

CAPÍTULO VI

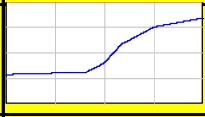
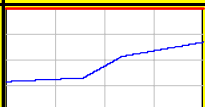
ANÁLISIS DEL MODELO

6.1 AJUSTE DEL MODELO Y SIMULACIÓN DEL CASO

Una vez construido el modelo se inició la validación del mismo, el objetivo fue reproducir las condiciones del caso real. Del total de 33 constantes o valores exógenos en el modelo (ver Tabla VI-1), 11 se determinaron o estimaron en base a la documentación o la información de las entrevistas. Entre estas están variables como el No. total de pruebas, la productividad normal y su nivel de variación, la duración planeada del proyecto y la cantidad de recursos u horas hombre disponibles o la tolerancia al retraso en el proyecto. En la tabla se muestran estos 11 valores en verde.

El siguiente paso consistió en describir el escenario considerado como ideal y en base a él determinar las variables ideales desconocidas como el conocimiento ideal por mensaje o el tiempo de mensaje ideal. Las variables que se determinaron de ésta manera fueron se muestran en la tabla en color naranja. El resto de las variables, un total de 15, se consideraron variables dependientes de políticas aplicadas en el trabajo en DTM, y comprende algunas como el compromiso inicial, las condiciones de accesibilidad como el dominio de los idiomas o la versatilidad de los medios utilizados, etc. Estos valores se muestran en color amarillo.

Tabla VI-1 Constantes del modelo

No.	Variable	unidades	ideal	caso real
Pruebas				
1	Pruebas iniciales en la PAB	pruebas	9	9
2	% PAB que NO se hacer	-	0.4444	0.4444
Pruebas secuenciadas				
3	% de pruebas secuenciadas	-	0.22222	0.22222222
4	% pruebas terminadas para inciar las secuenciadas	-	0.33333	0.33333333
5	días mínimos para las pruebas secuenciadas	días	100	100
Productividad				
6	horas iniciales por prueba	horas/prueba	100	100
7	Efecto de K en Productividad	horas/pruebas ²	5	5
tiempo dedicado				
8	días planeados para terminar	días	300	300
9	horas hombre max. por día	horas/día	8	8
10	tiempo entre revision de avance	días	1	195
Compromiso				
11	Compromiso inicial	-	1	0.15
12	Efecto de la urgencia en el compromiso	-	0	0.7
reportando				
13	fracción descubrible	-	0.2	0.2
14	tiempo para reportar	días	1	30
Cliente				
15	tiempo del cliente para revisar	días	1	10
Cediendo pruebas				
16	Tolerancia al retraso	días	-50	-50
17	t prom para ceder una prueba	días	10	10
Nuevo plan Schmidt				
34	Inicio nuevo plan	-	200	200
35	% cancelado de lo que no se hacer	-	0.8	0.8
Aprendizaje				
18	Calidad del aprendizaje	-	1	0.8
19	tiempo entre darse cuenta de K	días	1	10
20	% del total de K sólo del cliente	-	0.5	0.5
21	Conocimiento prom. por prueba	K/prueba	15	15
Aprendiendo en el trabajo				
22	rendimiento de la investigación	K/prueba	7	7
23	Rendimiento de la experimentación	K/prueba	4	4
24	Accesibilidad de la documentacion	-	0.3	0.1
Aprendiendo del cliente				
25	t ideal mensaje	días	5	5
26	K ideal por mensaje	K	0.2	0.2
27	Compromiso del que enseña	-	1	0.8
28	Confianza mutua	-	1	
29	Dominio del idioma de DTM	-	1	0.75
30	Dominio del idioma de DTA	-	1	1
31	Similitud de las actividades	-	1	0.75
32	Versatilidad del medio	-	1	0.8
33	Conocimiento mutuo	-	1	

Condiciones del proyecto
 Valores obtenidos del caso ideal
 Variables dependientes de políticas



6.1.1 ESCENARIO IDEAL

Para generar el escenario ideal se le dio el valor considerado como óptimo a cada una de las variables dependientes de políticas, por ejemplo: Compromiso=1, Dominio del idioma=1, tiempo para reportar=1 día (muy rápido), etc.. Los valores se pueden ver en la tabla. Una vez especificados estos valores se corrió el modelo y se ajustaron los valores en naranja para describir un escenario en el que no se cancela o cede ninguna prueba, además de que todas se terminan a tiempo y por supuesto todas se aprenden a hacer. El resultado de ésta simulación, en comparación con los valores del caso real (líneas punteadas) se muestra en la Figura VI.1.

