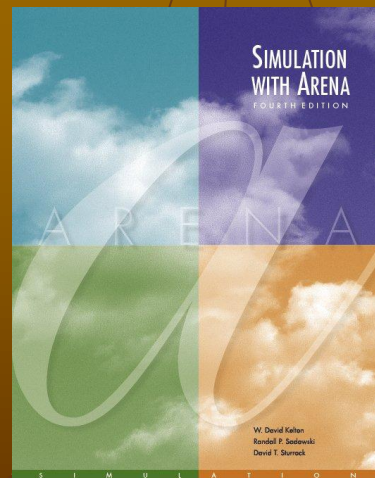

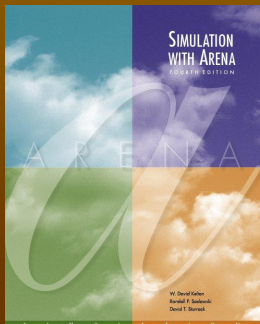
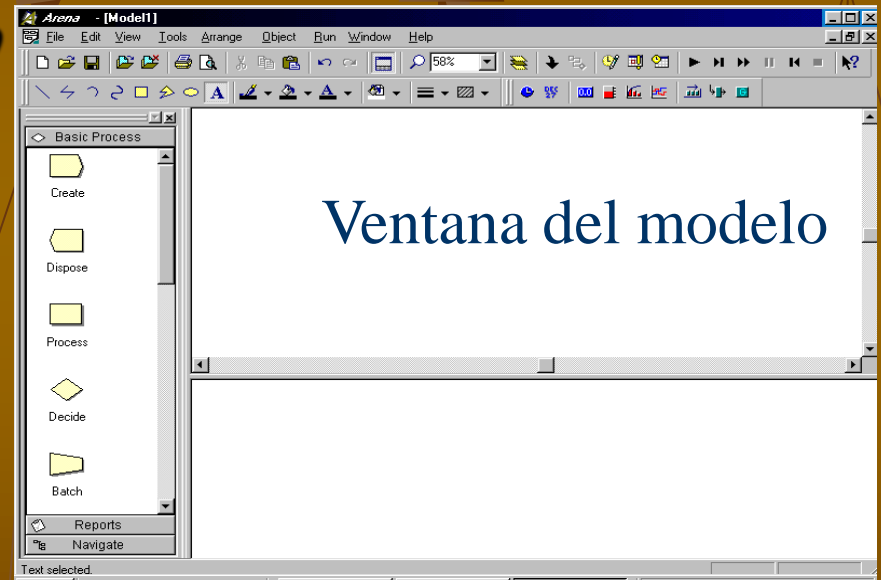


ELEMENTOS GENERALES DE ARENA




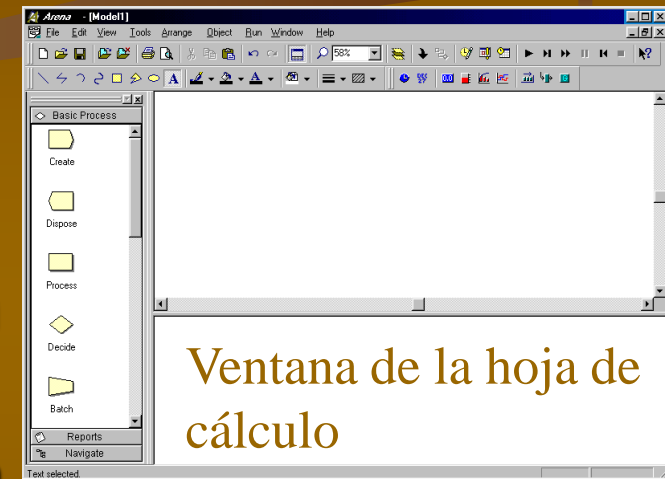
VISTA DE DIAGRAMA DE FLUJO O MODELO

- La ventana del modelo se secciona en dos vistas:
 - *Vista de diagrama de flujo*
 - Gráfica
 - Flujo de procesos
 - Animación, dibujo
 - Se edita con “double-click” 

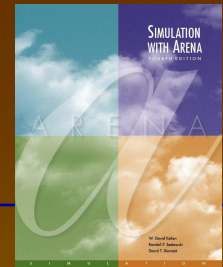


VISTA DE HOJA DE CALCULO

- *Vista de Hoja de cálculo*
 - Despliega los datos en forma directa
 - Se pueden editar, agregar, borrar
 - Se despliega la información de varios módulos a la vez
- Los parámetros del modelo se pueden editar en cualquier vista
- Ambas vistas separadas por una barra horizontal que permite cambiar el tamaño de la ventanas
- *View/Split Screen* (or ) para ver solo la vista seleccionada más recientemente



