

# ***Implementación de Manufactura Esbelta en el Proceso de Admisión y Área de Servicio dentro de un Decanato a Nivel Postgrado***

*Helen García Betté  
Maestría en Manufactura Competitiva  
Dr. Rafael Nieves, PharmD  
Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad Politécnica de Puerto Rico*

---

**Abstracto** — *Atrasos en un Decanato a nivel postgrado durante una matricula puede ocasionar errores en el proceso. Es necesario definir el por qué de estas demoras, con el fin de identificar en cuales puntos se está fallando. De este modo, poder entender las oportunidades que se presentan en las consecuencias que se obtienen, para corregir y mejorar el servicio que se brinda. Existen varios factores que nos llevan al incumplimiento y que nos obligan a tener que resolver a último momento. El propósito con esta investigación es poder implementar una solución al problema de servicio al estudiante que ocurre en cada trimestre. Es crucial el adoptar la metodología Esbelta e implementarla, pues nos da la oportunidad de entender, analizar, desarrollar y cumplir con los deseos y necesidades del estudiante, y el Decanato.*

**Palabras Claves** — *Admisión a Nivel Postgrado, Metodología Esbelta, Método 6S, Procedimiento Estándar de Operación.*

## **PROPOSICIÓN DEL PROBLEMA**

Actualmente en el Decanato de Estudios Graduados se realizan diversos procesos relacionados a la matricula de los estudiantes, los cuales requieren de mucho tiempo para completarse. Esta demora puede deberse a la cantidad de documentos a completar por los estudiantes y al protocolo utilizado para realizar los trámites por parte de los oficiales del Decanato. Tales procesos de matrícula en ocasiones afecta a los estudiantes debido a que tienden ser confusos y no tener un orden establecido que mantenga un control. Un factor muy importante es el hecho de no poder contar con un manual de procedimiento estándar de operaciones. El Decanato carece de un manual que detalle los procesos que se llevan a cabo. No cuenta con un control y orden establecido

para que el empleado pueda consultar cualquier proceso, los pasos de cada servicio que se brinda y su descripción. La investigación será realizada en el Decanato a nivel graduado de una universidad privada sin fines de lucro. En el mismo se realizan muchos procesos en los cuales se incluyen una variedad de documentos necesarios para la admisión de estudiantes. A consecuencia de esto, existen pequeños retrasos que requieren una mejora inmediata a través de la integración de estrategias que permitan eliminar o sustituir pasos o trámites para que se logre agilizar ciertos procesos. Añadiendo a lo mencionado, una reestructuración en los procedimientos de la matricula junto con un procedimiento estándar de operación (SOP, por sus siglas en inglés), puede permitir que los estudiantes ahorren tiempo y se minimice la carga de trabajo de los empleados. Analizando el problema se puede considerar necesario una reorganización en el área de servicio presencial al estudiante, que permita un mejor flujo y mayor rapidez durante el agitado periodo de matrícula. De igual forma, se entiende que es imperativo atender la situación mencionada anteriormente para poder eliminar demoras, cumplir eficazmente con los estándares del Decanato y lograr satisfacer al estudiantado a través de un servicio simple, efectivo y rápido.

## **DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación consiste mediante la aplicación del método esbelto (*Lean*) y el método 6S poder eliminar unas demoras en el proceso operacional de la oficina y el servicio que se ofrece. El implementar una solución a estos retrasos nos promueve un avance, por lo tanto, lograr un aumento en el ritmo es una ventaja que nos brinda ante nuestros competidores, además de un lugar de trabajo exitoso y empleados preparados en todas

sus funciones. Estas medidas a utilizar establecerán unos parámetros donde la producción no se verá afectada en tiempos de matrícula y/o de altos volúmenes de trabajo diarios en cada trimestre.

### **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los objetivos a cumplir se presentan a continuación:

- Identificar el proceso más complicado que se ofrece en el Decanato, de acuerdo a la cantidad de pasos, sistemas y clientes.
- Estandarizar el proceso mediante un manual de instrucciones de operaciones estándar.
- Implementar las herramientas que nos brinda el método *Lean*, dentro del Decanato, a los procesos que requieren la mejora de inmediato.
- Mediante un plan, reorganizar y mejorar la conformación del área de servicio.
- De la mano está también la metodología 6s, herramienta clave para eliminar lo que no contribuye o compone resultado.

