

## الهندسة الإكلينيكية في البيرو Clinical Engineering in Peru

**Luis Vilcahuaman**  
Coordinado Bioingenieria, Pontificia Universidad Católica del Perú  
Lima, Peru

**Javier Brandán**  
Jefe de la Unidad de Bioingenieria, Pontificia Universidad Católica del Perú  
La Victoria-Lima, Peru

لقد كانت المحاولات الرامية إلى تنظيم خدمات الصيانة في المرافق الصحية التابعة لوزارة الصحة في البيرو متغيرة تماماً. ويتم هنا تعداد بعض الجهود التي بُذلت ضمن إطار تاريخي عام جداً:

### خدمة الصيانة-١٩٦٦

#### Maintenance Service-1966

إن اقتراح تنظيم خدمات الصيانة للمستشفيات التابعة لوزارة الصحة العامة والرعاية الاجتماعية في البيرو تم تقديمه على أنه البند العاشر للاجتماع التقني حول المستشفيات، الذي عُقد في ليما في كانون الأول (ديسمبر) عام ١٩٦٦م. ولقد دعا هذا الاجتماع إلى الحصول على معلومات عن الحالة الراهنة لخدمات الصيانة لمستشفيات وزارة الصحة والمراكز الصحية؛ والتخطيط لما ينبغي أن تكون عليه الخدمة في المستشفيات، بما في ذلك جوانب التوظيف، وورش الإصلاح، والمعايير، والصيانة الوقائية والتصحيحية، والسلامة، والتكاليف، والأداء، والروابط مع الخدمات الأخرى؛ والتوصيات بإنشاء مكتب وطني للإشراف على الصيانة.

انتهى العرض التقديمي بالنسبة إلى المشاركين بمخطط تنظيمي مُقترح لدائرة الصيانة الذي يقدم فيه رئيس الصيانة تقاريره لإدارة المستشفى، ومجدول للموارد الاقتصادية مقارناً مرافق الرعاية الصحية في البلاد. إن إدراك عملية وضع تصور للصيانة بالإضافة إلى تنظيمها المقترح في ذلك الوقت هو شيء مهم. كما إن إنشاء فئة "الموارد الاقتصادية للصيانة" يستحق اهتماماً خاصاً بوصفه بنداً ذا خط محدد بالنسبة إلى أنشطة الصيانة.

ومع ذلك تم تنفيذ هذا الاقتراح في مستشفى واحد أو اثنين فقط في البلاد، و فقط نتيجة لمثابرة صاحب المقترح. ولم يكن هناك استمرارية في هذه العملية.

### خطط وطنية للعمل المنسق في الصحة (PNACS 82/85)

#### National Plans for Coordinated Action in Health (PNACS 82/85)

تم تنفيذ خطط وطنية للعمل المنسق في مجال الصحة (PNACS 82/85) في عام ١٩٨١م بدعم مالي من البنك الدولي بهدف تطوير نظام الخدمات الصحية الوطنية. وتجدر الإشارة هنا إلى الرؤية الشاملة للخدمات الصحية المرتبطة بخدمات الصيانة.

إن هرم الرعاية في مجال الخدمات الصحية الذي تم وضعه وفقاً لهذه الخطة مؤلف من أربعة مستويات متوازية

مع خدمات الصيانة، على النحو التالي :

خدمات الصيانة	الرعاية في الخدمات الصحية
الصيانة	المستوى الأول:
إعادة تجهيز	حماية المجتمع
إعادة بناء	موقع صحي
زيادة	مركز صحي
صيانة	المستوى الثاني:
	مستشفى محلي
	مستشفى إقليمي
	المستوى الثالث:
	مستشفى ذو درجة عالية من التخصص
	المستوى الرابع:

بقيت هذه الخطة الوطنية في مرحلة الدراسة فقط ولم يتم تنفيذ بنودها فيما يخص الصيانة أبداً.