MODULOS

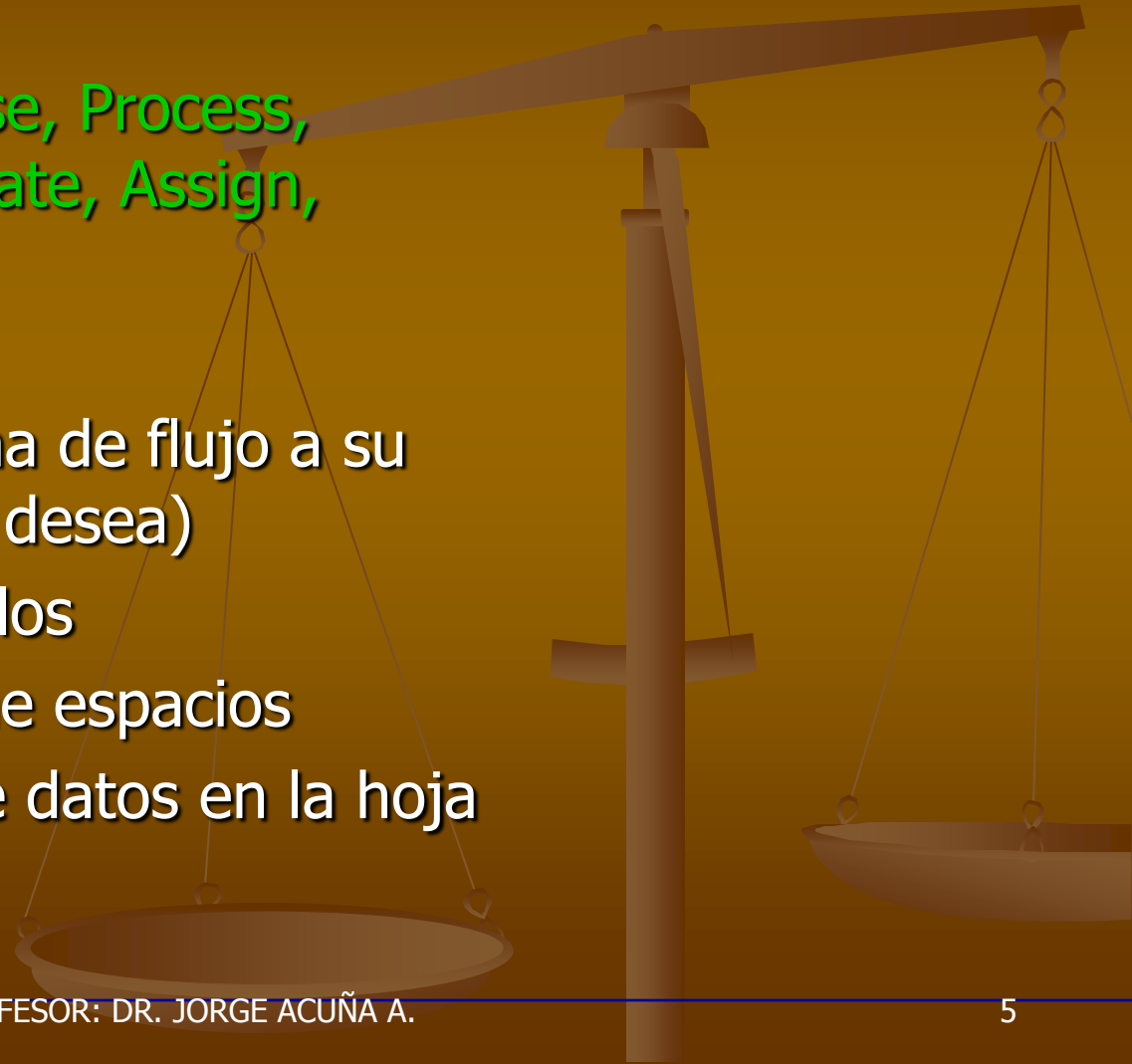


- Bloques básicos
- Hay dos tipos: *flowchart* y *data*
- Hay diferentes tipos de módulos para diferentes acciones
- Para agregar un módulo al modelo selecciónelo y llévelo a la ventana del modelo.
- Para usar un módulo de datos, selecciónelo con "single-click" y edítelo en la hoja de cálculo



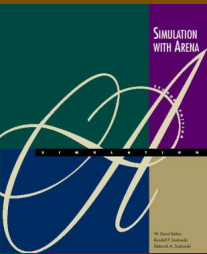
MODULOS DEL MODELO

- Conectados entre si
- Tipos: Create, Dispose, Process, Decide, Batch, Separate, Assign, Record
- Otros paneles
- Construya el diagrama de flujo a su gusto (use colores si desea)
- Dos formas de editarlos
 - Double-click y llene espacios
 - Single-click y llene datos en la hoja de cálculo



MODULOS DE DATOS

- Dar valores, condiciones, no hay conexión
- Datos de Basic Process:
 - Entity, Queue, Resource, Variable, Schedule, Set



RELACIONES ENTRE MODULOS

- Se relacionan via objetos
 - Queues, Resources, Entity types, Variables ... otras
- Arena guarda una lista de nombres y la usa cuando lo requiera
- Los nombres deben ser únicos

CONSTRUYENDO EL MODELO SIMPLE

- Abrir ARENA
- Adherir cuatro módulos (**Create, Process, Record Dispose**)
- Ingresar los datos en cada módulo (**Entity, Queue, Resource**)
- Animar dos gráficas (**WIP y utilización**)



EL MODULO CREATE

- Módulo que da nacimiento a las entidades
- Se le debe dar un nombre de acuerdo con la naturaleza del modelo
- **Double-click** para abrir la ventana de datos

Create

Name: Entity Type:

Time Between Arrivals

Type: Value: Units:

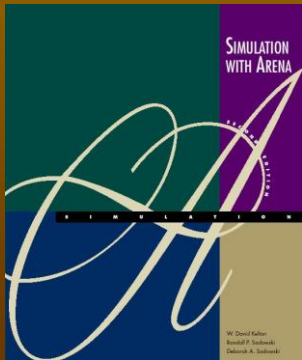
Entities per Arrival: Max Arrivals: First Creation:

