

07
08

OCTUBRE
HOTEL
SOL DE ORO
MIRAFLORES

4^{to} Congreso Internacional de

**INGENIERÍA
DE COSTOS**

AACEI PERÚ 2016

ASEGURANDO
RENTABILIDAD
EN LOS PROYECTOS

ABC del Análisis Cuantitativo de Cronogramas

Félix Soto Morales, PSP, EVP.

“Análisis cuantitativo para dummies”



- Dueño de Metacontrol Ingenieros
- Presidente de la sección Perú del AACE Internacional
- 20 años de experiencia en control de proyectos
- Especializado en Planeamiento, Costos y Riesgos
- *“Algo que no conoces de mi es que he asistido a más de 100 conciertos de rock en más de 30 países”*



Gestión de Proyectos sin análisis cuantitativo?



Risk names

Risk can be assigned to specific tasks or resources (local) or all tasks and resources (global)

	Risk Name	Open...	Issue	Threat/...	Risk Assigned To	Pro...	Imp...	Sco...	Score
1	Delay in Financing	Opened	Risk	Threat	Task 55: Acquisition of Financ	61.8%	45.3%	28.0%	
2	Other risks, related to the project	Opened	Risk	Threat	All resources and tasks (globe	30.9%	84.3%	26.0%	
3	Not enough information about competitors	Opened	Risk	Threat	Assigned to 3 tasks/resource:	98.2%	18.4%	18.0%	
4	Lack of knowledge of the specific area	Opened	Risk	Threat	All resources (global)	3.6%	34.0%	1.2%	
5	Risks affecting whole company/division	Opened	Risk	Threat	All resources and tasks (globe	1.8%	24.6%	0.4%	
6	Cost information is not available	Opened	Risk	Threat	Assigned to 2 tasks/resource:	69.1%	0.0%	0.0%	
7	Delay in getting level advise	Opened	Risk	Threat	Task 29: Determine the legal	96.4%	0.0%	0.0%	
8	Delay in patent and trademark search	Opened	Risk	Threat	Task 28: Establish Name and	41.8%	0.0%	0.0%	
9	Not enough data to analyze demand level	Opened	Risk	Threat	Task 21: What is the demand	65.5%	0.0%	0.0%	
10	Not enough data to plan management of demand	Opened	Risk	Threat	Task 23: How will you manag	20.0%	0.0%	0.0%	
11	Problem with hiring	Opened	Risk	Threat	Task 58: Hiring of key employ				
12	Selected name is taken	Opened	Risk	Threat	Task 28: Establish Name and				
13	Turnover	Opened	Risk	Threat	All resources (global)				

Double click on Risk ID to be presented with risk information dialog

Threat, opportunity or both

Probability, impact, score, and "tornado" – type diagram for the score.

Open Risks Closed Risks Open Issues Closed Issues

Gestión de Proyectos sin análisis cuantitativo?



Práctica Recomendada	Nombre	Tipo
40R-08	Principios de estimación de contingencia	Resumen
41R-08	Análisis de Riesgos y Determinación de Contingencia usando Estimación de Rangos	Cuantitativo
42R-08 Usando estimación paramétrica	Cuantitativo
43R-08Usando estimación paramétrica en procesos industriales	Cuantitativo
44R-08 Usando valor esperado	Cuantitativo
57R-09	Integración de costo y cronograma y contingencia utilizando simulación Montecarlo	Cuantitativo
58R-10	Estimación de Incrementos usando el método de índices	Cuantitativo

Gestión de Proyectos sin análisis cuantitativo?



