

## COLOMBIA



Bron: esri

### Algemeen

Colombia, officieel de Republiek Colombia, ligt in het noordwesten van Zuid-Amerika, met territoria in Midden-Amerika. Colombia deelt een grens in het noordwesten met Panama, in het oosten met Venezuela en Brazilië en in het zuiden met Ecuador en Peru. Het deelt zijn maritieme grenzen met Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Jamaica, Haïti en de Dominicaanse Republiek. Het land heeft een oppervlakte van 114 Mha (miljoen hectare) met in 2024 een bevolking van 52,9 miljoen, of 0,46 personen per ha (Wikipedia en United Nations, 2024).

### Klimaat en geografie

Het klimaat van Colombia wordt gekenmerkt als tropisch, met variaties binnen zes natuurlijke regio's en afhankelijk van de hoogte, temperatuur, vochtigheid, wind en regenval. De diversiteit aan klimaatzones wordt gekenmerkt door tropische regenwouden, savannes, steppen, woestijnen en bergklimaat. Onder de 1.000 meter bevindt zich de warme hoogtezone, waar de temperatuur boven de 24 °C ligt. Ongeveer 82,5% van de totale oppervlakte van het land ligt in de warme hoogtezone (bron: Wikipedia).

Ten oosten van de Andes ligt de savanne van de *Llanos*, een deel van het stroomgebied van de Orinoco rivier, en in het uiterste zuidoosten de jungle van het Amazone regenwoud. Samen omvatten deze laaglanden meer dan de helft van het grondgebied van het land, maar ze bevatten minder dan 6% van de bevolking. In het noorden ligt de Caribische kust, de woonplaats van 21,9% van de bevolking en de locatie van de grote havensteden Barranquilla en Cartagena, over het algemeen bestaand uit laaggelegen vlaktes. De smalle en discontinue laaglanden aan de kust van de Stille Oceaan zijn daarentegen dunbevolkt en bedekt met dichte vegetatie.

Een deel van de Ring of Fire, een regio in de wereld die onderhevig is aan aardbevingen en vulkaanuitbarstingen, in het binnenland van Colombia waarvan de Andes het overheersende geografische kenmerk is. De meeste bevolkingscentra van Colombia bevinden zich in deze binnenlandse hooglanden.

Colombia is het zesde land ter wereld qua omvang van de hernieuwbare zoetwatervoorziening, het heeft nog steeds grote zoetwatervoorraden. De belangrijkste rivieren zijn Magdalena, Cauca, Guaviare, Atrato, Meta, Putumayo en Caquetá. Colombia heeft vier belangrijke afwateringssystemen: de Pacifische afvoer, de Caribische afvoer, het Orinoco bekken en het Amazone bekken. De rivieren de Orinoco en de Amazone markeren grenzen met Colombia tot respectievelijk Venezuela en Peru.