DATOS EN EL CREATE

- **Name:** Nombre que se da
- **Entity type** – uso un nombre que describa a la entidad. Pueden haber varios tipos en el modelo al mismo tiempo.
- **Time between arrivals (type, value, units)**
 - Escoja del listado
 - Asigne el valor del parámetro
 - Unidades de tiempo
- **Entities per arrival** – constante, variable aleatoria, “Expression”
- **Max Arrivals** – limita el número de arribos
- **First Creation** – tiempo del primer arribo (puede que no sea 0)
- Pueden introducirse en la hoja de cálculo

MODULO DE DATOS PARA LA ENTIDAD

- Usa la hoja de cálculo
- Edita diferentes aspectos de las entidades en el modelo
- Existe una lista de los diversos aspectos que ya han sido activados
- Se puede tener un icono que represente a la entidad.
- En el ejemplo se escoge "Picture.Blue Ball" de la lista



EL MODULO DE PROCESO

- Representa la máquina, incluyendo el recurso, la cola y el tiempo de procesamiento
- NAME: Centro de maquinado
- TYPE: **Standard** que define lógica individual y no en un submodelo
- Reporta estadística "Statistics" si se marca la caja correspondiente
 - Utilizaciones, longitudes de cola, tiempos en cola, etc.

EL MODULO DE PROCESO

- LOGIC (Area de Lógica)
 - Action (Acción)
 - **"Seize Delay Release"** – entidades capturan unidades del recurso después de haber estado en cola, esperan en proceso por el tiempo especificado y luego liberan las unidades de recurso que habían sido capturadas
 - **"Delay"** solo tiempo sin hacer cola ni capturar recursos
 - **"Seize Delay"** no hay un "Release" inmediato sino posteriormente
 - **"Delay Release"** Recurso capturado anteriormente
 - **Priority** para captura de recursos – números bajos significan alta prioridad

EL MODULO DE PROCESO

- LOGIC (Area de Lógica)
 - Action (Acción)
 - Con diferentes acciones se puede flexibilizar el modelo
 - Recursos – define el recurso a ser capturado y liberado
 - **Double-click** para abrir ventana
 - Definir **“Resource Name”** y **“number of units to be Seized/Released”**
 - Se pueden tener diferentes recursos y se debe capturar todos.

EL MODULO DE PROCESO

Process [?] [X]

Name: Type:

Logic

Action: Priority:

Resources:

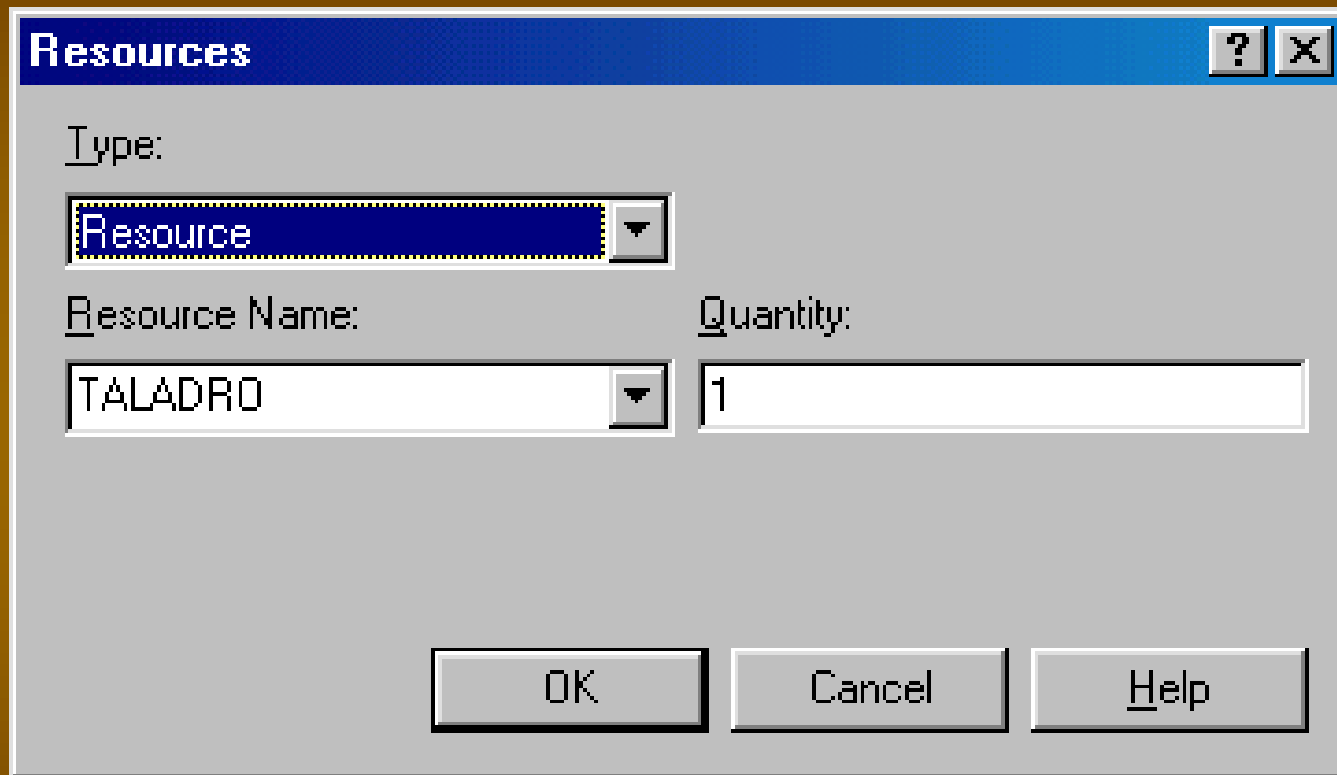
Resource, TALADRO, 1	<input type="button" value="Add..."/>
<End of list>	

