

ETOA

Docentes ; Gómez , Carlos Saúl, Lucero , Gustavo , Rojas Carolina

Curso 5 año 1 y 2 división Ciclo Orientado Hidráulica

Turno: mañana y tarde

Área curricular , Abastecimiento de aguas

Guía N°10

Objetivo: La población urbana. Diferentes métodos para la proyección de la Población

Capacidades ;

- ❖ Participación individual por internet a los mail o grupo de WhatsApp
- ❖ Presentación de trabajos en tiempo y forma
- ❖ Busca y selecciona información de carácter científico empleando las nuevas tecnologías de la información y comunicación así como otras fuentes.
- ❖ Interpreta información de carácter científico para formar una opinión propia.

Desarrollo de Actividades

Hacer un archivo Word donde se colocaran los apartados del 1 al 7 del cuestionario y enviarlo al correo . Podrá colocarse la hoja de resolución a través de fotos en forma vertical .

La población urbana

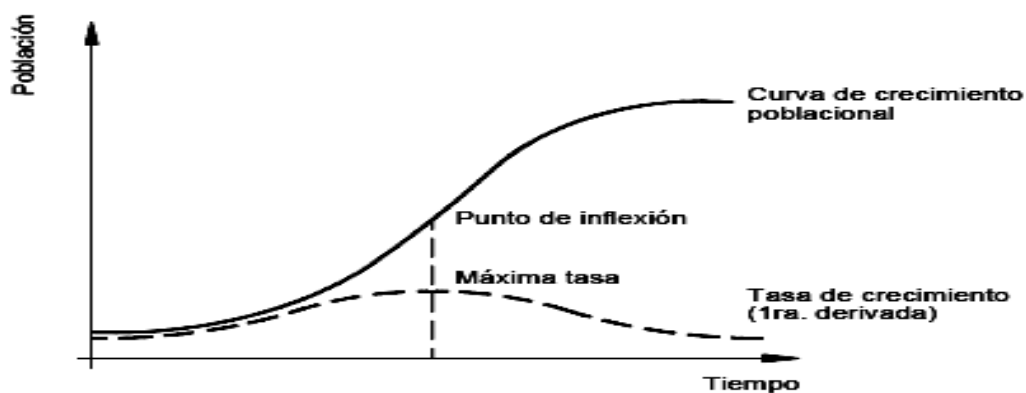
El consumo doméstico promedio de agua potable puede preverse en 250lts./hab x día; existen variaciones grandes que dependen de la situación económica de los consumidores . En el distrito residencial es alto. Las cifras más bajas se encuentran, donde el desagüe no existe y una canilla surtidora sirve a una o más viviendas. Es necesario tomar en cuenta la densidad de la población y algunas investigaciones, por ejemplo, indican que en barriadas el consumo de agua

puede alcanzar los 1000 m³/ ha x día. En distritos con viviendas de 6 pisos la población puede a 125.000 personas /km² y en poblaciones rurales puede tomar una densidad de 6000 a 8000 hab/km².

Crecimiento de poblaciones. Diferentes métodos para su previsión

Tiene esta curva un incremento rápido al principio, estabilizándose luego por influencia del ambiente y llega a ser asintótica para el valor de saturación del medio. Para ciudades pequeñas, generalmente hasta 10.000 habitantes.

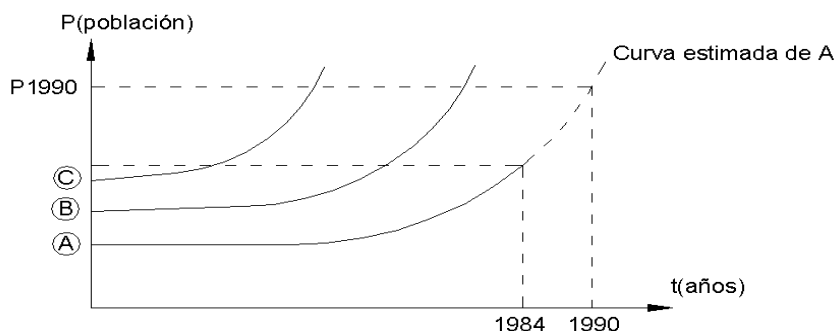
Curva teórica de crecimiento poblacional