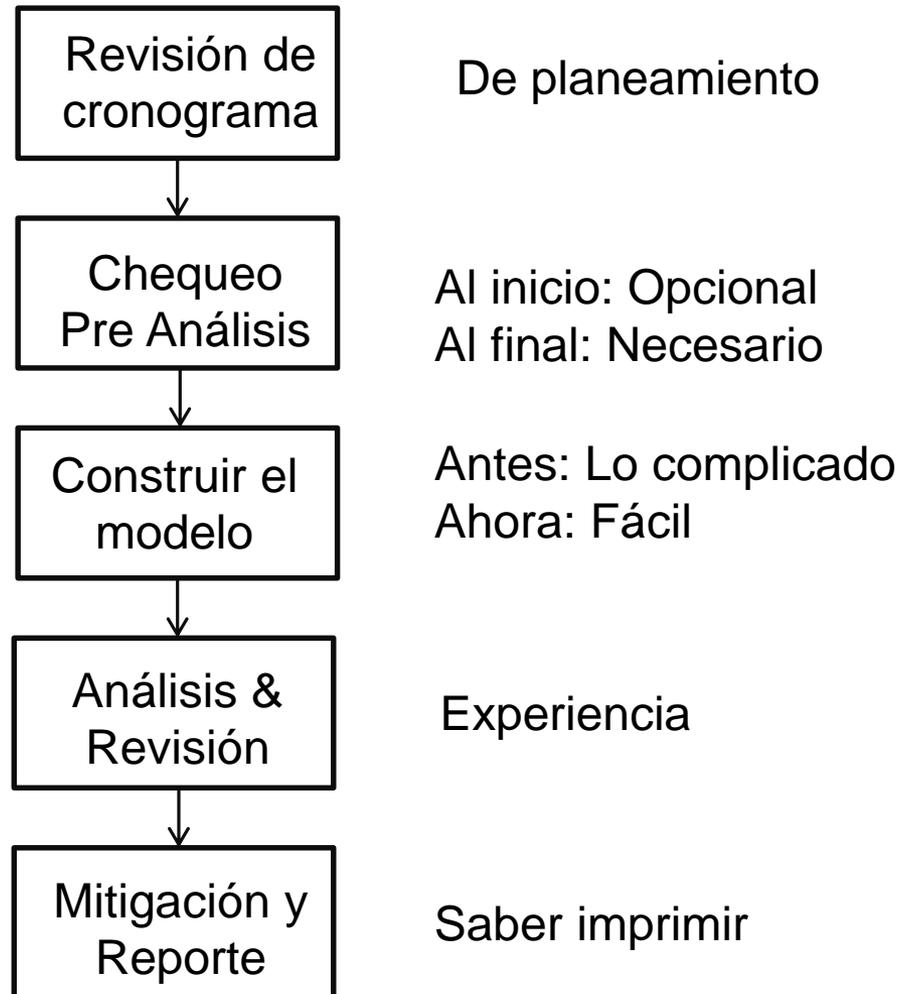
Práctica Recomendada	Nombre	Tipo
62R-11	Identificación de Riesgos y Análisis Cualitativo	Cualitativo
63R-11	Tratamientos de los riesgos	Cualitativo
64R-11	Consideraciones especiales en el modelamiento de riesgos en CPM	Cuantitativo
65R-11	Integración de costo y cronograma y contingencia utilizando valor esperado	Cuantitativo
66R-11	Seleccionando la distribución de probabilidad para su uso en modelos de riesgos	Cuantitativo
68R-11	Estimación de Incrementos usando el método de índices y montecarlo	Cuantitativo
70R-12	Gestión de contingencia en EPC	Descripción
72R-12	Desarrollo de un plan de gestión de riesgos	Cualitativo



- El calculo de la contingencia de costo y plazo son el fin del análisis cuantitativo de riesgos = presupuestos y cronogramas más realistas.
- Existen riesgos sistémicos y de proyecto
- El análisis cuantitativo puede utilizarse sin el análisis cualitativo
- El análisis cualitativo sólo, es incompleto
- Métodos cuantitativos:
 - **Paramétrico**
 - **Valor Esperado**
 - **Índices**
 - **Montecarlo**



Metodología



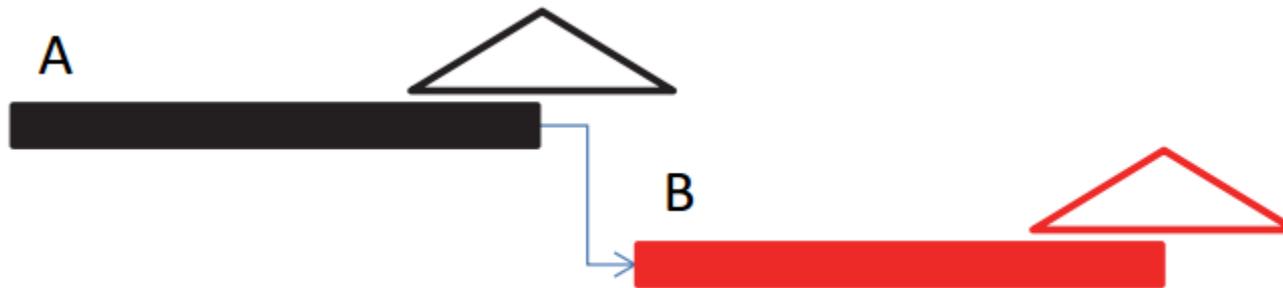


Figure 1 – Finish-to-Start Logic Tie

Relaciones FS son las preferidas para el modelo de riesgos

[PLAY](#)