Delay Type: Units: Allocation:

Minimum: Value (Most Likely): Maximum:

Report Statistics

EL MODULO DE PROCESO



Resources [?] [X]

Type:
Resource

Resource Name: TALADRO Quantity: 1

OK Cancel Help

EL MODULO DE PROCESO

- Tipo de "Delay" – escoja la distribución de probabilidad, constante o Expression
- "Units" – unidades de tiempo para el "delay"
- "Allocation" – para costos
- Línea siguiente – depende del tipo de "Delay" especifica los parámetros numéricos
- Se puede editar en la hoja de cálculo
 - Existen sets de información para cada elemento

EL MODULO DE PROCESO

- Se define el recurso del taladrado en el módulo de Proceso
- Opciones
 - "Type" – se puede variar de "Capacity" a "Schedule" que significa capacidad variable en el tiempo
 - El "Schedule" se define via el módulo "Schedule"
 - "Failures" – pueden modelarse fallas de los equipos de acuerdo con un patrón
 - Se define via el modulo "Failure" en el "Advanced Process panel"

EL MODULO DE DATOS DE COLA

- Especifica aspectos de las colas del modelo
 - En el ejemplo solo hay una Centro de maquinado .Queue (default)
- “Type” – especifica la *disciplina de la cola* o la regla de prioridades
 - Si se tiene un atributo “Lowest o Highest Attribute Value” se activa
- “Shared” – se usa si la cola es compartida por varios recursos
- “Report Statistics” – si se marca se obtiene en forma automática la longitud de la cola y el tiempo en la cola

EL MODULO DE RECORD

- Sirve para recolectar información de contadores y de tiempos
- Partes producidas
- Tiempo de ciclo
- Estadísticas de las partes
- Intervalos de tiempos
- Recolecta tiempos con el "TNOW" reloj de la simulación

EL MODULO DE RECORD

Record [?] [X]

Name: PARTES PRODUCIDAS

Type: Count

Value: 1

Record into Set

Counter Name: PARTES PRODUCIDAS

OK Cancel Help


EL MODULO DE **DISPOSE**

- Representa a las entidades abandonando el sistema
- Requiere el **"Name"**
- Es imprescindible
- Puede recolectar estadísticas de las entidades (promedio y máximo tiempo en el sistema, costos)
- Recomendable crear sus propias estadísticas con el módulo **"STATISTICS"**