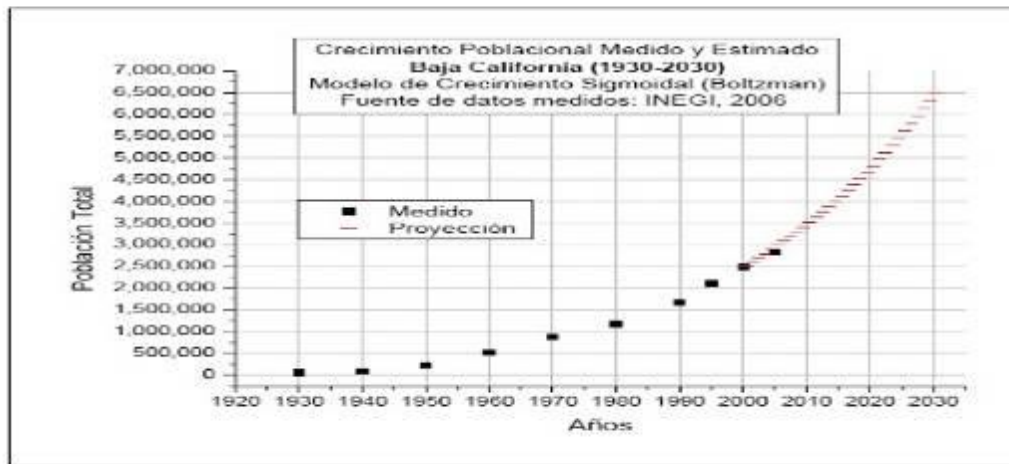
A fin de predecir la población futura deberán recopilarse datos censales anteriores para, hacer predicción. Hay varios métodos usados, La selección del método de previsión de la población depende de la cantidad de datos disponibles. A continuación los métodos más utilizados.

Métodos gráficos:

En estos métodos, las proyecciones gráficas de las curvas de crecimiento de la población en el pasado se utilizan para calcular el crecimiento futuro. Sin embargo es inseguro para usar solo datos censales conocidos.



GRÁFICA 12
VALORES MEDIDOS Y ESTIMADOS POR MEDIO DEL MODELO SIGMOIDAL PARA BAJA CALIFORNIA (1930-2030)

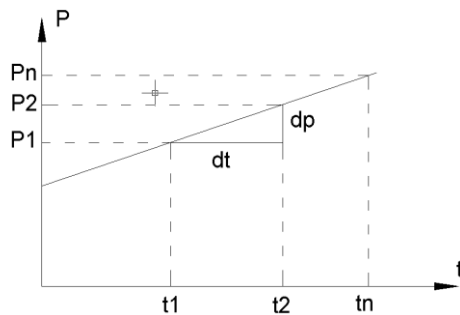


Fuente: datos medidos (INEGI, 2006) y modelo del autor.

Proyección Aritmética

El método consiste en agregar a la población existente, el mismo número de personas por cada periodo futuro. Cuando se lleva un gráfico, el crecimiento dará una línea recta.

P = Población; t = tiempo



$$\frac{dP}{dt} = k_a \quad (\text{constante})$$

$$dP = k_a \times dt \Rightarrow \text{integrando}$$

$$P_2 - P_1 = k_a \times (t_2 - t_1)$$

$$k_a = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

Luego para el tiempo t_n la población correspondiente será:

$$P_n = P_2 + k_a (t_n - t_2) \quad \text{ó} \quad P_n = P_{n-1} + k_a (t_n - t_{n-1})$$

Este método sirve para ciudades viejas y ciudades nuevas que no sean fabriles

Proyección geométrica:

Supone que la variación de la población es proporcional a la población misma. A mayor crecimiento de la población, el valor final es mayor que el inicial de la curva.

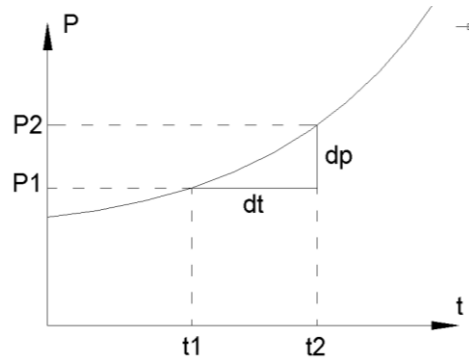
$$k_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1}$$

$$\frac{dP}{dt} = k_g \times P \Rightarrow \frac{dP}{P} = k_g \times dt$$

integrando $\ln P_2 - \ln P_1 = k_g \times (t_2 - t_1)$

despejando $k_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1}$

k_g : constante de crecimiento geométrico



Nuevamente conocidos los datos censales se puede determinar la constante k_g , se puede obtener la población futura:

$$P_n = P_o (1 + r)^n \quad \textcircled{1}$$

Donde P_o = Población inicial al instante t_o .

P_n = Población al cabo de n años, correspondiente a t_n .

$t_n - t_o = n$ [años] , para los que se está proyectado, generalmente 20 años

r = tasa de crecimiento anual.

Ejemplo

$P_o = 10000$ Hab

$r = 1,5 \% = 0,015$

$n = 20$ años

$$P_n = P_o(1+r)$$

$$P_n = 10000. (1+0,015) =$$

$$P_n = 13468 \text{ hab.}$$

Tasa decreciente de crecimiento

Supone que la población crece asintóticamente, o sea que tiende a una población de saturación S .

