7	Т	7	T	7				
	7	7	F	7	7	T	7				
	7	£	T	7	7	7	1				
	7	£	F	£	7	7	7				
	t	T	7	7	T	7	7				
		T	F	7	7	7	7		11		
	£	F	7	7.	τ	4	7				
	F	F	6	F	F	4	- F				
							10-3				
4	5 0	1200	ativa				(
2)	cour	nuta	tiva	((PV9) = (qvp))					
	n	^	100	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \							
	P	9	(B10) (qv	b) ((b.	19) = (4 U P D				
	7	٢	T	T		T					
	F	Ł	7	7							
		7	7	7							
	F	£	6	F		7					
	62	conn	nuterti.	VC ₁							
	n		. /	0 0							
	KDE	16×11	a (PVP)				1			
)	KEE										
)		10	10								
)	P	(P	vP)		es reflexiv						

	p		(P 1	0)		(7	10	VI	((0							+										4	
	T			7	. /			7	4			N	17	0	lv	10	- 10	11x0	10									
	£			ŧ				-	-			10	0	()	10		110	111	10									
5)	Δ	51	mé	111	CO	((P	V	9)	->	(-	(9	V	P))))													
	~						,																					
	P		9		(8	V	1)		9	V	P)	((9	VP))	((P)	19)	->	(7	(9	VP)))					
	T		T			T				7			1							£								
	7		£			4				1			(4								
	F		(1				7			ŧ							F								
	£		F			ţ				F			7							7								
	NO	P		CIS	iw	éti	100	и						+				+		+								Ŧ
(6)	A	nt	1 5	me	+11	CCI		(((PV	9)	۸ (9	VP')) .	->	(F	E	91)										+
	P		9		1p.	19		(9	V	P)	110	19	10	[a]	101)	P:	= 4	1	1/1	7110	110	1 Ca	VP)	1-5	/p	= 0	11
	T		7		1	-		-	T		1		Т	-	, , ,		7				V	1)	()	7	1	(1	-	11
	T		£		1				T				-				F							f				
	£		7		1				T				7				£							£				1
	£		£		F				F				£															
					,				1				1				7							T				

	P	(P)	1 P)	(PVP)	1 P)	((P	VP	IV	P):	₽ (PVP))					
	7	7		7						Г							- 4	
	F	F		F						T								
	ಲ	inde	-MBO-1	en+e														
(8)	Tra	1217	VOI	(((PV	911	(9,	J Y)) -	->	P	vr'	0						
	p	9	Y	(PV9)	19	(r)	((P)	19)	n (9 V	(1)	(pvr)	(11	P1(9)	n 194	r))-	- (Pur
	T	T	7	T	(T			Τ.		4 .7	T		
	T	7	F	T	(7			7			Т		
	7	£	7	٢	7					T			7			Т		
	7	£	F	7	F					F			Γ			7		
	F	7	7	7	7					7			Ţ			τ		
	t	7	£	7	7					T			F			F		
	E	£	7	F	7					F			7			T		
	F	E	F	F	F					F			F					

	p	(P 1	P) ((P	AP) r	P)	111	PA	P)	1	P)	Ξ	(P	٨	P))										
	T	7		T						T															t
	F	F		F						T															
	es	ande	mpot	ente																	1				
3)	Tra	nsiti	wa	(((0	19)	٨	(9	٨١	1)	-	>	(P	٨	ĭ))								t		ŀ
P	9	Υ	(PA	9)	(91	1)	((PA	(4)	٨(11	(1)	(P	nr)	(((PA	9)	n (9 A	r).	-7	(0	1	1)
T	7	7	T		. T					T				1	-						Т		1		1
T	7	E	T		. t					F				t							T				
7	F	7	5		F					t				7	-						T				
T	F	E	E		£					C				r						. ,	T		H		t
F	T	T	E		7					ţ				t							1		+		
E	T	E	· t		Ė					£				F							r				
5	£	T	F		F					c				f									+		
F	F	F	E		F					F				ſ							-				

11)	1500	1 \	110	110 -10	-> r)) = ((0 001 -	
1111	Da	CH	09	((P-/19-	->(1) - ((P-0 10-0	())
	P	9	۲	(9->Y)	P->(9->1)	(P-29)	((P->9)->Y)
	7	7	7	T	T	+ /	+
	7	7	E	F	£	+	
	7	E	Г	7	7	Ċ.	+ +
	7	F	F	7	7	r r	+
	f	Ţ	T	7	T	-	
	F	7	E	£	T	7	
	F	F	7	T	7	T	+ +
	F	F	F	7	2	-	, ·
						\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	v