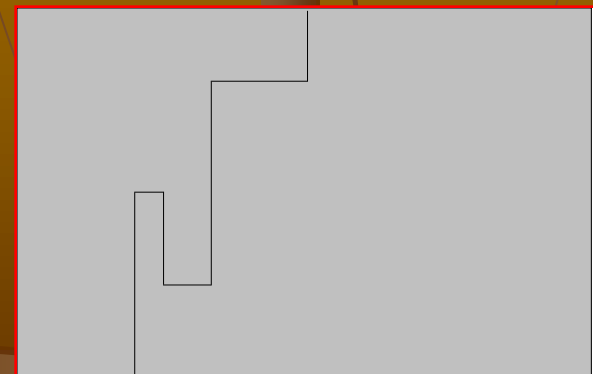
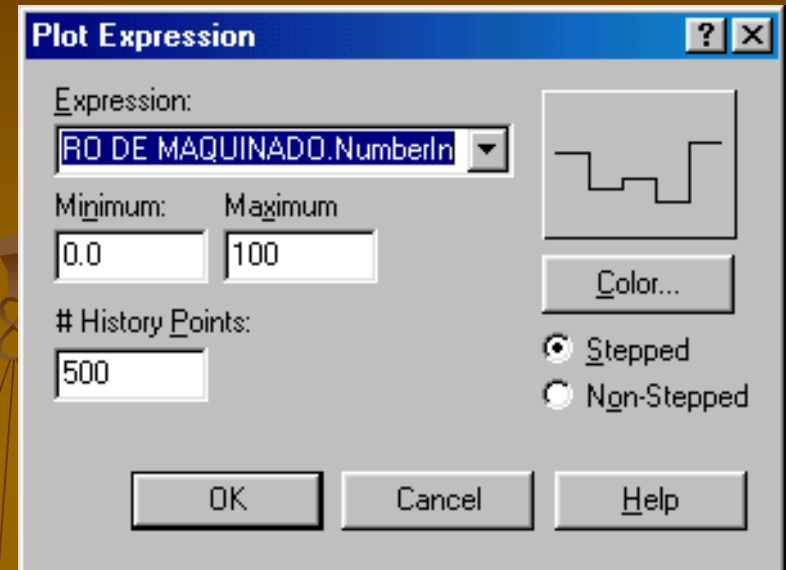
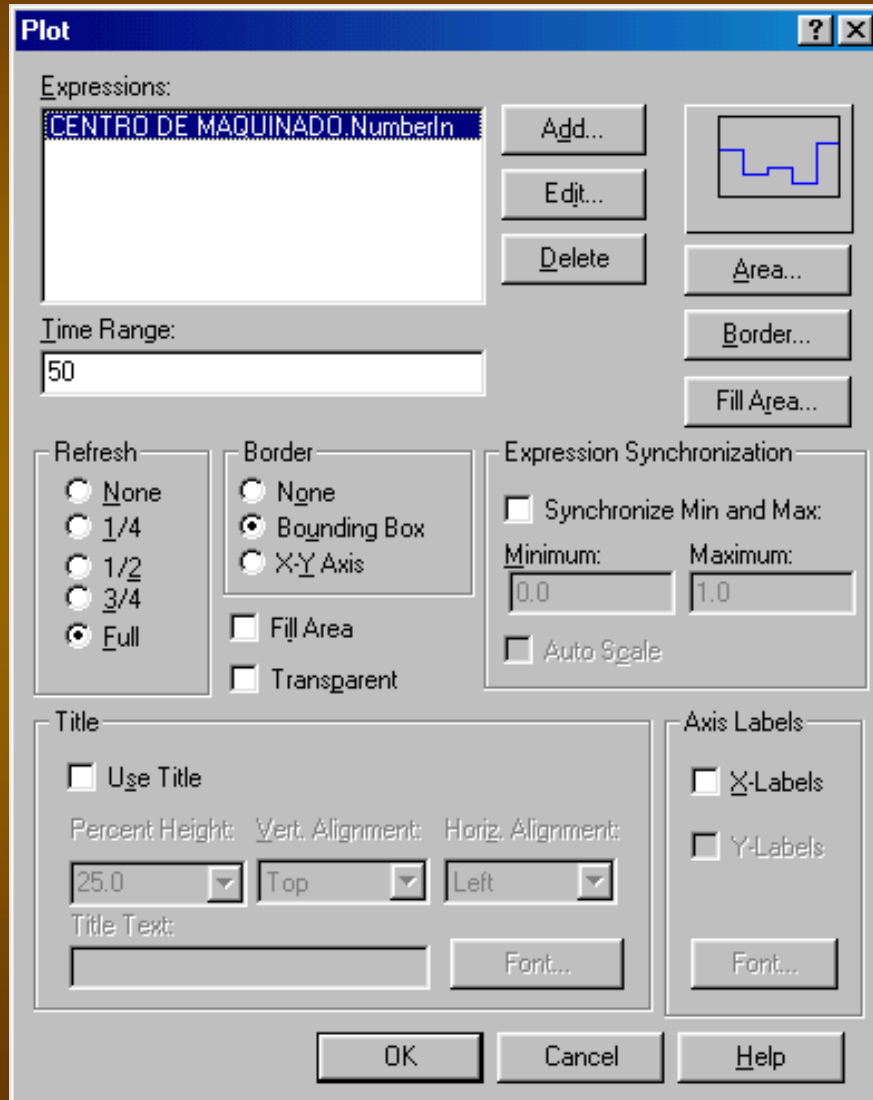
Marque si desea:

- *Siempre está marcado (default)*
- *En algunos modelos puede hacer lenta la ejecución*

GRAFICOS DINAMICOS

- Trazabilidad de variables, colas, recursos mientras la simulación corre. Es un tipo de animación de datos
- Desaparece al terminar la simulación (para guardar la información debe salvar la información, y luego posprocesarla con el "Output Analyzer")
- Usar el botón  de la barra de "Animate" y Agregue:
 - Expresión a graficar (puede usar Expression Builder)
 - Min/Max valores del eje y (inicialmente aproximar)
 - Número de "corners" para mostrar (# History Points) al mismo tiempo
 - "Stepped option" (para "piecewise-constant curves")
- En la ventana de "Plot" – Rango de tiempo (x axis), aspectos cosméticos
- El tamaño se ajusta en la ventana

GRAFICOS (EJEMPLO)



CONDICIONES DE LA CORRIDA

- Menú de *"Run/Setup"* tiene cinco etiquetas:
 - *"Project Parameters"* – Título del proyecto, nombre del analista, estadísticas de salida
 - *"Replication Parameters"* – *"Number of Replications"* (número de corridas), *"Length of Replication (and Time Units)"* (tiempo de la corrida), *"Base Time Units (output measures, internal computations)"* (unidades de tiempo usadas en el modelo), *"Warm-up Period (when statistics are cleared)"* (tiempo de calentamiento), *"Terminating Condition (complex stopping rules)"* (reglas especiales de parada), *"Initialization options Between Replications"*
 - Otras tres etiquetas son para velocidad de animación, condiciones de corrida y preferencias del reporte.

CONDICIONES DE LA CORRIDA

Terminación de la simulación:

- **Debe ser especificada**
- **Arena no tiene un default**
- **Si no se especifica, Arena corre indefinidamente**

Run Setup

Run Speed | Run Control | Reports

Project Parameters | Replication Parameters

Number of Replications: 1

Start Date and Time: Thursday, June 26, 2003 9:20:13 AM

Warm-up Period: 0.0

Replication Length: 480

Hours Per Day: 24

Terminating Condition:

Initialize Between Replications

Statistics System

Time Units: Hours

Time Units: Minutes

Base Time Units: Minutes

OK Cancel Apply Help

EL MODELO




The screenshot displays the Arena simulation software interface. The main workspace shows a process flow diagram with the following steps: ARRIBO DE PARTES AL SISTEMA, ASIGNACIONES, CENTRO DE MAQUINADO, PARTES PRODUCIDAS, Tiempo de ciclo, and SALIDA DEL SISTEMA. Below the flow diagram is a 'GRAFICO DE PRODUCCION' (Production Graph) showing a step-like increase in production over time.

