

República de Nicaragua  
Ministerio de Transporte e Infraestructura

# El Proyecto para el Estudio del Plan Nacional de Transporte En la República de Nicaragua

Informe Final

Transferencia Tecnológica

Junio 2014

Agencia de Cooperación Internacional del Japón ( JICA )

CTI Engineering International Co., Ltd.

Yachiyo Engineering Co., Ltd.



## TABLA DE CONTENIDOS

Capítulo 1 Transferencia Tecnológica .....	1
1.1 Objetivo de la Transferencia Tecnológica .....	1
1.2 Miembros del Taller .....	1
1.3 Calendario de Talleres .....	2
1er Taller Material Didáctico .....	3
Desarrollo Regional y Territorial .....	4
Desarrollo Agrícola, Ganadero, Forestal y Pesca .....	19
Desarrollo del Marco socioeconómico del Sector Turismo .....	27
Facilitación en la Exportación e Inversión .....	38
Pronostico de Encuesta de Tránsito y Demanda .....	43
Jerarquía de la Red Vial .....	80
Evaluación de Impacto Ambiental .....	104
2do Taller Material Didáctico .....	114
Base de Datos GIS para JICA-PNT .....	115
Análisis de Datos y Encuesta de Transporte .....	128
Pronostico de Demanda de Transporte .....	145
3er Taller Material Didáctico .....	161
Instalación de JICA STRADA .....	162
4to Taller Material Didáctico .....	163
Método de Pronostico de Demanda y Flujo de Carga .....	164
Análisis de Datos de Encuesta de Transporte y Pronostico de Demanda Futura .....	175
5to Taller Material Didáctico .....	189
Flujo de JICA STRADA .....	190
6to Taller Material Didáctico .....	192
Planificación Vial .....	193
Planificación del Transporte Acuático .....	206
7mo Taller Material Didáctico .....	210
Estimación de Costos .....	211
8vo Taller Material Didáctico .....	218
Planificación Vial .....	219
Explicación del Editor de Red JICA STRADA .....	221
9no Taller Material Didáctico .....	223
Sistema de Carga y Logística .....	224
Sector Aéreo .....	241
10mo Taller Material Didáctico .....	250
Sector Aéreo .....	251

Evaluación de Proyecto .....	255
Análisis de Analizadores de Transito .....	270
11vo Taller Material Didáctico .....	280
Plan de Desarrollo de Capacidades .....	281
Análisis de Datos de Encuesta de OD en Carretera .....	295
12vo Taller Material Didáctico .....	335
Asociación Publica Privada en General .....	336
Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental de los Proyectos Viales .....	351
13vo Taller Material Didáctico .....	373
Análisis de Datos de Encuesta de OD en Carretera .....	374
Método de Preparación de Red vial Usando ArcGIS .....	382
14vo Taller Material Didáctico .....	396
Preparación de Red Vial con JICA STRADA .....	397
15vo Taller Material Didáctico .....	427
Seguridad Vial .....	428
16vo Taller Material Didáctico .....	477
Asignación por Incremento y Asignación de Equilibrio del usuario y Parámetros .....	478
17vo Taller Material Didáctico .....	483
Método de Evaluación Usando JICA STRADA y Archivos Excel .....	484

## Capítulo 1 Transferencia Tecnológica

### 1.1 Objetivo de la Transferencia Tecnológica

Se establece el Grupo de Trabajo con el fin de apoyar la consulta entre la contra parte de Nicaragua y el equipo del proyecto. Este Grupo de Trabajo es el destinatario y el objetivo de la transferencia tecnológica a lo largo de la ejecución del proyecto y es asumida por el Departamento de Planificación General del MTI. Además, se solicitó trabajo adicional necesario por parte del ministro del MTI con el fin de mejorar la transferencia tecnológica en relación a este proyecto.

### 1.2 Miembros del Taller

El Departamento de Planificación General del MTI fue designado como la secretaria del grupo de trabajo, como lo muestra la Tabla 1.2.1. Los participantes no sólo fueron personal miembro del Grupo de Trabajo del MTI, sino también de otras instituciones.

**Tabla 1.2.1 Listado de Miembros del Equipo de Trabajo del MTI**

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO (E.T)		
Miembros		
1.	Nelda Hernández Mercado	Directora del Departamento de Planificación
2.	Yalta Guerrero Méndez	Coordinadora del Grupo de Trabajo PNT, División General de Planificación, MTI
3.	Abel Garache Zamora	Director de Administración Vial de la División General de Planificación, MTI
4.	Henry Rommel Baltodano	Supervisor de Proyecto de la División General de Planificación, MTI
5.	Hugo López Sánchez	Sub Director de la Dirección General de Transporte Acuático, MTI
6.	Miguel Malespín	Director del Departamento de Desarrollo del Transporte Marítimo
7.	Jeniffer Villanueva	Analista de Costo de la División General de Planificación, MTI
8.	Guillermo Reyes González	Supervisor de Proyecto de la división general de planificación del MTI
9.	Jorge Corea	Sub Director de la Dirección General de Transporte Terrestre, MTI
10.	Juana Miranda	Analista de proyecto de la División General de Planificación, MTI
11.	Yamileth Gutiérrez	División de planes y políticas del MTI
12.	Octavio Rocha	Responsable de oficina de planificación estratégica y de transporte del MTI
13.	Félix Delgado	Analista de oficina de planificación estratégica y de transporte del MTI
14.	Mayra Blandino	Asesora Ambiental de la Dirección General de Vialidad, MTI
15.	Carlos Casco Valle	Analista de Planificación de la División General de Planificación, MTI
16.	Pablo Centeno	Analista de Planificación de la División General de Planificación, MTI
17.	Igor Maltes	Responsable de departamento
18.	Mariela Salazar	Supervisora de obras viales
19.	Juan García López	Responsable del Departamento de Mantenimiento Vial de la Dirección General de Vialidad, MTI
20.	Silvio Hernández	Analista de transporte terrestre
21.	Jacqueline Sandino	Responsable del departamento de transporte terrestre
22.	Douglas Vásquez	Responsable del departamento de transporte terrestre
23.	María Barbas	Analista de transporte terrestre
24.	Ana Isabel Martínez	Dirección de operaciones de transporte terrestre
25.	Lubina Cantarero Zeas	Director técnico del FOMAV
26.	Germán Cruz	Responsable de planificación técnica del FOMAV

### 1.3 Calendario de Talleres

El calendario de los talleres se muestra en la Tabla 1.3.1. Estos talleres fueron organizados por el Equipo de Estudio JICA en sala de reuniones del MTI de 09 a.m.-12 a.m.

**Tabla 1.3.1 Calendario de Talleres**

No.	Fecha	Expositor	Tema
1	2013/3/6	Mr. Hiroyasu Kudo	Desarrollo Regional y Territorial
		Ms. Tamayo Ito	Desarrollo Agrícola, Ganadero, Forestal y Pesca
		Mr. Tadashi Kume	Desarrollo del Marco socioeconómico del Sector Turismo
		Mr. Isamu Koike	Facilitación en la Exportación e Inversión
	2013/3/7	Mr. Kimio Kaneko	Pronostico de Encuesta de Tránsito y Demanda
		Mr. Surestha Robinson	Jerarquía de la Red Vial
2	2013/6/6	Dr. Sinarimbo Nashreen	Evaluación de Impacto Ambiental
		Ms. Kahori Hirano	Base de Datos GIS para JICA-PNT
		Mr. Hiroshi Kaneko	Análisis de Datos y Encuesta de Transporte
3	2013/8/17	Mr. Masazumi Ono	Pronostico de Demanda de Transporte
		Mr. Masazumi Ono	Instalación de JICA STRADA
4	2013/8/22	Mr. Isamu Koike	Método de Pronostico de Demanda y Flujo de Carga
		Mr. Masazumi Ono	Análisis de Datos de Encuesta de Transporte y Pronostico de Demanda Futura
5	2013/8/24	Mr. Masazumi Ono	Flujo de JICA STRADA
6	2013/10/12	Mr. Surestha Robinson	Planificación Vial
		Mr. Norifumi Yamamoto	Planificación del Transporte Acuático
7	2013/10/19	Mr. Toshihiro Hotta	Estimación de Costos
8	2013/10/26	Mr. Surestha Robinson	Planificación Vial
		Mr. Masazumi Ono	Explicación del Editor de Red JICA STRADA
9	2013/11/9	Mr. Isamu Koike	Sistema de Carga y Logística
		Mr. Takao Yamaguchi	Sector Aéreo
10	2013/11/16	Mr. Takao Yamaguchi	Sector Aéreo
		Mr. Hiroshi Matsuoka	Evaluación de Proyecto
		Mr. Hiroshi Kaneko	Análisis de Analizadores de Tránsito
11	2013/11/23	Mr. Kazuo Yumita	Plan de Desarrollo de Capacidades
		Mr. Hiroshi Kaneko	Análisis de Datos de Encuesta de OD en Carretera
12	2013/11/30	Mr. Mitsuo Kiuchi	Asociación Pública Privada en General
		Dr. Sinarimbo Nashreen	Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental de los Proyectos Viales
13	2013/12/14	Mr. Hiroshi Kaneko	Análisis de Datos de Encuesta de OD en Carretera
			Método de Preparación de Red vial Usando ArcGIS
14	2014/1/18	Mr. Hiroshi Kaneko	Preparación de Red Vial con JICA STRADA
15	2014/1/25	Mr. Kimio Kaneko	Seguridad Vial
16	2014/2/1	Mr. Hiroshi Kaneko	Asignación por Incremento y Asignación de Equilibrio del usuario y Parámetros
17	2014/2/9	Mr. Hiroshi Kaneko	Método de Evaluación Usando JICA STRADA y Archivos Excel

# 1<sup>er</sup> Taller

## Material Didáctico



# LA VISIÓN DE DESARROLLO A LARGO PLAZO

## VISION DE DESARROLLO REGIONAL Y ESPACIAL

### Taller

6 de Marzo, 2013

Study Team : Hiroyasu Kudo

### **Primer paso para establecer la visión de desarrollo Regional y Territorial**

- Establecer el año para la ejecución del proyecto
- Analizar situación socioeconómica actual establecer marco para el desarrollo futuro
- Analizar las características del mercado y la demanda
- Analizar características del mercado regional e internacional
- Encontrar dirección para el desarrollo de la industria
- Analizar otros factores: clima, desastres, etc

## **Segundo paso para establecer la visión de desarrollo Regional y Territorial**

- Analizar la red de transporte existente con respecto a los Bienes y Personas
- Identificar los recursos disponibles del país
- Identificar la cadena logística de los productos y del Mercado (Centros Colectores)
- Comprobar los elementos adicionales a considerar para el Desarrollo: servicios, industria, etc
- Analizar viabilidad de cada Elemento de desarrollo
- Escalar la estrategia de desarrollo

## **Tercer paso para establecer la visión de desarrollo Regional y Territorial**

- Cuantificar/Pronosticar Bienes Y Productos a transportar
- Cuantificar / Pronosticar Número de personas a transportar
- Establecer la cadena logística y concepto de red para productos y Bienes
- Establecer Actividad Turística Básica y Patrón de Tránsito
- Encontrar Plan de Desarrollo Alternativo para eventos imprevistos o dificultades técnicas

## No Ignorar, No olvidar

- Tradición y Cultura
- Historia y Patrimonio
- La Gente y la Comunidad (parte inferior de la pirámide)
- Seguridad y Protección de Personas y Propiedad
- Proyecto Paraguas y / o Plan (es decir PNDH)
- Naturaleza y Medio Ambiente para proteger o para vivir.

## Vision de Desarrollo Regional y Espacial

### Estrategia

- Desarrollo de la Agro-Industria Como Base
- Más atracciones Turísticas
- Más esfuerzo en el Desarrollo de la Región del Caribe
- Más Atención al Nivel Local (Municipio)
- Incremento en Productos de Exportación y Mercancías
- Lograr Más Exportación/Importación a través de los Puertos Nacionales
- Desarrollar una Infraestructura Estable y Sostenida

# Desarrollo de la Agro-Industria

Análisis de las Actividades  
Actuales en la Industria  
Primaria Para la Visión de  
Desarrollo



Fuente de Mapa Base: MAGFOR

# Desarrollo de la Agro-Industria

Análisis de las Actividades  
Actuales en la Industria  
Primaria Para la Visión de  
Desarrollo

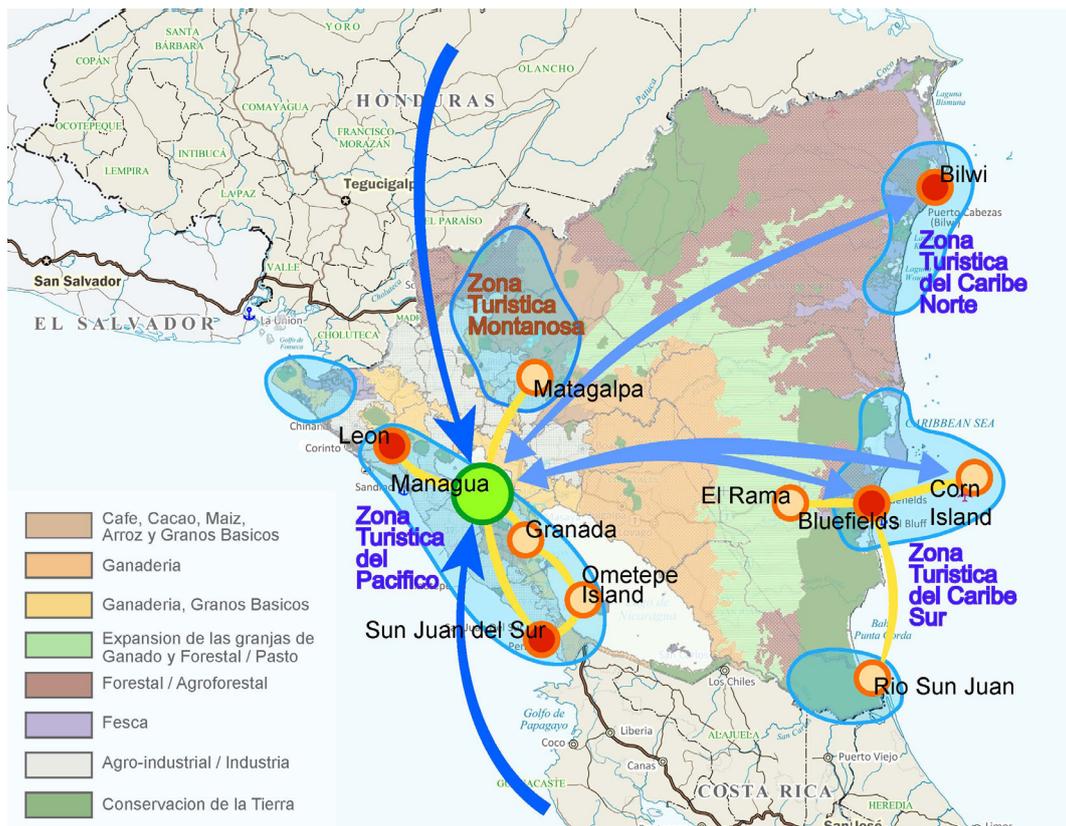


Fuente de Mapa Base: MAGFOR

# Qué Hacer?

- Analice que sucede
- Analice donde suceden las cosas
- Analice Cuando suceden las cosas
- Analice como suceden las cosas
- Analice quien esta interesado en esto
- Analice la tendencia en la industria
- Identifique la demanda
- Busque soluciones

## Desarrollo del Turismo



# Qué Hacer?

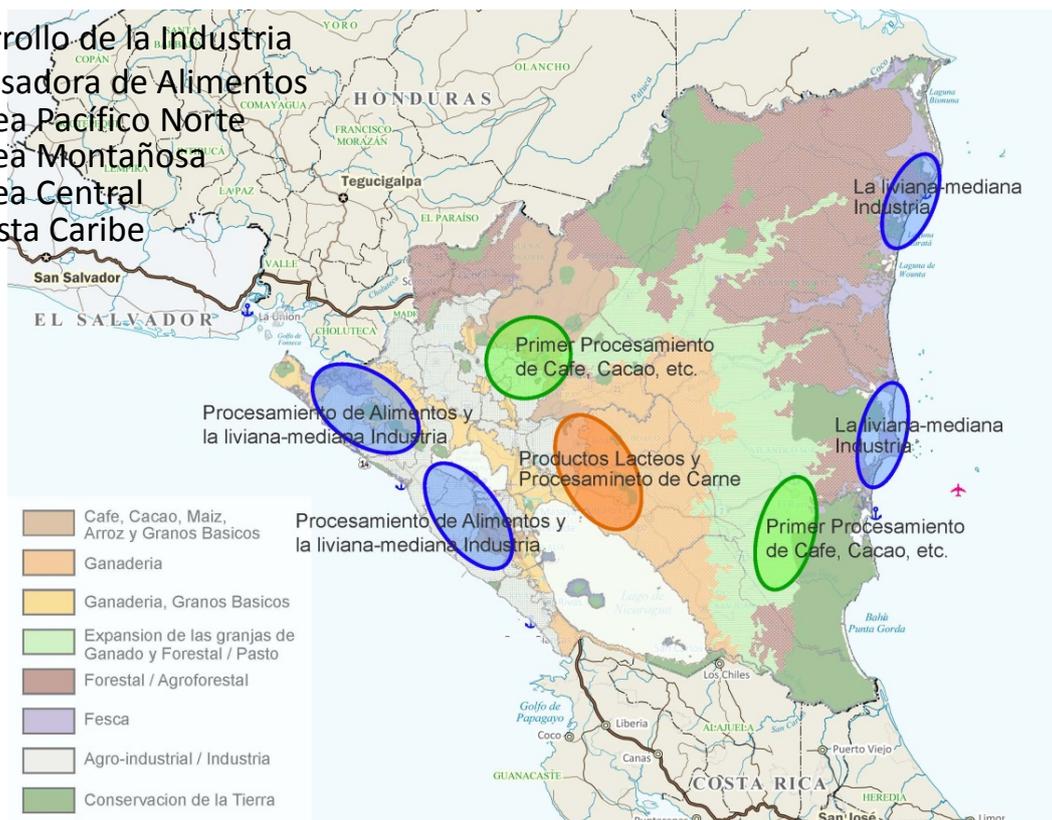
- Analice que sucede
- Analice donde suceden las cosas
- Analice Cuando suceden las cosas
- Analice como suceden las cosas
- Analice quien esta interesado en esto
- Analice la tendencia en la industria
- Identifique la demanda
- Busque soluciones

## Desarrollo Industrial y Posibles Recursos

Desarrollo de la Industria

Procesadora de Alimentos

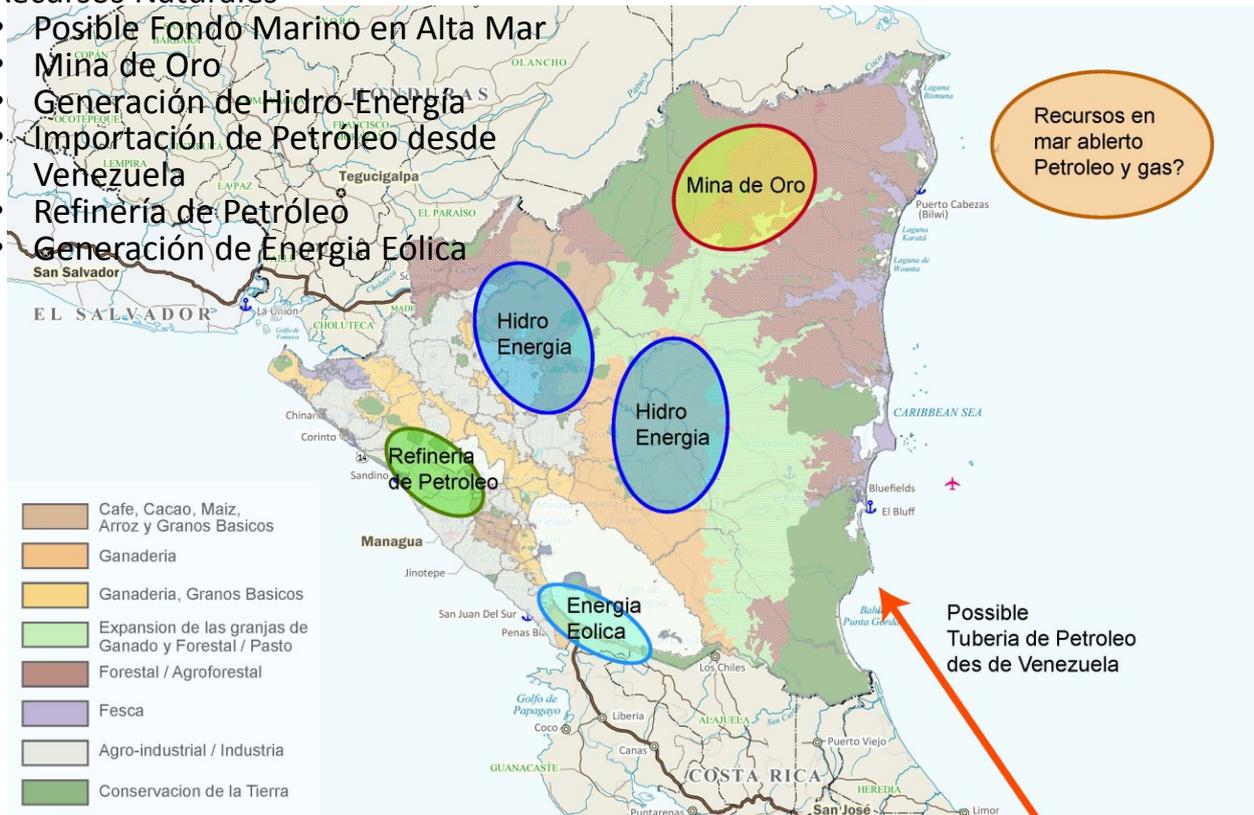
- Area Pacífico Norte
- Area Montañosa
- Area Central
- Costa Caribe



# Desarrollo Industrial y Posibles Recursos

## Recursos Naturales

- Posible Fondo Marino en Alta Mar
- Mina de Oro
- Generación de Hidro-Energía
- Importación de Petróleo desde Venezuela
- Refinería de Petróleo
- Generación de Energía Eólica

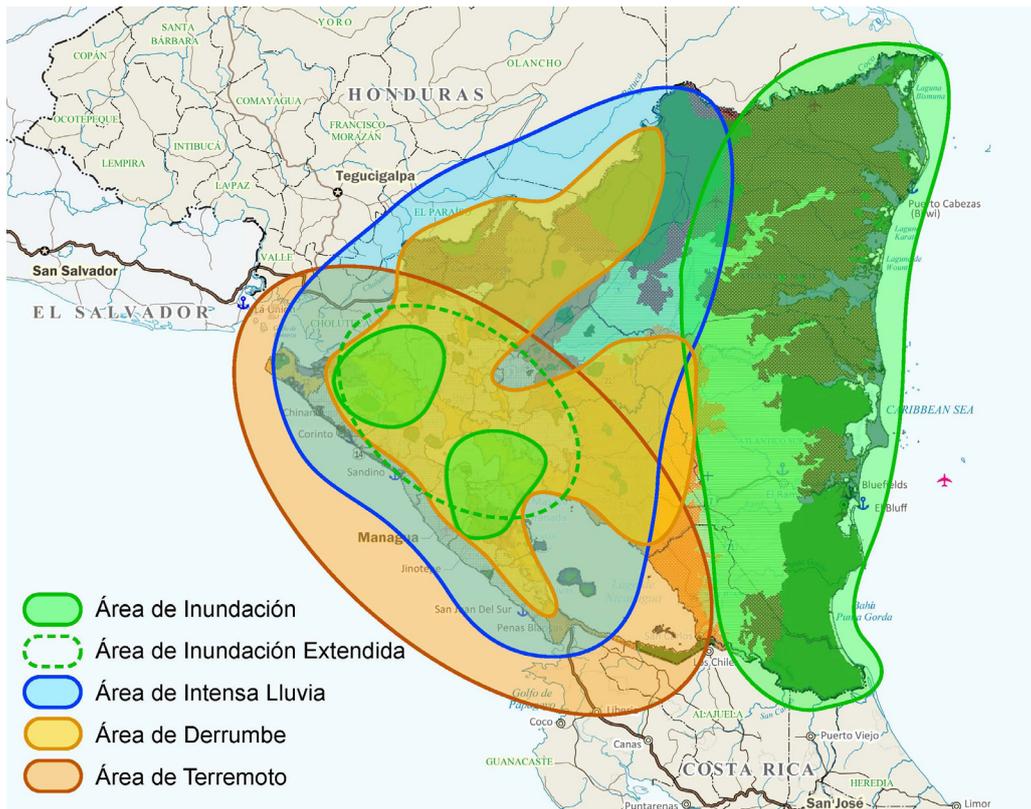


Fuente de Mapa Base: MAGFOR

## Qué Hacer?

- Analice que sucede
- Analice donde suceden las cosas
- Analice Cuando suceden las cosas
- Analice como suceden las cosas
- Analice quien esta interesado en esto
- Analice la tendencia en la industria
- Identifique la demanda
- Busque soluciones

# Desastres Naturales en Nicaragua



Fuente de Mapa Base: MAGFOR

## Qué Hacer?

- Analice que sucede
- Analice donde suceden las cosas
- Analice Cuando suceden las cosas
- Analice como suceden las cosas
- Analice quien esta interesado en esto
- Analice la tendencia en la industria
- Identifique la demanda
- Busque soluciones

# Reducción de la Pobreza y la Desigualdad

## Nivel Nacional:

Más actividades económicas y sociales en la región del Pacífico  
> Decentralizar actividades industriales y desarrollar una red de producción y logísticas a nivel nacional



## Nivel de Municipio:

Malas condiciones de vida con malas conexiones y servicios  
> Desarrollar una red más fuerte y un mercado con actividades industriales a nivel de municipio



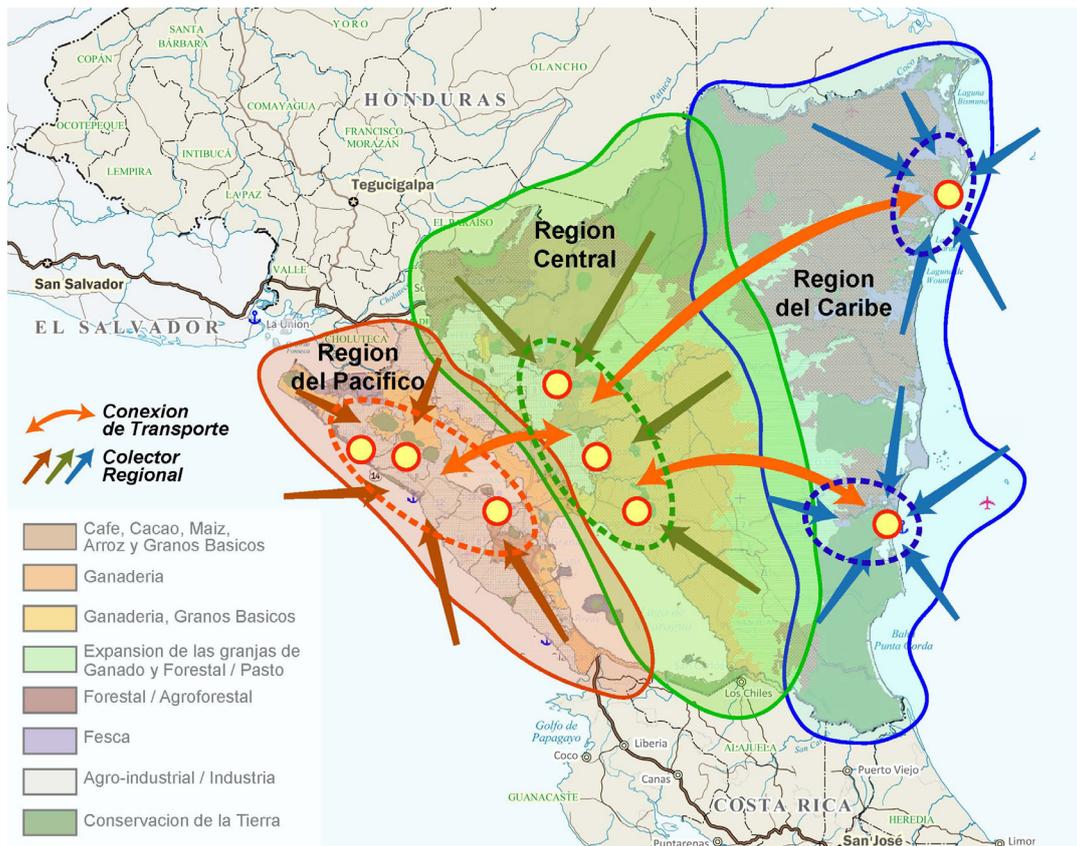
Fuente de Mapa Base: MAGFOR

## Qué Hacer?

- Analice que sucede
- Analice donde suceden las cosas
- Analice Cuando suceden las cosas
- Analice como suceden las cosas
- Analice quien esta interesado en esto
- Analice la tendencia en la industria
- Identifique la demanda
- Busque soluciones



# Visión de Desarrollo Regional



Fuente de Mapa Base: MAGFOR

## Idea de desarrollo y Transformación en un Concepto

- Que estará sucediendo....?
- Organización espacial
- Nucleo de actividades
- Jerarquia & Prioridad
- Actividades Sociales & Económicas
- Red & Conexión

# Concepto de Red de Desarrollo Regional

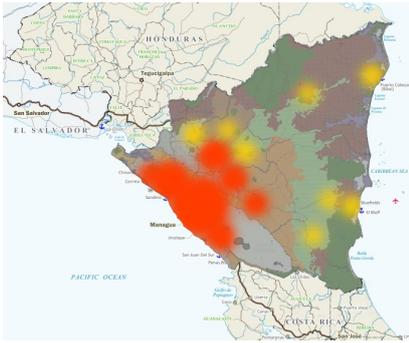


Fuente de Mapa Base: MAGFOR

## Idea de desarrollo y Transformación en un Concepto

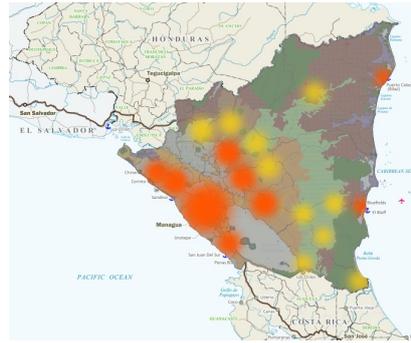
- Que estará sucediendo....?
- Organización espacial
- Nucleo de actividades
- Jerarquia & Prioridad
- Actividades Sociales & Económicas
- Red & Conexión

## Posible Incremento en el Desarrollo de la Ciudad



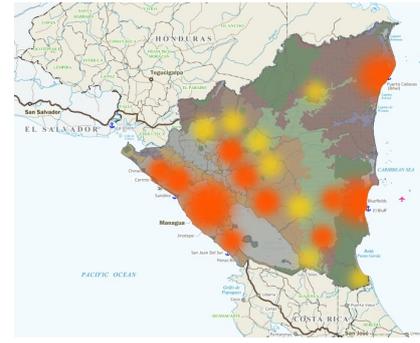
### Desarrollo Centrado en el Pacífico

- Incremento de la Población solamente en la Region del Pacífico y Central
- Más actividades industriales, sociales y económicas en la Región del Pacífico



### Desarrollo Centrado en la Región del Pacífico y Central

- Incremento de la población en la Region del Pacífico y Central
- Pequeño incremento en la Región del Caribe



### Desarrollo equilibrado en el Pacífico, Central y Caribe

- Incremento balanceado de la población en las tres regiones
- Incremento de la población también en Ciudades Intermedias

Fuente de Mapa Base: MAGFOR

## Imaginar a futuro y dirigirlo hacia lo mejor

- Cómo Se vera Nicaragua?
- Qué Sucederá?
- Cuándo Sucederá esto?
- Dónde Sucederá esto?
- Quiénes Serán Beneficiados?
- Es esto Bueno? Es malo?
- Debemos cambiar la Dirección? o Mantenerla



# Desarrollo Regional y Espacial

## Declaración de Visión

- Reducir la pobreza y la desigualdad de las regiones
- Lograr el mejoramiento de la Base de la Pirámide a nivel de municipio
- Desarrollo balanceado y actividades saludables y socio-económicas en el país
- Uso efectivo de los recursos disponibles en todo el país
- Lograr una red regional efectiva para una exportación más grande y activa de productos domésticos y mercancías para traer una mejor economía

*Gracias por su Atención*

# Desarrollo Agrícola, Ganadero, Forestal y Pesquero

- Taller Participativo con algunas metodologías del  
Diagnóstico Rural Participativo -

Tamayo Ito

6 de marzo de 2013

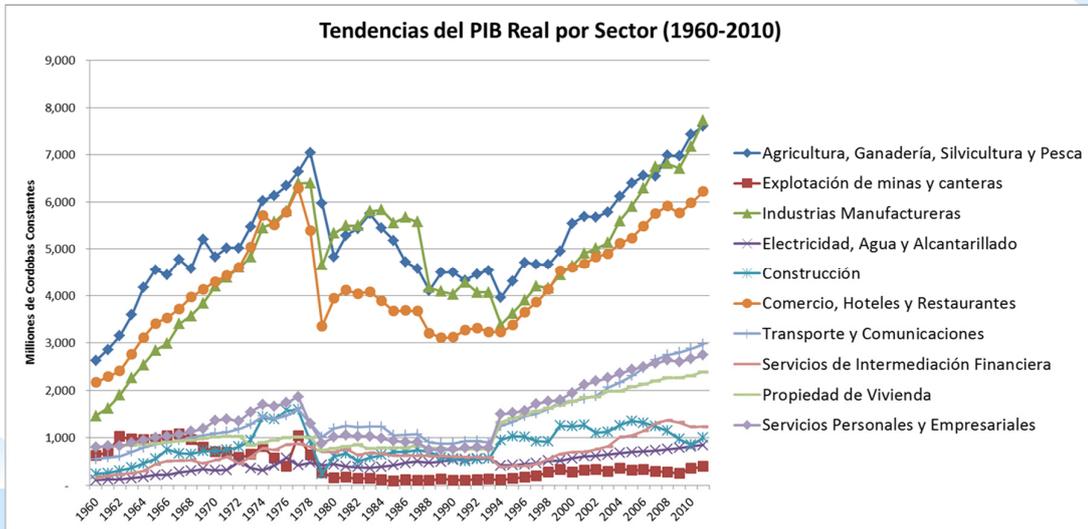


## PROGRAMA de HOY

1. Visión sobre el Desarrollo del sector agropecuario en Nicaragua.
2. Discusión y Nuevas Propuestas: ¿Qué desafíos existen?
3. Priorización (Metodología del Diagnóstico Rural Participativo)
4. Árbol de Problemas
5. Discusión sobre Posibles Proyectos en el Futuro.

# VISIÓN 1

## Desarrollo de la Agricultura junto con la Industria Manufacturera de Alimentos Procesados.

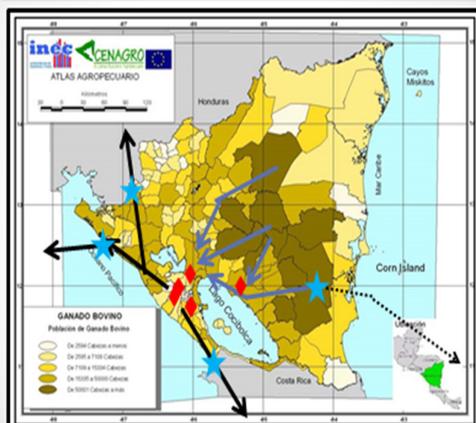


Fuente: Banco Central de Nicaragua

# VISIÓN 2

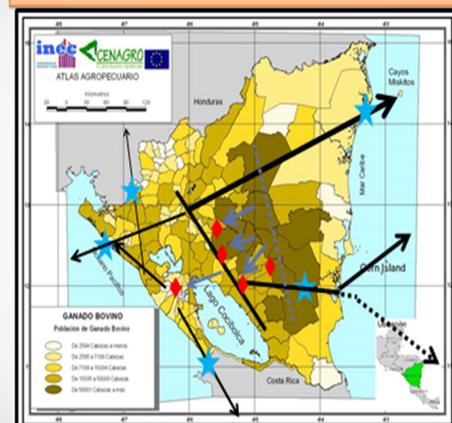
## Mejoramiento de la Cadena de Valor: Desde la producción hasta la exportación.

Logística del Sector Bovino: Situación Actual



Fuente: Elaborado por el Equipo de Estudio utilizando el mapa de MAGFOR.

Logística del Sector Bovino: Visión en el Futuro



Fuente: Elaborado por el Equipo de Estudio utilizando el mapa de MAGFOR.

## VISIÓN 3

Diversificación de Productos Agrícolas:  
Productos para, a) la exportación, b) consumo interno, y c) de mayor valor agregado



## VISIÓN 4

Inclusión de los pequeños y medianos productores a la cadena de valor de exportación, y la construcción de buenas relaciones entre productores agropecuarios y grandes empresas procesadoras.



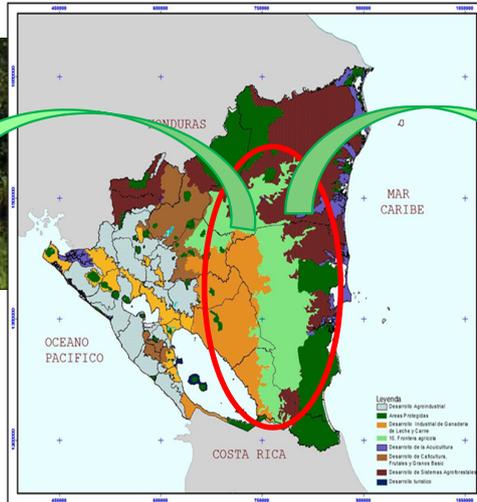
## VISIÓN 5

### Desarrollo Agroforestal y Silvopastoral: Convivencia del Desarrollo Agropecuario con el Medio Ambiente

#### AGROFORESTAL



Cacao  
Palma  
Hule  
Teca  
Granos básicos  
Raíces y Tubérculos



#### SILVOPASTORIL



### Discusión Participativa y Libre

1. ¿Cómo visualiza el futuro del sector agropecuario del país?
2. Nuevas propuestas al Desarrollo.
3. ¿Cuál es el cuello de botella o el desafío más importante para el desarrollo del sector agropecuario?

Sus  
Opiniones

## Priorización de Problemas

- Metodología del “Diagnóstico Rural Participativo”-

	MARCAR PRIORIDAD	TOTAL	RANGO
Falta de Agua	xxxxx xxxx	9	3
Mal Estado Escuela	xxxx	4	5
Mal Estado Carretera	xxxxx x	6	4
Erosión	xx	2	6
Problemas de Salud	xxxxx xxxxx	10	2
Títulos de Propiedad	xxxxx xxxxx xxxxx	13	1

Vamos a probar

## Priorización: Jerarquización por Parejas

- Metodología del “Diagnóstico Rural Participativo”-

	Falta de Agua	Mal Estado Escuela	Mal Estado Carretera	Erosión de la Tierra	Problemas de Salud	Tenencia Título Propiedad
Falta de Agua		Falta de Agua	Falta de Agua	Falta de Agua	Falta de Agua	Tenencia Títulos Propiedad
Mal Estado Escuela			Mal Estado Escuela	Mal Estado Escuela	Problemas de Salud	Tenencia Títulos Propiedad
Mal Estado Carretera				Mal Estado Carretera	Problemas de Salud	Tenencia Títulos Propiedad
Erosión de la Tierra					Problemas de Salud	Tenencia Títulos Propiedad
Problemas de Salud						Tenencia Títulos Propiedad
Tenencia Título Propiedad						

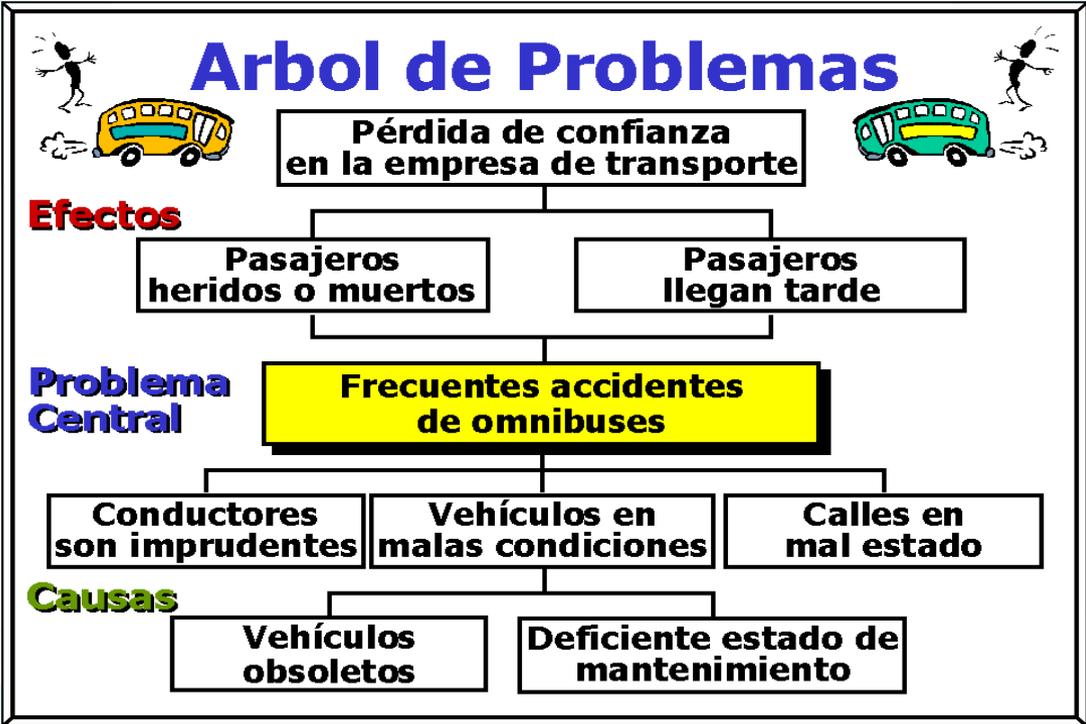
Falta de tenencia (5)  
 Falta de Agua (4)  
 Problemas de Salud (3)  
 Mal Estado de la Escuela (2)  
 Mal Estado de la Carretera (1)  
 Erosión (0)

Vamos a probar !



# Árbol de Problemas

- Metodología del "Diagnóstico Rural Participativo"-



## Discusión Libre sobre Posibles Proyectos en el Futuro

Sus Opiniones...

# Apéndice

## FODA CRUZADA: Metodología para formular una estrategia a través del análisis FODA

		ENTORNO INTERNO	
		FORTALEZAS	DEBILIDADES
ENTORNO EXTERIOR	OPORTUNIDADES	<b>ESTRATEGIA OFENSIVA (o ACTIVA)</b> Aprovechar la oportunidad utilizando las fortalezas.	<b>ESTRATEGIA DE MEJORAMIENTO</b> Vencer las debilidades para no desaprovechar las oportunidades.
	DESAFÍOS	<b>ESTRATEGIA de DIFERENCIACIÓN</b> Utilizar la fortaleza sobresaliéndose en el difícil entorno.	<b>ESTRATEGIA DE SALIDA o REDUCCIÓN</b> Salir del mercado o reducir las actividades.

## ESTRATEGIA para la Promoción de Exportación de Productos Agropecuarios

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ En Nicaragua, el desarrollo de la agricultura contribuye al desarrollo manufacturero, agregando valor.</li> <li>◆ La ganadería está creciendo aceleradamente</li> <li>◆ La exportación de cultivo de camarones está creciendo aceleradamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La infraestructura vial entre la zona productiva y el procesamiento es débil (Camino Productivos).</li> <li>◆ El desarrollo del sector agropecuario basado en la extensión territorial daña el medio ambiente.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>ESTRATEGIA DE MEJORAMIENTO</b></p>
OPORTUNIDADES	DESAFÍOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La demanda mundial de carne bovino está en crecimiento.</li> <li>◆ Venezuela surge como país importadora de carne bovino.</li> <li>◆ La demanda mundial de alimentos es cada vez mayor, especialmente con el desarrollo de los países emergentes.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>ESTRATEGIA OFENSIVA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La depresión económica en los países desarrollados ha causado la disminución de exportación de productos agropecuarios a estos países.</li> </ul>

*Muchas gracias por su atención.*

