

الهندسة الإكلينيكية في الإكوادور Clinical Engineering in Ecuador

Juan Gomez
Director, Hospital Maintenance Division
Ministry of Health
Quito, Ecuador

تقع جمهورية الإكوادور في "حزام" أمريكا اللاتينية، وتبلغ مساحتها ٢٧٥٨٣٠ كيلومتراً مربعاً وعدد سكانها ١٢١٧٤٦٢٨ نسمة (تعداد عام ١٩٩٨م).
إن وزارة الصحة العامة هي الوكالة التي توجه الخدمات الصحية وتدير أكبر عدد من أسرة المستشفيات في البلاد، كما هو مبين من مستوى التعقيد في الجدول رقم (٢٢.١) وعدد الأسرة في الجدول رقم (٢٢.٢).

الجدول رقم (٢٢.١). المستشفيات في الإكوادور وفقاً لمستوى التعقيد.

المستشفيات	عدد الوحدات	%	عدد الأسرة	%
خصوصية	٢	١,٦	٧٠٠	٨,٠
محلية	٢٢	١٧,٥	٣٤٢٢	٣٩,١
المتخصصة	١٣	١٠,٣	٢٠٣١	٥٤,٢
إقليمية	٨٩	٧٠,٦	٢٥٩٣	٢٩,٦
المجموع	١٢٦	١٠٠,٠	٨٧٤٦	١٠٠,٠

إن التكلفة التقريبية للتجهيزات اللازمة لهذا الاستثمار (حوالي ٥٠٠٠٠٠ دولار أمريكي/سرير) هي ٤.٣٥ مليار دولار أمريكي، في حين أن هناك حاجة إلى ٣٠٤.٥ مليون دولار أمريكي (٧٪) من أجل صيانتها السنوية. إن ميزانية وزارة الصحة في عام ٢٠٠١م لصيانة مستشفى هي ٣٢١٢٦٢٢٢ دولاراً أمريكياً، أي واحد بالمائة من المبلغ

اللازم للحفاظ على هذه البنية التحتية للتكنولوجيا في حالة مثلى وتعمل بشكل فعال، ولا يتضمن ذلك البنية التحتية والمرافق المادية.

الجدول رقم (٢٢،٢). المستشفيات في الإكوادور وفقاً لعدد الأسرة

المستشفيات	عدد الوحدات	%	عدد الأسرة	%
أ) أكثر من ٢٠٠ سرير	١٨	١٤,٣	٤٨٨٢	٥٥,٨
ب) أكثر من ١٠٠ وأقل من ٢٠٠	١٢	٩,٥	١٥٣١	١٧,٥
ج) أكثر من ٥٠ وأقل من ١٠٠	١٣	١٠,٣	٨٤٠	٩,٦
د) أقل من ٥٠ سرير	٨٣	٦٥,٩	١٤٩٣	١٧,١
المجموع	١٢٦	١٠٠,٠	٨٧٤٦	١٠٠,٠

الخلفية

Background

بدأت البنية التحتية المادية للمستشفيات في البلاد تتوسع وتتجدد على نطاق واسع مع الازدهار النفطي في سبعينيات القرن العشرين. تم إنشاء مديرية صيانة المستشفيات في وزارة الصحة وتحويلها لاحقاً إلى وكالة حكومية هي المعهد الإكوادوري للأعمال الصحي (IEOS) الذي بدأ تقديم المساعدة الفنية إلى مرافق الرعاية الصحية وبرنامج تدريب متقدم باستمرار لكادر التشغيل والصيانة في تلك المرافق على الصعيد الوطني. وقد تم عقد اتفاقيات للتعاون الفني مع منظمة الصحة للبلدان الأمريكية (PAHO)/منظمة الصحة العالمية (WHO) والحكومات الصديقة لتدريب كادر الصيانة الفني.