### **CONTRIBUCIONES A LA INVESTIGACIÓN**

Se busca con la investigación contribuir a este Decanato aportando una herramienta útil, de modo que mejore el servicio que se brinda mediante la reducción en el tiempo y pasos. El tiempo ganado se puede emplear en otras actividades que logren aumentar la cantidad de estudiantes que solicitan cada trimestre. Exitosamente conseguir implementar la técnica *Lean* y contribuir en el cumplimiento de la meta del Decanato y de la universidad.

Junto con esta investigación se intentará canalizar debidamente las funciones que conlleva el proceso mediante la optimización y capacitación de cada empleado envuelto, pero a su vez educar a la población estudiantil sobre el proceso, evitando así retrasos innecesarios.

### **REVISIÓN LITERARIA**

Es importante entender que toda acción tiene su resultado, y que todo proceso proviene por una

unión de tareas en conjunto que permiten obtener un resultado, ya sea un producto para la venta o un servicio educativo, en este caso. Lograr que un proceso se lleve a cabo exitosamente es una señal de calidad, lo que nos permite poder comparar un resultado con otro y lograr medir el proceso. Para ello se realizó una búsqueda literaria que apoya lo establecido, que confirman las diferentes vertientes logrando una optimización real al problema presentado.

Existe un detalle esencial que ha logrado aportar de una manera particular e importante a la habilidades que se tiene como compañía para lograr aumentar y cumplir con las especificaciones del cliente, poder lograr un entorno de trabajo cómodo, saludable, y competencia organizacional. Este tipo de mejora surge tan pronto una compañía elimina un paso o proceso que no añade valor alguno en sus funciones administrativas y las partes que terminan obteniendo el mayor resultado es el mismo departamento que eligió eliminarlo y por igual el cliente externo [1].

En una investigación se requiere como primer paso, para lograr un ambiente *Lean*, es poder entender dónde nos encontramos como empresa al momento. Es necesario demostrar un sentido del por qué se necesita un cambio y entender la importancia del mismo. ¿Cuáles han sido los impulsores del negocio que han causado la intromisión de la manufactura esbelta en este departamento y el por qué deberíamos de participar de ello?

Los humanos constantemente cometerán errores; es imposible recordar todo lo que se debe de completar en cada parte para crear un producto o servicio con cada trabajo asignado. Las personas seguirán errando, es normal, pero es clave entender que un error no es lo mismo que un defecto. Un defecto es lo que toma lugar luego que ocurre un error. El clasificar un producto bueno de un producto defectuoso al final del proceso, la compañía no puede esperar lograr obtener un ambiente libre de defectos; pero, de igual forma, si estos errores son capturados antes que se conviertan

en defectos, sería mayor la posibilidad de alcanzar que el ambiente sea uno de cero defectos [2].

Según Philip B. Crosby, el movimiento cero defecto, como filosofía de trabajo indicó:

- La única norma aceptable es que el trabajo sea perfecto y libre de defectos.
- La necesidad de que el empleado se auto responsabilice de las tareas que le asignan, que cree conciencia sobre la necesidad e importancia de hacer las cosas bien a la primera, lo cual requiere motivación y entrenamiento [3].

La manufactura *Lean* incluye varias herramientas esenciales a utilizar una vez identificado el problema. En este caso, se entendió útil el implementar la metodología 5S, que actualmente se conoce como la filosofía 6S, creada por Hiroyuki Hirano. La filosofía 6S proviene del nombre de 5S, que es un acrónimo de cinco palabras en japonés:

- *Seiri* (Clasificar)
- *Seiton* (Poner en Orden)
- *Seiso* (Limpiar)
- *Seiketsu* (Estandarizar)
- *Shitsuke* (Mantener)

En adición a estas cinco, se añadió un sexto método que sería el de Seguridad, donde se relaciona con las reglas y normas de la empresa para mantener un área sana y libre de peligro, tanto con los propios empleados y la misma facilidad. Entonces, describiendo un poco los primeros cinco, tenemos el primero que sería Clasificar (*Seiri*), que básicamente lo que implementa es la práctica de catalogar todos los equipos y materiales en el área de trabajo para así solo conservar los necesarios, descartar los que no componen nada en el área. Poner en Orden (*Seiton*), enfatiza el hecho de colocar ordenadamente todos los equipos y materiales que se conservaron de la manera más fácil y accesible para el empleado que los utiliza. El tercero, Limpiar (*Seiso*), enfatiza el mantener el espacio que se utiliza los más limpio posible. Estandarizar (*Seiketsu*) básicamente enfatiza el implementar una guía donde establezca un control y

que cada uno de los empleados conozca exactamente su responsabilidad en el área de trabajo. El quinto, pero no último, es el de Mantener (*Shitsuke*), y donde a veces puede ser un poco complicado por el hecho que crear un compromiso sobre los estándares [4].