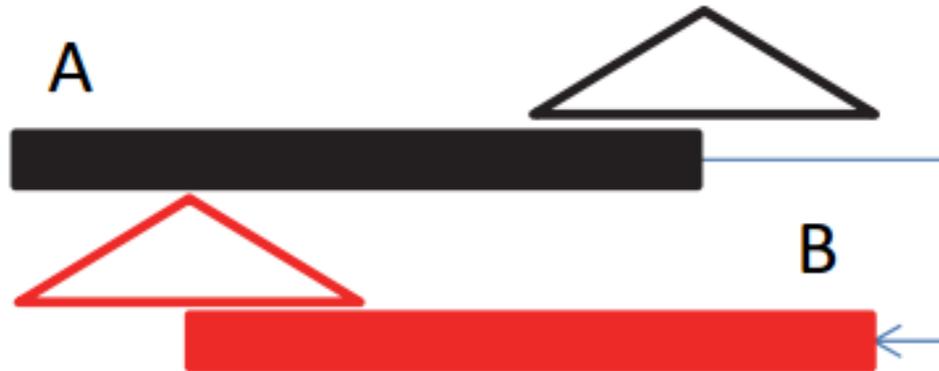


Figure 2 – Finish-to-Finish Logic Tie

En relaciones FF la variabilidad de la predecesora no impacta a la sucesora

PLAY



Figure 3 – Start-to-Start Logic Tie

En relaciones SS la variabilidad de las tareas no se transmite

PLAY

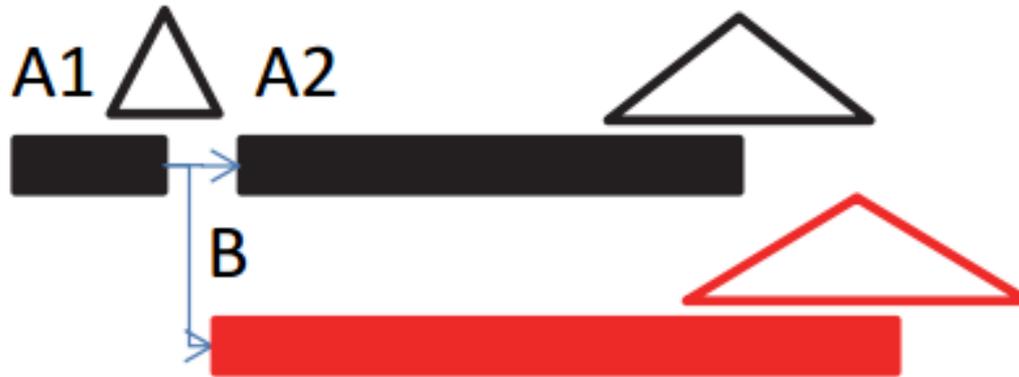


Figure 5 – Alternative to Start-to-Start Logic Tie with Lag, Using Finish-to-Start Logic Ties

Solución a las relaciones SS

PLAY



Realidad	WBS	Calendario
	Diseño	Lunes a Viernes 8 horas
	Procura	Lunes a Sábado 10 horas
	Construcción	Lunes a Domingo 12 horas
Para riesgos	WBS	Calendario
	Diseño	Lunes a Viernes 8 horas
	Procura	Lunes a Sábado 8 horas
	Construcción	Lunes a Domingo 8 horas

Este último modelo facilita la interpretación del camino critico y de los casi críticos