اتسمت ثمانينيات القرن العشرين بالأزمة الاقتصادية الوطنية التي قلّصت الموارد المالية اللازمة للصيانة، مما أدى إلى التدهور السريع للبنية التحتية لتكنولوجيا الخدمات الصحية. وقد تفاقمت هذه الحالة بسبب الحصول على تجهيزات طبية وصناعية جديدة مع تكنولوجيايات تطلبت المزيد من الموارد المالية والبشرية والإدارية.

شرعت الدولة في تسعينيات القرن العشرين في عملية إصلاح القطاع الصحي متضمنة اللامركزية وتجديد مرافق الرعاية الصحية. وكنتيجة لذلك اختفت ال IEOS، وتم نقل مساعداتها الفنية، وبرامجها التدريبية، وأنشطة الصيانة التابعة لها إلى المستشفيات. تبعاً لذلك، يجب في الألفية الجديدة تطوير وتكييف صيانة البنية التحتية للتكنولوجيا، وخصوصاً البنية التحتية المتعلقة بالمعرفة وتطبيق الهندسة الإكلينيكية، مع الدور الجديد الذي نجم عن هذه التغيرات.

وضع صيانة البنية التحتية للتكنولوجيا

Technology Infrastructure Maintenance Status

من أجل وضع معايير فيما يتعلق بالدور الجديد الذي ينبغي أن تضطلع به أنشطة الصيانة في الوزارة، فمن المهم تحليل العناصر ذات الصلة التالية :

- التنظيم.
- التجهيزات الطبية/الصناعية.
- الموارد البشرية.
- الميزانية.
- المعلومات.

التنظيم Organization

لم يتم تعريف وتحديد برامج الصيانة بشكل صحيح مع قدوم إصلاح القطاع الصحي ؛ ومن ثم لم يكن هناك سياسة صيانة وطنية منظمة حسب الأصول. لقد كان التطوير التنظيمي لصيانة الأنظمة المحلية ضعيفاً؛ وتم تعقيد هذا أكثر من خلال وجود النقابات وأنشطتها، وكذلك تدني الأجور، التي تؤثر على العمليات العادية على المستوى المحلي. إن الارتفاع في السوق بالنسبة للتجهيزات المستخدمة والمجددة، وكذلك التبرعات الكبيرة للتجهيزات، يؤدي إلى مشاكل خطيرة للتشغيل والصيانة، وذلك بسبب عدم وجود كتيبات وقطع غيار وعدم وجود ضوابط ومعايير تضبط الجودة والفعالية لهذه الأجهزة. إن مشاركة القطاع الخاص في مجال صيانة التجهيزات غير كافية، ويقدم فقط خدمة فنية ضعفيه، وذلك بسبب القيود الاقتصادية الموجودة وعدم وجود تنفيذ وآليات مراقبة ملائمتين لمثل هذه التدخلات. غالباً ما يؤدي انعدام التنسيق بين المؤسسات في القطاع الصحي إلى ازدواجية التجهيزات في مدينة أو منطقة وحيدة. ويعد بعض هذه التجهيزات مكلفاً للغاية، مما يؤدي إلى هدر الأموال الوطنية المحدودة المتاحة لتجهيزات المستشفيات.

