

# REVISTA DE DINAMICA DE SISTEMAS

## Modelo de proyección de instalaciones y personal técnico para empresa de telecomunicaciones

Roberto Sepúlveda  
tito.sepulveda@gmail.com



<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>

Vensim <http://www.atc-innova.com/>





UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA



**MBA – Magíster en Gestión Empresarial**

## **Toma de Decisiones Jerarquizadas**

**Modelo de proyección de instalaciones y personal técnico  
para empresa de telecomunicaciones**

Roberto Sepúlveda

tito.sepulveda@gmail.com

27-02-2015



---

## **Contenido**

1. Objetivo:.....	2
2. Desarrollo.....	2
3. Modelo conceptual .....	2
4. Definición de Variables para el modelo.....	3
5. Resultados Obtenidos .....	4
6. Conclusiones .....	7

### 1. Objetivo:

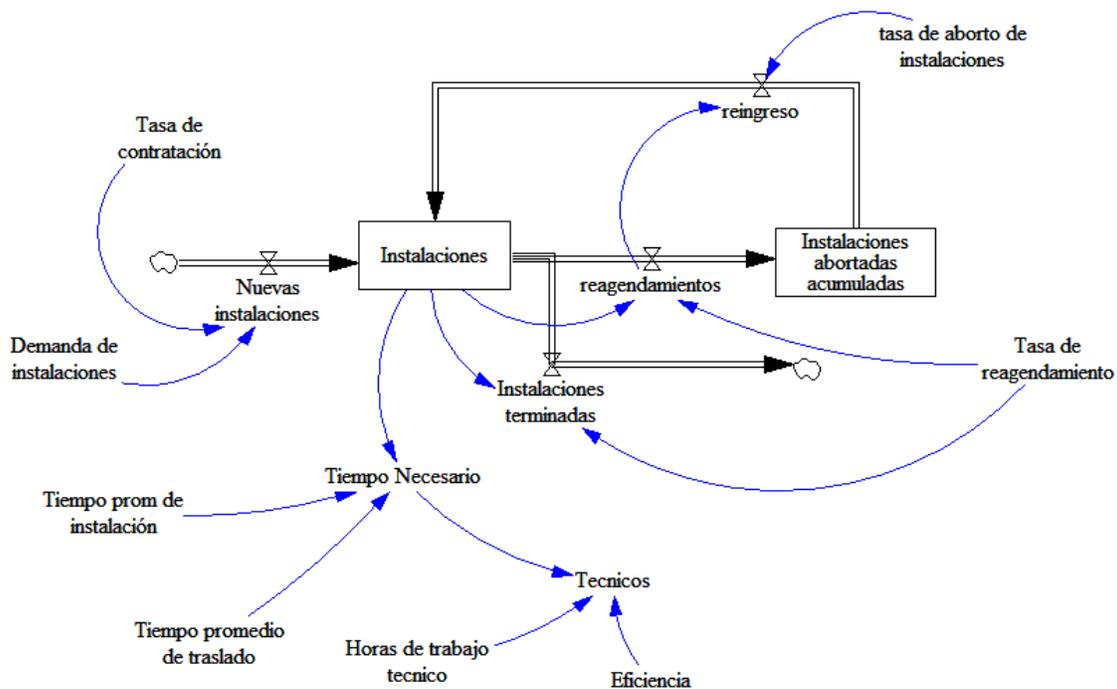
Desarrollar un modelo que permita determinar la carga diaria de instalaciones de una empresa de telecomunicaciones, dimensionando los técnicos necesarios, de acuerdo a las horas necesarias para realizar las instalaciones agendadas. El modelo permitirá obtener valores de acuerdo a la variación de parámetros fundamentales para profundizarlos, una vez obtenido datos para modelar las tasas y variables utilizadas. La herramienta para realizar el modelo es Vensim, program de dinámica de sistemas utilizado en el curso de toma de decisiones jerarquizadas.

### 2. Desarrollo

El desarrollo del trabajo de presentará en tres partes. Primero la presentación lógica del modelo, posteriormente los valores programados en Vensim. Finalmente se entregarán las gráficas y resultado de las simulaciones realizadas.