On the left side, there is a 'Basic Process' panel with a list of process elements: Delay, Dropoff, Hold, and Reports. The 'Create - Basic Process' table at the bottom shows the configuration for the first process element.






	Name	Entity Type	Type	Value	Units	Entities per Arrival	Max
1	ARRIBO DE PARTES AL SISTEMA	PORTE	Random (Expo)	5	Minutes	1	Infinite

At the bottom of the window, a status bar displays the coordinates (2743, 2491).






CORRER LA SIMULACION

- Presione  de la barra de corrida (como VCRs)
 - Primera vez o después de cambios: *Check*
 - *Run mode* — se mueve pero no edita
 - Aumentar la velocidad de la animación (>) o disminuir(<)
 - Al finalizar pregunta si se quiere ver el “*summary reports*”
 - Presione  para salir del modo de corrida
 - Se puede pausar la corrida con *Pause* 


CORRER LA SIMULACION

- *Run|Setup* – opciones para controlar la corrida
 - Son para el modelo siendo analizado no son globales
- *Run|Go*  – corrida normal con animación
- *Run|Step*  – paso a paso para buscar errores
- *Run|Fast-Forward*  – más rápido desactiva la animación
- *Run|Pause*  (o Esc) – congela la corrida se activa de nuevo con Go
- *Run|Start Over*  – retorna al inicio de la simulación

CORRER LA SIMULACION

- *Run/End*  – termina la corrida
- *Run/Check Model*  – compilación
- *Run/Review Errors* – para “Check” más reciente
- *Run/Run Control/Command*  – para corridas interactivas con cambios en variables o atributos
- *Run/Run Control/Break*  – condiciones para interrumpir la corrida
- *Run/Run Control/Watch*  – para observar el comportamiento de una variable o expresión durante la corrida

CORRER LA SIMULACION

- *Run/Run Control/Break on Module*  – para “set/clear break” cuando una entidad entra o reinicia actividad
- *Run/Run Control/Highlight Active Module* – “highlight” el módulo de flujo siendo ejecutado
- *Run/Run Control/Batch Run (No Animation)* – corre el modelo sin animación ... es más rápido que “Fast-Forward” usado para análisis estadístico
- *Run/SIMAN* – ver o modificar los archivos del modelo (.mod) y del experimento (.exp) files en SIMAN

REPORTES

- Presione "Yes" al final de la corrida
 - Abra una ventana de reporte
 - La barra muestra un panel de reportes
 - Se deben cerrar todos los reportes antes de corridas futuras
- El "Default" es "Category Overview"
- "Table contents" para cambios rápidos entre reportes
- Tiempo en unidades de tiempo del modelo
- Puede usar la salida de SIMAN
- Produce un archivo ASCII

EL REPORTE

The screenshot shows the Arena software interface with the following components:

- Window Title:** Arena - [ejemplo 1 - Category Overview]
- Menu Bar:** File, Edit, View, Tools, Arrange, Object, Run, Window, Help
- Toolbar:** Includes icons for file operations, navigation, and simulation control.
- Left Panel (Tree View):**
 - Blocks
 - Elements
 - Basic Process
 - Advanced Process
 - Reports
 - Activity Areas
 - Category Overview (selected)
 - Category by Replication
 - Entities
 - Frequencies
 - Processes
 - Queues
 - Resources
 - Transfers
 - User Specified
 - Agents and Trunks
 - Contact Times and Count
 - Manufacturing Orders
- Preview Panel:**
 - Category Overview
 - Unnamed P
- Main Report Area:**