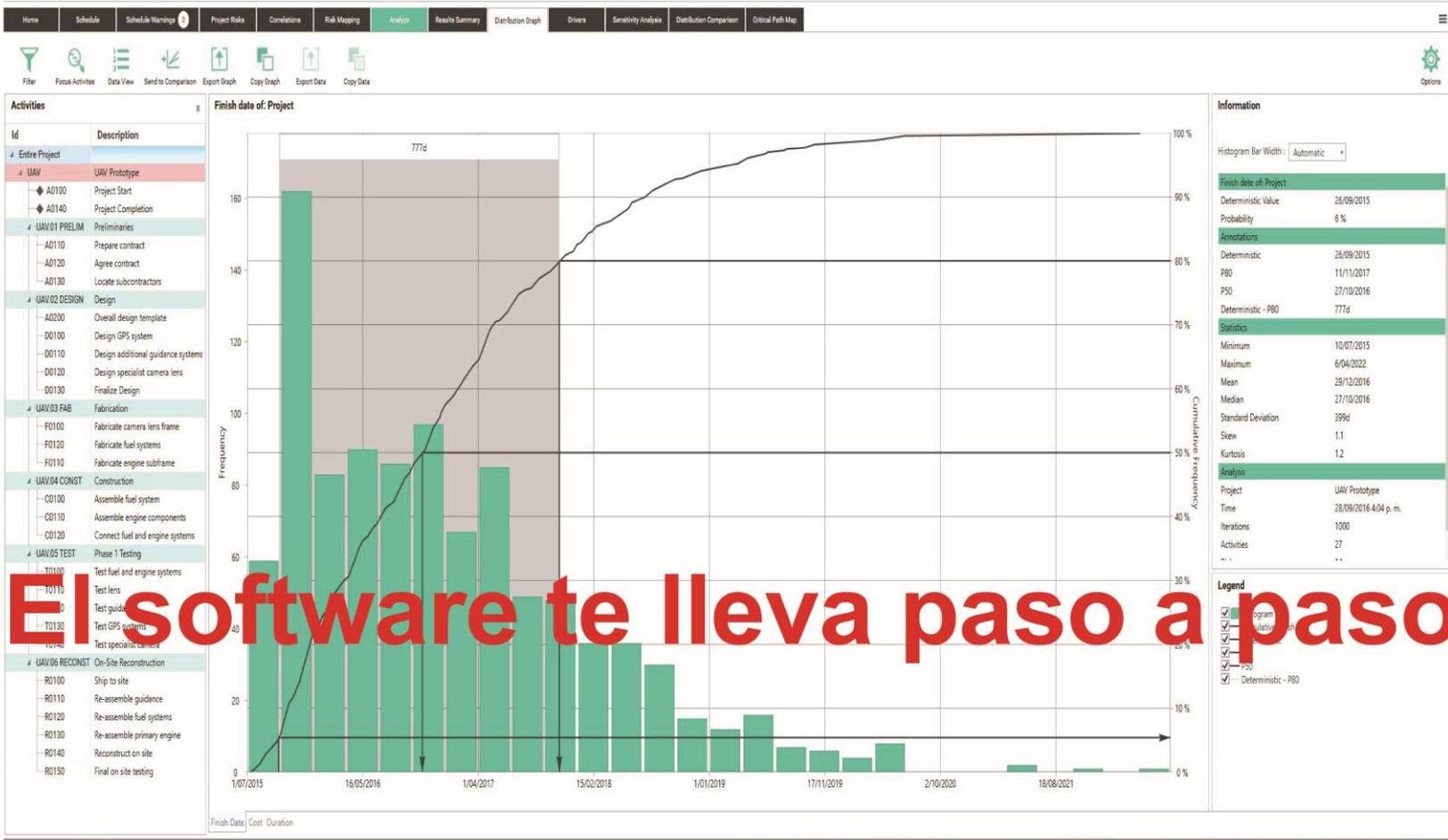


- **PRIMAVERA RISK ANALYSIS**
(Oracle)
- **ACUMEN RISK**
(Deltek)
- **@ RISK**
(Palisade)