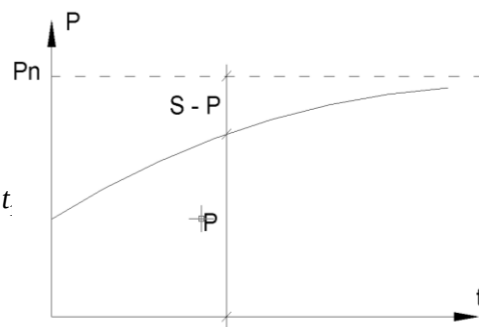
$$\frac{dP}{dt} = k_d \times (S - P)$$

$$\frac{dP}{S - P} = k_d \times dt$$

$$-\left[\ln(S - P_2) - \ln(S - P_1)\right] = k_d \times (t_2 - t_1) \quad n = t_2 - t_1$$

$$k_d = \frac{-\ln \frac{S - P_2}{S - P_1}}{n} \Rightarrow n \times k_d = -\ln \frac{S - P_n}{S - P_o}$$

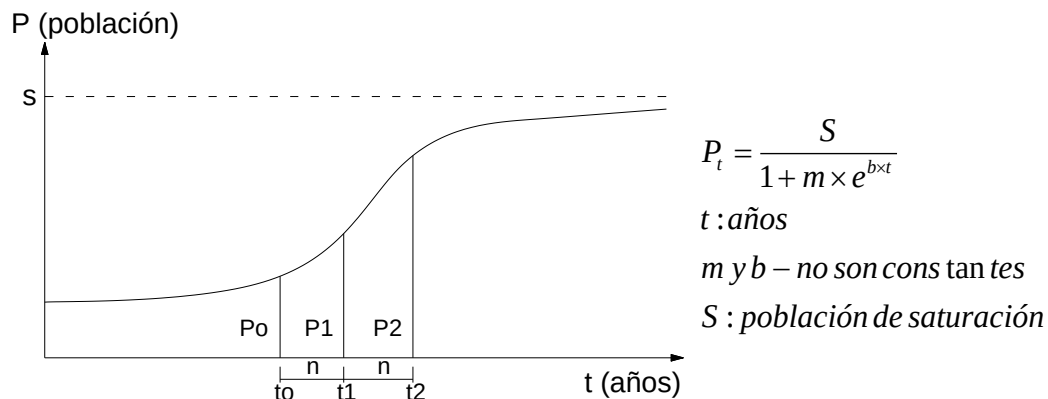
$$\frac{S - P_n}{S - P_o} = e^{-n \times K_d} \Rightarrow P_n = S - (S - P_o) \times e^{-n \times K_d} = S - e^{-n \times K_d} \times (S - P_o)$$



Método de la curva logística

También Método de la curva **S**. Engloba a los otros métodos. En un primer momento la curva es geométrica, luego lineal y por último de tasa decreciente.

Se debe determinar **S**, **m** y **b**, no todas las poblaciones cumplen esta ley. Es posible saber si la cumple o no conociendo tres datos censales que correspondan a periodos iguales de **n** años, o sea:



Período de diseño: Es el tiempo, medido en años durante los cuales el sistema y sus partes integrantes pueden cumplir con las funciones para las cuales fue proyectado. Este tiempo debe ser medido desde la efectiva iniciación de operaciones del sistema o de la parte del sistema considerada.

Vida útil: Es el período que una instalación puede operar sin volverse obsoleta. Entre su puesta en servicio y el momento en que por su uso o por falta de capacidad para prestar un servicio eficiente se sobrepasan las condiciones establecidas en el proyecto. En el primer aspecto intervienen una serie de factores como la duración del material, calidad de la construcción, mantenimiento, en el segundo priman los factores socioeconómicos, variación de la población y de la dotación. Estos últimos pueden provocar que el período de durabilidad de los componentes no pueda ser totalmente aprovechados porque la capacidad de los mismos para prestar un servicio adecuado se hace insuficiente en períodos más cortos

Actividades Guía 10

- 1 Como se distribuye el agua consumida entre los distintos servicios a que se aplica.
- 2 Defina las cantidades de agua para atender las demandas normales actuales y futuras.
- 3 Describa el método de proyección grafica de las curvas de crecimiento de la población.
- 4 Describa el método de proyección aritmética de las curvas de crecimiento de la población.
- 5 Describa el método de proyección geométrica de las curvas de crecimiento de la población.
- 6 Defina Periodo de diseño.
- 7 Defina Vida Útil de un sistema o parte del mismo.

Construir un esquema conceptual

Les dejamos los siguientes links para que investigues www.gapmaps.org

www.commonswikimediaorg

PROF:GOMEZ CARLOS SAUL. profe.64.gomez@gmail.com

ING.PROF: LUCERO, GUSTAVO gusdlucero@gmail.com

PROF: ROJAS CAROLINA rojascarolinasj@gmail.com

Director Grosso. Jorge