

Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



MEJORA DEL CONTROL DE ACCESO EN UNA CADENA DE GIMNASIOS

INFORME DE SUFICIENCIA

**Para optar el Título Profesional de
Ingeniería de Sistemas**

MARTIN ALFREDO SILVA LEE

LIMA – PERU

2013

DEDICATORIA

A mi esposa Janina, mis hijos Sergio y Mateo, y a mis padres Eduardo, quien se encuentra en el cielo, y Aida.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas que hicieron posible el desarrollo del programa.

A los profesores de los cursos recibidos por el conocimiento y experiencias transmitidos.

A los profesionales que nos asesoraron para que desarrollemos de la mejor forma el presente trabajo.

INDICE

RESUMEN	5
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPITULO I: Pensamiento Sistémico	8
1.1. Diagnóstico Funcional	8
1.1.1. Visión	8
1.1.2. Misión	8
1.1.3. Objetivos	8
1.1.4. Organización	9
1.1.5. Clientes	11
1.1.6. Proveedores	11
1.1.7. Sistemas de Información	11
1.1.7.1. Sistema Comercial (CORE)	11
1.1.7.2. Sistema SPRING	12
1.1.7.3. Sistema PREZENZA	12
1.1.7.4. Portal WEB	12
1.1.8. Procesos	12
1.2. Diagnóstico Estratégico – Matriz FODA	17
CAPITULO II: Marco Teórico y Metodológico	19
2.1. Teoría y Metodología	19
2.1.1. Ciclo PHVA	19
2.1.2. Diagrama de ISHIKAWA (Causa – Efecto)	21
CAPITULO III: Proceso de Toma de Decisiones	23
3.1. Identificación del Problema	23
3.2. Planteamiento de Alternativas de Solución	30
3.3. Selección de una Alternativa de Solución	32
3.4. Planes de Acción para Desarrollar la Solución Planteada	34
CAPITULO IV: Análisis Beneficio - Costo	35
4.1. Selección de Proveedor	35
4.2. Inversión por Local	35
4.3. Resultados de la Solución Planteada	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43

GLOSARIO	44
ANEXOS	46
TABLAS	56
GRÁFICOS	57

RESUMEN

El objetivo del presente informe es describir como se viene solucionando el problema, detectado en una conocida cadena de gimnasios de Lima, del gran número de ingresos de personas que no cuentan con una membresía activa.

Aplicando las herramientas de Gestión por Procesos, específicamente el Ciclo PHVA, luego de analizar el proceso de control de acceso de los clientes (conocido en la cadena como Check In), en un principio se pensó que el problema no era tan crítico y que mediante una capacitación al personal, seguimientos esporádicos al cumplimiento de los procedimientos, y sanciones a los responsables de los ingresos indebidos, estos minimizarían; sin embargo, el indicador de control definidos para el seguimiento respectivo, mes a mes, nos permitió ver la verdadera magnitud del problema (ver 3.1 Identificación del problema).

Los nuevos datos que se venían registrando, por las mejoras en el sistema, ayudaron a identificar las causas de los ingresos indebidos, las que llevaron a establecer alternativas de solución (ver 3.2, Planteamiento de alternativas de solución).

Como acciones a seguir se determinaron: implementar progresivamente, en los gimnasios de la cadena, el control biométrico con ayuda de molinetes, mejorar aún más el registro de información del check in en counter para los locales que aún no van a implementar el nuevo control de acceso, e implementar nuevos indicadores de control para el seguimiento (ver 3.3 Selección de una alternativa de solución).

La solución planteada ha permitido, a un costo mucho menor a lo que se deja de percibir por los ingresos indebidos (ver 4.2 Inversión por local.), bajar el nivel de ingresos indebidos en la cadena y sobre todo en los locales que ya implementaron el control biométrico con molinetes.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- Procesos
- Indicadores de control
- Control biométrico
- Molinetes
- Sistema de reconocimiento biométrico

INTRODUCCIÓN

La observación del ingreso de personas sin membresía activa en uno de los locales de una cadena de gimnasios de Lima Metropolitana y posteriormente en un segundo local, en un principio se pensó que estaba focalizado en los dos locales y que se trataba de casos específicos. Sin embargo, realizadas mejoras en el sistema de información permitieron implementar el indicador de Check In fallidos, en base a los datos registrados. Transcurrido unos meses del registro de datos, el indicador evidenció la verdadera magnitud del problema, la existencia de un gran número de ingresos indebidos por parte de personas que no necesariamente eran clientes, en diversos locales de la cadena, en unos con mucha mayor incidencia que otros, todo esto motivo buscar mejorar en el control de acceso en la cadena de gimnasios.

El informe describe cómo a través del uso de la técnica del Ciclo PHVA o de Shewhart, más conocida como Ciclo Deming, se logra encontrar, en la aplicación del segundo ciclo, la solución adecuada al problema.

A continuación una descripción del desarrollo del informe:

En el Capítulo I, Pensamiento Sistémico, se describe la empresa y se hace un diagnóstico estratégico enfocando el problema objeto del presente trabajo.

En el Capítulo II, Marco teórico, se describen la técnica de mejora de procesos denominada Ciclo PHVA o Ciclo Deming, el diagrama de Ishikawa, y las técnicas de biometría que se emplean hoy en día como técnicas para la identificación de personas.

En el Capítulo III, Proceso de toma de decisiones, se cuantifica el efecto de los ingresos indebidos, se identifican las causas, se plantean alternativas de solución y se determina la mejor solución al problema, y

En el Capítulo IV, Análisis Beneficio Costo, entre otros se describen los resultados logrados iniciada la implementación de la solución elegida.

