

Universidad Pólitecnica Salesiana

Nombre: Angel Jadan

- La persona llega 20 minutos antes de la hora de vacunacion
- Ingresa a la cola/fila a que toque su turno
- Tenemos un proceso de control en donde se toma los signos vitales y se valida que este dentro del padron (2-5 minutos)
- Se procede al traslado a la cama/silla de vacunacion y se inyecta la dosis de la vacuna este proceso tarde entre (5-10 minutos).
- Finalmente llevados a la salida entre (1-3 minutos).

Finalmente generar las siguientes metricas/graficas:

- Tiempo de espera promedio para cada persona.
- Tiempo promedio total que requiere un paciente para ser vacunado.
- Cuantos pacientes se atendieron.
- Cuantos pacientes se quedaron sin atender.

In [131]:

```
import simpy
import random
import matplotlib.pyplot as pp
```

In [132]:

```
# Maximo de vehiculos que puede recibir el negocio
MAX_VACUNAS = 57
# Total de numero de mesas para vacunacion
NUM_MESAS = 3
PACIENTES = 300
# Intervalo de tiempo en que llegan vehiculos (minutos)
INTERVALO_LLEGADA = 20 #minutos
# Tiempo de simulación
TIEMPO_SIMULACION = 480 #Minutos = 8 horas
INTERVALO = 10

# Creamos un diccionario para almacenar las horas en que se vacuna los pacientes
tiempo_vacunacion={}
#Diccionario para el numero de pacientes que han sido atendidos
p_vacunado =[]
#Diccionario para el numero de pacientes que no han sido atendidos
p_no_vacunado = []

class Punto(object):

    def __init__(self, environment, num_mesas, nombre):
        # Guardamos como variable el entorno de ejecucion
        self.env=environment
        # Creamos el recurso que representa las maquinas
        self.mesas = simpy.Resource(environment, num_mesas)
        self.nombre = nombre

    #Proceso de control, para toma de signos vitales y valida estar dentro del padron
    def control_paciente(self, paciente):
        t_con = random.randint(2,5)
        yield self.env.timeout(t_con)

    #Para traslado a la cama/silla de vacunacion y se inyecta
    def vacunar_paciente(self, paciente):
        t_vacunacion = random.randint(5,10)
        print("Tiempo tomado: ",t_vacunacion," para paciente: ",paciente)
        yield self.env.timeout(t_vacunacion)

        k = int(paciente.strip('Paciente-'))
        print("Paciente ",k)
        if k in tiempo_vacunacion:
            tiempo_vacunacion[k]=tiempo_vacunacion[k]+1
        else:
            tiempo_vacunacion[k]=t_vacunacion

    #Traslado para la salida del paciente
    def salida_paciente(self,paciente):
        t_salida = random.randint(1,3)
        yield self.env.timeout(t_salida)

def llegada_paciente(env, nombre,punto):
    # Usamos el reloj de la simulacion (env.now()) para indicar a la
    # hora que llega el vehiculo con el nombre pasado como parametro
    print('Llega el paciente: %s a la hora %.2f.' % (nombre, env.now))

    # Especificamos que vamos a usar un recurso (Resource) que representa
```

```

# La maquina de lavado
with punto.mesas.request() as mesa:
    # Ocupamos la mesa de vacunacion
    yield mesa
    #Indicamos que el paciente se esta trasladando para ser vacunado
    print('Se traslada el paciente: %s a la hora %.2f.' % (nombre,env.now))
    #Procesamos el traslado del paciente
    yield env.process(punto.control_paciente(nombre))

    estado = random.randint(1,2)
    print("Sintomas: ",estado)
    if estado == 1:
        p_no_vacunado.append(nombre)

    else:
        # Indicamos que paciente ingresa a la mesa de vacunacion
        print('Ingresa el paciente a las %s a la hora %.2f.' % (nombre, env.now))

        # Se realiza la vacunacion
        yield env.process(punto.vacunar_paciente(nombre))
        # Una vez que termina la llamada con 'yield', se indica que se ha lavado el
vehiculo

        print('Paciente [%s] vacunado a las %.2f.' % (nombre, env.now))
        p_vacunado.append(nombre)

        yield env.process(punto.salida_paciente(nombre))
        print('Paciente [%s] trasladado a la salida a las %.2f.' %(nombre,env.now))

def ejecutar_simulacion(env,num_mesas, pacientes,intervalo):
    punto = Punto(env,num_mesas,"Cuenca 1")
    for i in range(pacientes):
        env.process(llegada_paciente(env,'Paciente-%d'%(i+1),punto))
    while True:
        yield env.timeout(random.randint(intervalo-10,intervalo+10))
        i+=1
        env.process(llegada_paciente(env,'Paciente-%d'%(i+1),punto))

print("Punto de vacunacion Cuenca 1")

# Creamos el entorno de simulacion
env=simpy.Environment()
print("pacientes ", PACIENTES)
env.process(ejecutar_simulacion(env, NUM_MESAS,PACIENTES,INTERVALO))
# Ejecutamos el proceso durante el tiempo de simulacion
env.run(until = TIEMPO_SIMULACION)

