



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

20297
(1 + 2)

ORGANISATION DES NATIONS-UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

ONUDI

Projet : US/INT/91/015

Contrat No 91/207

RAPPORT de la
Phase 3

SEMINAIRES
de FORMATION

MAI 1993

CECOFORMA

AUDIT DES CAPACITES LOCALES DE PRODUCTION DE PIECES D'USURE ET

D'OUTILLAGES PAR MACHINES A COMMANDES NUMERIQUES ET DES BESOINS

DE FORMATION A CES TECHNIQUES PAR EDUCATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR

Projet : US/INT/91/015 - Contrat N° 91/207

RAPPORT D'AUDIT : PHASE 3.

Table des matières

I. Introduction

II. Description des séminaires réalisés et bilan succinct.

II.1 Présentation du contenu des divers séminaires.

II.2 Tableau résumé des participations par pays.

II.3 Résumé des réactions des participants.

III. Conclusion et commentaires concernant la phase 3.

Annexes :

- 1. Rapport du séminaire en URUGUAY.**
- 2. Rapport du séminaire au KENYA.**
- 3. Rapport du séminaire au COSTA RICA.**
- 4. Rapport du séminaire au BURKINA FASO.**
- 5. Rapport du séminaire en INDONESIE.**
- 6. Rapport du séminaire en THAILANDE.**
- 7. Modèle du syllabus remis aux participants.**

I. INTRODUCTION

Le programme en cours s'inscrit dans le cadre du suivi des séminaires organisé par l'ONUDI et le gouvernement Belge pour l'Afrique, l'Asie et l'Amérique Latine dans le domaine de la fabrication d'outillages et de pièces d'usure. Les participants à ces séminaires organisés durant les années 1988 à 1990 avaient exprimé leur volonté de concrétiser cette formation dans leur pays afin d'en sensibiliser les décideurs et d'y réaliser des applications concrètes.

Afin de mieux cerner leur besoins et d'accélérer le développement de ces technologies, nous avons audité leurs possibilités de produire des pièces de rechange et des outillages, et sur base des résultats de l'audit des séminaires d'information et de sensibilisation ont été organisés pour un noyau d'ingénieurs et de techniciens supérieurs aux techniques de l'EAO (Education assistée par Ordinateur) et à l'utilisation des machines à commande numériques pour la production de ce type de pièces.

Le présent rapport a pour but de décrire toutes les opérations effectuées dans le cadre de la phase 3 du projet telle qu'elle est définie dans les termes de références et de résumer les résultats des séminaires effectués.

Cette phase prévoyait :

- L'organisation de séminaire de formations dans les 6 pays sélectionnés en s'appuyant sur une institution locale intéressée aux développements de ces technologies dans leur pays .
- La rédaction d'un plan d'action permettant d'améliorer la diffusion et l'utilisation de ces technologies dans chacun des pays et répondant aux besoins des participants.

II. DESCRIPTIONS DES SEMINAIRES REALISES ET BILAN SUCCINCT

II.1 Présentation du contenu des divers séminaires

Les annexes 1 à 6 nous informent sur :

- le titre du séminaire dans chaque pays,
- le programme du séminaire et l'horaire de travail des participants.
- La liste détaillée des participants.
- Leurs réactions et leurs priorités dans l'introduction des technologies proposées.

L'annexe 7 reprend un syllabus modèle identique à celui qui fut remis à chacun des participants dans les 6 pays. Ce syllabus est adapté à la Thaïlande qui fut le dernier pays à accueillir le séminaire. Les parties spécifiques ont toujours été adaptées au pays et à son niveau d'évolution, mais les thèmes développés sont restés identiques.

Les divers exposés contenus dans le syllabus ont été rédigés par Messieurs Paul Renson et Mathieu RENKIN, qui sont les deux experts retenus par CECOFORMA pour ce projet.

II.2 Tableau résumé des participations par pays

Pays + date	Institution d'accueil + lieu	Correspondant local	Nombre de participants
URUGUAY 31/8 - 4/9	Camara de Industria Montevideo	Ruben Rodriguez	25
KENYA 21 au 25/9	KIRDI Nairobi	Isaiah Chebii	14
COSTA RICA 5 au 9/10	CINDE SAN JOSE	Luis Cordeiro Ronald Bolanos	28
BURKINA FASO 9 AU 13/11	Chambre de commerce et d'industrie OUAGADOUGOU	Bary Cyr Prosper	20
INDONESIA 16 au 19/2	PT PINDAD Bandung	Ir BAMBANG ISMOYO	16
THAILAND 10 au 14/5	MIDI Bangkok	Ms PANMANAS SIRISOMBOON	23

II.3 Bref résumé des réactions des participants.

Le tableau ci-dessus nous informe sur le nombre de participants dans chacun des pays, sur le lieu et l'institution d'accueil et il nous rappelle le nom des correspondants locaux. A l'issue du programme de formation, on peut considérer que 126 personnes dans 6 pays différents ont été informées et sensibilisées à l'utilisation de ces nouvelles technologies et plus particulièrement sur les avantages de l'EAO dans la formation du personnel de production sur machines à commande numériques et à l'organisation efficace de la maintenance. Ils ont aussi pu mieux percevoir les perspectives prometteuses de la CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur ou en Anglais CAD/CAM : Computer Aided Design et Computer Aided Machining) pour la réalisation de pièces d'usure et d'outillages.

Dans chaque pays les participants, convaincus des avantages des technologies proposées, ont élaboré en commun un plan d'amélioration des institutions de formation existantes pour permettre de développer ces technologies dans leur pays. Ces divers plans seront présentés dans le cadre du rapport final.

III. CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES CONCERNANT LA PHASE 3.

Le déroulement de la troisième phase du projet a été enthousiasmante car elle a révélé dans tous les pays sélectionnés, un taux de participation aux séminaires très élevé. En effet une moyenne de plus de 20 personnes par pays ont consacré une semaine de leur temps à se former à ces technologies et elles ont exprimés la volonté de voir celles-ci s'implanter le plus rapidement possible dans leur propre pays.

Nous ne pouvons à ce stade manquer de mentionner l'efficacité et le dévouement de chacun des correspondants locaux dans les divers pays visités. Ils ont pu communiquer leur enthousiasme pour ces techniques aux autorités et aux institutions responsables et ils ont pu mettre en place avec des moyens parfois limités des séminaires de formation de très bonne qualité qui se caractérisaient par la motivation de la grande majorité des participants. Cette expérience de collaboration avec un expert local pour atteindre un objectif déterminé nous est apparue comme une des raisons essentielles à la réussite de l'ensemble du projet. Je recommande la poursuite de ce type de collaboration pour les phases ultérieures de ce projet.

Nous tenons à remercier les services compétents de l'ONUDI et en particulier le service formation de l'"Industrial Operations Support Division" pour l'appui efficace qu'il a apporté à la réussite de ce programme. Nous devons aussi mentionner les représentations de l'ONUDI dans les 6 pays qui nous ont apportés toute l'aide nécessaire et qui ont surtout servi d'organe de liaison entre CECOFORMA et les correspondants locaux dans chaque pays.



M. RENKIN
Project MANAGER

ANNEXE 1

RAPPORT du
SEMINAIRE en
URUGUAY



UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

URUGUAY

Seminar on

UTILISATION of CAD/CAM
for the PRODUCTION
of TOOLS and SPARE PARTS

Organised with the support of the

UNIDO

and the cooperation of the

CAMARA DE INDUSTRIAS

From the 31 August to 4 September 92

ISAI s.r.l.

CECOFORMA

DETAILED PROGRAMME OF THE SEMINAR in URUGUAY

1. Presentation of the different participants and of their objectives in this training program.
2. Computer based training - possibilities - actual development - objectives.
3. Application of CBT (Computer Based Training) on CNC Machines Tools - examples.
4. Presentation of the evolution of the CAD/CAM possibilities and recommendation for the selection of a new software + demonstration of practical applications of automatic programming.
5. Comparison of the productivity of the CNC machine tools compared to the productivity of the classical machines. Presentation of the new machines : CNC machining center + CNC Lathe + EDM machines.
6. Presentation of TECHNIFUTUR, Liège local Training Centre; Objectives, examples of training.
7. Results of the audit in URUGUAY, brief analysis, Action Plan
8. Presentation of the training institutions selected in the country + visited of the institutions. (Talleres Don Bosco)
9. Visit of a plant with equipped with CNC Machines Tools in the country. (COCAP with a demonstration of their CNC Machines)
10. The Industrial Maintenance and the use of CBT for an effective training in the various technologies.
11. Team Work activities on the definition of the project of a training facilities adapted to the country needs.
12. Finalisation of the project and definition of the support team for the final implementation.
13. Presentation of the UNIDO activities in the project.
14. Evaluation of the seminar and of the results of the project in the country.

INTRODUCTION

Welcome address by Mr DE JONG from UNIDO

Summary of the history of the project : R. RODRIGUEZ

Presentation of the general objectives of the project P. RENSON

Presentation of the detailed programme and of specific topics in
the programme : M. RENKIN + P. RENSON

Interruption : coffee + water

Presentation of the participants and return to the original
programme.

URUGUAY SEMINAR (31 August to 4 September 92)

List of participants to the final Team WORK

<u>Name</u>	<u>Institutions</u>
<u>Groupe 1 :</u>	
BALBI	UTU
DOSIL	UTE
GOMEZ	TDB
LOPEZ	Niboplast
CASTILLO	Cordelino
GENTINI	Dinapyme
NAZARET	Latu

Group 2 :

MADEIRA (son)	Madeira
OLIVERA	Olivera
MAZZA	TDB
SARDI	UTE
LEIS	COCAP
VASQUEZ	Cordelino
PETRILLO	Ancap

Group 3 :

DE SOUZA	DNI
JOLLES	Ancap
CUSTODIO	ORAN
MUNOZ	TDB
PETRUZZELLI	UTU
VARELA	UTE
GARCIA	UTE

The following persons have participated to some of the discussions or were present during the closing day :

Mrs MOYANO	UNDP
Marius BERGH	UNDP
Raul MADEIRA	Madeira + Camara de Industrias
MAESO	OPP
MANANA	ORAN
Silvio MORENI	COCAP

The meeting was under the guidance of :

Mathieu RENKIN	UNIDO
Paul RENSON	UNIDO
Philippe DE MOUTIER	UNIDO
Ruben RODRIGUEZ DIAZ	ISAI

List of the questions for the first session of teamwork

A. Increasing of the training

Gr 1 Gr 2 Gr 3

Do you recommend :

- | | | | |
|---|-----|-----|-----|
| - Improvement in conventional machining | no | no | no |
| - Improvement in cutting conditions | Y/4 | Y/2 | Y/3 |
| - Improvement in maintenance analysis | | | |
| a) technical diagnosis | Y/3 | Y/2 | Y/1 |
| b) management | Y/3 | Y/2 | Y/1 |
| - Practice in CNC machining | Y/2 | Y/2 | Y/3 |
| - Improvement in CAD | Y/1 | Y/1 | Y/1 |
| - Improvement in moulding | Y/5 | Y/3 | Y/2 |
| - Improvement in moulding design | Y/5 | Y/3 | Y/2 |
| - Improvement in CAM | Y/6 | Y/1 | Y/1 |
| * starting with CNC | | | |
| * integration at level 0-1-2 | | | |
| * integration at CIM level 0-4 or 5 | | | |

What are your priorities ?

The level of priorities is given after the answer above.

B. Analysis of CBT advantages.

- Are you interested in CBT development?
- In CNC?
- In cutting conditions?
- In diagnosis analysis?

All the participants answered yes to all those questions.

C. Recommendations for the selection of CAD/CAM softwares.

- | | | | |
|---|---------------------|---|---|
| - Have you a precise idea of a usefull system for your business? | no | ± | Y |
| - Are you interested to introduce that technology in your business? | Y | Y | Y |
| - Is it your next development step? | Y | Y | Y |
| - What is your opinion about : | | | |
| * Training facility in that area | Not existing but | | |
| * Centre of competence in that area | essential to create | | |
| + Where? | no answer | | |
| + Who? | " | | |
| + When? | immediately | | |

D. Recommendations for the development of a local capacity in maintenance training.

- Do you believe that CAMII is requested soon? not immediately
- Do you believe that diagnosis analysis training is urgent? ± ±
 - * for who?
 - * When?
 - * How many?

ANNEXE 2

RAPPORT du
SEMINAIRE au
KENYA



UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

KENYA

Seminar on

UTILISATION of CAD/CAM for the PRODUCTION of TOOLS and SPARE PARTS

Organised with the support of the

UNIDO

and the cooperation of the

KIRDI

From the 21 to 25 September 92

CECOFORMA

DETAILED PROGRAMME OF THE SEMINAR in KENYA

1. Presentation of the different participants and of their objectives in this training program.
2. Computer based training - possibilities - actual development - objectives.
3. Application of CBT (Computer Based Training) on CNC Machines Tools - examples.
4. Presentation of the evolution of the CAD/CAM possibilities and recommendation for the selection of a new software + demonstration of practical applications of automatic programming.
5. Comparison of the productivity of the CNC machine tools compared to the productivity of the classical machines. Presentation of the new machines : CNC machining center + CNC Lathe + EDM machines.
6. Presentation of TECHNIFUTUR, Liège local Training Centre; Objectives, examples of training.
7. Results of the audit in KENYA, brief analysis, Action Plan
8. Presentation of the training institutions selected in the country + visited of the institutions. (KIRDI)
9. Visit of a plant with equipped with CNC Machines Tools in the country. (KBS Kenya Bureau of Standard)
10. The Industrial Maintenance and the use of CBT for an effective training in the various technologies.
11. Team Work activities on the definition of the project of a training facilities adapted to the country needs.
12. Finalisation of the project and definition of the support team for the final implementation.
13. Presentation of the UNIDO activities in the project.
14. Evaluation of the seminar and of the results of the project in the country.

CBT - TRAINING 21 - 25 EDSC

<u>Organisation and Address</u>	<u>Persons/Qualification</u>
1. Kenya Association of Manufacturers P.O. Box 30225 NAIROBI	Eliud N. Kimaro (Mechanical Engineer)
2. General Motors (K) Ltd P.O. Box 30527 NAIROBI	Pius M. Kikuyu (Production Engineer)
3. Kisumu Industrial Training Centre (D.I.T.) P.O. Box 1732 KISUMU	Benedict A. Adipo (Technical Trainer - mechanical Engineering department)
4. Eldoret Polytechnic P.O. Box 4461 ELDORET	F.M. Mbogo (Production Engineering department)
5. Railway Training Institute P.O. Box 42226 NAIROBI	Evans Nyangeri (Computer Trainer)
6. Kenya Bureau of Standards P.O. Box NAIROBI	Jaffe Mbata Ayugi (Mechanical Engineer - Production Workshop)
7. Kenya Industrial Research and Development Institute P.O. Box NAIROBI	Paul Akenga (Production Engineer)
8. Industrial Automation Ltd. P.O. Box 46345 NAIROBI	Daksheish Mehta (Manager/Director)
9. Engineering Development and Service Centre P.O. Box 30650 NAIROBI	T.P. Wamuyu (Production Engineer)
10. Kenya Subcontracting Exchange P.O. Box NAIROBI	P.K. Wainaina (Mechanical Engineer)
11. Mombasa Industrial Training Centre (D.I.T.) P.O. Box 82170 MOMBASA	M.S. Wangorc (Technical Trainer - mechanical equipment department)

12. Kenya Industrial Research and
Development Institute
P.O. Box
NAIROBI

C. Kabiru (Industrial Information -
Computer section)

13. Kenya Industrial Estate
P.O. Box
NAIROBI

D.W. Ngii
(Service Centre)

14. N.Y.S. - Mombasa

Ray Mwangome

Box 96078 MOMBASA

List of the questions for the first session of teamwork

A. Increasing of the training

Gr 1 Gr 2

Do you recommend :

- Improvement in conventional machining Y 1 Y
- Improvement in cutting conditions Y 3 Y
- Improvement in maintenance analysis Y 3 Y
 - a) technical diagnosis Y
 - b) management Y
- Practice in CNC machining Y 1 Y
- Improvement in CAD Y 2 Y
- DEVELOPMENT in moulding Y 4 Y
- DEVELOPMENT in moulding design Y 4 Y
- Improvement in CAM Y 3 Y
 - * starting with CNC Y 5 Y
 - * integration at level 0-1-2 Y 5 Y
 - * integration at CIM level 0-4 or 5 N

What are your priorities ?

The level of priorities is given after the answer above.

B. Analysis of CBT advantages.

- Are you interested in CBT development? Y Y
 - In CNC? Y Y
 - In cutting conditions? Y Y
 - In diagnosis analysis? Y Y
- NOT IN THE SCHOOL

C. Recommendations for the selection of CAD/CAM softwares.

- Have you a precise idea or a ~~useful~~ system for your business? Y Y
- Are you interested to introduce that technology in your business? Y Y
- Is it your next development step? Y Y
- What is your opinion about :
 - * Training facility in that area . NEED NEED
 - * Centre of competence in that area
 - + Where? NOT EXISTING
 - + Who? DIT EDSC
 - + When? IMMEDIATELY

D. Recommendations for the development of a local capacity in maintenance training.

- Do you believe that CAMM is requested soon? INITIATION Y Y
- Do you believe that diagnosis analysis training is urgent? Y Y
 - * for who? INDUSTRY INDUSTRY
 - * When? SOON SOON
 - * How many? BY SECTORS BY SECTORS

Priorities

- Practice in CNC Machine : DIT

Training but using existing equipment + introduction of CBT technologies.

- Improvement in CAD : KIRDI

Training + software (probably AUTOCAD)

- Improvement in Cutting conditions : DIT

Training + software

- Improvement in Maintenance Training + organisation of Maintenance : Eldoret Polytechnic

Training + software

- Introduction of CAM : KIRDI

Training + software + equipments (Industrial CNC machines tools)

- Improvement of Moulding technologies + Moulding desing : KIRDI

Training + softwares + equipments

Conclusions

Based on the priorities hereabove mentionned, you must define your specific requests for training in Europe in terms of number of persons and fields of training.

You must also define the equipments and the softwares you will require for each specific subject.

Nairobi, the 25/9/92

ANNEXE 3

**RAPPORT du
SEMINAIRE au
COSTA RICA**



UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

COSTA RICA

Seminar on

UTILISATION of CAD/CAM for the PRODUCTION of TOOLS and SPARE PARTS

Organised with the support of the

UNIDO

and the cooperation of the

CINDE

From the 5 to 9 October 92

INSTITUTO TECNOLOGICO
de COSTA RICA

CECOFORMA



UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

DETAILED PROGRAMME OF THE SEMINAR in COSTA RICA

1. Presentation of the different participants and of their objectives in this training program.
2. Computer based training - possibilities - actual development - objectives.
3. Application of CBT (Computer Based Training) on CNC Machines Tools - examples.
4. Presentation of the evolution of the CAD/CAM possibilities and recommendation for the selection of a new software + demonstration of practical applications of automatic programming.
5. Comparison of the productivity of the CNC machine tools compared to the productivity of the classical machines. Presentation of the new machines : CNC machining center + CNC Lathe + E.D. machines.
6. Presentation of TECHNIFUTUR, Liège local Training Centre; Objectives, examples of training.
7. Results of the audit in COSTA RICA, brief analysis, Action Plan
8. Presentation of the training institutions selected in the country. (ITCR)
9. Visit of a plant with equipped with CNC Machines Tools in the country. (HULES TECNICO) To be confirmed.
10. The Industrial Maintenance and the use of CBT for an effective training in the various technologies.
11. Team Work activities on the definition of the project of a training facilities adapted to the country needs.
12. Finalisation of the project and definition of the support team for the final implementation.
13. Presentation of the UNIDO activities in the project.
14. Evaluation of the seminar and of the results of the project in the country.