### نظام وطني للمحافظة على البنية التحتية المادية للخدمات الصحية أيار (مايو) ١٩٨٣م

#### National System for the Maintenance of Physical Health Services Infrastructure May 1983

تم تقديم هذا المقترح في الاجتماع الأول لأسلوب بناء وهندسة الخدمات الصحية، الذي عُقد في ليما من ٢-١٠ أيار (مايو) عام ١٩٨٣م. لقد بدأ بلمحة عامة عن الدولة، اعتباراً من عام ١٩٨٣م، لمكتب الصيانة وإعادة التجهيز (OMR)، الذي تم تنظيمه في الوحدات التالية: وحدة التجهيزات الطبية، التي تتألف من الأقسام التالية: الأجهزة الكهربائية، والكهروميكانيكية، وطب الأسنان، والتصوير التشخيصي، والاتصالات عن بعد؛ ووحدة التجهيزات الثقيلة، التي تتألف من الأقسام التالية: المراحل، والمولدات الكهربائية، والخدمات العامة، والتعقيم؛ ووحدة المنشآت المادية التي تتألف من أقسام الهندسة المدنية، والصحية، والكهربائية؛ ووحدة العقود للقيام بإعادة التجهيز خلال تلك الفترة. ومن المهم الملاحظة أنه في ذلك الوقت، كان لدى OMR كادر بمستويات مختلفة من

التدريب: ٤٧ مهنيًا (١٤ من حملة الشهادات الجامعية، و ٣٣ من حملة الشهادة الثانوية)، و ٨٢ فنيًا، و ١٢٦ مساعدًا، و ٥٠ موظف خدمة، ليصبح المجموع ٣٠٥. يستند الاقتراح نفسه على ثلاث دعائم: البحوث والمعايير، والتدريب، والموارد الاقتصادية بهدف إجراء تشخيص للحالة، والتحليل الوظيفي، وأبحاث العمليات حسب الطلب على الخدمات، وتصميم نظام الصيانة. لم يحصل هذا الاقتراح، كما في الحالة السابقة، على الدعم اللازم من جانب صانعي القرار في وزارة الصحة.

### الاستشارات حول النظام الوطني للصيانة

#### Consultancy on a National Maintenance System

إن أهداف الاستشارات حول النظام الوطني للصيانة المقدمة إلى وزارة الصحة في البيرو ٨٣/١٠/١٥- ٨٣/١٢/١٥ كانت لتصميم نظام وطني للصيانة، وإعداد جدول زمني كامل، وتفصيل هذه العملية، بالإضافة إلى مجال كل نشاط مشارك في تطوير خطة الصيانة، استناداً إلى المعايير الموضوعية. انتهى هذا العمل بالتوصيات التالية:

- مواصلة منظمة الصحة للقارة الأمريكية/منظمة الصحة العالمية (PAHO/WHO) تقديم دعمها لوزارة الصحة في البيرو لتنفيذ نظام صيانة كامل وأكثر فعالية من الموجود حالياً.
  - مشاركة PAHO/WHO وتعاونهما بشكل فعال في وضع خطة لتقديم المنافع الاجتماعية والاقتصادية لصيانة مبرمجة وموجهة إلى مديري المستشفيات والمكاتب التي تدعم الإدارة العليا في وزارة الصحة، مشيرة إلى المؤشرات ونسبة رأس المال المطلوبين من قبل الصيانة.
  - ضمان الاعتراف، قدر الإمكان، بالعبء المالي الذي مثلته صيانة المستشفى لحكومات مثل التي في البيرو، لأن الدولة لا تنتج تجهيزات المستشفيات.
  - إنشاء لجنة دائمة لتنفيذ الأنشطة وفقاً للجدول الزمني المعتمد من الخطة الوطنية للصيانة.
- لم يتم في الواقع اتخاذ إجراءات عملية لإنشاء نظام صيانة؛ ومن ثم فقد بقي هذا العمل في مرحلة الاستشارات.

### نظام التشخيص الوظيفي لخدمات الصيانة في مستشفيات العاصمة ليما، ١٩٨٤م

#### Situational Diagnosis of Maintenance Services in the Hospitals of Metropolitan Lima, 1984

تم تنفيذ التشخيص الوظيفي لخدمات الصيانة في المستشفيات في العاصمة ليما عام ١٩٨٤م من قبل مكتب البنية التحتية المادية في وزارة الصحة، في إطار المشروع المعروف باسم تطوير البنية التحتية المادية في وزارة الصحة (DIF)، بدعم مشترك من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDF) ومنظمة الصحة للقارة الأمريكية (PAHO). يضع

هذا المشروع قائمة، على شكل ملفات فنية، لخدمات المستشفيات، وتنظيم الصيانة، ونسبة كادر الصيانة، والمساحة المتاحة لورش الصيانة. لم يؤد هذا التشخيص إلى نتائج ملموسة فيما يخص التغييرات في نظام الصيانة للدولة.