Queue

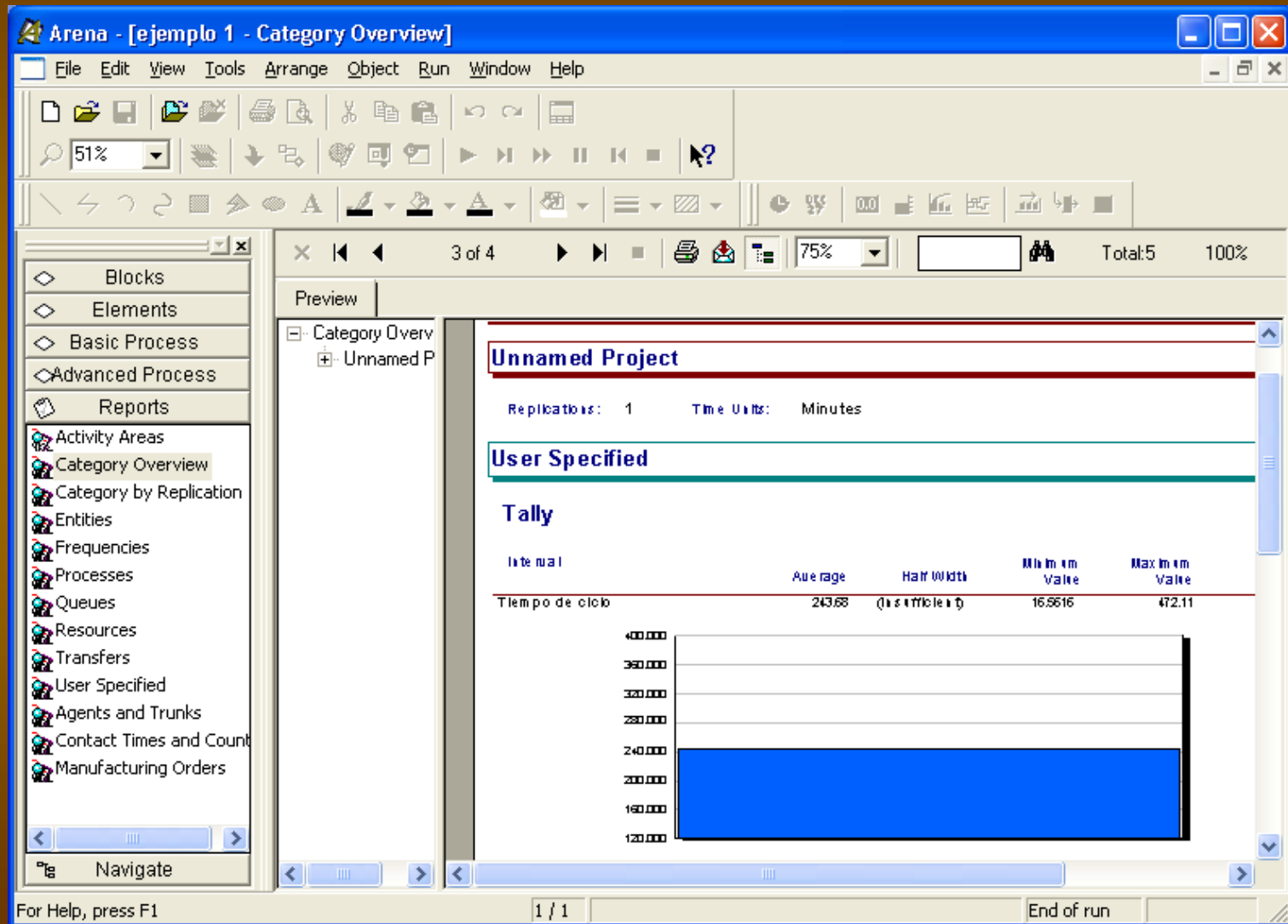
Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
CENTRO DE MAQUINADO.Queue	162.80	(insufficient)	0.00	294.96

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
CENTRO DE MAQUINADO.Queue	24.8305	(insufficient)	0.00	48.0000
- Status Bar:** For Help, press F1 | 1 / 1 | End of run

EL REPORTE



EL REPORTE

The screenshot displays the Arena simulation software interface. The main window is titled "Arena - [ejemplo 1 - Queues]". The menu bar includes File, Edit, View, Tools, Arrange, Object, Run, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, navigation, and simulation control. The left sidebar shows a tree view of the simulation model, with "Reports" expanded to show various report types, including "Queues". The main area is a "Preview" window showing a report for "Replication 1". The report includes a "Queue Detail Summary" and an "Other" section. The status bar at the bottom indicates "For Help, press F1", "1 / 1", and "End of run".

Replication 1 Start Time: 0,00 Stop Time: 480,00 Time

Queue Detail Summary

Time

	<u>Waiting Time</u>
CENTRO DE MAQUINADO.Q te te	152,80

Other

	<u>Number Waiting</u>
CENTRO DE MAQUINADO.Q te te	24,83

For Help, press F1 1 / 1 End of run

REPORTE (EJEMPLO)

- **EntityTM TimeTM** Tiempo del ciclo:
 - Promedio de tiempo en el sistema: 243.68 min., con un máximo en 472.11min
- **ResourceTM UsageTM UtilizationTM** Taladro:
 - Utilizacion fue 1 (100% del tiempo)
- **ProcessTM Number InTM** Centro de maquinado:
 - 75 partes entraron en al centro de maquinado
- **ProcessTM Number OutTM** Centro de maquinado:
 - 27 partes se produjeron
- **EntityTM TimeTM Wait TimeTM Part:**
 - Promedio del tiempo de espera en cola: 152.8 min.
- **EntityTM OtherTM WipTM Part:**
 - Promedio de partes esperando en cola: 24.83, máximo: 48 partes

REPORTE (EJEMPLO) SALIDA DE SIMAN

ARENA Simulation Results MAESTRIA EN SISTEMAS MODERNOS Summary for Replication 1 of 1

Project: Unnamed Project Run execution date : 6/26/2003
 Analyst: MAESTRIA EN SISTEMAS MODERNOS
 Model revision date: 6/26/2003
 Replication ended at time : 480.0 Minutes
 Base Time Units: Minutes

TALLY VARIABLES

Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Tiempo de ciclo	243.67	(Insuf)	16.561	472.10	27
Queue.WaitingTime	152.79	(Insuf)	.00000	294.95	28

DISCRETE-CHANGE VARIABLES

Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Final Value
uso de taladro	1.0000	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Queue.NumberInQueue	24.830	(Insuf)	.00000	48.000	47.000