التجهيزات الطبية/الصناعية Medical/Industrial Equipment

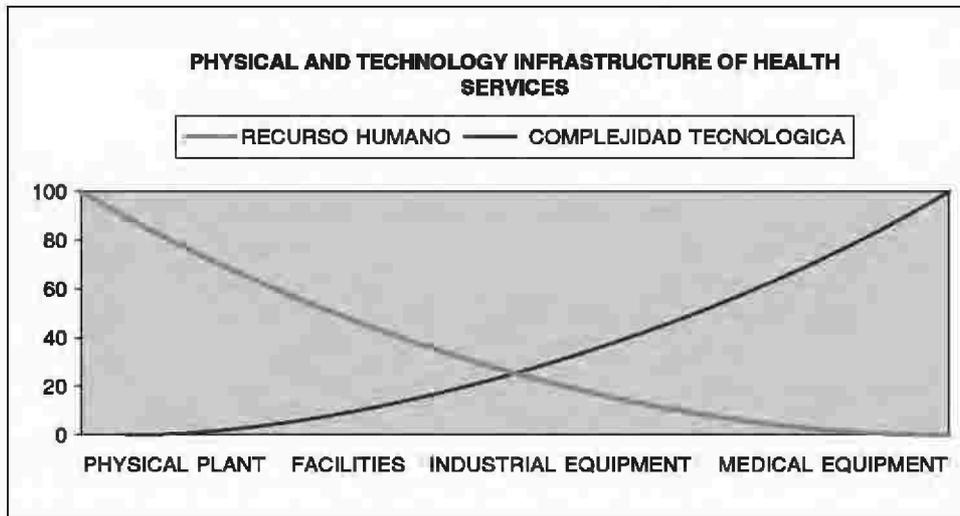
إن مزيج العلامات التجارية ونماذج ومصادر التجهيزات الموجودة هي عوامل مهمة في التقديم غير الفعال لخدمات الصيانة. إن حوالي ٥٠٪ من التجهيزات خارج نطاق الخدمة، أو موضوعة في صناديق مرفوعة، أو تعمل على نحو رديء، حيث تم تصنيع الكثير من التجهيزات منذ ١٥-٢٥ سنة، ومن ثم فقد أدت حياة خدمتها. إن متوسط العمر المفيد للمنشأة المادية وأنظمة الاستخدام هو ٤٠ عام، مع نسبة مماثلة من التدهور. يضع التنبؤ المستمر لأحدث التكنولوجيات في مجال الأجهزة الطبية مزيداً من المطالب على الكادر الطبي وكادر التشغيل والصيانة ومطالب جديدة على المواقع والمرافق. كما أنه يولد تكاليف تشغيل وصيانة عالية. يؤدي الهدر والاستخدام غير

الفعال لموارد الطاقة مثل الماء والكهرباء والبخار والغازات الطبية إلى ارتفاع تكاليف الاستهلاك، ومن ثم ارتفاع تكاليف التشغيل. كما إن عدم وجود برامج سلامة بالمستشفى موجهة إلى جميع الموظفين في الوحدات الطبية يسبب في كثير من الأحيان مشاكل متعلقة بالاستخدام السليم للتجهيزات والمرافق. وتؤثر هذه المشاكل على حياة التجهيزات والسلامة الجسدية للأشخاص الذين يعملون معها.

الموارد البشرية Human Resources

يوجد نقص في المهنيين وكادر الصيانة الفني. إن حوالي ٧٦٪ من الكادر لم يتلق التدريب إلا على رأس العمل؛ و ١٩٪ من الكادر هم فنيون؛ و ٥٪ مهنيون. لم يتم تحديث التكنولوجيا الأحدث للتجهيزات الجديدة بسبب الكادر المهني المحدود، وهناك نقص في الموارد البشرية في هذه المجالات التقنية الجديدة، كما هو موضح في الشكل رقم (٢٢،١).

منذ انحلال IEOS، لم يكن هناك برنامج تدريب مستمر موجه نحو كل من مشغلي التجهيزات وكادر الصيانة، ومن النادر جداً أن يقدم مسؤولو الوزارة دورات تدريبية لمثل هؤلاء الموظفين. ولم تكن الجامعات والمدارس متعددة التقنيات مشاركة في تدريب هذه الموارد. إن لدى الموظفين الفنيين من المستوى المتوسط والمنخفض التزامات قوية تجاه النقابات الموجودة في وحدات المستشفى؛ وغالباً ما يؤدي هذا إلى تعاون ضعيف في الجهود الرامية إلى تأسيس برامج صيانة في الوحدات. وسوف يكون للتوافق الهيكلي المطلوب من قبل عملية الإصلاح أثر كبير على الموارد البشرية الموجودة بالنسبة إلى أعمال الصيانة في كل مستشفى.