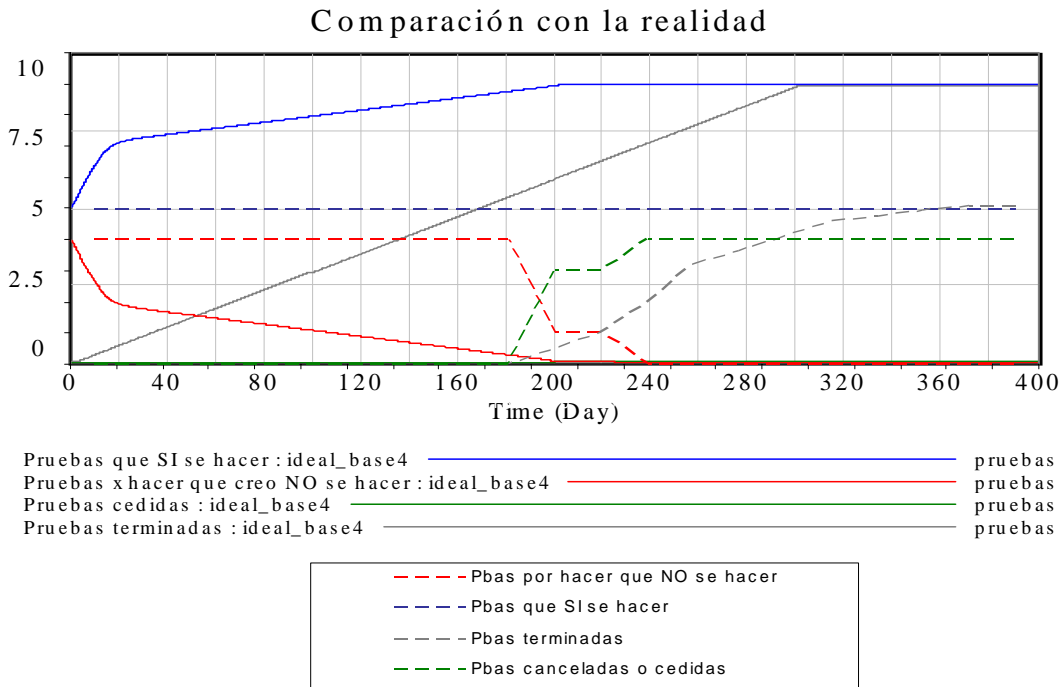


Figura VI.1 Simulación del caso ideal comparada con el comportamiento real

En condiciones ideales por lo tanto, se adquiere todo el conocimiento necesario para las nueve pruebas en 200 días, y el proyecto se termina en los 300 días planeados. Puesto que

las condiciones son ideales, el proyecto no se acaba antes pues no se le dedica más tiempo del necesario.

6.1.2 EL CASO REAL

Una vez determinados de ésta manera los valores en anaranjado, se modificaron los valores de las variables de influencia (amarillo) para reproducir las condiciones reales del caso. El resultado fue el mostrado en la Figura VI.2.

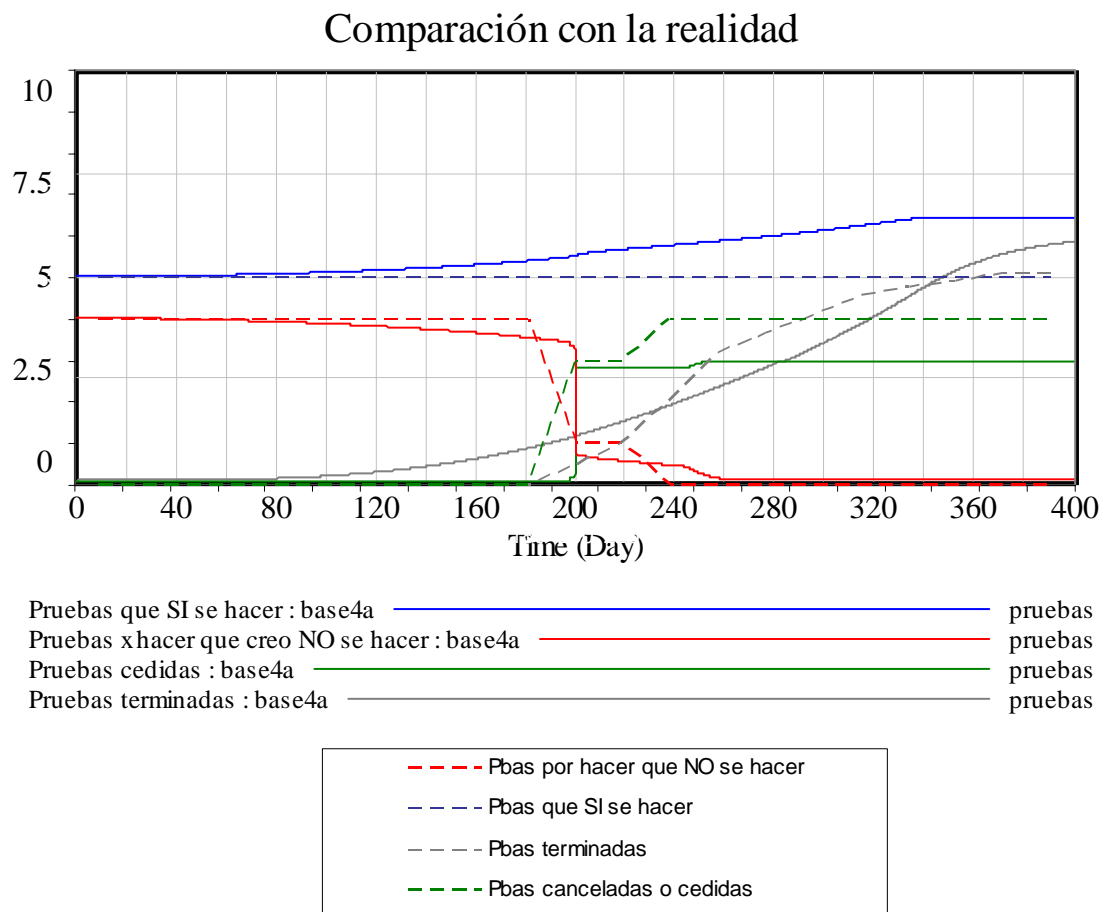


Figura VI.2 Simulación del caso real comparada con el comportamiento real

Lo primero que resalta de la simulación es la mayor cantidad de pruebas aprendidas y terminadas (líneas azul y gris). Este comportamiento es explicable por la naturaleza continua de la simulación. En las curvas punteadas tomadas de la documentación sólo se consideran valores discretos, es decir una prueba completa y no sus fracciones. Una de las pruebas del caso, la NFV se realizó en cierta medida en DTM, pero no se completó exitosamente hasta después. Esta fracción de prueba terminada correctamente se refleja en el modelo. (línea gris). De igual manera, una fracción de las pruebas canceladas o cedidas se aprendió a hacer en DTM, pero no fue suficiente para que pudiera hacerse correctamente y por eso fue cancelada. Una vez determinados los valores de las variables de influencia para el caso, se analizó el modelo y la dinámica involucrada en base a la sensibilidad del resultado a la variación de estas variables. Las variables de influencia se muestran en la Tabla VI-2.