OFFICIAL SCHEDULE OF THE SEMINAR :

Monday 5 October :

- 17 to 17.30 H Opening Ceremony
17.30 to 18 H Presentation of the different participants and of their objectives in this training programme.
- 18 to 19 H Computer Based Training (CBT) - Possibilities - Actual development - objectives.
19.15 TO 21 H Applications of CBT (Computer Based Training) on CNC Machines Tools.

Tuesday 6 October :

- 17 to 18 H Visit to HULES TECNICOS - Visit of the workshop and particularly the EDM Machine, the 2 CNC machining centers and the CNC Lathe.
- 18 to 19 H The Industrial Maintenance and the use of CBT for an
19.15 to 21 H effective training in the various technologies.

Wednesday 7 October :

- 17 to 19 H Presentation of the evolution of the CAD/CAM
19.15 to 21 H possibilities and recommendations for the selection of a software + demonstration of a practical application of automatic programming.

Thursday 8 October :

- 17 to 19 H Comparison of the productivity of the CNC machines compared to the productivity of the classical machines.
Presentation of technifutur, Liège local training centre; Objectives + examples of training.
- 19.15 to 21 H Results of the audit in COSTA RICA, brief analysis + actions plan
Presentation of the UNIDO participation and possibilities
Presentation of the capacities of ITCR in the CAD/CAM and maintenance training.

Friday 9 October :

- 15 TO 18 H Teamwork activities on the definition of the project of upgrading an existing facility in order to reinforce the use of new technologies (CBT + CAD/CAM and organised MAINTENANCE) in Kenya + finalisation of the project and selection of the support team for the final implementation.
- 18 to 18.45 H Presentation of the local project. Final conclusions.
19 to 21 H Closing ceremony.

LISTA DE PARTICIPANTES

UTILIZACION DEL CAD/CAM PARA LA PRODUCCION DE PIEZAS MECANICAS

- 1- JOSE ALVARADO B.
- 2- JOSE ANTHONY MARTINEZ C.
- 3- ALBERTO MORALES ALFARO
- 4- RONALD BOLANOS HAROTO
- 5- MAURICIO MONGE AGUERO
- 6- LUIS F. CORDERO
- 7- WALTER BOLANOS QUESADA
- 8- JUAN JOSE ALPIZAR HERRERA
- 9- JESUS SERRANO PRADO
- 10- MANUEL MORALES C.
- 11- CARLOS FLORES PORRAS
- 12- MARCIO AGUILAR V.
- 13- CARLOS ALBERTO CASTRO VARELA
- 14- CARLOS SEGURA HERNANDEZ
- 15- FERNANDO ROLDAN AZOFEIFA
- 16- SERGIO CALVO VARGAS
- 17- ROBERTO E. CAMPOS QUESADA
- 18- FRANCISCO ARTAVIA GAMBOA
- 19- RONALD ARAYA FAJARDO
- 20- FRANCISCO ARAYA FAJARDO
- 21- ALEXIS VILLALOBOS VILLALOBOS
- 22- BLANCA IRIS RODRIGUEZ ROJAS
- 23- LUIS JAVIER VILLEGAS CALDERON
- 24- RENE OSWALDO AYALA MOLINA
- 25- GILBERTH REYES ROJAS

26- JAVIER EDUARDO RAMIREZ

27- GUILLERMO ZUNIGA ARTAVIA

28- EDUARDO GOMEZ LAURENT

INSTRUCTORES: P. RENSON
M. RENKIN

CELEBRADO EN SAN JOSE DEL 5 AL 9 DE OCTUBRE DE 1992

Questions for the first session of teamwork in COSTA RICA

A. Increasing of the training capacity of the local institutions in the studied technologies :

	Gr 1 Gr 2 Gr 3		
Do you recommend :	Crespo		
- Improvement in conventional machining	Y	Y	Y
- Improvement in cutting conditions	Y	Y	Y
- Improvement in maintenance analysis	Y	Y	Y
a) technical diagnosis	Y	Y	Y
b) management	Y	Y	Y
- Practice in CNC machining	Y	Y	Y 1
- Improvement in CAD	Y 2	Y 2	Y 2
- Development in moulding	Y 1	Y 1	Y 2
- Development in moulding design			
- Improvement in CAM	Y 3	Y 1	Y 3
- Development of CIM concept?	F	Y 3	N
* integration at level 0-1-2	U		N
* integration at CIM level 0-4 or 5	T		N

What are your priorities ?

The level of priorities is given after the answer above.

B. Analysis of the advantages of the CBT for the training of those technologies :.

- Are you interested in CBT development?	Y	Y	Y
- In CNC training?	Y	Y	Y
- In cutting conditions?	Y	Y	Y
- In diagnosis analysis?	Y	Y	Y

C. Recommendations for the selection of CAD/CAM softwares.

- Have you a precise idea of a usefull system for your business?	N	Moulds making	Y AUTOCAD
- Are you interested to introduce that technology in your business?	Y	Y	Y
- Is it your next development step?	Y	Y	YES FOR COMP
- What is your opinion about :			
* Training facility in that area	Y	Y	MINIMAL
* Centre of competence in that area			
+ WHERE? CAD/CAM	ITCR	ITCR	ITCR
+ WHO?			
+ WHEN?	Now	Now	Now

D. Recommendations for the development of a local capacity in maintenance training and presentation of the CAMM Technology.

- Do you believe that CAMM is requested so?	Y	Y	
- At which level?	MEDIUM	Basic	BASIC
- Do you believe that diagnosis analysis training is urgent?	Y	Y	Y
* for who?	Incharge Workshop	IC	INC maint
* When?	Now	Now	ASOP
* Where?	ITCR	ITCR	ITCR

Priorities

The answers of the three groups of participants resumed in the previous annex have indicated the following priorities :

1. Development & Production of moulds.
2. CAD - Starting and improvement of AUTOCAD.
3. CAM - Computer Aid Machining.
4. CNC Machines Utilisation.
5. Improvement in the technologies of utilisation of the conventional machines.
6. Development of the knowledges in the optimisation of the cutting conditions on the machines tools.
7. Improvement of the knowledge in Maintenance analysis and Methodology and introduction in the CAMM (Computer Assisted Maintenance Management).

ANNEXE 4

RAPPORT du

SEMINAIRE au

BURKINA FASO

UNIDO  ONUDI

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

BURKINA FASO

Séminaire de formation
sur l'utilisation du CAD/CAM
pour la production d'outillages
et de pièces de rechange

Organisé avec le support de l'

ONUDI

et la coopération de la

CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE

du 9 au 13 novembre 92

CECOFORMA

HORAIRE DETAILLE DU SEMINAIRE :

Lundi 09 novembre :

- 7 H 30 Enregistrement des participants
- 8 H 30 Installation des participants
- 9 H Cérémonie d'ouverture du Séminaire par le Ministre de l'Industrie, du Commerce et des Mines.
- 10 H Présentation des participants et de leurs objectifs dans ce séminaire.
EAO - Education assistée par ordinateur - possibilités - développement actuel - objectifs.
- 12 H Break
- 12 H 15 Application de l'EAO à la formation des opérateurs de machines à commandes numériques et au calcul des conditions optimales de coupes des métaux.

Mardi 10 novembre :

- 8 H La maintenance industrielle et l'utilisation de l'EAO pour la formation à la maintenance.
- 10 H Break
- 10 H 15 Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur - Présentation d'un logiciel.
- 12 H Break
- 12 H 15 Présentation de la CAO/DAO (Conception assistée par Ordinateur - Dessin Assisté par Ordinateur).

Mercredi 11 novembre :

- 8 H Recommandations pour la sélection d'un logiciel et d'équipement pour l'implantation de la CAO.
- 10 H Break
- 10 H 15 Démonstration de la technologie de la FAO (Fabrication assistée par ordinateur et des ses développements dans l'industrie.
- 12 H Break
- 12 H 15 Comparaison de la productivité des machines à commandes numériques et exemples d'application de la CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur) pour des pièces de rechange et des outillages.

Jeudi 12 novembre :

- 8 H Visite de l'atelier Mécanique du Kossodo (Départ à 8 Heure de la Chambre de Commerce en minibus et retour à 10 Heure)
- 10 H Break
- 10 H 15 Présentation de Technifutur, centre de formation régional de la région de Liège en Belgique, spécialisé dans la formation à ces technologies.
Présentation des résultats de l'audit au BURKINA FASO.
Présentation de l'avant-projet proposé pour l'AMK pour développer ces technologies au BURKINA FASO.
Présentation du support de l'ONUDI au projet.
- 12 H Break.
- 12 H 15 Travail de groupe pour l'analyse et l'amélioration du projet présenté afin de mieux l'adapter aux besoins réels et à la situation du BURKINA FASO.

Vendredi 13 novembre :

- 8 H Analyse des résultats du premier travail de groupe.
Seconde étape du travail de groupe pour la finalisation du projet et la définition de l'équipe chargée de son implantation dans le pays.
- 10 H Break.
- 10 H 15 Analyse des résultats du second travail de groupe.
Elaboration des recommandations définitives des participants au séminaire.
- 11 H Cérémonie de Clôture sous la présidence du Ministre de l'Industrie, du Commerce et des Mines.

Remarque : Le séminaire débute chaque jour à 8 et se termine aux alentours de 14 H avec 2 breaks à 10 et 12 H durant lesquels des boissons seront servies aux participants.

Liste des participants

Noms	Société
KABORE Jean Marie	Collège d'enseignement technique
ZANPOU Alfred	DGTP
TRAORE Jean Marie	APICOMA
GUIEBRE Sylvestre	DGQM
OUEDRAGO Ousmane	AMK
BAKO Fortuné	SHSB (chef huilerie)
TAPSOBA Issaka	SCFB
THIEBA Lahannoh	Centre Austro Burkinabe
OUEDRAGO Salifou	FASOPLAST
SANOU Boubacar	ARTI
YANBOGO S. Gaspard	SOREMIB - Poura
BASSOLE Ludovic	SONABEL
SANADOGO Constant	Lycée Technique
POGOGNE Joseph	CNEA
SOWOGO Tidjiane	Atelier Mécanique de Précision
DIALLO Ramata (Nelle)	Atelier de Mécanique Générale
KOLOGO Maurice	FASO FANI Koudougou
TOE Jules Honoré	Atelier Mécanique de Précision
SANADOGO Salifou	BUMIGEB
KONATE Djibril	SOFITEX

Priorités définies par les participants au BURKINA FASO

	GR1	GR2	GR3
<u>Accroissement des capacités de formation des institutions locales dans les technologies étudiées.</u>			
Recommandez-vous :			
Un accroissement des possibilités en usinage conventionnel?	5	NON	NON
Le développement des conditions de coupe?	4	OUI 3	
Le développement en analyse de la maintenance			
a: diagnostic technique?	6	2	2
b: gestion de maintenance?	7	2	2
La pratique en CNC?	1	1	1
L'accroissement en DAO-CAO?	2	OUI	3
Le développement en conception de moules?	8	OUI	NON
Le développement en FAO?	3	OUI	4

Quelles sont vos priorités?

Analyse des avantages de l'EAQ pour la formation dans ces technologies.

Etes-vous intéressé par le développement de l'EAQ?	OUI	OUI	OUI
Etes-vous intéressé par la formation à la CNC?	OUI	OUI	OUI
En conditions de coupe?	OUI	OUI	OUI
En analyse de diagnostic?	OUI	OUI	OUI

Recommandations pour la sélection de logiciels CAO-DAO au BURKINA FASO

Avez-vous une idée précise d'un système utile pour votre entreprise?	NON	NON	2D
Etes-vous intéressé à l'introduction de cette technologie?	OUI	OUI	OUI
Est-ce votre prochain pas dans le développement	OUI	OUI	OUI
Quelle est votre opinion à propos de :			
Possibilité de formation dans ce domaine?	Intéressé		centre à cr
Création d'un centre de compétence dans ce domaine?	OUI		OUI
OU?	ouaga		OUAGA
QUI?	IUT		Constr
Quand?	COURT Terme		COURT Terme

Développement d'une capacité locale de formation à la maintenance et présentation de la M.A.O.

A quel niveau?	OUI	OUI	OUI
Pensez-vous que la formation à l'analyse de diagnostic soit urgente?	techn	Form	Oper/tecn
Pour Qui?	OUI	OUI	NON
QUAND?	opéra	Form	
OU?	COURT TERPT		
	local	vite	

Priorités des participants

Comme le montre les réponses de la page précédente les participants sont principalement intéressés par les sujets suivants en ordre de priorités :

1. L'utilisation des machines à commande numériques dans leur entreprise pour la productions de pièces de rechange.
2. L'utilisation de technologie plus évoluées en maintenance comme la MAO (Maintenance assistée par ordinateur).
3. Le développement des compétences en CAO/DAO (Conception assistée par ordinateur et Dessin assisté par ordinateur).
4. Le développement des compétences en FAO (Fabrication assistée par Ordinateur)
4. Le développement des connaissances en choix des conditions de coupe.

ANNEXE 5

RAPPORT du
SEMINAIRE en
INDONESIE

UNIDO  ONUDI

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

INDONESIA

Seminar on

UTILISATION of CAD/CAM
for the PRODUCTION
of TOCLS and SPARE PARTS

Organised with the support of the

UNIDO

and the cooperation of the

B.P.I.S.

From the 16 to 19 February 93

CECOFORMA

OFFICIAL SCHEDULE OF THE SEMINAR :

Tuesday 16 February :

- 9 to 10 H Opening Ceremony with the participation of Mr Fernando Z. VICENTE - UNIDO Country Director which will present the participation of UNIDO in the project. Ir. SUTADI SUPARLAN - Deputy Chairman for Technology in BPIS which will present the BPIS Capacities of training in those fields and their proposals for the training in maintenance and in CNC Operators
- 10 to 11 H Presentation of the different participants and of their objectives in this training programme.
- 11.15 to 12.30H Computer Based Training (CBT) - Possibilities - Actual development - objectives.
- 13.30 to 15 H Applications of CBT (Computer Based Training) on CNC Machines Tools.
- 15.15 to 17 H The Industrial Maintenance and the use of CBT for an effective training in those various technologies.

Wednesday 17 February :

- 8 to 10 H
- 10.15 to 11.30H Presentation of the evolution of the CAD/CAM possibilities and recommendations for the selection of a software + demonstration of a practical application of automatic programming.
- 11.30 to 12 H Comparison of the productivity of the CNC machines compared to the productivity of the classical machines.
- 13 H to 15 H Visit of PT PINDAD and mainly the workshop equipped with CNC machines Tools.
- 15.15 to 16 H Results of the audit in INDONESIA, brief analysis + actions plan.
- 16 to 17 H Presentation of Agrindo regarding the needs of training of the private sector in that fields and their proposal to improve the situation.

Thursday 18 February :

- 8 to 10 H Teamwork activities on the definition of the project of upgrading an existing facility in order to reinforce the use of new technologies (CBT + CAD/CAM and organised MAINTENANCE) in Indonesia
- 10.15 to 12 H Finalisation of the project and selection of the support team for the final implementation.
- 13 to 15 H Presentation of the local project. Final conclusions.
- 15.30 to 16 H Closing ceremony.

**OPENING SPEACH
DEPUTY CHAIRMAN FOR TECHNOLOGY BPIS
IN THE CBT SEMINAR AT PINDAD
BANDUNG**

DISTINGUISH UNIDO DIRECTOR IN INDONESIA
DISTINGUISH PINDAD BOARD OF DIRECTORS
DISTINGUISH GURSTS.

ASSALAMU`ALAIKUM WARAKHMATULLAHI WABARAKATUH
(MAY GOD BLESS ALL OF US)

FIRSTLY, LET US THANKS GOD THE MERCYFUL FOR PERMITTING US TO
PARTICIPATE ON THIS SEMINAR.

AS ALL OF US HAVE REALIZED THAT WORKSHOP TECHNOLOGY HAS BEEN
DEVELOPING FASTLY ENTERING CAD/ CAM AND CNC MACHINE
TECHNOLOGIES, WHILE THE MASTERING OF THOSE TECHNOLOGIES NOW
ADAYS IN INDONESIA IS STILL LACK, WHEREAS, CNC MACHINES HAVE
BECOME CHEAPER THAN CONVENTIONAL MACHINES, BUT ARE MORE
PRECISION, RELIABLE, AND REPETITIVE ORDERS COULD BE ACURATE BUT
CHEAPER.

THE WILLINGNESS OF UNIDO TO GIVE CBT FACILITY GRANT TO
INDONESIA IS AN OPPORTUNITY THAT VERY IMPORTANT TO SPEED UP THE
MASTERING OF ADVANCED TECHNOLOGY OF WORKSHOP, WHICH USING CNC
MACHINE AND CAD/ CAM TECHNOLOGY.

THIS ADVANCED TECHNOLOGY HAS TO BE MASTERED, AS THE USING OF
CAD/ CAM AND MACHINE TECHNOLOGIES HAVE BECOME AN UNAVOIDABLE
NEED AS A RESULT OF PRODUCT REQUIREMENTS TO MEET QUALITY, COST
AND DELIVERY TIME (QCD), ESPECIALLY ABOUT QUALITY, MAINLY IS
CONCERNING PRODUCT PRODUCEABILITY, SPEED, ACCURACY AND
REPEATABILITY OF PRODUCT MAKING, IN ADDITION OF THE REQUIREMENT
TO MEET ISO 9000 STANDARD.

THOSE PRODUCTS MIGHT BE COMPONENTS, SPARE PARTS, AND TOOLS, FOR THE PURPOSE OF THE INDUSTRIAL FACILITY MAINTENANCE IT SELF, AND TO SUPPLY THE ORDER FROM INSIDE/ OUT SIDE THAT PARTICULAR INDUSTRY, IN THIS SEMINAR, WE COULD STUDY MANY POSSIBILITIES OF UTILIZING THIS CBT FACILITY FOR THOSE PURPOSES MENTIONED ABOVE.