الشكل رقم (٢٢،١). البنية التحتية للتكنولوجيا والبنية التحتية المادية للخدمات الصحية: الموارد البشرية وتكنولوجيات الأجهزة الطبية

المُعقدة.

الميزانية Budget

يتم تخصيص نسب مئوية منخفضة من الميزانية لصيانة كل وحدة، واستبدال التجهيزات. ولا يتم استخدام تحليلات التكلفة كأداة لإدارة الصيانة. كما إن عدم وجود مخزونات فنية واقتصادية لتجهيزات المستشفيات في كل وحدة يجعل من المستحيل تحديد الاحتياجات الحقيقية المتعلقة بالميزانية بالنسبة إلى صيانة واستبدال التجهيزات. وكانت مخصصات الميزانية لصيانة واستبدال التجهيزات تاريخياً على أساس عدد الأسرة، وليس على الاحتياجات الحقيقية. يمكن استخدام القروض غير القابلة للتعويز كمصدر للتمويل.

المعلومات Information

إن المخزونات الاقتصادية ومخزونات التجهيزات الفنية في معظم المستشفيات غير كافية. كما إن المعلومات القليلة المتوفرة عن التجهيزات لا تُستخدم من قبل الإدارة أو تُدرج في أنظمة المعلومات الصحية. هناك وصول محدود إلى المعلومات الفنية والعلمية المتاحة بالفعل أو التي يمكن الحصول عليها من داخل وخارج المستشفى. إن أنظمة الحاسوب في كل مستشفى ليست متطورة، والغالبية العظمى من المستشفيات ليس لديها إمكانية الحصول على التكنولوجيات الحالية، مثل شبكات المعلومات، أو البريد الإلكتروني، أو الإنترنت.

الدور الجديد**New Role**

يجب إعادة تحديد دور الهندسة والصيانة وإدارة التكنولوجيا وبرامج تنظيم التجهيزات في الإطار الجديد لإصلاح القطاع الصحي وفي عملية الحصول على التكنولوجيات الأحدث ودمجها في الخدمات الصحية، من خلال الوسائل التالية:

- تعزيز قدرة التوجيه لوزارة الصحة في مجال الصيانة.
- تنظيم وتوفير الدورات التدريبية وورش العمل والحلقات الدراسية والتدريب الداخلي التي تجعله ممكناً لتدريب الكادر الفني لصيانة التجهيزات وكادر التشغيل.
- تطوير مفهوم جديد لهندسة الصيانة على المستويين المركزي والمحلي معاً.

العوامل التي تدخل في هذا إعادة تعريف Factors Involved in This Redefinition

إن العوامل الرئيسية التي تؤثر على إعادة التعريف المقترحة هي التالية:

- التدهور في البنية التحتية المادية والبنية التحتية للتكنولوجيا.
- الطرق الجديدة لتقديم الرعاية الصحية.
- التغيرات في الناحية الوبائية للسكان.

- عدم وجود البرامج التنظيمية للأجهزة الطبية.
- العجز المتراكم في خدمات الصيانة.
- ضعف عمليات انتقاء التكنولوجيا والحصول عليها.
- عدم وجود خيارات لخدمات الصيانة.
- عدم وجود تدريب رسمي ومستمر لكادر الصيانة.
- عدم تطوير برامج متخصصة جديدة.
- تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- فعالية وسلامة مرافق الرعاية الصحية وأثرها البيئي.

الهدف Purpose

يجب توجيه الجهود إلى امتلاك بنية تحتية مادية وتكنولوجية للخدمات الصحية تقوم بمساهمة إيجابية لضمان الجودة؛ وإدارة المخاطر؛ واعتماد مرافق الرعاية الصحية.

الأهداف العامة General Objectives

إن الأهداف العامة لإعادة هيكلة نظام الرعاية الصحية هي تطوير وتشغيل وصيانة واستبدال البنية التحتية المادية والبنية التحتية للتكنولوجيا في المرافق الصحية، لضمان تقديم الخدمات على أساس الإنصاف والجودة والفعالية والسلامة، من أجل حماية الاستثمار في هذه البنية التحتية.