Tabla VI-2 Variables de influencia

No.	Variable de influencia	unidades	ideal	caso real
A	Compromiso			
1	Compromiso inicial	-	1	0.15
2	Efecto de la urgencia en el compromiso	-	0	0.7
B	Tiempos			
3	tiempo entre darse cuenta de K	días	1	10
4	tiempo entre revision de avance	días	1	195
5	tiempo para reportar	días	1	30
6	tiempo del cliente para revisar	días	1	10
C	Aprendizaje			
7	Calidad del aprendizaje	-	1	0.8
8	Accesibilidad de la documentacion	-	0.3	0.1
9	Compromiso del que enseña	-	1	0.8
D	Accesibilidad mutua			
10	Conocimiento mutuo	-	1	graf
11	Confianza mutua	-	1	graf
12	Dominio del idioma de DTM	-	1	0.75
13	Dominio del idioma de DTA	-	1	1
14	Similitud de las actividades	-	1	0.75
15	Versatilidad del medio	-	1	0.8

6.2 EFECTO DE LAS VARIABLES DE INFLUENCIA

Es necesario determinar el efecto individual de las variables dependientes de políticas de trabajo o de infraestructura sobre el resultado de manera que sea posible priorizarlas y consecuentemente se pueda decidir cuáles son las políticas a impulsar.

Del escenario considerado como ideal se pueden tomar los valores para las variables de influencia y simular el caso haciendo ideal sólo una de ellas. Del total de 15 variables identificadas como influenciadas, se pueden identificar 4 categorías diferentes: aquellas que afectan al compromiso, los tiempos de transferencia del trabajo entre fases o tiempos de percepción, aquellas que afectan directamente al aprendizaje y finalmente las que afectan la accesibilidad. El primer paso consistió en correr el modelo con los valores ideales de cada grupo. En la Tabla VI-3 se muestran los valores empleados para cada simulación. (los valores no especificados fueron iguales a los del caso real)

Tabla VI-3 Valores de la simulación para cada área de influencia

No.	Variable de influencia	unidades	ideal	caso real	+comp	-tiempo	+apren	+acces
A	Compromiso							
1	Compromiso inicial	-	1	0.15	1			
2	Efecto de la urgencia en el compromiso	-	0	0.7	0			
B	Tiempos							
3	tiempo entre darse cuenta de K	días	1	10		1		
4	tiempo entre revision de avance	días	1	195		1		
5	tiempo para reportar	días	1	30		1		
6	tiempo del cliente para revisar	días	1	10		1		
C	Aprendizaje							
7	Calidad del aprendizaje	-	1	0.8			1	
8	Accesibilidad de la documentacion	-	0.3	0.1			0.3	
9	Compromiso del que enseña	-	1	0.8			1	
D	Accesibilidad mutua	-						
10	Conocimiento mutuo	-	1	graf				1
11	Confianza mutua	-	1	graf				1
12	Dominio del idioma de DTM	-	1	0.75				1
13	Dominio del idioma de DTA	-	1	1				1
14	Similitud de las actividades	-	1	0.75				1
15	Versatilidad del medio	-	1	0.8				1

El resultado de éstas simulaciones se evaluaron en cuanto a 5 criterios: Pruebas terminadas, Pruebas cedidas, Pruebas que se aprende a hacer, el tiempo total dedicado al proyecto y la calidad del trabajo a lo largo de éste. En las Figuras VI.3 a la VI.7 se muestran los resultados para cada criterio.