### 3. Modelo conceptual

Las Variables y Flujos, están definidos para las instalaciones diarias, que corresponden a los reagendamientos diarias (postergación de cliente) o término de la instalación.



---

#### 4. Definición de Variables para el modelo

A continuación se presentan los valores utilizados en el modelo, siendo los supuestos más relevantes la definición (01) y la (18). La (01) indica que existen instalaciones 6 días a la semana por cada 7 días y se multiplica por una función uniforme que varía aleatoriamente entre 30 y 60 instalaciones diarias). La (08) indica que el tiempo de instalación se maneja distribuye de manera normal con valores mínimos de 2 hrs. y máximos de 10 hrs. con media de 6 hrs. y distribución estándar de 3 hrs. Otra variable importante, es la (11), la cual involucra los reingreso de las ordenes reagendadas, ésta variable tiene un retraso de 4 días, el cual es tiempo en el que una orden en promedio vuelve a ingresar a las instalaciones diarias.

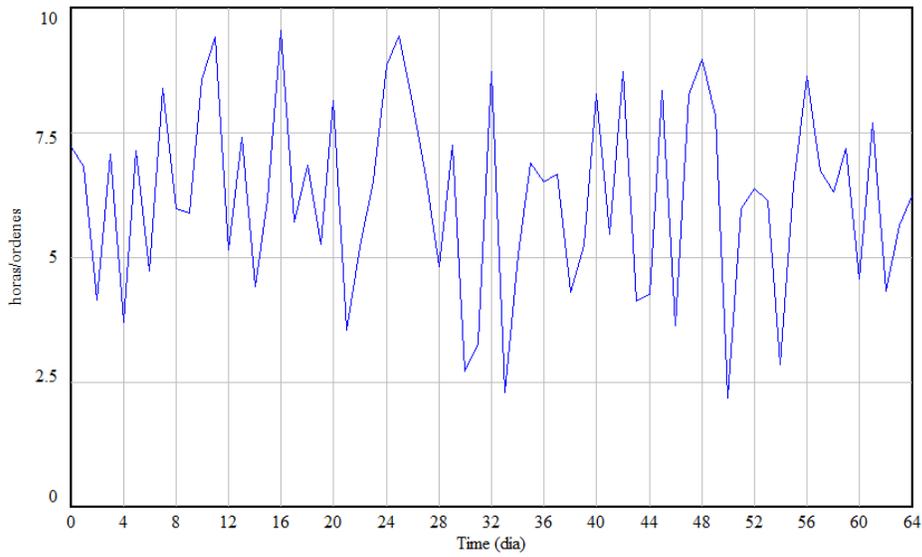
- (01) Demanda de instalaciones=  
PULSE TRAIN(1,6 ,7 , 100 )\*RANDOM UNIFORM(30, 60 , 99)  
Units: ordenes/dia
- (02) Eficiencia=0.7  
Units: Dmnl
- (03) FINAL TIME = 100  
Units: dia
- (04) Horas de trabajo tecnico=8  
Units: horas/personas
- (05) INITIAL TIME = 0  
Units: dia
- (06) Instalaciones= INTEG (Nuevas instalaciones+reingreso-Instalaciones terminadas-reagendamientos, 40)  
Units: ordenes
- (07) Instalaciones abortadas acumuladas= INTEG (reagendamientos-reingreso, 0)  
Units: ordenes
- (08) Instalaciones terminadas=Instalaciones\*(1-Tasa de reagendamiento)  
Units: ordenes/dia
- (09) Nuevas instalaciones=Demanda de instalaciones\*Tasa de contratación  
Units: ordenes/dia
- (10) reagendamientos= Instalaciones\*Tasa de reagendamiento  
Units: ordenes/dia
- (11) reingreso=DELAY1(reagendamientos\*(1-tasa de aborto de instalaciones),4)  
Units: ordenes/dia
- (12) SAVEPER = TIME STEP