```

pacientes 300

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-3 a la hora 3.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-3
Paciente [Paciente-1] trasladado a la salida a las 4.00.
Se traslada el paciente: Paciente-4 a la hora 4.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-2 a la hora 5.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-2
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-4 a la hora 6.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-4
Paciente 3
Paciente [Paciente-3] vacunado a las 13.00.
Paciente 2
Paciente [Paciente-2] vacunado a las 14.00.
Llega el paciente: Paciente-301 a la hora 15.00.
Paciente 4
Paciente [Paciente-4] vacunado a las 15.00.
Paciente [Paciente-3] trasladado a la salida a las 16.00.
Paciente [Paciente-2] trasladado a la salida a las 16.00.
Se traslada el paciente: Paciente-5 a la hora 16.00.
Se traslada el paciente: Paciente-6 a la hora 16.00.
Paciente [Paciente-4] trasladado a la salida a las 17.00.
Se traslada el paciente: Paciente-7 a la hora 17.00.
Llega el paciente: Paciente-302 a la hora 19.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-5 a la hora 19.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-5
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-6 a la hora 21.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-6
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-7] trasladado a la salida a las 23.00.
Se traslada el paciente: Paciente-8 a la hora 23.00.
Sintomas: 1
Paciente 5
Paciente [Paciente-5] vacunado a las 27.00.
Llega el paciente: Paciente-303 a la hora 28.00.
Paciente [Paciente-8] trasladado a la salida a las 28.00.
Se traslada el paciente: Paciente-9 a la hora 28.00.
Paciente 6
Paciente [Paciente-6] vacunado a las 29.00.
Paciente [Paciente-5] trasladado a la salida a las 29.00.
Se traslada el paciente: Paciente-10 a la hora 29.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-10 a la hora 31.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-10
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-6] trasladado a la salida a las 32.00.
Se traslada el paciente: Paciente-11 a la hora 32.00.
Paciente [Paciente-9] trasladado a la salida a las 33.00.
Se traslada el paciente: Paciente-12 a la hora 33.00.
Llega el paciente: Paciente-304 a la hora 36.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-11 a la hora 37.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-11
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-12 a la hora 37.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-12
Paciente 10

Paciente [Paciente-10] vacunado a las 39.00.
Paciente [Paciente-10] trasladado a la salida a las 40.00.
Se traslada el paciente: Paciente-13 a la hora 40.00.
Llega el paciente: Paciente-305 a la hora 42.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-13 a la hora 43.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-13
Paciente 12
Paciente [Paciente-12] vacunado a las 44.00.
Paciente 11
Paciente [Paciente-11] vacunado a las 47.00.
Paciente [Paciente-12] trasladado a la salida a las 47.00.
Se traslada el paciente: Paciente-14 a la hora 47.00.
Paciente [Paciente-11] trasladado a la salida a las 48.00.
Se traslada el paciente: Paciente-15 a la hora 48.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-14] trasladado a la salida a las 51.00.
Se traslada el paciente: Paciente-16 a la hora 51.00.
Paciente 13
Paciente [Paciente-13] vacunado a las 53.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-16 a la hora 53.00.
Tiempo tomado: 5 para paciente: Paciente-16
Llega el paciente: Paciente-306 a la hora 54.00.
Paciente [Paciente-13] trasladado a la salida a las 54.00.
Se traslada el paciente: Paciente-17 a la hora 54.00.
Paciente [Paciente-15] trasladado a la salida a las 55.00.
Se traslada el paciente: Paciente-18 a la hora 55.00.
Paciente 16
Llega el paciente: Paciente-307 a la hora 58.00.
Paciente [Paciente-16] vacunado a las 58.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-17 a la hora 58.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-17
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-18 a la hora 59.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-18
Paciente [Paciente-16] trasladado a la salida a las 60.00.
Se traslada el paciente: Paciente-19 a la hora 60.00.
Sintomas: 1
Paciente 17
Paciente 18
Paciente [Paciente-17] vacunado a las 65.00.
Paciente [Paciente-18] vacunado a las 65.00.
Paciente [Paciente-19] trasladado a la salida a las 65.00.
Se traslada el paciente: Paciente-20 a la hora 65.00.
Paciente [Paciente-18] trasladado a la salida a las 66.00.
Se traslada el paciente: Paciente-21 a la hora 66.00.
Paciente [Paciente-17] trasladado a la salida a las 68.00.
Se traslada el paciente: Paciente-22 a la hora 68.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-22 a la hora 70.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-22
Paciente [Paciente-20] trasladado a la salida a las 72.00.
Se traslada el paciente: Paciente-23 a la hora 72.00.
Paciente [Paciente-21] trasladado a la salida a las 73.00.
Se traslada el paciente: Paciente-24 a la hora 73.00.
Sintomas: 2