نظام وطني لإعادة تأهيل البنية التحتية والتجهيزات (حزيران (يونيو) ١٩٨٦م)

**National System for the Rehabilitation of Infrastructure and Equipment (June 1986)**

لقد كان النظام الوطني لإعادة تأهيل البنية التحتية والتجهيزات (حزيران (يونيو) ١٩٨٦م) تحت رعاية الدائرة الوطنية لإعادة تأهيل البنية التحتية والتجهيزات (SENARINEO) وبمعرفة مشروع وكالة GTZ الألمانية، الموضح فيما يلي، الذي يحدد النظام الوطني المذكور فيما سبق بثلاث مستويات:

١- المستوى المركزي: ينظم، ويقدم، ويشرف على المساعدة التقنية، ويقوم بدور المراقب، ويدير النظام على جميع المستويات، متطلباً موارد بشرية متخصصة ومتعددة التخصصات.

٢- المستوى المتوسط: مسؤول عن تقديم الخدمات لإعادة تأهيل البنية التحتية والتجهيزات؛ ومن الممكن أن يتكون من مراكز للخدمات الفنية (TSCs) في جميع أنحاء البلاد، والتي سيكون لديها الموارد المادية والكوادر الفنية المتخصصة، وورش إعادة التأهيل.

٣- المستوى المحلي: يتكون من أقسام صيانة المستشفيات والمراكز الصحية، والعمال بصفة عامة.

لم يتم تنفيذ هذا النظام على الرغم من قرار وزاري بإنشاء ١٢ مركزاً للخدمات الفنية في البلاد. مشروع خدمة صيانة المستشفى - وزارة الصحة (Mds) والوكالة الألمانية للتعاون الفني (GTZ)، ١٩٨٢م -

١٩٩٤م

**Hospital Maintenance Service Project - Ministry of Health (Mds) and German Technical Cooperation Agency (GTZ), 1982-1994**

تم تنفيذ مشروع خدمة صيانة مستشفى في إطار اتفاق للتعاون الفني بين جمهورية البيرو وجمهورية ألمانيا الاتحادية (D.L. رقم ٢١٠٨٦ المؤرخ في ٢٨ كانون الثاني (يناير) ١٩٧٥م) استناداً إلى التجربة السابقة للحكومة الألمانية، التي تم فيها استخدام القروض لبناء مستشفيات جديدة خلال ستينيات وسبعينيات القرن العشرين. ومع ذلك تدهورت البنية التحتية والمرافق والتجهيزات قبل الأوان، بسبب الجهل بمفهوم الصيانة والأنشطة المتصلة بها؛ ولذلك تم طلب قروض جديدة لبناء مستشفيات جديدة، أو من أجل شراء تجهيزات جديدة في حالة عدم وجودها، دون الأخذ في الاعتبار النفقات الضرورية للصيانة من الاستثمارات التي تم تقديمها بالفعل.

كان للفترة الأولى، ١٩٨٢م - ١٩٨٨م الأهداف التالية:

• إنشاء مركز تدريب لفنيي صيانة مرافق الرعاية الصحية في مدينة شيمبوتي (Chimbote) (يطلق عليه حالياً اسم CENFOTES).

• إنشاء مركز إقليمي في شيمبوتي لتقديم خدمات الصيانة للمستشفيات التابعة للمنطقة الصحية الرابعة السابقة: إنكاش، لا ليبرتاد (Ancash-La Libertad) (وهو في الوقت الحاضر، مركز الخدمات الفنية (TSC)، الموجود في مستشفى دي لا كاليثا (de La Caleta) في شيمبوتي، ليس في الخدمة).

• تعزيز دورات تدريبية قصيرة في صيانة تجهيزات المستشفى.

وكانت الفترة الثانية، ١٩٨٧م - ١٩٨٨م، متميزة بالتبرع من الحكومة الألمانية؛

• الحصول على تجهيزات ثقيلة، وأدوات، ومركبات (سيارات)، وآلات تصوير لأربعة مراكز خدمات تقنية (TSCs) في بونو، وكوزكو، وهوانكايبو، وشيمبوتي (Puno, Cuzco, Huancayo, Chimbote).

• الحصول على تجهيزات ثقيلة وأدوات لخمسة مستشفيات إقليمية: إيكويتوس، وتارابوتو، وتروخيلو، وتشيكلايو، وأياكوتشو (Iquitos, Tarapoto, Trujillo, Chiclayo, Ayacucho).