- 
- Units: día [0,?]
- (13) tasa de aborto de instalaciones=0.05  
Units: Dmnl
- (14) Tasa de contratación =0.9  
Units: Dmnl
- (15) Tasa de reagendamiento=0.1  
Units: 1/día
- (16)  $Técnicos = (\text{Tiempo Necesario} / \text{Horas de trabajo técnico}) * \text{Eficiencia}$   
Units: personas
- (17)  $\text{Tiempo Necesario} = \text{Instalaciones} * (\text{Tiempo prom de instalación} + \text{Tiempo promedio de traslado})$   
Units: horas
- (18)  $\text{Tiempo prom de instalación} = \text{RANDOM NORMAL}(1, 10, 6, 3, 99)$   
Units: horas/ordenes
- (19)  $\text{Tiempo promedio de traslado} = 0.3$   
Units: horas/ordenes
- (20) TIME STEP = 1  
Units: día [0,?]  
The time step for the simulation.

## 5. Resultados Obtenidos

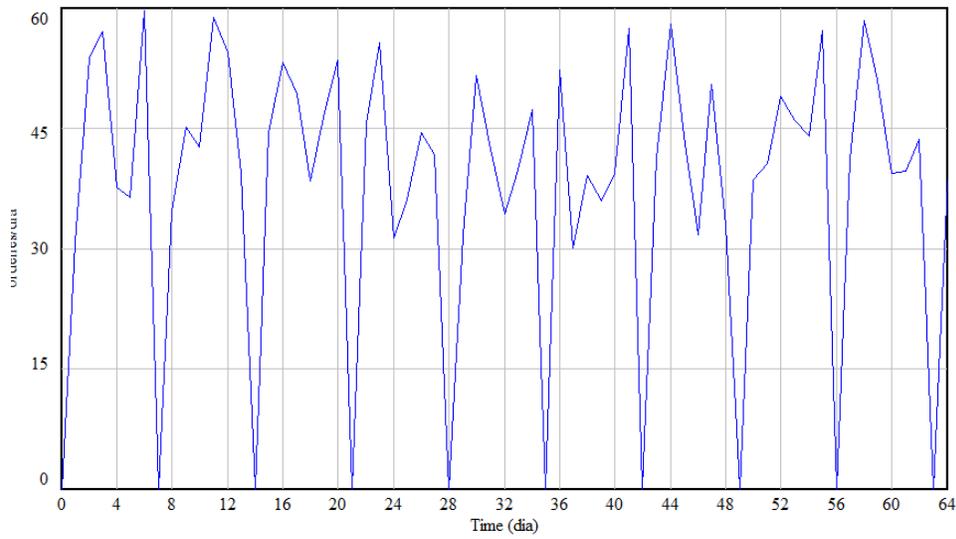
Las variables que gráficamente pueden apreciar su modelamiento por Vensim, son Tiempo de Promedio de instalación y demanda de instalaciones. Ambas muestran un comportamiento de acuerdo a lo esperado.