Ingresa el paciente a las Paciente-23 a la hora 74.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-23
Síntomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-24 a la hora 77.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-24
Llega el paciente: Paciente-308 a la hora 78.00.
Paciente 22
Paciente [Paciente-22] vacunado a las 80.00.
Paciente 23
Paciente [Paciente-23] vacunado a las 81.00.
Llega el paciente: Paciente-309 a la hora 82.00.
Paciente [Paciente-22] trasladado a la salida a las 83.00.
Paciente [Paciente-23] trasladado a la salida a las 83.00.
Se traslada el paciente: Paciente-25 a la hora 83.00.
Se traslada el paciente: Paciente-26 a la hora 83.00.
Paciente 24
Paciente [Paciente-24] vacunado a las 84.00.
Paciente [Paciente-24] trasladado a la salida a las 86.00.
Se traslada el paciente: Paciente-27 a la hora 86.00.
Síntomas: 1
Síntomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-26 a la hora 88.00.
Tiempo tomado: 5 para paciente: Paciente-26
Paciente [Paciente-25] trasladado a la salida a las 88.00.
Se traslada el paciente: Paciente-28 a la hora 88.00.
Síntomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-27 a la hora 90.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-27
Síntomas: 1
Llega el paciente: Paciente-310 a la hora 91.00.
Llega el paciente: Paciente-311 a la hora 92.00.
Paciente [Paciente-28] trasladado a la salida a las 92.00.
Se traslada el paciente: Paciente-29 a la hora 92.00.
Paciente 26
Paciente [Paciente-26] vacunado a las 93.00.
Síntomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-29 a la hora 94.00.
Tiempo tomado: 5 para paciente: Paciente-29
Paciente [Paciente-26] trasladado a la salida a las 94.00.
Se traslada el paciente: Paciente-30 a la hora 94.00.
Paciente 27
Paciente 29
Paciente [Paciente-27] vacunado a las 99.00.
Paciente [Paciente-29] vacunado a las 99.00.
Síntomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-30 a la hora 99.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-30
Paciente [Paciente-29] trasladado a la salida a las 100.00.
Se traslada el paciente: Paciente-31 a la hora 100.00.
Paciente [Paciente-27] trasladado a la salida a las 102.00.
Se traslada el paciente: Paciente-32 a la hora 102.00.
Síntomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-32 a la hora 104.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-32
Síntomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-31 a la hora 105.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-31
Paciente 30
Paciente [Paciente-30] vacunado a las 108.00.
Paciente [Paciente-30] trasladado a la salida a las 109.00.
Se traslada el paciente: Paciente-33 a la hora 109.00.

Llega el paciente: Paciente-312 a la hora 111.00.
Sintomas: 1
Paciente 32
Paciente [Paciente-32] vacunado a las 113.00.
Paciente [Paciente-33] trasladado a la salida a las 114.00.
Paciente [Paciente-32] trasladado a la salida a las 114.00.
Se traslada el paciente: Paciente-34 a la hora 114.00.
Se traslada el paciente: Paciente-35 a la hora 114.00.
Paciente 31
Paciente [Paciente-31] vacunado a las 115.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-34 a la hora 118.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-34
Paciente [Paciente-31] trasladado a la salida a las 118.00.
Se traslada el paciente: Paciente-36 a la hora 118.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-35 a la hora 119.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-35
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-36 a la hora 121.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-36
Llega el paciente: Paciente-313 a la hora 126.00.
Paciente 34
Paciente [Paciente-34] vacunado a las 126.00.
Paciente 35
Paciente 36
Paciente [Paciente-35] vacunado a las 129.00.
Paciente [Paciente-36] vacunado a las 129.00.
Paciente [Paciente-34] trasladado a la salida a las 129.00.
Se traslada el paciente: Paciente-37 a la hora 129.00.
Paciente [Paciente-35] trasladado a la salida a las 130.00.
Se traslada el paciente: Paciente-38 a la hora 130.00.
Paciente [Paciente-36] trasladado a la salida a las 131.00.
Se traslada el paciente: Paciente-39 a la hora 131.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-37 a la hora 132.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-37
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-38 a la hora 133.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-38
Sintomas: 1
Paciente 37
Paciente [Paciente-37] vacunado a las 139.00.
Paciente [Paciente-39] trasladado a la salida a las 139.00.
Se traslada el paciente: Paciente-40 a la hora 139.00.
Llega el paciente: Paciente-314 a la hora 140.00.
Sintomas: 1
Paciente 38
Paciente [Paciente-38] vacunado a las 142.00.
Paciente [Paciente-37] trasladado a la salida a las 142.00.
Paciente [Paciente-40] trasladado a la salida a las 142.00.
Se traslada el paciente: Paciente-41 a la hora 142.00.
Se traslada el paciente: Paciente-42 a la hora 142.00.
Paciente [Paciente-38] trasladado a la salida a las 143.00.
Se traslada el paciente: Paciente-43 a la hora 143.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-41 a la hora 147.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-41
Paciente [Paciente-42] trasladado a la salida a las 147.00.
Se traslada el paciente: Paciente-44 a la hora 147.00.

Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-43 a la hora 148.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-43
Llega el paciente: Paciente-315 a la hora 151.00.
Llega el paciente: Paciente-316 a la hora 151.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-44] trasladado a la salida a las 154.00.
Se traslada el paciente: Paciente-45 a la hora 154.00.
Paciente 43
Llega el paciente: Paciente-317 a la hora 155.00.
Paciente [Paciente-43] vacunado a las 155.00.
Paciente 41
Paciente [Paciente-41] vacunado a las 156.00.
Paciente [Paciente-43] trasladado a la salida a las 157.00.
Se traslada el paciente: Paciente-46 a la hora 157.00.
Paciente [Paciente-41] trasladado a la salida a las 158.00.
Se traslada el paciente: Paciente-47 a la hora 158.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-45 a la hora 159.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-45
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-46 a la hora 160.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-46
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-47 a la hora 161.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-47
Paciente 45
Paciente [Paciente-45] vacunado a las 167.00.
Paciente 47
Paciente [Paciente-47] vacunado a las 168.00.
Llega el paciente: Paciente-318 a la hora 169.00.
Paciente [Paciente-45] trasladado a la salida a las 169.00.
Paciente [Paciente-47] trasladado a la salida a las 169.00.
Se traslada el paciente: Paciente-48 a la hora 169.00.
Se traslada el paciente: Paciente-49 a la hora 169.00.
Paciente 46
Paciente [Paciente-46] vacunado a las 170.00.
Llega el paciente: Paciente-319 a la hora 171.00.
Paciente [Paciente-46] trasladado a la salida a las 171.00.
Se traslada el paciente: Paciente-50 a la hora 171.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-49 a la hora 172.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-49
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-50 a la hora 176.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-50
Paciente [Paciente-48] trasladado a la salida a las 176.00.
Se traslada el paciente: Paciente-51 a la hora 176.00.
Paciente 49
Paciente [Paciente-49] vacunado a las 181.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-49] trasladado a la salida a las 182.00.
Se traslada el paciente: Paciente-52 a la hora 182.00.
Paciente 50
Paciente [Paciente-50] vacunado a las 183.00.
Paciente [Paciente-51] trasladado a la salida a las 183.00.
Se traslada el paciente: Paciente-53 a la hora 183.00.
Llega el paciente: Paciente-320 a la hora 185.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-50] trasladado a la salida a las 185.00.

Se traslada el paciente: Paciente-54 a la hora 185.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-53 a la hora 188.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-53
Paciente [Paciente-52] trasladado a la salida a las 188.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-54 a la hora 188.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-54
Se traslada el paciente: Paciente-55 a la hora 188.00.
Llega el paciente: Paciente-321 a la hora 193.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-55 a la hora 193.00.
Tiempo tomado: 5 para paciente: Paciente-55
Paciente 53
Paciente [Paciente-53] vacunado a las 195.00.
Llega el paciente: Paciente-322 a la hora 197.00.
Paciente 54
Paciente 55
Llega el paciente: Paciente-323 a la hora 198.00.
Paciente [Paciente-54] vacunado a las 198.00.
Paciente [Paciente-55] vacunado a las 198.00.
Paciente [Paciente-53] trasladado a la salida a las 198.00.
Se traslada el paciente: Paciente-56 a la hora 198.00.
Paciente [Paciente-55] trasladado a la salida a las 200.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-56 a la hora 200.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-56
Se traslada el paciente: Paciente-57 a la hora 200.00.
Paciente [Paciente-54] trasladado a la salida a las 201.00.
Se traslada el paciente: Paciente-58 a la hora 201.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-57 a la hora 202.00.
Tiempo tomado: 5 para paciente: Paciente-57
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-58 a la hora 204.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-58
Llega el paciente: Paciente-324 a la hora 206.00.
Paciente 57
Paciente [Paciente-57] vacunado a las 207.00.
Paciente [Paciente-57] trasladado a la salida a las 208.00.
Se traslada el paciente: Paciente-59 a la hora 208.00.
Paciente 56
Paciente [Paciente-56] vacunado a las 209.00.
Paciente 58
Paciente [Paciente-58] vacunado a las 210.00.
Paciente [Paciente-56] trasladado a la salida a las 211.00.
Paciente [Paciente-58] trasladado a la salida a las 211.00.
Se traslada el paciente: Paciente-60 a la hora 211.00.
Se traslada el paciente: Paciente-61 a la hora 211.00.
Sintomas: 1
Llega el paciente: Paciente-325 a la hora 215.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-59] trasladado a la salida a las 215.00.
Se traslada el paciente: Paciente-62 a la hora 215.00.
Paciente [Paciente-60] trasladado a la salida a las 216.00.
Se traslada el paciente: Paciente-63 a la hora 216.00.
Paciente [Paciente-61] trasladado a la salida a las 218.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-63 a la hora 218.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-63