Es necesario enfatizar que, el aplicar efectivamente las herramientas y métodos esbeltos (*Lean*) producirá mejoras significativas en los procesos o hasta beneficios de negocio. La gran mayoría de estudios sobre el despliegue del método esbelto demuestra reducciones en los ciclos de tiempo, aumentos en el manejo laboral, reducciones en áreas requeridas de espacio, reducción de errores, un aumento en la capacidad del sistema, y mejoras en las entregas a tiempo [5].

## METODOLOGÍA

Según los objetivos establecidos al inicio de esta investigación, a continuación se explicarán las fases que se estarán trabajando utilizando el método 6S, como principal herramienta. El método 6S debería de implementarse antes de usar cualquier otro método, pues podrían determinar cualquier problema o permitir establecer métricas bases para procesos que no tienen la estandarización [5].

### Paso 1: Clasificar

Este primer paso se basa en desarrollar el plan que se llevará a cabo en el Decanato, el área de servicio y sus procesos según los objetivos. Como parte de la metodología se tomarán fotografías y se presentará la formación de los muebles, las sillas, los cubículos, la impresora y el sistema de facturación electrónica (débito del estudiante).

Es importante mostrar imágenes para así brindar un concepto visual de lo que se quiere conseguir. Añadiendo a esto, se presentará una propuesta de diseño sobre cómo podría organizarse el área de servicio, de forma que el oficial que esté trabajando no necesite levantarse de su área, disminuyendo las interrupciones.

## Paso 2: Establecer el Orden

En esta segunda etapa, se reunirá toda la información y detalles obtenidos durante los periodos de matrícula. Los componentes se establecerán según la frecuencia con la que se utilicen y el orden en el que se utilicen. El servicio de menor trabajo podría solo requerir de una conversación entre el empleado y el estudiante, que en este caso no será necesario ubicarlo dentro del área de matrícula. En el área de recepción, se propondrá ubicar a un empleado fijo que brinde apoyo a los demás empleados, clasificando a los estudiantes que llegan durante el agitado periodo de matrícula. Algunas de las acciones a tomar en el arreglo de los equipos podría ser el crear el espacio necesario para poder tener mejor flujo y acceso.

## Paso 3: Limpiar

En la etapa de limpieza, se implementará como técnica mantener el área recogida de toda la documentación que se recibe una vez el servicio se haya brindado.

## Paso 4: Estandarizar

En la cuarta fase, el objetivo principal se basará en lo establecido en las primeras tres fases. Es importante que todos los empleados del Decanato se acojan a las primeras 3S y las adopten como parte del trabajo para así evitar que surja algún retraso nuevo. Implementar como técnica de control el evaluar el resultado obtenido luego de cumplir con las fases diariamente.

## Paso 5: Mantener

La quinta etapa será el comprometer a cada empleado se relacione con el nuevo proceso. El no cumplir con una de las cuatro etapas durante el proceso el Decanato no estará cumpliendo el objetivo. Para lograr mantener se establecerán unos parámetros donde se revise continuamente el trabajo realizado.

La última fase 6S, la de Seguridad, se basará en verificar que el proceso a implementarse se esté llevando a cabo según fue estipulado y a la vez se asegure que los retrasos hayan sido eliminados

totalmente. Esta fase de seguridad también se utilizará para corroborar que las licencias en el Decanato estén vigentes a la fecha, confirmar que los equipos estén debidamente colocados, asegurando al empleado y estudiante de cualquier posible accidente en el área.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados obtenidos mediante la implementación de las diversas herramientas utilizadas para la investigación y su objetivo.

Cabe señalar el motivo de haber seleccionado el proceso de Admisión, entre los múltiples procesos que se llevan a cabo en el Decanato, para la implementación y creación de un procedimiento estándar de operaciones. De paso, facilitarle al empleado un escrito que detalle los pasos a seguir para cada servicio que ofrece el Decanato, y que a su vez sirva como una herramienta útil de control.

A consecuencia de la necesidad de esta herramienta, se nos fue solicitada la tarea por parte de la Supervisora de Escuela Graduada y quien propuso la idea de inmediato. Se determinó conveniente escoger el proceso de admisión debido a que es el primer proceso posible a trabajar, y que sin comenzado el mismo no es viable poder continuar con los siguientes procesos envueltos. El procedimiento estándar de operaciones (SOP, por sus siglas en inglés) especifica paso por paso las partes que compone el proceso, ver Figura 1.