	D	Q	10	2-5	9	1	a l) P	1	12	101	-> p	17	((P	-50	715	- 5	1710	9 - 3	PI)	+			
+	r	7	1	-	1/	(1	1	[]		1 /	((1	1	()	,		-	(/)	/	+			
+	1	-		-			1				+				+	-	+		-			-		-	
1	7	t		F		-	T		4		+		2				T					-			
1	£	T		Τ			£				7				1		7							4	
	F	£		7			7				£						£							. 0	
																			2.01						
	No	0	asim	1étr	COL																				
2)	Andi	SIM	54rica	(()	(P -:	9)	Λ	(9.	7 P)) -	-> (PE	9))				4	-							
)	9	(p->9)	(9	-> P)	((P	-20) ^	(9-	P))	(1	∉9)	(((P-	29) ^	(01-)	P)) - 7	(P=	9))		
	. 7		T		T				T				T						7						
	F.		f		T				F				F						T						
	7		4		£				£				F						(
					7														Γ						

```
(7) Indempotente (((P->P)->P) = (P->P))
       (P-) P) ((P-)P)->P) (((P-)P)->P)=(P->P))
   F
   No es indempotente.
(8) Transitiva (((P->9) N(9->1)) -> (P-> T))
                  (P-9) (9-24) (P-9) ((P-9) ((P-9)) ((P-9) (9-24)) -> (F
                                  T
F
T
T
T
                                               £ £
                                                                   T
T
                           F 7 7 7 5
                   t
t
        t
                                                                   7
                                               T
F
T
                                                                   T
T
       Fransitiva.
```

	~	11411	111100												
Re-															
(1)	Aso	CIQA	Na ((p <-	(94-	r))	= ((P4	9)	<-	r))				
P	9	r	(9 <-	()	(P<-	4),	(P <	- (9	<-	(1)	((- ()	
T	T	7	T		T										
T	7	É	Ţ		. 1			1							
7	£		- F		T			1				1			
7	F	£	T		T			7				1 F			
F	7	7	7		F			F				7			
F	7	£						7				1			
t	E	Γ (F		7							1			
+	4	7	,	-1						_		-			
U	10 0	5 05	ociatio										+		
1	40 6	5 00	OCIONIO	01.											
(2)	con	moto	HIVA 1	10	c-9)	= (9 <	-P))							
	CON	1110													
	p	9	(p <- 9) (9 <-	- P)	((p <	9)	marin mari	(9 K	- b))			
	Т	Т	1		T					T					
	7	E	T		F					£					
	F	7	£		7					£					
	F	£	7		7					7					
				1											
	No.	62 CO	nmutativ	a.											
1				1	03										
(3)	Re	6/6×1	NO	\ P	c- ()					1	-				
	h	1.5	~)									-			
	7	()	<- P)												
			7												
	F		7												
	0.	VO	*10.000												
	62	161	elexiva.												

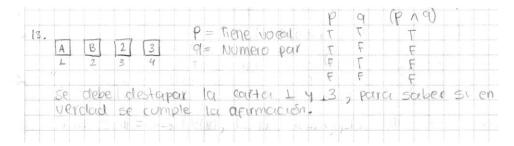
```
(4) MIRELEXIVA (7 (P <- P))
     (P <- P) (7 (P <- P))
                            No es meelexiver-
(5) Asimétrica ((P4-9) -> (7(92-P)))
                   (9 c- p) (7 (9 c- p)) ((p c- 9) -> (7 (9 c- p)))
           (P <- 9)
  No es asimétrica.
(6) Antisimétrica (((P←9) 1 (9←P)) -> (P=9))
                    (94-P) ((P4-9) N(94-P)) (P=9) (((P4-9) N(94-P))-)(P=9)
            (P 2-9)
                                                  7
+
+
                                                   7
  es antimética.
(7) Indempotente (((P <- P) <- P) = (P <- P))
         (P < -P) ((P < -P) < -P) (((P < -P) < -P) = (P < -P))
   es indempotente
```

P	4	1	(P<-9)	(9 <- Y)	((P < 9) 1 (9 < V))	(P<-1)	(((P4-9))	(94- r)) ->(Pe	·- ()
T	7	7	7	T	T	π		T	
1	Ţ	ŧ	7	T	†	T		7	
7	F	7	7	t	€	1		T	
7	E	€	7	7	1	T		T	
F	T	7	f	Ţ	ţ	£		T	
F	7	£	€ 1	τ	c c	†		7	
É	F	7	7	£	E	ŧ		T	
F	F	F	7	7	7	7		7	П
€5	trai	nsitiv	q						

```
11. H_{\odot}: B^2 \rightarrow B refinida:

H_{\odot}(f, f) = H_{\odot}(f, f) = H_{\odot}(f, f) = f H_{\odot
```

```
(3) REFLEXIVA (PBP)
            (P ⊕ P)
 (4) TrieflexIVA (7(POP))
     P (P . P) (7 (P . P))
                                     NO EN HIPEFLEXIVO.
     Asimetrica ((P@9) -> (7(9@P)))
           9 (P&9) (9&P) (7(9&P)) ((P&9)-> (7(9&P)))
     No es cométrica.
(6) Antisimetrica (((P⊕a) ∧ (9⊕p)) -> (P = 9))
             (P \oplus 9) (9 \oplus P) ((P \oplus 9) \wedge (9 \oplus P)) (P = 9) (((P \oplus 9) \wedge (9 \oplus P)) -> (P = 9))
  No es antisimetrica.
   (P \oplus P) ((P \oplus P) \oplus P) (((P \oplus P) \oplus P) \equiv (P \oplus P))
```

