

Descripción de emergencia en Níger

NÍGER

Apoyo alimentario y farmacológico a las poblaciones afectadas por la crisis alimentaria en Níger.

Lugar: Regiones de Maradi, Zinder y Agadez. **Situación:** Hambruna. **Fecha:** Agosto-septiembre 2005. **Contrapartes y entidades colaboradoras:** CADEV (Caritas Développement). **Financiadores:** Intervida, Diputación de Badajoz y FAHE. **Coste:** 75.511 €.



Níger, al igual que toda la franja del SAHEL padeció durante el año 2005 una situación de crisis alimentaria que dejó a miles de familias sin alimentos provocando elevados índices de desnutrición, sobre todo en la población infantil. A la inseguridad alimentaria endémica y la alta presencia de enfermedades infecciosas en Níger se le sumaron, por un lado la plaga de langostas que devastó los campos a finales de 2004 y por el otro un calendario totalmente insuficiente de lluvias.

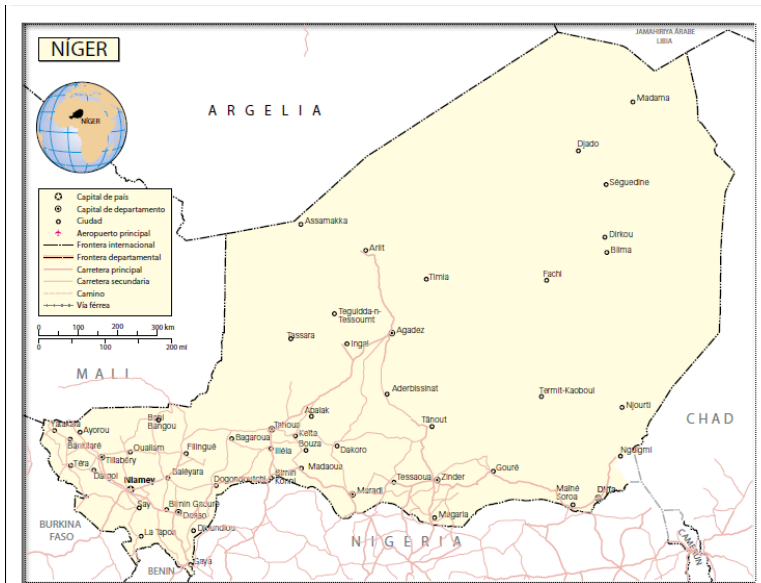
Estos factores provocaron una escasez generalizada de alimentos que disparó las alarmas en julio y agosto coincidiendo con el anuncio de las Naciones Unidas donde se alertaba que a principios de octubre, fecha de la próxima cosecha, habría más de tres millones de personas pasando hambre. Se estimaba que en aquellos momentos, dos millones y medio de personas, 800.000 de las cuales eran niños, estaban padeciendo desnutrición. Frente a esta situación FARMAMUNDI y CADEV diseñaron una respuesta en dos fases destinada a paliar parte de los efectos derivados de la hambruna:

- La primera respuesta se focalizó en el apoyo alimentario a las poblaciones afectadas. Así, se compraron y distribuyeron azúcar, leche en polvo y aceite de cacahuete.

- La respuesta en una segunda fase fue de tipo sanitario. El estado de malnutrición generalizado de la población provocó un aumento considerable de su vulnerabilidad frente al contagio de enfermedades infecciosas, especialmente en los niños. Se mandaron medicamentos destinados a cubrir la gran demanda de éstos en los centros de salud de CADEV, que veían como incrementaban día a día los casos de malaria, neumonía y diarreas.

datos y supuestos del problema

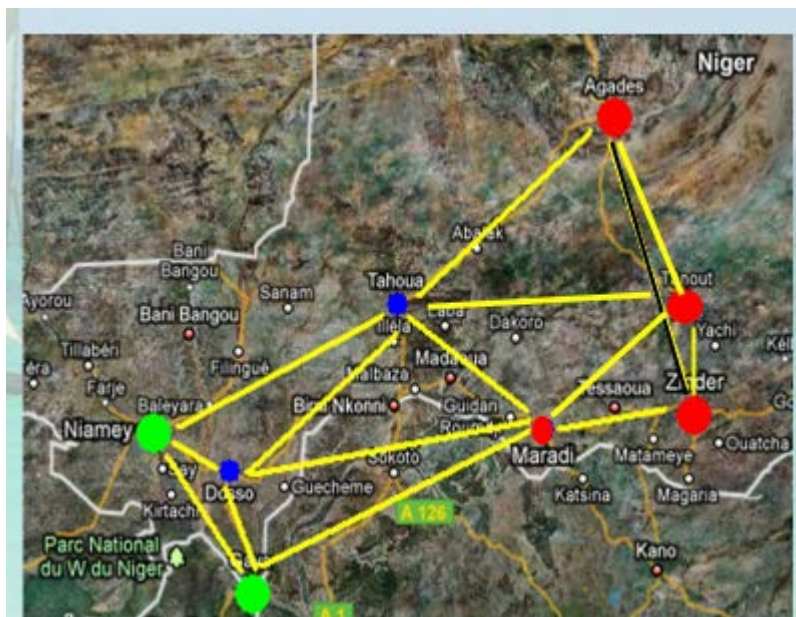
En la siguiente figura aparece un mapa de Níger, con capital en Niamey.



En el problema se ha supuesto que las ciudades que intervienen en el proceso de suministro de ayuda farmacéutica y humanitaria son:

- **Niamey** y **Gaya** como nodos fuente en el sistema.
- **Dosso** y **Tahoua** como nodos intermedios.
- **Maradi**, **Tanout**, **Agadez** y **Zinder** como centros

logísticos de las zonas afectadas y demandantes de ayuda.



Se han recibido 850 toneladas de ayuda que hay que enviar para ser repartidas entre 9 poblaciones de la zona, In-Gall, Aderbissinat, Tessaoua, Dakoro, Tatokou, Bakatchiraba, Mayahi, Koundoumaoua, y Sabon Kafi, desde centros de reparto que podrían estar ubicados en Tanaut, Zinder, Agadez o Maradi (nodos rojos del mapa). Antes de comenzar el transporte hay que decidir donde se ubicarán los centros de reparto. Se conoce la demanda de cada localidad (en toneladas) y su distancia a cada una de las cuatro posibles ubicaciones (en Km.):

	Tanout (Km.)	Agadez (Km.)	Zinder (Km.)	Maradi (Km.)	Demanda (ton.)
In-Gall	396	119	541	625	156
Aderbissinat	147	161	286	454	81
Tessaoua	191	492	114	122	129
Dakoro	244	562	300	124	213
Tatokou	43	258	188	355	39
Bakatchiraba	8	306	152	320	30
Mayahi	252	553	156	95	273
Koundoumaoua	197	490	71	183	30
Sabon Kafi	43	336	102	269	18
					Total: 969

Habilitar y poner en marcha un centro de reparto en una ciudad tiene un coste fijo de 1.000 euros, más un coste por tonelada gestionada en el centro según la siguiente tabla.

Tanout	Agadez	Zinder	Maradi
70 €/ton	50 €/ton	30 €/ton	90 €/ton

Se trata en un primer momento de decidir dónde ubicar los centros y cómo abastecer a las poblaciones desde ellos, teniendo en cuenta que:

- Se tiene un presupuesto total de 40.000 euros
- Por problemas logísticos, no se pueden abrir más de 3 centros.
- Dado el estado de las carreteras, desde cada localidad solo se puede viajar a recoger ayuda a centros que estén a menos de 200 Kilómetros (aunque se podría acudir a varios).
- Hay que distribuir al menos un 60% de la demanda global.
- Deseamos minimizar la demanda no satisfecha.
- Deseamos minimizar el coste total de la operación.
- Deseamos minimizar la distancia cubierta por la carga desde los centros hasta las localidades.
- Deseamos que el reparto sea lo más equitativo posible entre localidades.

Se pide:

- Obtener la matriz de pagos para los 4 objetivos.
- Frontera de Pareto ‘demanda no satisfecha-equidad’, ‘demanda no satisfecha-coste’, ‘demanda no satisfecha-distancia’. Dibujar las fronteras y comentar los resultados obtenidos.
- Implementar el modelo de programación por metas utilizando igualdad de pesos. Resolver con distintos niveles de aspiración y comentar los resultados obtenidos.

Se trata ahora de organizar el transporte de la ayuda.

El mapa logístico de la zona contiene 8 ciudades, las mencionadas anteriormente, y 14 vías que comunican las ciudades entre sí. A continuación se detallan las características de los nexos de comunicación.

<i>Ruta</i>	<i>Distancia</i>	<i>Estado</i>
Niamey-Dosso	138	0.8
Niamey-Gaya	286	0.9
Niamey-Tahoua	564	0.7
Gaya-Dosso	151	0.4
Gaya-Maradi	626	0.2
Dosso-Maradi	523	0.7
Dosso-Tahoua	413	0.5
Tahoua-Maradi	347	0.8
Tahoua-Tanout	486	0,7
Tahoua-Agadez	406	0.6
Maradi-Tanout	313	0,4
Maradi-Zinder	235	0.5
Agadez-Tanout	300	0.6
Zinder-Tanout	145	0.6

La ayuda se reparte desde la capital, Niamey, y desde la ciudad fronteriza de Gaya. Estas dos ciudades cuentan con un fondo de ayuda de **800 y 500 toneladas, respectivamente** en la actualidad. Hay que enviar las toneladas requeridas a los centros que hayamos decidido abrir. Supondremos que al final solo nos permiten abrir dos, que vamos a ubicar en Agadez y Zinder, con demanda de 756 toneladas en total (237 en Agadez y 519 en Zinder).

La organización encargada del reparto de ayuda humanitaria a la zona, puede enviar hoy **450 toneladas** de suministros con un presupuesto máximo de **80.000 €**

Los vehículos con los que cuenta el gobierno y las organizaciones de Níger son de dos tipos, con capacidades de 1.5 y 3 toneladas, y costes fijos de mover camiones en vacío de 10 y 15€por cada 100 Km, respectivamente. El coste variable de transporte por tonelada asciende a **2.5 €** por cada 100km. La cantidad disponible de vehículos cada tipo se muestra en la siguiente tabla:

<i>Ciudad</i>	<i>Tipo1</i>	<i>Tipo2</i>
Niamey	60	20
Gaya	55	40
Dosso	10	20
Tahoua	8	30
Maradi	5	5
Tanout	0	0
Agadez	0	0
Zinder	0	0

La carga puede cambiar de vehículo en los distintos nodos, y cada vehículo que se utilice debe regresar al lugar del que salió por el mismo camino que transitó con la carga.

Se trata ahora de decidir cómo enviar las toneladas de ayuda (por dónde y en qué vehículos) a los centros minimizando el coste.