Finalmente, se describen las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I

PENSAMIENTO SISTÉMICO

1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

La cadena de gimnasios hoy en día cuenta con 12 locales (cada uno con razón social propia) ubicados en distintos distritos de la ciudad de Lima. En ellos se brindan diversos servicios, entre los que tenemos:

- Clases grupales.
- Asesoría de entrenamiento (grupal y personalizado).
- Asesoría nutricional, (grupal y personalizada).
- Cafetería.
- Guardería (no necesariamente en todos los locales).
- Venta de ropa e implementos deportivos (Pro shop).
- Venta de suplementos nutricionales.

1.1.1. VISIÓN

Ser la cadena de gimnasios líder brindando bienestar a nuestros miembros y en general a la población, generando valor a nuestra empresa, a nuestros colaboradores, y a nuestra comunidad.

1.1.2. MISIÓN

Inspira a nuestros clientes incomparable energía para ayudarles a alcanzar sus objetivos individuales; con nuestra amplia experiencia les proveemos bienestar en base a un esmerado servicio, a un ambiente agradable y con un personal entrenado en los últimos conocimientos disponibles.

1.1.3. OBJETIVOS

A continuación los principales objetivos para el 2014:

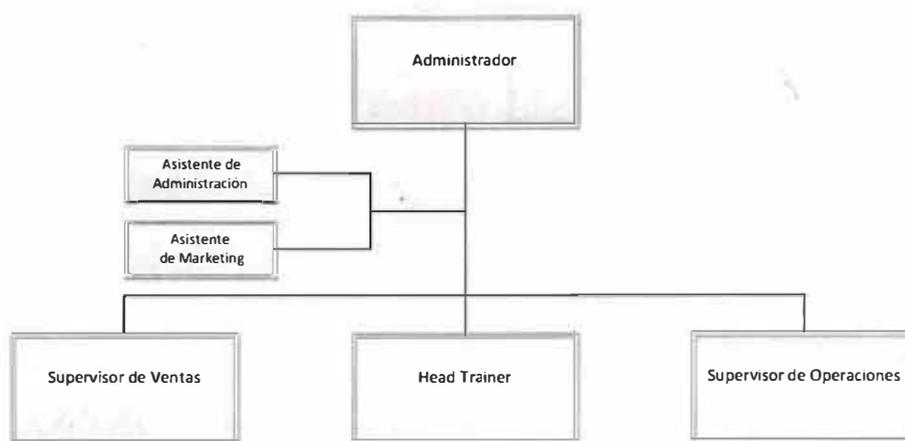
- Incrementar las utilidades en 7%.
- Crecer como cadena, sobretodo expandiéndose hacia ciudades del interior del país: Crecer de 12 a 15 locales, al menos 2 en el interior del país.
- Fusionar locales bajo una misma razón social, con el objeto de obtener ventajas financieras: Constituir una nueva empresa que fusione los 4 primeros locales que se inauguraron en la cadena.
- Completar la implementación de molinetes con acceso biométrico en toda la cadena, y los nuevos deben inaugurarse con molinetes: A la fecha 6 de los 12 locales cuentan con acceso biométrico.
- Continuar potenciando el portal web: Incorporar facilidades para que proveedores accedan a información sobre venta de ítem dejados en consignación.

1.1.4. ORGANIZACIÓN

La administración central de la cadena de gimnasios está constituida por la Gerencia General, la Gerencial General Adjunta y tres Gerencias de Línea, la Comercial, la de Operaciones y la de Administración y Finanzas.