وكان للفترة الثالثة، ١٩٨٩م - ١٩٩٣م الأهداف التالية:

• تطوير نظام لوجستي لتوريد قطع الغيار والمواد للصيانة.

• إعادة تنظيم وإدارة الصيانة.

• إنشاء نظام معلومات فنية.

• تحديث التعليم والتدريب للكادر المشترك في صيانة وتشغيل التجهيزات والمرافق.

• وضع نظام صيانة وقائية دورية (PPM).

لم تتحقق أهداف المشروع بالكامل، لعدم وجود التزام من قبل سلطات وزارة الصحة، وخصوصاً البرامج المشتركة بالصيانة على المستوى الوطني، وهي: مكتب البنية التحتية المادية (OIF)؛ ومكتب الصيانة وإعادة التجهيز (OMR)؛ والخدمة الوطنية للاستثمار (SNI)؛ والخدمة الوطنية لإعادة تأهيل البنية التحتية والتجهيزات (SENARINEQ)؛ ومكتب صيانة التجهيزات (DIRECONEQ). وجميعها اليوم تكون تحت البرنامج الوطني للصيانة والتجهيزات (PRONAME)، الذي يترجم إلى الواقع بأن المشروع كان له نظير وطني رسمي لستة أشهر فقط طوال كامل الفترة.

تم في عام ١٩٩١م، ونتيجة لتقييم مُرسَل من المقرر الرئيسي للوكالة الألمانية للتعاون الفني (GTZ)، التي أبلغت عن إحراز تقدم بسيط في الأنشطة المبرمجة، إيقاف المشروع وإعادة توجيه موارده الاقتصادية لتوفير الدعم لمستشفيات المنطقة الجنوبية من البلاد؛ على سبيل المثال، التبرع بالمراجل ونظام الأنابيب إلى تاكونا وأريكويا (Tacuna, Arequipa).

## إدارة المستشفى: المستشفى كمؤسسة تجارية

**Hospital Management: The Hospital as a Business**

يتم باطراد استخدام أقل للمفهوم التقليدي للمستشفى ؛ لكونه المكان الذي يذهب إليه الناس للاستشفاء. وكنتيجة لذلك المفهوم التقليدي فهو المكان الذي يوجد فيه أطباء وممرضات وأدوية فقط. ويعود سبب الاستخدام المتناقص لذلك المفهوم التقليدي إلى أن هناك فهماً أفضل للمستشفى بأنه عبارة عن تجمع من العناصر البشرية والمادية والتكنولوجية المنظمة على نحو ملائم من خلال إدارة فعالة لتوفير خدمات صحية (وقائية وعلاجية وتأهيلية) بفعالية ووثوقية قصوى وبربحية مثلى.

تحكم هذه المعايير مفهوم المستشفى كمؤسسة تجارية، حيث تحتل الإدارة (أي، الاستخدام المعقول لما يتوفر من الموارد الاقتصادية والمادية والبشرية والتكنولوجية) مكاناً بارزاً داخل المؤسسة الصحية الموجودة فيها. وهذا هو سبب ذكرنا في بداية الدراسة بأن المستشفيات، وعموماً الأنواع المختلفة للمرافق الصحية العامة أو الخاصة، تميل إلى إدارة مواردها على أساس المتغيرات التي تؤثر على إنتاج الخدمات، إما لتعزيز الإنتاجية في حالة المرافق العامة، أو زيادة الأرباح في حالة القطاع الخاص.

**The Sphere of Maintenance** مجال الصيانة

كما ذكر آنفاً، إننا نقدم في هذه الدراسة المفهوم الحديث للأعمال التجارية، حيث تكتسب هيكلية تكاليف الإنتاج اهتماماً متزايداً. وهذا هو سبب الأهمية الفائقة لمحاولة تقليل التكاليف لضمان قدر أكبر من الأرباح. يتم استخدام هذا المعيار إلى أقصى درجة ممكنة في نموذج الأعمال التنافسية، حيث تكون الركائز الخمس الرئيسية لبيئة الأعمال على النحو التالي:

- ١- التخطيط الاستراتيجي في الإدارة.
- ٢- أنظمة الجودة.
- ٣- مراقبة وإدارة الطاقة.
- ٤- إدارة الصيانة.
- ٥- تطوير الكادر.