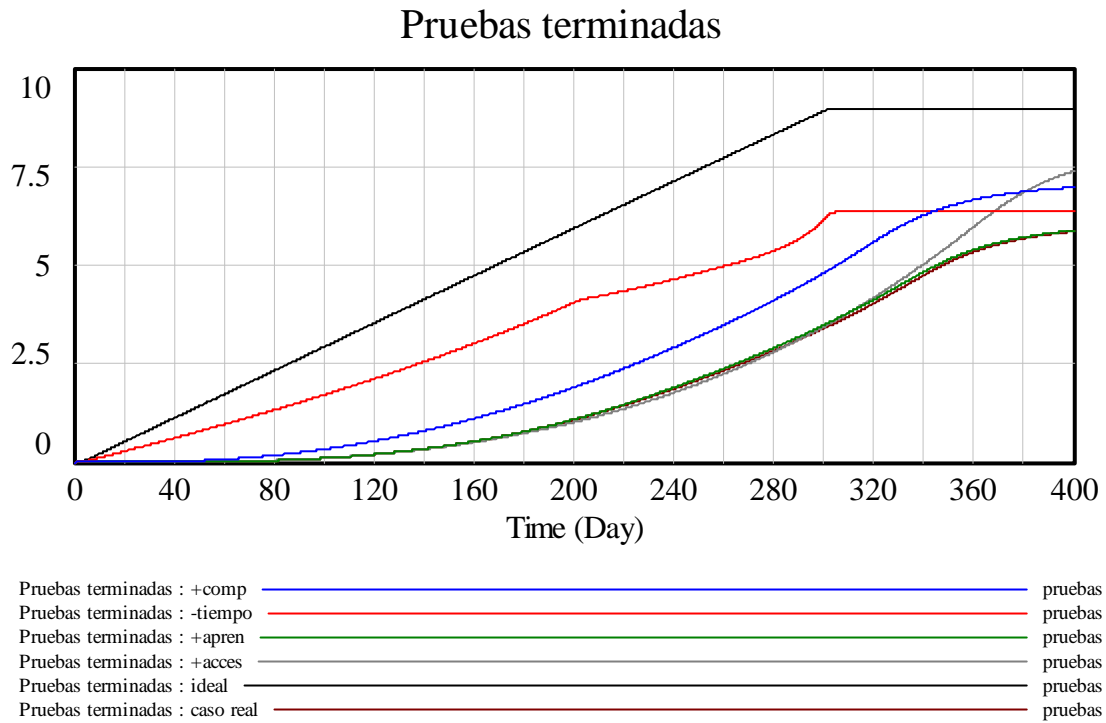


Figura VI.3 Efectos sobre las pruebas terminadas

Pruebas cedidas

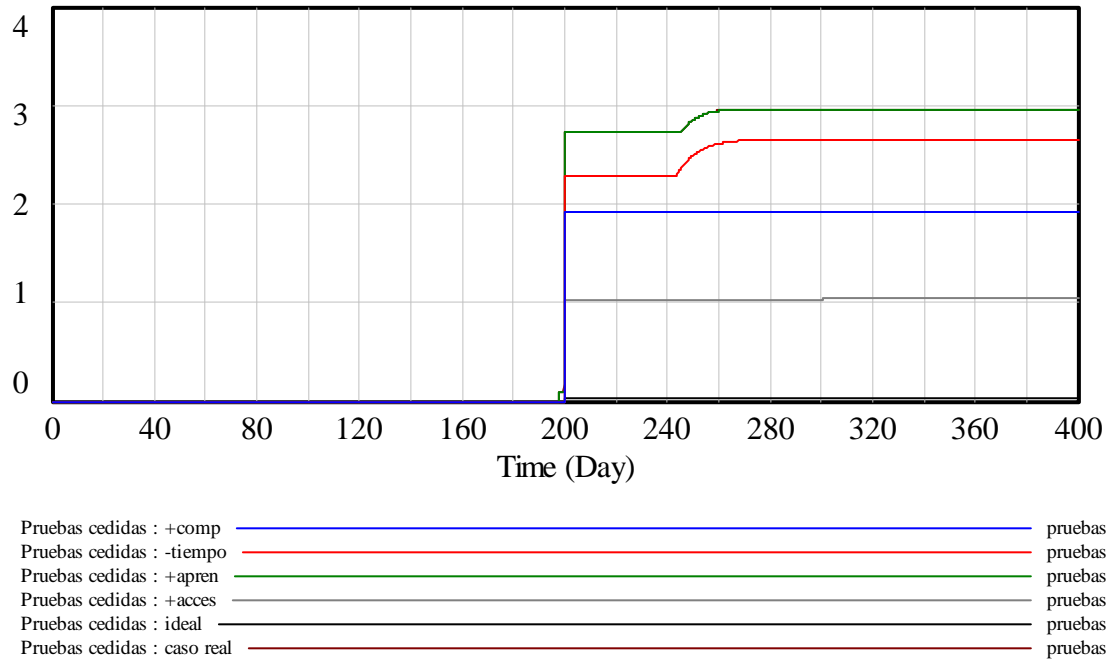


Figura VI.4 Efecto sobre las Pruebas cedidas

Pruebas que SI se hacer

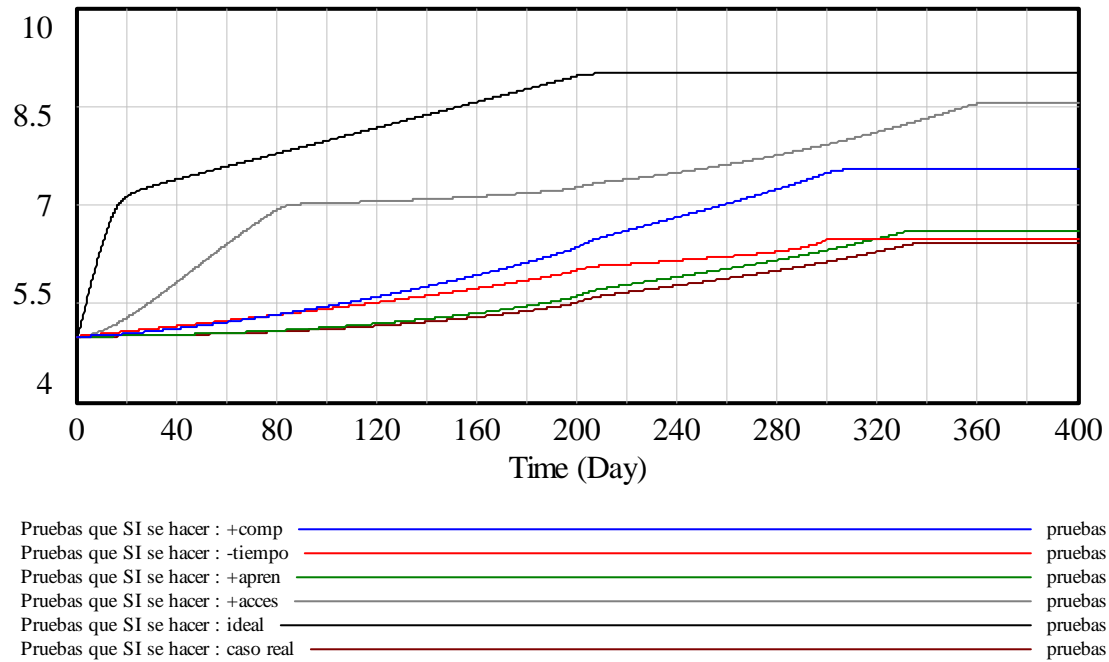


Figura VI.5 Efecto sobre las pruebas que SI se hacer

Tiempo total dedicado

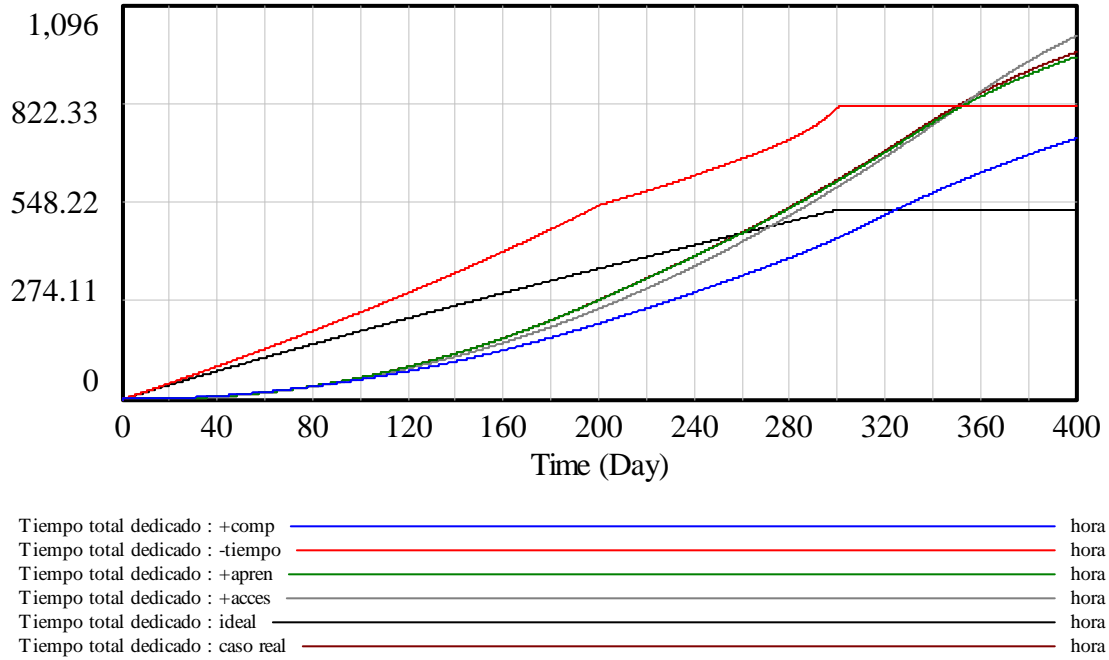


Figura VI.6 Efecto sobre el Tiempo total dedicado

Calidad

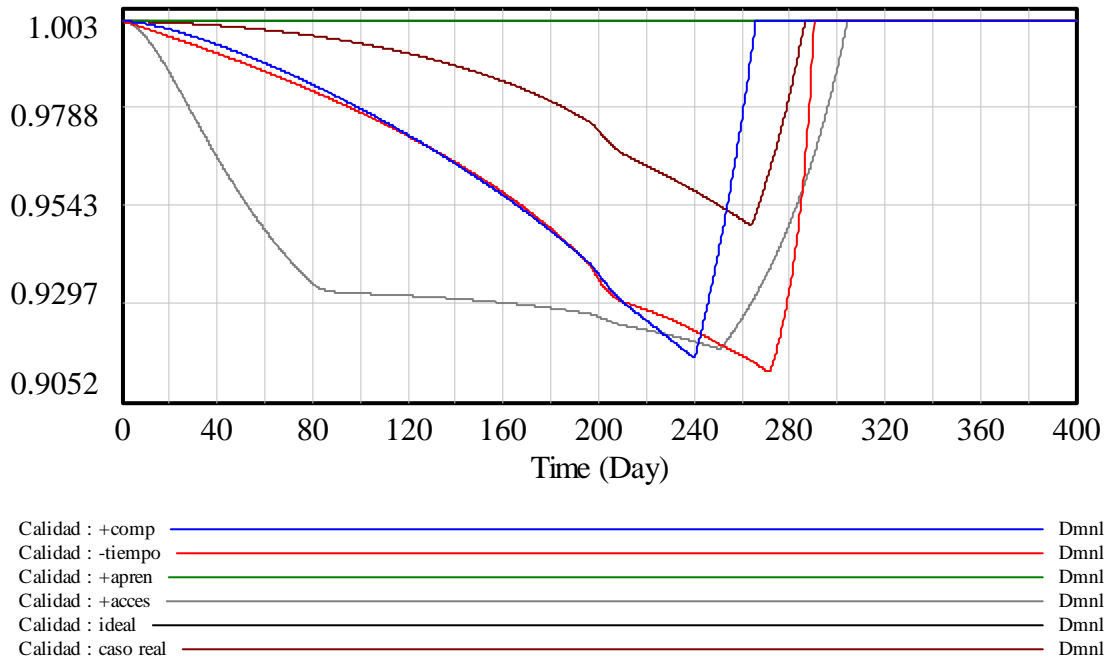


Figura VI.7 Efecto sobre la calidad

En base a estas simulaciones se evaluó para cada criterio cuál de los grupos tenía el mayor efecto y se priorizaron las áreas de influencia para cada uno. El efecto se considera mayor o peor bajo los siguientes criterios:

Más efecto en:	significa:
Pruebas terminadas	más pruebas terminadas antes del final (día 400)
Pruebas cedidas	menos pruebas cedidas al final
Pruebas que SI se hacer	más pruebas conocidas al final
Tiempo total dedicado	menos horas en total al final
Calidad	mayor calidad en un mayor periodo

Posteriormente se calculó una prioridad promedio para cada uno. El resultado se muestra en la Tabla VI-4.

Tabla VI-4 Prioridad para cada área de influencia

Corrida	Criterio y prioridad (1=más efecto, 4=menos efecto)					
	Pruebas terminadas	Pruebas cedidas	Pruebas que SI se hacer	Tiempo total dedicado	Calidad	Total
A más Compromiso	2	2	2	1	2	1.8
B tiempos menores	3	3	4	2	3	3
C Más aprendizaje	4	4	3	3	1	3
D Más accesibilidad	1	1	1	4	4	2.2

En base a la prioridad promedio se evalúa que las dos áreas de influencia más importantes son el compromiso y la accesibilidad. El aprendizaje y la reducción de los tiempos resultan con igual prioridad, sin embargo, bajo una evaluación subjetiva la reducción de tiempos se aprecia como importante.

6.2.1 EFECTO DEL COMPROMISO

Esta variable tuvo en promedio el mayor efecto sobre la efectividad del trabajo. El efecto del compromiso esta en que incrementa el ritmo al que se hacen las pruebas, aumenta el