Tiempo prom de instalación



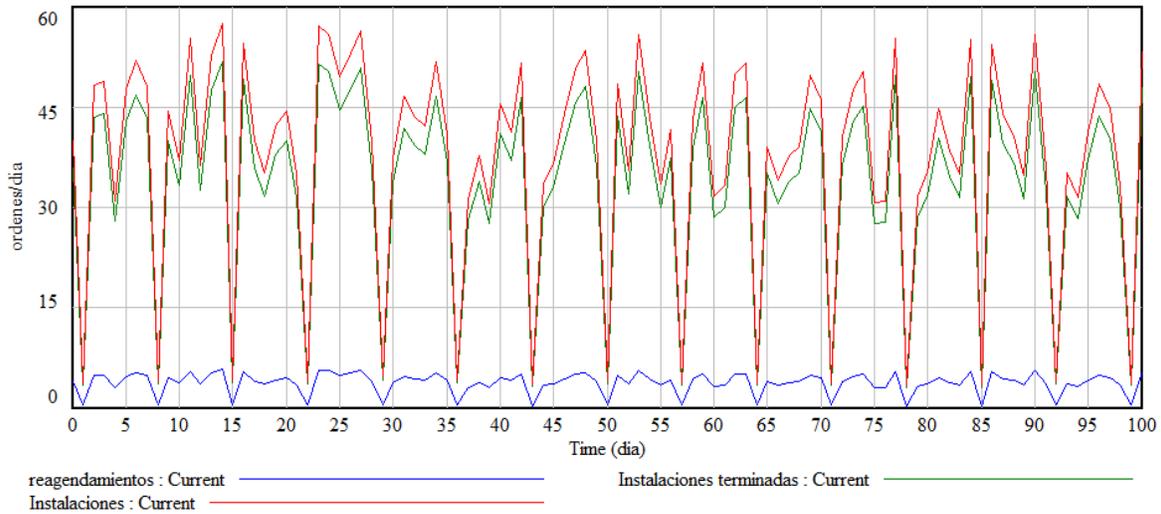
Tiempo prom de instalación : Current

Demanda de instalaciones

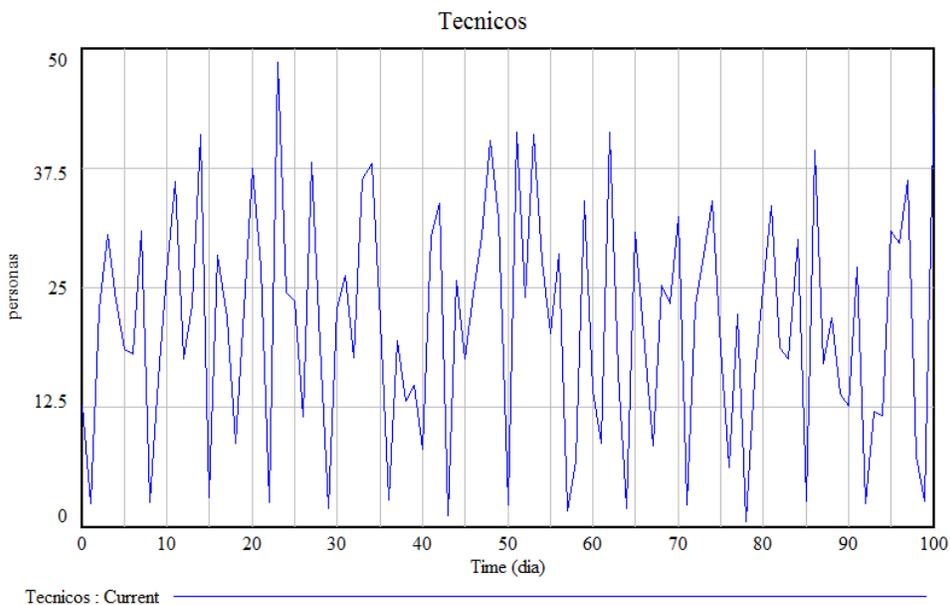


Demanda de instalaciones : Current

Respecto a los resultados en cuanto a cantidades de órdenes en Instalación, terminadas y reagendadas. Los valores entregados son esperados de acuerdo a los parámetros ingresados.



El valor obtenido para los técnicos, es muy volátil y presenta variaciones entre 10 a 50 técnicos. Comportamiento poco práctico en la realizada por lo que se debe definir nuevamente una variable que permita definir máximos y mínimos de acuerdo a la realizada operacional.



## **6. Conclusiones**

Después de realizar el modelamiento y verificar el funcionamiento en Vensim, se puede concluir que el modelo es una buena aproximación y punto de partida, pero debe ser mejorado incorporando variables obtenidas de estadísticamente para evolucionar a un modelo más robusto..

## **Dinámica de Sistemas**

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>



## **Vensim**

<http://www.atc-innova.com/>

## Libros

## Cursos Online



[Ejercicios](#)



[Curso Básico Intensivo en Dinámica de Sistemas](#)



[Avanzado](#)



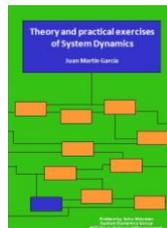
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



[Modelos de simulación en ecología y medioambiente](#)



[English](#)



[Planificación de empresas con modelos de simulación](#)



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)