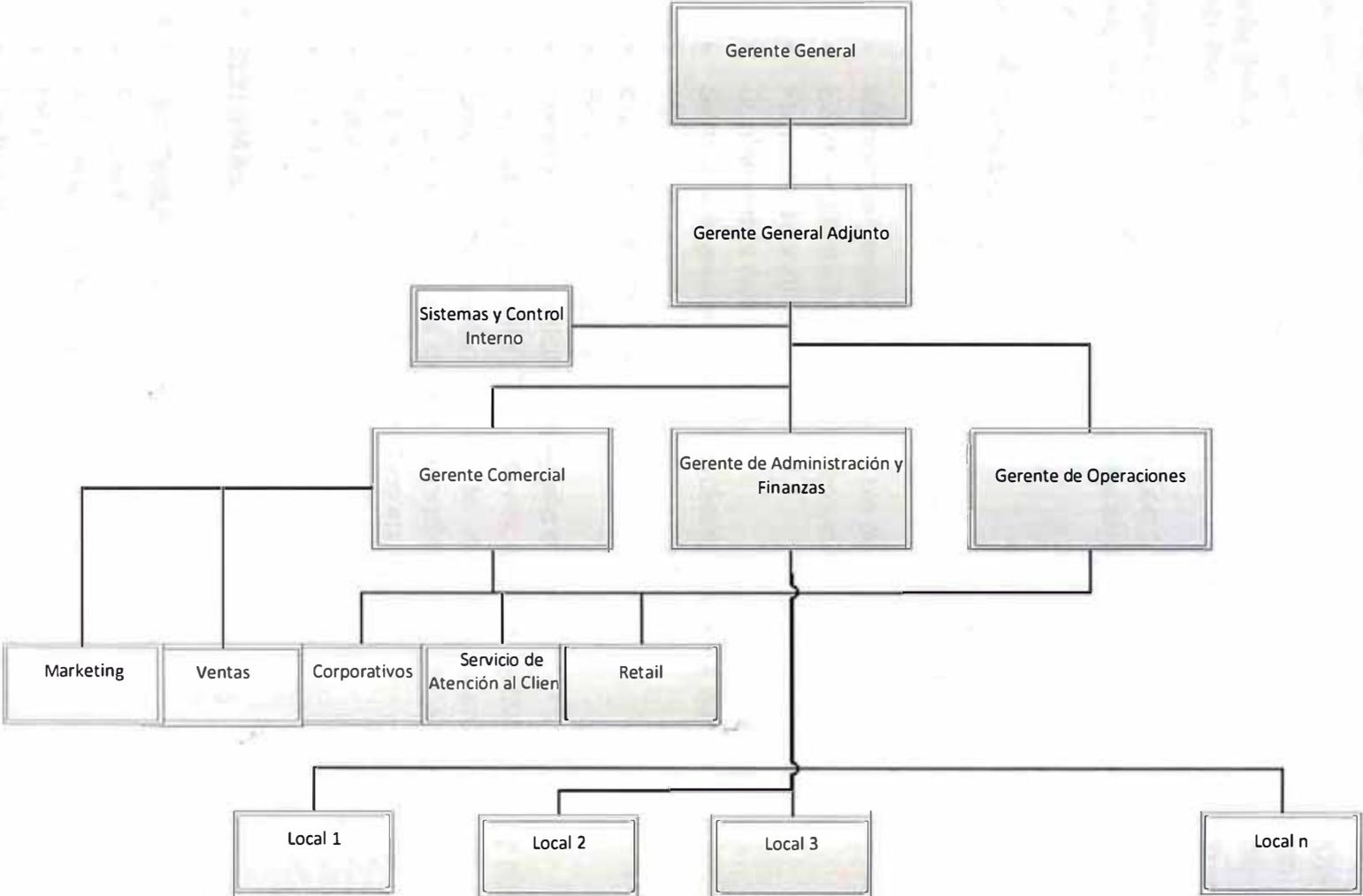
En el gráfico 1 se observa la forma en que se encuentra organizada la administración de cada local, cuya administración reporta según los aspectos funcionales a cada gerencia de línea y para decisiones especiales e inter funcionales a la Gerencia General Adjunta, como se aprecia en el gráfico 2

Gráfico 1. Organigrama de un local.



Fuente: La empresa cadena de gimnasios

Gráfico 2. Organigrama de la empresa.



Fuente: La empresa cadena de gimnasios

1.1.5. CLIENTES

Los clientes de la cadena de gimnasios es toda persona que adquirió una membresía a fin de poder realizar actividades físicas deportivas, propias de un gimnasio, con objetivos específicos como son mantenerse en buen estado físico, de rehabilitarse de alguna lesión, distraerse, bajar de peso, ganar masa muscular, prepararse para alguna competencia deportiva, etc.

A agosto de 2013 la cadena contaba con 29,204 clientes con membresía activa, correspondiendo casi 4,500 al local con mayor cantidad de clientes activos.

1.1.6. PROVEEDORES

La cadena de gimnasios cuenta con proveedores principalmente de:

- Máquinas cardiovasculares, y de pesas,
- Equipos de sonido, y de aire acondicionado,
- Prendas deportivas,
- Suplementos nutricionales,
- Servicios especiales para los clientes (clases especiales, masajes, etc.)
- Equipos de cómputo,
- Servicio de Cafetería,
- Servicio de comunicaciones (data e internet),
- Servicio de telefonía (Fija y Móvil), energía eléctrica, gas, y agua,
- Servicio de mantenimiento de máquinas cardiovasculares, de pesas, de equipos de aire acondicionado, de equipos de sonido, infraestructura, de equipos de cómputo, etc.
- Servicio de Limpieza,
- Formatos impresos, etc.

1.1.7. SISTEMAS

1.1.7.1. SISTEMA COMERCIAL (CORE)

- Prospectos y Clientes
- Actividades (Membresías y Servicios)
- Productos
- Facturación
- Check In
- Clases Grupales
- Evaluaciones Físicas

1.1.7.2. SISTEMA SPRING

- Contabilidad
- Facturación - Cuentas por Cobrar
- Cuentas por Pagar
- Logística
- Planillas
- Presupuesto

1.1.7.3. SISTEMA PREZENZA

- Enrolamiento de Huellas
- Control de Acceso Manual
- Registro de Proveedores

1.1.7.4. PORTAL WEB

Que brinda:

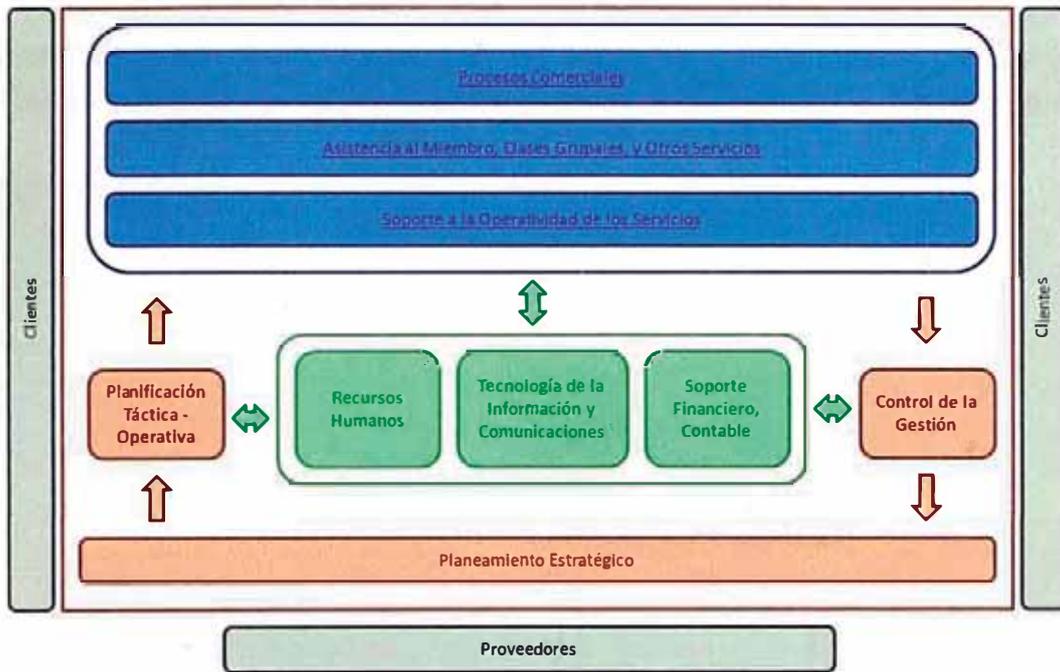
- Información, para el público en general, sobre temas del mundo Fitness.
- Información sobre los servicios que brindan los locales.
- Información específica de los clientes del gimnasio.

1.1.8. PROCESOS

Los bloques de procesos principales que se identifican en los gimnasios, como se puede apreciar en el gráfico 3, son:

- **Procesos de servicio.** Son aquellos procesos asociados a cada servicio que brindan los gimnasios.
- **Procesos comerciales.** Son aquellos procesos que se ejecutan con el objeto de lograr, principalmente, las ventas esperadas.
- **Procesos de soporte a la operatividad de los servicios.** Son los de mantenimiento preventivo y correctivo, y los de limpieza.

Gráfico 3. Diagrama general de procesos.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 4 se muestra la relación entre los tres bloques de procesos principales referidos en el párrafo anterior, y la de los tres con el bloque de procesos administrativos.

Gráfico 4. Interrelación entre procesos principales.

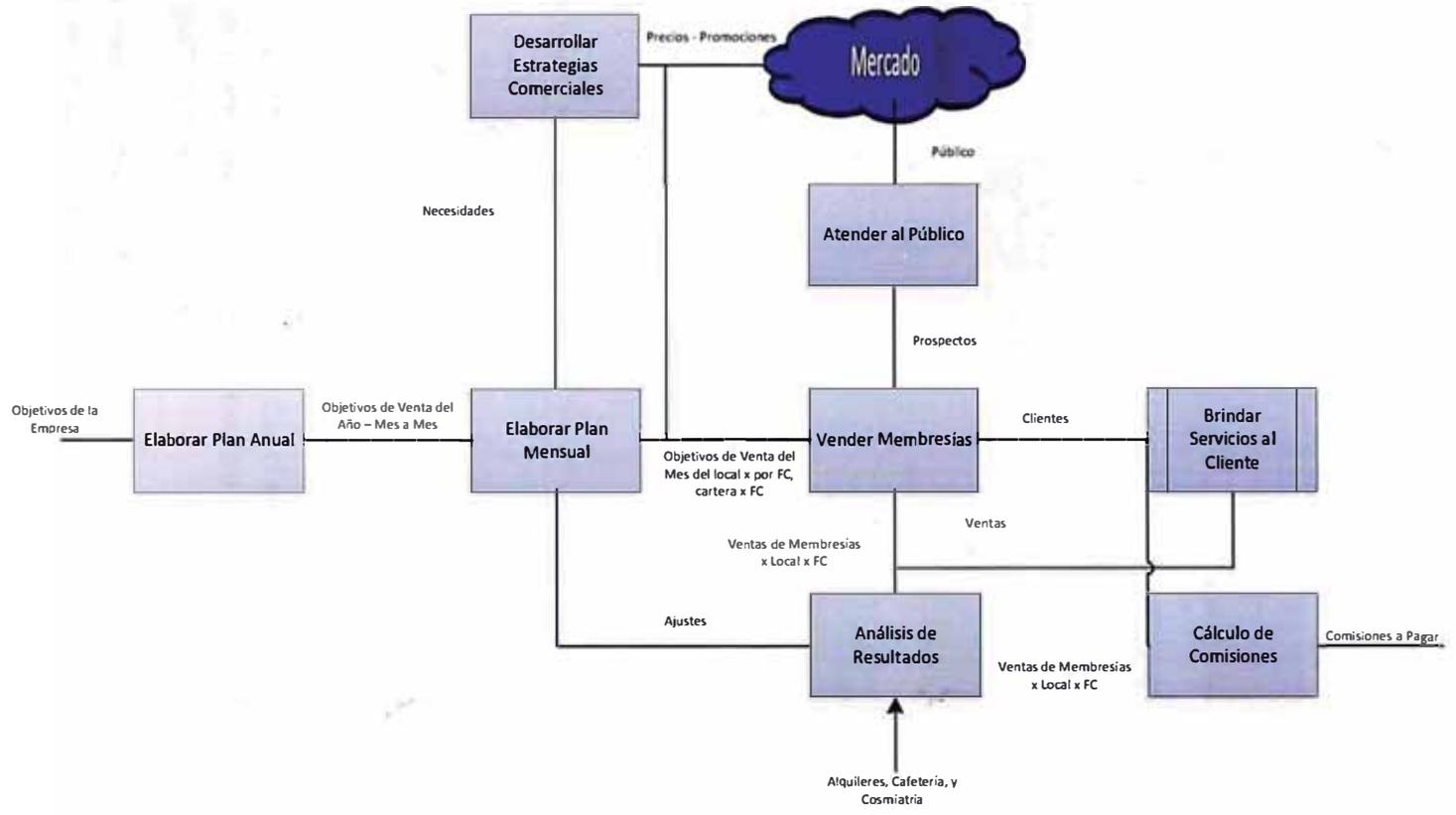


Fuente: Elaboración propia

A medida que la economía del país fue mejorando surgieron nuevos gimnasios, algunos de los cuales han abierto más locales, e incluso ha llegado a nuestro país una nueva cadena extranjera, incrementado más la

