

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ciencias y Sistemas
Inteligencia Artificial
Ingeniero Luis Espino
Auxiliar Mynor Miranda
Vacaciones de Junio 2022



Proyecto 1

Creación de Sistema Experto en Prolog

Nombre: Jackeline Alexandra Benitez Benitez
Carnet: 201709166

Contenido

Objetivos	1
Detalle de Recursos Utilizados.....	2
Detalle de la explicación del código de la solución.....	3
Base de Datos:	3
Motor de Inferencia:.....	3
Camino por presupuesto:	4
Camino por idioma:	5
Camino por estrellas:.....	5
Camino por clima:.....	6
Reportes:.....	7
Conclusiones.....	8
Diagrama de Encadenamiento	9
Explicación de Diagrama de Encadenamiento	10

Objetivos

General:

- Mejorar el pensamiento lógico y sus ventajas y desventajas al aplicarlo.

Específicos:

- Conocer como manejar la herramienta ProLog y todas sus utilidades
- Establecer un flujo adecuado para el proceso de prediccion de hoteles
- Aprender las ventajas de la inteligencia artificial para procesos de decisiones.

Detalle de Recursos Utilizados

1. Programa ProLog 64 bits, version 8.4.2
2. Editor de Texto (Visual Studio Code)
3. Sistema Operativo Windows 10
4. Ram mínimo de 8 Gb.
5. Access
6. Excel

Detalle de la explicación del código de la solución

Base de Datos:

Para obtener los datos de la base de datos se decidió hacer una especie de bitácora con todos los datos por tablas. Si había varios datos para un mismo campo estos podían colocarse como listas.

```
1
2 % --- Base de Datos ---
3 % --- d e p a r t a m e n t o -----
4 departamento(1,peten,8,espanol,'tropical').
5 departamento(2,izabal,5,espanol,'calor').
6 departamento(3,alta_verapaz,6,espanol,'frio').
7 departamento(4,quiche,5,kaqchikel,'frio').
8 departamento(5,huehuetenango,7,espanol,'frio').
9 departamento(6,escuintla,2,espanol,'calor').
10 departamento(7,san_marcos,3,ingles,'calor').
11 departamento(8,jutiapa,4,kaqchikel,'calor').
12 departamento(9,baja_verapaz,5,ingles,'templado').
13 departamento(10,santa_rosa,4,ingles,'calor').
14 departamento(11,zacapa,3,ingles,'calor').
15 departamento(12,suchitepequez,5,espanol,'templado').
16 departamento(13,chiquimula,4,kaqchikel,'calor').
17 departamento(14,guatemala,0,ingles,'templado').
18 departamento(15,jalapa,4,ingles,'calor').
19 departamento(16,chimaltenango,3,kaqchikel,'calor').
20 departamento(17,quetzaltenango,3,ingles,'frio').
21 departamento(18,el_progreso,4,kaqchikel,'calor').
22 departamento(19,retalhuleu,4,ingles,'calor').
23 departamento(20,solola,6,kekchi,'frio').
24 departamento(21,totonicapan,5,ingles,'templado').
25 departamento(22,sacatepequez,2,espanol,'templado').
26
27 % --- h o t e l -----
28 hotel(1,'Camino Real','14 calle zona 10',4,100,200,50,14,7).
29 hotel(2,'Holiday Inn','puerto barrios 10ma calle',4,200,350,75,2,20).
30 hotel(3,'Hu-nal ye','Los Amates 4ta av',1,50,100,60,2,260).
31 hotel(4,'Onetwo','Santa Cruz 12 calle',3,200,350,80,4,288).
```

Motor de Inferencia:

Este era nuestra base para ir a todas las posibles opciones que se tenían en el programa, aquí básicamente escogíamos por qué camino debía irse nuestro sistema experto para tomar determinados parámetros y así escoger la mejor opción de hotel para la persona acorde a sus comodidades.

```
% --- m o t o r i n f e r e n c i a ---
menu:- write('Bienvenido al Sistema Experto de Selector de Vacaciones'),
      nl,
      write('Por favor, escoja una opcion:'),
      nl,
      write('1.- Presupuesto'),nl,
      write('2.- Idioma'),nl,
      write('3.- Estrella'),nl,
      write('4.- Clima'),nl,
      write('5.- Reportes'),nl,
      read(Preferencia),nl,
      caminos(Preferencia).

caminos(Criterio):-(
    Criterio == 1 -> caminoPresupuesto();
    Criterio == 2 -> caminoIdioma();
    Criterio == 3 -> caminoEstrella();
    Criterio == 4 -> caminoClima();
    Criterio == 5 -> caminoReportes()
).
```

Camino por presupuesto:

Considero el camino en el que la mayoría de las personas se iría ya que a veces necesitamos guiarnos por el presupuesto, para este camino el principal determinante era el presupuesto y que hubiera un ahorro. Se tomo en cuenta el precio de la gasolina de ida y vuelta para hacer el cálculo.

```
% ----- c a m i n o p o r p r e s u p u e s t o -----
caminoPresupuesto:- write('Ingrese su presupuesto planeado: '),
      nl,
      read(Presupuesto),nl,
      write('Cuántos días desea hospedarse'),nl,
      read(DiasH),
      write('Selecciona el tipo de habitacion: '),nl,
      write('Simple'),nl,
      write('Doble'),nl,
      read(TipoHabitacion),nl,
      write('Utilizara vehiculo para llegar a su destino \n s(si) \n n(no)'),nl,
      read(Vehiculo),nl,
      write('Aproximadamente cuantos kilometros desea viajar para llegar a su destino'),nl,
      read(KM),nl,
      write('Cuántas estrellas como minimo desea su estancia'),nl,
      read(Estrellas),nl,
      write('Cuántos comidas por dia desea incluir \n 1 \n 2 \n 3 \n Ninguna (0)'),nl,
      read(CantComida),nl,
      write('Que tipo de clima prefiere para su estancia'),nl,
      write('Caliente'),nl,
      write('Frio'),nl,
      write('Templado'),nl,
      write('Tropical'),nl,
      read(TipoClima),nl,
```

Camino por idioma:

Su principal supuesto es el idioma y este va destinado mas a personas extranjeras o que necesitan este requerimiento necesariamente ya que posiblemente no hablen español. Para ello se tomo en cuenta pensando que fuera extranjero el tiempo que quisiera invertir para viajar ya que quizá no sabe a ciencia cierta la distancia el clima y las demás preguntas importantes.

```
% ----- camino por idioma -----
caminoIdioma():- write('Ingrese el idioma con el que le gustaria ser atendido \n 1.Espaniol \n 2.Kaqchikel \n 3. Ingles \n 4.Qeqchi: '),nl,
read(Idioma),nl,
write('Aproximadamente cuantos kilometros desea viajar para llegar a su destino'),nl,
read(KM),nl,
write('Cual es el tiempo maximo que quisiera invertir en viajar'),nl,
read(Tiempo),nl,
write('Que tipo de clima prefiere para su estancia'),nl,
write('Caliente'),nl,
write('Frio'),nl,
write('Templado'),nl,
write('Tropical'),nl,
read(TipoClima),nl,
write('Utilizara vehiculo para llegar a su destino \n s(si) \n n(no)'),nl,
read(Vehiculo),nl,
write('Cuantos dias desea hospedarse'),nl,
read(DiasH),
write('Selecciona el tipo de habitacion: '),nl,
write('Simple'),nl,
write('Doble'),nl,
read(TipoHabitacion),nl,
write('Cuantos comidas por dia desea incluir \n 1 \n 2 \n 3 \n Ninguna (0)'),nl,
read(CantComida),nl,
```

Camino por estrellas:

Este quizá fue el mas complejo ya que se tomaba en cuenta la selección del cliente para hacerla las preguntas. Por ejemplo si escogía estrellas de 4 para arriba podríamos asumir que tiene el suficiente presupuesto para escoger dicho hotel, así que nos centramos mas en preguntas como si necesita una persona especial encargada, entre otros. Pero si se escogía menos de 4 estrellas se preguntaba si contemplaba algún tipo de presupuesto inicial y para comida.

```
% ----- camino por estrellas -----
caminoEstrella():- write('De cuantas estrellas prefiere el hotel a hospedarse'),nl,
read(Estrellas),nl,
analisisestrellas(Estrellas).

analisisestrellas(Estrellas):- (
(Estrellas >= 4)->hoteles5estrellas(Estrellas);
(Estrellas < 4)->hotelesmenor4estrellas(Estrellas)).
```

```

hotelesmenor4estrellas(Estrellas):-
write('Ingrese el presupuesto que tiene disponible'),nl,
read(Presupuesto),
write('Cuantos comidas por dia desea incluir \n 1 \n 2 \n 3 \n Ninguna (0)'),nl,
read(CantComida),nl,
write('Cuanto le gustaria gastar como maximo en comida'),nl,
read(PresupuestoComida),nl,
write('Cuantos dias desea hospedarse'),nl,
read(DiasH),
write('Selecciona el tipo de habitacion: '),nl,
write('Simple'),nl,
write('Doble'),nl,
read(TipoHabitacion),nl,
write('Utilizara vehiculo para llegar a su destino \n s(si) \n n(no)'),nl,
read(Vehiculo),nl,
write('Aproximadamente cuantos kilometros desea viajar para llegar a su destino'),nl,
read(KM),nl,
write('Que tipo de clima prefiere para su estancia'),nl,
write('Caliente'),nl,
write('Frio'),nl,
write('Templado'),nl,
write('Tropical'),nl,
read(TipoClima),nl,

```

```

hotelesSestrellas(Estrellas):-
write('Que tipo de clima prefiere para su estancia'),nl,
write('Caliente'),nl,
write('Frio'),nl,
write('Templado'),nl,
write('Tropical'),nl,
read(TipoClima),nl,
write('Ingrese el idioma con el que le gustaria ser atendido \n 1.Espaniol \n 2.Kaqchikel \n 3. Ingles \n 4.Qeqchi'),nl,
read(Idioma),
write('Desea algun cargo especial \n Chef \n Administrador \n Propietario'),nl,
read(CargoEspecial),
write('Selecciona el tipo de habitacion: '),nl,
write('Simple'),nl,
write('Doble'),nl,
read(TipoHabitacion),nl,
write('Cuantos dias desea hospedarse'),nl,
read(DiasH),
write('Utilizara vehiculo para llegar a su destino \n s(si) \n n(no)'),nl,
read(Vehiculo),nl,
write('Cuantos Kilometros maximo le gustaria recorrer'),nl,
read(KM),nl,
write('Cuantos comidas por dia desea incluir \n 1 \n 2 \n 3 \n Ninguna (0)'),nl,
read(CantComida),nl,
format('Estamos buscando el hotel mas apropiado acorde a tus preferencias.

```

Camino por clima:

Este camino fue considerado sobre todo por si alguien necesite un clima en especifico no importando el presupuesto o que este se adapte a nuestro presupuesto. El principal factor aquí es el clima por lo que las demás preguntas son únicamente requeridas.

```

----- POR CLIMA -----
caminoClima):-
write('Que tipo de clima prefiere para su estancia'),nl,
write('Caliente'),nl,
write('Frio'),nl,
write('Templado'),nl,
write('Tropical'),nl,
read(TipoClima),nl,
write('Tiempo maximo que le gustaria viajar'),nl,
read(TiempoViaje),
write('Cuantos comidas por dia desea incluir \n 1 \n 2 \n 3 \n Ninguna (0)'),nl,
read(CantComida),nl,
write('Selecciona el tipo de habitacion: '),nl,
write('Simple'),nl,
write('Doble'),nl,
read(TipoHabitacion),nl,
write('Cuantos dias desea hospedarse'),nl,
read(DiasH),
write('Utilizara vehiculo para llegar a su destino \n s(si) \n n(no)'),nl,
read(Vehiculo),nl,
write('Cuantos kilometros maximo desea recorrer'),nl,
read(KM),nl,
format('Estamos buscando el hotel mas apropiado acorde a tus preferencias.

```


Reportes:

Los reportes fueron hechos a base de consultas, sin embargo aquí en prolog solo fue necesario obtener los datos y ponerle condiciones para que hiciera la consulta.

```
%----- REPORTEES -----
caminoReportes():-
    write('Bienvenido al Sistema de Reportes, por favor escoja una opcion'),nl,
    write('1. Hotel, nombre y nacionalidad de clientes con opiniones mayor o igual de 5 '),nl,
    write('2. Hotel, Nombre y estado civil de clientes con reservaciones en hoteles que se habla katchikel'),nl,
    write('3. Nombres, Hotel y opinion en hoteles con katchikel mayores o igual que 6'),nl,
    write('4. Hotel, direccion y Nombre de Administradores con opiniones de 10'),nl,
    write('5. Nombre y direccion de hoteles que recibieron a clientes casados'),nl,
    write('6. Nombre Pais y Hotel de clientes extranjeros hospedados en departamentos de habla ingles'),nl,
    write('7. Hotel departamento idioma y Nombre de clientes con opiniones mayores o igual que 7 y estadias mayores o igual a 3 dias'),nl,
    read(Numero),
    verificacion(Numero),
    nl,
    caminoReportes().

verificacion(Numero):-
    Numero == 1->reporte1;
    Numero == 2->reporte2;
    Numero == 3->reporte3;
    Numero == 4->reporte4;
    Numero == 5->reporte5;
    Numero == 6->reporte6;
    Numero == 7->reporte7
).
```

```
reporte1():-
    write('-----R E P O R T E  1-----'),nl,
    write('Hotel, nombre y nacionalidad de clientes con opiniones mayor o igual de 5'),nl,
    write('      Hotel      Nombre      Nacionalidad'),nl,

    hotel(IdHotel,NombreH,_,_,_,_,_),
    cliente(IdCliente,NombreCliente,ApellidoCliente,Pais,_,_),
    registro(_,IdCliente,IdHotel,_,_,Opinion),

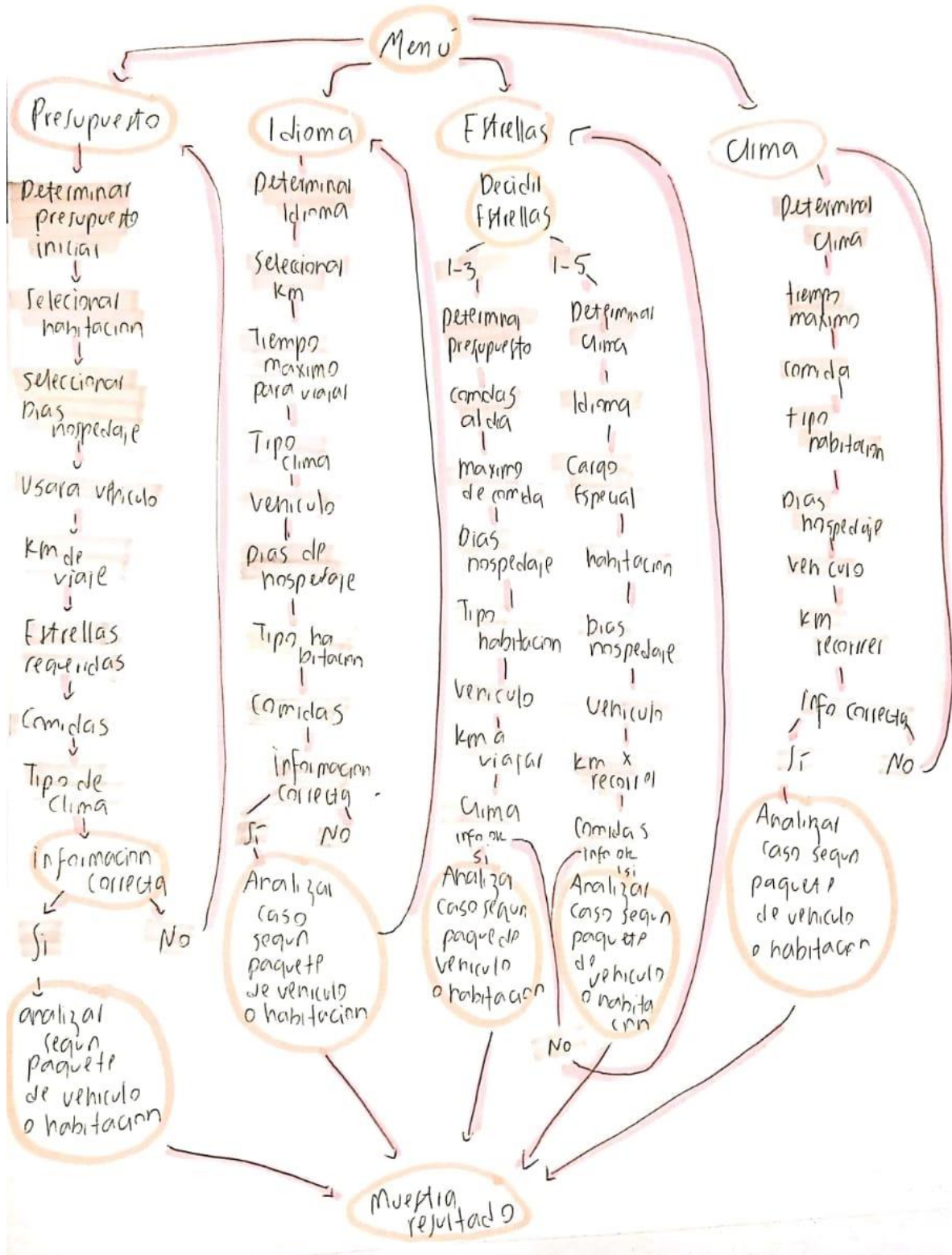
    Opinion>=5,
    format('~a      ,      ~a ~a      ,      ~a      ',[NombreH,NombreCliente,ApellidoCliente,Pais]),nl,fail.
```

Conclusiones

- Al programar un sistema experto se debe tomar en cuenta el pensamiento de un usuario normal. Es decir, las decisiones posibles que tomaría según cada cosa y ser capaz de ofrecerle dichas soluciones
- ProLog fue un programa bastante útil para la realización del proyecto ya que se compone de unos hechos (datos) y un conjunto de reglas, es decir, relaciones entre objetos de la base de dato, La ejecución del programa cargado en memoria consiste en realizar una pregunta de forma interactiva: el intérprete generará por inferencia los resultados que se deducen a partir del contenido de la base de datos.
- Un sistema experto representa una gran innovación en la industria ya que imita tareas manuales que pueden ser fácilmente sustituidos por automatización, son relativamente fáciles de configurar y pueden escalar rápidamente.

Diagrama de Encadenamiento

Diagrama de Encadenamiento



Explicación de Diagrama de Encadenamiento

Menu:

- **Presupuesto:**

- Determinar presupuesto inicial

- Camino tomado para contemplar gastos

- Se basa en principalmente en el presupuesto

- Selecciona habitación

- Simple

- Doble

- Días hospedaje

- Vehículo

- Si

- Distancia

- No

- Distancia requerida

- Estrellas requeridas

- Tiempo Comidas

- Tipo de clima

- Información correcta

- Si

- Análisis Según Paquete

- No

- Presupuesto

- o Análisis Según Paquete

- Vehículo y HabitaciónSimple

- $\text{Gasolina} = \text{precio} * 2 * \text{km}$

- $\text{HabitacionSimple} = \text{precio} * \text{dia} * \text{preciohabitacion}$

- Vehiculo y HabitacionDoble

- $\text{Gasolina} = \text{precio} * 2 * \text{km}$

- $\text{HabitacionDoble} = \text{precio} * \text{dia} * \text{preciohabitacion}$

- No Vehiculo y HabitacionDoble

- $\text{Gasolina} = 0$

- $\text{HabitacionDoble} = \text{precio} * \text{dia} * \text{preciohabitacion}$

- Vehículo y HabitaciónSimple

- $\text{Gasolina} = 0$

- $\text{HabitacionSimple} = \text{precio} * \text{dia} * \text{preciohabitacion}$

- **Idioma:**

- Seleccionar Idioma

- Seleccionar distancia

Tiempo maximo

Tiempo clima

Selecciona habitación

Simple

Doble

Días hospedaje

Vehículo

Si

Distancia

No

Comidas

Información correcta

Si

Análisis Según Paquete

No

Idioma

o Análisis Según Paquete

Vehículo y HabitaciónSimple

$\text{Gasolina} = \text{precio} * 2 * \text{km}$

$\text{HabitacionSimple} = \text{precio} * \text{dia} * \text{preciohabitacion}$

Vehiculo y HabitacionDoble

$\text{Gasolina} = \text{precio} * 2 * \text{km}$

$\text{HabitacionDoble} = \text{precio} * \text{dia} * \text{preciohabitacion}$

No Vehiculo y HabitacionDoble

$\text{Gasolina} = 0$

$\text{HabitacionDoble} = \text{precio} * \text{dia} * \text{preciohabitacion}$

Vehículo y HabitaciónSimple

$\text{Gasolina} = 0$

$\text{HabitacionSimple} = \text{precio} * \text{dia} * \text{preciohabitacion}$

- Estrellas

Decidir Estrella

1 - 3

MenosEstrellas

1 - 5

MasEstrellas

MenosEstrellas:

Determinar presupuesto inicial

Comidas al dia

Máximo de comida

Selecciona habitación

Simple

Doble

Días hospedaje

Vehículo

Si
 Distancia
 No
 Distancia requerida
 Estrellas requeridas
 Tiempo Comidas
 Tipo de clima
 Información correcta
 Si
 Análisis Según Paquete
 No
 Presupuesto

- o Análisis Según Paquete
 - Vehículo y HabitaciónSimple
 - Gasolina=precio*2*km
 - HabitacionSimple=precioxdia*preciohabitacion
 - Vehiculo y HabitacionDoble
 - Gasolina=precio*2*km
 - HabitacionDoble=precioxdia*preciohabitacion
 - No Vehiculo y HabitacionDoble
 - Gasolina=0
 - HabitacionDoble=precioxdia*preciohabitacion
 - Vehículo y HabitaciónSimple
 - Gasolina=0
 - HabitacionSimple=precioxdia*preciohabitacion

MasEstrellas:

Determinar clima
 Idioma
 Cargo Especial
 Selecciona habitación
 Simple
 Doble
 Días hospedaje
 Vehículo
 Si
 Distancia
 No
 Distancia requerida
 Estrellas requeridas
 Tiempo Comidas
 Tipo de clima
 Información correcta

Si
Análisis Según Paquete
No
Presupuesto

- o Análisis Según Paquete
 - Vehículo y HabitaciónSimple
 - Gasolina=precio*2*km
 - HabitacionSimple=precioxdia*preciohabitacion
 - Vehiculo y HabitacionDoble
 - Gasolina=precio*2*km
 - HabitacionDoble=precioxdia*preciohabitacion
 - No Vehiculo y HabitacionDoble
 - Gasolina=0
 - HabitacionDoble=precioxdia*preciohabitacion
 - Vehículo y HabitaciónSimple
 - Gasolina=0
 - HabitacionSimple=precioxdia*preciohabitacion

- **Clima:**

Determinar clima
Camino tomado para contemplar clima
Se basa en principalmente en el clima
Selecciona habitación
Simple
Doble
Días hospedaje
Vehículo
Si
Distancia
No
Distancia requerida
Estrellas requeridas
Tiempo Comidas
Tipo de clima
Información correcta
Si
Análisis Según Paquete
No
Presupuesto

- o Análisis Según Paquete
 - Vehículo y HabitaciónSimple

Gasolina=precio*2*km
HabitacionSimple=precioxdia*preciohabitacion
Vehiculo y HabitacionDoble
Gasolina=precio*2*km
HabitacionDoble=precioxdia*preciohabitacion
No Vehiculo y HabitacionDoble
Gasolina=0
HabitacionDoble=precioxdia*preciohabitacion
Vehículo y HabitaciónSimple
Gasolina=0
HabitacionSimple=precioxdia*preciohabitacion