ACCORDING TO THE BPIS MISSION AS A TECHNOLOGY AGENCY AND AS A BUSINESS ENTITY, BASICALLY STRATEGIC INDUSTRIES WITHIN BPIS ALREADY HAVE TRAINING FACILITY, BUT ARE NOT ENOUGH BECAUSE OF THEIR RANGE CAPACITY, TYPE OF FACILITY, AND THEIR PHILOSOPHY OF DEVELOPMENT AND MANAGEMENT. FROM THE PRESENTATION IN THIS SEMINAR WE COULD SEE HOW UNIQUE IS THIS FACILITY, ESPECIALLY IN ITS CAPABILITY TO FILL THE GAP OF TECHNOLOGY ADVANCE BETWEEN INDUSTRIES, THAT IS ALSO CONCERNING A MUTUAL PARTNERSHIP BETWEEN EACH OTHER.

WE ALL REALIZE HOW EXPENSIVE IS THE MASTERING OF TECHNOLOGY, WHICH IS BURDENING STATE OWNED INDUSTRIES AS WELL AS PRIVATE INDUSTRIES THOSE EMPHASIZE MORE TO BUSINESS. WHEREAS TECHNOLOGY MASTERING BY STRATEGIC INDUSTRIES COULD NOT BE IMPLEMENTED OPTIMALLY WITHOUT SUPPORTED BY TECHNOLOGY MASTERING BY PRIVATE INDUSTRIES SOURROUNDINES.

THIS SEMINAR IS HELD BY BPIS-UNIDO WHICH IS INVOLVING INSTITUTIONS AND PRIVATE INDUSTRIES, BECAUSE UNIDO REQUIRES THAT THIS FORUM DECIDE WHETHER INDONESIA NEED THIS CBT FACILITY OR NOT. BPIS IS OFFERING AN ALTERNATIVE THAT THIS FACILITY WILL BE MANAGED BY BPIS, IN ONE OF ITS STRATEGIC INDUSTRIES AT OR AROUND SURABAYA. THE MAIN CONSIDERATIONS OF THIS OFFERING ARE ITS PURPOSES AND TO MAKE SURE THAT THIS FACILITY ACTIVITY WILL BE CONTINUOUSLY.

ABOUT THE UTILIZATION OF THIS CBT FACILITY, ACCORDING TO ITS PHILOSOPHY, WILL SERVE SMALL PRIVATE INDUSTRIES, YET WILL STILL POSSIBLE TO BE UTILIZED BY STATE OWNED INDUSTRIES AND SCHOOLS BECAUSE THIS CBT FACILITY MUST BE MANAGED PROFESSIONALLY TO

MAKE SURE THAT ITS OBJECTIVE COULD BE ACHIEVED. IT WILL BE
NECES SARY TO MAKE MORE STUDY AFTER THIS SEMINAR FORUM DECIDED
TO ACCEPT OR NOT THIS CBT FACILITY GRANT OFFERING.

FINALLY. WITH THE HOPE THAT THIS SEMINAR WILL BE USEFULL FOR
ALL OF US, AND IN THE NAME OF GOD THE MERCIFUL AND PEACEFUL,
I AM OPENING THIS SEMINAR OFFICIALY.

THANK YOU VERY MUCH

WASSALAMU`ALAIKUM WARAKHMATULLAHI WABARAKATUH
(MAY GOD BLESS AL. OF US)

BANDUNG, FEBRUARY 16, 1993

IR. SUTADI SUPARLAN
DEPUTY CHAIRMAN FOR TECHNOLOGY EPIS

RTA :
 Gedung BPP Teknologi
 Jl. M.H. Thamrin 8
 Gedung Arthaloka
 Jl. Jend. Sudirman 2
 telp : 324757, 324703, 587158,
 586770, 584544, 587612
 : 61331 ATP JKT
 61321 BPPT IA
 62984 PINDAD IA
 : (021) 587612

PT. PINDAD (PERSERO)



BANDUNG :
 Jl. Jend. Gatot Subroto PO. Box 8
 Telp. : 303484, 304090, 305092,
 304095, 72073 s/d 72076
 Telex : 28572 PINDAD IA
 Facs : (022) 301222
 TUREN
 Jl. Jend. Sudirman
 Telp. : (0341) 66200
 Facs : (0341) 66200
 Telex : 31198 PINMAL IA

DAFTAR HADIR

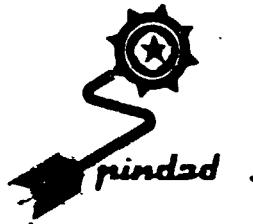
RAPAT/PERTEMUAN Seminar Program Komputer Assisted

TEMPAT : Ruang Serbaguna
 TANGGAL : 16.2.1992 s/d 18.2.1992
 PUKUL : -

No	Nama	Jabatan/Unit	Tanda-tangan
1.	Fernando Z. VICENTE	←	UNIDO Jakarta
2.	Djoko Agung H	BPIS	
3.	PRIHADI W	KAPG Pindad	
4.	H. Subandjo	ATMI Solo	
5.	G. BROHER	TSG Engineering	
6.	SORGIHARTO	PT. INWI	
7.	Narwin Moent	PT. TPP - Cilegon	
8.	JUSUF	UPLI PASURUAN	
9.	Latiharalana	POLMAN	
10.	Iwan Harianton	POLMAN	
11.	Ismet P. LYAS	POLMAN	
12.	Bambang Priamboko	BPIS	
13.	Agus R	MIDC	
14.	Ray FM	ATDI	
15.	ISMAIL S	PT GUNA ELEKTRIKO	
16.	BAMBANG (Surojo)	PT. Krakatau Steel	
17.	Harry	PINDAD (KOM)	
18.	H. Nawawi S	PT. Pindad	
19.			
20.			
21.			

AKAPTA:
 Gedung BPP Teknologi
 Jl. M.H. Thamrin 8
 Gedung Artkaloka
 Jl. Jend. Sudirman 2
 Telp : 324767, 324703, 587158,
 586770, 584544, 587612
 Telex : 61331 ATP JKT
 61321 BPPT IA
 62984 PINDAD IA
 Facs : (021) 587612

PT. PINDAD (PERSERO)



BANDUNG:
 Jl. Jend. Gatot Subroto PO. Box 8
 Telp. : 303484, 304090, 305092,
 304095, 72073 s/d 72076
 Telex : 28572 PINDAD IA
 Facs : (022) 301222
 TUREN
 Jl. Jend. Sudirman
 Telp. : (0341) 66200
 Facs : (0341) 66200
 Telex : 31198 PINMAL IA

DAFTAR HADIR

RAPAT/PERTEMUAN SEMINAR ON UTILISATION OF CAD/CAM FOR THE PRODUCTION OF TOOLS AND SPARE PARTS

TEMPAT :
 TANGGAL : FEBRUARY, 17, 1993th
 PUKUL :

Nomor urut	Nama	Jabatan/Unit	Tanda-tangan
1.	JUSUF	UPLI Pasuruan	
2.	SUGENG HARDO	PT. IMPI CILONG	
3.	H. Sutardjo	ATMI Solo	
4.	SAMBANG ISMORA	Pi. Krak. Yul	
5.	Bambang Priambodo	B.P.I.S./Teknologi	
6.	G. BROHEZ	T.S.G. - ENGINEERING	
7.	Hotman Pararibo	PT. Prestido Haricipta	
8.	Iwan Harianton	POLMAN	
9.	CUK. SUTAYO	P.T. TRI RATA	
10.		DIESEL SURABAYA	
11.	Harry	PINDAD	
12.	Ukhti. A	PINDAD	
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			

JAKARTA:
 Gedung DPP Teknologi
 Jl. M.H. Thamrin 8
 Gedung Arthaloka
 Jl. Jend. Sudirman 2
 Telp : 324767, 324703, 587158,
 586770, 584344, 587612
 Telex : 61331 ATP JKT
 61321 DPPT IA
 62984 PINDAD IA
 Faks : (021) 587612

PT. PINDAD (PERSERO)



BANDUNG:
 Jl. Jend. Gatot Subroto PO. Box 1
 Telp. : 303484, 304090, 303092,
 304095, 72073 s/d 72076
 Telex : 28572 PINDAD IA
 Faks : (022) 301222
 TUREN
 Jl. Jend. Sudirman
 Telp. : (0341) 66200
 Faks : (0341) 66200
 Telex : 31198 PINMAL IA

DAFTAR HADIR SEMINAR ON UTILISATION OF CAD/CAM FOR THE PRODUCTION OF TOOLS AND SPARE PARTS

TEMPAT :
 TANGGAL : FEBRUARY 18, th 1993
 PUKUL :

Nomor urut	N a m a	Jabatan/Unit	Tanda-tangan
1.	Iwan Hariandon	POLMAN	
2.	Hotman Pasoribu	PT. Pindad Hexaciplo	
3.	BAMBANG ISMOYO	PT. Krakatau Steel	
4.	Mary	PT. PINDAD	
5.	Bambang Pricamboda	APIS / Telukemp	
6.	JUSUF	UPLI / PASURUAN	
7.	H. NAWAWI S	Diklat - PT. Pindad	
8.	CUK SUTOMO	P.T. ASRINDA	
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			

RESUME OF
SEMINAR ON
UTILISATION OF CAD/CAM
FOR THE PRODUCTION
OF TOOLS AND SPARE PARTS
ORGANISED WITH THE SUPORT OF THE
UNIDO
AND THE COOPREATION OF THE
B.P.I.S
FORM THE 16 TO 18 FEBRUARY 93

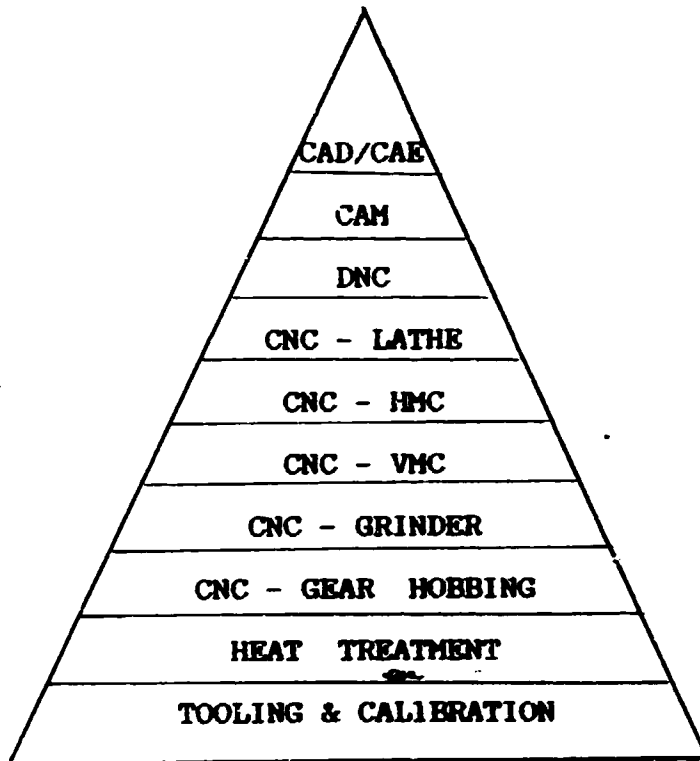
- OBJECTIVE** : COMPUTER BASED TRAINING ARE NECCESARIES TO PROMOTE THE ABILITY, CAPABILITY AND CAPACITY OF MEDIUM SCALE AND SMALL SCALE INDUSTRIES TO SUPPORT AND BUSINESS PARTNER OF BIG SCALE INDUSTRIES.
- STRATEGY** : BASED ON THAT OBJECTIVE AND FACING THE INTERRELATION OF THOSE INDUSTRIES, THE DEVELOPMENT OF :
- INDUSTRIAL MANAGEMENT
 - &
 - APPROPRIATE MANUFACTURING TECHNOLOGY
- SHOULB BE IMMEDEATLY EXECUTED.
- PLANNING** : THIS BPIS-UNIDO PROJECT WILL CONTRIBUTE TO SOLVE THOSE PROBLEM THROUGH THE ESTABLISHMENT OF CBT-CENTRE.
- PRIORITY** : THE SCALE OF PRIORITY BASED ON THE ACTUAL CONDITION WE DECIDED AS FOLLOWS.
1. PRACTICE IN CNC MACHINING.
 2. IMPROVEMENT IN CAD
 3. IMPROVEMENT IN CAM
 4. IMPROVEMENT IN CUTTING CONDITION
 5. IMPROVEMENT IN MAINTENANCE ANALYSIS BOTH TECHNICAL DIAGNOSIS & MANAGEMENT
 6. DEVELOPMENT IN CIM CONCEPT
 7. DEVELOPMENT IN MOULDING DESIGN
 8. DEVELOPMENT IN MOULDING MANUFACTURING
 9. IMPROVEMENT IN CONVENTIONAL MACHINING
- RECOMMENDATION** :
- REASON** :
1. BUSINESS ARE SELLING QUALITY, THAT IS WHY WE MUST IMPROVE :
 - QUALITY
 - COMPETITIVENESS
 - JUST IN TIME DELIVERY
 2. REGARDING POINT 1 THE IMPLEMENTATION OF CAD & CAM WILL BE FEASIBLE.
- CONSIDERATION** :
1. THE TREMENDOUS GROWTH OF INDUSTRIES IN EASTERN JAVA.
 2. POOR TECHNICAL ASSISTANCE TO SUPPORT THE INDUSTRIAL GROWTH.
 3. THE EXISTING FACILITIES AND HUMAN RESOURCETS IN THAT AREA.

DECISION

1. EASTERN JAVA IS HIGHLY RECOMMENDED.
2. DUE TO THE URGENTCY OF THE NEEDED THIS PROJECT SHOULD BE REALIZED WITHIN THIS YEAR (1993).

THIS DECISION HAD BENN AGREED BY ALL INVITED PARTICIPANTS.
REPRESENT BY STEERING-COMMITTEE AS ATTACHED

THE FEAGURE OF EQUIPMENT FACILITIES



THE TYPE AND SIZE WILL EVALUATED WITHIN TWO MONTHS OR NO
LATER THAN APRIL 1ST 1993.

ANNEXE 6

**RAPPORT du
SEMINAIRE en
THAILANDE**

THAILAND

Seminar on

COMPUTER BASED TRAINING (CBT)
and CAD/CAM Technology in
Maintenance & Manufacturing
of Spare Parts, Tools & Dies

Organised with the support of the

UNIDO

and the cooperation of the

MIDI and KMITL

From the 10 to 14 May 1993

CECOFORMA

DETAILED PROGRAMME OF THE SEMINAR in THAILAND

Monday 10 May

- 8.30 - 9.30 : Registration
- 9.30 - 10.00 : Opening Ceremony with the participation of the Director of Industrial Promotion, the Unido representative in THAILAND and the representatives from the supporting agency.
- 10.00 - 10.30 : Coffee break
- 10.30 - 12.00 : Presentation of the different participants and of their objectives in this training program.
Computer based training - possibilities - actual development - objectives.
- 12.00 - 13.00 : Lunch
- 13.30 - 14.45 : CBT (Computer based Training) Continuation.
- 14.45 - 15.00 : Coffee Break.
- 15.00 - 16.30 : Application of CBT (Computer Based Training) on CNC Machines Tools - examples.

Tuesday 11 May

- 9.00 - 10.45 : The Industrial Maintenance and the use of CBT for an effective training in the various technologies.
- 10.45 - 11.00 : Coffee Break.
- 11.00 - 12.00 : Continue the above topics
- 12.00 - 13.00 : Lunch
- 13.00 - 14.30 : Presentation of the evolution of the CAD/CAM possibilities and evaluation of the new softwares + demonstration of practical applications of automatic programming.
- 14.30 - 14.45 : Coffee Break
- 14.45 - 16.30 : Continue the above topic.

Wednesday 12 May

- 9.00 - 10.45 : End of the CAD/CAM Presentation.
Comparison of the productivity of the CNC machine tools compared to the productivity of the classical machines. Presentation of the new machines : CNC machining center + CNC Lathe + EDM machines.
- 10.45 - 11.00 : Coffee Break.
- 11.00 - 12.00 : Results of the audit in THAILAND, brief analysis, Action Plan

Wednesday 12 May (continued)

- 12.00 - 13.00 : Lunch
- 13.00 - 14.00 : Presentation of the training capacity identified in THAILAND : King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (13.00 - 13.30)
MIDI (13.30 - 14.00)
- 14.00 - 14.15 : Coffee Break
- 14.15 - 16.45 : Training capacity identified in Thailand :
AIT (14.15 - 14.45)
KMITT (14.45 - 15.15)
CU (15.15 - 15.45)
Final comments

Thursday 13 May

- 9.00 - 9.30 : Presentation of UNIDO activities and support in the project.
- 9.30 - 11.30 : Team work activities on the definition of the project of a training facilities in CNC machines and CAD/CAM adapted to the needs of the small and medium companies producing tools and spare parts.
- 11.30 - 12.30 : Lunch
- 12.30 - 14.00 : Move from MIDI to VR Thailand.
- 14.00 - 15.30 : Visit of VR THAILAND, CAD/CAM Facility and factory.
- 15.30 - 16.30 : Return to MIDI

Friday 14 May

- 9.00 - 10.45 : Finalisation of the project and definition of the support team for the final implementation.
- 10.45 - 11.00 : Coffee Break
- 11.00 - 12.00 : Continue the above topic.
- 12.00 - 13.00 : Lunch
- 13.00 - 15.00 : Evaluation of the seminar.
- 15.00 - 16.30 : Closing ceremony by MIDI Director and UNIDO representative.

Seminar in MIDI from 10 to 14 May

List of Participants

1. Mr Pongsang Wessalert - Ungkuang Engineering Ltd;
2. Mr Surachai Tangtaratorn - Mitr - Engineering Ltd;
3. Mr Chammarong Promchaidi - Ladkrabang Tools and Dies Ltd;
4. Mr Jirasak Lertpisuttikud - A. Techmould Co Ltd;
5. Mr Lerttawee Tehchabannabudh - C.H. Autopart Co. Ltd;
6. Mr Pisanu Wichayayotin - Tochita Consumer Products Co. Ltd;
7. Mr Chaisit Pisitpaibood - L.P.K. Lohakam;
8. Mr Vichien Pachayamar - Union Itoh Mould co. Ltd;
9. Mr Prajuah Matravichitra - Siam Mould and Part co Ltd;
10. Mr Amphon Chinwatana Wongwan - Lamtang Alloy Product co. Ltd;
11. Mr Anek Buabitra - Matsushita Electric Works Co Ltd;
12. Mr Ruaychai Somvichai - Samran Engineering;
13. Mr Tanes Meklai - The MIDI;
14. Mr Tawee Kaewmanee - Industrial service DIP;
15. Mr Chakkapong Lailest - Industry Department;
16. Mr Chongkol Suparatana - Rajamankala Institute of Technology;
17. Mr Kawin Sonthipermpoon - Computer Research and service Center of King Mongkut's Institute of Technology Landkrabang;
18. Mr Tsau Tar - Division of Industrial Engineering and Management of Asian Institute of Technology;
19. Mr Prawat Pujjusanan - Manufacturing Division - Division of Aeronautical Engineering;
20. Mr Winat Tantikajornkosol - MIDI;
21. Ms Panmanas Sirisomboon - Counterpart of the project.
22. Dr PASU LOHARJUN - MIDI;
23. Mr CHAREON WATNUE - MIDI, Mould and Die Desing Section.