competencia. Como consecuencia de ello la venta de membresías en los gimnasios de la cadena se ha hecho más difícil motivando que los procesos comerciales sean más sofisticados. En el gráfico 5 se pueden observar los procesos que se desarrollan en torno al proceso de ventas de membresías.

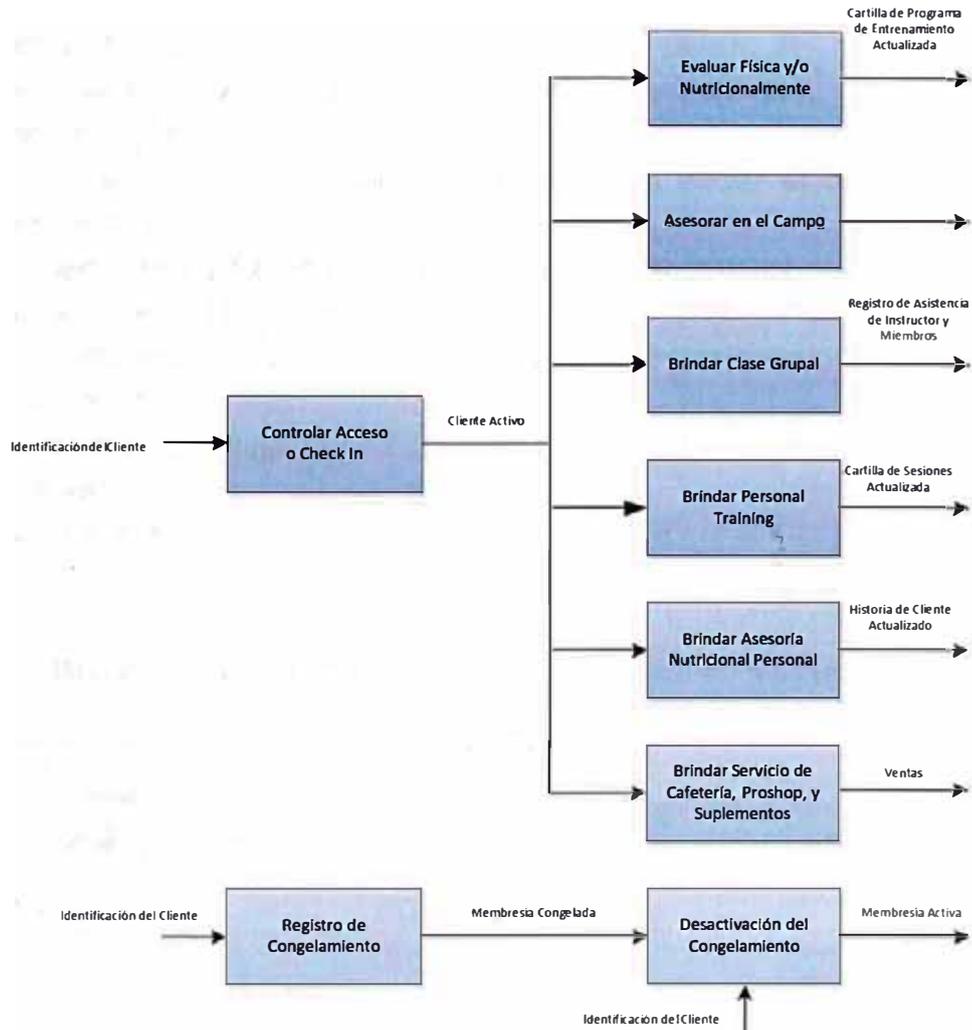
Gráfico 5. Proceso de ventas de membresía.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 6 se aprecian los servicios a los que tienen acceso los clientes de los gimnasios, como se observa como paso previo a acceder a ellos se tiene el proceso de control de acceso o “check in”.

Gráfico 6. Procesos de servicio al cliente.



