

## Análisis del cumplimiento de las atenciones ambulatorias en los consultorios médicos

Jorge Ulloa

[jorge.ulloa.besserer@gmail.com](mailto:jorge.ulloa.besserer@gmail.com)



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

Vensim

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



# UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA



Trabajo Final Toma de Decisiones Jerarquizadas:

Cumplimiento de Atenciones Ambulatorias en Consultorios Médicos

Alumno: Jorge Ulloa  
jorge.ulloa.besserer@gmail.com

Profesor: Juan Martín García

Santiago, Julio 2015

## Índice

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Introducción .....         | 3 |
| Objetivos .....            | 4 |
| 1. Diagrama Casual.....    | 5 |
| 2. Diagrama de Flujos..... | 6 |
| 3. Conclusiones.....       | 9 |

## Introducción

De acuerdo al Servicio de Salud Nacional el tiempo que un médico debe tardar en atender a un paciente es de 15 minutos, es decir, 4 pacientes por hora. De acuerdo a este tiempo y a diferentes factores, resulta complejo brindar una atención de calidad al paciente.

El presente documento busca simular que sucedería si se realizan cambios en el sistema, como por ejemplo, aumentar la cantidad de médicos disponibles, disminuir la cantidad de pacientes a atender en un solo consultorio médico y/o minimizar la cantidad de diagnósticos erróneos, entre otros.

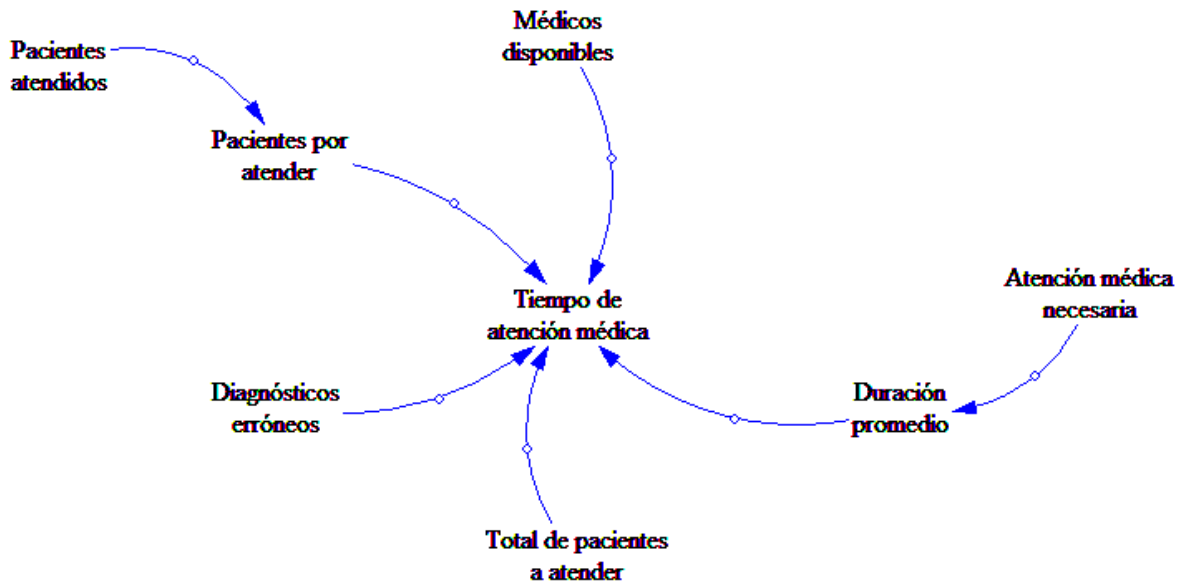
La Data utilizada para construir el modelo corresponde a los datos obtenidos de las bases de datos del Centro de Salud Arauco, ubicado en Av. El Mirador N° 1599, Santiago.

## Objetivos

Simular qué sucedería si las variables definidas en el sistema cambian, por ejemplo, aumentar la duración promedio de la atención médica, maximizar la cantidad de diagnósticos errados y/o aumentar la velocidad del médico auditor, entre otros.

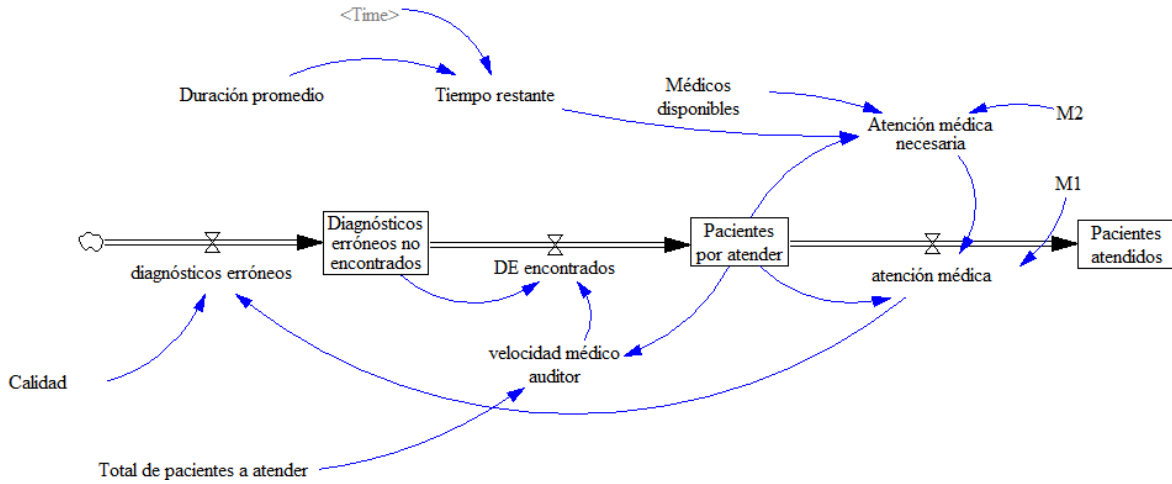
### 1. Diagrama Casual

El diagrama causal es un diagrama que nos permite plasmar los elementos clave del sistema, como por ejemplo, las influencias de primer, segundo y tercer orden, y las relaciones que existen entre ellos. En este caso de estudio, se presenta el siguiente diagrama causal:



## 2. Diagrama de Flujos

Tomando como base el diagrama causal presentado anteriormente y caracterizando los elementos, definiendo ecuaciones y valorizando parámetros, ayudado por el Software de simulación, tenemos el siguiente diagrama de flujos:



En este modelo ingresamos INITIAL TIME=0, FINAL TIME=24 y TIME UNITS=mes. Como deseamos que el cálculo se realice cada 5 días, calculamos los 5 días expresados en meses= $5 \text{ días} \cdot (12 \text{ meses} / 365 \text{ días}) = 0,1644$ , es decir, TIME STEP=0,1644.

Describiendo los elementos del diagrama anterior, tenemos lo siguiente:

1. Atención médica necesaria= $\text{MIN}(\text{médicos disponibles}, \text{XIDZ} (\text{pacientes por atender}, \text{tiempo restante}, \text{pacientes por atender}/\text{M2}))$   
 Unidades: pacientes/mes  
 La cantidad de trabajo requerido será como máximo la cantidad de médicos disponibles. Se calcula como el cociente entre los pacientes por atender y el tiempo restante. La función XIDZ considera este cociente excepto cuando el tiempo restante es 0, en cuyo supuesto el resultado serán los pacientes por atender/M2.
2. Atención médica= $\text{IF THEN ELSE} (\text{pacientes por atender}/\text{M1} < 1, 0, \text{atención médica necesaria})$   
 Unidades: pacientes/mes  
 Si la cantidad de pacientes por atender es menor a 1 (es=0) no se atenderán pacientes, en caso contrario se entrega la atención médica necesaria.
3. Total de pacientes a atender=4.000  
 Unidades: pacientes  
 Total de pacientes a atender en 1 mes. De acuerdo a la normativa del Servicio de Salud, la atención ambulatoria de los pacientes debe ser igual para todos los pacientes, por lo tanto, se considerarán todos los pacientes con patologías ambulatorias similares que puedan ser atendidas en el mismo tiempo.
4. Tareas pendientes= $-\text{atención médica} + \text{diagnósticos erróneos encontrados}$   
 Valor inicial: total de pacientes a atender  
 Unidades: pacientes
5. Pacientes atendidos= $\text{atención médica}$   
 Valor inicial: 0  
 Unidades: pacientes
6. Velocidad del médico auditor= $\text{WITH LOOKUP} (\text{pacientes por atender}/\text{total de pacientes a atender})$   
 $((0,0.5), (0.2,1), (0.4,3), (0.6,6), (0.8,9), (1,12))$   
 Unidades: mes  
 Nota: se considera una constante de velocidad del médico auditor de 3.
7. Tiempo restante= $\text{MAX} (\text{duración promedio}-\text{Time}, 0)$   
 Unidades: mes  
 Contador del plazo residual en cada momento, comenzando desde 10 meses hasta llegar a 0.



- 8.** Médicos disponibles=2  
Unidades: pacientes/mes  
Corresponde a la cantidad máxima de médicos disponibles en el consultorio médico.
- 9.** Diagnósticos erróneos no encontrados = diagnósticos erróneos – diagnósticos erróneos encontrados.  
Valor inicial: 0  
Unidades: pacientes
- 10.** Diagnósticos erróneos encontrados=diagnósticos erróneos no encontrados/velocidad médico auditor  
Unidades: pacientes/mes  
Se considerará una fracción constante de los diagnósticos erróneos pendientes de encontrar.
- 11.** Diagnósticos erróneos=atención médica\*(1-Calidad)  
Unidades: pacientes/mes  
Los errores serán función de la cantidad de atenciones realizadas por el porcentaje de trabajo que no cumple las normas.
- 12.** Duración promedio=10  
Unidades: mes  
Existen 4.000 atenciones médicas a un ritmo de 400 mensuales.
- 13.** Calidad = 0.95  
Calidad de las atenciones médicas entregadas.
- 14.** M2=1  
Unidades: mes  
Constante que indica la velocidad de adaptación entre los médicos disponibles y el trabajo requerido en cada período.
- 15.** M1=1  
Unidades: mes  
Constante que indica la velocidad de adaptación entre la atención médica necesaria y la atención entregada.

### 3. Conclusiones

Luego de generar el modelo es posible apreciar que si viene cierto el problema principal es el tiempo que el paciente pasa con el médico para entregar una atención de calidad en consultorios médicos, el sistema contempla diferentes y diversas variables que son necesarias analizar con detención.

El Servicio de Salud indica que el tiempo de atención debe ser de 15 minutos, sin embargo, considerando el tiempo que el médico tarda en completar la ficha médica, generar la prescripción y establecer el diálogo inicial con el paciente, entre otros, resulta complejo entregar una atención adecuada en 15 minutos.

Dado el modelo anterior, se sugiere aumentar la duración promedio de la consulta, aumentar la cantidad de médicos disponibles o realizar una distribución más homogénea entre los consultorios médicos de la Región Metropolitana, entre otras posibles recomendaciones de acuerdo al modelo definido.

## **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](#)



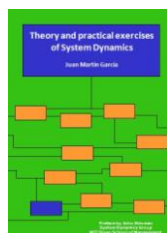
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



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



[English](#)



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



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)