List of the questions for the first session of teamwork

A. Increasing of the training capacity of the local institutions in the studied technologies.

Do you recommend :

	Group 1	Group 2
- Improvement in conventional machining?	Y 5	Y 1
- Improvement in cutting conditions?	Y 6	Y 2
- Improvement in maintenance analysis?	Y 4	Y 3
a) technical diagnosis?		
b) management?		
- Practice in CNC machining?	Y 1	Y 6
- Improvement in CAD?	Y 7	Y 4
- Development in moulding design?	Y 8	Y 5
- Development in moulding manufacturing?	Y 2	Y 8
- Improvement in CAM?	Y 3	Y 7
- Development of CIM concept?	Y 9	
* integration at level 0-1-2?		
* integration at CIM level 0-4 or 5?		

What are your priorities ?

B. Analysis of the advantages of CBT for the training in these technologies.

- Are you interested in CBT development?	Y	Y
- In CNC training?	Y	Y
- In cutting conditions?	Y	Y
- In diagnosis analysis?	Y	Y

C. Recommendations for the selection of CAD/CAM softwares for THAILAND.

- Have you a precise idea or a useful system for your business?	Y	Y
- Are you interested to introduce that technology in your business?	Autocad level	Y
- Is it your next development step?	Y	Y
- What is your opinion about :		
* Training facility in that area	Insufficient	Insufficient
* Centre of competence in that area	Insufficient	Insufficient
+ Where?	Bangkok	Bangkok
+ Who?	Midi + Univ	MIDI
+ When?	from now	from now

D. Recommendations for the development of a local capacity in maintenance training and presentation of the CAMM technology.

- At which level?	{ Management management	{ operators operators
- Do you believe that diagnosis analysis training is urgent?	Y	Y
for who?	Technicians	Producers
* When?	now	now
* Where?	MIDI	Ministry of Industry

ANNEXE 7

Modèle de syllabus

remis aux participants

en THAILANDE

20297

2 of 27

ORGANISATION DES NATIONS-UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

ONUDI

Projet : US/INT/91/015

Contrat No 91/207

Phase 4

RAPPORT

FINAL

MAI 1993

CECOFORMA

AUDIT DES CAPACITES LOCALES DE PRODUCTION DE PIECES D'USURE ET

D'OUTILLAGES PAR MACHINES A COMMANDES NUMERIQUES ET DES BESOINS

DE FORMATION A CES TECHNIQUES PAR EDUCATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR

Projet : US/INT/91/015 - Contrat N° 91/207

RAPPORT FINAL : PHASE 4.

Table des matières

I. Introduction

II. Présentation des recommandations des divers pays établies à la fin des séminaires.

II.1 Présentation des diverses recommandations.

II.2 Tableau résumé des besoins en équipements par pays

II.3 Tableau résumé des besoins en formation par pays.

II.4 Synthèse des propositions par pays et plan d'action.

III. Conclusion et commentaires.

Annexes :

1. Plan d'action et groupe d'appui en URUGUAY.

2. Plan d'action et groupe d'appui au KENYA.

3. Plan d'action et groupe d'appui au COSTA RICA.

4. Plan d'action et groupe d'appui au BURKINA FASO.

5. Plan d'action et groupe d'appui en INDONESIE.

6. Plan d'action et groupe d'appui en THAILANDE.

I. INTRODUCTION

Le programme en cours s'inscrit dans le cadre du suivi des séminaires organisé par l'ONUDI et le gouvernement Belge pour l'Afrique, l'Asie et l'Amérique Latine dans le domaine de la fabrication d'outillages et de pièces d'usure. Les participants à ces séminaires organisés durant les années 1988 à 1990 avaient exprimé leur volonté de concrétiser cette formation dans leur pays afin d'en sensibiliser les décideurs et d'y réaliser des applications concrètes.

Afin de mieux cerner leur besoins et d'accélérer le développement de ces technologies, nous avons audité leurs possibilités de produire des pièces de rechange et des outillages, et sur base des résultats de l'audit des séminaires d'information et de sensibilisation ont été organisés pour un noyau d'ingénieurs et de techniciens supérieurs aux techniques de l'EAO (Education assistée par Ordinateur) et à l'utilisation des machines à commande numériques pour la production de ce type de pièces.

Le présent rapport a pour but de décrire le plan d'action étudié par les participants de chaque séminaire dans le cadre des travaux de groupe réalisé durant la dernière journée de ceux-ci. Ces rapport devait servir de base à l'établissement d'un projet complet adapté aux besoins spécifiques du pays et destinés à développer les capacités de formation et d'assistance technique aux industries locales en tenant compte des facilités existantes.

Pour garantir l'aboutissement de ces projets, un groupe de travail a été constitué dans chaque pays et ses objectifs lui ont été clairement précisé.

Le présent rapport résume les travaux de chacun des pays et propose un plan, d'action pour rencontrer les demandes officielles qui vont émaner de ces pays à l'issue du séminaire.

II. PRESENTATIONS DES RECOMMANDATIONS DES DIVERS PAYS ETABLIES A LA FIN DES SEMINAIRES

II.1 Présentation des diverses recommandations

Les annexes 1 à 6 nous informent sur :

- le rapport de fin de séminaire établi par les experts.
- Le classement des priorités définies par les participants pour l'introduction des nouvelles technologies dans leur pays .
- Une synthèse du consensus réalisé entre les participants.
- Un projet de budget reprenant les besoins en équipements et en formation pour développer les capacités existantes dans les divers pays.
- La création d'un groupe d'appui reprenant les principales composantes intéressées à l'introduction de ces technologies, comme le ministère de l'industrie, des représentants du monde industriel et des représentants des organismes de formation.

Ces documents ont été établis en accord avec tous les participants à l'issue de chaque séminaires et ils ont été transmis par le responsable du projet à chacune des organisations intéressées ainsi qu'au représentant de l'ONUDI dans le projet.

En outre, dans chaque pays, un coordinateur a été désigné qui a accepté la lourde mission d'assurer la rédaction des documents officiels de projet avant leur remise officielle à la délégation de l'ONUDI dans chaque pays concerné. Dans la plupart des pays, le correspondant local a accepté de continuer la tâche de coordinateur.

Pour chacun des pays visité les recommandations sont les suivantes :

URUGUAY : Renforcement des capacités de formation sur machines à commande numériques au centre de formation "Talleres Don Bosco" par l'introduction de machines et d'une capacité en EAO. Amélioration des capacités de formation dans ce domaine au COCAP par la formation de leur moniteur afin de leur permettre d'utiliser de façon plus efficace le matériel disponible. Les capacités de formation en maintenance seront développées à l'UTU et le développement du CAD/CAM sera pris en charge par l'Université de Montevideo. Un organisme de concertation présidé par la chambre de commerce et d'industrie assurera la cohérence de l'ensemble du projet.

Monsieur Ruben RODRIGUEZ DIAZ continuera sa mission de coordinateur du projet.

KENYA : Amélioration des équipements et des capacités de formations du KIRDI pour y supporter l'introduction de l'EAO, de l'utilisation des machines à commande numérique et du CAD/CAM pour la production d'outillages et de pièces d'usure.

Monsieur Isaiah Kiprob CBEBII continuera sa mission de coordinateur du projet.

COSTA RICA : Amélioration des équipements et des capacités de formation de l'ITCR (Institut Tecnológico de Costa Rica) par l'introduction de machines complémentaires pour en faire un centre de démonstration de fabrication d'outillages et de pièces d'usure par CAD/CAM.

Monsieur Ronald BOLANOS assumera la mission de coordinateur du projet.

BURKINA FASO : Pour tenir compte des capacités de formation en cours de développement dans le pays, nous proposons l'amélioration des capacités de production de l'AMK (Atelier Mécanique du Kossodo) pour accroître la production locale de pièces de rechange et d'outillages.

Monsieur BARY CYR Prosper continuera sa mission de coordinateur du projet.

INDONESIE : Equipement complémentaire d'un nouveau centre de formation en cours de création à SURABAYA pour les industries publiques et privées pour y développer les capacités de formation à l'utilisation des machines à commande numériques et au CAD/CAM.

Monsieur ISMOYO BAMBANG, soutenu par le BPIS, continuera sa mission de coordinateur du projet.

THAILANDE : Equipement complémentaire du MIDI dans le domaine de la formation par EAO à l'utilisation des machines à commande numériques et du CAD/CAM pour la fabrication de pièces de rechange et d'outillages pour soutenir le développement des PME (Petites et Moyennes Entreprises) dans le pays.

Le docteur PASU LOHARJUN, responsable de ces technologies au MIDI, assumera la fonction de coordinateur du projet en remplacement de Ms PANMANAS SIRISOMBOON.

II.2 Tableau résumé des besoins en équipements par pays

Pays	Institution d'accueil + localisation	Correspondant local	Evaluation de l'investissement en US\$
URUGUAY	Talleres Don Bosco Montevideo	Ruben Rodriguez	585 000
KENYA	KIRDI Nairobi	Isaiah Chebii	910 000
COSTA RICA	ITCR CARTAGO	Ronald Bolanos	810 000
BURKINA FASO	Atelier Mécanique du KOSSODO OUAGADOUGOU	Bary Cyr Prosper	800 000
INDONESIA	Surabaya	Ir BAMBANG ISMOYO	1 210 000
THAILAND	MIDI Bangkok	Dr PASU LOHARJUN	510 000
Total			4 825 000

Tableau détaillé des besoins en formation par pays

Pays + langue	Contenu de la formation	Durée Mois	Coût estimé en US\$
URUGUAY Espagnol ou anglais	1 ingénieur CAD/CAM	2	20 000
	1 Fraiseur CNC	2	15 000
	1 Tourneur CNC	2	15 000
	1 ingénieur en maintenance	2	20 000
KENYA Anglais	1 ingénieur CAD/CAM	2	20 000
	1 Fraiseur CNC	2	15 000
	1 Tourneur CNC	2	15 000
	1 ingénieur en maintenance	2	20 000
COSTA RICA Espagnol ou anglais	1 ingénieur CAD/CAM	2	20 000
	1 Fraiseur CNC	2	15 000
	1 Tourneur CNC	2	15 000
	1 ingénieur en maintenance	2	20 000
BURKINA FASO Français	1 ingénieur CAD/CAM	2	20 000
	1 Fraiseur CNC + électroérosion	2	20 000
	1 Tourneur CNC + rectification	2	20 000
	1 ingénieur en maintenance	2	20 000
INDONESIA Anglais	1 ingénieur CAD/CAM	2	20 000
	1 Fraiseur CNC	2	15 000
	1 Tourneur CNC	2	15 000
	1 ingénieur en maintenance	2	20 000
	1 spécialiste en métrologie	2	20 000
THAILAND Anglais	2 ingénieurs CAD/CAM	2 x 2	40 000
	1 Fraiseur CNC	2	15 000
	1 Tourneur CNC	2	15 000
	1 ingénieur en maintenance	2	20 000
	1 spécialiste en métrologie	2	20 000
	1 ingénieur en gestion atelier	1	10 000
	1 spécialiste en affutage outils	1	10 000
Total			510 000

Les investissements prévus en équipements sont des estimations rapides effectuées par nos soins et elles doivent être affinées lors de l'établissement du projet détaillé par le groupe de travail. Il est en outre à remarquer que ces montants pourraient être supportés dans chaque pays sur des fonds de développement déjà existant en fonction des priorités définies par les ministères concernés par le développement.

II.3 Tableau résumé des besoins en formation par pays.

Le tableau de la page 5 résume les besoins en formation identifiés par pays pour assurer la diffusion et le développement des technologies proposées dans chacun d'eux. Le tableau ci-dessous résume les besoins en formation par spécialité et en durée en supposant une organisation globale qui nous permet d'atteindre un coût plus abordable. En outre le fait de réaliser cette formation en groupe avec des ingénieurs et des techniciens de haut niveau venant d'horizon très divers est de nature à améliorer la qualité de la formation de chacun par l'échange interne au groupe d'informations différentes sur ces technologies.

Nombre total de personnes à former	Contenu de la formation	Durée Mois	Coût estimé en US\$
7	ingénieurs CAD/CAM	2	30 000
		logistique	52 500
6	Fraiseur CNC	2	25 000
1	+ électroérosion	0.5	7 000
		logistique	48 000
6	Tourneur CNC	2	25 000
1	+ rectification	0.5	7 000
		logistique	48 000
6	1 ingénieur en maintenance	2	25 000
		logistique	45 000
2	1 spécialiste en métrologie	2	25 000
		logistique	15 000
1	1 ingénieur en gestion atelier	1	10 000
		logistique	4 500
1	1 spécialiste en affutage outils	1	10 000
		logistique	4 500
TOTAL			381 500

On constate que l'hypothèse de regrouper ces formations par spécialité en réduit le coût de façon très significative et elle devrait donc être proposée aux pays candidats.

II.4 Synthèse des propositions des pays et plan d'action

Les propositions faites par chacun des pays à l'issue des séminaires de formation aboutissent à des investissements significatifs et à des besoins de formation importants. Nous considérons que les investissements en équipements peuvent être pris en charge dans la plupart des pays par des financements spécifiques qui se feraient sous le contrôle de l'ONUDI mais que le programme de formation se situe parfaitement dans la ligne du projet développé par la branche "Industrial Ressources" et qu'il pourrait faire l'objet d'un financement global similaire à ceux qui ont permis le développement du projet actuel.

III. CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES.

Le déroulement de l'ensemble du projet a été très satisfaisant car il a rencontré dans tous les pays sélectionnés, un accueil très chaleureux. Les projets développés dans les divers pays à la suite des informations recueillies lors des audits et en conclusion des séminaires de formation paraissent parfaitement adaptés aux besoins des divers pays et ils devraient faire l'objet d'un programme de suivi dans les plus brefs délais.

Durant toute la durée du projet, nous avons pu constater que l'introduction ou le développement dans chacun des pays concernés des technologies liées à la fabrication de pièces d'usure et d'outillages par l'utilisation des machines à commande numériques sont une solution parfaitement adaptée aux besoins de ces pays. Les premières utilisations que nous avons déjà rencontrées dans des pays aussi divers que le Kenya, le Costa Rica, la Thaïlande ou l'Indonésie se sont dans la grande majorité des cas révélées efficaces et rentables. Ces premières applications doivent cependant être soutenues par des capacités de formation en EAO susceptible d'apporter la solution la mieux adaptée à la formation des opérateurs de machines outils CNC aussi bien qu'à celle des techniciens de maintenance nécessaires à l'entretien de machines sophistiquées. L'introduction des technologies CAD/CAM permet en outre le transfert rapide des connaissances nécessaires à la fabrication d'outillages complexes et de qualité supérieure.

Les résultats obtenus sont dus en grande partie au dévouement de chacun des correspondants locaux dans les divers pays visités. Ils ont pu communiquer leur enthousiasme pour ces techniques aux autorités et aux institutions responsables et ils ont pu mettre en place avec des moyens parfois limités des séminaires de formation de très bonne qualité qui se caractérisaient par la motivation de la grande majorité des participants. Cette expérience de collaboration avec un expert local pour atteindre un objectif déterminé nous est apparue comme une des raisons essentielles à la réussite de l'ensemble du projet. Je recommande la poursuite de ce type de collaboration pour les phases ultérieures de ce projet.

Nous tenons à remercier les services compétents de l'ONUDI et en particulier le service formation de l'"Industrial Operations Support Division" pour l'appui efficace qu'il a apporté à la réussite de ce programme.

Nous devons aussi mentionner les représentations de l'ONUDI dans les 6 pays qui nous ont apportés toute l'aide nécessaire et qui ont surtout servi d'organe de liaison entre CECOFORMA et les correspondants locaux dans chaque pays.

Nous demandons au service responsable de ce projet de remercier l'ensemble des pays participants à travers les représentants locaux et de leur communiquer leurs intentions en ce qui concerne le suivi nécessaire que réclame un tel projet.


M. RENKIN
Project MANAGER

ANNEXE 1

Plan d'Action et Groupe d'Appui en URUGUAY

Montevideo, the 5th September 1992

To the attention of :

- The PNUD representative in URUGUAY
- Mr Philippe DE MOUTIER, UNIDO delegate for the project,
- Mr Raul MADEIRA, Camara de Industrias,
- Mr Ruben RODRIGUEZ DIAZ, local coordinator of the project

From : M. RENKIN and P. RENSON, Unido experts

Subject : Summary of the project defined during the seminar held in Montevideo from 31 August to 4 September for the implementation of a CNC and CAD/CAM training centre in URUGUAY.

Dear Sirs,

You will find in annexure of the present letter the following documents :

- Recommendation for the future.
- List of the participants to the teamwork activities for the definition of the final proposal.
- List of the positions of the participants regarding the future of those technologies.
- Proposal accepted by the participants.
- Budget of the investments resulting of the proposal. (tentative)
- Final consensus adopted by the participants.
- Definition of the management team of the project.

Those documents are given to you in order to allow you in your respective fields, to implement the resolution of the participants of the seminar to create a CNC, CBT and CAD/CAM training centre in their country.

We are thanking you in advance for all the efforts you will develop to make this proposal real and we thank you all for your cooperation in this project.


P. RENSON
UNIDO Expert


M. RENKIN
UNIDO Expert

RECOMMENDATIONS TO BE ADOPTED AT THE END OF THE SEMINAR IN THE
FIELD OF COMPUTER ASSISTED TRAINING ON THE MANUFACTURE OF TOOLS AND
SPARE PARTS

Participants

- a. representing various sectors of industries in Uruguay, public and private enterprises, educational and training institutions, public administration and ministries
- b. thinking that:
 1. The lack of spare parts and tools is one of the main reasons affecting the production level in Uruguay. The impact of the interruption of production on the economy of the country or in the enterprises is thus obvious, and causes a strong decrease in the national production, affecting all the economical sectors using equipments.
 2. It is important to develop their local production capacity of spare parts and tools which requires a conception plan and a realization program.
 3. The local production of tools at a correct price, of good quality and within a normal delay requires the development of the human resources via specific training programmes.
- c. having heard the results of the audit which was implemented in Uruguay in terms of:
 1. assessment of the needs for spare parts and tools production in various sectors of industries.
 2. introduction of computer numeric command machines to meet these needs.
 3. introduction of computer based training programmes to the use of CNC equipment and computer maintenance management system.
- d. being aware of the advantage of CBT and use of CNC machines.
- e. estimating that:
 1. The industry in Uruguay is in need for skilled personnel in CNC machine tools.
 2. In the absence of an educational and industrial training institution able to provide training for CNC machines tools in view of producing locally tools and spare parts and for disseminating the use of computer maintenance management systems,

HAVE DECIDED: 1. The establishment of a training center with relevant facilities and the disposal of a sufficient number of well trained trainers, instructors, technical staff equipped with necessary equipment in view of meeting growing needs of the industry in Uruguay.

