INDICE

[MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICO. 2](#_Toc474211262)

[1. Consideraciones técnicas para el proyecto. 2](#_Toc474211263)

[2. Población. 2](#_Toc474211264)

[2.1 Tasa de crecimiento 2](#_Toc474211265)

[2.2 Densidad de vivienda. 4](#_Toc474211266)

[2.3 Crecimiento Poblacional 4](#_Toc474211267)

[3. Consumos de agua 5](#_Toc474211268)

[4. Parámetros de diseño 6](#_Toc474211269)

[5. Periodos de diseño 6](#_Toc474211270)

[6. Demanda de agua 6](#_Toc474211271)

[6.1 Líneas de impulsión. 8](#_Toc474211272)

# 

# MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICO.

# Consideraciones técnicas para el proyecto.

El dimensionamiento de las líneas de impulsión el distrito se determinará en base a la demanda del área de influencia a la que sirve. En ningún caso el diámetro será menor al existente. Así mismo, los diámetros proyectados serán tales que no afecten el funcionamiento del equipamiento electromecánico existente.

# Población.

## Tasa de crecimiento

Para determinar la tasa de crecimiento del área en estudio, analizaremos en principio el comportamiento histórico del crecimiento poblacional evidenciado para el distrito de La Molina, distrito que alberga a las habilitaciones involucradas

**Viviendas del distrito de La Molina**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CENSOS** | **POBLACION URBANA + RURAL** | **TASA INTERCENSAL** | **LOTES** | **DENSIDAD** |
| 1,972 | 6,160 |  |  |  |
| 1,981 | 14.776 | 10,210% | 2.643 | 5.59 |
| 1,993 | 78.235 | 14,900% | 16.970 | 4.61 |
| 2,007 | 132.498 | 3,835% | 35.108 | 3.77 |

Fuente: Censos 1972-2007 – distrito de la Molina- I.N.E.I.

Analizando los documento elaborados por la Municipalidad distrital de la Molina, así como su plano de zonificación aprobado, se observa que la tasa de crecimiento que la municipalidad considera es de 2.9% a nivel distrital y según su tendencia histórica es decreciente.

****

****

El boletín de Indicadores Demográficos de la Municipalidad de la Molina - edición 2012, muestra que el crecimiento poblacional se mantiene constante hacia el año 2012. Esto es coherente, ya que el plano de zonificación del área del proyecto muestra RDM, RDB y RDMB; es decir, densidades medias, bajas y muy bajas respectivamente. El distrito en si no tiene áreas de expansión urbana.

Así mismo, se aprecia en el plano de zonificación, que se permite en RDM viviendas hasta 3 pisos como máximo; y de 2 pisos en las RDMB. Esto se aprecia en el cambio de viviendas con categoría de consumo doméstica a multifamiliares.

Además, se observa en el área de estudio, la consolidación horizontal de las viviendas, quedando únicamente el crecimiento vertical y hasta un máximo de 3 pisos.

De lo anterior y en concordancia con el plano de zonificación para el presente estudio, por tratarse de una zona consolidada y con limitantes de expansión por la zonificación urbana, se estima que la población con categoría Domestica crece a una tasa de 1.16% tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Tasas de Crecimiento para La zona en Estudio

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Distrito La Molina | % | Descripción |
| Población Categoría domestica | 1.16 | Crecimiento Perú |

## Densidad de vivienda.

De acuerdo al Estudio realizado por APEIN denominado Niveles Socioeconómicos en Lima Metropolitana y el Callao-2005, ha determinado mediante encuestas que la densidad por habitante/vivienda en el distrito de la Molina es de 4 habitante/vivienda; sin embargo para el presente estudio se asume 5 habitante/vivienda

## Crecimiento Poblacional

Para determinar la población, se considera como información básica, la contenida en la información catastral proporcionada SEDAPAL y la Municipalidad Distrital de La Molina.

De acuerdo al análisis efectuado en base a las proyecciones de crecimiento urbano de la municipalidad de la Molina se tiene que la densidad de viviendas en la zona de estudio es de 5 Hab./ vivienda y 8 hab./ vivienda la densidad de saturación

En base a estos parámetros se calcula la población

Para él cálculo de la población futura se utiliza la siguiente expresión:



Donde:

Pf = Población Futura

Pa = Población Actual

r = tasa de crecimiento poblacional

t = años

Aplicando la tasa de crecimiento poblacional del distrito donde se encuentra la población objetivo, se han efectuado las proyecciones poblacionales para el período que corresponde al horizonte del proyecto, según se muestra en el Cuadro siguiente:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ecuación |  | 585 \* ( 1 + 0.0116) ^ T | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | TASA PAIS |  | 1,16% |  |
|  | DENSIDAD |  | 5,00 | hab/lote |
|  | LOTES ACTUALES |  | 117,00 | LOTES (2015) |
|  | POBLACION 2015 |  | 585 | habitantes |
|  |  |  |  |  |
|  |  | | |  |
|  | **POBLACION PROYECTADA DEL ESQUEMA CR156 - R209** | | |  |
| **AÑO** | | **POBLACION** | **VIVIENDA** |  |
| 2015 | BASE | 585 | 117,00 |  |
| 2016 | A | 592 | 118,00 |  |
| 2017 | 1 | 599 | 120,00 |  |
| 2018 | 2 | 606 | 121,00 |  |
| 2019 | 3 | 613 | 123,00 |  |
| 2020 | 4 | 620 | 124,00 |  |
| 2021 | 5 | 627 | 125,00 |  |
| 2022 | 6 | 634 | 127,00 |  |
| 2023 | 7 | 642 | 128,00 |  |
| 2024 | 8 | 649 | 130,00 |  |
| 2025 | 9 | 657 | 131,00 |  |
| 2026 | 10 | 664 | 133,00 |  |
| 2027 | 11 | 672 | 134,00 |  |
| 2028 | 12 | 680 | 136,00 |  |
| 2029 | 13 | 688 | 138,00 |  |
| 2030 | 14 | 695 | 139,00 |  |
| 2031 | 15 | 704 | 141,00 |  |
| 2032 | 16 | 712 | 142,00 |  |
| 2033 | 17 | 720 | 144,00 |  |
| 2034 | 18 | 728 | 146,00 |  |
| 2035 | 19 | 737 | 147,00 |  |
| 2036 | 20 | 745 | 149,00 |  |

Fuente: Elaboración Propia

# Consumos de agua

La población cuenta con el servicio de agua potable, a nivel domiciliario durante las 24 horas

1. **Consumos Actuales, sin Proyecto**

El consumo doméstico de agua actual por vivienda es 66.37 m3/viv. Con medidor y 69.68 m3/viv. Sin medidor, tal como se puede observar en el siguiente cuadro:

**Consumo Actual en la Zona de Influencia del Proyecto**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MOL 5** |  |  |  |  |
| **DATOS DE CONSUMO POR CONEXIÓN SEGÚN CATEGORIAS** | | | | |
|  |  |  |  | (m3/mes/cnx) |
| **DOMESTICO** |  |  |  |  |
| CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR | | | | 66,37 |
| CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR | | | | 69,68 |
| **COMERCIAL** |  |  |  |  |
| CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR | | | | 21,35 |
| CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR | | | | 22,42 |
| **INDUSTRIAL** |  |  |  |  |
| CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR | | | | 52,11 |
| CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR | | | | 54,72 |
| **ESTATAL** | | | | |
| CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR | | | | 153,75 |
| CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR | | | |  |
| **SOCIAL** |  |  |  |  |
| CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR | | | | 96,33 |
| CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR | | | |  |
| **MULTIFAMILIAR** | |  |  |  |
| CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR | | | | 146,57 |
| CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR | | | | 153,89 |

Fuente: Equipo Comercial de Ate Vitarte.

Elaboración Propia.

**b. Consumos, con Proyecto**

Para la estimación del consumo, en la zona del Estudio, proyectado al horizonte de evaluación, se ha considerado los reportes estadísticos del centro de servicios de SEDAPAL – ATE VITARTE, estos valores son similares a los consumos sin proyecto

# Parámetros de diseño

Se asume lo indicado en el reglamento de Sedapal

Los coeficientes de variación de consumo son:

* Kmd= 1.3
* Kmh= 1.8
* Kmin= 0.5

# Periodos de diseño

Se ha calculado teniendo en cuenta el aplicativo del MEF. En el caso de líneas de impulsión es de 20 años.



# Demanda de agua

En el Cuadro siguiente se presenta la proyección de la Demanda de Agua Potable para todo el horizonte del proyecto.

**Proyección de la demanda de agua potable tramo CR 156 – R 209**



**Fuente: Información Propia**

## Líneas de impulsión.

El diámetro ha si do calculado en función a la capacidad de conducción de la línea proyectada, de modo que cumpla las velocidades fijadas en el Reglamento Técnico de Proyectos de SEDAPAL

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DIAMETRO DE LA TUBERIA DE IMPULSION DEL TRAMO CR156 A CR209 | | | | | | | |
| P.O.D. 20 AÑOS | | | | | | | |
| FRENTE N° 4 | QMD (l/s) | HORAS DE BOMBEO | Qb (l/s) | DN (mm) | MATERIAL | V (m/s) |  |
| 6,51 | 24 | 6,51 | 100 | H°. DUCTIL | 0,83 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| CALCULO DE LA ALTURA DINAMICA TOTAL | | | |  |  |  |  |
| DATOS DEL LEV. TOPGRAFICO. | | |  |  |  |  |  |
| COTA DEL CR-156 | | 471,908 | m |  |  |  |  |
| COTA DEL CR209 | | 528,134 | m |  |  |  |  |
| DESNIVEL GEOMETRICO (Hg) | | 56,226 | m |  |  |  |  |
| LONGITUD |  | 0,990 | Km |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FRENTE N° 4 | C H&W | S (m/Km) | Hf long. | Hg (m) | Hf acc. (m) | HDT (m) |
| 130 | 8,589 | 8,503 | 56,226 | 0,689 | 65,418 |
| EL EQUIPAMIENTO DE LA CR156 EXISTENTE COMPRENDE: 02 ELECTROBOMBA HORIZONTAL DE 12.5HP (9.325Kw) | | | | | | |