aprendizaje y reduce el tiempo total dedicado al proyecto. En cada caso muestra un efecto principalmente proporcional, sin afectar mucho el modo de referencia. En ésta área de influencia se identifican dos factores a considerar: el compromiso inicial y el efecto de la urgencia sobre el compromiso. El compromiso se consideró en el modelo como la fracción de lo ideal necesario que se cumple realmente. En base a esto a menor compromiso es menor productividad, menor tiempo efectivo dedicado al proyecto y menor aprendizaje. El compromiso inicial se puede considerar con la disposición existente desde el inicio a comprometerse con el proyecto, y ésta actúa a lo largo del proyecto de igual manera. Puede estar relacionado con la prioridad del proyecto, la percepción de su potencial, el nivel de acuerdo entre los participantes, etc.. El efecto de la urgencia sobre el compromiso refleja el grado en el que la organización responde al retraso o a las variaciones de lo que se le debe dedicar para cumplir la meta. Si existe sentido de urgencia entre los participantes, éstos reconocerán y responderán a la necesidad de apresurarse en el trabajo.

La corrida “+comp” utiliza los valores ideales del compromiso (compromiso inicial=1 y Efecto de la urgencia en el compromiso=0). En este caso no se considera la existencia de un sentido de urgencia pues en el caso ideal la variación en la urgencia es muy baja (ver Figura VI.8), pues siempre se trabaja al ritmo justo para terminar a tiempo. Cuando el panorama general no es ideal, para terminar a tiempo la gente deberá adaptar su nivel de compromiso dependiendo de las revisiones a lo que hay que hacer para poder terminar a tiempo. Es por esto que la corrida “+comp inicial” el compromiso no es constante. Si el compromiso inicial es total, la verdadera urgencia de empezar a trabajar será reconocida.