Se traslada el paciente: Paciente-64 a la hora 218.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-64 a la hora 221.00.
Tiempo tomado: 5 para paciente: Paciente-64
Paciente [Paciente-62] trasladado a la salida a las 223.00.
Se traslada el paciente: Paciente-65 a la hora 223.00.
Sintomas: 1
Llega el paciente: Paciente-326 a la hora 226.00.
Paciente 63
Paciente 64
Paciente [Paciente-63] vacunado a las 226.00.
Paciente [Paciente-64] vacunado a las 226.00.
Paciente [Paciente-65] trasladado a la salida a las 226.00.
Se traslada el paciente: Paciente-66 a la hora 226.00.
Paciente [Paciente-63] trasladado a la salida a las 227.00.
Se traslada el paciente: Paciente-67 a la hora 227.00.
Paciente [Paciente-64] trasladado a la salida a las 229.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-67 a la hora 229.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-67
Se traslada el paciente: Paciente-68 a la hora 229.00.
Paciente [Paciente-66] trasladado a la salida a las 230.00.
Se traslada el paciente: Paciente-69 a la hora 230.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-69 a la hora 233.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-69
Sintomas: 1
Paciente 67
Paciente [Paciente-67] vacunado a las 236.00.
Paciente [Paciente-68] trasladado a la salida a las 236.00.
Se traslada el paciente: Paciente-70 a la hora 236.00.
Paciente [Paciente-67] trasladado a la salida a las 238.00.
Sintomas: 1
Se traslada el paciente: Paciente-71 a la hora 238.00.
Paciente 69
Paciente [Paciente-69] vacunado a las 240.00.
Paciente [Paciente-70] trasladado a la salida a las 240.00.
Se traslada el paciente: Paciente-72 a la hora 240.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-69] trasladado a la salida a las 241.00.
Se traslada el paciente: Paciente-73 a la hora 241.00.
Llega el paciente: Paciente-327 a la hora 242.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-71] trasladado a la salida a las 244.00.
Se traslada el paciente: Paciente-74 a la hora 244.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-73 a la hora 245.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-73
Paciente [Paciente-72] trasladado a la salida a las 245.00.
Se traslada el paciente: Paciente-75 a la hora 245.00.
Llega el paciente: Paciente-328 a la hora 247.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-75 a la hora 247.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-75
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-74] trasladado a la salida a las 250.00.
Se traslada el paciente: Paciente-76 a la hora 250.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-76 a la hora 252.00.

Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-76
Paciente 75
Paciente [Paciente-75] vacunado a las 254.00.
Paciente 73
Paciente [Paciente-73] vacunado a las 255.00.
Paciente [Paciente-75] trasladado a la salida a las 255.00.
Se traslada el paciente: Paciente-77 a la hora 255.00.
Paciente [Paciente-73] trasladado a la salida a las 256.00.
Se traslada el paciente: Paciente-78 a la hora 256.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-77 a la hora 258.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-77
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-78 a la hora 258.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-78
Paciente 76
Paciente [Paciente-76] vacunado a las 260.00.
Paciente [Paciente-76] trasladado a la salida a las 261.00.
Se traslada el paciente: Paciente-79 a la hora 261.00.
Llega el paciente: Paciente-329 a la hora 264.00.
Paciente 78
Paciente [Paciente-78] vacunado a las 264.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-79 a la hora 264.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-79
Paciente [Paciente-78] trasladado a la salida a las 266.00.
Se traslada el paciente: Paciente-80 a la hora 266.00.
Paciente 77
Paciente [Paciente-77] vacunado a las 268.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-80 a la hora 269.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-80
Paciente [Paciente-77] trasladado a la salida a las 270.00.
Se traslada el paciente: Paciente-81 a la hora 270.00.
Paciente 79
Paciente [Paciente-79] vacunado a las 271.00.
Paciente [Paciente-79] trasladado a la salida a las 272.00.
Se traslada el paciente: Paciente-82 a la hora 272.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-82] trasladado a la salida a las 275.00.
Se traslada el paciente: Paciente-83 a la hora 275.00.
Paciente 80
Paciente [Paciente-80] vacunado a las 276.00.
Paciente [Paciente-81] trasladado a la salida a las 277.00.
Paciente [Paciente-80] trasladado a la salida a las 277.00.
Se traslada el paciente: Paciente-84 a la hora 277.00.
Se traslada el paciente: Paciente-85 a la hora 277.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-83] trasladado a la salida a las 279.00.
Se traslada el paciente: Paciente-86 a la hora 279.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-84 a la hora 281.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-84
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-85 a la hora 282.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-85
Sintomas: 1
Llega el paciente: Paciente-330 a la hora 284.00.
Llega el paciente: Paciente-331 a la hora 285.00.
Paciente [Paciente-86] trasladado a la salida a las 285.00.

Se traslada el paciente: Paciente-87 a la hora 285.00.
Llega el paciente: Paciente-332 a la hora 286.00.
Paciente 84
Paciente 85
Paciente [Paciente-84] vacunado a las 289.00.
Paciente [Paciente-85] vacunado a las 289.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-87 a la hora 289.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-87
Paciente [Paciente-84] trasladado a la salida a las 290.00.
Paciente [Paciente-85] trasladado a la salida a las 290.00.
Se traslada el paciente: Paciente-88 a la hora 290.00.
Se traslada el paciente: Paciente-89 a la hora 290.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-88 a la hora 294.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-88
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-89 a la hora 294.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-89
Paciente 87
Paciente [Paciente-87] vacunado a las 296.00.
Paciente [Paciente-87] trasladado a la salida a las 297.00.
Se traslada el paciente: Paciente-90 a la hora 297.00.
Sintomas: 1
Paciente 88
Paciente [Paciente-88] vacunado a las 301.00.
Llega el paciente: Paciente-333 a la hora 303.00.
Paciente [Paciente-90] trasladado a la salida a las 303.00.
Se traslada el paciente: Paciente-91 a la hora 303.00.
Paciente 89
Paciente [Paciente-89] vacunado a las 304.00.
Paciente [Paciente-88] trasladado a la salida a las 304.00.
Se traslada el paciente: Paciente-92 a la hora 304.00.
Paciente [Paciente-89] trasladado a la salida a las 305.00.
Se traslada el paciente: Paciente-93 a la hora 305.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-92 a la hora 306.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-92
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-91] trasladado a la salida a las 309.00.
Se traslada el paciente: Paciente-94 a la hora 309.00.
Paciente [Paciente-93] trasladado a la salida a las 310.00.
Se traslada el paciente: Paciente-95 a la hora 310.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-95 a la hora 313.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-95
Paciente 92
Paciente [Paciente-92] vacunado a las 314.00.
Sintomas: 1
Llega el paciente: Paciente-334 a la hora 315.00.
Paciente [Paciente-94] trasladado a la salida a las 315.00.
Se traslada el paciente: Paciente-96 a la hora 315.00.
Paciente [Paciente-92] trasladado a la salida a las 316.00.
Se traslada el paciente: Paciente-97 a la hora 316.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-96] trasladado a la salida a las 322.00.
Paciente [Paciente-97] trasladado a la salida a las 322.00.
Se traslada el paciente: Paciente-98 a la hora 322.00.
Se traslada el paciente: Paciente-99 a la hora 322.00.