By establishing the proposed CBT Training and Demonstration Center it will be possible to train skilled CNC technical personnel to respond to the immediate needs of the industry by upgrading the skills and knowledge of existing personnel presently employed in the production of tools and spare parts in various sectors of industry.

The final goal of the center would be to transfer the new technologies, the introduction of machines tools equipped with numeric commands for local production capacities of spare parts and tools with a view of possible substitution of imported tools and spare parts.

2. The implementation of specific designed training programmes both for technical upgrading as well as strengthening training capacity and capability of trainer in training needs assessment, communication skills, development of training curriculum and use of CBT.

These recommendations entail the following practical steps:

- a. equipment.
- b. training programme for trainers.

SYNTHESIS OF THE CONSENSUS

- 1). The project must include cooperation of the four institutions
 - TDB
 - COCAP
 - UTU
 - University of Montevideo

- 2). A teamwork must be created which responsibilities will be :
 - General coordination.
 - Financial evaluation and control.
 - Definition of the responsibilities of the four institutions mentioned in the first point.
 - Information of all the interested participants to this seminar and more generally all the industrial partners interested by.

- 3). The teamwork will set up the necessary mechanisms to ensure an optimal use of the equipments installed in the framework of the project.

- 4). Technologies retained are :
 - CAD + CAM + CNC + CBT relevant to CNC and additional technologies if relevant.
 - Machines tools (industrial types) as milling, Turning, EDM, including peripheral softwares.
 - Training of the technicians is requested to ensure the continuity of the project.

- 5). A coherent fellowship of training of local workers and technicians or engineers.

- COMMENTS**
1. Attention has to be paid to the operating aspect of UTU / University of Montevideo in their practical participation in the project.

 2. The institutions dealing with the project will play the role of training and demonstration centre available for enterprises (even consultancy).

Repartition of the activities and the technologies between the

four training centres.

Proposal accepted by all the participants in accordance with the consensus in annex.

TDB (Talleres Don Bosco)

Implementation of the technical facilities (machines and computers) in order to develop a theoretical and industrial training facility in CNC machines and CAM applications linked to the economical context.

The CBT machines operators trained in Europe will belong to TDB.

COCAP

Reinforcement of its capacity of basic training for workers on its CNC simulators by immediate training in the TDB facility of its own trainers in CNC machines and by training in the other technologies of internal COCAP trainers.

UTU

Implementation of the maintenance training capacity in UTU which will be the reference centre.

The maintenance engineer trained in Europe will belong to UTU.

University of Montevideo

Development of the CAD/CAM capacity in training and development of practical applications for local industries and for TDB.

The engineer specialised in CAD/CAM trained in Europe will belong to this institution.

Remarks

1. All the persons send in Europe for training must be fluent in French or in English.
2. After their return in Montevideo, all the people trained in Europe will organise in each field a training session in order to spread the technology to all the other institutions.

Budget of the project in URUGUAY

<u>Equipments :</u>		US\$	
NC Milling machine :		150000	
EDM die sinking machine :		200000	
CNC lathe		140000	
4 computers 386 in LAN :		15000	
1 CAM software :		30000	
1 autocad software :		10000	
3 training softwares :		30000	
printing equipment for drawing :		10000	585.000
<u>Training of the supporting team :</u>	<u>months</u>		
training of 1 engineer in CAD/CAM	2	20000	
training of 2 trainers in CNC			
Machine/operators	4	30000	
training of 1 maintenance technician	2	20000	70.000
<u>Coordinating Expert :</u> Ruben RODRIGUEZ DIAZ		20000	20.000
	TOTAL		675.000

Creation of the management team of the project

In order to designate with the support of all the participants, the structure of the management team of the project, the following question was proposed :

The Support Team should be namely defined and tasks described below will be attributed :

- General coordination of the project.
- Financial evaluation and control.
- CBT development strategy and actions.
- Training capacity increasing in cooperation with the agreed guest institutions.
- CAD/CAM softwares selection and support.
- Maintenance procedures development and training including CAMM implementation.

After a long period of general discussions of the majority of the participants, the following proposal was accepted :

Creation of an executive committee

This committee will be composed from 1 delegate of each of the following fields :

- Industry and specially the "Camara de Industrias"
- Training Institutions : the four institutions specified earlier in the project.
- Public and governemental representation (Ministry of Industry, Latu, OPP, etc...)

Ing. Ruben RODRIGUEZ DIAZ was selected by all the participants as the permanent coordinator of the project. In this function, he will act as the local expert as soon as the project is officially approved.

In order to manage the project in the three specified fields, 3 subcommissions will be created in those respective fields in order to elect their representant to the executive committee and to elaborate their common position in the development of the project.

ANNEXE 2

Plan d'Action et Groupe d'Appui au KENYA

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Nairobi, the 25th September 1992

To the attention of :

- The UNIDO representative in KENYA, Mr. BOLOGNA
- Mr E. KOK, UNIDO delegate for the project,
- KAM, Kenya Association of Manufacturers,
- KIRDI, Mr. Morumbasi MONGONI,
- DIT Nairobi - Directorate of Industrial Training,
- Mr Isaiah Kiprob CHEBII, Ministry of Industry and local coordinator of the project

From : M. RENKIN and P. RENSON, Unido experts

Subject : Summary of the project defined during the seminar held in Nairobi from 21 to 25 September for the implementation of a CNC and CAD/CAM training centre in KENYA.

Dear Sirs,

You will find in annexure of the present letter the following documents :

- List of the participants to the seminar and teamwork activities for the definition of the final proposal.
- List of the positions of the participants regarding the future of those technologies with the summary of their answers to the questions.
- Priorities proposed to the participants and based on their answers.
- Summary of the positions of the participants on the priorities defined above and of their final proposals.
- Budget of the investments resulting of the proposal. (tentative)
- Definition of the management team of the project.

Those documents are issued in order to allow you in your respective fields, to implement the resolution of the participants of the seminar to create CNC, CBT and CAD/CAM facilities in training in their country.

We are thanking you in advance for all the efforts you will develop to make this proposal real and we thank you all for your cooperation in this project.


P. RENSON
UNIDO Expert


M. RENKIN
UNIDO Expert

Final Consensus

Practice in CNC Machine in DIT :

The 2 groups agree on the proposal. DIT Mombasa has a CNC Lathe and a Milling Machine is coming
The machine are EMCO size. Computer is existing for administration but not for training.
Computers and softwares are requested for training.

Training must be centralised in the country because training capacity cannot be spread out in the whole country.

Nairobi looks the best location for the project. But Mombasa or Kisumu are not ready to accept the transfer of their equipments.

Number of machines CNC already locates :

NYS : 1 CNC lathe + 1 CNC milling Machine located in the Engineering Institute in Nairobi -Japan Project. Not open to anybody.

DIT Mombasa Bi: 1 CNC lathe + 1 CNC milling machine

Workshop near the Airport working for General Motor :
1 CNC milling machine + CNC Presse for sheet metal working + 1 NC measuring machine + 1 NC Grinder + 1 NC press.

International Automation : 1 CNC cutting press + 1 NC cutting + 1 CNC bending press in project.

CMP in Thika Bi: 1 NC milling machine.

Improvement in CAD :

Kirdi has the capacity to improve the use of Autocad in the country. They need hardwares and softwares to achieve this target. Kirdi is waiting 200 computers from Japan but only with the 286 processor type. 1 PC/486 could be anticipated for the end of 1992.

EDSC must be ready to offer its equipments for the whole industry. An adaptation od EDSC structure must garanty the full acces of the industry.

Autocad representation in Nairobi will be a good support to start.

Autocad Users

International Automation : Autosketch 5.1 + Autocad 10

KIE : 1 Autocad version but not used.

GMP : 1 version used for engineering design

Steel Structure : 1 version used.

University of Nairobi (P) in Engineering.

Maintenance : must be introduced immediately in order to support the CNC machines.

Eldoret is far from the users but the position of 1 group is : "we have no alternative".

Training in Maintenance by sector is requested with the setup of suitable program + flexibility/time/Duration.

Teachers must be trained and be recruited from industry. software and hardware are requested.

DIT Nairobi is an alternative more adapted for this project specially with the Kirdi machines for practical training. This solution is finally adopted by all the participants.

Training in selection of adapted cutting conditions :

EDSC + DIT must be trained for cutting conditions. A reason for including EDSC is the lack of training in cutters sharpening. We need softwares in DIT and EDSC. + training of trainers.

CAM : the priority varies from 3 to 6 depending of the group.

KIRDI is the correct place to complement the CAD with software + industrial CNC machines tools (Lathe + Milling Machines) + EDM machines (necessary for working for the industry) + training of trainers.

Moulding and Manufacturing of dies :

Kirdi is the correct place to implement the molds technologies and they have already some capacity. They need the training of technicians + softwares specially adapted to mold design. Kirdi must support immediately a private workshop like KIE or others additionnal one's in order to demonstrate immediately their ability to support the development of private company or workshops.

Nairobi, the 25/9/92

Budget of the project in KENYA

<u>Equipments :</u>	US\$		
CNC Milling machine :	200 000		
EDM die sinking machine :	200 000		
EDM wire cutting :	200 000		
CNC lathe	200 000		
12 computers 286 for training (given by KIRDI)			
4 computers 386 in LAN :	20 000		
1 CAM software :	30 000		
1 autocad software :	10 000		
4 training softwares :	40 000		
printing equipment for drawing :	10 000	910 000	
<u>Training of the supporting team :</u>	months		
Training of 1 engineer in CAD/CAM	2	20 000	
Training of 2 trainers in CNC			
Machine/operators + cutting tools	4.	30 000	
Training of 1 maintenance Engineer	2	20 000	70 000
<u>Coordinating Expert : Isaiah Kiprob CHEBII</u>	20 000	20 000	
TOTAL		1 000 000	

Justification of the amount by export substitution on plastic molds, spare parts and automotive parts.

Economical analysis will be established to prove the efficiency of the project.

Language of the training in Europe must be given in a good english environment.

The number of persons must be clearly specified to give full security to the project.

Nairobi, the 25/9/92

Creation of the management team of the project

In order to designate with the support of all the participants, the structure of the management team of the project, the following question was proposed :

The Support Team should be namely defined and tasks described below will be attributed :

- General coordination of the project.
- Financial evaluation and control.
- CBT development strategy and actions.
- Training capacity increasing in cooperation with the agreed guest institutions.
- CAD/CAM softwares selection and support.
- Maintenance procedures development and training including CAMM implementation.

After a general discussion of the majority of the participants, the following proposal was accepted :

Creation of an executive committee

This committee will be composed from 1 delegate of each of the following institutions :

- KAM - Kenya Association of Manufacturers.
- KIRDI - EDSC Kenya Industrial Research and Development Institute.
- DIT - Directorate of Industrial Training.
- Ministry of Industry : and particularly Mr. ISAIAH KIPROB CHEBII.

Mr. CHEBII was selected by the majority of the participants as the permanent coordinator of the project. In this function, he will act as the local expert as soon as the project is officially approved.

The objective of the team is to present as soon as possible a complete project based on the suggestions defined in the present documents and approved by the official authorities to the UNIDO representative in Nairobi in order to obtain the necessary finance for the implementation of the project. The documents will mention the economical figures requested by Mr. KOK in order to justify the positive return of the whole project.

Nairobi 25/9/92

ANNEXE 3

Plan d'Action

et Groupe d'Appui

au

COSTA RICA

UNIDO ONUDI

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

San José, the 10 October 1992

To the attention of :

- Ministerio de Ciencia y Tecnologia, Dr Orlando M. Moralès
- Ministerio de Educacion, Direccion de Educacion Tecnica
- The UNIDO representative in COSTA RICA
- Mr K. H. AHMED, Director of Industrial Operations Support Division, UNIDO delegate for the project,
- ASOMETAL, Asociacion de Fabricantes Metalmeccanicos y Metalurgicos de COSTA RICA,
- ITCR, Instituto Tecnologico de COSTA RICA,
- APTAMAI, Asociacion de Pequeños Talleres de Mantenimiento Industrial,
- Mr Ronald BOLANOS, local coordinator of the project

From : M. RENKIN and P. RENSON, Unido experts

Subject : Summary of the project defined during the seminar held in San José from 5 to 9 October for the implementation of a CNC and CAD/CAM training centre in COSTA RICA

Dear Sirs,

You will find in annexure of the present letter the following documents :

- List of the participants to the seminar.
- The project of ITCR of "Propuesta Base para Consolidar el Centro de Informatica Industrial".
- List of the positions of the participants regarding the future of those technologies with the summary of their answers to the questions.
- Priorities proposed by the participants and based on their answers.
- Budget of the investments resulting of the proposal. (tentative)
- Definition of the management team of the project.

Those documents are issued in order to allow you in your respective fields, to implement the resolution of the participants of the seminar to upgrade training facilities in CNC, CBT and CAD/CAM in their country.

We are thanking you in advance for all the efforts you will develop to make this proposal real and we thank you all for your cooperation in this project.


P. RENSON
UNIDO Expert


M. RENKIN
UNIDO Expert

INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA

**PROPUESTA BASE PARA CONSOLIDAR EL
CENTRO DE INFORMATICA INDUSTRIAL**

ELABORADO POR:

Ing. RONALD BOLAÑOS MAROTO

Ing. MAURICIO SARETTO CALORE

OCTUBRE 1992

EL CENTRO DE INFORMATICA INDUSTRIAL

Hace 4 años (1989), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), decidió impulsar en el país, la adquisición de la tecnología CAD/CAM (Diseño y Manufactura Asistidos por Computador), mediante las siguientes acciones:

- » Capacitación de profesores en el exterior: Canadá, Bélgica, Estados Unidos.
- » Contratación de especialistas extranjeros en Sistemas CAD/CAM para asesorar y capacitar los profesionales nacionales.
- » Creación del Laboratorio de CAD, que contará en 1993 con 12 PC/486 y 10 PC/386 equipadas con coprocesador matemático, tableta de dibujo, monitor policromático de alta resolución, etc.; cada una tendrá instalado un paquete original de la versión 12 de AutoCAD. El valor de mercado de este laboratorio es de aproximadamente \$200 000.
- » Preparación de material didáctico para la enseñanza del Diseño Asistido por Computador.
- » Organización de grupos experimentales, para evaluar y adaptar la metodología de enseñanza en el Diseño Asistido por Computador: egresados y estudiantes de Ingeniería en Mantenimiento Industrial, trabajadores de la industria nacional (más de 500 personas serán capacitadas durante 1992).
- » Inicio de gestiones para ingresar a una red mundial de Centros de Entrenamiento en la Tecnología CAD/CAM, lo que garantizará el respaldo técnico necesario para el desarrollo de esta área del conocimiento en el país. En la actualidad sólo existen en América Latina 3 países con centros de este tipo: Brasil, Chile y México, y se espera que Costa Rica sea el cuarto.

El siguiente paso en el desarrollo de la Informática Industrial en Costa Rica, lo constituye el proyecto de investigación para "Adaptar la Tecnología CAD/CAM" a las necesidades y condiciones de la Industria Metalmeccánica nacional, pues hasta el momento, no se ha realizado ninguna investigación en este campo.

Se ha elegido el sector metalmeccánico, por ser este uno de los más importantes en el país. Además dada la actual coyuntura histórica de la humanidad, donde la Apertura Comercial y la Liberalización Económica parecen ser la regla, el uso de la tecnología CAD/CAM es vital para la sobrevivencia de muchos de los actuales talleres de metalmeccánica.

IMPACTO TECNOLÓGICO

Ante el proceso de liberalización económica que existe a nivel mundial, Costa Rica se encuentra en una encrucijada:

"El nivel de desarrollo social que ha alcanzado el país, encarece nuestra mano de obra y hace poco competitiva la mayoría de nuestra industria, en un eventual mercado libre".

Por ello, sólo quedan dos caminos a seguir:

- » Bajar el nivel de vida de la mayoría de la población para abaratar la mano de obra.
- » Aumentar la productividad de la mano de obra costarricense más de cinco veces.

Obviamente, el segundo camino es el mejor, ya que permitiría seguir mejorando el nivel de vida de la población. Pero para lograr esto, es necesario modernizar tecnológicamente a todo el sector productivo del país, y es aquí, donde la Informática Industrial cobra una especial importancia, porque la computadora es hoy en día, la herramienta más poderosa de la que dispone el ser humano, para automatizar las labores productivas, logrando que una sola persona pueda realizar el trabajo que antes realizan 10 o más personas.

Ahora bien, para definir una estrategia de desarrollo tecnológico, sería importante analizar la evolución de un país como Japón, donde se notan 3 etapas claramente diferenciadas:

- » Etapa de asimilación tecnológica, caracterizada por la subcontratación o copia de productos, donde lo importante es lograr penetrar el mercado internacional, usando para ello productos ya conocidos, con una calidad aceptable, pero más baratos.
- » Etapa de optimización tecnológica, caracterizada por una mejoría notable en la calidad de los productos, donde lo importante es consolidarse en el mercado internacional, creando la imagen de productos buenos y baratos.
- » Etapa de innovación tecnológica, caracterizada por la creación de nuevos productos, donde lo importante es abrir nuevos mercados, mediante el desarrollo de productos revolucionarios, que hagan obsoletos los productos ya establecidos en el mercado internacional.

Lo anterior es importante, porque nos permite comprender que para desarrollar tecnológicamente una sociedad, esta necesita al igual que un niño, recibir el conocimiento en forma gradual, sin precipitaciones. Por lo tanto, la aplicación de una nueva tecnología debe ser desarrollada en una forma gradual, dando prioridad en una primera etapa a la asimilación tecnológica. Pero debido a la diferencia del contexto socioeconómico y tecnológico de Costa Rica con respecto a los países desarrollados, la adquisición de nueva tecnología, debe pasar por una fase de "tropicalización" de la misma, que permita adaptarla al nuevo entorno de trabajo, explotando mejor nuestras ventajas comparativas, por ejemplo:

- » La industria metalmecánica en los países desarrollados, utiliza los Sistemas CAD/CAM (Diseño y Manufactura Asistidos por Computador), en la producción masiva de piezas complejas. Cuando el número de piezas a fabricar es pequeño, los costos de diseño y montaje, son relativamente muy altos, por el costo de la mano de obra especializada en esos países. Y es aquí precisamente, donde existe un nicho de mercado importante para Costa Rica, por las ventajas comparativas que presenta. Sin embargo, esto implica la necesidad de realizar una adaptación tecnológica de los Sistemas CAD/CAM, haciendo énfasis en la flexibilidad de los mismos para producir piezas complejas en series cortas y variadas. A su vez, esto lleva a pensar en la necesidad de optimizar al máximo el diseño y montaje de las piezas, para explotar con éxito nuestra principal ventaja comparativa.
- » Por problemas de economía de escala y capital de trabajo, la mayoría de nuestra industria no esta preparada para desechar sus equipos viejos y reemplazarlos totalmente con maquinaria moderna. Por ello, es importante al instalar un Sistema CAD/CAM el buscar la combinación óptima de la maquinaria tradicional con la moderna, logrando con ello disminuir la inversión inicial y aumentar los rendimientos económicos.