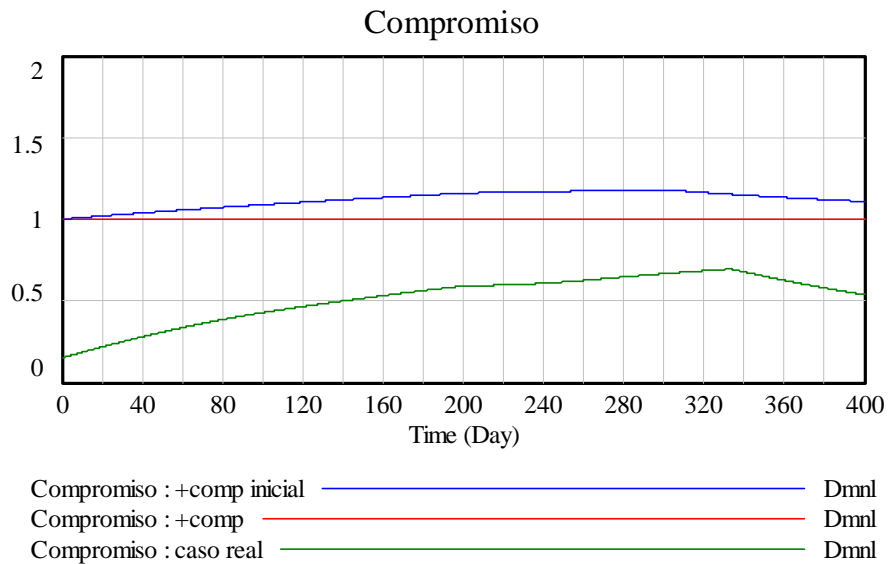
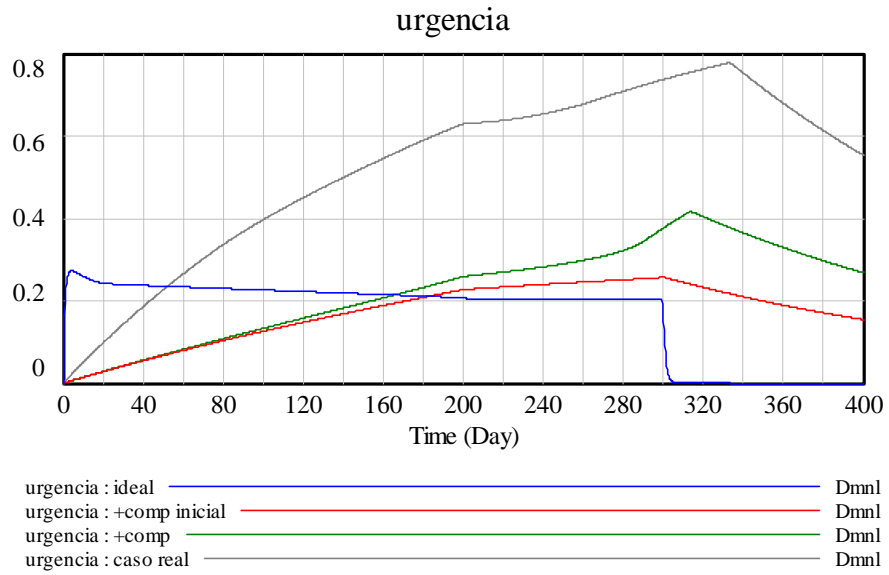


Figura VI.8 Efecto de la urgencia en el compromiso

Diferentes combinaciones de Compromiso inicial y de efecto de la urgencia pueden lograr un mismo efecto final en el proyecto aunque afectarán un poco la distribución del trabajo en el tiempo. (Figura VI.9).

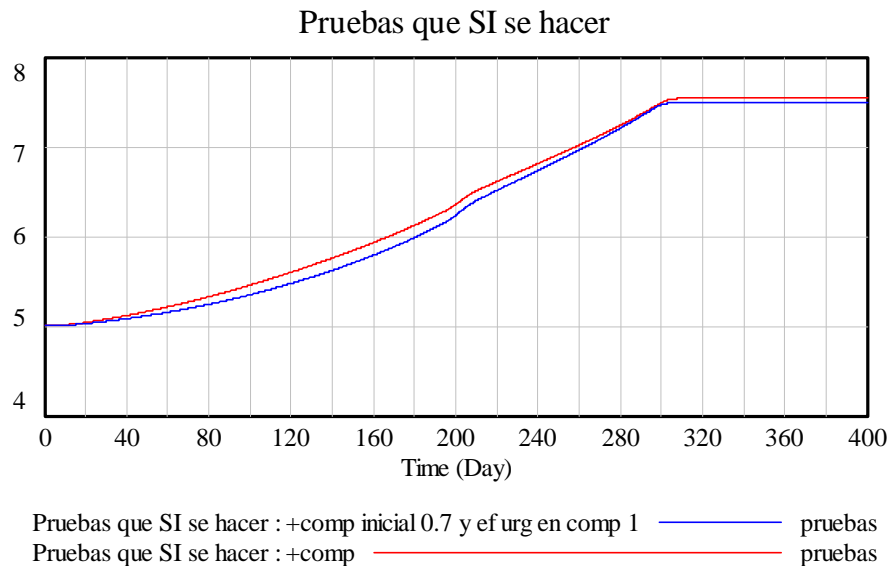
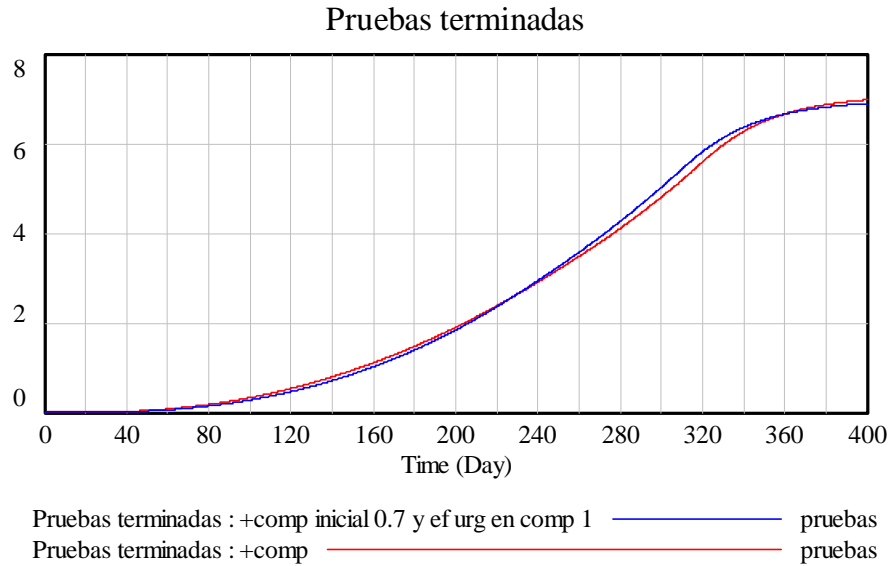