ونتيجة لذلك يبدو واضحاً من بداية الدراسة أن إدارة الصيانة ليست جزيرة في تنظيم معقد لوزارة الصحة والقطاع الصحي بشكل عام، ومن ثم هناك حاجة إلى مستويات عالية من التفاعل من أجل تحقيق الهدف العظيم للنظر إلى مستشفيات وزارة الصحة والقطاع الصحي بشكل عام كمؤسسات ينبغي قياس هدفها لتوفير خدمات الرعاية الصحية من خلال كميتها ونوعيتها.

**تعريفات الصيانة Definitions of Maintenance**

إن الصيانة هي مجموعة الأنشطة المنفذة للحفاظ على السلع أو الممتلكات (على سبيل المثال: العقارات والأثاث والتجهيزات والمرافق والأدوات) في حالة فعالة، واقتصادية، وتشغيل آمن. إن الهدف الفني للصيانة هو أن تكون السلع عندما وحيثما تكون مطلوبة، والهدف الاقتصادي هو المساهمة في إنتاج أقل تكلفة للسلع أو الخدمات ضمن المؤسسة. ولدى صيانة المستشفى، بدورها، هدف إضافي معروف "بالهدف الاجتماعي"، الذي يهدف إلى منع الموت أو تفاقم المرض عندما تكون سلع المستشفى في حالة سليمة نتيجة للصيانة الكافية.

إن نوعي الصيانة المحددين في بداية هذه الدراسة هما التاليان:

١- الصيانة الوقائية: الإجراءات المتخذة نتيجة للتخطيط بدلاً من الطلب.

٢- الصيانة التصحيحية: الإجراءات المتخذة نتيجة للطلب بدلاً من التخطيط.

لقد تم من حيث المبدأ مناقشة الصيانة التنبؤية (التي تعتبر امتداداً للصيانة الوقائية)، حيث إن الحاجة إلى وجود تجهيزات تشخيص وأنظمة كمبيوتر كافية لن تكون مطابقة للحقيقة المماثلة لتلك في وزارة الصحة، ويصلح الشيء نفسه على معيار إعادة التأهيل أو التجديد، الذي يتطابق مع أنشطة خارج ميزانية الصيانة (مثل الاستثمار)، ولكن ضمن نطاق الصيانة، التي سيتم وصفها تحت عنوان "الموارد الاقتصادية".

**إدارة صيانة المستشفى The Management of Hospital Maintenance**

لم يعد يُنظر إلى إدارة صيانة المستشفى على أنها مجموعة من الكوادر الفنية والأدوات وقطع الغيار، وذلك من خلال طبيعة أعمالها الفعلية، التي تتضمن سلع المستشفى والموارد البشرية والاقتصادية والمادية، وموارد التكنولوجيا. ويُنظر إليها الآن على أنها مجموعة من الأنشطة التي تدعمها الركائز الرئيسية الأربعة المذكورة فيما يلي، وتتطلب مديراً يقوم باستخدام معقول لهذه الموارد:

١- الإدارة.

٢- الموارد الاقتصادية.

٣- الموارد المادية.

٤- الموارد البشرية.

**منظمة الصيانة The Maintenance Organization**

ينبغي النظر إلى العناصر التالية بهدف إنشاء منظمة للصيانة ضمن إطار المفهوم الحديث للإدارة:

• أهداف الصيانة، التي ترتبط بانخفاض في معدلات التدهور، وزيادة في توافر التجهيزات وانخفاض في تكاليف التشغيل المرتفعة وزيادة في الفعالية والإنتاج، والتي تسهم جميعها في تحسين تقديم الخدمات الصحية.

• سياسات الصيانة، تُفهم على أنها تصميم لتحقيق الأهداف في فترات زمنية محددة، ومعروفة باسم قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل.

• هيكلية وتنفيذ النظام، وتحديد الوظائف والموقع لكل مكون من مكونات النظام، وإعطاء الأولوية للمعايير فيما يتعلق باللامركزية والحكم الذاتي.

• الإدارة، بما في ذلك معايير التنظيم والتخطيط والبرمجة والتنفيذ والإشراف والتحكم بأنشطة الصيانة.

يجب، من أجل تحقيق الأهداف المقترحة لصيانة المرافق الصحية وزيادة الإنتاج في الخدمات المقدمة، أن يكون لدى المرافق الصحية ذاتها البنية التحتية الملائمة، والمرافق، والتجهيزات، بالإضافة إلى ورش الإصلاح والأدوات وقطع الغيار اللازمة للصيانة، مدعومة في الحالتين معاً من قبل موارد بشرية واقتصادية كافية لتحقيق المستويات المثلى من الرعاية لمستخدمي الخدمات الصحية.

