

	VICERRECTORADO DOCENTE	Código: GUIA-PRL-001
	CONSEJO ACADÉMICO	Aprobación: 2016/04/06
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

		PRÁCTICA DE LABORATORIO
CARRERA: COMPUTACIÓN/INGENIERÍA DE SISTEMAS		ASIGNATURA: Simulación
NRO. PRÁCTICA:	6	TÍTULO PRÁCTICA: Simulación de una lavandería
ACTIVIDADES DESARROLLADAS		
<p>1. Modificar el código para conocer la maquina asignada a cada vehículo</p> <p>Tomamos en consideración en forma general las variables con las cuales trabajamos</p> <ul style="list-style-type: none"> Máximo número de vehículos Numero de maquinas Tiempo de lavado Intervalo de llegada Tiempo de simulación en minutos Tiempo de transporte desde la entrada hasta las maquinas Tiempo de salida desde las maquinas hacia la salida del establecimiento <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre> : # Maximo de vehiculos que puede recibir el negocio MAX_VEHICULOS = 57 # Total de maquinas de lavado con que cuenta el negocio NUM_MAQUINAS = 3 # Tiempo que tarda en lavarse un vehiculo (minutos) TIEMPO_LAVADO = 7 # Intervalo de tiempo en que llegan vehiculos (minutos) INTERVALO_LLEGADA = 9 # Tiempo de simulación TIEMPO_SIMULACION = 23 TIEMPO_TRANSPORTE=2 TIEMPO_SALIDA = 3 </pre> </div> <p>Desarrollamos la clase para la simulación</p> <ul style="list-style-type: none"> Lavandería 		

	VICERRECTORADO DOCENTE	Código: GUIA-PRL-001
	CONSEJO ACADÉMICO	Aprobación: 2016/04/06
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

```
class Lavanderia(object):

    def __init__(self, environment, num_maquinas, tiempo_lavado):
        # Guardamos como variable el entorno de ejecucion
        self.env=environment
        # Creamos el recurso que representa Las maquinas
        self.maquinas = simpy.Resource(environment, num_maquinas)
        # Variable para el tiempo de lavado
        self.tiempo_lavado = tiempo_lavado

    def lavar_vehiculo(self, vehiculo):
        # Este metodo representa el proceso de lavado del vehículo.
        # Se ingresa el vehículo y se lava

        # Simulamos el tiempo que tarda en lavarse el vehiculo
        # Es importante notar que la instruccion "yield" es distinta de "sleep"
        # ya que esta ultima bloquea el hilo de ejecucion durante 't' unidades de tiempo,
        # mientras que 'yield' no bloquea el hilo de ejecucion, solo lo suspende mientras
        # el evento de 'lavado' se realice
        yield self.env.timeout(TIEMPO_LAVADO)

        # Simulamos que se ha limpiado parte (%) de la suciedad del vehiculo
        # Para el % generamos un entero entre 30 y 90
        print('Removido {%d%%} suciedad vehiculo => %s ' \
              % (random.randint(30,90), vehiculo))
```

Para saber el numero de maquina que esta ocupando ese vehículo, el entorno usara una nueva variable el cual se le especificar el numero asignado, limitando este a llegar al limite que no sea mayor al numero de maquinas disponibles.

```
num_maquina +=1
# Mientras se lavan los vehiculos generamos mas vehiculos
env.process(llegada_vehiculo(env, 'Vehiculo-%d'%(i+1), lavanderia, num_maquina))

if(num_maquina == num_maquinas): num_maquina=0
```