Conclusión:

- » Es vital para el Proceso de Reconversión Productiva de la Industria Metalmecánica Nacional incorporar la tecnología CAD/CAM, para lograr competir internacionalmente, pues la misma, puede aumentar la productividad del sector por un factor de 10 ó más.
- » Para lograr lo anterior, el primer paso, sería la asimilación de la tecnología CAD/CAM en una forma adecuada a las necesidades del país.
- » El proyecto de investigación: "Adaptación de la Tecnología CAD/CAM", pretende cubrir la primera etapa en el desarrollo nacional de esta tecnología, para luego incorporarla al sector metalmecánico.

Por las razones anteriores, es que puede afirmarse que el impacto tecnológico de este proyecto será muy importante, pues vendrá a resolver una necesidad apremiante del sector en la coyuntura actual que enfrenta el país, ante el eventual Mercado Libre de las Américas y el Proceso de Apertura Económica que existe a nivel mundial.

Para transferir la tecnología CAD/CAM en forma apropiada al sector metalmecánico, se esta coordinando con ASOMETAL la capacitación de los mecánicos de precisión de las industrias, mediante la formación de un Técnico Superior con dos énfasis: Diseño Mecánico y Manufactura Metalmecánica, que corresponderían respectivamente a los énfasis en CAD (Diseño Asistido por Computador) y CAM (Manufactura Asistida por Computador).

MERCADO E IMPACTO ECONOMICO

El proceso de modernización tecnológica, que en círculos políticos suele llamarse Reversión Industrial o más recientemente Reversión Productiva, tiene un costo y al cuantificarlo, se comprueba que factores como:

- » Mala selección de la tecnología.
- » Períodos prolongados de entrenamiento.
- » Operación ineficiente de los equipos.

uplican los costos de una Reversión Industrial. Si el empresario antes de comprar el equipo invierte en la capacitación de su personal, los costos financieros de la Reversión Industrial, podrían reducirse a un 10% del valor del equipo, de otra forma estos se elevan a un 50-100% del valor del equipo.

Unas 10 empresas en Costa Rica, entre las que se pueden citar: Hules Técnicos, Moldes y Troqueles, H7 Precisión, RR Precisión entre otras, ya cuentan con tecnología CAD/CAM y la tendencia según las opiniones de los mismos empresarios del sector, es hacia el aumento en el uso de esta tecnología. Para el año 1993, que es cuando estarán disponibles los resultados del proyecto, se estima que unas 20 empresas en el país, necesitarán capacitación en este campo, debido al interés que existe por la exportación de productos metalmecánicos, complejos y en series cortas, que es uno de los principales nichos de mercado en los países desarrollados, pero para explotarlo efectivamente se requiere usar la tecnología CAD/CAM.

Conclusión:

Por todo lo anterior, se puede estimar que si el país centraliza en una institución la asimilación de la tecnología CAD/CAM, el ahorro obtenido por la disminución en los costos financieros al instalar este tipo de sistemas, puede representar para el país un beneficio de aproximadamente \$ 2 000 000, a corto plazo (2 a 3 años), en el Proceso de Reversión Industrial. Y si a esto se suman los beneficios obtenidos, por el aumento en la productividad de las empresas, la tasa de retorno que recibe el país por la inversión en este proyecto, es muy alta.

IMPACTO EN EL DESARROLLO DEL SECTOR

Para el planteamiento y desarrollo de este proyecto, se ha trabajado muy de cerca con la industria metalmecánica, principalmente con las empresas líderes en el sector: Hules Técnicos, R y R Precisión, Moldes y Troqueles, etc; que son pioneras en la utilización de los Sistemas CAD/CAM en el país. Por ello, creemos que el proyecto será de gran beneficio para el sector, pues da soluciones a las necesidades reales del mismo, como son:

- » Disminución de los costos financieros de la Reversión Industrial.
- » Modernización tecnológica de las empresas para mejorar su competitividad.
- » Adaptación de la tecnología a las condiciones particulares de las empresas.

- » Asesoría tecnológica y capacitación del personal de la empresa.
- » Etc..

PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

El proyecto tiene un objetivo prioritario:

- » "La adaptación de la tecnología CAD/CAM a las condiciones y necesidades de la industria metalmecánica nacional, para lograr mejorar la productividad y eficiencia de la misma".

Para alcanzar este objetivo se deben cumplir con los siguientes objetivos específicos:

1.. EVALUACION DE LOS SISTEMAS CAD/CAM

1.1. Metodología.

Para evaluar los Sistemas CAD/CAM ya establecidos en el país, los investigadores tendrán un tiempo de pasantía en las empresas líderes del sector metalmecánico, equivalente a 50 días de trabajo. Esto les permitirá integrarse de lleno a la actividad productiva de las empresas evaluadas y comprender a cabalidad sus métodos de trabajo, para poder así determinar los aspectos positivos y negativos de los mismos.

1.2. Objetivos específicos.

Sobre la empresa:

- » Determinar el perfil de la empresa y el nivel de desarrollo requerido para instalar un Sistema CAD/CAM con éxito.
- » Elaborar un mecanismo de clasificación de productos por atributos y proceso de manufactura, que permita diseñar, evaluar y controlar la fabricación.
- » Determinar el mecanismo más adecuado para contabilizar los costos de manufactura.
- » Determinar el nivel de aplicación de la informática al proceso productivo.

Sobre los recursos humanos:

- » Elaborar el perfil del personal involucrado en la producción por puesto de trabajo.
- » Evaluar el impacto de la tecnología CAD/CAM en el personal.

Sobre la tecnología adquirida:

- » Evaluar el impacto de la tecnología sobre la producción.
- » Desarrollar un método que permita la selección de la tecnología apropiada para la empresa, de acuerdo a sus características de producción actuales y futuras.
- » Determinar las ventajas y desventajas de la tecnología CAD/CAM en relación con la tecnología tradicional.

- » Desarrollar un método que permita definir cuando y como debe una empresa actualizar su tecnología.

1.3. Aspectos a evaluar.

Sobre la empresa:

- » Organigrama y modelo de administración.
- » Características de los productos manufacturados: tecnología de producción, proceso de manufactura, volumen de producción, etc..
- » Nivel de tecnología de la empresa antes de instalar el Sistema CAD/CAM.
- » Contabilidad de los costos.
- » Procedimiento de cotización.
- » Software utilizado en la producción.

Sobre los recursos humanos:

- » Número de trabajadores.
- » Características del personal.
- » Descripción de puestos.
- » Preparación académica.
- » Experiencia previa a la instalación del Sistema CAD/CAM.
- » Capacidad para asimilar y aplicar la tecnología adquirida.
- » Capacidad de respuesta ante una situación determinada.
- » Capacidad técnica para el mantenimiento y reparación del equipo.

Sobre la tecnología adquirida:

- » Aesoría de los fabricantes.
- » Nivel tecnológico del equipo.
- » Flexibilidad.
- » Grado de obsolescencia.
- » Compatibilidad.
- » Información técnica disponible.
- » Influencia del idioma.
- » Proceso de asimilación tecnológica.
- » Capacitación interna.
- » Características de operación del equipo.
- » Capacidad de trabajo.
- » Regimen de producción actual y futuro.
- » Cantidad, variedad y calidad de accesorios.
- » Grado de aprovechamiento.
- » Funcionalidad.
- » Criterios utilizados para seleccionar el Sistema CAD/CAM.

Todo lo anterior, servirá para determinar las características que debe tener el Sistema CAD/CAM idóneo para la industria metalmecánica nacional, cuyo desarrollo y evaluación se realizará en la segunda etapa del proyecto.

2. DESARROLLO Y EVALUACION DEL SISTEMA CAD/CAM IDONEO

2.1. Metodología.

Usando la infraestructura ya establecida en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), y el equipo de CAM comprado para el proyecto, se desarrollará un Sistema CAD/CAM que reúna las características consideradas como idóneas, para el tipo de trabajo que se realiza en la industria metalmecánica nacional.

Para verificar que efectivamente este sistema representa una mejoría en aspectos tan importantes como: disminución de los tiempos de diseño y montaje, disminución de los costos de producción, aumento en la confiabilidad del sistema, uniformidad de la calidad, etc.; deberán realizarse una serie de pruebas. Para ello, se llevarán a cabo producciones compartidas con las empresas, donde una parte del producto se manufactura en el ITCR y la otra en la industria, para al final comparar los resultados obtenidos con los diferentes Sistemas CAD/CAM.

2.2. Objetivos específicos.

- » Desarrollo de programas de computación que permitan automatizar el cálculo y diseño de piezas o partes de piezas, producidas rutinariamente en la industria metalmecánica nacional.
- » Desarrollo de herramientas computacionales (menús de trabajo, librerías de símbolos, bancos de datos, etc.), que faciliten la labor de diseño.
- » Desarrollo de métodos de trabajo que permitan optimizar la operación del Sistema CAD/CAM (montaje de piezas, control de calidad, etc.).

2.3. Aspectos a evaluar.

Estos serán definidos según los resultados obtenidos en la primera parte del proyecto, que permitirán determinar el tipo de pruebas a que deberá ser sometido el Sistema CAD/CAM, para comprobar que resuelve efectivamente los problemas detectados en las empresas analizadas.

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

La inversión aproximada que se ha realizado hasta la fecha en este proyecto es de \$ 1 300 000, que contempla:

ESPACIO FISICO: \$ 400 000

EQUIPO: \$ 400 000

Equipo CNC (centro de maquinado y torno): \$ 300 000

Equipo de computación: \$ 100 000

SOFTWARE: \$ 75 000

CAPACITACION: \$ 25 000

Los fondos han provenido de diversas fuentes: El gobierno de Canadá, el gobierno de Japón, el gobierno de Costa Rica (CONICIT) y fondos propios del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Indudablemente si se logrará obtener el apoyo de la ONUDI en este proyecto, la consolidación y el desarrollo del mismo se aceleraría enormemente, pues podría concretarse en 2 ó 3 años lo que de otra forma podría tomar de 6 a 10 años.

PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO DE ONUDI

OBJETIVO:

Mediante una adecuada gestión tecnológica, se pretende capacitar a instructores, técnicos e ingenieros en los campos teórico-práctico, buscando la armonía entre la tecnología tradicional y la tecnología CAD/CAM en el proceso productivo, incrementando la productividad y mejorando la calidad en la producción de las empresas.

ALCANCES DEL PROYECTO:

El proyecto va orientado a fortalecer el sector metalmecánico, en el diseño y manufactura de herramientas y especialmente al sector plástico, en el diseño y manufactura de moldes para el mercado nacional y de exportación.

ORGANIZACION DEL CENTRO:

El centro estará conformado por las siguientes áreas:

1. Area de Diseño:

Mediante la utilización de la informática se pretende obtener una respuesta rápida en el desarrollo de prototipos y en la solución de problemas de diseño cumpliendo con las especificaciones dadas: buena calidad, bajo costo y cumplimiento del tiempo estimado.

Para la consecución de estos objetivos se requerirá equipar el área de diseño con los siguientes equipos:

- a. Equipo de computo (computadora, equipo de impresión, etc)
- b. Software de diseño (CAD).
- c. Software de manufactura (CAM).
- d. Software de simulación (FEA).
- e. Software de entrenamiento (CBT).
- f. Sistema de digitalización y transferencia de datos.

2. METROLOGIA Y CONTROL DE CALIDAD

Mediante la implementación de modelos de aseguramiento de la calidad se fortalecerá las áreas de diseño y manufactura garantizando en todo momento la calidad en el cumplimiento de sus funciones.

Para el cumplir con estos objetivos se requerirán los siguientes equipos.

- a. Instrumentos varios de medición digital.
- b. Patrones.
- c. C.M.M (Coordinate Measuring Machines).
- d. Proyector de perfiles.
- e. Rugosímetro
- f. Durómetros
- g. Equipo para el análisis de fallas.
- h. Otros.

Fundamentalmente el trabajo estará orientado a capacitar personal de diseño y de manufactura en técnicas modernas de control de la calidad, utilizando el equipo apropiado. Además de brindar soporte al sector industrial, ofreciendo los servicios de un laboratorio debidamente acreditado, que certifique la calidad de sus productos para el mercado de exportación.

3. AREA DE MANUFACTURA:

El área de manufactura se fortalecerá en dos ramas, la primera corresponde a la utilización de la tecnología tradicional bajo conceptos modernos de producción, basado en el desarrollo de nuevas y mejores herramientas de corte que incrementan la productividad y dan un soporte efectivo en la implementación de la tecnología CAD/CAM y segundo la utilización de tecnología de punta con máquinas de control numérico, que han probado ser equipos de alto rendimiento. Basado en lo anterior la combinación óptima de ambas tecnología garantizaría en conjunto con otras áreas de desarrollo mencionadas, una alta eficiencia y calidad en la producción. Para cumplir con estos objetivos se requiera de los siguientes equipos convencionales:

- a. Tornos paralelos con control digital
- b. Fresadoras vertical con control digital
- c. Rectificadora plana
- d. Rectificadora de perfiles
- e. Rectificadora cilíndrica
- f. Equipo de afiladuría
- g. Otros

Se requerirán los siguientes equipos de control numérico:

- a. Centro de mecanizado.
- b. Torno de control numérico.
- c. Electroerosionadora.
- d. Electroerosionadora de hilo.

3. TRATAMIENTO TERMICO Y METALIZACION:

Dado el desarrollo de nuevos y mejores materiales de alta calidad que influyen considerablemente en el costo de manufactura de herramientas y

moldes los cuales requieren de alto grado de conocimiento y técnica, es indispensable contar con equipo especializado y personal debidamente capacitado para lograr los resultados esperados. Para lograr este objetivo se requerirá de la implementación de los siguientes laboratorios:

- a. Laboratorio de tratamientos térmicos
- b. Laboratorio de metalización (cromo duro)
- c. Laboratorio de fotograbado.

4. LABORATORIO DE ENSAYO:

Como parte del desarrollo del centro propuesto, es importante que el mismo sea capaz de probar los moldes en condiciones reales de producción. El equipo requerido para consolidar este objetivo es el siguiente:

- a. Máquina inyectora de plástico.
- b. Máquina sopladora de plástico.
- c. Molinos, secadores, precalentadores.
- d. Equipo de tratamiento de aguas.
- e. Equipo de control calidad de materias primas.
- f. Equipo de refrigeración.

INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA

ESTUDIO PREVIO DE MERCADO

PRODUCCION DE MOLDES

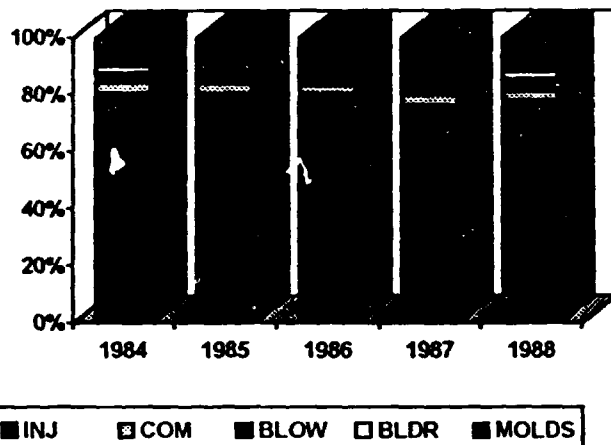
ELABORADO POR:

MAURICIO MONGE AGUERO

OCTUBRE 1992

Las empresas manufactureras de los Estados Unidos han experimentado dificultad para competir en la producción de moldes, por ser una labor intensiva en en mano de obra. Gracias al desarrollo de las técnicas CAD-CAM las empresas están logrando superar la gran diferencia existente entre las importaciones y las exportaciones. Esto deja ver el creciente potencial de mercado existente en los Estados Unidos aún cuando hay amenazas como las siguientes:

GRAFICO #2
E. U. IMPORTACION DE MOLDES POR TIPO DE MOLDE



- 1) Restricciones de importación a los moldes de inyección, ya que estos son los de mayor incidencia en las importaciones como se observa en el Gráfico #2.
- 2) Cambios en la legislación presupuestaria de USA, en el área militar y de defensa.

Según "The U.S. Industrial Outlook 1990" la industria se puede ver beneficiada por el incremento en la industria aéreo espacial, así como de la industria automotriz y del rediseño de artículos plásticos no contaminantes.

PRODUCCION DE MOLDES

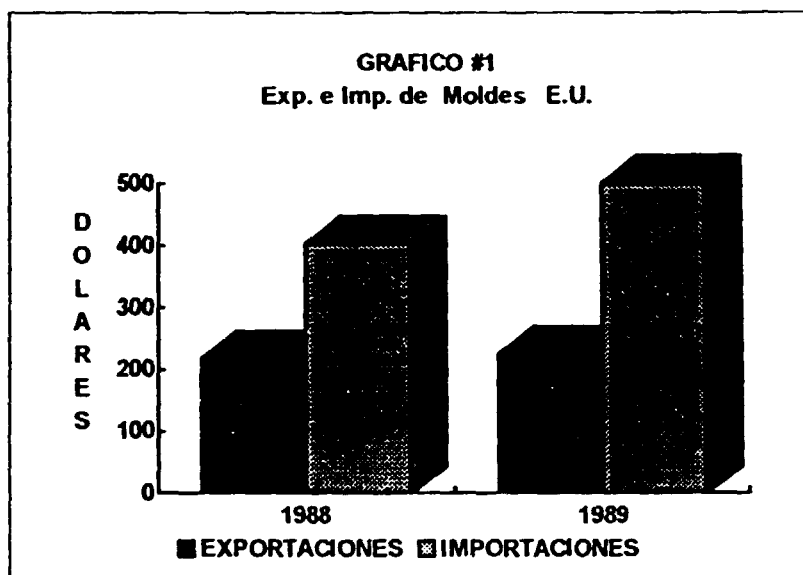
Basado en el informe de los ejecutivos de IESC (International Executive Corporation.) la industria de moldes costarricense para lograr competir en el mercado internacional especialmente en el mercado de los Estados Unidos debe forzosamente basar su estrategia de introducción en:

- 1) Calidad
- 2) Bajo costo de Mano de Obra (un 10% del valor en países desarrollados).
- 3) Tiempo de entrega.
- 4) Utilización de alta tecnología .
- 5) Agresiva campaña de promoción para introducirse en el mercado.

Debido a que el mercado Estadounidense está inundado de fabricantes propios e importadores de moldes en especial del lejano oriente (Taiwan, Corea, Malasia), la cantidad de moldes importados del Caribe es mínima, lo que significa que muy pocas empresas de los Estados Unidos conocen este potencial, dificultando a las empresas Costarricenses el abrirse camino dentro de esta industria.

La industria de moldes Estadounidense está formada por 14000 pequeñas y medianas empresas, según datos suministrados por el estudio de mercado realizado por IESC en 1990. Estas empresas producen entre el 70 % y 80% de los moldes y troqueles consumidos en los Estados Unidos y el resto se importa.