الأهداف المحددة Specific Objectives

تتلخص الأهداف المحددة في الآتي:

- إجراء جرد لتجهيزات المستشفيات (جرد فني واقتصادي).
 - تعزيز الهندسة والصيانة وإدارة التكنولوجيا وسياسات تنظيم التجهيزات والبرامج.
 - تدريب موظفي التشغيل والصيانة وفقاً للتكنولوجيات المدججة.
 - تحقيق أقصى استفادة ممكنة من الموارد المخصصة لأعمال الصيانة والمرافق الصحية.
 - تحسين الفعالية والسلامة في تشغيل التجهيزات والمنشآت المادية والمرافق.
 - البحث عن بدائل وآليات لتقديم خدمات الصيانة.
 - تحديد آليات تمويل المشاريع.
- من هذه الأهداف ما تتطلب اهتماماً خاصاً وهي:
- إجراء جرد التجهيزات لتوفير قاعدة للتدخلات المستقبلية للقيام بالإصلاحات و/أو صيانة التجهيزات المجدولة والاستبدال.

- التدخل في المراحل المختلفة لإدارة التجهيزات التكنولوجية: التخطيط والشراء والإدارة والتقييم والإزالة والاستبدال.
- تنظيم المعدات والأجهزة الطبية وأنشطتها الرئيسية المتعلقة بما يلي: تسجيل دخول السوق الوطنية؛ والمراقبة ما بعد البيع؛ والرعاية والتفتيش على المصنّعين والمستوردين؛ وتقييم السلامة والفعالية والتشغيل؛ والتوحيد القياسي للسجلات التنظيمية.
- إنشاء برامج التدريب المستمر.

الجوانب الأساسية لهندسة الصيانة

Basic Aspects of Maintenance Engineering

- إن الأنشطة الأساسية التي يجب أن تُمنَح الأولوية، في الدور الجديد الذي ينبغي على مديريات الصيانة بوزارة الصحة أن تقوم به على المستويين المركزي والمحلي معاً، هي كما يلي:
- إدارة الصيانة: تنظيم الأقسام، واستخدام معايير العمل للمساعدة على تحقيق الهدف الأساسي لتحديث المستشفيات.
 - التدريب: وضع برامج تدريبية مستمرة على الاستخدام وصيانة البنية التحتية للتكنولوجيا.
 - السلامة والسلامة البيولوجية: وضع وتنفيذ ومراقبة برامج السلامة بالمستشفى التي توفر الاستخدام الآمن والموثوق للتجهيزات والمرافق.
 - فعالية الطاقة: تدريب جميع الموظفين في المستشفيات على استخدام مدخلات الطاقة بشكل صحيح (مثل الكهرباء والبخار والمياه والغازات الطبية) من أجل التوفير في تكاليف التشغيل.
 - الصرف الصحي البيئي: وضع برامج ضبط على وحدتي النفايات السائلة والصلبة.
 - قابلية الضرر والكوارث: تنظيم واختبار خطط الإخلاء في حالات الطوارئ ووضع دراسات عن قابلية تعرض الوحدات للكوارث.
- تجدر الإشارة إلى أن قسم الصيانة هو جزء من عملية هندسية أكبر تهدف إلى ضمان أن المستشفى لديها استمرارية، وإمدادات آمنة للتجهيزات التي تعمل بكفاءة وبشكل جيد وبتكاليف تشغيل منخفضة، كما هو مبين في الشكل رقم (٢٢،١).

الأنشطة

Activities

إن الأنشطة المطلوبة لتحقيق الأهداف المقترحة هي التنظيم، والتدريب، والمعلومات، والفعالية والسلامة، والبحوث، وتعبئة الموارد.

