



Lab N°2

Algoritmos Numéricos

Alumno: Israel Arias Panez

Rut: 20.110.122-0

Profesor: Oscar Rojas

Introducción

DP35 - Comorbilidad por Casos Confirmados: Descripción

Este producto da cuenta de la distribución de las enfermedades crónicas más frecuentes en los casos confirmados no hospitalizados, también da cuenta de la distribución para los casos que han requerido hospitalización. Se concatena la historia de los informes de Situación Epidemiológica publicados por el Ministerio de Salud del país.

Se entiende por caso confirmado la persona que cumple con los criterios de definición de caso sospechoso con una muestra positiva de SARS-CoV-2.

Se entiende por paciente en hospitalización la persona que cumple con los criterios de definición de caso sospechoso con una muestra positiva de SARS-CoV-2 que ha sido ingresado en el sistema integrado y reportado por EPIVIGILA.

Producto N°35

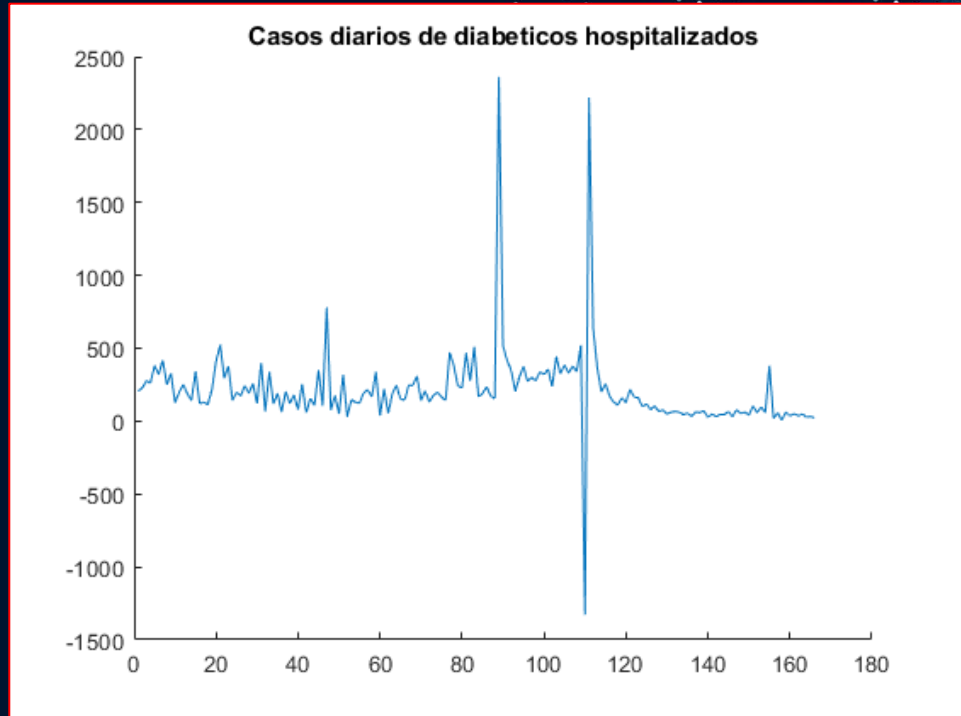
1	Comorbilidad	Hospitalización	2020-05-25	2020-05-29	2020-06-01
2	Hipertensión arterial	NO	6350.0	8134.0	9725.0
3	Diabetes	NO	2770.0	3569.0	4333.0
4	Obesidad	NO	1351.0	1743.0	2118.0
5	Asma	NO	1554.0	1909.0	2311.0
6	Enfermedad cardiovascular	NO	540.0	664.0	770.0
7	Enfermedad pulmonar crónica	NO	405.0	415.0	578.0
8	Cardiopatía crónica	NO	405.0	498.0	578.0
9	Enfermedad renal crónica	NO	203.0	332.0	385.0
10	Enfermedad neurológica crónica	NO	203.0	249.0	289.0
11	Inmunocomprometido	NO	68.0	83.0	96.0
12	Enfermedad hepática crónica	NO	68.0	83.0	96.0
13	Hipertensión arterial	SI	1861.0	2192.0	2556.0
14	Diabetes	SI	1262.0	1467.0	1695.0

**Información
ingresada desde:**

**25/05/2020 hasta
03/01/2022**

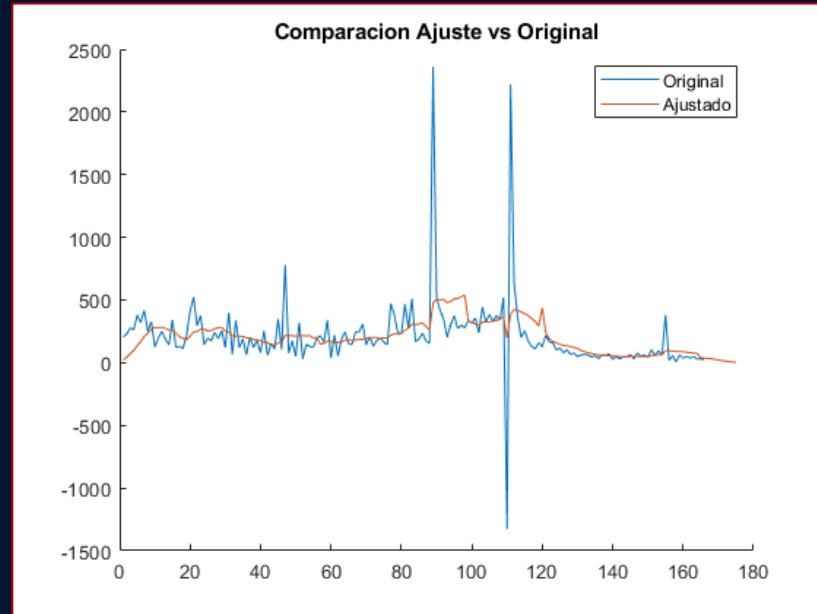
Errores de origen

```
%Se calculan los casos diarios para todas las enfermedades  
diario = datos(:,2:end) - datos(:,1:end-1);
```



Ajuste a los datos con error de origen

```
% Se hace un ajuste a los datos usando ventana movil con convolucion para suavizar errores de
% origen
arregloAjustado = [];
for i=1:22
    aproximacion2 = ceil(conv(diario(i,:),[1 1 1 1 1 1 1 1 1 1]/10)); %ventanas de 1 mes
    arregloAjustado = vertcat(arregloAjustado,aproximacion2);
end
```



Metodos de aproximación aplicados

Aproximación sobre datos ajustados

```
%Se aplica interpolacion para conseguir datos diarios a los datos ajustados
arregloInterpolado1 = [];
for i=1:22
    x=1:1:size(arregloAjustado,2);
    xq=1:0.2971:size(arregloAjustado,2); % 0.29 conseguido de dividir 175 en los 589 dias de datos disponibles
    aproximacion = interp1(x,arregloAjustado(i,:),xq,'spline');
    arregloInterpolado1 = vertcat(arregloInterpolado1,aproximacion);
end
```

a) Spline

b) Makima

c) Linear

Aproximación sobre datos no ajustados

```
%Se aplica interpolacion esta vez en los datos sin ajustar a fin de
%comparar
arregloInterpoladoSinAjuste1 = [];
for i=1:22
    x=1:1:size(diario,2);
    xq=1:0.2818:size(diario,2); % 0.28 conseguido de dividir 166 en los 589 dias de datos disponibles
    aproximacion = interp1(x,diario(i,:),xq,'spline');
    arregloInterpoladoSinAjuste1 = vertcat(arregloInterpoladoSinAjuste1,aproximacion);
end
```


Calculo de diferencia entre aproximaciones

```
for i=1:22
    totalDatos = totalDatos + ceil(trapz(diario(i,:)));
    totalAjustado = totalAjustado + ceil(trapz(arregloAjustado(i,:)));
    integralMetodo1 = integralMetodo1 + ceil(trapz(arregloInterpolado1(i,:))*0.2971);
    integralMetodo2 = integralMetodo2 + ceil(trapz(arregloInterpolado2(i,:))*0.2971);
    integralMetodo3 = integralMetodo3 + ceil(trapz(arregloInterpolado3(i,:))*0.2971);

    integralMetodo1SinAjuste = integralMetodo1SinAjuste + ceil(trapz(arregloInterpoladoSinAjuste1(i,:))*0.2971);
    integralMetodo2SinAjuste = integralMetodo2SinAjuste + ceil(trapz(arregloInterpoladoSinAjuste2(i,:))*0.2971);
    integralMetodo3SinAjuste = integralMetodo3SinAjuste + ceil(trapz(arregloInterpoladoSinAjuste3(i,:))*0.2971);
end
```

```
%Diferencia en la aproximacion en comparacion a datos sin ajustar/suavizar
diferenciaDiarioSpline = abs(totalDatos - integralMetodo1)
diferenciaDiarioMakima = abs(totalDatos - integralMetodo2)
diferenciaDiarioLineal = abs(totalDatos - integralMetodo3)
```

```
%Diferencia en la aproximacion en comparacion a curva suavizada/ajustada
diferenciaAjusteSpline = abs(totalAjustado - integralMetodo1)
diferenciaAjusteMakima = abs(totalAjustado - integralMetodo2)
diferenciaAjusteLineal = abs(totalAjustado - integralMetodo3)
```

Calculo de diferencia entre aproximaciones

Diferencia para aproximaciones con ajuste

```
diferenciaAjusteSpline =  
    29  
  
diferenciaAjusteMakima =  
    28  
  
diferenciaAjusteLineal =  
    15
```

Diferencia para aproximaciones sin ajuste

```
diferenciaDiarioSpline =  
    4218  
  
diferenciaDiarioMakima =  
    4217  
  
diferenciaDiarioLineal =  
    4174
```

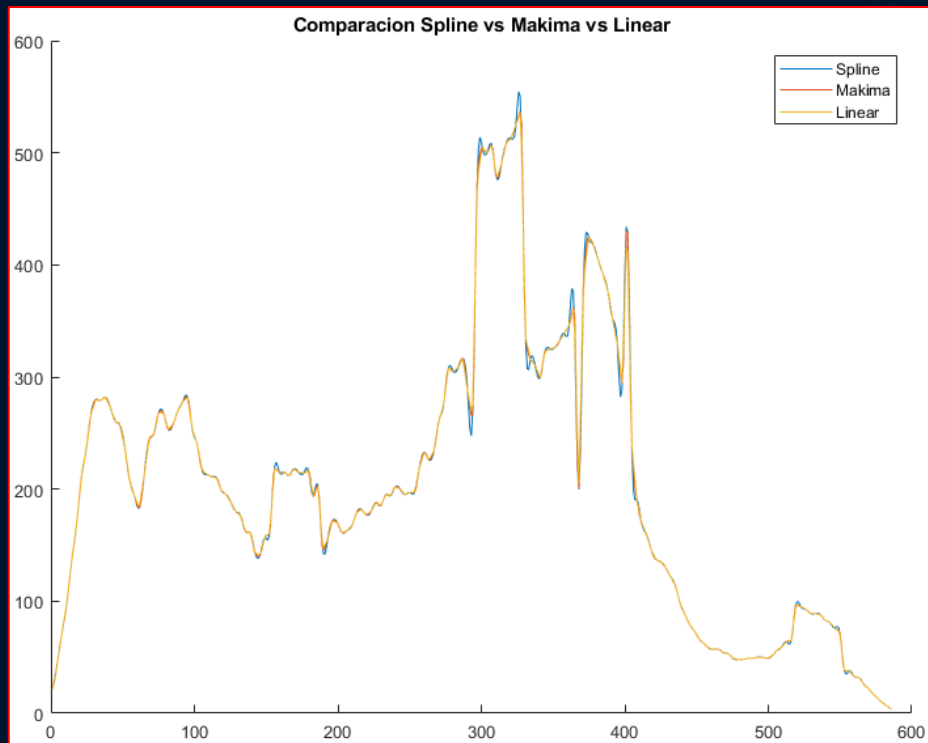
Mejores métodos según diferencia

1) Linear

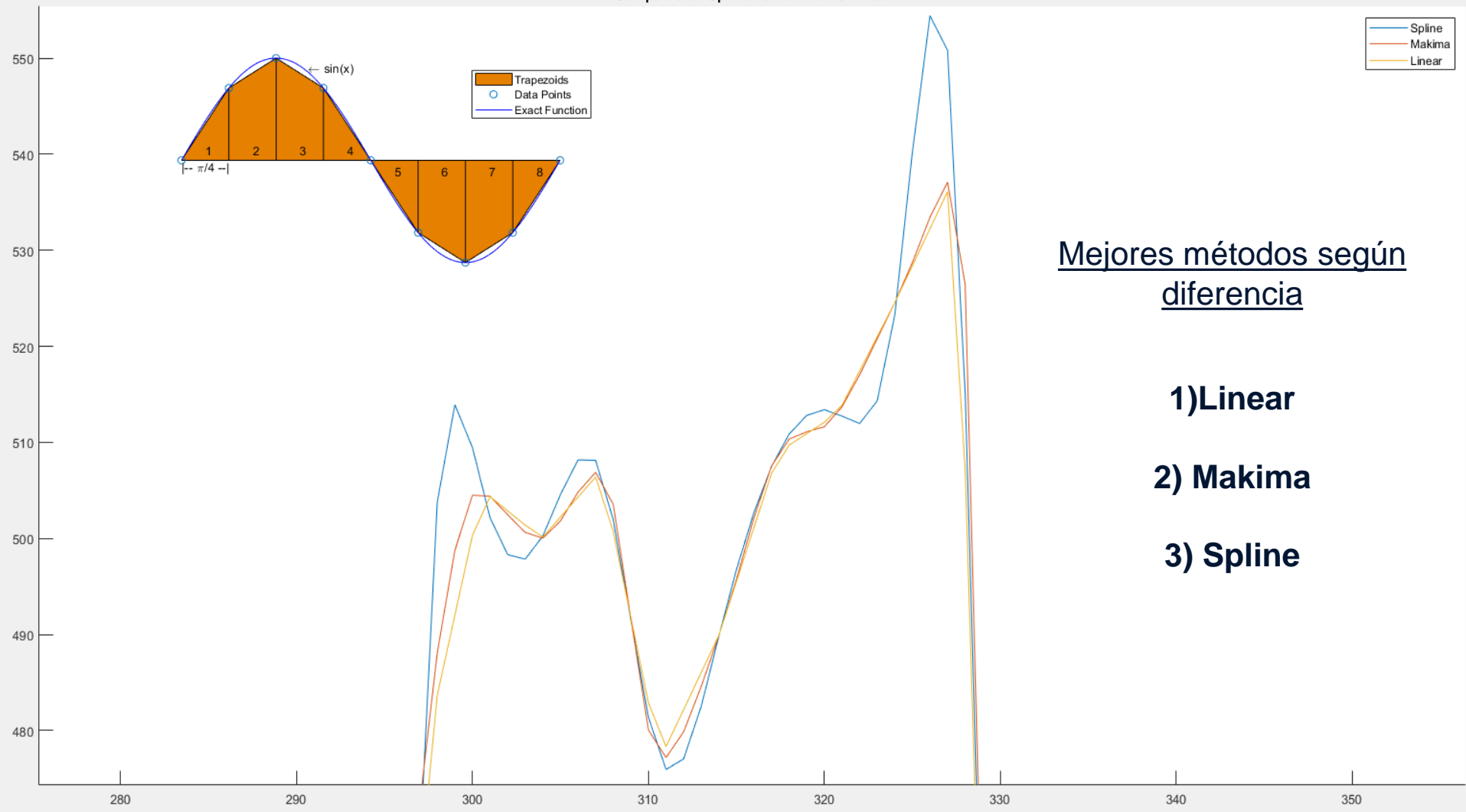
2) Makima

3) Spline

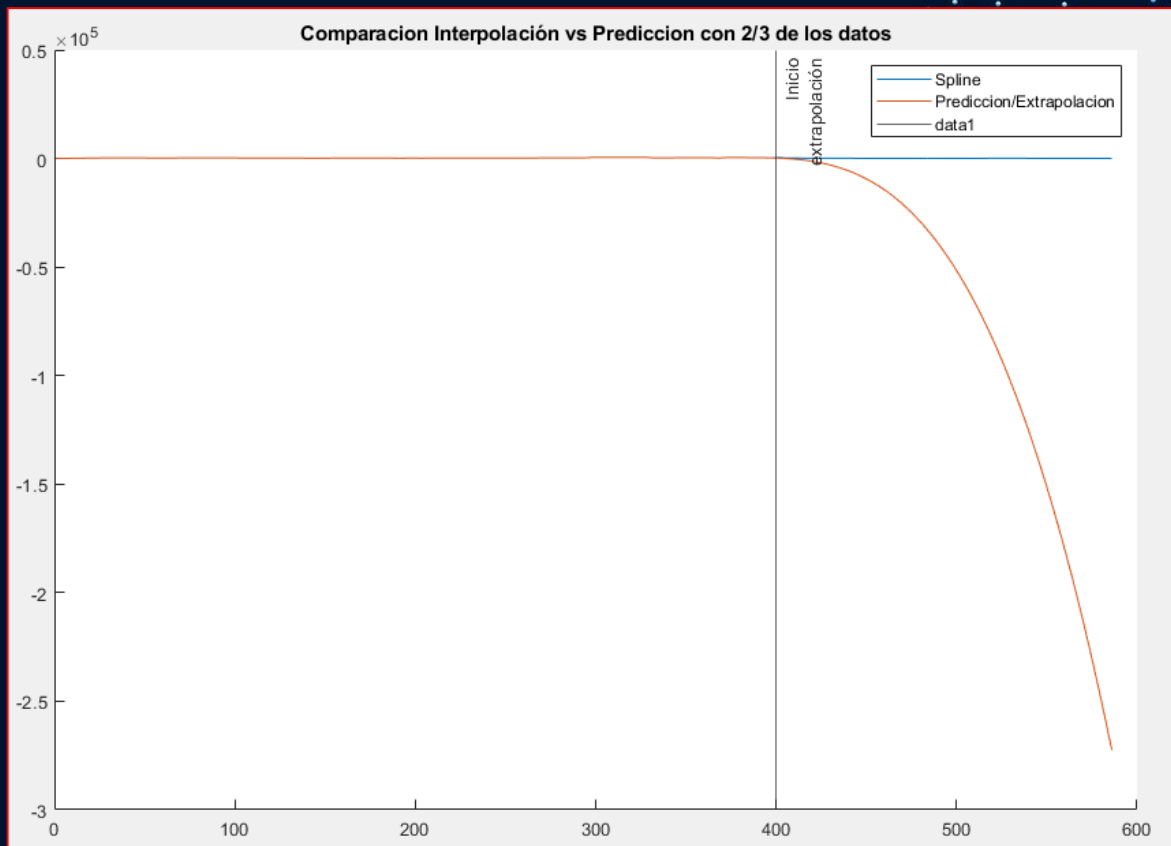
Comparación de los 3 métodos



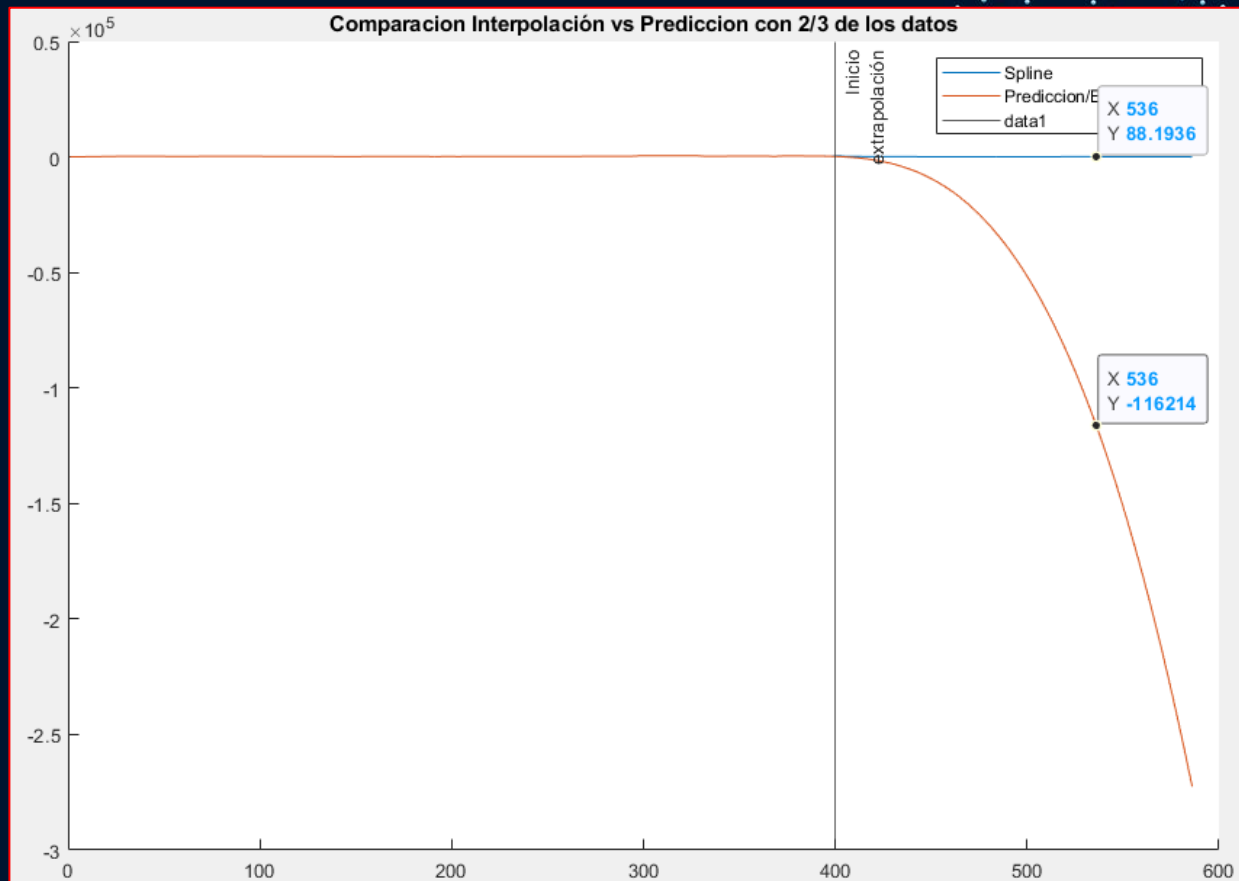
Comparacion Spline vs Makima vs Linear



¿Puede la interpolación predecir?



¿Puede la interpolación predecir?



Análisis de los datos

```
% Inicio de Análisis de datos usando un arreglo aproximado, metodo de aproximacion lineal
% Se dividen 3 periodos de 8 meses
contagiadosPrimerPeriodo = [];
contagiadosSegundoPeriodo = [];
contagiadosTercerPeriodo = [];

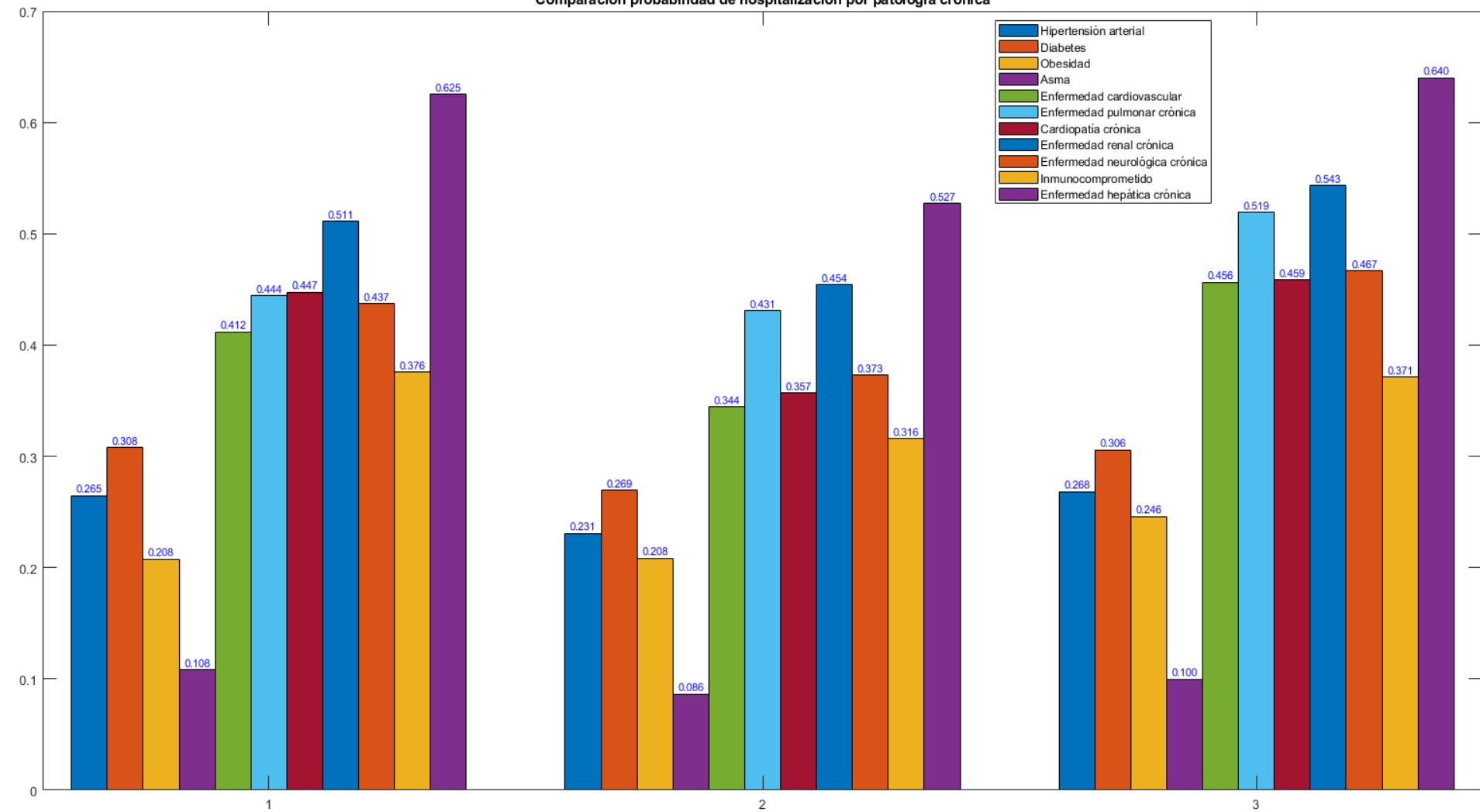
for i=1:22
    contagiadosPrimerPeriodo = [contagiadosPrimerPeriodo, ceil(trapz(arregloInterpolado3(i,1:195)))];
    contagiadosSegundoPeriodo = [contagiadosSegundoPeriodo, ceil(trapz(arregloInterpolado3(i,196:390)))];
    contagiadosTercerPeriodo = [contagiadosTercerPeriodo, ceil(trapz(arregloInterpolado3(i,391:586)))];
end
```

```
% Se calcula el porcentaje de hospitalizados por enfermedad para cada
% periodo
porcentajeHospitalizadosPrimerPeriodo = [];
porcentajeHospitalizadosSegundoPeriodo = [];
porcentajeHospitalizadosTercerPeriodo = [];

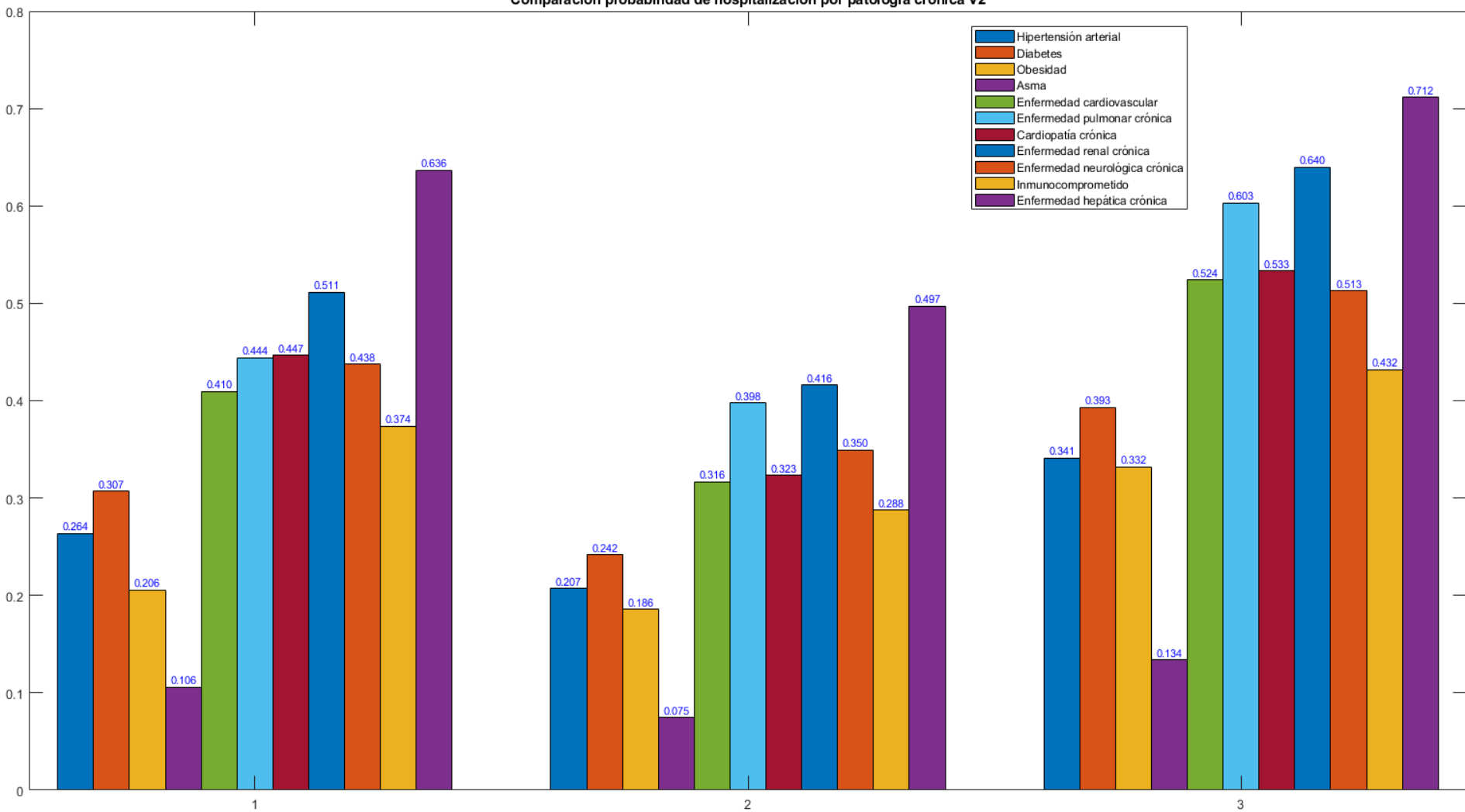
for i=1:11
    % Cantidad Hospitalizados / Cantidad total de contagiados
    porcentaje = contagiadosPrimerPeriodo(i+11)/(contagiadosPrimerPeriodo(i) + contagiadosPrimerPeriodo(i+11));
    porcentaje2 = contagiadosSegundoPeriodo(i+11)/(contagiadosSegundoPeriodo(i) + contagiadosSegundoPeriodo(i+11));
    porcentaje3 = contagiadosTercerPeriodo(i+11)/(contagiadosTercerPeriodo(i) + contagiadosTercerPeriodo(i+11));

    porcentajeHospitalizadosPrimerPeriodo = [porcentajeHospitalizadosPrimerPeriodo, porcentaje];
    porcentajeHospitalizadosSegundoPeriodo = [porcentajeHospitalizadosSegundoPeriodo, porcentaje2];
    porcentajeHospitalizadosTercerPeriodo = [porcentajeHospitalizadosTercerPeriodo, porcentaje3];
end
```

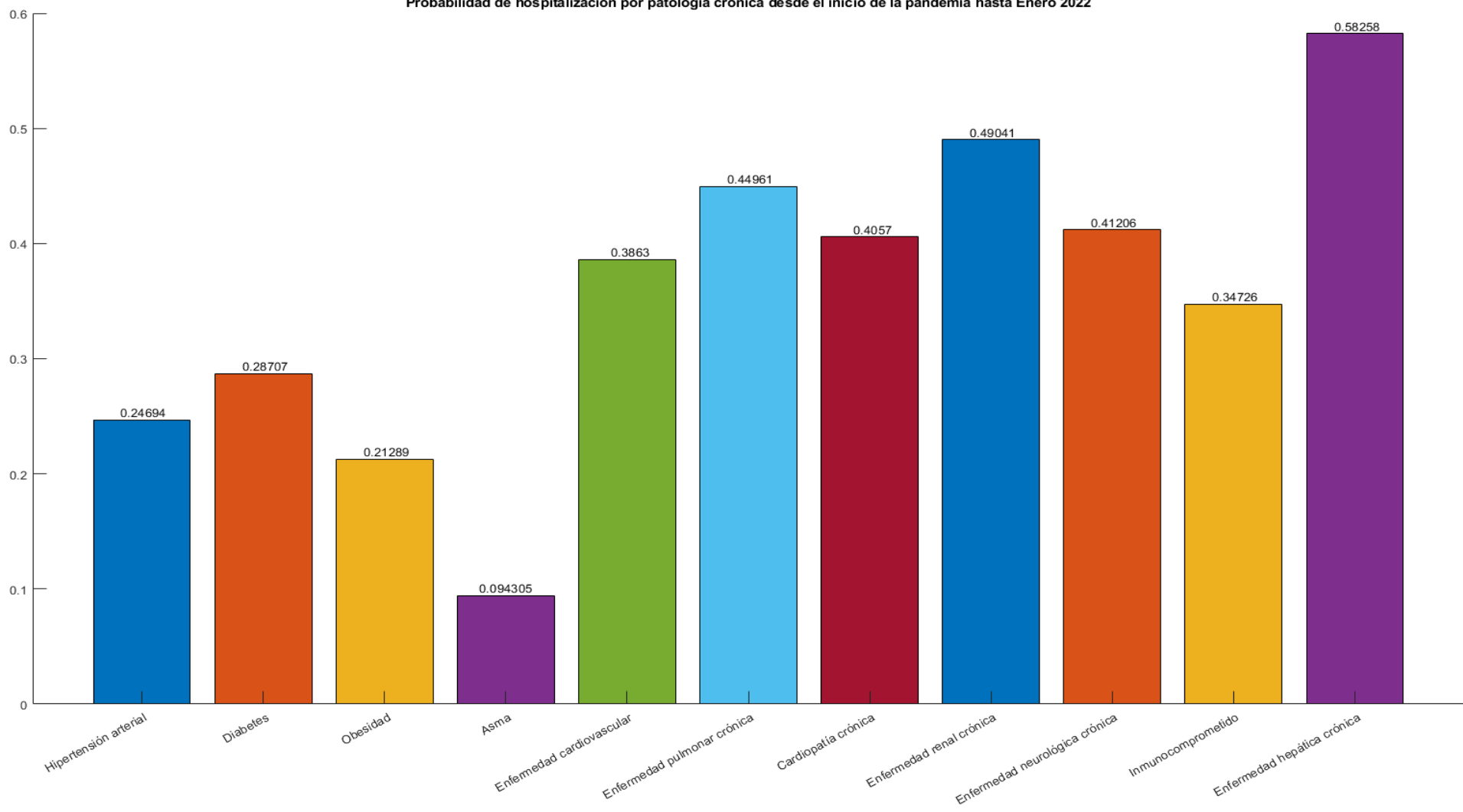
Comparación probabilidad de hospitalización por patología crónica



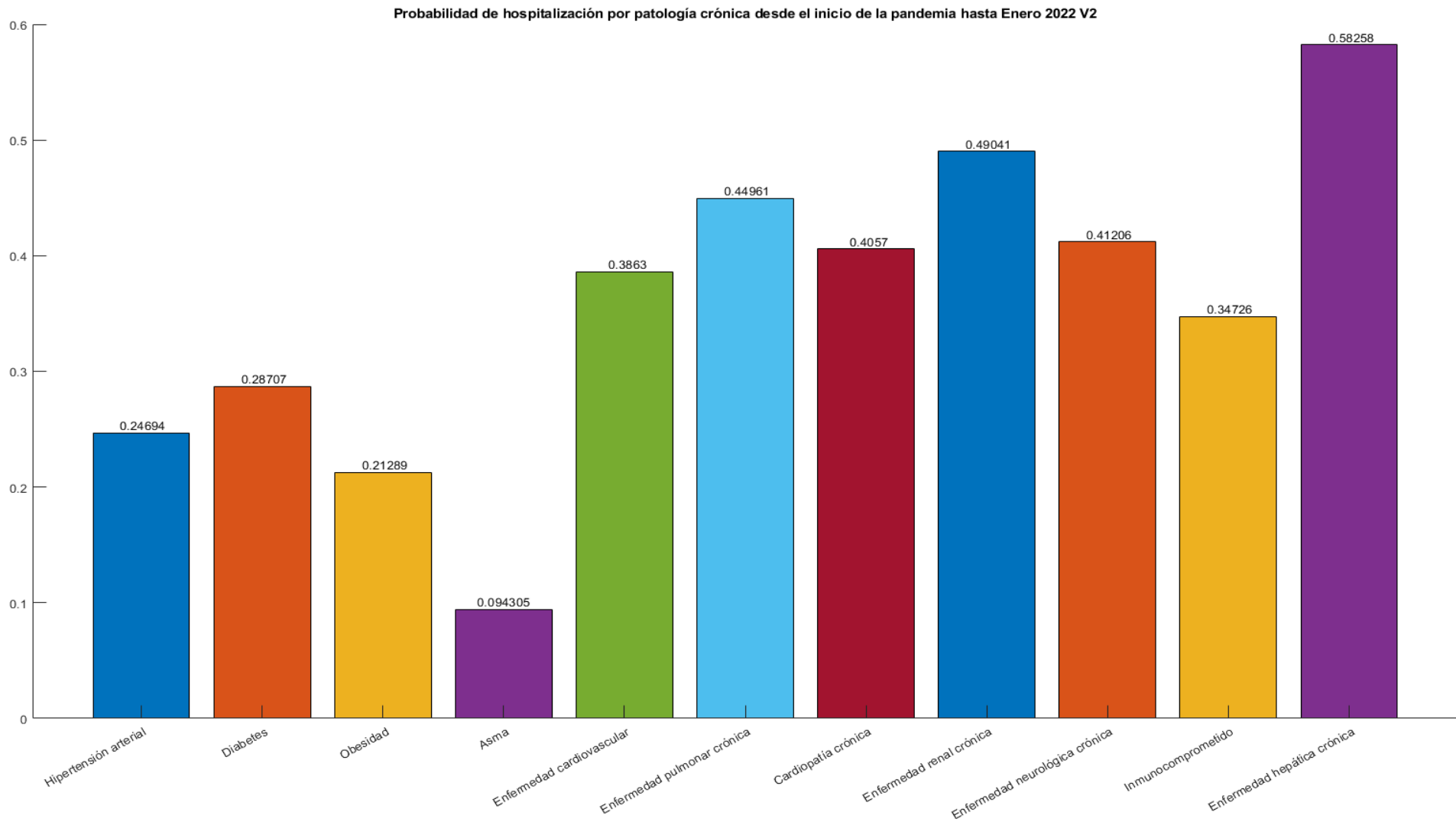
Comparación probabilidad de hospitalización por patología crónica V2



Probabilidad de hospitalización por patología crónica desde el inicio de la pandemia hasta Enero 2022



Probabilidad de hospitalización por patología crónica desde el inicio de la pandemia hasta Enero 2022 V2



Conclusiones

- Ajustar
- Aproximar
- Interpolar
- Integración
- Variables influyentes





**Muchas gracias por su
atención**