Fuente: Elaboración propia

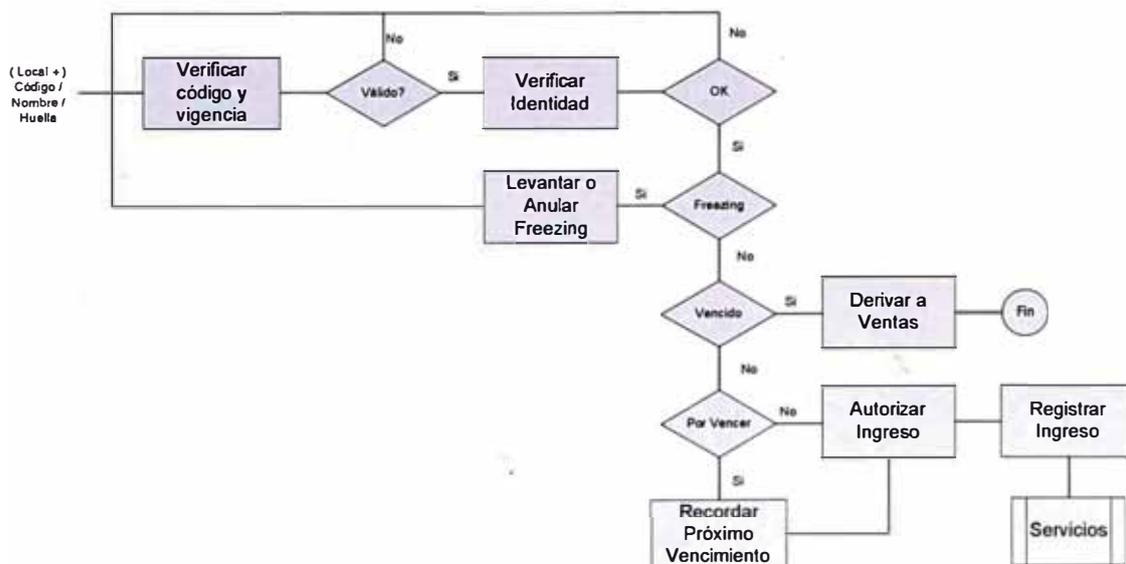
Para tener una idea de la cantidad de check in que se registran en la cadena, en el último mes de agosto de los 29,204 miembros activos que asistieron registraron 224,936 check in.

Como se ha mencionado cada cliente para ingresar al gimnasio debe hacer su check in en counter (recepción), en los locales que no se cuenta con molinetes; para ello el cliente da su código, e indica su local si pertenece a

otro, iniciándose así el proceso de control de acceso o check in por parte del personal a cargo (ver gráfico 7):

- Ingresar el código del local y/o código del cliente al sistema.
- Si el sistema no reconoce el código se solicita nuevamente el código, sino se acuerda, en base a su nombre y apellidos se ubica el código.
- Si el sistema lo reconoce devuelve datos del cliente y estado que indica si puede ingresar o no.
- Se verifica la identidad (fotografía corresponde, y nombres corresponden).
- Si la identidad no es correcta se vuelve a iniciar el proceso o se descarta su ingreso.
- Si membresía está en freezing o congelada se levanta el freezing y se inicia de nuevo el proceso.
- Si membresía está vencida se le deriva a ventas para que tramita su renovación.
- Si membresía está por vencer se le recuerda al cliente que debe renovar.
- Se autoriza el ingreso.

Gráfico 7. Procedimiento de Control de Acceso sin Molinete.



Fuente: Elaboración propia

1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO – MATRIZ FODA

En la tabla 1 se identifican las fortalezas y debilidades de la empresa en el frente interno, así como sus oportunidades y amenazas respecto al entorno o frente externo.

Como se puede observar en la matriz una de las debilidades identificadas es el *control de acceso* (D3), y dos de las amenazas identificadas son: *colaboradores que no respetan las normas ni procedimientos* (A4) y *clientes que no respetan las normas ni buenas costumbres* (A5). A fin de convertir el control de acceso en una fortaleza y que sirva para contrarrestar la acción de malos colaboradores y/o clientes es que se plantea como estrategia “desarrollar facilidades que ayuden al control automático del acceso”.

Tabla 1. Matriz FODA.

		Oportunidades				Amenazas						
		Proyección de crecimiento económico	Interés de centros comerciales en trabajar con nosotros a nivel nacional	Mayor competidor aún no se consolida en Lima	Juegos Panamericanos	Incremento de competencias de fondistas	Uso intenso del INTERNET en la sociedad	Competencia con nuevas instalaciones	Posicionamiento en Regiones de mayor competidor	Apertura de nuevos gimnasios locales con moderna maquinaria	Colaboradores que no respetan las normas ni procedimientos	Clientes que no respetan las normas ni buenas costumbres
		O1	O2	O3	O4	O5	O6	A1	A2	A3	A4	A5
Fortalezas												
Reconocida marca mundial	F1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliar la cadena a nivel nacional (O1, O2, F1, F2) 2. Fortalecer gimnasios de Lima (O3, F1, F2) 3. Lograr una identidad nacional apoyando a deportistas con potencial para representarnos en juegos panamericanos (O4, F4, F5) 4. Fomentar el entrenamiento para fondistas (O4, F4, F5) 5. Desarrollar facilidades que brinden mayor información a nuestros clientes vía nuestro portal (O6, F6) 						<ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliar la cadena a nivel nacional (A2, F1, F2) 2. Desarrollar facilidades en el sistema core que apoyen al control interno (A4, F6) 3. Desarrollar facilidades que ayuden al control interno (A4, A5, F6) 4. Desarrollar facilidades que ayuden al control de acceso (A4, A5, F6) 				
Experiencia en mercado local (15 años)	F2											
Calidad del Servicio	F3											
Capacidad técnica de nuestros entrenadores e instructores	F4											
Constante innovación en técnicas de entrenamiento	F5											
Facilidad para implementar requerimientos en el sistema CORE	F6											
Debilidades												
Gimnasios puntuales requieren renovación de máquinas cardiovasculares y de musculación	D1							<ol style="list-style-type: none"> 1. Renovar con más anticipación parque de máquinas cardiovasculares y/o spinning y/o musculación (A1, D1) 2. Desarrollar estrategias que ayuden al cumplimiento del control interno (A4, D2) 3. Desarrollar facilidades que ayuden al control automático del acceso (A4, A5, D3) 4. Mejorar el sistema de cámaras en los locales que lo requieran a fin de persuadir y/o detectar a inescrupulosos (A4, A5, D4) 5. Desarrollar proyectos para mantenernos informados sobre nuevas competidores (A3, D5) 				
Cumplimiento de actividades de control interno	D2											
Control de acceso	D3											
Sistemas de cámaras de seguridad	D4											
Desconocimiento de competencia de gimnasios menores	D5											

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

2.1. TEORÍA Y METODOLOGÍA

2.1.1. CICLO PHVA O CICLO DE SHEWHART

Herramienta de Análisis de Procesos que permite la mejora continua de los mismos. Este método fue ideado por Walter A. Shewhart (físico, ingeniero y estadístico estadounidense) y se hizo popular, primero en Japón, y luego a nivel mundial gracias a W. Edward Deming. En Japón, se adaptó fácilmente a su cultura en Gestión Empresarial puesto que les permitía llevar a la práctica el Kai Zen o mejoramiento continuo, y hoy en día forma parte de las normas ISO.