	VICERRECTORADO DOCENTE	Código: GUIA-PRL-001
	CONSEJO ACADÉMICO	Aprobación: 2016/04/06
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

```

Lavanderia Javier Vazquez
--> Llega vehiculo: Vehiculo-1 a la hora 0.00.
--> Llega vehiculo: Vehiculo-2 a la hora 0.00.
--> Llega vehiculo: Vehiculo-3 a la hora 0.00.
--> Llega vehiculo: Vehiculo-4 a la hora 0.00.
--> Llega vehiculo: Vehiculo-5 a la hora 0.00.
Vehiculo Vehiculo-1 asignado a la maquina 1
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-1 a la hora 0.00.
Vehiculo Vehiculo-2 asignado a la maquina 2
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-2 a la hora 0.00.
Vehiculo Vehiculo-3 asignado a la maquina 3
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-3 a la hora 0.00.
Removido {50%} suciedad vehiculo => Vehiculo-1
Removido {42%} suciedad vehiculo => Vehiculo-2
Removido {45%} suciedad vehiculo => Vehiculo-3
Vehiculo [Vehiculo-1] lavado a las 7.00.
Vehiculo [Vehiculo-2] lavado a las 7.00.
Vehiculo [Vehiculo-3] lavado a las 7.00.
Vehiculo Vehiculo-4 asignado a la maquina 1
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-4 a la hora 7.00.
Vehiculo Vehiculo-5 asignado a la maquina 2
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-5 a la hora 7.00.
--> Llega vehiculo: Vehiculo-6 a la hora 9.00.
Vehiculo Vehiculo-6 asignado a la maquina 1
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-6 a la hora 9.00.
Removido {82%} suciedad vehiculo => Vehiculo-4
Removido {90%} suciedad vehiculo => Vehiculo-5
Vehiculo [Vehiculo-4] lavado a las 14.00.
Vehiculo [Vehiculo-5] lavado a las 14.00.
Removido {37%} suciedad vehiculo => Vehiculo-6
Vehiculo [Vehiculo-6] lavado a las 16.00.
--> Llega vehiculo: Vehiculo-7 a la hora 17.00.
Vehiculo Vehiculo-7 asignado a la maquina 2
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-7 a la hora 17.00.

```

2. Modificar el código para saber los tiempos en transporte y salida de los vehículos

Cambios en la clase de lavandería en la cual se agregaron 2 funciones mas las cuales nos ayudaran a saber cual es el tiempo que tarda en llegar desde la entrada hasta las maquinas de lavado, haciendo que el entorno se ejecute un tiempo de espera que le especifiquemos. El mismo proceso se realizo para la salida del establecimiento.

	VICERRECTORADO DOCENTE	Código: GUIA-PRL-001
	CONSEJO ACADÉMICO	Aprobación: 2016/04/06
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

```

class Lavanderia(object):

    def __init__(self, environment, num_maquinas, tiempo_lavado):
        # Guardamos como variable el entorno de ejecucion
        self.env=environment
        # Creamos el recurso que representa las maquinas
        self.maquinas = simpy.Resource(environment, num_maquinas)
        # Variable para el tiempo de lavado
        self.tiempo_lavado = tiempo_lavado

    def lavar_vehiculo(self, vehiculo):
        # Este metodo representa el proceso de lavado del vehiculo.
        # Se ingresa el vehiculo y se lava

        # Simulamos el tiempo que tarda en lavarse el vehiculo
        # Es importante notar que la instruccion "yield" es distinta de "sleep"
        # ya que esta ultima bloquea el hilo de ejecucion durante 't' unidades de tiempo,
        # mientras que 'yield' no bloquea el hilo de ejecucion, solo lo suspende mientras
        # el evento de 'lavado' se realice
        yield self.env.timeout(TIEMPO_LAVADO)

        # Simulamos que se ha limpiado parte (%) de la suciedad del vehiculo
        # Para el % generamos un entero entre 30 y 90
        print('Removido {d%%} suciedad vehiculo => %s ' \
              % (random.randint(30,99), vehiculo))

    def llegada_vehiculo_maquina(self, tiempo):
        #simulacion tiempo en llegar vehiculo hasta la maquina
        yield self.env.timeout(tiempo)

    def salida_vehiculo(self, tiempo):
        # simulacion tiempo salida vehiculo
        yield self.env.timeout(tiempo)

```

Ajustamos el orden en el cual se realizarán los diferentes procesos desde la llegada de los vehículos hasta la salida del establecimiento.

```

llega= env.now
with lavanderia.maquinas.request() as maquina:
    # Ocupamos la maquina de lavado
    yield maquina
    pasa=env.now

    print('Se transporta: %s a la hora %.2f. luego de esperar %s minutos'%(nombre, env.now,(pasa-llega)))
    yield env.process(lavanderia.llegada_vehiculo_maquina(tiempo_transporte))

    print('Vehiculo: %s asignado a la maquina: %s'%(nombre, num_maquina))
    # Indicamos que vehiculo entra a la Lavanderia
    print('Entra vehiculo a lavarse: %s a la hora: %.2f.' % (nombre, env.now))
    # Procesamos la operacion de lavado
    yield env.process(lavanderia.lavar_vehiculo(nombre))
    # Una vez que termina la llamada con 'yield', se indica que se ha lavado el vehiculo
    print('Vehiculo: [%s] lavado a las %.2f.' % (nombre, env.now))

    yield env.process(lavanderia.salida_vehiculo(tiempo_salida))
    print('<--- Vehiculo: [%s] abandona las instalaciones a las %.2f'%(nombre, env.now))