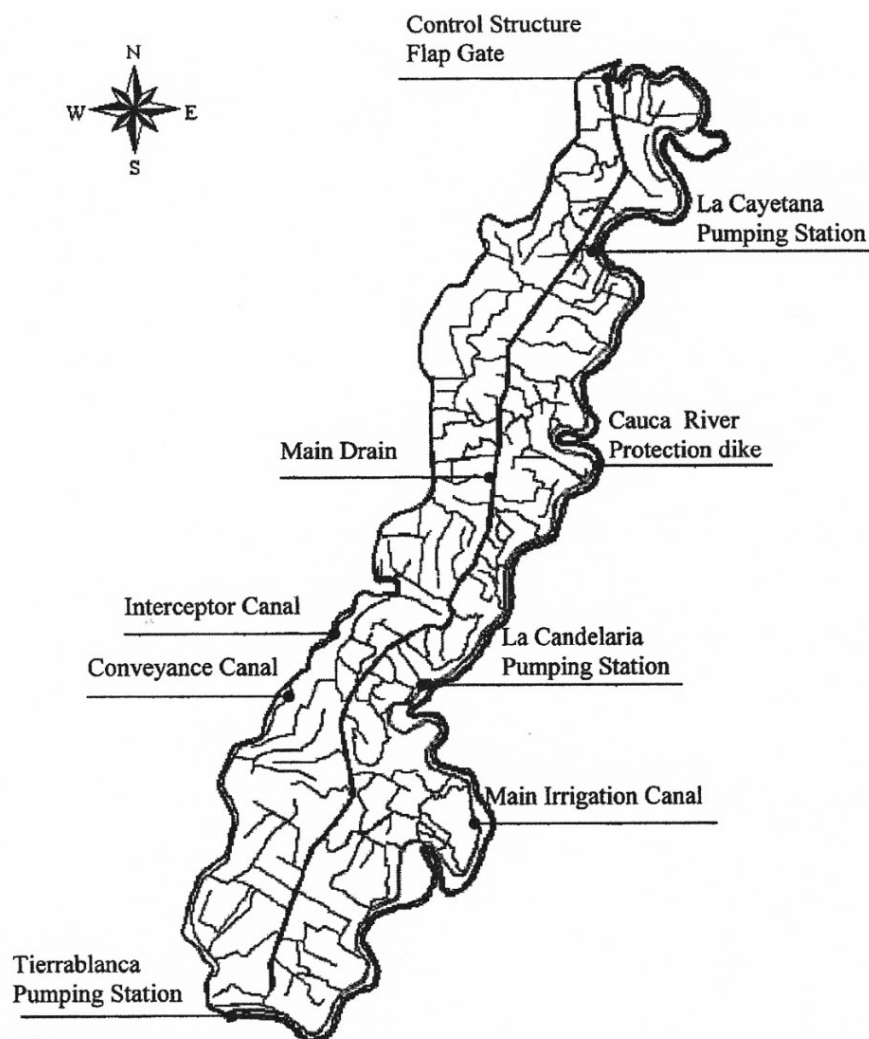
Urrutia (2006) beschreef dat het Agustin Codazzi Geography Institute (IGAC) in 1973 een bodemonderzoek voor Colombia heeft uitgevoerd. Er werden twee grondsoorten onderscheiden. De type A-gronden komt overeen met de grondklassen I, II en III en zijn geschikt voor mechanisatie, intensieve landbouw en veeteelt en voor de ontwikkeling van geïrrigeerde landbouw. Deze bodems bevinden zich voornamelijk in de Caribische vlakten en in de stroomgebieden van de Orinoco- en Amazone rivieren. De meeste type B-bodems komen overeen met klasse IV, ongeveer 4,4 Mha. Voor deze gronden varieert het grondoppervlak van vlak tot concaaf vlak. Voor gebruik in de landbouw hebben ze onder meer grondverbetering nodig, zoals bescherming tegen overstromingen, drainage en uitspoeling. In deze categorie kunnen polders of potentiële poldergebieden worden verwacht.

### Bestaande polders

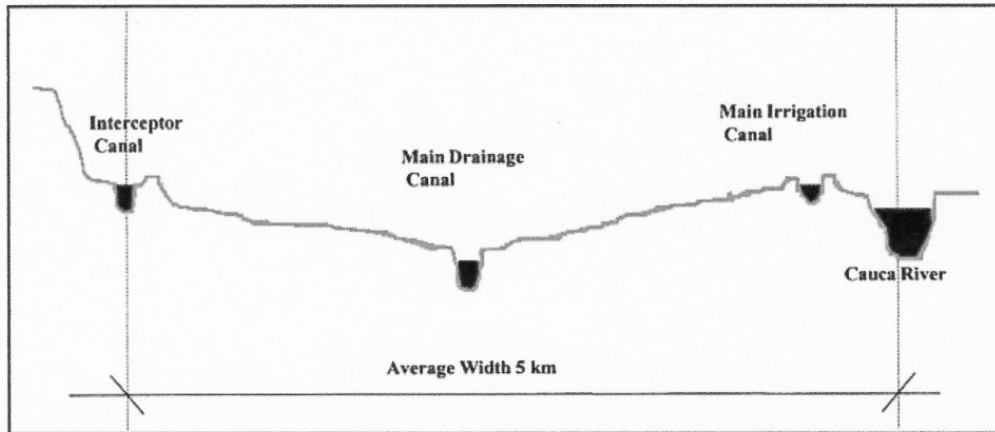
De meeste ingepolderde gebieden in de Rio Magdalena delta zijn aangelegd door boeren, meestal door kleine dijken aan te leggen om de laaggelegen gebieden tegen overstromingen te beschermen. Er is een aantal proefpolders aangelegd om ervaring op te doen voordat grote inpolderingen werden uitgevoerd. Er zijn drie bestaande polders geïdentificeerd, dit zijn (Group Polder Development, 1982; Otero, 2002; Depeweg en Otero, 2004): RUT Irrigation District, Canal del Digue en polders van Mompòs.

## RUT Irrigation District

Het RUT irrigatie district ligt in het zuidwesten van Colombia, tussen de westelijke bergketen en de Cauca rivier in het Valle del Cauca Departement. De polder heeft een bruto oppervlakte van ongeveer 10.000 ha. Het is een vlak poldergebied met een infrastructuur voor irrigatie, drainage en bescherming tegen overstromingen. Een dijk en een opvangkanaal voor overstromingen omsluiten het gebied, terwijl een hoofdafvoerkanaal het gebied bijna in tweeën deelt en van zuid naar noord door de laagste gebieden loopt. De dijk loopt over 44 km langs de linkeroever van de rivier en beschermt het gebied tegen overstromingen van de Cauca rivier. Het afleidingskanaal is 30,4 km lang en loopt langs de westkant van het gebied. Het kanaal beschermt het gebied tegen overstromingen van kleine rivieren die uit de westelijke bergketen komen; het levert ook irrigatiewater aan sommige gebieden in de westelijke delen. Figuur 1 toont de schematische indeling van het gebied en Figuur 2 de hoofddoorsnede. Overtollig water wordt voornamelijk tijdens het natte seizoen uitgemalen en tijdens de twee groeiseizoenen voor irrigatie naar binnen gepompt. De aanvullende irrigatie is gebaseerd op het neerslagtekort, maar er bestaat geen duidelijk criterium om water te leveren volgens de dagelijkse regenval en de teeltkalender. Het is dus mogelijk dat er meer water dan nodig in het gebied wordt aangevoerd, wat niet alleen gevolgen heeft voor de gemaalkosten voor irrigatie maar ook voor waterafvoer. Het hoofdafvoer kanaal, dat 26 km lang is en het gebied bijna in tweeën deelt, lost tijdens laag water via een klep in de Cauca rivier en tijdens hoge rivierafvoeren wordt het overtollige water door het Cayetana ( $5,1 \text{ m}^3/\text{s}$ ) en/of het Candelaria ( $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$ ) gemaal uitgemalen (Figuur 1). Dit impliceert een afvoercapaciteit voor de waterafvoer van minimaal  $7,9 \text{ m}^3/\text{s}$  of  $6,8 \text{ mm}/\text{dag}$  (Otero, 2002; Depeweg en Otero, 2004).



Figuur 1. Schematische weergave van het RUT Irrigation District (Depeweg en Otero, 2004)



*Figuur 2. Hoofddoorsnede van het RUT Irrigation District (Depeweg en Otero, 2004)*

### *Canal del Dique*

Canal del Dique is een gebied van ongeveer 2.000 ha, gelegen in het westelijk deel van Colombia. Het overtollige water van het gebied wordt uitgemalen.

### *Polders van Mompòs*

De polders van Mompòs zijn kleine polders gelegen in de Rio Magdalena delta, die onderhevig zijn aan bodemdaling (Group Polder Development, 1982).

### **Voorgestelde polders**

In de Rio Magdalena delta bevindt zich een groot gebied met potentieel voor inpoldering (Group Polder Development, 1982).

### **Ligging van de polders in Colombia zoals weergegeven op de Wereldpolderkaart**

De ligging van de polders in Colombia is weergegeven in Figuur 3.



*Figuur 3. Ligging van de polders in Colombia (bron: esri – Batavialand)*

De door Prof. Adriaan Volker genomen foto's zijn weergegeven in Tabel III en de door Prof. Bart Schultz genomen foto's in Tabel IV.

## Referenties

- Agustin Codazzi Geography Institute (IGAC), 1973. *Inventario de suelos por clases agrológicas*. Bogotá, Colombia (in Spanish).
- Depeweg, Herman and Martha Fabiola Otero, 2004. Optimisation of water management in the RUT Irrigation District, Colombia. *Irrigation and Drainage*. 53.1. 55-67.
- Group Polder Development, Department of Civil Engineering, Delft University of Technology, 1982. *Polders of the World. Compendium of polder projects*. Delft, the Netherlands.
- Otero, Martha, 2002. *Optimisation of water management in the RUT irrigation scheme, Colombia*. MSc Thesis, IHE. Delft, the Netherlands.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2024. *World population prospects, medium prognosis. The 2024 revision*. New York, USA.
- Urrutia Cobo, Norberto, 2006. *Sustainable management after irrigation system transfer. Experiences in Colombia – The RUT Irrigation District*. PhD thesis UNESCO-IHE/Wageningen University. Delft, the Netherlands.

*Bart Schultz*

*Lelystad, februari 2025*

Tabel I. Algemene karakteristieken van de polders in Colombia













Naam	Inpoldering	Oppervlakte in ha	Type *)	Breedtegraad	Lengtegraad	Niveau in m+MSL	Grondgebruik
RUT Irrigation District	1964-1970	10,000	RLL	4° 31' N	76° 04' W	907	Landbouw
Canal del Dique		2000	RLL	10° 18' N	75° 11' W	7	Landbouw
Polders of Mompòs			RLL	9° 15' N	74° 25' W	17	Landbouw
Totaal		12,000					

\*) RLL = ingepolderd laagland; LGS = bedijking; DL = droogmakerij

Tabel II. Karakteristieken van de waterbeheersing systemen en de voorzieningen ter bescherming tegen overstroming van de polders in Colombia

Naam	Ontwerpnorm in kans van optreden/jaar						Bescherming tegen overstroming kans/jaar
	Waterbeheersing					Irrigatie	
	Ontwatering, afwatering en waterlozing						
	Type	Ontwerpnorm	Percentage open water	Afvoercapaciteit			
			m <sup>3</sup> /s	mm/dag			
RUT Irrigation District	RLL			7.9	6.8	Ja, totale capaciteit van de drie gemalen 14.7 m <sup>3</sup> /s	
Canal del Dique	RLL						
Polders of Mompòs	RLL						






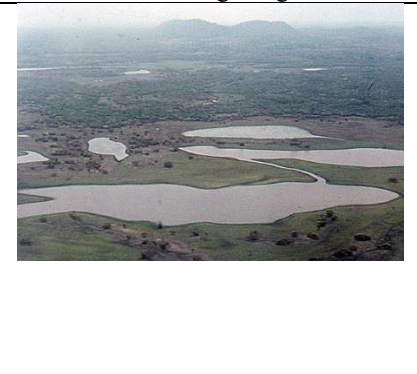



Tabel III. Foto's van polders in Colombia door Prof. Adriaan Volker

			
<p>A5 001/II.5.1 Vermoedelijk luchtfoto van de Rio Magdalena delta, november 1975</p>	<p>A5 001A/II.5.1A Prof. Adriaan Volker bestudeert een kaart op de luchthaven, november 1975</p>	<p>A5 002/II.5.2 Vermoedelijk overstroming vanuit de Rio Magdalena, november 1975</p>	<p>A5 003/II.5.3 Vermoedelijk overstroming vanuit de Rio Magdalena, november 1975</p>
			
<p>A5 004/II.5.4 Vermoedelijk overstroming vanuit de Rio Magdalena, november 1975</p>	<p>A5 005/II.5.5 Vermoedelijk overstroming vanuit de Rio Magdalena, november 1975</p>	<p>A3 4 076/A.3.4.76 Overstroming</p>	<p>A3 4 077/A.3.4.77 Overstroming</p>
			
<p>A3 4 078/A.3.4.78 Overstroming</p>	<p>A3 4 079/A.3.4.79 Overstroming</p>	<p>A3 4 080/A.3.4.80 Overstroming</p>	<p>A3 6 043/A.3.6.43 Luchtfoto laagland gebied</p>













Tabel III. Foto's van polders in Colombia door Prof. Adriaan Volker (vervolg)

			
A3 6 044/A.3.6.44 Luchtfoto laagland gebied	A3 6 045/A.3.6.45 Luchtfoto laagland gebied	A3 6 046/A.3.6.46 Luchtfoto laagland gebied	A3 6 047/A.3.6.47 Luchtfoto laagland gebied
			
A3 6 048/A.3.6.48 Luchtfoto laagland gebied	A3 6 049/A.3.6.49 Luchtfoto laagland gebied	A3 6 050/A.3.6.50 Luchtfoto laagland gebied	A3 6 051/A.3.6.51 Luchtfoto laagland gebied
			
A3 6 052/A.3.6.52 Luchtfoto laagland gebied	A3 6 053/A.3.6.53 Luchtfoto laagland gebied	A3 6 054/A.3.6.54 Luchtfoto laagland gebied	A3 6 055/A.3.6.55 Luchtfoto laagland gebied










Tabel III. Foto's van polders in Colombia door Prof. Adriaan Volker (vervolg)

			
<p>A3 6 056/A.3.6.56 Luchtfoto laaglandgebied</p>	<p>A3 6 057/A.3.6.57 Luchtfoto laaglandgebied</p>	<p>A3 6 058/A.3.6.58 Luchtfoto laaglandgebied</p>	<p>A3 6 059/A.3.6.59 Luchtfoto laaglandgebied</p>
			
<p>A3 6 060/A.3.6.60 Luchtfoto laaglandgebied</p>	<p>A3 6 061/A.3.6.61 Luchtfoto laaglandgebied</p>	<p>A3 6 062/A.3.6.62 Luchtfoto laaglandgebied</p>	<p>A3 6 063/A.3.6.63 Luchtfoto laaglandgebied</p>
			
<p>A3 6 064/A.3.6.64 Luchtfoto laaglandgebied</p>			

Tabel IV. Foto's van polders in Colombia door Prof. Bart Schultz

			
Rij 5 001/XVIII/5-1 Irrigatiekanaal met beweegbare stuw en vol waterhyacinten in het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 5 002/XVIII/5-2 Irrigatiekanaal met beweegbare stuw en vol waterhyacinten in het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 5 003/XVIII/5-3 Kavelsloot en lokale weg in het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 6 001/XVIII/6-1 Weilanden in het RUT Irrigation District, februari 2002
			
Rij 6 002/XVIII/6-2 Dijk en weilanden in het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 7 001/XVIII/7-1 Weilanden in het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 7 002/XVIII/7-2 Maisvelden in het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 7 003/XVIII/7-3 Maisvelden en bananen in het RUT Irrigation District, februari 2002
			
Rij 7 004/XVIII/7-4 Suikerriet in het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 1 001/XIX/1-1 Suikerriet in het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 1 002/XIX/1-2 Groepsfoto. Tweede van rechts Norberto Urrutia, doctoraal student UNESCO-IHE, vierde van rechts prof. Bart Schultz. Met zwart overhemd de directeur en de anderen zijn stafleden van het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 1 003/XIX/1-3 Groepsfoto. Tweede van rechts Norberto Urrutia, doctoraal student UNESCO-IHE, vierde van rechts prof. Bart Schultz. Met zwart overhemd de directeur en de anderen zijn stafleden van het RUT Irrigatiedistrict, februari 2002

Tabel IV. Foto's van polders in Colombia door Prof. Bart Schultz (vervolg)

			
Rij 1 004/XIX/1-4 Verwijderen van de vegetatie van een van de kanalen van het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 2 001/XIX/2-1 Verwijderen van de vegetatie van een van de kanalen van het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 2 002/XIX/2-2 Verwijderen van de vegetatie van een van de kanalen van het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 2 003/XIX/2-3 Verwijderen van de vegetatie van een van de kanalen van het RUT Irrigation District, februari 2002
			
Rij 2 004/XIX/2-4 Gemaal voor aanvoer van irrigatiewater naar het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 3 001/XIX/3-1 Gemaal voor aanvoer van irrigatiewater naar het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 3 002/XIX/3-2 Irrigatiekanaal vol met waterhyacinten in het RUT Irrigation District, februari 2002	Rij 3 003/XIX/3-3 Irrigatiekanaal in het RUT Irrigation District, februari 2002
			
Rij 3 004/XIX/3-4 Irrigatiekanaal in het RUT Irrigation District, februari 2002			