Paciente 95
Paciente [Paciente-95] vacunado a las 323.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-98 a la hora 325.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-98
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-99 a la hora 325.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-99
Paciente [Paciente-95] trasladado a la salida a las 325.00.
Se traslada el paciente: Paciente-100 a la hora 325.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-100 a la hora 328.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-100
Paciente 98
Paciente 99
Paciente [Paciente-98] vacunado a las 331.00.
Paciente [Paciente-99] vacunado a las 331.00.
Llega el paciente: Paciente-335 a la hora 332.00.
Paciente [Paciente-99] trasladado a la salida a las 332.00.
Se traslada el paciente: Paciente-101 a la hora 332.00.
Paciente [Paciente-98] trasladado a la salida a las 333.00.
Se traslada el paciente: Paciente-102 a la hora 333.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-101 a la hora 334.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-101
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-102 a la hora 337.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-102
Paciente 100
Paciente [Paciente-100] vacunado a las 338.00.
Paciente [Paciente-100] trasladado a la salida a las 341.00.
Se traslada el paciente: Paciente-103 a la hora 341.00.
Llega el paciente: Paciente-336 a la hora 342.00.
Paciente 101
Paciente [Paciente-101] vacunado a las 342.00.
Paciente [Paciente-101] trasladado a la salida a las 343.00.
Se traslada el paciente: Paciente-104 a la hora 343.00.
Sintomas: 1
Paciente 102
Paciente [Paciente-102] vacunado a las 347.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-103] trasladado a la salida a las 347.00.
Se traslada el paciente: Paciente-105 a la hora 347.00.
Paciente [Paciente-102] trasladado a la salida a las 349.00.
Paciente [Paciente-104] trasladado a la salida a las 349.00.
Se traslada el paciente: Paciente-106 a la hora 349.00.
Se traslada el paciente: Paciente-107 a la hora 349.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-106 a la hora 351.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-106
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-105] trasladado a la salida a las 354.00.
Se traslada el paciente: Paciente-108 a la hora 354.00.
Paciente [Paciente-107] trasladado a la salida a las 357.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-108 a la hora 357.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-108
Se traslada el paciente: Paciente-109 a la hora 357.00.
Llega el paciente: Paciente-337 a la hora 360.00.
Llega el paciente: Paciente-338 a la hora 360.00.

Paciente 106
Paciente [Paciente-106] vacunado a las 361.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-109 a la hora 362.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-109
Paciente [Paciente-106] trasladado a la salida a las 362.00.
Se traslada el paciente: Paciente-110 a la hora 362.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-110 a la hora 364.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-110
Paciente 108
Paciente [Paciente-108] vacunado a las 367.00.
Paciente 109
Paciente [Paciente-109] vacunado a las 368.00.
Paciente [Paciente-108] trasladado a la salida a las 368.00.
Se traslada el paciente: Paciente-111 a la hora 368.00.
Paciente [Paciente-109] trasladado a la salida a las 369.00.
Se traslada el paciente: Paciente-112 a la hora 369.00.
Paciente 110
Paciente [Paciente-110] vacunado a las 370.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-111 a la hora 372.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-111
Paciente [Paciente-110] trasladado a la salida a las 372.00.
Se traslada el paciente: Paciente-113 a la hora 372.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-113 a la hora 376.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-113
Paciente [Paciente-112] trasladado a la salida a las 376.00.
Se traslada el paciente: Paciente-114 a la hora 376.00.
Llega el paciente: Paciente-339 a la hora 377.00.
Paciente 111
Paciente [Paciente-111] vacunado a las 378.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-114] trasladado a la salida a las 380.00.
Se traslada el paciente: Paciente-115 a la hora 380.00.
Llega el paciente: Paciente-340 a la hora 381.00.
Paciente [Paciente-111] trasladado a la salida a las 381.00.
Se traslada el paciente: Paciente-116 a la hora 381.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-116 a la hora 384.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-116
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-115 a la hora 385.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-115
Paciente 113
Paciente [Paciente-113] vacunado a las 386.00.
Paciente [Paciente-113] trasladado a la salida a las 387.00.
Se traslada el paciente: Paciente-117 a la hora 387.00.
Paciente 115
Paciente [Paciente-115] vacunado a las 392.00.
Sintomas: 1
Paciente 116
Paciente [Paciente-116] vacunado a las 393.00.
Paciente [Paciente-115] trasladado a la salida a las 393.00.
Se traslada el paciente: Paciente-118 a la hora 393.00.
Paciente [Paciente-117] trasladado a la salida a las 395.00.
Se traslada el paciente: Paciente-119 a la hora 395.00.
Paciente [Paciente-116] trasladado a la salida a las 396.00.
Se traslada el paciente: Paciente-120 a la hora 396.00.