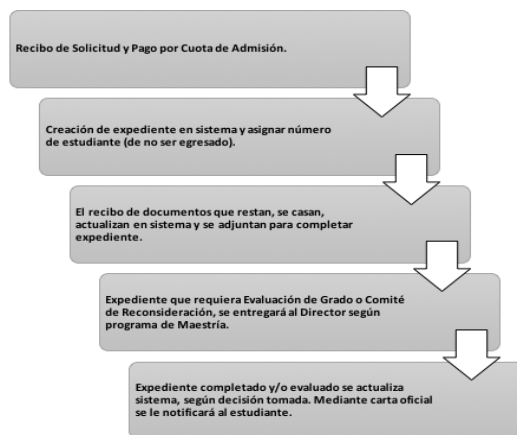
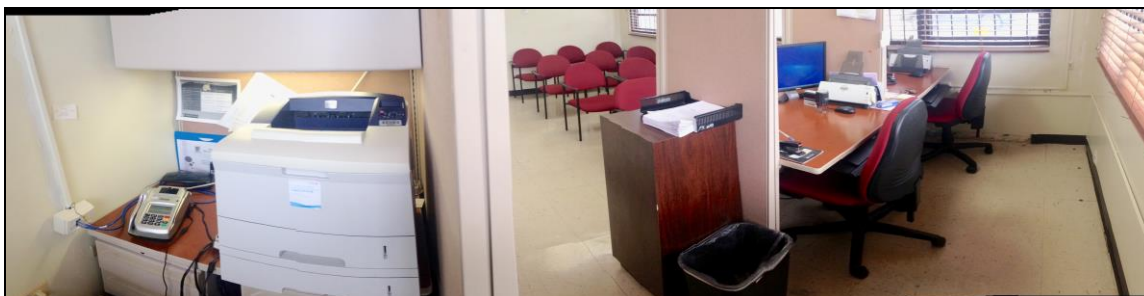


Figura 1  
Flujograma Proceso de Admisión



**Figura 3**  
**Panorámica de Área de Trabajo**

El mismo fue desarrollado explicando por paso el procedimiento de admisión, incluyendo el propósito, alcance y condiciones. El documento llevará, en cada hoja, información de quién lo preparó, quién lo revisó y quién lo aprobó, cada uno con sus respectivas fechas como evidencia. En el mismo, al final de la última página se incluyó una tabla de historial de cambios, permitiendo así poder realizar cambios en el contenido, el tipo de cambio, qué parte fue editada y la fecha que fue realizado el cambio.

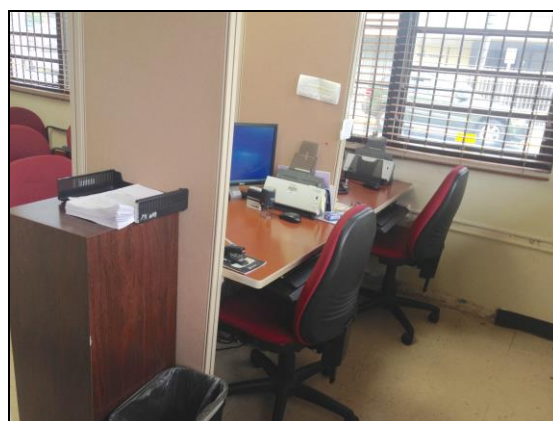
En el área de servicio al estudiante y matrícula, existía la necesidad de una reorganización debido a el lugar donde se encontraba cada equipo y el trabajo extra que debía realizar un empleado para lograr ofrecer un servicio rápido. Como pueden observar, en la Figura 2, la entrada hacia el salón de matrícula, el lugar es bastante limitado por lo que complica el flujo de estudiantes mientras se atienden.



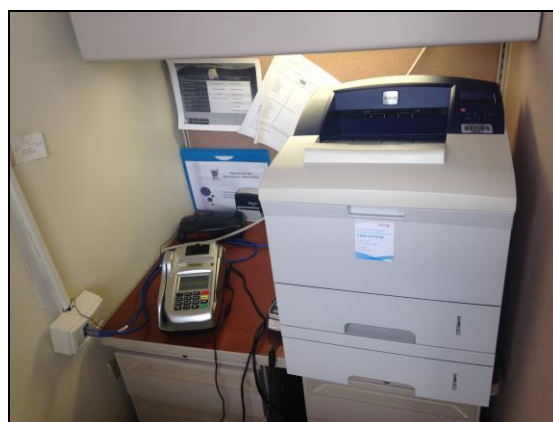
**Figura 2**  
**Área de Servicio**

En la Figura 3, se puede asimilar desde un ángulo panorámico, el espacio que tiene el empleado, limitado a dos empleados en el área, las

interrupciones constantes debido a que tiene que levantarse de su cubículo para recoger una matrícula en la impresora o realizar una transacción de pago (ver Figuras 4 y 5).



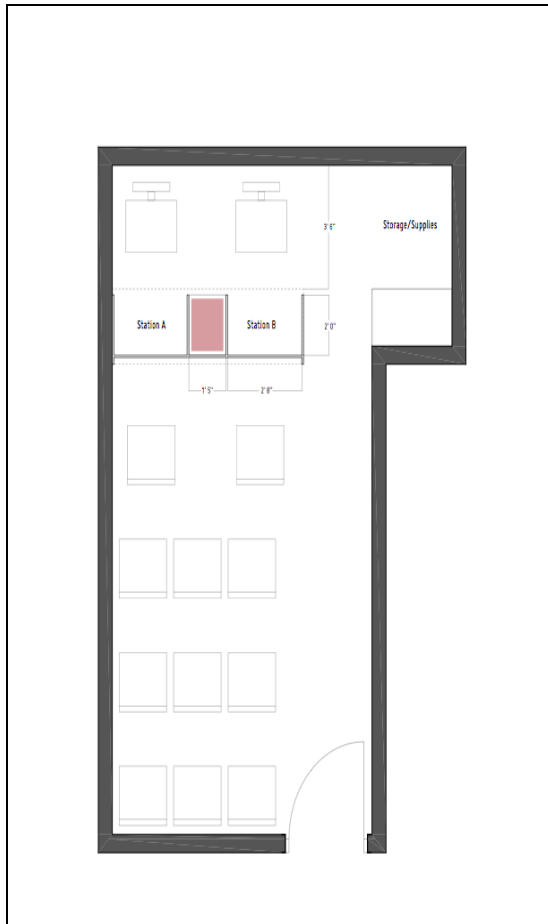
**Figura 4**  
**Área de Cubículos**



**Figura 5**  
**Área de Impresora y Sistema de Facturación**

Una vez presentadas las imágenes del área de servicio antes de la reorganización y luego de aprobado el diseño presentado, se entendió de suma

necesidad la implementación del mismo, ver Figura 6.



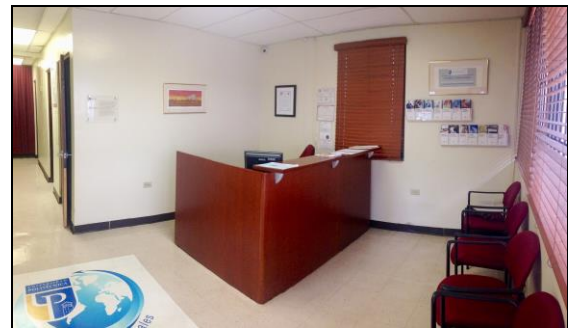
**Figure 6**  
**Diseño Área de Servicio**

Se reubicó la impresora y el sistema de facturación electrónica entre medio de las estaciones A y B (recuadro rosado). Junto con la instalación de un mueble completamente nuevo, el cual permite el acomodo de dichos equipos, brindando comodidad y accesibilidad al empleado y el estudiante. El espacio al lado de ambas estaciones se utilizará para colocar dos muebles de archivos y almacenamiento para documentos que se requieren en el transcurso del servicio en matricula.

Añadiendo a esto, dependiendo del servicio que se vaya a brindar dependerá el equipo a utilizar, por ello el implementar como apoyo visual el control de turnos mediante una pantalla electrónica en el área de recepción, donde se recibe al

estudiante (ver Figura 7), permitirá poder clasificarlo y ubicarlo dónde será atendido:

- Dudas del proceso de matricula en línea.
- Desean verificar el estatus de su solicitud.
- Llegan entregando documentos para el expediente.
- Realizaron matricula a través del portal y desean validar con el préstamo.
- Requieren de autorización del director para curso de Proyecto o Tesis.
- Están en espera de Orientación Nuevo Ingreso.
- No lograron realizar su matricula electrónicamente.
- Desean realizar el pago total o parcial de su matricula con tarjeta de crédito o débito.
- Pertenecen al Programa de Estudios Combinados (PECEG).
- Desean solicitar Admisión Nuevo Ingreso.