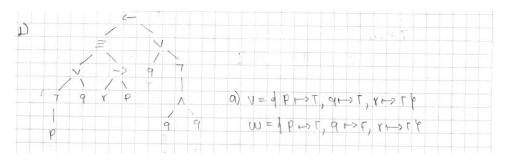


14.

1. 9 Opciónes							-					
				< -	1		7					
(1) P (2) lnt	(
(3) c/ (4) f												-
(s) har											1	/ 100
b) (7(d 1 f 1 P))												ŀ
((7l) \(\gamma\t)\) (\(\hat{h} \(\lambda\((7r)\)\)		No	Pue	de	V	de	Co	2M	pro	15		
l t (71) ((71) nt))	h	r		(71)	- 1	'n,	۸ (-	(Y)		-	
7 7 7 7		τ	1		(Ŧ				
L E E E	1	T	£		T			T				
7 7 7 2	1	F	7		E			F				

Ejercicios 2.2

1.



4.

(3) $\mathbf{v}((\phi \neq \psi)) = T \text{ si y solo si } \mathbf{v}(\phi) \neq \mathbf{v}(\psi); \text{ de lo contrario } \mathbf{v}((\phi \neq \psi)) = F.$

Si $\mathbf{v}(\varphi) \neq \mathbf{v}(\psi)$ entonces $\mathbf{H}_{\neq}(\mathbf{v}(\varphi), \mathbf{v}(\psi)) = \mathbf{T}$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\varphi \neq \psi)) = \mathbf{T}$. De lo contrario, si $\mathbf{v}(\varphi) = \mathbf{v}(\psi)$ entonces $\mathbf{H}_{\neq}(\mathbf{v}(\varphi), \mathbf{v}(\psi)) = \mathbf{F}$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\varphi \neq \psi)) = \mathbf{F}$.

(4) $\mathbf{v}((\phi \lor \psi)) = F \text{ si y solo si } \mathbf{v}(\phi) = \mathbf{v}(\psi) = F; \text{ de lo contrario } \mathbf{v}((\phi \lor \psi)) = T.$

Si $\mathbf{v}(\varphi) = \mathbf{v}(\psi) = F$ entonces $H_V(\mathbf{v}(\varphi), \mathbf{v}(\psi)) = F$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\varphi \lor \psi)) = F$. De lo contrario, si $\mathbf{v}(\varphi) = \mathbf{v}(\psi) = T$, $\mathbf{v}(\varphi) = T$ y $\mathbf{v}(\psi) = F$, $\mathbf{v}(\varphi) = F$ y $\mathbf{v}(\psi) = T$ entonces $H_V(\mathbf{v}(\varphi), \mathbf{v}(\psi)) = T$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\varphi \lor \psi)) = T$.

(5) $\mathbf{v}((\varphi \land \psi)) = \mathbf{T}$ si y solo si $\mathbf{v}(\varphi) = \mathbf{v}(\psi) = \mathbf{T}$; de lo contrario $\mathbf{v}((\varphi \land \psi)) = \mathbf{F}$.

Si $\mathbf{v}(\phi) = \mathbf{v}(\psi) = T$ entonces $H_{\wedge}(\mathbf{v}(\phi), \mathbf{v}(\psi)) = T$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\phi \wedge \psi)) = T$. De lo contrario, si $\mathbf{v}(\phi) = \mathbf{v}(\psi) = F$, $\mathbf{v}(\phi) = T$ y $\mathbf{v}(\psi) = F$, $\mathbf{v}(\phi) = F$ y $\mathbf{v}(\psi) = T$ entonces $H_{\wedge}(\mathbf{v}(\phi), \mathbf{v}(\psi)) = F$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\phi \wedge \psi)) = F$.

(6) $\mathbf{v}((\phi \to \psi)) = \mathbf{F}$ si y solo si $\mathbf{v}(\phi) = \mathbf{T}$ y $\mathbf{v}(\psi) = \mathbf{F}$; de lo contrario $\mathbf{v}((\phi \to \psi)) = \mathbf{T}$.