Sintomas: 1
Paciente [Paciente-118] trasladado a la salida a las 399.00.
Se traslada el paciente: Paciente-121 a la hora 399.00.
Llega el paciente: Paciente-341 a la hora 400.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-119 a la hora 400.00.
Tiempo tomado: 5 para paciente: Paciente-119
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-121 a la hora 402.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-121
Paciente [Paciente-120] trasladado a la salida a las 403.00.
Se traslada el paciente: Paciente-122 a la hora 403.00.
Paciente 119
Paciente [Paciente-119] vacunado a las 405.00.
Paciente [Paciente-119] trasladado a la salida a las 407.00.
Se traslada el paciente: Paciente-123 a la hora 407.00.
Sintomas: 1
Paciente 121
Paciente [Paciente-121] vacunado a las 410.00.
Paciente [Paciente-122] trasladado a la salida a las 411.00.
Se traslada el paciente: Paciente-124 a la hora 411.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-121] trasladado a la salida a las 412.00.
Se traslada el paciente: Paciente-125 a la hora 412.00.
Llega el paciente: Paciente-342 a la hora 413.00.
Paciente [Paciente-123] trasladado a la salida a las 413.00.
Se traslada el paciente: Paciente-126 a la hora 413.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-126 a la hora 416.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-126
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-125 a la hora 417.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-125
Paciente [Paciente-124] trasladado a la salida a las 417.00.
Se traslada el paciente: Paciente-127 a la hora 417.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-127 a la hora 422.00.
Tiempo tomado: 7 para paciente: Paciente-127
Paciente 126
Paciente [Paciente-126] vacunado a las 423.00.
Paciente [Paciente-126] trasladado a la salida a las 425.00.
Se traslada el paciente: Paciente-128 a la hora 425.00.
Paciente 125
Paciente [Paciente-125] vacunado a las 427.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-128 a la hora 427.00.
Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-128
Paciente [Paciente-125] trasladado a la salida a las 428.00.
Se traslada el paciente: Paciente-129 a la hora 428.00.
Paciente 127
Paciente [Paciente-127] vacunado a las 429.00.
Llega el paciente: Paciente-343 a la hora 432.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-127] trasladado a la salida a las 432.00.
Se traslada el paciente: Paciente-130 a la hora 432.00.
Paciente [Paciente-129] trasladado a la salida a las 433.00.
Se traslada el paciente: Paciente-131 a la hora 433.00.
Sintomas: 1
Paciente 128

Paciente [Paciente-128] vacunado a las 437.00.
Llega el paciente: Paciente-344 a la hora 438.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-130] trasladado a la salida a las 438.00.
Se traslada el paciente: Paciente-132 a la hora 438.00.
Paciente [Paciente-128] trasladado a la salida a las 440.00.
Paciente [Paciente-131] trasladado a la salida a las 440.00.
Se traslada el paciente: Paciente-133 a la hora 440.00.
Se traslada el paciente: Paciente-134 a la hora 440.00.
Sintomas: 1
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-132 a la hora 443.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-132
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-133] trasladado a la salida a las 444.00.
Se traslada el paciente: Paciente-135 a la hora 444.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-134] trasladado a la salida a las 447.00.
Se traslada el paciente: Paciente-136 a la hora 447.00.
Paciente [Paciente-135] trasladado a la salida a las 448.00.
Se traslada el paciente: Paciente-137 a la hora 448.00.
Paciente 132
Paciente [Paciente-132] vacunado a las 449.00.
Paciente [Paciente-132] trasladado a la salida a las 451.00.
Se traslada el paciente: Paciente-138 a la hora 451.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-136 a la hora 452.00.
Tiempo tomado: 5 para paciente: Paciente-136
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-137 a la hora 452.00.
Tiempo tomado: 9 para paciente: Paciente-137
Llega el paciente: Paciente-345 a la hora 454.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-138 a la hora 455.00.
Tiempo tomado: 8 para paciente: Paciente-138
Paciente 136
Paciente [Paciente-136] vacunado a las 457.00.
Paciente [Paciente-136] trasladado a la salida a las 460.00.
Se traslada el paciente: Paciente-139 a la hora 460.00.
Paciente 137
Paciente [Paciente-137] vacunado a las 461.00.
Paciente 138
Paciente [Paciente-138] vacunado a las 463.00.
Sintomas: 2
Ingresa el paciente a las Paciente-139 a la hora 464.00.
Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-139
Paciente [Paciente-137] trasladado a la salida a las 464.00.
Se traslada el paciente: Paciente-140 a la hora 464.00.
Llega el paciente: Paciente-346 a la hora 466.00.
Paciente [Paciente-138] trasladado a la salida a las 466.00.
Se traslada el paciente: Paciente-141 a la hora 466.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-140] trasladado a la salida a las 468.00.
Se traslada el paciente: Paciente-142 a la hora 468.00.
Paciente 139
Paciente [Paciente-139] vacunado a las 470.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-139] trasladado a la salida a las 471.00.
Se traslada el paciente: Paciente-143 a la hora 471.00.
Sintomas: 1
Paciente [Paciente-141] trasladado a la salida a las 472.00.