Las exportaciones de moldes de los Estados Unidos tuvieron un incremento del 3 % entre los años de 1988 y 1989 pasando de \$218 millones a \$225 millones respectivamente. Aún cuando en 1989 hay un incremento del 9% en las exportaciones, las importaciones crecieron más rápidamente durante el año 1989 lo que significa un 24 % sobre 1988 pasando de \$403 millones a \$500 millones como se observa en el gráfico #1.



POSIBILIDADES DE COSTA RICA EN EL MERCADO DE MOLDES

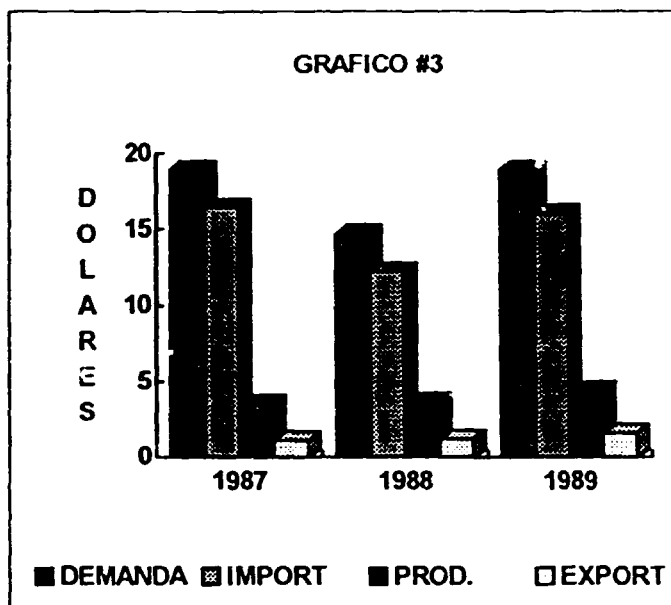
Los estudios de mercado IESC han servido para detectar el interés de varias compañías Estadounidenses en realizar contrataciones con empresas nacionales, así como para establecer el interés de varias compañías o personas para ejercer como representantes de las empresas locales

El procedimiento de contratación de los moldes en los Estados Unidos se realiza de una manera informal, por medio de contactos verbales entre las empresas y los suplidores. Generalmente las empresas dedicadas a estos servicios están muy cerca de su mercado meta. Esto dificulta a las empresas extranjeras el poder introducirse en el

mercado, como así lo confirman las experiencias del programa de CINDE en Mercadeo y de la División Industrial, según se expresa en el informe del Proyecto Desarrollo Subsector Mecánica de Precisión elaborado por la División Industrial, por ello es fundamental el contacto y la comunicación personal del promotor (vendedor) con el cliente para llegar a concretar las contrataciones.

La Asociación de Industriales del Plástico (ACIPLAST) estima que Costa Rica produce 23 millones de Kilos anuales de productos plásticos para consumo nacional y exportación. Esto implica que Costa Rica demanda una gran cantidad de moldes, donde sólo un 15% se produce localmente (véase Gráfico #3). Esto significa que en nuestro país, existe un gran potencial de sustitución de importaciones.

Se estima que la demanda Nacional tiene un crecimiento del 9% anual, según se puede observar en el Gráfico #3, esto indica que las perspectivas de este sector son muy buenas. Pero para lograr sustituir las importaciones, así como para incursionar en el Mercado Internacional, Costa Rica requiere mejorar su tecnología para aumentar su competitividad (véase el análisis FODA del sector)



Las ventajas con que cuentan las empresas nacionales al incursionar en este mercado son:

- 1) Cercanía geográfica del mercado meta.
- 2) Ventaja comparativa en los costos de la Mano de Obra calificada.
- 3) Alto valor agregado (56% = 25,4% mano de obra + 30,6% en servicios y otros gastos).
- 4) Procesos productivos y maquinaria con adecuada tecnología.
- 5) Mercado Creciente.

Estas estadísticas aún cuando las más recientes datan de 1988 demuestran el esfuerzo que se está realizando por cambiar el rumbo del sector metalmeccánico, orientándolo hacia un mercado más estable donde la industria Costarricense pueda encontrar su identidad, haciendo uso de sus ventajas comparativas que deben volverse competitivas para lograr afirmar un mercado prometedo.

ANALISIS FODA DEL SECTOR

El análisis FODA es un instrumento que permite evaluar de una forma objetiva las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de una empresa. Esta técnica permite comparar las diferentes situaciones revelando los puntos negativos que afectan a la empresa. De esta forma al comparar los puntos "débiles" con los puntos "fuertes" de la empresa, se logra esclarecer rutas a seguir con la consecuente toma de decisiones. Este análisis es tomado del informe del Proyecto Desarrollo Subsector Mecánica de Precisión.

FORTALEZAS

- 1) Existe una ventaja comparativa real, consistente en el costo de la mano de obra, y en la versatilidad del obrero calificado.
- 2) Capacidad de aprendizaje y entrenamiento del obrero costarricense.
- 3) Conocimiento y dominio relativo de la tecnología de fabricación de los productos requeridos para el mercado USA.
- 4) Procesos productivos y maquinaria con adecuada tecnología
- 5) Calidad de los productos aceptable
- 6) Estabilidad laboral y política de Costa Rica
- 7) Cercanía con el mercado meta

Bibliografía

- 1) Proyecto Desarrollo Subsector mecánica de Precisión. Sector Metalmecánico. CINDE-División Industrial. Octubre 1990.

- 2) Precisión Metal Molds. Market Overview and Distribution Feasibility. ABLE-IESC Agust 1990.

Questions for the first session of teamwork in COSTA RICA

A. Increasing of the training capacity of the local institutions in the studied technologies :

Do you recommend :	Gr 1	Gr 2	Gr 3
	Crespo		
- Improvement in conventionnal machining	Y	Y	Y
- Improvement in cutting conditions	Y	Y	Y
- Improvement in maintenance analysis	Y	Y	Y
a) technical diagnosis	Y	Y	Y
b) management	Y	Y	Y
- Practice in CNC machining	Y	Y	Y 1
- Improvement in CAD	Y 2	Y 2	Y 2
- Development in moulding	Y 1	Y 1	Y 2
- Development in moulding design			
- Improvement in CAM	Y 3	Y 1	Y 3
- Development of CIM concept?	F	Y 3	N
* integration at level 0-1-2	U		N
* integration at CIM level 0-4 or 5	T		N

What are your priorities ?

The level of priorities is given after the answer above.

B. Analysis of the advantages of the CBT for the training of those technologies :.

- Are you interested in CBT development?	Y	Y	Y
- In CNC training?	Y	Y	Y
- In cutting conditions?	Y	Y	Y
- In diagnosis analysis?	Y	Y	Y

C. Recommendations for the selection of CAD/CAM softwares.

- Have you a precise idea or a usefull system for your business?	N	MouldsY making	AUTOCAD CAM
- Are you interested to introduce that technology in your business?	Y	Y	Y
- Is it your next development step?	Y	Y	YES FOR COMP
- What is your opinion about :			
* Training facility in that area	Y	Y	MINIMAL
* Centre of competence in that area			
+ WHERE? CAD/CAM	ITCR	ITCR	ITCR
+ WHO?			
+ WHEN?	Now	Now	Now

D. Recommendations for the development of a local capacity in maintenance training and presentation of the CAMM Technology.

- Do you believe that CAMM is requested soY	Y	Y	
-At which level? MEDIUM		Basic	BASIC
- Do you believe that diagnosis analysis training is urgent?	Y	Y	Y
* for who? Incharge Workshop		IC	INC maint
* When? Now	Now	Now	ASOP
* Where? ITCR	ITCR	ITCR	ITCR

Priorities

The answers of the three groups of participants resumed in the previous annex have indicated the following priorities :

1. Development & Production of moulds.
2. CAD - Starting and improvement of AUTOCAD.
3. CAM - Computer Aid Machining.
4. CNC Machines Utilisation.
5. Improvement in the technologies of utilisation of the conventional machines.
6. Development of the knowledges in the optimisation of the cutting conditions on the machines tools.
7. Improvement of the knowledge in Maintenance analysis and Methodology and introduction in the CAMM (Computer Assisted Maintenance Management).

A commission must analyse more deeply the equipment before to present the complete programme for investment.

The institute must be a laboratory of mold and not a production plant.

Measuring instrument is requested to control the quality of the mold and an improvement of the measuring instrument in ITCR must be considered.

The proposal to include a plastic injection machine in the list looks attractive, because it will allow the centre to prove immediately the quality of the moulds it will develop, and also it will allow the workshop which are not equipped with this machine to test their own production before to send it abroad.

San José 10/10/92

Creation of the management team of the project

In order to designate with the support of all the participants, the structure of the management team of the project, the following question was proposed :

The Support Team should be namely defined and tasks described below will be attributed :

- General coordination of the project.
- Financial evaluation and control.
- CBT development strategy and actions.
- Training capacity increasing in cooperation with the agreed guest institutions.
- CAD/CAM softwares selection and support.
- Maintenance procedures development and training including CAMM implementation.

After a general discussion of the majority of the participants, the following proposal was accepted :

Creation of an executive committee

This committee will be composed from 1 delegate of each of the following institutions :

- ASOMETAL Association of Manufacturers.
- APTIMAI
- ITCR - Instituto Tecnológico de COSTA RICA.
- Ministerio de Education - Direccion de Educacion Tecnica
- Ministerio de Ciencia y Tecnologia.

Mr. Ronald BOLANOS was selected by the majority of the participants as the permanent coordinator of the project. In this function, he will act as the local expert as soon as the project is officially approved.

Some other associations like CINDE, INA and the CAMARA de INDUSTRIAS will be consulted by the executive committee for the decisions which are concerning their respective fields of responsibilities.

The objective of the team is to present as soon as possible a complete project based on the suggestions defined in the present documents and approved by the official authorities to the UNIDO representative in San José in order to obtain the necessary finance for the implementation of the project.

ANNEXE 4

Plan d'Action et Groupe d'Appui au BURKINA FASO

OUAGADOUGOU, le 14 Novembre 1992

A l'attention de :

- Le Ministre de l'Industrie, du Commerce et des Mines;
- Le Ministre de l'Enseignement, direction de l'enseignement technique
- Le représentant de l'ONUDI au BURKINA FASO;
- Monsieur Philippe de MOUSTIER, expert ONUDI délégué pour le projet au BURKINA FASO;
- Monsieur David S. DO, proviseur du Lycée Technique;
- Monsieur Soumana DAO, directeur du Centre Austro - Burkinabè;
- Mr BARY CYR Prosper, directeur de l'AMK

De la part de Mathieu RENKIN et Paul RENSON, experts ONUDI.

Objet : Résumé des conclusions du projet définis par les participants du séminaire organisés à OUAGADOUGOU du 9 au 13 novembre sur l'utilisation des Machines à commandes numériques et de la CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur) et concernant l'implantation de ces technologies au BURKINA FASO.

Cher MONSIEUR

Vous trouverez en annexe de la présente, les documents suivants :

- Liste des participants au séminaire.
- Liste des positions des divers groupes de participants sur les perspectives de ces technologies dans leur pays avec un résumé de leurs priorités.
- Budget provisoires arrêté par les participants pour l'implantation de ces technologies dans leur pays.
- Définition de la composition du comité de contrôle et de gestion du projet.

Ces documents vous sont transmis pour information et pour action. En effet, il est nécessaire pour répondre au vœux des participants de proposer dans les délais les plus brefs, un projet complet approuvé par les ministères concernés auprès de la délégation du PNUD au BURKINA FASO. Cet organisme étudiera alors avec l'ONUDI, les modalités de financement du projet.

Nous vous remercions d'avance de tous les efforts que vous déployez pour faire de ces propositions une réalité et pour votre coopération tout au long de ce projet.

P. RENSON
Expert ONUDI


M. RENKIN
Directeur du Programme

Priorités des participants

Comme le montre les réponses de la page précédente les participants sont principalement intéressés par les sujets suivants en ordre de priorités :

1. L'utilisation des machines à commande numériques dans leur entreprise pour la productions de pièces de rechange.
2. L'utilisation de technologie plus évoluées en maintenance comme la MAO (Maintenance assistée par ordinateur).
3. Le développement des compétences en CAO/DAO (Conception assistée par ordinateur et Dessin assisté par ordinateur).
4. Le développement des compétences en FAO (Fabrication assistée par Ordinateur)
4. Le développement des connaissances en choix des conditions de coupe.

Proposition provisoire de Budget pour le BURKINA FASO

Equipements

<u>Machines Outils</u>	US\$
1 Centre d'usinage CNC de taille moyenne	250 000
1 Machine d'électroérosion par plongée	200 000
1 rectifieuse plane	150 000
1 Scie alternative	10 000
1 affûteuse universelle	30 000
 <u>Métrologie</u>	
1 marbre	4 000
1 trusquin à lecture digitale	5 000
1 projecteur de profil	50 000
1 boîte de jauges de contrôle	3 000
1 machines de dureté	4 000
divers accessoires de métrologie	4 000
 <u>Informatique</u>	
2 micro-ordinateurs (486)	8 000
1 onduleur	2 000
1 imprimante laser A4	3 000
1 logiciel "AUTOCAD" + CAM	22 000
3 logiciels d'EAO	20 000
 <u>Divers</u>	
outillages et outils divers	3 000
Matières premières pour électroérosion	2 000
Pièces de rechanges	30 000
 <hr/>	
TOTAL	800 000

Formation des locaux à l'utilisation des équipements

Formation d'un ingénieur en DAO/CAO pendant 2 mois :	20000
Formation d'un ingénieur en Maintenance pendant 2 mois :	20000
Formation de 2 opérateurs/formateurs pour Machines CNC et Electroérosion 2 mois :	40000
<hr/>	
	80 000

Coordination du projet : Mr BAR CYR : 20 000

Budget Total : 900 000

Création de l'équipe de suivi et d'implantation du projet.

Pour assurer le succès du projet l'équipe suivante a été proposée par les trois groupes de participants :

Groupe 1 : extension possible du budget pour tenir compte d'impondérable éventuel, non prévisible actuellement (10 % serait un minimum)

Coordination générale du projet AMK
Contrôle du projet : Ministère de l'Industrie
EAO : Ministère de l'enseignement

+ ONUDI

Groupe 2 : ajouter un logiciel de traitement de texte + 1 logiciel de base de donnée.

Coordination : Ministère de l'Industrie
1 représentant du ministère du plan, 1 représentant de l'AMK, direction générale enseignement technique, représentant de la chambre de commerce.

Groupe 3 :

Coordination de l'équipe par Mr BARY sous la guidance du ministère de l'Industrie et du commerce.
Evaluation + contrôle financier par le ministère
Stratégie de développement de l'EAO : lycée technique
Formation professionnelle par le centre AUSTRO Burkinabé
sélection de logiciel lycée technique
sélection maintenance : centre austro Burkinabé.

Participants à l'équipe du projet désignés par le groupe :

Equipe d'implantation et d'exécution :

AMK + Lycée technique + Centre Austro Burkinabé

Responsable du contrôle du projet :

Ministère de l'Industrie + Ministère de l'enseignement
direction générale de l'enseignement technique.

Coordinateur : Mr BARY de l'AMK.

ANNEXE 5

Plan d'Action

et Groupe d'Appui

en

INDONESIE

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Jakarta, the 20th February 1993

To the attention of :

- The UNIDO representative in INDONESIA, Mr. Fernando VICENTE
- The Deputy Chairman for Technolgy of BPIS, Ir SUTADI SUPARLAN,
- Mr CUK SUTOYO, Director Staff of PT. RUTAN Machinery Trading Co. Jalan Pemuda 18 - 1C - SURABAYA 60271.
- Drs JUSUF, PT Boma Bisma Indra + ITDU - Jl Imam Bonjol 18, Pasuruan 67122.
- Ir BAMBANG ISMOYO, UNIDO Counterpart, Manager - Jalan Semang Reya 70 - Cilegon.

From : M. RENKIN and P. RENSON, Unido experts

Subject : Summary of the project defined during the seminar held in Bandung from 16 to 18 February 1993 for the implementation of a CNC and CAD/CAM training centre in INDONESIA.

Dear Sirs,

You will find in annexure of the present letter the following documents :

- The list of the participants to the seminar and the teamwork activities for the definition of the final proposal.
- The opening speech of Ir SUTADI SUPARLAN with the proposal of BPIS for the implementation of new training capacities in CAD/CAM.
- The Priorities defined by the participants based on their internal meeting and elaborated by all of them.
- Budget of the investments resulting of the proposal. (tentative)
- Proposal for the management team of the project.

Those documents are issued in order to allow you in your respective fields, to implement the resolutions of the participants of the seminar to create CNC, CBT and CAD/CAM facilities in training in their country.

We are thanking you in advance for all the efforts you will develop to make this proposal effective and we thank you all for your cooperation in this project.


P. RENSON
UNIDO Expert


M. RENKIN
UNIDO Expert

OPENING SPRACH
DEPUTY CHAIRMAN FOR TECHNOLOGY HPIS
IN THE CBT SEMINAR AT PINDAD
BANDUNG

DISTINGUISH UNIDO DIRECTOR IN INDONESIA
DISTINGUISH PINDAD BOARD OF DIRECTORS
DISTINGUISH GUESTS.

ASSALAMU'ALAIKUM WARAKHMATULLAHI WABARAKATUH
(MAY GOD BLESS ALL OF US)

FIRSTLY, LET US THANKS GOD THE MERCYFUL FOR PERMITTING US TO
PATISIPATE ON THIS SEMINAR.

AS ALL OF US HAVE REALIZED THAT WORKSHOP TECHNOLOGY HAS BEEN
DEVELOPING FASTLY ENTERING CAD/ CAM AND CNC MACHINE
TECHNOLOGIES. WHILE THE MASTERING OF THOSE TECHNOLOGIES NOW
ADAYS IN INDONESIA IS STILL LACK, WHEREAS, CNC MACHINES HAVE
BECOME CHEAPER THAN CONVENTIONAL MACHINES, BUT ARE MORE
PRESICION, RELIABLE, AND REBETITIVE ORDERS COULD BE ACURATE BUT
CHEAPER.

THE WILLINGNESS OF UNIDO TO GIVE CBT FACILITY GRANT TO
INDONESIA IS AN OPPORTUNITY THAT VERY IMPORTANT TO SPEED UP THE
MASTERING OF ADVANCED TECHNOLOGY OF WORKSHOP, WHICH USING CNC
MACHINE AND CAD/ CAM TECHNOLOGY.

THIS ADVANCED TECHNOLOGY HAS TO BE MASTERED, AS THE USING OF
CAD/ CAM AND MACHINE TECHNOLOGIES HAVE BECOME AN UNAVOIDABLE
NEED AS A RESULT OF PRODUCT REQUIREMENTS TO MEET QUALITY, COST
AND DELIVERY TIME (QCD), ESPECIALLY ABOUT QUALITY, MAINLY IS
CONCERNING PRODUCT PRODUCEABILITY, SPEED, ACCURACY AND
REPEATABILITY OF PRODUCT MAKING, IN ADDITION OF THE REQUIREMENT
TO MEET ISO 9000 STANDARD.