التنظيم Organization

- إعداد سياسات وطنية للصيانة.
- برنامج لتنظيم الأجهزة الطبية.
- أنظمة للإدارة التكنولوجية للتجهيزات.
- الأنظمة الهندسية للحفاظ على الخدمات.
- برامج للصيانة الوقائية على المستوى المحلي.
- إعداد الكودات والمعايير والتوجيهات.

التدريب Training

- تنظيم برامج التدريب المستمر.
- التدريب الداخلي في المراكز الفنية والبرامج.
- دعم الطلاب المتخرجين من الهندسة الإكلينيكية وهندسة المستشفيات.
- التعاون التقني مع PAHO/WHO والبلدان في الأمريكتين.
- المشاركة في المؤتمرات والمناسبات الدولية.
- تنظيم ورش عمل متقدمة في مجال الهندسة الإكلينيكية.

المعلومات Information

- المخزون الفني والاقتصادي للتجهيزات الطبية والصناعية.
- تنظيم أنظمة المعلومات الإدارية.
- إنتاج وتجميع وتوزيع المواد التقنية.
- تعزيز مراكز التوثيق التقني.
- روابط مع الجمعيات العلمية.

الفعالية والسلامة Efficiency and Safety

- الجدول الزمني لإدارة الصيانة.
- برنامج إدارة موارد الطاقة.
- برامج قابلية التضرر والسلامة في المستشفى.
- برنامج الصحة العامة.

الخلاصة

Summary

بسبب الاتجاهات الجديدة نحو التجديد للدول، وخصوصاً في أميركا اللاتينية، التي تسعى إلى تحقيق اللامركزية للأنشطة المتعلقة بالبرمجة، والتطوير، والمحافظة على البنية التحتية المادية والبنية التحتية للتكنولوجيا في وحدات المستشفيات في البلدان، فإن الأشخاص الذين يتحملون مسؤولية الحفاظ على مثل هذه البنى التحتية، وخصوصاً التجهيزات الطبية، يقومون بدور جديد في أنشطتها.

يجب القيام بمسح فني/اقتصادي (جرد التجهيزات) للحالة الراهنة لتجهيزات المستشفيات، الطبية والصناعية معاً، لتحديد حالة التشغيل لكل قطعة من التجهيزات في كل منشأة صحية، وجدولة إعادة التأهيل الناتجة، والصيانة الوقائية، وأنشطة الإصلاح؛ ويجب أن يكون هناك أيضاً تدريب مستمر للمُشغّلين وكادر الصيانة، واستخدام المرافق في معاهد التعليم العالي وتعاون من المنظمات الدولية، مثل PAHO/WHO، والحكومات الصديقة.

يجب وضع سياسات وطنية في مجال صيانة وإعادة إمداد هذه الوحدات، جنباً إلى جنب مع برامج لتنظيم التجهيزات والتبرعات، وأنظمة إدارة التكنولوجيا المتعلقة بها، وبرامج صيانة توظف منظور الإدارة ومشابهة لتلك الموجودة في القطاع الخاص. إن تنفيذ إدارة موارد الطاقة، وقابلية التضرر والسلامة للمستشفيات، وبرامج الصحة العامة الأساسية تلعب جميعها دوراً هاماً في هذه العملية.

إن استخدام تكنولوجيا المعلومات حاسم بالنسبة لهذا الأسلوب من الإدارة، وهو أيضاً مصدر للمعلومات من أجل إنتاج، وتجميع وتوزيع المواد التقنية. يجب أن تكون الأبحاث وتعبئة الموارد موجهة إلى تطوير نماذج جديدة لخدمات الصيانة، وتشجيع البحوث العملية، ومتابعة موارد ومصادر التمويل.

إن إدارة جميع هذه العناصر على النحو الصحيح سوف تجعل من الممكن تحقيق الهدف العام المتمثل في تطوير وصيانة وتجديد البنية التحتية المادية والبنية التحتية للتكنولوجيا في المرافق الصحية لضمان الإنصاف والجودة والفعالية، والسلامة في مجال تقديم الخدمات من أجل حماية الاستثمار في البنية التحتية.