**Figura 7**  
**Área de Recepción**

Como parte de las gestiones, y más al detalle, están:

- En el momento que se recibe una solicitud de admisión nuevo ingreso, poder procesarla y completarla en menos pasos al que se estaba acostumbrado. Los pasos deberán ser según lo indica el manual.
- Lograr atender a un estudiante, durante el periodo de matricula, eliminando por completo la necesidad de levantarse de la estación de servicio en busca del mismo documento de matricula u otra información.
- Introducir en esta gestión de calidad de los procesos la colaboración de los empleados y estudiantes por igual, que también participan

del servicio en algún punto del proceso. Contribuir con la cultura organizacional concientizando sobre la necesidad de perfeccionar las tareas establecidas y lograr el trabajo en equipo que se intenta alcanzar.

- Se asignará, por día, un empleado que verifique las tareas realizadas del día anterior y registre las que se hayan completado. De esta forma el supervisor podría tener evidencia de quien ha realizado su trabajo a cabalidad y quién no.
- Proveerle al Decanato un manual accesible que describa al detalle cada proceso en el Decanato, uniendo pasos acorde con los servicios que se ofrecen tanto para el estudiante y demás oficinas en la institución.
- Hacer el uso de ilustraciones visuales logrando mayor organización en el área de trabajo, tales como rótulos o letreros para dirigir al estudiante que llega al Decanato a realizar su matricula. Poderle notificar dónde esperar para ser atendido sujeto al asunto a resolver mediante la implementación de un sistema de control por turnos y una pantalla electrónica que presente el número atendido en el momento.

Luego de completado el turno de trabajo cada empleado, antes de retirarse se cerciorará de:

- Colocar las herramientas que utilizó como los bolígrafos, correctores, ponches, grapadoras y presillas para papel donde deben de estar ubicados, y rellenar los materiales que lo necesiten.
- Organizar y archivar las matriculas procesadas.
- Inspeccionar que la impresora tenga papel.
- Verificar que las maquinas de ATH tengan papel suficiente para el siguiente día.
- Examinar que las sillas estén ubicadas correctamente, y cerciorarse que el área esté lista para recibir nuevamente a estudiantes.

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Es evidente, cualquier compañía u empresa que utilice y adopte la metodología *Lean* en algún proceso interno o servicio logrará descartar todo lo

que no le suma valor. El haber utilizado el enfoque de manufactura esbelta logró poder identificar dónde se estaba fallando, qué requería mejora, consiguiendo eliminar del proceso lo que ya no era necesario en los servicios que ofrece el Decanato.

Algunas recomendaciones para futuras investigaciones sobre el tema:

- Proponer implementar el utilizar una hoja de cotejo, semanal, como un reporte para estandarizar el trabajo diario y tareas durante el periodo de matricula. Herramienta viable para lograr medir en un futuro los procesos y el desempeño de los empleados.
- En el área de recepción, sería productivo ubicar un cajón móvil, en el escritorio, que funcione como terminal para que el estudiante acceda a su cuenta. Este terminal debería colocarse de forma que el estudiante quede de pie, ahorrando espacio y evitando se siente. Utilizarse únicamente para validar/oficializar la matricula.
- Respecto a las sillas en el área de matricula, se recomendaría el reemplazo de sillas de enganches, como opción para obtener más espacio. Reemplazar la máquina de facturación electrónica por una que sea inalámbrica. Le permite al empleado poder desplazarse entre las áreas, facilitándole la visita al estudiante y una mayor rapidez en el servicio de matricula.

## REFERENCIAS

- [1] J. M. Juran, A. B. Godfrey, R. E. Hoogstoel, and E. G. Schilling, *Juran's Quality Handbook*, vol. 1, no. 3, 1999.
- [2] W. M. Feld, "Lean Assessment," in *Lean Manufacturing Tools, Techniques, and How to Use Them*, Florida: CRC Press, 2000, pp. 105-110.
- [3] E. G. M. Ponsati and M. A. Canela Campos, *Gestión de la calidad*, 2002.
- [4] J. Michalska and D. Szewieczek, "The 5S methodology as a tool for improving the organisation," in *J. Achiev. Mater. Manuf. Eng.*, vol. 24, no. 2, 2007, pp. 211-214.
- [5] J. W. Martin, *Deploying Lean Six Sigma Projects Using Lean Tools*. McGraw Hill Professional, Access Engineering, 2014.