THOSE PRODUCTS MIGHT BE COMPONENTS, SPARE PARTS, AND TOOLS, FOR THE PURPOSE OF THE INDUSTRIAL FACILITY MAINTENANCE IT SELF, AND TO SUPPLY THE ORDER FROM INSIDE/ OUT SIDE THAT PARTICULAR INDUSTRY, IN THIS SEMINAR, WE COULD STUDY MANY POSSIBILITIES OF UTILIZING THIS CBT FACILITY FOR THOSE PURPOSES MENTIONED ABOVE.

ACCORDING TO THE BPIS MISSION AS A TECHNOLOGY AGENCY AND AS A BUSINESS ENTITY, BASICALLY STRATEGIC INDUSTRIES WITHIN BPIS ALREADY HAVE TRAINING FACILITY, BUT ARE NOT ENOUGH BECAUSE OF THEIR RANGE CAPACITY, TYPE OF FACILITY, AND THEIR PHILOSOPHY OF DEVELOPMENT AND MANAGEMENT. FROM THE PRESENTATION IN THIS SEMINAR WE COULD SEE HOW UNIQUE IS THIS FACILITY, ESPECIALLY IN ITS CAPABILITY TO FILL THE GAP OF TECHNOLOGY ADVANCE BETWEEN INDUSTRIES, THAT IS ALSO CONCERNING A MUTUAL PARTNERSHIP BETWEEN EACH OTHER.

WE ALL REALIZE HOW EXPENSIVE IS THE MASTERING OF TECHNOLOGY, WHICH IS BURDENING STATE OWNED INDUSTRIES AS WELL AS PRIVATE INDUSTRIES THOSE EMPHASIZE MORE TO BUSINESS. WHEREAS TECHNOLOGY MASTERING BY STRATEGIC INDUSTRIES COULD NOT BE IMPLEMENTED OPTIMALLY WITHOUT SUPPORTED BY TECHNOLOGY MASTERING BY PRIVATE INDUSTRIES SOURROUNDINES.

THIS SEMINAR IS HELD BY BPIS-UNIDO WHICH IS INVOLVING INSTITUTIONS AND PRIVATE INDUSTRIES, BECAUSE UNIDO REQUIRES THAT THIS FORUM DECIDE WHETHER INDONESIA NEED THIS CBT FACILITY OR NOT. BPIS IS OFFERING AN ALTERNATIVE THAT THIS FACILITY WILL BE MANAGED BY BPIS, IN ONE OF ITS STRATEGIC INDUSTRIES AT OR ARROUND SURABAYA. THE MAIN CONSIDERATIONS OF THIS OFFERING ARE ITS PURPOSES AND TO MAKE SURE THAT THIS FACILITY ACTIVITY WILL BE CONTINUOUSLY.

ABOUT THE UTILIZATION OF THIS CBT FACILITY, ACCORDING TO ITS PHILOSOPHY, WILL SERVE SMALL PRIVATE INDUSTRIES, YET WILL STILL POSSIBLE TO BE UTILIZED BY STATE OWNED INDUSTRIES AND SCHOOLS BECAUSE THIS CBT FACILITY MUST BE MANAGED PROFESSIONALLY TO

MAKE SURE THAT ITS OBJECTIVE COULD BE ACHIEVED. IT WILL BE
NECES SARY TO MAKE MORE STUDY AFTER THIS SEMINAR FORUM DECIDED
TO ACCEPT OR NOT THIS CBT FACILITY GRANT OFFERING.

FINALLY. WITH THE HOPE THAT THIS SEMINAR WILL BE USEFULL FOR
ALL OF US. AND IN THE NAME OF GOD THE MERCIFUL AND PEACEFUL,
I AM OPENING THIS SEMINAR OFFICIALY.

THANK YOU VERY MUCH

WASSALAMU`ALAIKUM WARAKHMATULLAHI WABARAKATUH
(MAY GOD BLESS AL OF US)

BANDUNG, FEBRUARY 16, 1993

IR. SUTADI SUPARLAN
DEPUTY CHAIRMAN FOR TECHNOLOGY BPIS

RESUME OF
SEMINAR ON
UTILISATION OF CAD/CAM
FOR THE PRODUCTION
OF TOOLS AND SPARE PARTS
ORGANISED WITH THE SUPORT OF THE
UNIDO
AND THE COOPREATION OF THE
B.P.I.S
FORM THE 16 TO 19 FEBRUARY 93

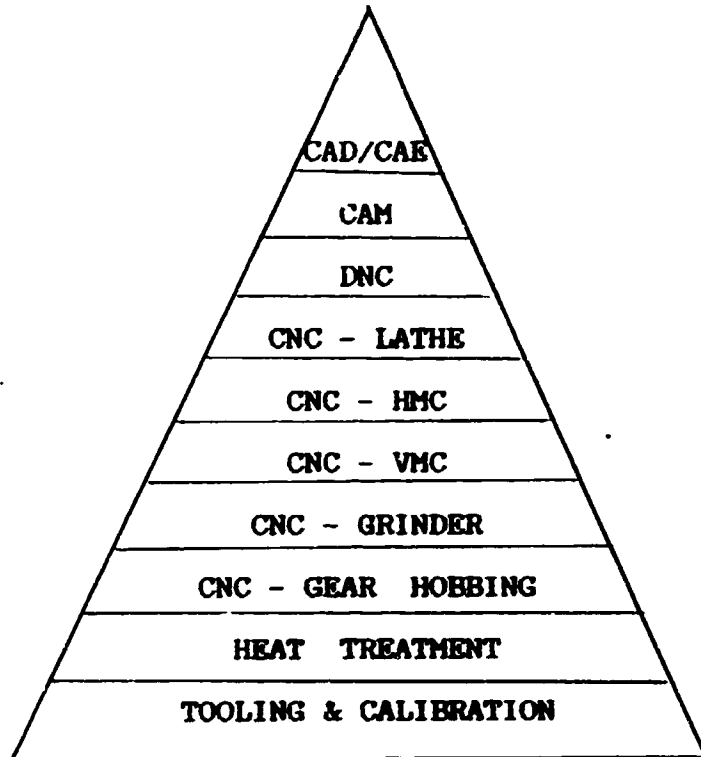
- OBJECTIVE** : COMPUTER BASED TRAINING ARE NECESSARIES TO PROMOTE THE ABILITY, CAPABILITY AND CAPACITY OF MEDIUM SCALE AND SMALL SCALE INDUSTRIES TO SUPPORT AND BUSINESS PARTNER OF BIG SCALE INDUSTRIES.
- STRATEGY** : BASED ON THAT OBJECTIVE AND FACING THE INTERRELATION OF THOSE INDUSTRIES, THE DEVELOPMENT OF :
- INDUSTRIAL MANAGEMENT
 - &
 - APPROPRIATE MANUFACTURING TECHNOLOGY
- SHOULB BE IMMEDEATLY EXECUTED.
- PLANNING** : THIS BPIS-UNIDO PROJECT WILL CONTRIBUTE TO SOLVE THOSE PROBLEM THROUGH THE ESTABLISHMENT OF CBT-CENTRE.
- PRIORITY** : THE SCALE OF PRIORITY BASED ON THE ACTUAL CONDITION WE DECIDED AS FOLLOWS.
1. PRACTICE IN CNC MACHINING.
 2. IMPROVEMENT IN CAD
 3. IMPROVEMENT IN CAM
 4. IMPROVEMENT IN CUTTING CONDITION
 5. IMPROVEMENT IN MAINTENANCE ANALYSIS BOTH TECHNICAL DIAGNOSIS & MANAGEMENT
 6. DEVELOPMENT IN CIM CONCEPT
 7. DEVELOPMENT IN MOULDING DESIGN
 8. DEVELOPMENT IN MOULDING MANUFACTURING
 9. IMPROVEMENT IN CONVENTIONAL MACHINING
- RECOMMENDATION** :
- REASON** :
1. BUSINESS ARE SELLING QUALITY, THAT IS WHY WE MUST IMPROVE :
 - QUALITY
 - COMPETITIVENESS
 - JUST IN TIME DELIVERY
 2. REGARDING POINT 1 THE IMPLEMENTATION OF CAD & CAM WILL BE FEASIBLE.
- CONSIDERATION** :
1. THE TREMENDOUS GROWTH OF INDUSTRIES IN EASTERN JAVA.
 2. POOR TECHNICAL ASSISTANCE TO SUPPORT THE INDUSTRIAL GROWTH.
 3. THE EXISTING FACILITIES AND HUMAN RESOURCETS IN THAT AREA.

DECISION

- : 1. EASTERN JAVA IS HIGHLY RECOMMENDED.
2. DUE TO THE URGENCY OF THE NEEDED THIS PROJECT SHOULD BE REALIZED WITHIN THIS YEAR (1993).

THIS DECISION HAD BEEN AGREED BY ALL INVITED PARTICIPANTS, REPRESENT BY STEERING-COMMITTEE AS ATTACHED

THE FEASURE OF EQUIPMENT FACILITIES



THE TYPE AND SIZE WILL EVALUATED WITHIN TWO MONTHS OR NO LATER THAN APRIL 1ST 1993.

Budget of the project in Indonesia (Tentative)

<u>Equipments :</u>	US\$
CNC 5 axis Milling machine :	300 000
CNC cylindrical Grinder :	200 000
CNC lathe (2) :	400 000
Toolings + calibration :	200 000
5 computers 386 for training	12 000
4 computers 486 in LAN for CAD/CAM :	20 000
1 CAM software :	20 000
1 autocad software .	10 000
4 training softwares :	40 000
printing equipment for drawing :	8 000
	1 210 000

<u>Training of the supporting team :</u>	months	
Training of 1 engineer in CAD/CAM	2	20 000
Training of 2 trainers in CNC		
Machine/operators + cutting tools	4	30 000
Tracing of 1 specialist in calibration :	2	20 000
Training of 1 maintenance Engineer	2	20 000
		90 000

TOTAL 1 300 000 US\$

Economical analysis will be established to prove the efficiency of the project and specially, the number of persons to train in the various specialities.

The participants from the various industries has proposed to finance themselves the requested facilities with payment from all the participants in the project and UNIDO will bring the necessary equipments only.

The training in Europe will be given in english.


M. RENKIN UNIDO expert

Creation of the management team of the project

The original proposal was based on the letter of Mr BAMBANG ISMOYO from Krakatau Steel which was supported by BPIS. The seminar was organized with the complete collaboration of BPIS for participants coming from various sector of the Indonesian industry.

In order to reinforce this collaboration between private and public sector in that field, we propose to BPIS, original leader of the project to integrate other persons from the private sector in the project in SURABAYA. The most effective way to continue this collaboration which is requested by the majority of the participants, we suggest the establishment of an executive committee to monitor the project.

Proposed Members of the executive committee

- BPIS - (Agency for the Strategic Industries) which will propose a representative.
- Mr CUK SUTOYO from PT RUTAN MACHINERY TRADING CO in Surabaya as representative of the private industry.
- Drs JUSUF from ITDU in Pasuruan near Surabaya which is representing private and public enterprises.

The objective of the team is to present as soon as possible complete project based on the suggestions defined in the present documents and approved by the official authorities to the UNIDO representative in JAKARTA in order to obtain the necessary finance for the implementation of the project. The documents will mention the economical figures requested in order to justify the positive return of the whole project.


M. RENKIN - UNIDO Expert

ANNEXE 6

Plan d'Action

et Groupe d'Appui

en

THAILANDE

Bangkok, the 15th May 1993

To the attention of :

- The UNIDO representative in THAILAND, Mr. ANDERS PALUDAN-MULLER, Programme Officer
- Dr DAMRI SUKHOTANANG, Director MIDI + Mr VIRAT TANDECHANURAT, Deputy Director + Dr PASU LOHARJUN.
- Mr Surachai Tangtaratorn + Mr Lertthawee Techabannaphut of the THAI TOOL AND DIE INDUSTRY ASSOCIATION, representative of the private industry.
- Mr TSAU TAR, from AIT, representative of the training institutions.
- Ms PANMANAS SIRISOMBOON, UNIDO Counterpart.

From : M. RENKIN and P. RENSON, Unido experts

Subject : Summary of the project defined during the seminar held in Bangkok from 10 to 14 MAY 1993 for the implementation of a CNC and CAD/CAM training centre in THAILAND.

Dear Ms, Dear Sirs

You will find in annexure of the present letter the following documents :

- The list of the participants to the seminar and the teamwork activities for the definition of the final proposal.
- The Priorities defined by the participants based on their internal meeting and elaborated by all of them.
- The proposal made by the lecturers based on the priorities.
- The budget of the investments resulting of the proposal. (tentative)
- The proposal for the management team of the project.

Those documents are issued in order to allow you in your respective fields, to implement the resolutions of the participants of the seminar to create CNC, CBT and CAD/CAM facilities in training in their country.

We are thanking you in advance for all the efforts you will develop to make this proposal effective and we thank you all for your cooperation in this project.


P. RENSON
UNIDO Expert


M. RENKIN
UNIDO Expert

List of the questions for the first session of teamwork

A. Increasing of the training capacity of the local institutions in the studied technologies.

	Group 1	Group 2
Do you recommend :		
- Improvement in conventional machining?	Y 5	Y 1
- Improvement in cutting conditions?	Y 6	Y 2
- Improvement in maintenance analysis?	Y 4	Y 3
a) technical diagnosis?		
b) management?		
- Practice in CNC machining?	Y 1	Y 6
- Improvement in CAD?	Y 7	Y 4
- Development in moulding design?	Y 8	Y 5
- Development in moulding manufacturing?	Y 2	Y 8
- Improvement in CAM?	Y 3	Y 7
- Development of CIM concept?	Y 9	
* integration at level 0-1-2?		
* integration at CIM level 0-4 or 5?		

What are your priorities ?

B. Analysis of the advantages of CBT for the training in these technologies.

- Are you interested in CBT development?	Y	Y
- In CNC training?	Y	Y
- In cutting conditions?	Y	Y
- In diagnosis analysis?	Y	Y

C. Recommendations for the selection of CAD/CAM softwares for THAILAND.

- Have you a precise idea or a usefull system for your business?	Y	Y
- Are you interested to introduce that technology in your business?	Autocad level Y	Y
- Is it your next development step?	Y	Y
- What is your opinion about :		
* Training facility in that area	Insufficient	Insufficient
* Centre of competence in that area	Insufficient	Insufficient
+ Where?	Bangkok	Bangkok
+ Who?	Midi + Univ	MIDI
+ When?	from now	from now

D. Recommendations for the development of a local capacity in maintenance training and presentation of the CAMM technology.

- At which level?	{ Management management operators operators
- Do you believe that diagnosis analysis training is urgent?	Y Y
for who?	Technicians Producers
* When?	now now
* Where?	MIDI Ministry of Industry

In order to cope with the priorities of the participants we recommend the following suggestions (M. RENKIN)

To upgrade the capacity of training of MIDI in the technologies requested by the participants of the seminars we propose to discuss about the organisation of a training capacity in:

- CNC Machines operators
- CAD simple technology
- CAM simple technology
- Software adapted to the production of plastic injection mold on PC.
- Cutting tools parameters training to upgrade the efficiency of the machining operations.
- Maintenance management for small and medium enterprises.
- Training of operators in maintenance.

In those technologies MIDI will try to create a capacity of training really adapted to the production of injection tools and spare parts with modern technologies for small workshops.

It means that the facility must be oriented to the production technologies and that each workshop can come in MIDI to make practical test of feasibility for the production of tools and spare parts before to invest in his own shop.

Midi must also try to coordinate the activities of training in CAD/CAM of the various institutions in Bangkok in order to develop a training capacity adapted to the need of the small and medium enterprises.

In order to achieve this target we need to have in MIDI the equipments defined in the list hereafter. (MIDI must propose to UNIDO to finance the missing equipments after discussion of the type of equipments with the participants) Attention must be given to the equipments already available for training elsewhere in Bangkok.

Equipments :

CNC Milling machine :
CNC lathe :
EDM die sinking capacity :
Toolings + calibration facility :
x computers 386 for training
x computers 486 in LAN for CAD/CAM :
1 CAM software :
1 autocad software :
4 training softwares :

Training of the supporting team :	months
-----	-----
Training of 1 engineer in CAD/CAM	4
Training of 2 trainers in CNC	
Machine/operators + cutting tools	2 x 2
Training of 1 specialist in calibration :	2
Training of 1 maintenance Engineer	2

Budget of the project in Thailand (Tentative)

<u>Equipments :</u>	US\$	
-Tools Cutters Grinders :	100 000	
-Tool presetter (Zoller type)	100 000	
-Horizontal Grinding machine small size	50 000	
-Special attachment for internal grinding	20 000	
-Testing presses for moulds	100 000	
-several CAM softwares :	30 000	
1 autocad software adapted to injection		
-die design :	30 000	
-4 training softwares :	50 000	
-DNC system	30 000	510 000
<u>Training of the supporting team :</u>	months	
-Training of 2 engineer in CAD/CAM	2	20 000
-Training of 2 trainers in CNC Machine/operators + cutting tools	4	30 000
-Training of 1 specialist in metrology :	2	20 000
-Training of 1 maintenance Engineer	2	20 000
-Training of 1 engineer in Workshop mangement	1	10 000
-Training of 1 tool grinder + set-up :	1	10 000
		110 000
<u>Coordinating expert :</u>	20 000	20 000
TOTAL		640 000 US\$

Economical analysis will be established to prove the efficiency of the project and specially, the number of persons to train in the various specialities.

The training in Europe will be given in english.


 M. RENKIN - UNIDO expert

Creation of the management team of the project


The original proposal was based on the letter of Ms Panmanas Sirisomboon from King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang which was supported by MIDI. The seminar was organised with the complete collaboration of MIDI for participants coming from the Tools, Dies and Moulds and Spare parts industry in Thailand and from several institutions specialised in the training on CAD/CAM technology.

In accordance with the proposal of the participants during the seminar and in order to implement their decisions, we suggest the establishment of an executive committee to monitor the project.

Proposed Members of the executive committee

- MIDI is represented by VIRAT TANDECHANURAT, deputy Director.
- THAI TOOL AND DIE INDUSTRY ASSOCIATION presents Mr SURACHAI TANGTARATORN and Mr LERTTHAWEE TECHABANNAPHUT as representative of the private industry.
- The representative of the training institution in Thailand will be Mr TSAU TAR from AIT (Asian Institute of Technology).
- The DIP (Department of Industrial Promotion) will be represented by Dr DAMRI SUKHOTANANG, MIDI Director.
- The coordinating Expert will be Dr PASU LOHARJUN of MIDI.

The objectives of the team is to present as soon as possible a complete project based on the suggestions defined in the present documents and approved by the official authorities to the UNIDO representative in BANGKOK in order to obtain the necessary finance for the implementation of the project. The documents will mention the economical figures requested in order to justify the positive return of the whole project.


M. RENKIN - UNIDO Expert