Figura VI.9 Efecto de dos diferentes escenarios del compromiso

Los cinco ciclos de retroalimentación más importantes del compromiso se muestran en la Figura X. El primero afecta a la productividad en base al trabajo que falta por hacer. El segundo es un ciclo de refuerzo que busca incrementar el compromiso para subir la productividad y así terminar a tiempo (“Plazos”). Estos dos son los ciclos principales, los otros tres generan variantes de éstos, siempre teniendo un ciclo de refuerzo y uno de

balance. Los otros 3 ciclos tiene influencia en la tasa de “probando”, en la calidad y en el aprendizaje. Cada uno puede ser de refuerzo o de balance según llegue al compromiso por medio de la productividad o del plazo.

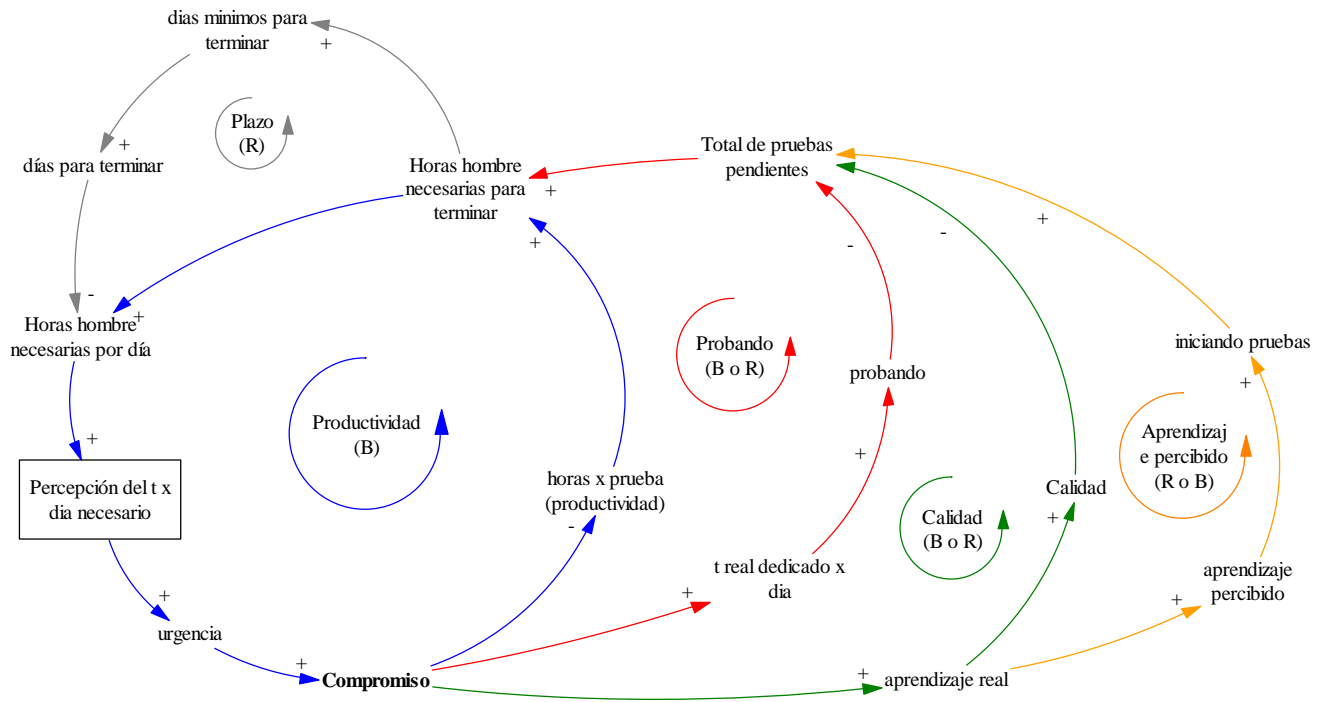


Figura VI.10 Ciclos de retroalimentación del compromiso (simplificado)

6.2.2 EFECTO DE LA ACCESIBILIDAD MUTUA

Como segunda variable en importancia, la accesibilidad influencia exclusivamente a la transferencia de conocimiento desde el cliente DTA. El nivel de accesibilidad agiliza la comunicación y concretiza el intercambio. Esta definida por seis diferentes componentes, cada uno representando una parte importante de lo que hace posible la comunicación entre dos grupos o personas. Cada una de las seis variables dependientes

tiene un efecto igual sobre la accesibilidad, sin embargo, tanto el conocimiento como la confianza mutua muestran los valores más bajos al inicio del proyecto por lo que el hacerlos ideales tiene mayor repercusión en el trabajo. Ver Figura 6.11.