El ciclo aplicado continuamente sobre un proceso permite ir mejorando la calidad de los productos o servicios obtenidos del mismo, a continuación la descripción de los cuatro pasos:

Gráfico 8. Ciclo PHVA.



Fuente: Elaboración propia

a. Planear

El objetivo de esta etapa es definir ¿Qué hacer, cómo y cuándo hacerlo?:

- Identificar el problema,
- Conocer el proceso en el que se genera el problema, esto implica no sólo conocer el producto o servicio, las actividades que se desarrollan, y su capacidad de, sino también obtener datos, e indicadores.
- Identificar las causas del problema,
- Determinar las actividades a ejecutar (mejoras, innovaciones), y el objetivo que permitirán lograr, respecto al problema, sean para mitigar o eliminar el problema; asimismo, ¿Cómo se harán y cuándo?

b. Hacer

El objetivo de esta etapa es desarrollar las actividades planeadas, entre ellas: Implementar mejoras, innovaciones, nuevos controles, y capacitar al personal.

Durante esta etapa se aprovecha la oportunidad para ir levantando información de nuevas oportunidades de mejora.

c. Verificar

Una vez ejecutadas las acciones de cambio planeadas, se procede a ejecutar esta nueva etapa cuyo objetivo es verificar que:

- Se hayan desarrollado las actividades planeadas,
- El proceso se ejecuta con normalidad, y
- Se lograron los objetivos.

d. Actuar

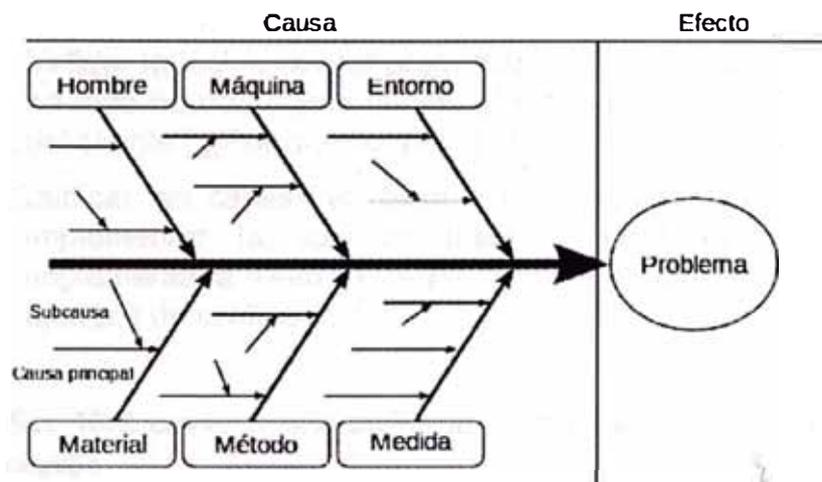
Hecha la verificación se toma acción en función de los resultados:

- Si se observan nuevos problemas se procede a iniciar un nuevo ciclo PHVA.
- Si no se han detectado errores relevantes, proceder a aplicar el ciclo a otro u otros procesos que tengan algún problema o que se pretendan mejorar.

2.1.2. DIAGRAMA DE ISHIKAWA (CAUSA – EFECTO)

Herramienta de Análisis de Procesos que permite identificar las causas de los problemas (Efectos) observados en los procesos, creada por el Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943, también denominado Diagrama de Espina de Pescado, por la forma de su representación gráfica.

Gráfico 9. Diagrama de Ishikawa o causa - efecto.



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

Causa

Como se puede observar en el Diagrama (compuesto de una línea horizontal principal y múltiples líneas oblicuas entre sí), al eje horizontal principal llegan líneas oblicuas que representan las causas identificadas por las personas participantes en el análisis del problema. A su vez, cada una de estas líneas que representa una posible causa, recibe otras líneas que representan las causas secundarias. Cada grupo formado por una posible causa primaria y las causas secundarias que se le relacionan forman un grupo de causas con naturaleza común. Este tipo de herramienta permite un análisis participativo mediante grupos, que mediante técnicas como por ejemplo la tormenta de ideas, facilita un resultado óptimo en el entendimiento de las causas que originan un problema, con lo que puede ser posible la solución del mismo.