Si $\mathbf{v}(\phi) = T$ $\mathbf{v}(\psi) = F$ entonces $H_{\rightarrow}(\mathbf{v}(\phi), \mathbf{v}(\psi)) = F$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\phi \rightarrow \psi)) = F$. De lo contrario, si $\mathbf{v}(\phi) = \mathbf{v}(\psi) = F$, $\mathbf{v}(\phi) = \mathbf{v}(\psi) = T$, $\mathbf{v}(\phi) = F$ y $\mathbf{v}(\psi) = T$ entonces $H_{\rightarrow}(\mathbf{v}(\phi), \mathbf{v}(\psi)) = T$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\phi \rightarrow \psi)) = T$.

(7) $\mathbf{v}((\phi \leftarrow \psi)) = \mathbf{F}$ si y solo si $\mathbf{v}(\phi) = \mathbf{F}$ y $\mathbf{v}(\psi) = \mathbf{T}$; de lo contrario $\mathbf{v}((\phi \leftarrow \psi)) = \mathbf{T}$.

Si $\mathbf{v}(\varphi) = F$ $\mathbf{v}(\psi) = T$ entonces $\mathbf{H}_{\leftarrow}(\mathbf{v}(\varphi), \mathbf{v}(\psi)) = F$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\varphi \leftarrow \psi)) = F$. De lo contrario, si $\mathbf{v}(\varphi) = \mathbf{v}(\psi) = F$, $\mathbf{v}(\varphi) = \mathbf{v}(\psi) = T$, $\mathbf{v}(\varphi) = T$ y $\mathbf{v}(\psi) = F$ entonces $\mathbf{H}_{\leftarrow}(\mathbf{v}(\varphi), \mathbf{v}(\psi)) = T$ y consecuentemente $\mathbf{v}((\varphi \leftarrow \psi)) = T$.

6. Demuestre que $\mathbf{v}((\phi \equiv \phi))$ =T para cualquier valuación \mathbf{v} .

$$\textbf{v}((\phi \equiv \phi)) = H_{\equiv}(\textbf{v}(\phi), \textbf{v}(\phi))$$

Si
$$\mathbf{v}(\phi)$$
= T entonces $\mathbf{v}((\phi \equiv \phi)) = H_{\equiv}(T,T) = T$

Si
$$\mathbf{v}(\phi) = F$$
 entonces $\mathbf{v}((\phi \equiv \phi)) = H_{\equiv}(F,F) = T$

7. Demuestre que $\mathbf{v}((\varphi \equiv (\neg \varphi))) = \mathbf{F}$ para cualquier valuación \mathbf{v} .

$$v((\phi \equiv (\neg \phi))) = H_{\equiv}(v(\phi),\! H_{\neg}(v(\phi)))$$

Si
$$\mathbf{v}(\phi)$$
= T entonces $\mathbf{v}((\phi \equiv (\neg \phi))) = H_{\equiv}(T, H_{\neg}(\mathbf{v}(\phi))) = H_{\equiv}(T, F) = F$

$$Si~\textbf{v}(\phi) = F~entonces~\textbf{v}((\phi \equiv (\neg \phi))) = H_{\equiv}(F,~H_{\neg}(\textbf{v}(\phi))) = H_{\equiv}(F,T) = F$$

8. Demuestre que $\mathbf{v}((\phi \lor (\neg \phi))) = T$ para cualquier valuación \mathbf{v} .

$$\mathbf{v}((\phi \lor (\neg \phi))) = \mathbf{H}_{\lor}(\mathbf{v}(\phi), \mathbf{H}_{\neg}(\mathbf{v}(\phi)))$$

Si
$$\mathbf{v}(\varphi)$$
= T entonces $\mathbf{v}((\varphi \lor (\neg \varphi))) = H_{\lor}(T, H_{\neg}(\mathbf{v}(\varphi))) = H_{\lor}(T,F) = T$

$$Si \ \textbf{v}(\phi) = F \ entonces \ \textbf{v}((\phi \ \lor \ (\neg \phi))) = H_{\lor}(F, \ H_{\neg}(\textbf{v}(\phi))) = H_{\lor}(F, T) = T$$

9. Demuestre que $\mathbf{v}((\phi \land (\neg \phi))) = F$ para cualquier valuación \mathbf{v} .

$$\textbf{v}((\phi \wedge (\neg \phi))) \ = H_{\wedge} (\textbf{v}(\phi), H_{\neg}(\textbf{v}(\phi)))$$

$$Si \ \textbf{v}(\phi) = T \ entonces \ \textbf{v}((\phi \ \land \ (\neg \phi))) = H_{\land}(T, \ H_{\neg}(\textbf{v}(\phi))) = H_{\land}(T, F) = F$$

Si
$$\mathbf{v}(\varphi)$$
= F entonces $\mathbf{v}((\varphi \land (\neg \varphi))) = H_{\land}(F, H_{\neg}(\mathbf{v}(\varphi))) = H_{\land}(F,T) = F$