```

	VICERRECTORADO DOCENTE	Código: GUIA-PRL-001
	CONSEJO ACADÉMICO	Aprobación: 2016/04/06
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

----- Lavanderia JAVIER VAZQUEZ -----

```


---> Llega vehiculo: Vehiculo-1 a la hora 0.00.
---> Llega vehiculo: Vehiculo-2 a la hora 0.00.
---> Llega vehiculo: Vehiculo-3 a la hora 0.00.
---> Llega vehiculo: Vehiculo-4 a la hora 0.00.
---> Llega vehiculo: Vehiculo-5 a la hora 0.00.
Se transporta: Vehiculo-1 a la hora 0.00. luego de esperar 0 minutos
Se transporta: Vehiculo-2 a la hora 0.00. luego de esperar 0 minutos
Se transporta: Vehiculo-3 a la hora 0.00. luego de esperar 0 minutos
Vehiculo: Vehiculo-1 asignado a la maquina: 1
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-1 a la hora: 2.00.
Vehiculo: Vehiculo-2 asignado a la maquina: 2
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-2 a la hora: 2.00.
Vehiculo: Vehiculo-3 asignado a la maquina: 3
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-3 a la hora: 2.00.
---> Llega vehiculo: Vehiculo-6 a la hora 9.00.
Removido {55%} suciedad vehiculo => Vehiculo-1
Removido {60%} suciedad vehiculo => Vehiculo-2
Removido {54%} suciedad vehiculo => Vehiculo-3
Vehiculo: [Vehiculo-1] lavado a las 9.00.
Vehiculo: [Vehiculo-2] lavado a las 9.00.
Vehiculo: [Vehiculo-3] lavado a las 9.00.
<--- Vehiculo: [Vehiculo-1] abandona las instalaciones a las 12.00
<--- Vehiculo: [Vehiculo-2] abandona las instalaciones a las 12.00
<--- Vehiculo: [Vehiculo-3] abandona las instalaciones a las 12.00
Se transporta: Vehiculo-4 a la hora 12.00. luego de esperar 12 minutos
Se transporta: Vehiculo-5 a la hora 12.00. luego de esperar 12 minutos
Se transporta: Vehiculo-6 a la hora 12.00. luego de esperar 3 minutos
Vehiculo: Vehiculo-4 asignado a la maquina: 1
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-4 a la hora: 14.00.
Vehiculo: Vehiculo-5 asignado a la maquina: 2
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-5 a la hora: 14.00.
Vehiculo: Vehiculo-6 asignado a la maquina: 1
Entra vehiculo a lavarse: Vehiculo-6 a la hora: 14.00.
---> Llega vehiculo: Vehiculo-7 a la hora 18.00.
Removido {67%} suciedad vehiculo => Vehiculo-4
Removido {90%} suciedad vehiculo => Vehiculo-5
Removido {60%} suciedad vehiculo => Vehiculo-6
Vehiculo: [Vehiculo-4] lavado a las 21.00.
Vehiculo: [Vehiculo-5] lavado a las 21.00.
Vehiculo: [Vehiculo-6] lavado a las 21.00.

```

Como podemos observar ya se pudo identificar de mejor manera los procesos que se están realizando dentro de la lavandería, tanto los vehículos que van llegando como los que están lavándose, de igual manera los vehículos que ya van de salida. Tomando en cuenta también los vehículos que están en la cola el tiempo que han estado esperando hasta que se encuentre libre una maquina

CONCLUSIONES:

Con este trabajo se conoció el funcionamiento de la librería Simpy y también entender como funcionan los procesos de simulación en eventos discretos ajustándose a la realidad, permitiéndonos este tipo de simulación para tomar decisiones a partir de ello.

	VICERRECTORADO DOCENTE	Código: GUIA-PRL-001
	CONSEJO ACADÉMICO	Aprobación: 2016/04/06
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

RECOMENDACIONES:

Estas simulaciones nos permiten trabajar con tiempos que se ajusten mas a la realidad, como se realiza realmente este proceso considerando tanto los tiempos desde la llegada a la lavandería, el tiempo de transcurso hasta la máquina, el tiempo de lavado y por ultimo tiempo en salir de la lavandería. Considerando también los nuevos vehículos que van llegando a la cola

Nombre de estudiante: Javier Vazquez



Firma de estudiante: