

Desafío controlar el crecimiento de una planta
Univ Luis David Chavez Uscamaita
Materia: Analisis numérico

Código en Octave

```
% Datos de crecimiento
t = [5 10 15 20 25 30 35]; % Días
y = [10 18 32 50 65 75 85]; % Altura en pulgadas

% -----
% Interpolación: Newton
% -----
newton_poly = polyfit(t, y, length(t)-1); % Ajuste polinomial de grado
n-1
y_newton = polyval(newton_poly, t);

% -----
% Interpolación: Lagrange
% -----
function L = lagrange_interp(x, y, xi)
    n = length(x);
    L = 0;
    for i = 1:n
        term = y(i);
        for j = 1:n
            if i ~= j
                term = term .* (xi - x(j)) / (x(i) - x(j));
            end
        end
        L = L + term;
    end
end
y_lagrange = arrayfun(@(xi) lagrange_interp(t, y, xi), t);

% -----
% Interpolación: Splines
% -----
y_spline = spline(t, y, t);

% -----
```

```

% Ajuste de curva sigmoide
%  $y = H / (1 + \exp(-(a + b*t)))$ 
% -----
H = 102; % altura máxima
f = @(p, t) H ./ (1 + exp(-(p(1) + p(2)*t))); % modelo

% Error cuadrático
error_func = @(p) sum((f(p, t) - y).^2);
initial_guess = [0.5, 0.05];
params = fminsearch(error_func, initial_guess);
a = params(1);
b = params(2);
fprintf('Parámetros ajustados: a = %.4f, b = %.4f\n', a, b);

% Predicción en día 40
t40 = 40;
y40 = f(params, t40);
fprintf('Altura estimada al día 40: %.2f pulgadas\n', y40);

% -----
% Graficar resultados
% -----
t_dense = linspace(5, 40, 200);
plot(t, y, 'ro', 'MarkerFaceColor','r'); hold on;
plot(t_dense, polyval(newton_poly, t_dense), 'b--', 'DisplayName',
'Newton');
plot(t_dense, arrayfun(@(xi) lagrange_interp(t, y, xi), t_dense), 'g-
.', 'DisplayName', 'Lagrange');
plot(t_dense, spline(t, y, t_dense), 'c-', 'DisplayName', 'Spline');
plot(t_dense, f(params, t_dense), 'm-', 'LineWidth', 2, 'DisplayName',
'Regresión sigmoide');
legend('Datos', 'Newton', 'Lagrange', 'Splines', 'Modelo sigmoide');
xlabel('Día'); ylabel('Altura (pulgadas)');
title('Modelos de Crecimiento de Planta');
grid on;

```

Valores de a y b y altura estimada

```

Parámetros ajustados: a = -2.6882, b = 0.1271
Altura estimada al día 40: 93.49 pulgadas

```

Grafica