Safran RiskTM

WWW.SAFRAN.COM.PE



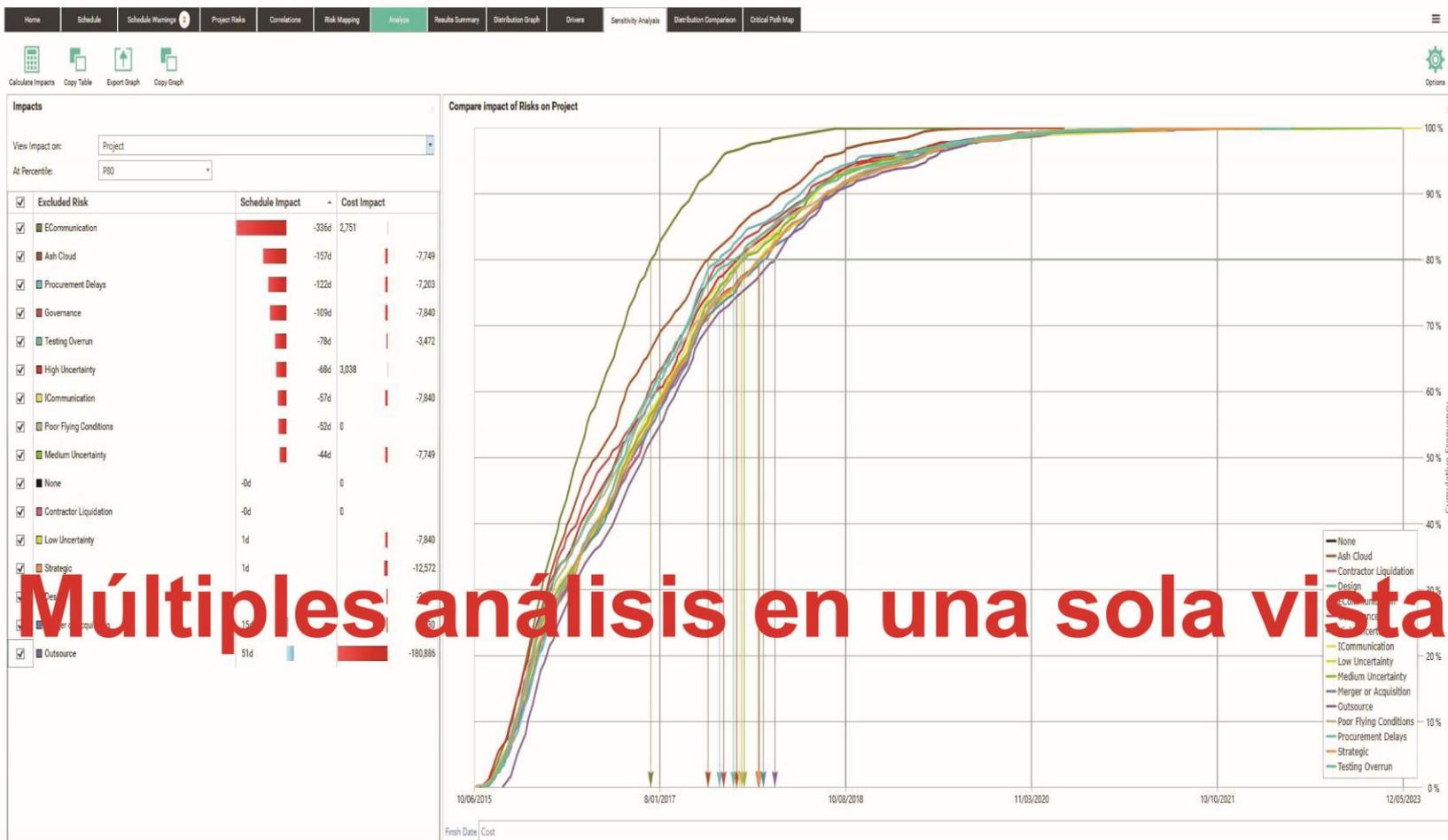
El software te lleva paso a paso



Map Risks to Activities

Id	Description	Ash Cloud	Contractor Liquidation	Design	ECommunication	Governance	High Uncertainty	ICommunication	Low Uncertainty	Medium Uncertainty	Merger or Acquisition	Outsource	Poor Flying Conditions	Procurement Delays	Strategic	Testing Overrun	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▲ -UAV	UAV Prototype	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													
◆ A0100	Project Start	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
◆ A0140	Project Completion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▲ -UAV.01 PRELIM	Preliminaries	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-A0110	Prepare contract	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-A0120	Agree contract	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-A0130	Locate subcontractors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▲ -UAV.02 DESIGN	Design	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-A0200	Overall design template	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-D0100	Design GPS system	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-D0110	Design additional guidance systems	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-D0120	Design specialist camera lens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-D0130	Finalize Design	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▲ -UAV.03 FAB	Fabrication	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-F0100	Fabricate camera lens frame	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-F0110	Fabricate fuel systems	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-F0120	Fabricate engine systems	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-F0130	Construct	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-C0100	Assemble fuel system	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-C0110	Assemble engine components	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-C0120	Connect fuel and engine systems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▲ -UAV.05 TEST	Phase 1 Testing	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-T0100	Test fuel and engine systems	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-T0110	Test lens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-T0120	Test guidance	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-T0130	Test GPS systems	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-T0140	Test specialist camera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Mapa de riesgos intuitivo



Múltiples análisis en una sola vista



Risk Calendars

Name	Description	Nbr of Samples
Wind Spee		
Winter Shu	Can't work during winter	1000

Notes Location

Latitude: 0.00000 Longitude: 0.00000

Down Time of Winter Shut down - Can't work during winter
Period: 17/11/2015 - 16/11/2025 Number of Samples: 1000

All Samples Show Sample Number: 1



Modelación de clima muy sencilla





Email: Felix@metacontrol.com.pe



www.metacontrol.com.pe

PREGUNTAS/COMENTARIOS? (USE MICROFONO)



AACE International

www.aacei.org