#### مؤسسة الضمان الاجتماعي Social Security System

في حين أن لدى جميع المستشفيات العامة أقسام صيانة وخدمات عامة، تعمل اليوم في مستشفيات المستوى الرابع في المستوى الثانوي للإدارة في الهيكل التنظيمي، فإن أول وحدة للهندسة الحيوية في البيرو تم إنشاؤها وفقاً لقرار الإدارة العامة في ١٢ أيار (مايو) عام ١٩٩٥م في مستشفى غويليرمو المنارة ايريجوين (Guillermo Almenara Irigoyen) (مؤسسة الضمان الاجتماعي في البيرو، المعروفة اليوم باسم EsSalud). وتعمل هذه الوحدة وفقاً لكتيباتها على التنظيم والوظائف وعلى المعايير والإجراءات.

بالرغم من التأكيد على أن الهندسة الإكلينيكية وإدارة التكنولوجيا تمثل الهيكل الإداري في منظمة الوحدة، إلا أن مواردها البشرية محدودة العدد ولكن لهذه الموارد مستويات تخصص وتدريب متوافقة مع مستوى درجة الماجستير في الهندسة الطبية الحيوية. لقد ركزت الوحدة منذ إنشائها على توفير التدريب والمساعدة في الجانب التكنولوجي في تجهيزات المنطقة الحرجة، بالإضافة إلى الجهود لتغيير نظام عمره سنة، مع جميع مشاكله الداخلية والخارجية المتأصلة، فقد أنتج صراعاً مع مختلف المصالح. تبعاً لذلك، تركز إستراتيجيتنا وسياساتنا الحالية على التعليم على مستويات مختلفة، مع إعطاء الأولوية لأهداف المنافع الإكلينيكية للمرضى، والتي ستنجم عن تحقيق البرامج والسياسات المؤسسية.

أنشئت وحدتنا، خلال السنة الأولى من وجودها، ومن خلال التجربة، دورات تدريب داخلي كان مقصود بها بشكل أولي المقيمين الذين يتخصصون في التخدير، ولكنها تشمل في الوقت الراهن خمسة تخصصات. وقد نجحنا، في العام التالي، في تأسيس دورة هندسة حيوية ضمن تخصص خريجي طب العناية المركزة في جامعة مايور دي سان ماركوس الوطنية (Universidad Nacional Mayor de San Marcos).

وفي محاولة لترسيخ مكانتنا كمنظمة ، تم استحداث مشروع لتعزيز وحدة الهندسة الحيوية في عام ١٩٩٧م ، بدعم من مكتب التعاون الدولي لما كان يُعرف آنذاك مؤسسة الضمان الاجتماعي في البيرو (IPSS) ، والمكتب الممثل لمنظمة الصحة للقارة الأمريكية (PAHO/WHO) في البيرو. وقد تم في تلك السنة نفسها ، توقيع اتفاق تعاون بين الجامعة الكاثوليكية البابوية في البيرو ومستشفانا في مجال الهندسة الحيوية.

تتضمن الدراسات المشتركة التي تم تنفيذها منذ التوقيع على الاتفاق ما يلي :

- في مجال التداخل الكهرومغناطيسي ، دراسة لمنع الهوائيات الخلوية في المناطق الحرجة من المستشفيات العامة (١٩٩٨م).

- توفير الطاقة : دراسة لتوزيع وتشخيص فقدان الأوكسجين في مستشفى غويليرمو المنارة إيرينغوين (١٩٩٩م).

- تحذير ومشورة حول مشكلة عام ٢٠٠٠ (Y2K) للكمبيوتر (PIAS) (١٩٩٩م).

يدعم كادرنا ، بصرف النظر عن الاتفاق ، مجموعة الأبحاث GIDEM ، كما أنه مرتبط بالجامعة الكاثوليكية. إن المهام الرئيسية لهذه المجموعة من المهنيين هي أبحاث التكنولوجيا ، والتطوير ، والابتكار ، بالإضافة إلى الهدف الأساسي تعليم الموارد البشرية من أجل تحقيق تأثير مضاعف لمنفعة البلد. والجدير بالملاحظة أيضاً هو الجوائز التي فاز بها الكادر على الصعيدين الوطني والدولي.