Se traslada el paciente: Paciente-144 a la hora 472.00.
 Sintomas: 2
 Ingresa el paciente a las Paciente-143 a la hora 474.00.
 Tiempo tomado: 6 para paciente: Paciente-143
 Paciente [Paciente-142] trasladado a la salida a las 474.00.
 Sintomas: 1
 Se traslada el paciente: Paciente-145 a la hora 474.00.
 Paciente [Paciente-144] trasladado a la salida a las 475.00.
 Se traslada el paciente: Paciente-146 a la hora 475.00.
 Sintomas: 2
 Ingresa el paciente a las Paciente-145 a la hora 476.00.
 Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-145
 Sintomas: 2
 Ingresa el paciente a las Paciente-146 a la hora 477.00.
 Tiempo tomado: 10 para paciente: Paciente-146
 Llegar el paciente: Paciente-347 a la hora 478.00.

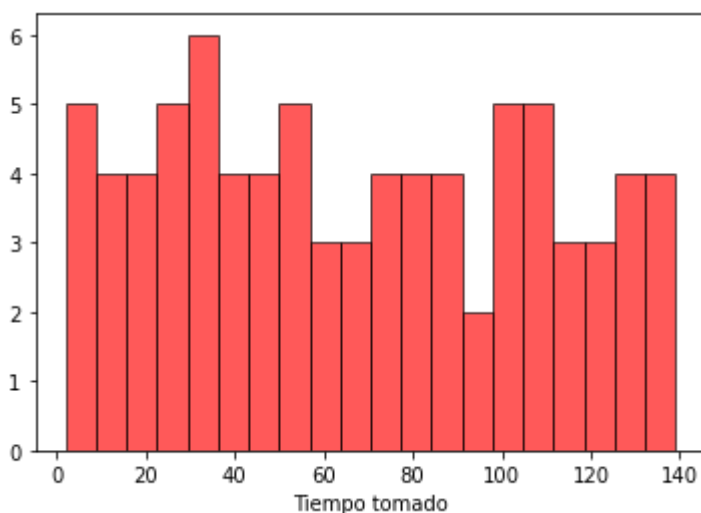
In [133]:

```
# Generamos la grafica
datos=sorted(tiempo_vacunacion.items())
print(datos)
x, y =zip(*datos)
result = pp.hist(x, bins=20, color='red', edgecolor='k', alpha=0.65)
pp.xlabel("Pacientes")
pp.xlabel("Tiempo tomado")
```

```
[(2, 9), (3, 10), (4, 9), (5, 8), (6, 8), (10, 8), (11, 10), (12, 7), (13, 10), (16, 5), (17, 7), (18, 6), (22, 10), (23, 7), (24, 7), (26, 5), (27, 9), (29, 5), (30, 9), (31, 10), (32, 9), (34, 8), (35, 10), (36, 8), (37, 7), (38, 9), (41, 9), (43, 7), (45, 8), (46, 10), (47, 7), (49, 9), (50, 7), (53, 7), (54, 10), (55, 5), (56, 9), (57, 5), (58, 6), (63, 8), (64, 5), (67, 7), (69, 7), (73, 10), (75, 7), (76, 8), (77, 10), (78, 6), (79, 7), (80, 7), (84, 8), (85, 7), (87, 7), (88, 7), (89, 10), (92, 8), (95, 10), (98, 6), (99, 6), (100, 10), (101, 8), (102, 10), (106, 10), (108, 10), (109, 6), (110, 6), (111, 6), (113, 10), (115, 7), (116, 9), (119, 5), (121, 8), (125, 10), (126, 7), (127, 7), (128, 10), (132, 6), (136, 5), (137, 9), (138, 8), (139, 6)]
```

Out[133]:

Text(0.5, 0, 'Tiempo tomado')



In [134]:

```
suma = 0
for val in tuple(tiempo_vacunacion.values()):
    suma = suma+val
print("Promedio de tiempo vacunacion",suma/len(tiempo_vacunacion))
```

Promedio de tiempo vacunacion 7.814814814814815

In [135]:

```
print("Total de pacientes que llegaron ",PACIENTES)
print("Vacunados ", len(p_vacunado))
print("No vacunados ", len(p_no_vacunado))
n_atendidos = PACIENTES-(len(p_vacunado)+len(p_no_vacunado))
print("Pacientes no atendidos",n_atendidos)
```

Total de pacientes que llegaron 300

Vacunados 81

No vacunados 62

Pacientes no atendidos 157

In []: