

# 10<sup>mo</sup> Taller

## Material Didáctico



# Taller

## Sector Aéreo

### 3. Problemática en Nicaragua

Equipo de Estudio JICA  
16 de Noviembre del 2013

1

## Aeropuerto Internacional A. C. Sandino



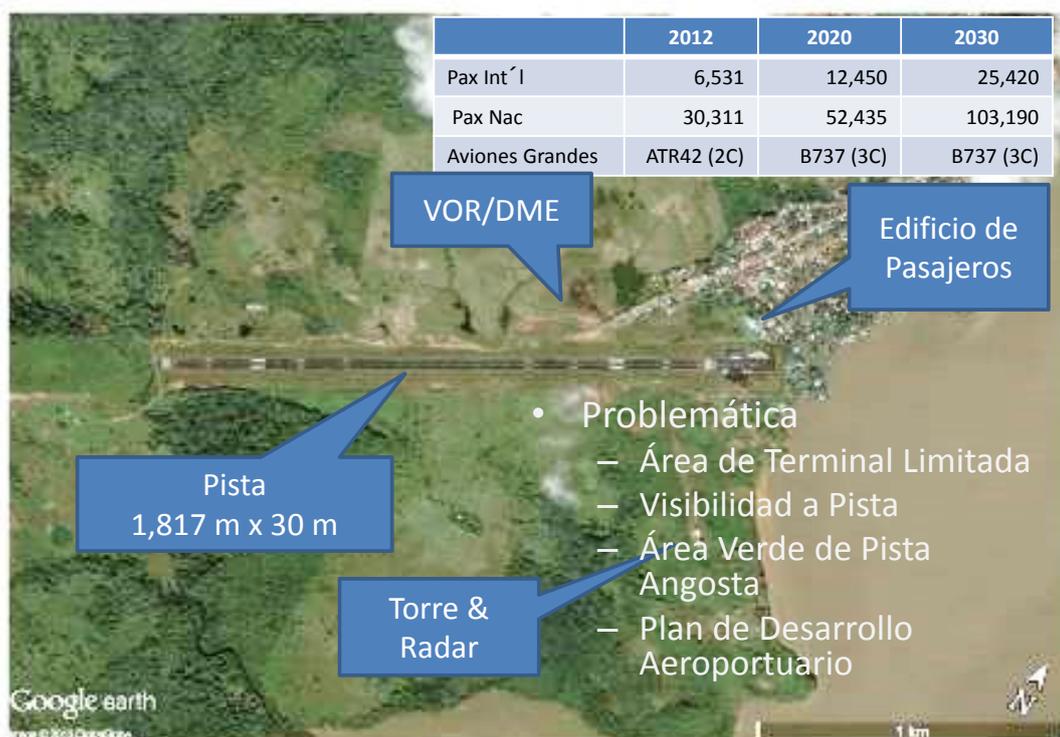
2

# Aeropuerto Internacional A. C. Sandino



3

# Aeropuerto de Bluefields



4

# Aeropuerto de Bluefields



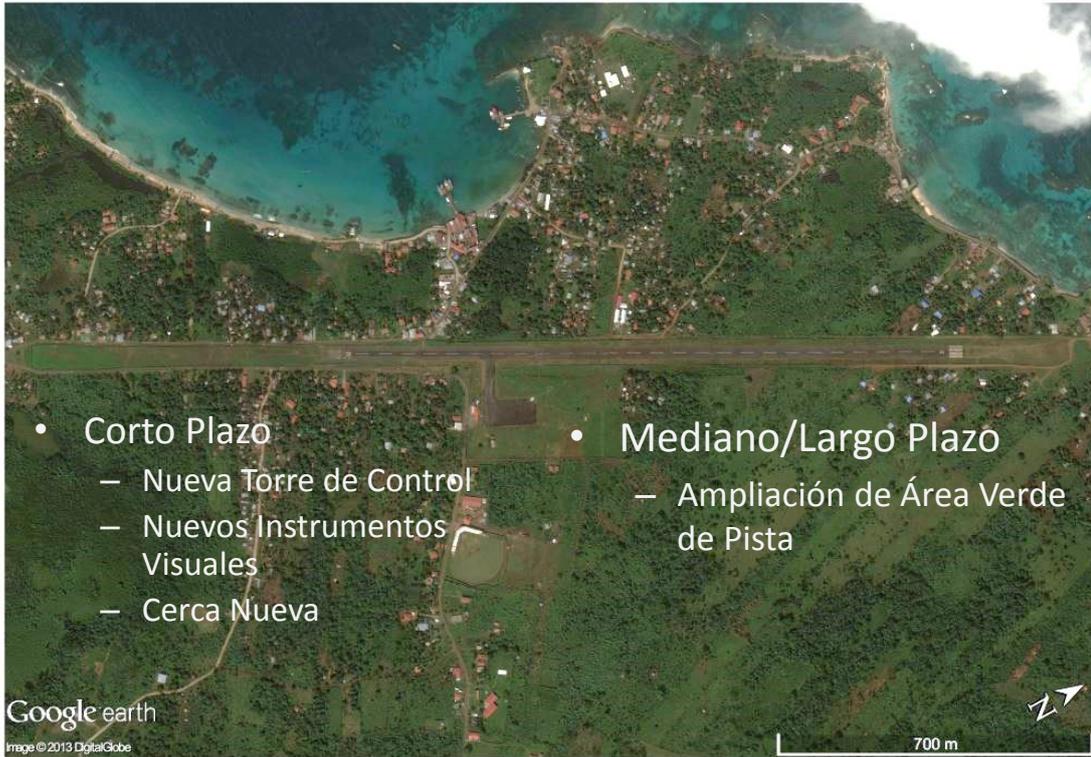
5

# Aeropuerto de Corn Island



6

# Aeropuerto de Corn Island



---

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

## Taller Evaluación de Proyecto

16 de Noviembre del 2013

Equipo de Estudio JICA

Hiroshi MATSUOKA



---

### Agenda de Sesión

---

1. Introducción
2. Resumen: Evaluación de un proyecto de inversión
3. Conceptos Básicos del Análisis Financiero
4. Metodología para el Análisis Financiero
5. Datos Requeridos para el Análisis Financiero



# 1. Introducción

---

## ¿Por qué el Taller de Evaluación de Proyecto?

### Selección de proyectos de prioridad

- Limitación en la selección de solicitudes de presupuestos de proyectos viables y fiables.
- Mostrar la viabilidad y fiabilidad de los proyectos. Se requiere información sobre la evaluación del proyecto.
- Invitar a inversionistas privados (PPP). Se debe proporcionar viabilidad financiera.



The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA



---

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

## 2. Resumen: Evaluación de Proyecto



# Evaluación de Proyecto de Inversión

---

## ■ Rentabilidad Comercial (*Análisis Financiero*)

Rentabilidad del Proyecto

← Enfoque de Hoy

*Beneficio (Retorno) que inversionistas esperan de sus inversiones financieras*

## ■ Rentabilidad Nacional (*Análisis Económico*)

Beneficio del Estado mediante la implementación del proyecto

*Beneficio Nacional, el gobierno necesita buscar aún el caso de baja rentabilidad financiera*



The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA



# Evaluación de Proyecto de Inversión

---

## ■ *Análisis Económico* (Rentabilidad Nacional)

### ■ Beneficio

1) Ahorro en Costo

*Reducción de Costo, Ahorro de Tiempo, etc.*

2) Generación de Servicios y Dinero

*Creación de Empleo, Reducción del CO2 , etc.,*

Solo deben cubrirse elementos cuantitativos

*Excluir mejora de la comodidad, seguridad.*

***Medido con/ sin el proyecto***



The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA



## Metodologías Comúnmente Utilizadas para el Análisis Económico

- Flujo de Caja Descontado
- Beneficio / Costo (B/C)
- Tasa Interna de Retorno Económico (TIR)
- Valor Actual Neto (VAN)

La Metodología del Análisis Económico debe ser estudiado en el paso siguiente del análisis financiero  
→ El taller de hoy se enfoca en el análisis financiero



*The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA*



---

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

# 3. Conceptos Básicos del Análisis Financiero



# Conceptos Básicos del Análisis Financiero

---

## ■ Proporcionar Información Financiera a los inversionistas para la toma de decisiones

- ✓ ¿Cuánto se puede esperar de rendimiento?
- ✓ Rentabilidad
- ✓ ¿Cuánto es el monto de inversión?
- ✓ ¿Cuántos años le toma al proyecto generar utilidad?
- ✓ ¿Cuánto de subsidio es necesario para que el proyecto sea viable?
- ✓ Establecer el nivel de tarifa



*The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA*



---

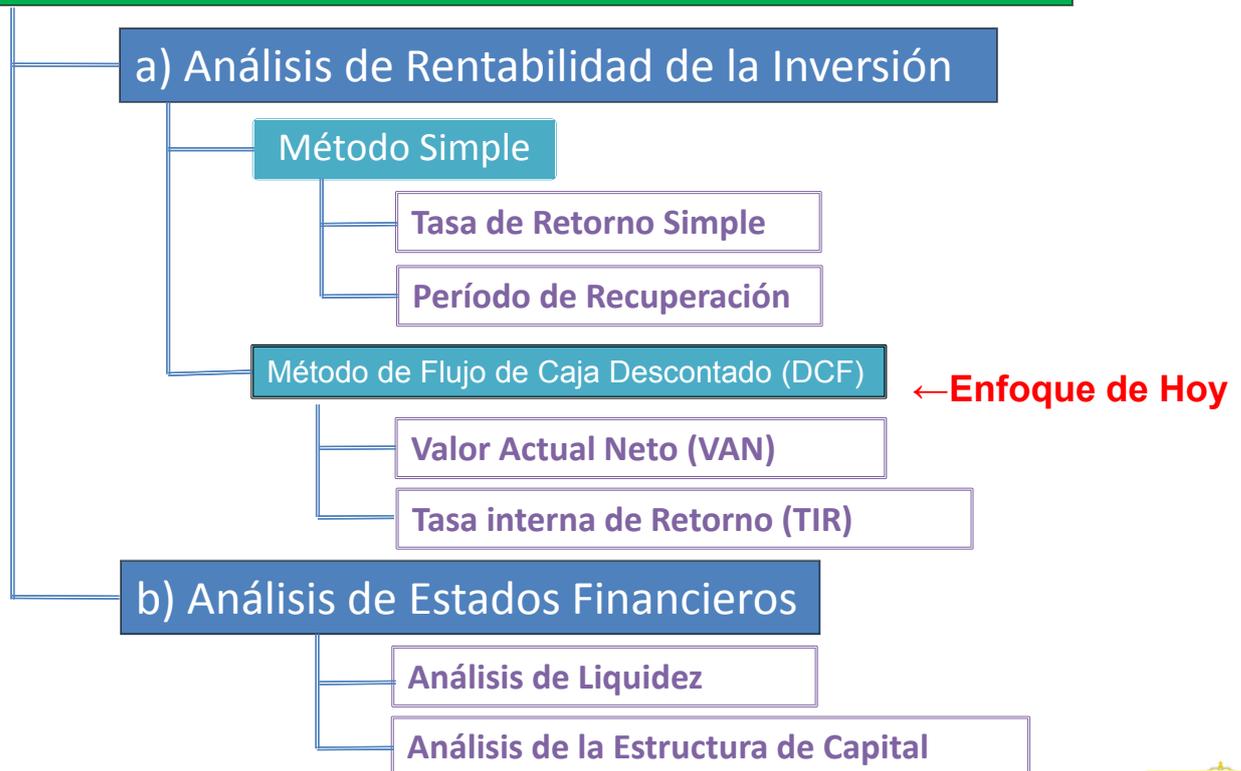
El Proyecto para el Estudio del Plan Nacional de  
Transporte en la República de Nicaragua

## 4. Metodologías del Análisis Financiero



# Metodologías del Análisis Financiero

## Análisis de Rentabilidad Comercial (*Análisis Financiero*)



The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA



## b) Análisis de Estado Financiero (1)

### ■ Tipos de Proyectos a Analizar

Estados Financieros Convencionales	
	Balance General
	Estado de Resultado
	Estado de flujo de Efectivo
	Desglose de Costos de Producción
	Situación de Caja (Para gestión interna)

*Comúnmente usados para el análisis del desempeño de empresas, **no para los proyectos***

*Reflejan el rendimiento anual*



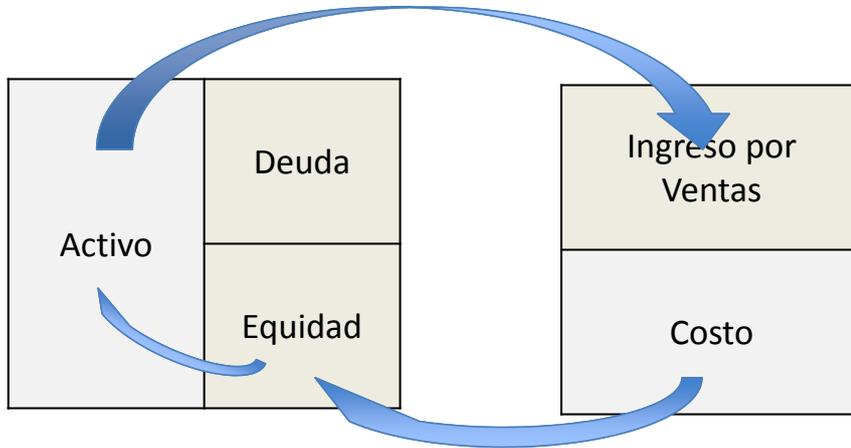
The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA



## b) Análisis de Estado Financiero(2)

**Balance General**  
*Acumulación a Largo Plazo*

**Estado de Resultado**  
*Beneficios a Corto Plazo*



## b) Análisis de Estado Financiero (3)

**Bueno B/S**

**Malo B/S**

Activo Circulante	Pasivo Circulante
Activos Fijos	Pasivo a Largo Plazo
	Equidad

Activo Circulante	Pasivo Circulante
Activos Fijos	Pasivo a Largo Plazo
	Equidad

- 1) Activos Fijos < Pasivo a LP + Equidad
- 2) Equidad > Pasivo Circulante + Pasivo a LP

- 1) Activos Fijos > Pasivo a LP + Equidad
- 2) Equidad < Pasivo Circulante + Pasivo a LP

## a) Análisis de Rentabilidad de Inversión (1)

---

### Método Simple o Método Estático

- *No tomar en cuenta todo el ciclo de vida del proyecto, sino basarse en un período modelo (un año).*
  - De alguna manera menos preciso, pero en algunos casos sería suficiente y la única alternativa posible.
- 
- Tasa de Retorno Simple
  - Período de Recuperación



## a) Análisis de Rentabilidad de Inversión (2)

---

### ■ Período de Recuperación

*Tiempo necesario para un proyecto para recuperar su inversión total a través de su utilidad neta*

$$I = \sum_{t=0}^p F_t + D_t$$

- I = Inversión total;
- p = Período de Recuperación;
- F<sub>t</sub> = Ganancia neta anual t;
- D<sub>t</sub> = Depreciación anual t;
- F<sub>t</sub> + D<sub>t</sub> = Utilidad neta anual t;



## a) Análisis de Rentabilidad de Inversión (3)

### ■ Período de Recuperación

*Paso 1: Calcular la inversión total del proyecto, I*

*Paso 2: Saber la utilidad neta  $F_t + D_t$ , de cada año durante la vida del proyecto.*

*Paso 3: Restar de la inversión total la utilidad neta del 1<sup>er</sup> año, 2<sup>do</sup> año, 3<sup>er</sup> año hasta que coincida con el total de inversión.*

*Paso 4: Saber el número de deducciones que refieren al número de años. Este número es el período de recuperación expresado en años. Esto incluye el período de construcción.*



## a) Análisis de Rentabilidad de Inversión (4)

### ■ Período de Recuperación

<i>Year</i>	<i>Investment</i>	<i>Earnings</i>	<i>Capital at the end of a year</i>
1	100		-100
2	100		-200
3		30	-170
4		35	-135
5		35	-100
6		35	-65
7		35	-30
8		35	5



## a) Análisis de Rentabilidad de Inversión (5)

---

### ■ Método Simple o Método Estático

De alguna manera menos preciso, pero en algunos casos sería suficiente y la única alternativa posible.

### ■ Método de Flujo de Caja Descontado

La opción del método depende de los objetivos, ambiente económico y la disponibilidad de datos.



## a) Método de Flujo de Caja Descontado (1)

---

### Método de Flujo de Caja Descontado (DCF) o Método Dinámico

- Tomar en cuenta toda la vida del proyecto y el factor tiempo restando el flujo futuro y salida a su valor actual.
- Análisis exhaustivo considerando la vida del proyecto del flujo de caja usando el valor neto actual y los métodos de tasa interna de retorno.
- Método más popular para proyectos de infraestructura.



## a) Método de Flujo de Caja Descontada (2)

---

### Método de Flujo de Caja Descontada (DCF)

#### *o Método Dinámico*

- ✓ La evaluación se basa en el valor estimado del flujo de caja vs inversión inicial. El flujo de caja futuro debe restarse a fin de obtener el valor actual.
- ✓ La tasa de descuento es el porcentaje del costo de oportunidad del capital.



## a) Método de Flujo de Caja Descontado (3)

---

### Método de Flujo de Caja Descontado (DCF)

#### **✓ ¿Por que se necesita deducir?**

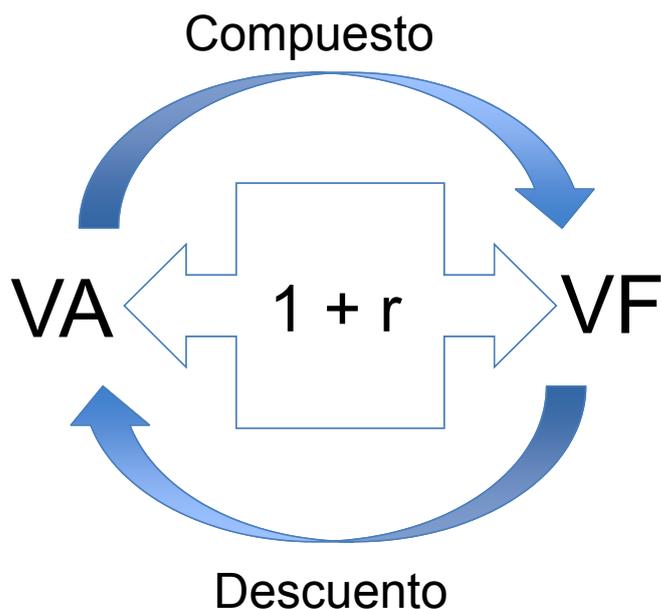
*Debido a que el valor 100 del 16 de Nov, 2013 es diferente al valor 100 al 16 de Nov, del 2014, considerando 1) Riesgo de tiempo y 2) Costo de oportunidad para 1 año.*

#### **✓ ¿Es la tasa de descuento igual a la tasa bancaria?**

*En muchos casos no lo es, ya que se tienen que incluir factores de riesgos en base a la inseguridad del negocio.*



# Cálculo Compuesto & Descuento



1. Compuesto simple  
 $(1+r) \times VA = , = \dots =$
2. Descuento Simple  
 $VF / (1+r) = , = \dots =$
3. Plazo anual del FC a VA  
 $FC (VF) / (1+r), (1+r), \dots =$



## VNA, FIRR y ROE

### ■ Valor Neto Actual (VNA)

*La diferencia entre el valor actual de los flujos de entrada y salida.*

*Valor del flujo de caja futuro a ser evaluado en el presente.*

$$VNA = \sum_{t=0}^n (CI - Co)_t at$$

### ■ Tasa Interna de Retorno Financiera (FIRR)

*Tasa interna de retorno es el porcentaje de descuento que reduce el valor neto actual de un proyecto a cero.*

### ■ Rentabilidad Financiera (ROE)

*Mientras la FIRR es la tasa de recuperación del costo de inversión, ROE es la tasa de retorno del capital invertido (equidad)*



# Flujo de Caja y VNA

## ■ VNA (a 10% Tasa de Descuento)

Year	Investment	O & M	Total Cost	Revenue	Net Cash Flow
1	100		100		-100
2	100		100		-100
3	50		50		-50
4	50		50		-50
5		5	5	70	65
6		5	5	70	65
7		5	5	70	65
8		5	5	70	65
9		5	5	70	65
10		5	5	70	65
11		5	5	70	65
12		5	5	70	65
13		5	5	70	65
14		5	5	70	65
15		5	5	70	65
Total	300	55	355	770	415
PV	245	32	267	455	43
10%				<b>FIRR</b>	<b>12.61%</b>



The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA



## Evaluación de Resultados

### ¿Cómo evaluar el resultado?

- FIRR=12.6%; ¿Bueno o Malo?
- FIRR=9.5%; ¿Bueno o Malo?
- Los inversionistas normalmente comparan el rendimiento con otros proyectos.
- Uno de los parámetros es la tasa de interés de depósitos, bonos, créditos.
- VNA: Monto de rendimiento al valor de hoy
- PV: Tamaño del Proyecto e inversionista necesita preparar capital para la inversión.



The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA



# Datos Necesarios para el Análisis Financiero

---

- Información del flujo de entrada y salida para hacer flujo de caja.
- *Costo de Inversión (Inicial & Adicional).*
- *Costos de Operación y Mantenimiento.*
- *Ingresos del Proyecto.*
- *Vida del Proyecto.*



The Project For The Study Of National Transport Plan in The Republic Of NICARAGUA



---

El Proyecto para El Estudio del Plan Nacional de  
Transporte en la República de Nicaragua

## Ejercicio de Análisis Financiero & Cuestionario



---

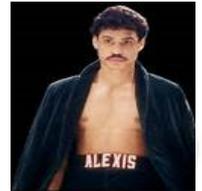
El Proyecto para El Estudio del Plan Nacional de  
Transporte en la República de Nicaragua

**¡¡Gracias por su Participación!!**

**Hiroshi.matsuoka@almecvpi.org**



*Campeón del mundo!!*



# Cálculo de Datos del Analizador de Tráfico

Análisis de Datos y Pronóstico de Demanda de Tráfico

Hiroshi Kaneko

## Calendario de Análisis de Datos y JICA STRADA

Fecha	Contenido
16/11/2013	Análisis de Estudio del Analizador de Tráfico (Excel)
23/11/2013	Análisis de Datos de OD y preparar Tabla de datos de OD (Excel)
30/11/2013	Modelo de Atracción y Generación (Excel y Modelo de Desagregación)
7/12/2013	Preparando datos de red y parámetros (Network Editor)
14/12/2013	Verificación por conteo de tráfico (Highway Reporter)
25/1/2014	Matriz Futura de OD (Excel y Manipulador de Matriz)
1/2/2014	Pronóstico de Demanda Futura de Tráfico
8/2/2014	Método de Evaluación (Highway Reporter y Excel)

# Contenido

- ▶ Propósito de esta transferencia tecnológica
- ▶ Revisión de encuesta del analizador de tráfico
- ▶ Reporte de datos del analizador de tráfico
- ▶ Reconstrucción de falta de datos
- ▶ Inflexión de datos

## Propósito de la Transferencia Tecnológica

- Aprender a calcular la base de datos del analizador de tráfico.
- Presentar cómo calcular en archivo CSV.
- Reconstruir falta de datos.
- Modificar los datos calculados para los datos estadísticos del MTI.

# Revisión de Encuesta del Analizador de Tráfico

Es necesario hacer ajustes al programa antes de realizar el estudio para el conteo del tráfico vehicular usando el programa dedicado de “HDM” el cual se instalará en una computadora en tres pasos como se muestra a continuación:

Paso 1 : Instalación del programa

Paso 2 : Configuración después de su instalación

Paso 3 : Ajustes al programa



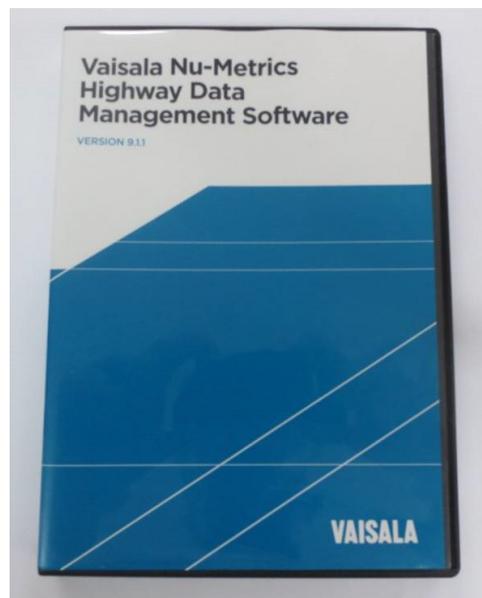
# Revisión de Encuesta del Analizador de Tráfico

## Paso 1 : Instalación del Software

- Colocar el CD en la computadora y comience con el archivo “Setup.exe”.
- Pulse el botón “Accept”, y comenzará su instalación.
- Quitar el CD después de la instalación y reiniciar la computadora .

Consideración:

La computadora deberá tener versión de “32 Bit”, de lo contrario, el equipo podría paralizar la computadora



# Revisión de Encuesta del Analizador de Tráfico

## Paso 3 : Configuración del Programa

En la ventanilla observada del Programa HDM, los valores se pueden ordenar de modo que las lecturas del dispositivo sean automáticas. Instalar el dispositivo en la carretera al concluir todos los ajustes

Fechas del inicio y final del Estudio

Información de la Ubicación de la Carretera

Carpets de Velocidad y Longitud

User Action Required!  
Remove (pull) the programming adapter out of the NC200/NC100 now!  
Failure to do this now WILL HALT your programmed study.

# Revisión de Encuesta del Analizador de Tráfico

## Paso 2 : Configuración después de la instalación

En los ajustes de fábrica, las unidades de velocidad y longitud son “MPH” y “Milla” respectivamente. Los números de puertos no tienen herramientas para su configuración automática

Cambiar por Metric y "Km/h"

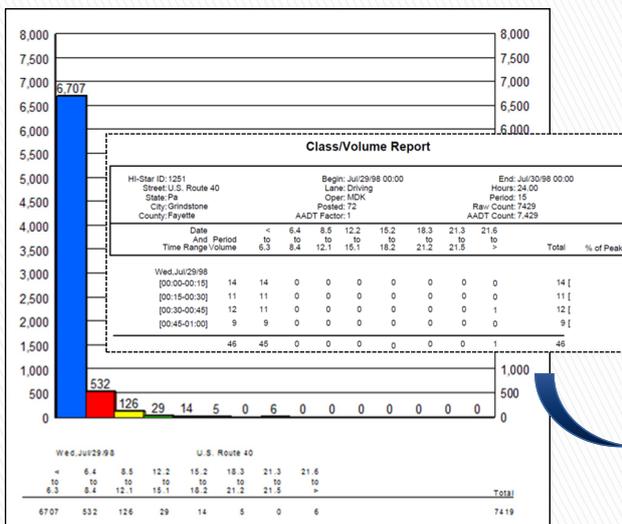
Confirmar Puerto No.

# Revisión de Encuesta del Analizador de Tráfico

## Método de Instalación en la Carretera



# Reporte de Datos del Analizador de Tráfico



Time Range	Volume	3.9	6.0	6.9	7.8	10.0	11.8	17.0	>	Total	% of Pe
mié.may/22/13											
[10:30-10:45]	44	11	26	1	0	3	1	0	0	42	000000
[10:45-11:00]	47	12	32	0	1	0	0	2	0	47	000000
[11:00-11:15]	23	58	1	1	3	1	2	0	89	000000	
[11:15-11:30]	36	5	22	1	0	2	2	2	1	35	000000
[11:30-11:45]	55	15	33	0	1	4	1	0	0	54	000000
[11:45-12:00]	43	13	25	1	0	2	1	0	0	42	000000
[12:00-12:15]	26	4	16	1	0	3	0	1	0	25	000000
[12:15-12:30]	37	96	3	1	11	4	3	1	156		
[12:30-12:45]	44	9	21	3	2	5	0	1	3	44	000000
[12:45-13:00]	35	10	17	2	0	1	4	0	0	34	000000
[13:00-13:15]	46	17	21	2	1	1	2	0	0	44	000000
[13:15-13:30]	42	5	17	3	2	7	0	2	2	38	000000
[13:30-13:45]	41	76	10	5	14	6	3	5	160		
[13:45-14:00]	60	15	30	0	6	2	4	2	1	60	000000
[14:00-14:15]	39	9	21	0	2	2	1	1	1	37	000000
[14:15-14:30]	31	6	16	2	4	1	0	1	1	31	000000
[14:30-14:45]	43	7	27	0	0	6	1	0	0	41	000000
[14:45-15:00]	37	94	2	12	11	6	4	3	169		
[15:00-15:15]	50	12	24	4	2	1	2	2	0	47	000000
[15:15-15:30]	55	14	31	0	2	6	1	0	0	54	000000
[15:30-15:45]	54	13	26	2	1	3	2	4	1	52	000000
[15:45-16:00]	43	10	19	1	1	4	1	5	1	42	000000
[16:00-16:15]	202	49	100	7	6	14	6	11	2	195	
[16:15-16:30]	43	8	22	4	3	2	1	1	1	42	000000
[16:30-16:45]	37	11	18	2	1	3	0	1	0	36	000000
[16:45-17:00]	55	7	28	2	0	6	3	4	1	51	000000
[17:00-17:15]	45	10	25	0	1	3	3	2	0	44	000000
[17:15-17:30]	36	93	8	5	14	7	8	2	173		
[17:30-17:45]	45	8	26	2	2	3	2	1	0	44	000000
[17:45-18:00]	62	11	34	2	0	3	5	2	0	57	000000
[18:00-18:15]	46	12	22	3	1	1	1	2	4	43	000000
[18:15-18:30]	48	11	31	1	1	1	0	1	1	47	000000
[18:30-18:45]	42	113	8	4	8	8	5	3	191		

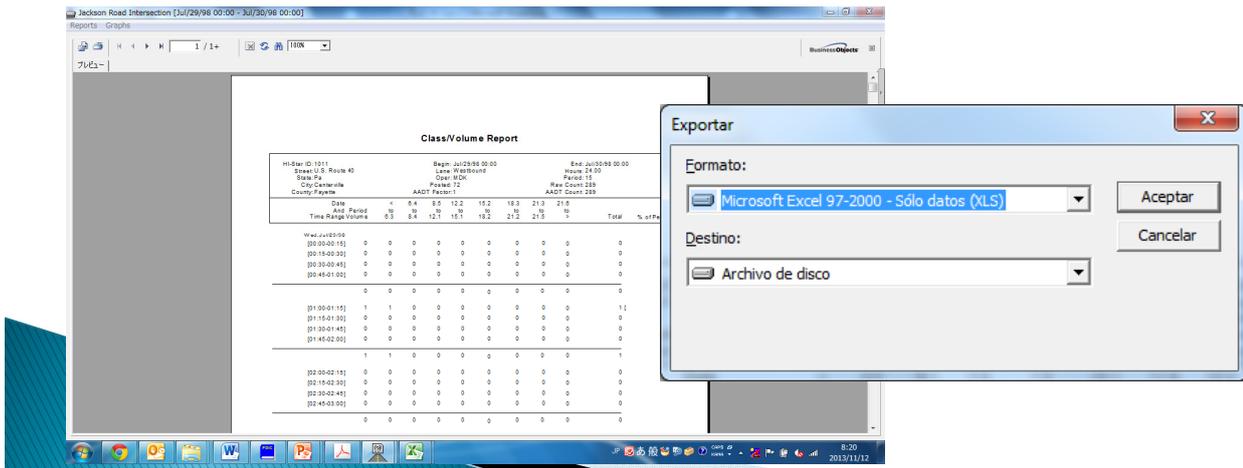
Datos del Programa

Exportación de Datos de Archivo CSV

# Reporte de Datos del Analizador de Tráfico

## ► Cómo exportar a archivo CSV

1. Abrir Programa HDM
2. Haga clic en "Export"
3. Seleccione "Microsoft Excel 97-2000 - Solo Datos" y carpeta de reporte



# Reporte de Datos del Analizador de Tráfico

## ► Cálculo de Archivo CSV Clasificación

Time Range	Volume	3.9	6.0	6.9	7.8	10.0	11.8	17.0	>	Total	% of Pe
mié,may/22/13											
[10:30-10:45]	44	11	26	1	0	3	1	0	0	42	□□□□□□
[10:45-11:00]	47	12	32	0	1	0	0	2	0	47	□□□□□□
91	23	58	1	1	3	1	2	0	89		
[11:00-11:15]	36	5	22	1	0	2	2	2	1	35	□□□□□
[11:15-11:30]	55	15	33	0	1	4	1	0	0	54	□□□□□□
[11:30-11:45]	43	13	25	1	0	2	1	0	0	42	□□□□□□
[11:45-12:00]	26	4	16	1	0	3	0	1	0	25	□□□□
100	37	96	3	1	11	4	3	1	156		
[12:00-12:15]	44	9	21	3	2	5	0	1	3	44	□□□□□□
[12:15-12:30]	35	10	17	2	0	1	4	0	0	34	□□□□□
[12:30-12:45]	46	17	21	2	1	1	2	0	0	44	□□□□□□
[12:45-13:00]	42	5	17	3	2	7	0	2	2	38	□□□□□
167	41	76	10	5	14	6	3	5	160		
[13:00-13:15]	60	15	30	0	6	2	4	2	1	60	□□□□□□□□
[13:15-13:30]	39	9	21	0	2	2	1	1	1	37	□□□□□
[13:30-13:45]	31	6	16	2	4	1	0	1	1	31	□□□□
[13:45-14:00]	43	7	27	0	0	6	1	0	0	41	□□□□□
173	37	94	2	12	11	6	4	3	169		

# Reporte de Datos del Analizador de Tráfico

## ► Cálculo de Archivo CSV

Time Range	Volume	3.9	6.0	6.9	7.8	10.0	11.8	17.0	>	Total	% of Pe
mié,may/22/13											
[10:30-10:45]	44	11	26	1	0	3	1	0	0	42	□□□□□
[10:45-11:00]	47	12	32	0	1	0	0	2	0	47	□□□□□
[11:00-11:15]	91	23	58	1	3	1	2	0	89		
[11:15-11:30]	36	5	22	1	0	2	2	2			
[11:30-11:45]	55	15	32	0	1	4	1	0			
[11:45-12:00]				1	0	2	1	0			
[12:00-12:15]				1	0	3	0	1	0	25	□□□□□
[12:15-12:30]				1	11	4	3	1	156		
[12:30-12:45]	44	9	21	3	2	5	0	1	3	44	□□□□□
[12:45-13:00]	35	10	17	2	0	1	4	0	0	34	□□□□□
[13:00-13:15]	46	17	21	2	1	1	2	0	0	44	□□□□□
[13:15-13:30]	42	5	17	3	2	7	0	2	2	38	□□□□□
[13:30-13:45]	167	41	76	10	5	14	6	3	5	160	
[13:45-14:00]	60	15	30	0	6	2	4	2	1	60	□□□□□□□
[14:00-14:15]	39	9	21	0	2	2	1	1	1	37	□□□□□
[14:15-14:30]	31	6	16	2	4	1	0	1	1	31	□□□□□
[14:30-14:45]	43	7	27	0	0	6	1	0	0	41	□□□□□
[14:45-15:00]	173	37	94	2	12	11	6	4	3	169	

Volumen contabilizado, sin embargo la clasificación no fue considerada

Volumen Total

# Reporte de Datos del Analizador de Tráfico

## ► Cálculo de Archivo CSV

Volumen de 15 hrs ⇒ Volumen de 24 hrs

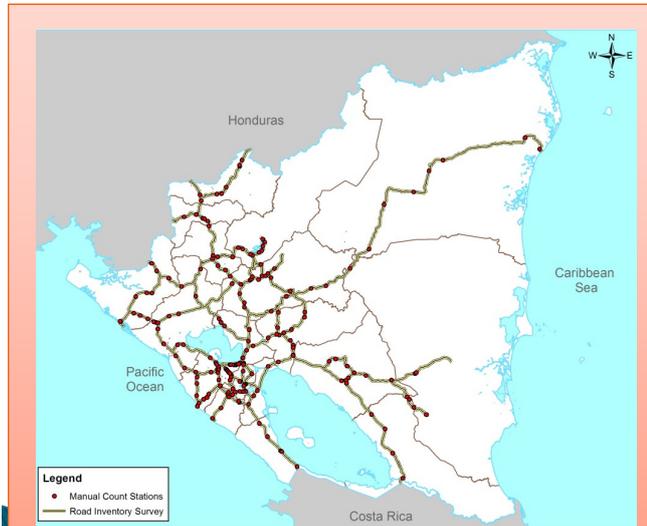
8 Clasificaciones ⇒ 17 Clasificaciones

**Pregunta: ¿Cómo se puede modificar la clasificación del 8 al 17?**

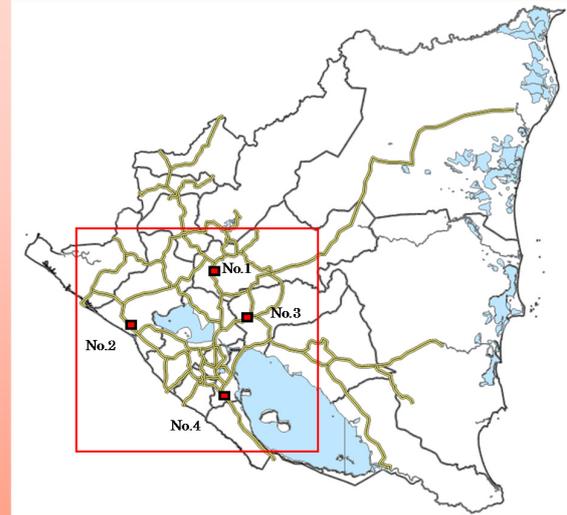
**Respuesta:** Clasificación de Datos de Conteo Manual (MTI lo realiza cerca del sitio)

# Reporte de Datos del Analizador de Tráfico de Tráfico

- ▶ Configuración de Datos del Conteo Manual y Datos del Analizador de Tráfico



Punto de Encuesta de Tráfico Manual



Punto de Encuesta con AT

## Reconstrucción de Datos Faltantes

- ▶ ¿Cómo es el método?

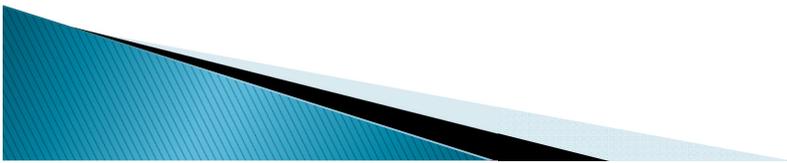
**Pregunta: ¿Cómo reconstruir datos faltantes?**

Respuesta:

1. Estimación por el uso de otro tipo de clasificación de direcciones y volumen de tráfico
2. Estimación por uso del volumen promedio de tráfico semanal

# Inflexión de Datos

- ▶ Factor Hora Pico
- ▶ Factor Diario
- ▶ Factor Semanal
- ▶ Factor de Estación
- ▶ TPDA
- ▶ Dirección Divisional



# Inflexión de Datos

- ▶ Factor Hora Pico

$$\text{Factor Hora Pico} = \frac{\text{Volumen de Tráfico 1 Hora}}{\text{Pico 15min Volumen de Tráfico} \times 4}$$

- ▶ División Direccional

$$\text{División Direccional} = \frac{1 \text{ Volumen de una Dirección}}{\text{Volumen ambas Direcciones}}$$



# Inflexión de Datos

- ▶ **Manual de Capacidad de Carreteras**
- Un enfoque multimodal integrado para el análisis y evaluación de las calles urbanas desde el punto de vista de los conductores de automóviles, los pasajeros en tránsito, ciclistas y peatones.
- Orientación sobre la aplicación correcta del análisis de micro simulación y la evaluación de los resultados.
- Presentación de la gestión del tráfico activo en relación con la demanda y la capacidad.
- Tablas de volumen de servicios generalizados para ayudar a los planificadores a dimensionar instalaciones viales.

Referencia: <http://hcm.trb.org/>





# 11<sup>vo</sup> Taller

## Material Didáctico



# ***Desarrollo de Capacidades***

Noviembre 2013

Equipo de Estudio JICA  
Kazuo Yumita (Desarrollo de Capacidades/Institucional)

## **Contenido**

1. ¿Qué es Desarrollo de Capacidades (DC)?
2. La necesidad de una Evaluación de Capacidades, Regularmente
3. Introducción de Programa de Capacitación
  - Capacidad Institucional
  - Actual Programa de Capacitación en el MTI
  - Planificación esquemática de Capacitación en el MTI.

## Desarrollo de Capacidades en términos de Proyectos de JICA

El Punto Clave es el Proceso “Integral”

### Capacidad

= Capacidad de la organización para el manejo de contextos  
 = Compilación de elementos como el sistema social, político e institucional.

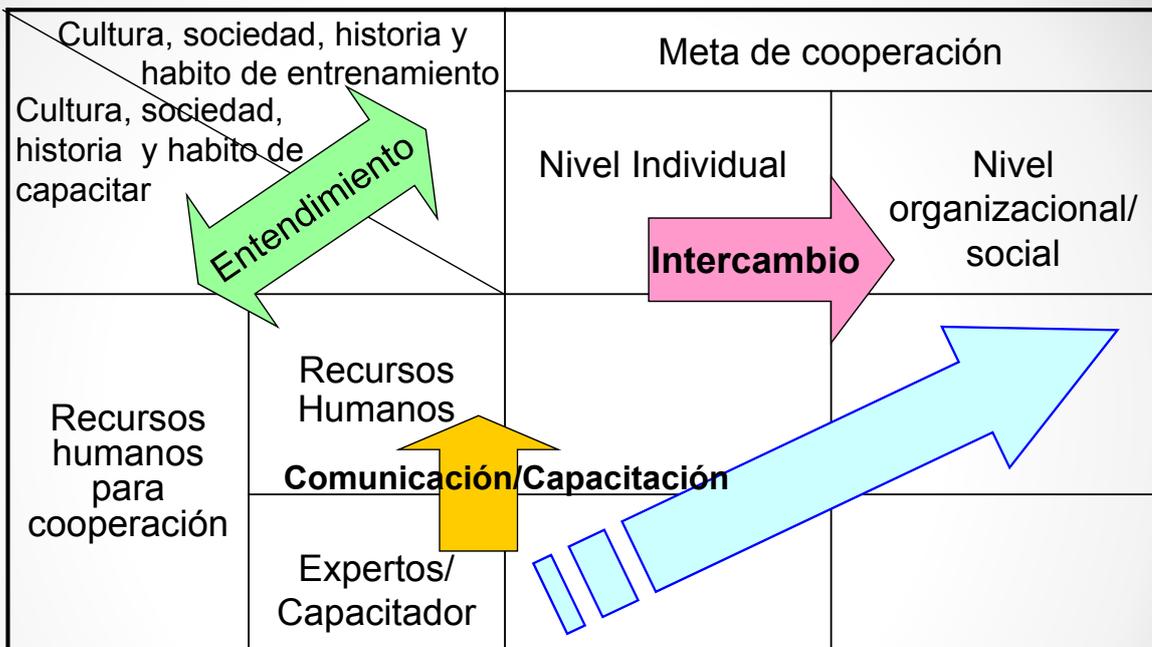
### Desarrollo de Capacidades (DC)

= El proceso de mejoramiento de las capacidades de la organización para el manejo de contextos como un todo integrado, en múltiples niveles – que incluya el nivel individual, organizacional y social

- Apoyar el mejoramiento de la organización en el manejo de contextos, con el fin de lograrlo
- Percibir **Capacidad** desde un punto de vista *amplio*

• 3

## Filosofía del Desarrollo de Capacidades



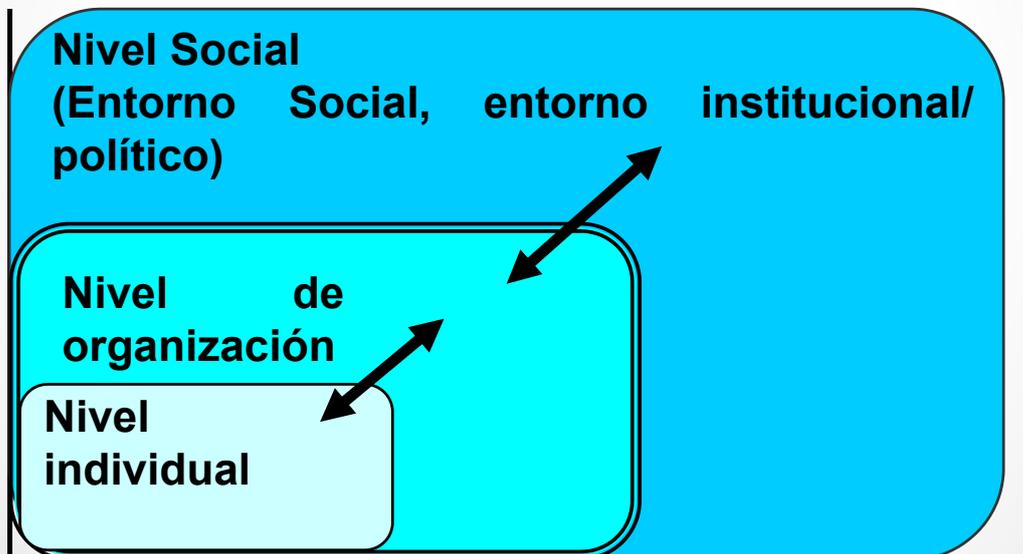
1. El capacitador transfiere conocimiento y tecnología al personal.
2. El personal no solo adquiere el conocimiento y la tecnología sino que también la comparte con toda la organización.
3. Se requiere de un entendimiento mutuo entre el capacitador y el aprendiz, adaptando el proceso tecnológico y de transmisión de conocimiento.

• 4

## ¿Qué es “Capacidad”?

### Capacidad

= Capacidad de la organización para el manejo de contextos  
= Compilación de elementos incluyendo el sistema institucional, de política y social



• 5

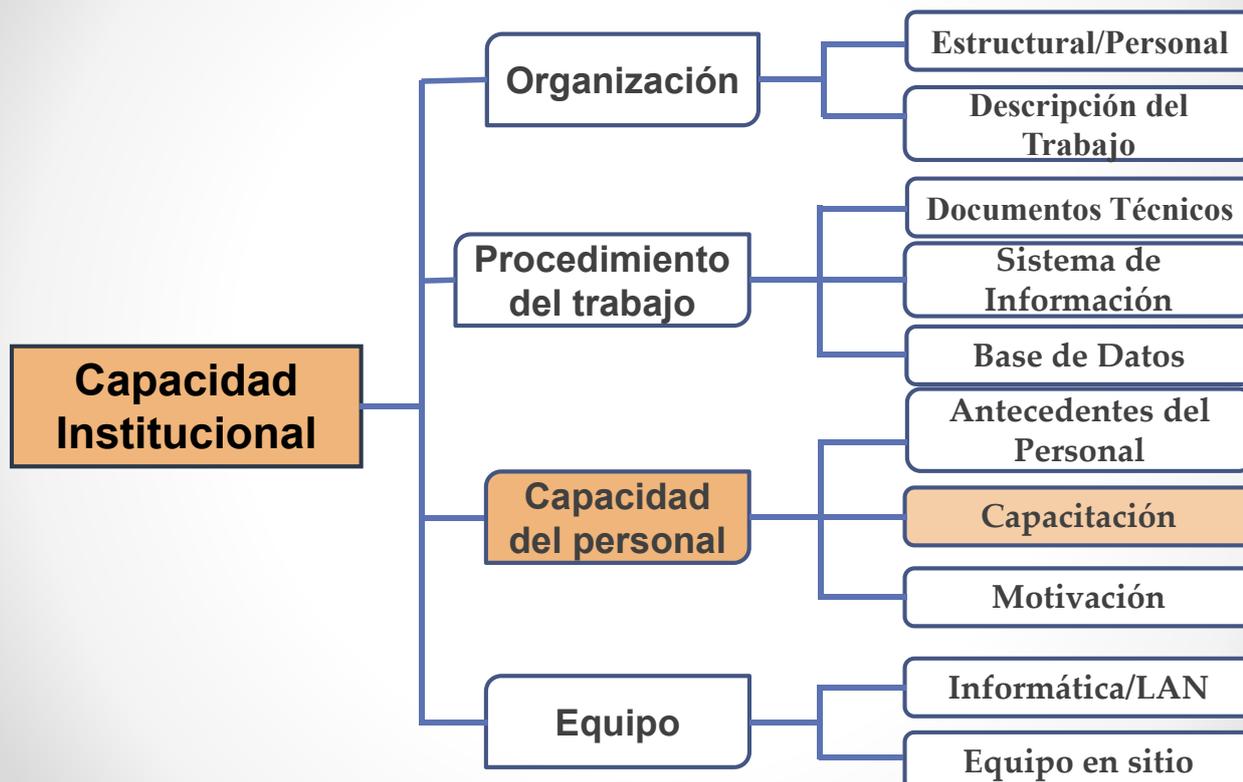
## Necesidad de Evaluación de Capacidades

El propósito es

- **Comprender las capacidades y el entorno actual**
- **Identificar las necesidades**
- **Determinar los objetivos a ser alcanzados**
- **Identificar *puntos* de entrada para la *revisión del programa de capacitación***
- **Aumentar el conocimiento en los desafíos del mejoramiento continuo y la actitud proactiva de una organización competente**

• 6

## Introducción del Programa de Capacitación



## Introducción del Programa de Capacitación

### Programa de Capacitaciones en el MTI

1/2

No	SUBJECT/SOURCES OF FINANCING	CENTER OF STUDY	DURATION	PARTICIPANTS	AREAS (OFFICE)
2008					
1	MASTER IN TELEMATIC AND NETWORKS	Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología (UNICIT)	2 YEARS	1	INFORMÀTICA ( IT OFFICE)
2	POSTGRADUATE FORMULATION EVALUATION OF PUBLIC INVESTMENT PROJECT (EXTERNAL FUNDS)	Dirección General de Inversión Pública (General Direction of Public Investment)	3 MONTHS	2	ADQ - DGV
3	MASTER IN LAND TRANSPORT/ROUTES (WORLD BANK)	Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)	3½ YEARS	28	DGV,DGP,DGTT, DGNCDU, COERCO, PASTDANIDA, ECONS-3,FOMAV.
TOTAL				31	
2009					
4	MASTERS ADMINISTRATION OF CONTRACTS (IDB FUNDS)	Universidad Centroamericana (UCA)	2 YEARS	33	ADQ,DAL,DGV, DGP,DGAF, AUD INT, ECONS-3, COERCO,EICMEP
TOTAL				33	
2010					
5	IT Consulting web page update	Private Consultant	3 MONTHS	7	DS, REL. PUB, INFORMÀTICA
TOTAL				7	
2011					
6	POSTGRADUATE FORMULATION, EVALUATION AND ADMINISTRATION OF INVESTMENT PROJECTS WITH EMPHASIS ON TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE (WB FUNDS)	Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)	6 MONTHS	14	DGV, DGP, ADQ, UGA, DS, FOMAV.
TOTAL				14	

## Introducción del Programa de Capacitación

### Programa de Capacitaciones en el MTI

1/2

No	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	CENTRO DE ESTUDIOS	DURACIÓN	PARTICIPACIONES	ÁREAS
<b>2008</b>					
1	MAESTRIAS TELEMATICAS Y REDES	Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología (UNICIT)	2 AÑOS	1	INFORMÁTICA
2	POSTGRADOS FORMULACION EVALUACION PROYECTO DE INVERSION PUBLICA (FONDOS EXTERNOS)	Dirección General de Inversión Pública	3 MESES	2	ADQ - DGV
3	MAESTRIAS VIAS TERRESTRES (BANCO MUNDIAL)	Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)	3½ AÑOS	28	DGV,DGP,DGTT, DGNCDU, COERCO, PASTDANIDA, ECONS-3,FOMAV,
TOTAL				31	
<b>2009</b>					
4	MAESTRIAS (BID) ADMON DE CONTRATOS	Universidad Centroamericana (UCA)	2 AÑOS	33	ADQ,DAL,DGV, DGP,DGAF, AUD INT, ECONS-3, COERCO,EICMEP
TOTAL				33	
<b>2010</b>					
5	CONSULTORÍA SOBRE ACTUALIZACIÓN DE LA PÁGINA WEB	Consultor Privado	3 MESES	7	DS, REL. PUB, INFORMÁTICA
TOTAL				7	
<b>2011</b>					
6	POSTGRADOS FORMULACION EVALUACION Y ADMON DE PROYECTOS DE INVERSION CON ENFASIS EN INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (FONDOS BM)	Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)	6 MESES	14	DGV, DGP, ADQ, UGA, DS, FOMAV.
TOTAL				14	● 9

## Introducción del Programa de Capacitación

### Programa de Capacitaciones en el MTI

2/2

No	SUBJECT/SOURCES OF FINANCING	CENTER OF STUDY	DURATION	PARTICIPANTS	AREAS (OFFICE)
<b>2012</b>					
7	POSTGRADUATE QUALITY MANAGERS FORMATION IN THE PUBLIC SECTOR	Ministerio de Hacienda y Crédito Público (Ministry of Finance)	3 MONTHS	3	CAPAI, DGV
8	GRADUATE SUSTAINABLE TRANSPORT	Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)	4 MONTHS	6	DGTT
9	INTENSIVE COURSE ON RIGHT OF CONTRACTS	MTI - Private Consultant	6 MONTHS	36	DGTT, DGV, DAL, ADQ, DGTA, RRHH, DGP, DGAF
10	GRADUATE IN RIGID PAVEMENT	Tecnologico de Monterrey	10 MONTHS	2	DGP, DGNCDU
11	COURSE IN ASPHALT PAVEMENT	Tecnologico de Monterrey	10 MONTHS	4	DGV,
TOTAL				51	
<b>2013</b>					
12	SPECIAL GRADUATE IN BUSINESS TAXATION	CETAE Academia Tributaria (TAXATION ACADEMY)	3 MONTHS	5	DS, DGAF, DAL, DGV
13	MASTER IN BUSINESS MANAGEMENT AND ADMINISTRATION	Universidad de Chile	20 MONTHS	1	DGV
14	LAW LABOUR/BUSINESS POSTGRADUATE	Universidad politecnica (UPOLI)	2½ MONTHS	1	RRHH
15	ASPHALT MIXTURES TESTING	Tecnologico de Monterrey	2 WEEKS	12	DGNCDU, DGV, COERCO, ADQ, UNAN, FOMAV, UNI, D
16	CONSTRUCTION MATERIALS TESTING	Tecnologico de Monterrey	2 WEEKS	12	DGNCDU, DGV, COERCO, ADQ, UNAN, FOMAV, UNI, D
17	SOIL TESTING	Tecnologico de Monterrey	2 SEMANAS	13	DGNCDU, DGV, COERCO, ADQ, UNAN, FOMAV, UNI, D
18	SECOND INTENSIVE COURSE IN RIGHT OF CONTRACTS	MTI- Private Consultant	6 MONTHS (IN PROCESS)	37	DGV, DAL, ADQ, RRHH, DGP, DGAF, DGNCDU, COERCO, FOMAV, EICMEP, ECONS-3, ENCOSE.
TOTAL				81	● 10

## Introducción del Programa de Capacitación

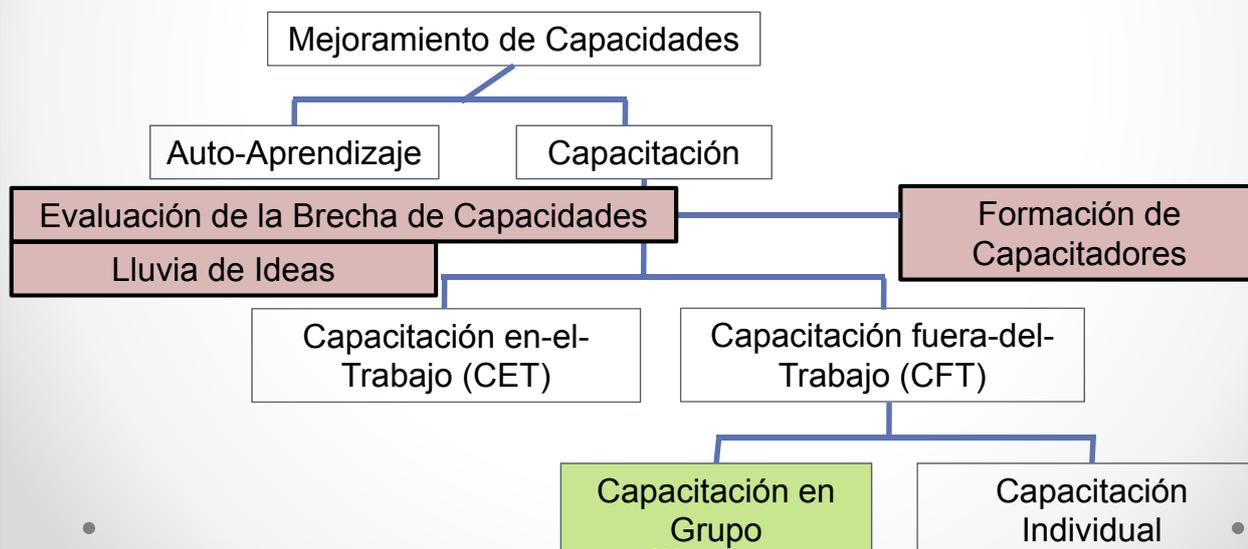
### Programa de Capacitaciones en el MTI

2/2

No	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	CENTRO DE ESTUDIOS	DURACIÓN	PARTICIPACIONES	ÁREAS
<b>2012</b>					
7	POSTGRADO FORMACIÓN DE GESTORES DE CALIDAD EN EL SECTOR PÚBLICO	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	3 MESES	3	CAPAI, DGV
8	DIPLOMADO SOBRE TRANSPORTE SOSTENIBLE	Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)	4 MESES	6	DGTT
9	CURSO INTENSIVO DERECHO DE LAS CONTRATACIONES	MTI- Consultor Privado	6 MESES	36	DGTT, DGV, DAL, ADQ, DGTA, RRHH, DGP, DGAF
10	DIPLOMADO EN PAVIMENTO RÍGIDOS	Tecnologico de Monterrey	10 MESES	2	DGP, DGNCDU
11	DIPLOMADO EN PAVIMENTO ASFÁLTICOS	Tecnologico de Monterrey	10 MESES	4	DGV,
<b>TOTAL</b>				<b>51</b>	
<b>2013</b>					
12	DIPLOMADO ESPECIAL EN TRIBUTACIÓN EMPRESARIAL	CETAE Academia Tributaria	3 MESES	5	DS, DGAF, DAL, DGV
13	MAESTRIAS EN GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	Universidad de Chile	20 MESES	1	DGV
14	POSTGRADO EN DERECHO LABORAL EMPRESARIAL	Universidad politécnica (UPOLI)	2½ MESES	1	RRHH
15	ENSAYOS A MEZCLAS ASFÁLTICAS	Tecnologico de Monterrey	2 SEMANAS	12	DGNCDU, DGV, COERCO, ADQ, UNAN, FOMAV, UNI, D
16	ENSAYOS A MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Tecnologico de Monterrey	2 SEMANAS	12	DGNCDU, DGV, COERCO, ADQ, UNAN, FOMAV, UNI, D
17	ENSAYOS A SUELOS	Tecnologico de Monterrey	2 SEMANAS	13	DGNCDU, DGV, COERCO, ADQ, UNAN, FOMAV, UNI, D
18	II CURSO INTENSIVO DERECHO DE LAS CONTRATACIONES ENSAYOS A SUELOS	MTI- Consultor Privado	6 MESES (EJECUCIÓN)	37	DGV, DAL, ADQ, RRHH, DGP, DGAF, DGNCDU, COERCO, FOMAV, EICMEP, ECONS-3, ENCOSE.
<b>TOTAL</b>				<b>81</b>	

## Introducción del Programa de Capacitación

- **Elaborar un programa de capacitación**
  - Desarrollar cursos de capacitación para el mejoramiento de capacidades una vez se haya concebido la ejecución de cada curso.
- **Método de mejoramiento de capacidades**



## Introducción del Programa de Capacitación

	CET	CFT
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación impartida a través del trabajo de día a día en el lugar de trabajo.</li> <li>El capacitador puede ser el Jefe del aprendiz o un empleado con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al aprendiz se le desliga de su labor diaria y se le permite participar de la capacitación.</li> <li>Por lo general, se implementa en un lugar diferente al lugar de trabajo (pero puede ser en el mismo edificio).</li> </ul>
Ventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normalmente es eficiente y eficaz dado que la capacitación se realiza a través de la práctica.</li> <li>Los resultados pueden ser utilizados de manera inmediata después de finalizada la capacitación.</li> <li>El costo es mínimo y por lo general no se necesita de un presupuesto especial.</li> <li>No se necesitan interrumpir las labores diarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El aprendiz se debe concentrar en la capacitación.</li> <li>Los capacitadores pueden ser seleccionados entre las personas calificadas.</li> <li>Debido a lo anterior, la capacitación puede ser efectiva y eficaz, y se puede implementar en un período más corto que el del CET.</li> </ul>
Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>A menos que sea planificado sistemáticamente, a menudo se interrumpe/obstaculiza cuando surge un trabajo urgente, o por alguna otra razón.</li> <li>Puede ser sesgado o no resultar si el conocimiento del capacitador (Guía o trabajador con experiencia) es parcial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se necesitan interrumpir las labores diarias.</li> <li>Se necesita de cierta cantidad de presupuesto.</li> </ul>

## Introducción del Programa de Capacitación

	Capacitación en Grupo	Capacitación Individual
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un gran número de aprendices son capacitados a la misma vez.</li> <li>Los contenidos de la capacitación se deciden antes de que los aprendices sean seleccionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un aprendiz o un pequeño número de aprendices se capacitan a la vez.</li> <li>Primero se selecciona al aprendiz y luego se decide el esquema de la capacitación.</li> <li>Un ejemplo común es estudiar en el extranjero para un nivel de educación más alto.</li> </ul>
Ventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muchos aprendices pueden ser capacitados a la misma vez.</li> <li>Por lo general, el costo por aprendiz es menor que la capacitación individual.</li> <li>Es efectivo cuando un gran número de personas necesitan ser capacitadas sobre algún tema en particular en un corto período de tiempo.</li> <li>A menudo se crea la red de aprendices la cual más adelante puede ayudar al mejoramiento de capacidades de los aprendices.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El nivel de capacitación se puede ajustar libremente basado en el objetivo y el nivel del aprendiz.</li> <li>Es posible la capacitación de alto nivel, como el estudio de la ingeniería de vanguardia.</li> </ul>
Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>La efectividad y eficacia no puede ser uniforme en todos los aprendices.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El número de aprendices es limitado.</li> <li>Por lo tanto, no es adecuado cuando un gran número de personas necesita capacitarse en un corto período de tiempo.</li> </ul>

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Evaluación de la Brecha de Capacidades

1/4

#### **Objetivo**

- Comprender las áreas de fortaleza y las áreas de debilidad
- Determinar esquema de capacitaciones

#### **Metodología**

- **Cuestionario** a cada nivel del personal relacionado al trabajo
- Codificación para el nivel de posición y **Análisis** de resultado

• 15

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Evaluación de las carencias en las Capacidades

2/4

#### **[Cuestionario]**

Hay de 5 – 10 preguntas referentes a este campo (por ejemplo) que involucran el interés de la organización.

- 1) Plan de transporte/estrategia
- 2) Plan de desarrollo e implementación Vial/de Carga/Aéreo
- 3) Encuesta de tráfico y pronóstico
- 4) Evaluación de proyecto
- 5) Evaluación ambiental

El cuestionario requiere dos tipos de conocimiento;

- El conocimiento que se necesita para llevar a cabo sus labores.
- El conocimiento que él/ella ya posee.

• 16

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Evaluación de las carencias en las Capacidades

3/4

#### [Análisis]

[El nivel de conocimiento fue clasificado en 5 niveles]

- **Nivel 1: No sé nada del tema; nunca he oído hablar de esta palabra.**
- Nivel 2: Conozco el tema pero no sé que es; lo he escuchado pero nunca aprendí nada al respecto.
- **Nivel 3: Sé lo que es, pero no puedo aplicarlo en mi trabajo actual. Aprendí del tema en la escuela (universidad) o he asistido a seminarios/talleres pero no lo he aplicado y necesito alguna capacitación para aplicarlo en las labores diarias.**
- Nivel 4: He usado, consultado o mantenido el tema para realizar el trabajo en experiencia pasada.
- **Nivel 5: Puedo usar el conocimiento/habilidad en las labores diarias, perfectamente puedo enseñar a otro personal.**

La diferencia entre los dos anteriores se considera ser la brecha de conocimiento para cada elemento.

• 17

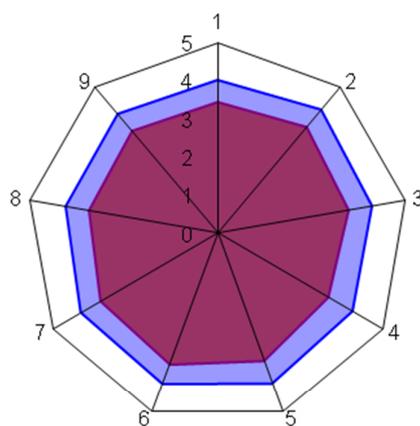
## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

#### [Análisis]

4/4

#### Ejemplo

#### Capacity Gap



#### [Sector Vial]

- 1 Encuesta de la condición vial
- 2 Diseño de obras de mantenimiento vial
- 3 Estándares técnicos & especificación
- 4 Prueba del material
- 5 Planificación de ejecución de la obra
- 6 Estimación de costos
- 7 Gestión de costos
- 8 Conocimiento & habilidades de inspección
- 9 Llenado de datos/dibujo

■ Needed Level

■ Possessed Level

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Nivel Objetivo

Nivel	Descripción
Intermedio	El objetivo es enseñar cómo desempeñar efectivamente las labores en cada lugar de trabajo. Los temas principales de la capacitación son los puntos fundamentales del trabajo.
Avanzado	Después de la capacitación, se espera que los aprendices sepan cómo garantizar la calidad requerida, significado e interpretación de las especificaciones/estándares, elaboración de plan y hacer frente a los problemas, cómo prevenir el uso de materiales de mala calidad, cómo realizar una buena implementación. Se espera que sean líderes o asesores de otro personal en el trabajo relacionado. <b>Ellos serán capacitadores.</b>

• 19

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Título/Tema de la Capacitación

**¿Qué esperas hacer?**

• 20

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Material de Capacitación

- **Documentos Técnicos Existentes como el Manual/Instructivo de SIECA**
- **Programa de Capacitación del Banco Mundial desde el 2008**
- **Presentación de Talleres del Equipo de JICA**
- **Sistema de Gestión de Puentes en MTI**
- **HDM-4 y otro Software que se Pueda Usar**

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Manual de SIECA

- Manual de Gestión del Riesgo en Puentes
- **Manual de Mantenimiento Vial “Enfoque a la Gestión de Riesgo y Seguridad Vial”**
- Estándares de Diseño Geométrico de Carreteras
- **Estándares para el Transporte Terrestre de Mercancías y Materiales Peligrosos**
- Manual de Seguridad Vial
- **Plan de Modernización del Sistema Institucional y Empresarial del Transporte Terrestre**

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Planificación del Programa para su implementación

No	Curso	Frecuencia	Aprendiz	Tiempo	Texto	Capitador	Costo
1	Planificación/Política						
2	Diseño Vial						
3	Encuesta de Condición Vial						
4	Diseño de Carretera						
5	Manual Técnico						
6	Prueba del Material						
7	Plan de Ejecución de la Obra						
8	Estimación de Costos						
9	Inspección del Sitio						
10	Llenado de Documentos						

**Ejemplo : Sector Vial**

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Esquema de Capacitación sobre la Aplicación del Manual Técnico

<b>Objetivo</b>	Familiarizar al personal con el Manual Técnico
<b>Grupo Meta</b>	Personal de nivel de trabajo del Departamento Vial (ingenieros Jrs & técnicos); los ingenieros Srs y gerentes pueden participar
<b>Nivel Meta Alcanzar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El nivel de trabajo se vuelve familiar con los contenidos del manual y puede servir de consulta cuando sea necesario durante sus labores diarias.</li> <li>2. En el futuro, se espera que ellos entiendan el proceso y los procedimientos de la gestión de sitio y control de calidad.</li> </ol>
<b>Material Técnico</b>	Manual sobre Mantenimiento Vial por SIECA
<b>Tiempo</b>	2 veces en un mes
<b>Duración</b>	2 meses
<b>Capacitadores Candidatos</b>	Sr. AA, Sr. BB, .....
<b>Lugar</b>	Sala de Reunión en el MTI

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### ¿Quién es el Capacitador?

#### Requisitos de un Capacitador del MTI

- Motivación por enseñar al personal
- Comunicación con cada uno (Transversal)
- Accesible en el caso de tener preguntas tiempo después

#### Capacitación de Capacitadores (CDC)

El proceso de Formación de Capacitadores (CDC) es dar a los nuevos capacitadores el conocimiento, habilidades y experiencia práctica para proveer con capacitación y asistencia técnica al personal de sitio del MTI

## Planificación del Programa de Capacitación del MTI

### Calificación del Capacitador

Condición	Descripción
Conocimiento Académico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se requiere de suficiente conocimiento académico. Esto normalmente incluye como mínimo, nivel universitario y de preferencia, formación académica a nivel de postgrado sobre el tema.</li><li>• El capacitador debe ser capaz de enseñar la teoría básica sobre el tema.</li></ul>
Experiencia Práctica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rica experiencia obtenida a través de la participación positiva en los proyectos actuales sobre el tema. Se requiere que el capacitador posea suficiente conocimiento en los casos actuales de problemas y soluciones.</li></ul>
Conocimiento del Trabajo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Basado en el conocimiento académico suficiente y la experiencia práctica, el capacitador necesita tener un conocimiento organizado el cual pueda usarse en obras actuales sobre el tema.</li></ul>
Habilidad de Presentación	<ul style="list-style-type: none"><li>• El capacitador necesita tener buena habilidad de presentación. Si un candidato para capacitador necesita mejorar, se debe impartir la “Capacitación de Capacitadores (CDC)”.</li></ul>



¡Gracias!

# ANÁLISIS DE DATOS DE OD

**ANÁLISIS DE DATOS Y PROYECCIÓN DE  
DEMANDA DE TRÁFICO**

**HIROSHI KANEKO**

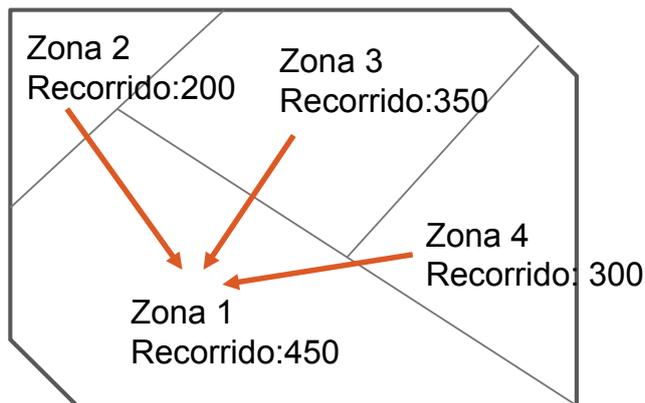
**FECHA: 23 DE NOVIEMBRE 2013**

## **CONTENIDO**

- 1. Qué son Datos OD**
- 2. Propósito del Análisis de Datos de OD**
- 3. Contenido de la Encuesta en Carretera (RSI en inglés) **EC****
- 4. Revisión del Resultado de la **EC****
- 5. Técnica de resumen de Tabla de OD**
- 6. EC en Área Pequeña**

# QUE SON DATOS O.D

OD significa Origen y Destino, los datos OD presentan el número de usuarios de cada combinación de Origen y Destino.



O \ D	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Total
Zona 1	450	0	0	0	450
Zona 2	200	0	0	0	200
Zona 3	350	0	0	0	350
Zona 4	300	0	0	0	300
Total	1,300	0	0	0	1,300

## PROPÓSITO DEL ANÁLISIS DE DATOS OD

1. Aprender cómo resumir el resultado de la encuesta OD.
2. Elaborar tabla OD.
3. Calcular fácilmente, cuando el MTI realice una **EC**
4. Conjuguar los datos calculados para los datos estadísticos del MTI.

## CONTENIDO DE LA EC

Nombre de la Encuesta	Objetivo	Resultado	Contenido
<p>Encuesta OD a lado de la carretera con contador de tráfico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Encuesta de Conteo de Tráfico</li> <li>● Encuesta OD al Lado de la Carretera</li> </ul>	<p>Evaluar los patrones de viaje y el volumen del tráfico vehicular en las carreteras interurbanas en todo el país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tabla OD de pasajeros (basado en personas, por 1 día)</li> <li>● Tabla OD de distribución (basado en tonelaje, por artículo principal de carga)</li> <li>● Tabla OD por tipo de vehículo (vehículo de pasajeros, bus, carga)</li> <li>● Tabla OD por modo (categoría del vehículo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Puntos: 36 lugares en total                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 4 encuestas OD fronteras nacionales</li> <li>➢ 6 encuestas OD de línea de pantalla nacional</li> <li>➢ 10 encuestas OD límite departamental (volumen de tráfico alto)</li> <li>➢ 16 encuestas OD límite departamental (volumen de tráfico bajo)</li> </ul> </li> <li>● Hora de las encuestas: encuesta de 16-hrs                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2 días de semana, fin de semana (volumen de tráfico alto)</li> <li>➢ 1 día de semana, fin de semana (volumen de tráfico bajo)</li> </ul> </li> </ul>

## REVISIÓN PARA EL RESULTADO DE LA EC

El calculador debe revisar los datos del resultado de la encuesta el cual fue resumido en la hoja de **EC**.

### Revisión de la falta de datos

- Ubicación
- Dirección
- Fecha
- Tipo de Vehículo
- Origen y Destino

### Revisión de datos inconsistentes

- Mismo número de zona

Por Ejemplo

Origen	Destino	Revisión
1200	1310	OK
1200	1200	NB
1100	1210	OK
1310	1320	OK
1250	1200	OK

# TÉCNICA DE RESUMEN TABLA OD

Esta vez, vamos a usar el Resultado de la Encuesta OD (Lugar 1 al 7), dado que estos son muchos datos e información.

1. Abrir archivo "OD Data".

2. Revisión de "Falta de datos y datos inconsistentes".

- Ajuste "Corregir código de datos: 1".

- Ajuste "Código de Lugar y Código de Fecha"

Lugar1: 1 Lugar7: 7, 07/07/2013: 1, 08/07/2013: 2 ....

- Ajuste "Código de día de semana y fin de semana: 1 y 2"

3. Extraer "Datos de día de semana" y "Corregir datos".

# TÉCNICA DE RESUMEN TABLA OD

Lugar	Fecha	Dirección	Tipo de Vehículo	Origen	Destino	Revisión
Lugar 1	7/7/2013	Dirección1	2	1100	1300	1
Lugar 1	7/7/2013	Dirección 1	2	1100	1400	1
Lugar 1	7/7/2013	Dirección1		1300	1100	0
Lugar 1	7/7/2013	Dirección 2	2	1100	1200	1
Lugar 1	7/7/2013	Dirección 2	2	1100	1200	1
Lugar 1	7/7/2013		5	1100	1300	0
Lugar 2	10/7/2013	Dirección 1	4	1500	1200	1
Lugar 2	10/7/2013	Dirección 1	3	1300	1200	1
Lugar 2	10/7/2013	Dirección 2	6	1200	1700	1
Lugar 2	10/7/2013	Dirección 2	2	1100	1100	0
Lugar 2	11/7/2013	Dirección 1	2	1200	1300	1
Lugar 2	11/7/2013	Dirección 2	4	1600	1400	1
Lugar 3	14/7/2013	Dirección 1	5		1200	0
Lugar 3	14/7/2013	Dirección 1	2	1300	1400	1
Lugar 3	14/7/2013	Dirección 1	2	1300	1800	1

# TÉCNICA DE RESUMEN

## TABLA OD

Lugar	Código de Lugar	Dirección	Código de Dirección	Fecha	Código de día de Semana/Fin de Semana
Lugar 1	1	Dirección 1	1	7/7/2013	1
Lugar 1	1	Dirección 2	2	7/7/2013	1
Lugar 1	1	Dirección 1	1	8/7/2013	2
Lugar 1	1	Dirección 2	2	8/7/2013	2
Lugar 2	2	Dirección 1	1	11/7/2013	1
Lugar 2	2	Dirección 2	2	11/7/2013	1
Lugar 4	4	Dirección 1	1	14/7/2013	1
Lugar 4	4	Dirección 2	2	14/7/2013	1
Lugar 4	4	Dirección 1	1	15/7/2013	2
Lugar 4	4	Dirección 2	2	15/7/2013	2

# TÉCNICA DE RESUMEN

## TABLA OD

4. Ajuste Nuevo Código de Zona
5. Ajuste Código del Vehículo
6. Cálculo para el Volumen de Tráfico por Dirección
7. Volumen muestra e Índice muestra
8. Ajuste de Doble Conteo de Datos

# TÉCNICA DE RESUMEN TABLA OD

## 4. Ajuste Nuevo Código de Zona

Department Number	Name	Municipality Number	Name	Zone Code	New Code
1	Boaco	1	Boaco	101	1
1	Boaco	2	Camoapa	102	2
1	Boaco	3	San José de los Remates	103	3
1	Boaco	4	San Lorenzo	104	4
1	Boaco	5	Santa Lucía	105	5
1	Boaco	6	Teustepe	106	6
2	Carazo	1	Diriamba	201	7
2	Carazo	2	Dolores	202	8
2	Carazo	3	El Rosario	203	9
2	Carazo	4	Jinotepe	204	10
2	Carazo	5	La Conquista	205	11
2	Carazo	6	La Paz	206	12
2	Carazo	7	San Marcos	207	13
2	Carazo	8	Santa Teresa	208	14
3	Chinandega	1	Chichigalpa	301	15
3	Chinandega	2	Chinandega	302	16
3	Chinandega	3	Cinco Pinos	303	17
3	Chinandega	4	Corinto	304	18
3	Chinandega	5	El Realejo	305	19
3	Chinandega	6	El Viejo	306	20
3	Chinandega	7	Posoltega	307	21
3	Chinandega	8	Puerto Morazán	308	22
3	Chinandega	9	San Francisco del Norte	309	23
3	Chinandega	10	San Pedro del Norte	310	24

# TÉCNICA DE RESUMEN TABLA OD

## 5. Ajuste Código del Vehículo

Original	Vehicle type	New	Vehicle type
1	Motorcycle	1	Motorcycle
2	Car	2	Car
3	Jeep/FWD	2	Car
4	Pickup	2	Car
5	Microbuses (less than 15 Pax)	3	Bus
6	Minibus (15-30 Pax)	3	Bus
7	Large Bus	3	Bus
8	Light Truck	4	Small Truck
9	Truck C2 (2 Axle)	4	Small Truck
10	Truck C3 (3 Axle)	4	Small Truck
11	Heavy Truck Tx-Sx ≤ 4 (4 Axle)	5	Large Truck
12	Heavy Truck Tx-Sx ≥ 5 (5 Axle)	5	Large Truck
13	Truck Trailer Cx-Rx ≤ 4 (4 Axle)	5	Large Truck
14	Truck Trailer Cx-Rx ≥ 5 (5 Axle)	5	Large Truck
15	Agriculture Vehicle	4	Small Truck
16	Construction Vehicle	4	Small Truck
17	Others	4	Small Truck

# TÉCNICA DE RESUMEN TABLA OD

## 6. Cálculo para el Volumen de Tráfico por dirección

- De 17 clasificaciones a 5 clasificaciones
- Cálculo por 1 día de volumen de tráfico por Dirección

	Motorcycle	Car	Bus	Small Truck	Large Truck	Total
0	0	2	0	2	4	
2	5	3	0	1	11	
0	4	2	0	1	7	
0	8	0	0	4	12	
1	7	2	1	3	14	
1	1	3	0	1	6	
0	7	2	1	2	12	
1	4	1	0	2	8	
1	7	2	0	3	13	
1	4	2	2	4	13	
0	4	2	0	5	11	
0	8	2	0	1	11	
0	2	0	0	8	10	
0	3	1	0	4	8	
0	0	0	0	4	4	
0	0	0	1	2	3	
0	1	2	0	1	4	
1	4	2	0	0	7	
0	5	2	1	1	9	
1	3	2	0	4	10	
5	6	0	1	3	15	
1	2	2	1	5	11	
1	8	2	0	3	14	
0	4	1	1	5	11	
0	8	2	0	1	11	
1	6	1	1	4	13	
4	5	2	1	6	18	
2	5	4	2	12	25	
2	2	0	0	2	6	
0	2	0	0	0	2	
0	1	0	1	1	3	
0	0	0	0	1	1	

# TÉCNICA DE RESUMEN TABLA OD

## 7. Volumen muestra e Índice muestra

**Volumen Muestra:** Datos ELC volumen muestra por estación por dirección por tipo de vehículo.

**Volumen de Tráfico:** Datos de la encuesta de tráfico por estación por dirección por tipo de vehículo.

**Índice Muestra:**

$$\text{Índice Muestra} = \frac{\text{Volumen de Tráfico}}{\text{Volumen Muestra}}$$

Station	direction	car type	Sample Volume	Traffic Volume	Sample Rate
1	1	1	2	7	3.5
1	1	2	46	64	1.4
1	1	3	21	24	1.0
1	1	4	4	5	1.3
1	1	5	40	47	1.2
1	2	1	13	18	1.4
1	2	2	40	62	1.6
1	2	3	23	22	1.0
1	2	4	9	9	1.0
1	2	5	42	49	1.2
1	1	1	7	9	1.3
1	1	2	50	56	1.1
1	1	3	22	23	1.0
1	1	4	8	9	1.1
1	1	5	51	60	1.2
1	2	1	3	6	2.0
1	2	2	36	45	1.3
1	2	3	20	23	1.2
1	2	4	6	8	1.3
1	2	5	64	76	1.2

**MUCHAS  
GRACIAS**



# Análisis de Datos OD

## Guía

### Ajuste de Datos

1. **Datos OD Entrevista al Lado de la Carretera (ELC):** (ELC Día de semana (para Taller) \_Datos Principales)
2. **Datos de Encuesta de Conteo de Tráfico:** (ELC Día de semana (para taller)\_Volumen de Tráfico)
3. **Factor Diario y Factor TPDA** : (ELC Día de semana (para taller)\_ Factor 16 y 24)
4. **Datos de Código de Zona** : (ELC Día de semana (para taller)\_lista de códigos)

### Revisión de Datos de ELC

El cálculo debe comprobar los datos del resultado de la encuesta los cuales se resumen en la hoja de ELC. El método de cálculo se muestra a continuación.

#### Paso 1

1. Abrir datos “ELC Día de Semana (Para Taller)”.

Revisar Contenidos
Lugar
Dirección
Fecha
Tipo de Vehículo
Origen y Destino

Survey_Sample	Station	Direction	Date	Day	Month	Year	Dependent Sheet	Surveyor	Sta_Coord	Hour	Min	Sec	a.m./p.m.	Survey_Seq	Plate_Registration	Plate_Digits	Type of Vehicle	Vehicle Ownership	Occupancy	Origin Place	Destination Place	Trip Purpose	Travel Frequency	Plat Fee
1	1	1	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	6	20	0	a.m.	1	NS	004	7	3	2	1302	1308	1	07	
2	1	2	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	6	45	0	a.m.	2	HO	417	4	1	2	3011	1308	1	08	
3	2	1	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	6	58	0	a.m.	4	NS	013	7	3	2	1302	1308	1	21	
4	4	1	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	7	38	0	a.m.	6	NS	015	7	3	2	1302	1308	1	21	
5	6	1	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	7	44	0	a.m.	7	NS	035	4	2	2	1311	1308	1	04	
6	7	1	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	7	51	0	a.m.	9	HO	987	4	2	2	3013	1003	1	00	
7	9	1	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	7	53	0	a.m.	10	HO	051	3	2	4	3013	1003	1	00	
8	10	1	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	7	59	0	a.m.	11	CO	092	7	2	16	3011	1003	1	07	
9	11	1	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	8	4	0	a.m.	12	NS	074	7	3	2	1302	1308	1	21	
10	12	1	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	8	18	0	a.m.	13	HO	705	4	1	2	3013	1308	7	00	
11	13	1	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	8	31	0	a.m.	15	HO	108	14	2	2	3008	1003	1	43	
12	15	1	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	8	46	0	a.m.	18	LE	18	8	2	2	1211	952	1	03	
13	16	1	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	8	47	0	a.m.	19	HZ	027	7	3	2	1302	905	1	07	
14	19	1	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	8	47	0	a.m.	19	HZ	027	7	3	2	1302	905	1	07	
15	20	1	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	8	49	0	a.m.	20	HO	704	4	1	2	3013	1308	7	00	
16	21	1	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	9	6	0	a.m.	21	HO	007	4	1	2	3011	905	1	01	
17	22	1	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	9	9	0	a.m.	22	HO	618	5	2	2	3011	1308	1	00	
18	23	1	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	9	11	0	a.m.	23	HO	051	3	1	2	3003	1203	15	00	
19	24	1	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	9	22	0	a.m.	24	HO	125	14	1	1	3008	003	1	00	
20	25	1	12/03/2013	12	3	2013	004	12	5	9	25	0	a.m.	25	HO	904	6	1	20	3003	1308	2	03	
21	26	1	12/03/2013	12	3	2013	004	12	5	9	31	0	a.m.	26	NI	906	14	1	1	3006	1507	1	33	
22	27	1	12/03/2013	12	3	2013	004	12	5	9	34	0	a.m.	27	US	003	1	1	1	7005	2014	5	00	
23	28	1	12/03/2013	12	3	2013	004	12	5	9	37	0	a.m.	28	HO	633	4	1	1	3011	1003	1	00	
24	31	1	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	1	0	a.m.	31	HO	151	4	1	1	3011	1003	5	00	
25	33	1	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	10	0	a.m.	33	HO	290	1	1	1	3011	1003	5	00	
26	34	1	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	11	0	a.m.	34	HO	576	1	1	1	3011	1003	1	00	
27	35	1	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	15	0	a.m.	35	NI	003	4	1	2	3011	1003	4	00	
28	36	1	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	20	0	a.m.	36	NI	644	14	2	2	3013	1507	1	50	
29	37	1	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	25	0	a.m.	37	NS	113	7	3	2	1302	1308	1	07	
30	38	1	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	26	0	a.m.	38	HO	056	9	2	2	3011	952	1	00	
31	39	1	12/03/2013	12	3	2013	006	9	5	10	47	0	a.m.	39	NS	1	1	1	2	1302	1308	1	07	
32	42	1	12/03/2013	12	3	2013	006	9	5	10	38	0	a.m.	42	ES	079	14	1	1	3006	1507	1	01	
33	44	1	12/03/2013	12	3	2013	006	9	5	10	48	0	a.m.	44	HO	003	3	1	2	3011	1003	8	00	
34	45	1	12/03/2013	12	3	2013	006	9	5	11	4	0	a.m.	46	CO	983	14	1	1	3013	1003	1	00	
35	47	1	12/03/2013	12	3	2013	007	9	5	11	6	0	a.m.	47	CO	025	7	3	2	1302	1308	1	21	
36	48	1	12/03/2013	12	3	2013	007	9	5	11	9	0	a.m.	48	HO	1	1	4	1	1302	1308	1	01	
37	49	1	12/03/2013	12	3	2013	007	9	5	11	23	0	a.m.	49	HO	415	4	1	1	3013	1504	1	01	
38	50	1	12/03/2013	12	3	2013	007	9	5	11	24	0	a.m.	50	HO	751	14	1	1	3008	1507	1	30	
39	51	1	12/03/2013	12	3	2013	007	9	5	11	27	0	a.m.	51	HO	079	14	1	1	3006	207	1	01	
40	52	1	12/03/2013	12	3	2013	007	9	5	11	34	0	a.m.	52	HO	467	10	2	1	3011	003	1	00	
41	54	1	12/03/2013	12	3	2013	007	9	5	11	40	0	a.m.	54	HO	290	14	1	1	3008	1003	1	00	
42	55	1	12/03/2013	12	3	2013	008	9	5	11	40	0	a.m.	55	NS	074	7	3	2	1302	1308	1	21	
43	57	1	12/03/2013	12	3	2013	008	9	5	12	1	0	p.m.	57	HO	737	3	2	2	3011	952	1	4	
44	58	1	12/03/2013	12	3	2013	008	9	5	12	4	0	p.m.	58	NI	938	4	1	5	1302	1003	1	00	

## 2. Insertar Casilla de Código

Los datos se coleccionan enumerando "1", Los datos carecen de numeración "0".

Fórmula : =SI (B2="",SI (C2="",SI (D2="",SI (S2="",SI (V2="",SI (W2="",0,1),1),1),1),1),1)

Survey_Sample	Station	Put Fuel (last)	Put Fuel (next)	Type of Freight Carried	Loading_Vol	Observation	Data Entry Person	Coding Person	Date of Data Entry	Time of Data Entry	Id_Encuesta	Valid_Trip	Check
1	1						57	33	21/04/2013	10:34:50 a.m.	9301	0	1
2	2						57	38	21/04/2013	10:38:44 a.m.	9302	0	1
3	2						57	38	21/04/2013	10:41:17 a.m.	9304	0	1
4	4						57	38	21/04/2013	10:43:07 a.m.	9306	0	1
5	6						57	38	21/04/2013	10:44:22 a.m.	9307	0	1
6	7						57	38	21/04/2013	10:45:43 a.m.	9309	0	1
7	9						57	38	21/04/2013	10:46:21 a.m.	9310	0	1
8	10						57	38	21/04/2013	10:47:03 a.m.	9311	0	1
9	11						57	38	21/04/2013	10:48:26 a.m.	9312	0	1
10	12						57	38	21/04/2013	10:48:26 a.m.	9313	0	1
11	13						57	38	21/04/2013	10:51:06 a.m.	9316	0	1
12	16	3013	1003	11	4		57	38	21/04/2013	10:52:50 a.m.	9318	0	1
13	18	1308	1308		0	TIPO DE	57	38	21/04/2013	10:53:58 a.m.	9319	0	1
14	19						57	38	21/04/2013	10:55:11 a.m.	9320	0	1
15	20						57	38	21/04/2013	10:56:03 a.m.	9321	0	1
16	21						57	38	21/04/2013	10:57:05 a.m.	9322	0	1
17	22						57	38	21/04/2013	10:57:56 a.m.	9323	0	1
18	23						57	38	21/04/2013	10:58:38 a.m.	9324	0	1
19	24	3013	3013	3	4		57	38	21/04/2013	11:00:08 a.m.	9325	0	1
20	25						57	38	21/04/2013	11:01:18 a.m.	9326	0	1
21	26						57	38	21/04/2013	11:02:01 a.m.	9327	0	1
22	27						57	38	21/04/2013	11:04:26 a.m.	9328	0	1
23	28						57	38	21/04/2013	11:08:59 a.m.	9331	0	1
24	31						57	38	21/04/2013	11:10:24 a.m.	9333	0	1
25	33						57	38	21/04/2013	11:11:10 a.m.	9334	0	1
26	34						57	38	21/04/2013	11:11:55 a.m.	9335	0	1
27	35						57	38	21/04/2013	11:12:30 a.m.	9336	0	1
28	36	1003	1003		4	TIPO DE	57	38	21/04/2013	11:12:30 a.m.	9336	0	1

## 3. Eliminar Datos

Survey_Sample	Station	Date	Day	Month	Year	Sequential Sheet	Surveyor	Site_Coord	Hour	Min	Sec	a.m./p.m.	Survey_Seq	Plate_Registratio	Plate_3digits
1	1	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	6	20	0	a.m.	1	NS	004
2	2	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	6	45	0	a.m.	2	HO	417
3	2	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	6	58	0	a.m.	4	NS	013
4	4	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	7	38	0	a.m.	6	NS	015
5	6	12/03/2013	12	3	2013	001	12	5	7	44	0	p.m.	7	NS	635
6	7	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	7	51	0	a.m.	9	HO	967
7	9	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	7	53	0	a.m.	10	HO	051
8	10	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	7	59	0	a.m.	11	CO	092
9	11	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	8	4	0	a.m.	12	NS	074
10	12	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	8	18	0	a.m.	13	HO	765
11	13	12/03/2013	12	3	2013	002	12	5	8	31	0	a.m.	16	HO	108
12	16	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	8	46	0	a.m.	18	LE	
13	18	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	8	47	0	a.m.	19	MZ	017
14	19	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	4	49	0	a.m.	20	HO	784
15	20	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	9	6	0	a.m.	21	HO	097
16	21	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	9	9	0	a.m.	22	HO	618
17	22	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	9	11	0	a.m.	23	HO	051
18	23	12/03/2013	12	3	2013	003	12	5	9	22	0	a.m.	24	HO	125
19	24	12/03/2013	12	3	2013	004	12	5	9	25	0	a.m.	25	HO	904
20	25	12/03/2013	12	3	2013	004	12	5	9	31	0	a.m.	26	M	906
21	26	12/03/2013	12	3	2013	004	12	5	9	34	0	a.m.	27	US	003
22	27	12/03/2013	12	3	2013	004	12	5	9	37	0	a.m.	28	HO	633
23	28	12/03/2013	12	3	2013	004	12	5	10	1	0	a.m.	31	HO	101
24	31	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	10	0	a.m.	33	HO	290
25	33	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	11	0	a.m.	34	HO	576
26	34	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	15	0	a.m.	35	M	653
27	35	12/03/2013	12	3	2013	005	9	5	10	20	0	a.m.	36	M	644

Survey_Sample	Station	Put Fuel (last)	Put Fuel (next)	Type of Freight Carried	Loading_Vol	Observation	Data Entry Person	Coding Person	Date of Data Entry	Time of Data Entry	Id_Encuesta	Valid_Trip	Check
1	1						57	33	21/04/2013	10:34:50 a.m.	9301	0	1
2	2						57	38	21/04/2013	10:38:44 a.m.	9302	0	1
3	2						57	38	21/04/2013	10:41:17 a.m.	9304	0	1
4	4						57	38	21/04/2013	10:43:07 a.m.	9306	0	1
5	6						57	38	21/04/2013	10:44:22 a.m.	9307	0	1
6	7						57	38	21/04/2013	10:45:43 a.m.	9309	0	1
7	9						57	38	21/04/2013	10:46:21 a.m.	9310	0	1
8	10						57	38	21/04/2013	10:47:03 a.m.	9311	0	1
9	11						57	38	21/04/2013	10:48:26 a.m.	9312	0	1
10	12						57	38	21/04/2013	10:48:26 a.m.	9313	0	1
11	13						57	38	21/04/2013	10:51:06 a.m.	9316	0	1
12	16	3013	1003	11	4		57	38	21/04/2013	10:52:50 a.m.	9318	0	1
13	18	1308	1308		0	TIPO DE	57	38	21/04/2013	10:53:58 a.m.	9319	0	1
14	19						57	38	21/04/2013	10:55:11 a.m.	9320	0	1
15	20						57	38	21/04/2013	10:56:03 a.m.	9321	0	1
16	21						57	38	21/04/2013	10:57:05 a.m.	9322	0	1
17	22						57	38	21/04/2013	10:57:56 a.m.	9323	0	1
18	23						57	38	21/04/2013	10:58:38 a.m.	9324	0	1
19	24	3013	3013	3	4		57	38	21/04/2013	11:00:08 a.m.	9325	0	1
20	25						57	38	21/04/2013	11:01:18 a.m.	9326	0	1
21	26						57	38	21/04/2013	11:02:01 a.m.	9327	0	1
22	27						57	38	21/04/2013	11:04:26 a.m.	9328	0	1
23	28						57	38	21/04/2013	11:08:59 a.m.	9331	0	1
24	31						57	38	21/04/2013	11:10:24 a.m.	9333	0	1
25	33						57	38	21/04/2013	11:11:10 a.m.	9334	0	1
26	34						57	38	21/04/2013	11:11:55 a.m.	9335	0	1
27	35						57	38	21/04/2013	11:12:30 a.m.	9336	0	1
28	36	1003	1003		4	TIPO DE	57	38	21/04/2013	11:12:30 a.m.	9336	0	1

## DATOS RESUMIDOS

### Técnica de Sumatoria de Datos OD

#### 1. Revisión de las Clasificaciones

Original	Tipo de Vehículo	Nuevo	Tipo de Vehículo
1	Motocicleta	1	Motocicleta
2	Carro	2	Carro
3	Jeep/4WD	2	Carro
4	Camioneta	2	Carro
5	Microbuses (menores de 15 Pas)	3	Bus
6	Microbús (15-30 Pas)	3	Bus
7	Bus Grande	3	Bus
8	Camión Liviano	4	Camión Pequeño
9	Camión C2 (2 Ejes)	4	Camión Pequeño
10	Camión C3 (3 Ejes)	4	Camión Pequeño
11	Camión Pesado Tx-Sx ≤ 4 (4 Ejes)	5	Camión Grande
12	Camión Pesado Tx-Sx ≥ 5 (5 Ejes)	5	Camión Grande
13	Camión Tráiler Cx-Rx ≤ 4 (4 Ejes)	5	Camión Grande
14	Camión Tráiler Cx-Rx ≥ 5 (5 Ejes)	5	Camión Grande
15	Vehículo Agrícola	4	Camión Pequeño
16	Vehículo de Construcción	4	Camión Pequeño
17	Otros	4	Camión Pequeño

## 2. Revisar Código de Zona

El Equipo de Estudio JICA estableció el Código de Zona del 1 al 161 como se muestra a continuación.

Número de Departamento	Nombre	Número del Municipio	Nombre	Código de Zona	Nuevo Código
1	Boaco	1	Boaco	101	1
1	Boaco	2	Camoapa	102	2
1	Boaco	3	San José de los Remates	103	3
1	Boaco	4	San Lorenzo	104	4
1	Boaco	5	Santa Lucía	105	5
1	Boaco	6	Teustepe	106	6
2	Carazo	1	Diriamba	201	7
2	Carazo	2	Dolores	202	8
2	Carazo	3	El Rosario	203	9
2	Carazo	4	Jinotepe	204	10
2	Carazo	5	La Conquista	205	11
2	Carazo	6	La Paz	206	12
2	Carazo	7	San Marcos	207	13
2	Carazo	8	Santa Teresa	208	14
3	Chinandega	1	Chichigalpa	301	15
3	Chinandega	2	Chinandega	302	16
3	Chinandega	3	Cinco Pinos	303	17
3	Chinandega	4	Corinto	304	18
3	Chinandega	5	El Realejo	305	19
3	Chinandega	6	El Viejo	306	20
3	Chinandega	7	Posoltega	307	21
3	Chinandega	8	Puerto Morazán	308	22
3	Chinandega	9	San Francisco del Norte	309	23
3	Chinandega	10	San Pedro del Norte	310	24
3	Chinandega	11	Santo Tomás del Norte	311	25
3	Chinandega	12	Somotillo	312	26
3	Chinandega	13	Villanueva	313	27
4	Chontales	1	Acoyapa	401	28
4	Chontales	2	Comalapa	402	29
4	Chontales	3	El Coral	403	30
4	Chontales	4	Juigalpa	404	31
4	Chontales	5	La Libertad	405	32
4	Chontales	6	San Francisco de Cuapa	406	33
4	Chontales	7	San Pedro de Lóvago	407	34
4	Chontales	8	Santo Domingo	408	35
4	Chontales	9	Santo Tomás	409	36
4	Chontales	10	Villa Sandino	410	37
5	Estelí	11	Condega	501	38
5	Estelí	1	Estelí	502	39
5	Estelí	2	La Trinidad	503	40
5	Estelí	3	Pueblo Nuevo	504	41
5	Estelí	4	San Juan de Limay	505	42
5	Estelí	5	San Nicolás	506	43
6	Granada	6	Diriá	601	44
6	Granada	1	Diriomo	602	45

6	Granada	2	Granada	603	46
6	Granada	3	Nandaime	604	47
7	Jinotega	4	El Cuá	701	48
7	Jinotega	1	Jinotega	702	49
7	Jinotega	2	La Concordia	703	50
7	Jinotega	3	San José de Bocay	704	51
7	Jinotega	4	San Rafael del Norte	705	52
7	Jinotega	5	San Sebastián de Yalí	706	53
7	Jinotega	6	Santa María de Pantasma	707	54
7	Jinotega	7	Wiwilí-Jinotega	708	55
8	León	8	Achuapa	801	56
8	León	1	El Jicaral	802	57
8	León	2	El Sauce	803	58
8	León	3	La Paz Centro	804	59
8	León	4	Larreynaga–Malpaisillo	805	60
8	León	5	León	806	61
8	León	6	Nagarote	807	62
8	León	7	Quezalguaque	808	63
8	León	8	Santa Rosa del Peñón	809	64
8	León	9	Telica	810	65
9	Madriz	10	Las Sabanas	901	66
9	Madriz	1	Palacagüina	902	67
9	Madriz	2	San José de Cusmapa	903	68
9	Madriz	3	San Juan de Río Coco	904	69
9	Madriz	4	San Lucas	905	70
9	Madriz	5	Somoto	906	71
9	Madriz	6	Telpaneca	907	72
9	Madriz	7	Totogalpa	908	73
9	Madriz	8	Yalagüina	909	74
10	Managua	9	Ciudad Sandino	1001	75
10	Managua	1	El Crucero	1002	76
10	Managua	2	Managua	1003	77
10	Managua	3	Mateare	1004	78
10	Managua	4	San Francisco Libre	1005	79
10	Managua	5	San Rafael del Sur	1006	80
10	Managua	6	Ticuantepe	1007	81
10	Managua	7	Tipitapa	1008	82
10	Managua	8	Villa El Carmen	1009	83
11	Masaya	9	Catarina	1101	84
11	Masaya	1	La Concepción	1102	85
11	Masaya	2	Masatepe	1103	86
11	Masaya	3	Masaya	1104	87
11	Masaya	4	Nandasmo	1105	88
11	Masaya	5	Nindirí	1106	89
11	Masaya	6	Niquinohomo	1107	90
11	Masaya	7	San Juan de Oriente	1108	91
11	Masaya	8	Tisma	1109	92
12	Matagalpa	9	Ciudad Darío	1201	93
12	Matagalpa	1	Esquipulas	1202	94
12	Matagalpa	2	Matagalpa	1203	95
12	Matagalpa	3	Matiguás	1204	96

12	Matagalpa	4	Muy Muy	1205	97
12	Matagalpa	5	Rancho Grande	1206	98
12	Matagalpa	6	Río Blanco	1207	99
12	Matagalpa	7	San Dionisio	1208	100
12	Matagalpa	8	San Isidro	1209	101
12	Matagalpa	9	San Ramón	1210	102
12	Matagalpa	10	Sébaco	1211	103
12	Matagalpa	11	Terrabona	1212	104
12	Matagalpa	12	Tuma La Dalia	1213	105
13	Nueva Segovia	13	Ciudad Antigua	1301	106
13	Nueva Segovia	1	Dipilto	1302	107
13	Nueva Segovia	2	El Jícaro	1303	108
13	Nueva Segovia	3	Jalapa	1304	109
13	Nueva Segovia	4	Macuelizo	1305	110
13	Nueva Segovia	5	Mozonte	1306	111
13	Nueva Segovia	6	Murra	1307	112
13	Nueva Segovia	7	Ocotal	1308	113
13	Nueva Segovia	8	Quilalí	1309	114
13	Nueva Segovia	9	San Fernando	1310	115
13	Nueva Segovia	10	Santa María	1311	116
13	Nueva Segovia	11	Wiwilí - Nueva Segovia	1312	117
14	Río San Juan	12	El Almendro	1401	118
14	Río San Juan	1	El Castillo	1402	119
14	Río San Juan	2	Morrito	1403	120
14	Río San Juan	3	San Carlos	1404	121
14	Río San Juan	4	San Juan de Nicaragua	1405	122
14	Río San Juan	5	San Miguelito	1406	123
15	Rivas	6	Altagracia	1501	124
15	Rivas	1	Belén	1502	125
15	Rivas	2	Buenos Aires	1503	126
15	Rivas	3	Cárdenas	1504	127
15	Rivas	4	Moyogalpa	1505	128
15	Rivas	5	Potosí	1506	129
15	Rivas	6	Rivas	1507	130
15	Rivas	7	San Jorge	1508	131
15	Rivas	8	San Juan del Sur	1509	132
15	Rivas	9	Tola	1510	133
16	RAAN	10	Bonanza	1601	134
16	RAAN	1	Mulukukú	1602	135
16	RAAN	2	Prinzapolka	1603	136
16	RAAN	3	Puerto Cabezas	1604	137
16	RAAN	4	Rosita	1605	138
16	RAAN	5	Siuna	1606	139
16	RAAN	6	Waslala	1607	140
16	RAAN	7	Waspan	1608	141
17	RAAS	8	Bluefields	1701	142
17	RAAS	1	Bocana de Paiwas	1702	143
17	RAAS	2	Corn Island	1703	144
17	RAAS	3	El Ayote	1704	145
17	RAAS	4	El Rama	1705	146
17	RAAS	5	El Tortuguero	1706	147

17	RAAS	6	Kukra Hill	1707	148
17	RAAS	7	La Cruz del Rio Grande	1708	149
17	RAAS	8	La Desembocadura de Río	1709	150
17	RAAS	9	Laguna de Perlas	1710	151
17	RAAS	10	Muelle de los Bueyes	1711	152
17	RAAS	11	Nueva Guinea	1712	153
20	Costa Rica	1	Alajuela	2001	154
20	Costa Rica	2	Cartago	2002	154
20	Costa Rica	3	Ciudad Quesada / San Carlos	2003	154
20	Costa Rica	4	Dominical	2004	154
20	Costa Rica	5	Heredia	2005	154
20	Costa Rica	6	Liberia	2006	154
20	Costa Rica	7	Puerto Caldera	2007	154
20	Costa Rica	8	Puerto Golfito	2008	154
20	Costa Rica	9	Puerto Limón	2009	155
20	Costa Rica	10	Puerto Moin	2010	154
20	Costa Rica	11	Puerto Morales	2011	154
20	Costa Rica	12	Puntarenas	2012	154
20	Costa Rica	13	San Jose	2013	154
20	Costa Rica	14	Otro	2014	154
30	Honduras	1	Choluteca / San Marcos de Colon	3001	157
30	Honduras	2	Comayagua	3002	158
30	Honduras	3	Danlí	3003	158
30	Honduras	4	Juticalpa	3004	158
30	Honduras	5	Puerto Castilla	3005	158
30	Honduras	6	Puerto Cortez	3006	159
30	Honduras	7	Puerto Lempira	3007	158
30	Honduras	8	San Pedro Sula	3008	158
30	Honduras	9	San Lorenzo	3009	158
30	Honduras	10	Santa Rosa de Copán	3010	158
30	Honduras	11	Tegucigalpa	3011	158
30	Honduras	12	Tela	3012	158
30	Honduras	13	Otro	3013	158
40	El Salvador	1	Apopa	4001	160
40	El Salvador	2	Puerto Acajutla	4002	160
40	El Salvador	3	Puerto Cutuco	4003	160
40	El Salvador	4	Puerto El Triunfo	4004	160
40	El Salvador	5	Puerto La Libertad	4005	160
40	El Salvador	6	Puerto La Unión	4006	160
40	El Salvador	7	San Miguel	4007	160
40	El Salvador	8	San Salvador	4008	160
40	El Salvador	9	Santa Ana	4009	160
40	El Salvador	10	Santa Tecla / Nueva San Salvador	4010	160
40	El Salvador	11	Sonsonate	4011	160
40	El Salvador	12	Usulután	4012	160
40	El Salvador	13	Otro	4013	160
50	Belize	1	Belize City	5001	161
50	Belize	2	Belmopán	5002	161
50	Belize	3	Corozal	5003	161
50	Belize	4	Dangriga	5004	161
50	Belize	5	Orange Walk	5005	161

50	Belize	6	Punta Gorda	5006	161
50	Belize	7	Otro	5007	161
60	Meso-América	1	Guatemala	6001	161
60	Meso-América	2	México	6002	161
60	Meso-América	3	Panamá	6003	156
60	Meso-América	4	Islas del Caribe	6004	161
70	Otro	1	África	7001	161
70	Otro	2	Asia	7002	161
70	Otro	3	Europa (Unión Europea)	7003	161
70	Otro	4	Medio Este	7004	161
70	Otro	5	Norte América (EEUU / Canadá)	7005	161
70	Otro	6	Oceanía	7006	161
70	Otro	7	Sur América	7007	156

### 3. Revisión del Volumen de Tráfico

Los datos de volumen de tráfico se muestran a continuación. La clasificación de tráfico es de 17 por lugar (1-6), por dirección (1 y 2) por fecha.

Location No.	Direction No.	Date	Month	Day	Time	1. Motorcycle	2. Car	3. Jeep/PWD	4. Pickup	5. Microbus (less than 15 Pax)	6. Minibus (15-30 Pax)	7. Large Bus	8. Light Truck	9. Truck C2 (2 Axle)	10. Truck C3 (3 Axle)	11. Heavy Truck Tx-Sx ≤ 4 (4 Axle)	12. Heavy Truck Tx-Sx ≥ 5 (5 Axle)	13. Truck Trailer Cx-Rx ≤ 4 (4 Axle)	14. Truck Trailer Cx-Rx ≥ 5 (5 Axle)	15. Agriculture Vehicle	16. Construction Vehicle	17. Others	Total
1	1	2013/3/12	3	12	6	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
1	1	2013/3/12	3	12	7	2	2	0	3	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
1	1	2013/3/12	3	12	8	0	1	0	3	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
1	1	2013/3/12	3	12	9	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	12
1	1	2013/3/12	3	12	10	1	1	3	3	0	1	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	14
1	1	2013/3/12	3	12	11	1	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
1	1	2013/3/12	3	12	12	0	0	2	5	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	12
1	1	2013/3/12	3	12	13	1	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	8
1	1	2013/3/12	3	12	14	1	2	0	5	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	13
1	1	2013/3/12	3	12	15	1	0	1	3	0	1	1	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	13
1	1	2013/3/12	3	12	16	0	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	11
1	1	2013/3/12	3	12	17	0	2	0	6	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
1	1	2013/3/12	3	12	18	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	10
1	1	2013/3/12	3	12	19	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	8
1	1	2013/3/12	3	12	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
1	1	2013/3/12	3	12	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
1	2	2013/3/12	3	12	6	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
1	2	2013/3/12	3	12	7	1	0	1	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1	2	2013/3/12	3	12	8	0	0	0	5	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9
1	2	2013/3/12	3	12	9	1	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	10
1	2	2013/3/12	3	12	10	5	0	2	4	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	15
1	2	2013/3/12	3	12	11	1	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	11
1	2	2013/3/12	3	12	12	1	1	3	4	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	14
1	2	2013/3/12	3	12	13	0	0	0	4	0	0	1	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	11
1	2	2013/3/12	3	12	14	0	1	3	4	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
1	2	2013/3/12	3	12	15	1	0	0	6	0	0	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	13
1	2	2013/3/12	3	12	16	4	2	1	2	0	1	1	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	18
1	2	2013/3/12	3	12	17	2	1	1	3	3	0	1	1	1	0	0	12	0	0	0	0	0	25
1	2	2013/3/12	3	12	18	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6
1	2	2013/3/12	3	12	19	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1	2	2013/3/12	3	12	20	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
1	2	2013/3/12	3	12	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

#### 4. Revisión de Factor de 24 horas y Factor TPDA

24/16 factor																	
Location	1. Motorcycle	2. Car	3. Jeep/FWD	4. Pickup	5. Microbuses (less than 15 Pax)	6. Minibus (15-30 Pax)	7. Large Bus	8. Light Truck	9. Truck C2 (2 Axle)	10. Truck C3 (3 Axle)	11. Heavy Truck Tx-Sx ≤ 4 (4 Axle)	12. Heavy Truck Tx-Sx ≥ 5 (5 Axle)	13. Truck Trailer Cx-Rx ≤ 4 (4 Axle)	14. Truck Trailer Cx-Rx ≥ 5 (5 Axle)	15. Agriculture Vehicle	16. Construction Vehicle	17. Others
1	0.996	0.992	1.051	1.015	1.032	0.965	1.014	1.068	1.084	1.044	1.000	1.180	1.000	1.000	1.263	1.696	0.874
2	1.077	1.059	1.065	1.072	1.095	1.074	1.076	1.128	1.184	1.211	1.046	1.192	1.000	1.000	1.056	1.000	1.037
3	1.062	1.050	1.042	1.057	1.052	1.053	1.050	1.059	1.090	1.129	1.400	1.181	1.000	1.000	1.000	1.250	1.053
4	1.056	1.085	1.050	1.069	1.096	1.027	1.083	1.110	1.187	1.127	1.000	1.207	1.000	1.000	1.500	1.000	1.043
5	1.069	1.078	1.057	1.081	1.128	1.071	1.088	1.112	1.093	1.218	1.000	1.203	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
6	1.051	1.086	1.084	1.095	1.059	1.267	1.154	1.136	1.243	1.198	1.294	1.230	1.083	2.000	1.000	1.000	1.117

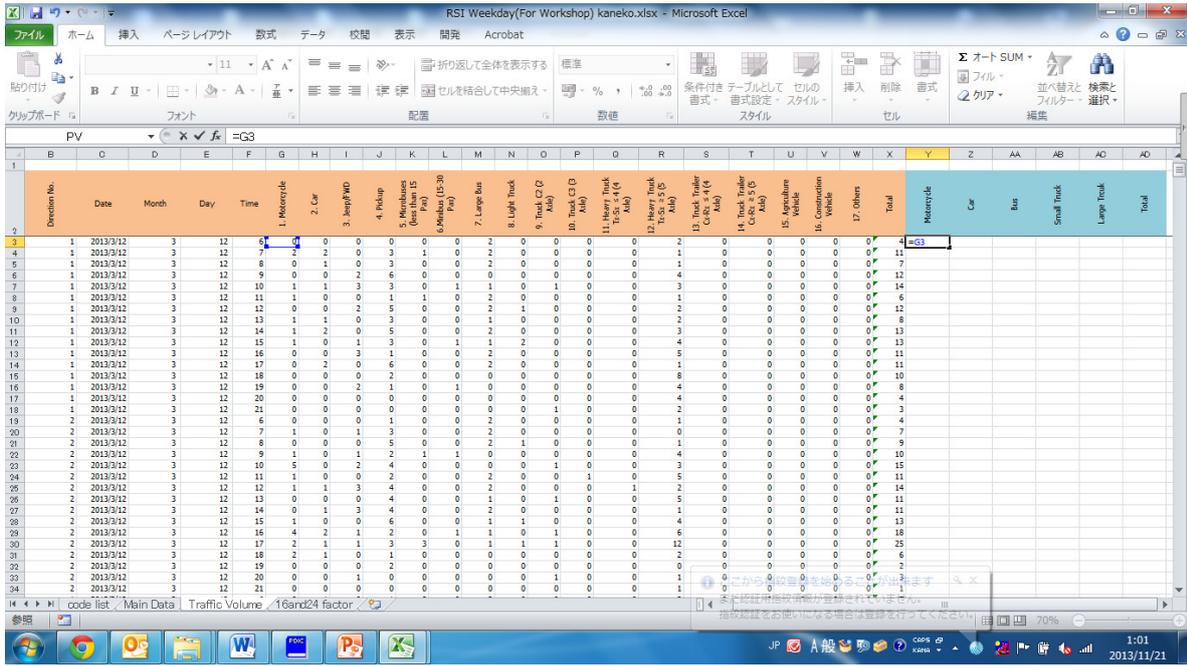
AADT factor																	
Location	1. Motorcycle	2. Car	3. Jeep/FWD	4. Pickup	5. Microbuses (less than 15 Pax)	6. Minibus (15-30 Pax)	7. Large Bus	8. Light Truck	9. Truck C2 (2 Axle)	10. Truck C3 (3 Axle)	11. Heavy Truck Tx-Sx ≤ 4 (4 Axle)	12. Heavy Truck Tx-Sx ≥ 5 (5 Axle)	13. Truck Trailer Cx-Rx ≤ 4 (4 Axle)	14. Truck Trailer Cx-Rx ≥ 5 (5 Axle)	15. Agriculture Vehicle	16. Construction Vehicle	17. Others
1	1.013	1.001	1.013	1.004	1.004	1.001	1.007	1.004	1.005	1.010	1.009	1.000	1.000	1.000	1.194	1.000	1.081
2	1.008	1.003	1.001	1.001	1.013	1.146	1.001	1.001	1.016	1.029	1.000	1.007	1.000	1.000	1.180	1.000	1.078
3	1.006	1.005	1.005	1.006	1.006	1.013	1.002	1.007	1.007	1.007	2.369	1.006	1.000	1.000	1.000	1.000	1.053
4	1.004	1.000	1.002	1.002	1.002	1.021	1.000	1.019	1.009	1.005	1.000	1.004	1.000	1.000	1.000	1.500	1.263
5	1.017	1.001	1.000	1.000	1.000	1.001	1.005	1.003	1.008	1.063	1.000	1.043	1.000	1.000	1.000	1.000	1.037
6	1.008	1.002	1.019	1.002	1.044	1.084	1.004	1.009	1.003	1.001	1.059	1.005	1.000	1.000	1.000	1.000	1.139

#### 5. Cálculo para el Volumen de Tráfico por Dirección

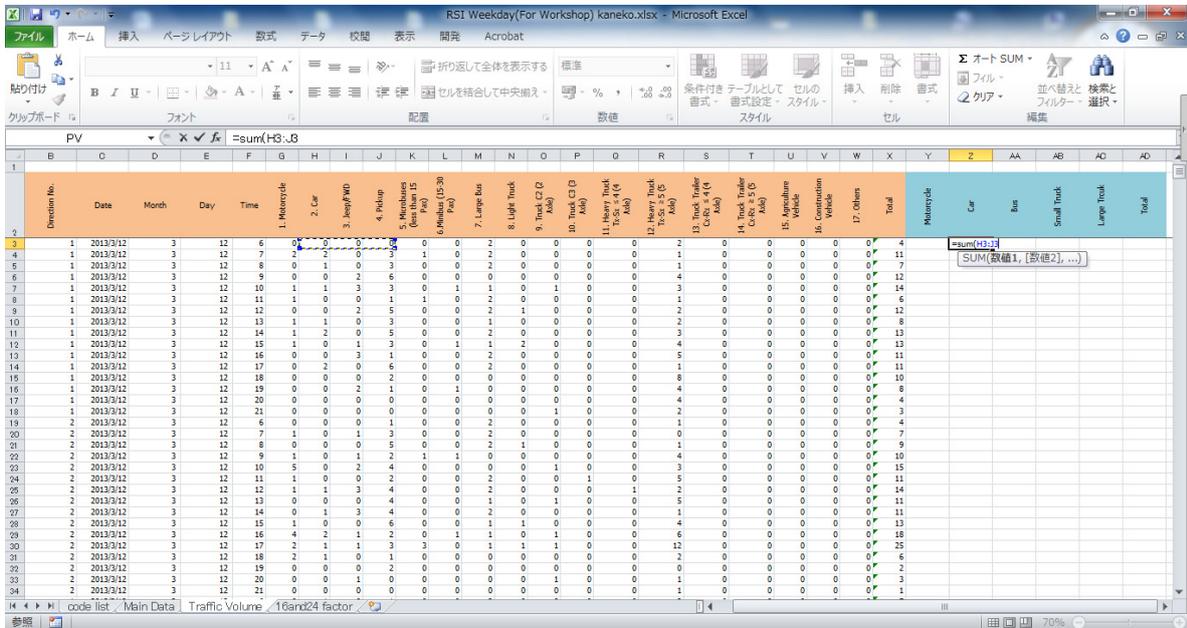
Paso 1: Cambio de 17 clasificaciones a 5 clasificaciones

Mode17	Vehicle type	Mode5	Vehicle type
1	Motorcycle	1	Motorcycle
2	Car	2	Car
3	Jeep/FWD	2	Car
4	Pickup	2	Car
5	Microbuses (less than 15 Pax)	3	Bus
6	Minibus (15-30 Pax)	3	Bus
7	Large Bus	3	Bus
8	Light Truck	4	Small Truck
9	Truck C2 (2 Axle)	4	Small Truck
10	Truck C3 (3 Axle)	4	Small Truck
11	Heavy Truck Tx-Sx ≤ 4 (4 Axle)	5	Large Truck
12	Heavy Truck Tx-Sx ≥ 5 (5 Axle)	5	Large Truck
13	Truck Trailer Cx-Rx ≤ 4 (4 Axle)	5	Large Truck
14	Truck Trailer Cx-Rx ≥ 5 (5 Axle)	5	Large Truck
15	Agriculture Vehicle	4	Small Truck
16	Construction Vehicle	4	Small Truck
17	Others	4	Small Truck

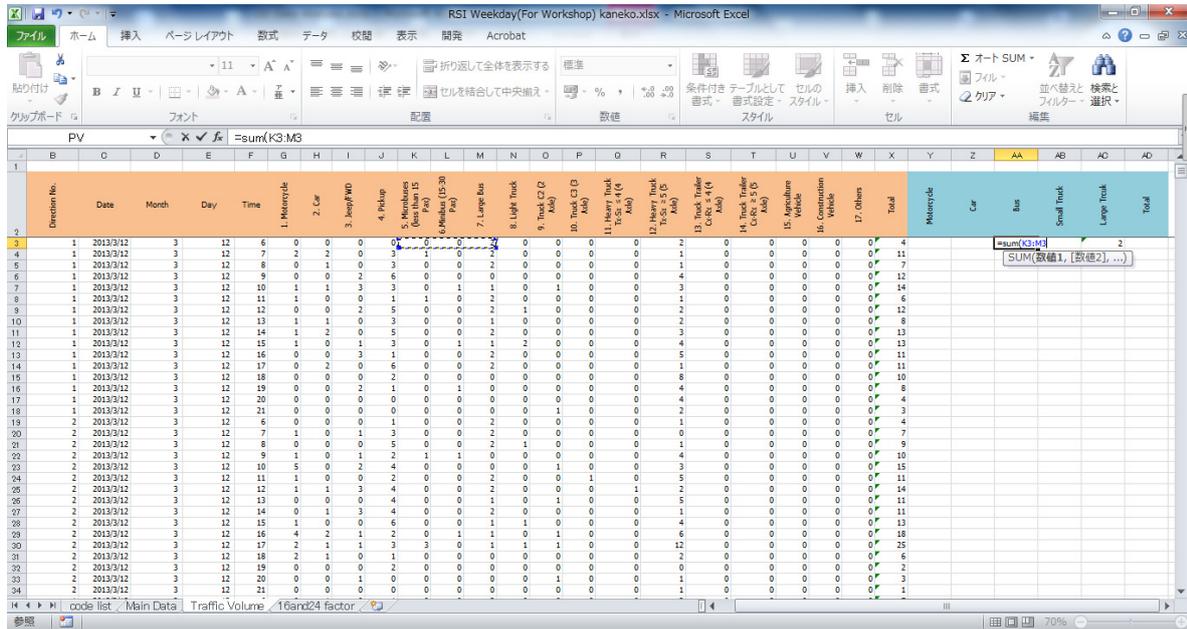
Motocicleta: “=G3”



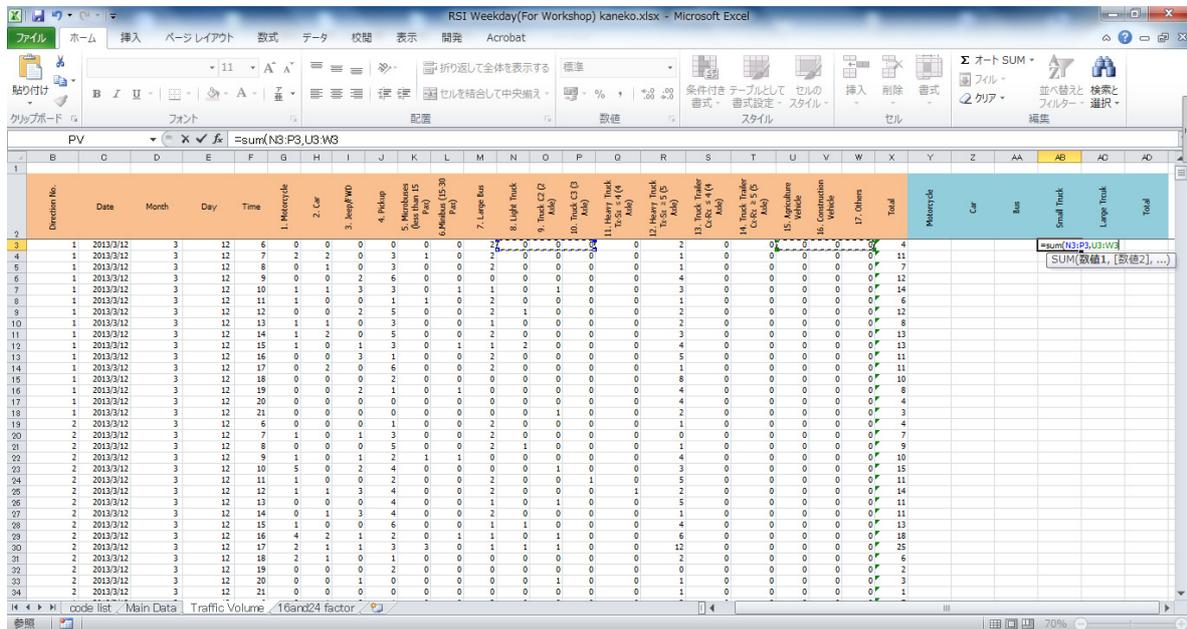
Carro: “=SUMA(H3:J3)”



Bus: “=SUMA(K3:M3)”



Camión Pequeño: “=SUMA(N3:P3,U3:W3)”



Camión Grande: “=SUMA(Q3:T3)”

Paso 2: Revisar el Volumen de Tráfico Calculado

1. Elaborar casilla roja “Check”.
2. Insertar fórmula “=SI(X3=AD3,1,2)”. “1” es correcto, “2” es falso.