COUNTERS

Identifier	Count	Limit
------------	-------	-------

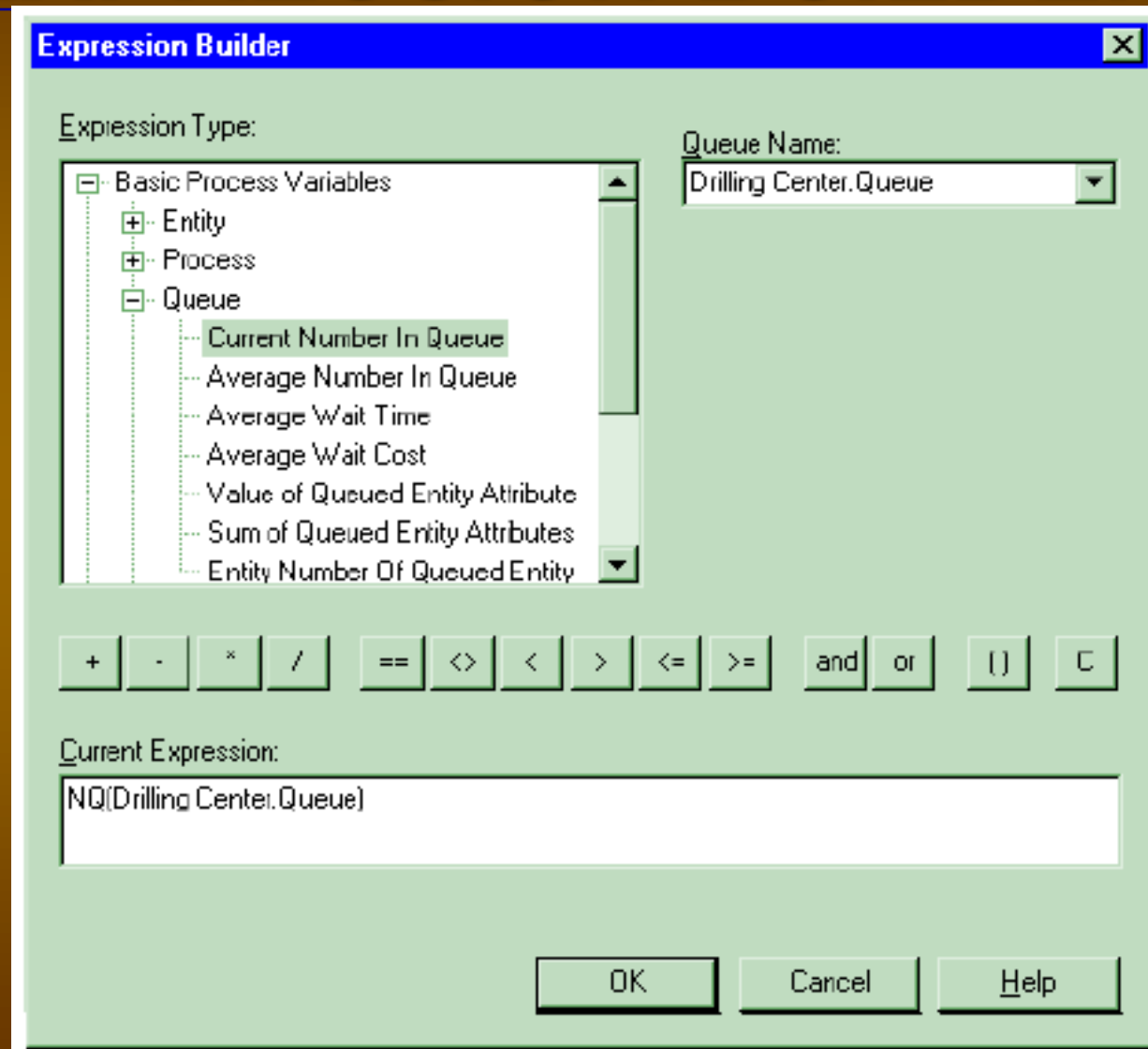
PARTES PRODUCIDAS	27	Infinite
-------------------	----	----------

Simulation run time: 0.02 minutes.
 Simulation run complete.

TIPOS DE ESTADÍSTICAS

- Tres tipos:
 - *Tally* – promedio, máximo, mínimo
 - Usado para tiempos en cola y en el sistema
 - *Time-persistent* – tiempos promedio, máximo, mínimo de algo cuyo gráfico tiene el tiempo en el eje x
 - Usado para longitudes de cola y utilizaciones así como variables de usuario
 - *Counter* – contador de un fenómeno que interesa
 - Para contar el número de entidades que pasan a través de un punto específico del modelo

EXPRESSION BUILDER



OTRAS APLICACIONES



- Otras aplicaciones:
 - **Input Analyzer**
 - **Process Analyzer**
 - **Output Analyzer**
- **Import/Export model to/from Database** – Excel o Access
- **Visual Basic Editor** para escribir código VBA
- **Options** – controla la forma en que Arena trabaja y luce (no lo toque a no ser que tenga claro lo que esta haciendo)

HELP

Help

- Extenso y en línea
- Ejemplos
- Incluye websites
- Tooltips
- SMARTs library

ANIMACION DE RECURSOS Y COLAS

- Colas:  se especifica en el **Seize** del módulo de **Process**
- Iconos diferentes para cada tipo de entidad
- Recursos
 - Usar el boton  en la barra de **"Animate"**
 - Identificar el nombre del recurso en la lista
 - Especificar diferentes iconos para ocioso, ocupado, etc.
 - Usar la biblioteca .plb
 - Para editar, usar la vista en el modelo