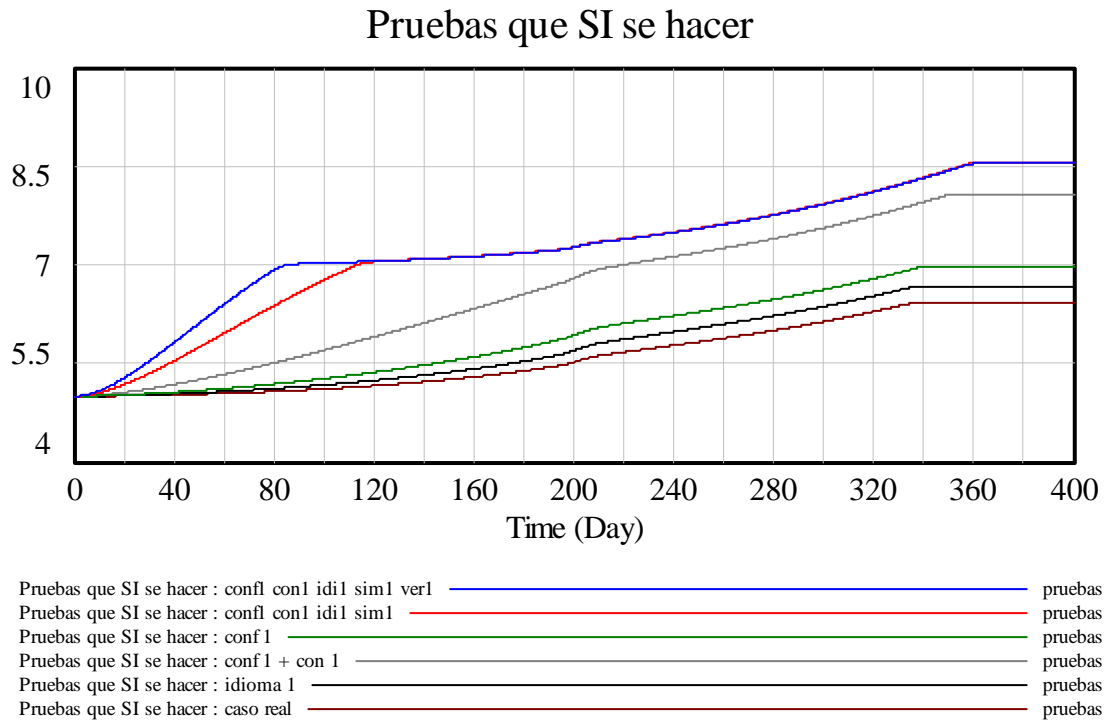


Figura VI.11 Efecto de la Accesibilidad mutua

6.2.3 EFECTO DE LOS TIEMPOS

De los cuatro tiempos manejados, el que tiene mayor efecto es el tiempo de revisión de avance, en parte porque su valor para el caso real es muy grande comparado con el ideal. Además, la reducción del tiempo de revisión de avance aumenta la percepción de tiempo necesario más rápido y provoca que el tiempo dedicado suba más temprano, logrando que el trabajo se empiece a terminar antes. Se puede observar que la reducción de tiempos acelera el trabajo pero implica también un incremento en el tiempo total invertido en el

proyecto. Además, el reducir los tiempos de respuesta hace que el trabajo se realice a una tasa más constante, por lo que el final de proyecto esta mejor definido y se logra antes.

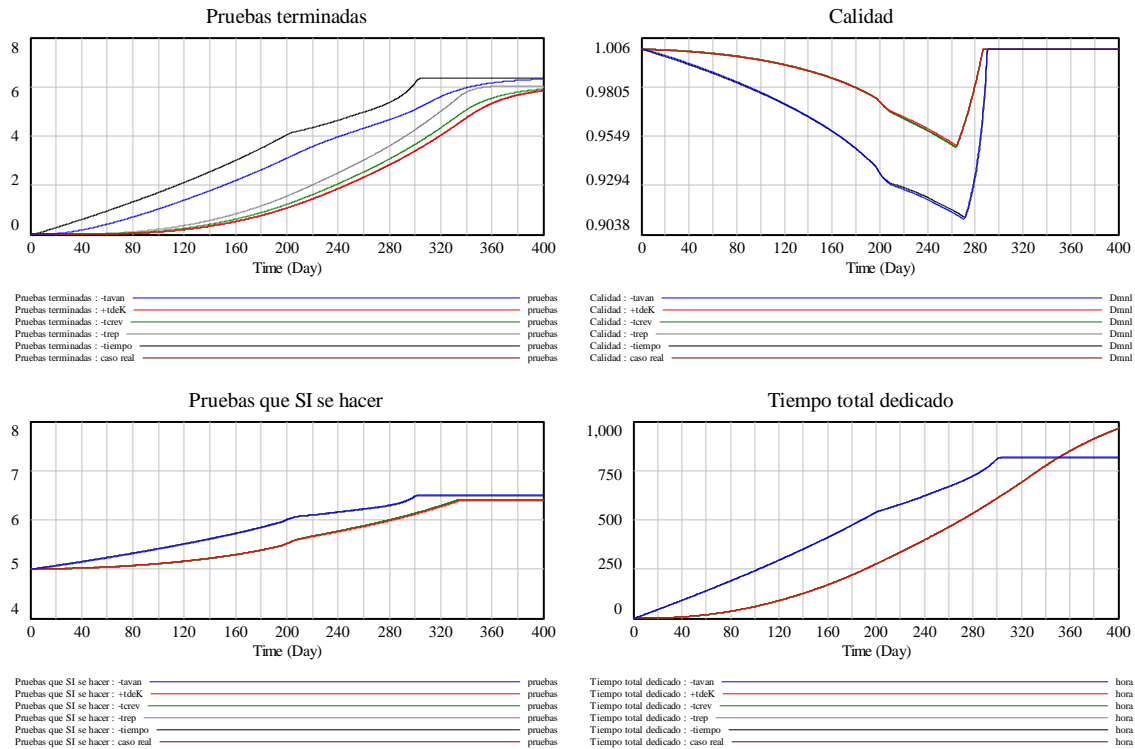


Figura VI.12 Efecto de la reducción de tiempos

6.2.4 EFECTO DE LAS VARIABLES DIRECTAS DEL APRENDIZAJE

El último grupo de variables, aquellas que afectan directamente al aprendizaje, fue el que mostró menor efecto en los 5 criterios, sin embargo, la calidad del aprendizaje tiene mucho efecto en la cantidad de retrabajo necesario durante el proyecto. La calidad del aprendizaje mejora la calidad de trabajo, pero restringe el inicio de pruebas desconocidas por lo que también disminuye el aprendizaje durante el trabajo.

El compromiso de DTA resultó no tener tanto efecto sobre los criterios a pesar de que los participantes del proyecto la consideran una variable importante.