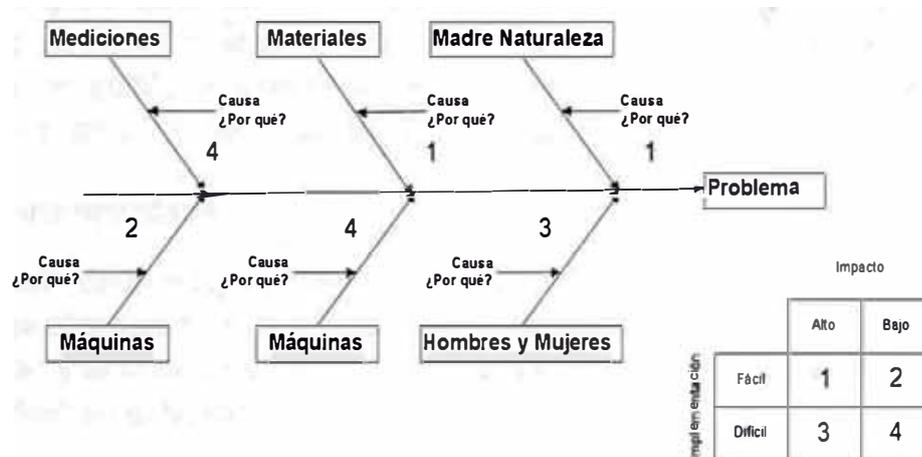
Procedimiento

Para empezar, se decide qué característica de calidad, salida o efecto se quiere examinar y continuar con los siguientes pasos:

1. Hacer un diagrama en blanco.

2. Escribir de forma concisa el problema o efecto.
3. Escribir las categorías que se consideren apropiadas al problema: máquina, mano de obra, materiales, métodos, entorno, medidas son las más comunes y se aplican en muchos procesos.
4. Realizar una tormenta o lluvia de ideas (brainstorming) de posibles causas y relacionarlas con cada categoría.
5. Disponerlas en el diagrama considerando causas primarias y secundarias.
6. Validar la lógica causal preguntándose ¿por qué? a cada causa, no más de dos o tres veces. ¿Por qué no se verifica el nombre del cliente? ¿Por qué no se le toma la foto a todos los clientes?.
7. Calificar las causas en base a dos aspectos: Complejidad para implementar la solución (fácil o difícil), y el Impacto al implementarla (Alto o Bajo), en el gráfico 9 se muestra un ejemplo de calificación.

Gráfico 10. Ejemplo de calificación de la complejidad e impacto de eliminar las causas.



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

Para crear y organizar las espigas de un diagrama, hay que considerar lo siguiente:

1. Todas las espigas deben ser causas posibles.
2. Todas las causas deben ser presentadas en las vías que indiquen cómo se relacionan con el problema.
3. La disposición de las espigas debe reflejar las relaciones entre las causas.

CAPITULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Identificación del problema y determinación de las causas.

El problema

A mediados del 2008 se observó en un local de la cadena que miembros ingresaban a entrenar sin contar con una membresía activa. A fines del mismo año se observó algo similar en otro local, lo motivo a incluir en los programas de auditoría interna verificar si en otros locales de la cadena detectándose en un tercer local algo similar pero menos frecuente.

La causa argumentada

La explicación dada es que, a algunos miembros los vendedores, para lograr la venta, les ofrecían días de regalo, que no se registraban en el sistema, por ser irregular, y al final de su membresía se les permitía el ingreso hasta que se "regularice" en el sistema.

Primer Ciclo PHVA

Con el objeto de mejorar el control de acceso y evitar que se den días adicionales indebidamente, se aplicó el Ciclo PHVA.

a. Planear

Con el objeto de minimizar el riesgo de malas ventas y mejorar el control de acceso se definió:

- ✓ Coordinar acciones con los administradores de los locales a los que se les observó casos frecuentes de ingresos indebidos.
- ✓ Mejorar las normas y procedimientos referidas a sanciones por malas ventas, y persuasión a los clientes de no aceptar ofrecimientos indebidos.
- ✓ Asegurar que todo el personal conozca las normas y procedimientos de la empresa, inclusive los procedimientos relacionados con sanciones por su incumplimiento.
- ✓ Desarrollar una herramienta que nos permita conocer la verdadera magnitud del problema.

b. Hacer

Conocidos los objetivos se procedió a:

1. Identificar y sancionar a los responsables de los casos identificados de ingresos indebidos.
2. Mejorar el acuerdo de membresía a fin de indicar al cliente que no se aceptaran enmendaduras y que sólo el acuerdo de membresía y el comprobante de pago servirán de sustento para cualquier reclamo.
3. Mejorar las normas y procedimientos de la empresa a fin de aplicar sanciones por malas ventas.
4. Recapacitar al personal de ventas y hacerles firmar una carta compromiso que hace referencia a los tipos de malas ventas y sus sanciones (ver Anexo 1 "Carta Compromiso – Venta de Membresías – 2009").
5. Recapacitar al personal a cargo del control de acceso. En el gráfico 7 se observa la secuencia de pasos que debe seguir el colaborador que está ejecutando el control de acceso.
6. Mejorar el módulo de control de acceso para que no sólo se registren los check in exitosos sino también los fallidos de todo tipo:
 - Por no existir el código.
 - Por estar la membresía inactiva.
 - Por estar la membresía congelada (FREEZING).
 - Por no corresponder el local.
 - Por no corresponder el horario.

7. Se le dio la facilidad a los managers de controlar los check in indebidos a través de un reporte del sistema.
8. Para auditoría interna de definió el % Check In Fallidos como indicador para medir el nivel de check in fallidos, donde:

$$\% \text{ Check In Fallidos} = \frac{\text{Número de Check In fallidos}}{\text{Número de Check In exitosos} + \text{Número de Check In fallidos}}$$

c. Verificar

Una vez ejecutadas las acciones descritas y afinado el registro de los check in fallidos se hizo una medición del indicador en toda la cadena encontrando:

- ✓ Grandes diferencias entre los índices de los locales, yendo del 1.4% al 29.2%, siendo 7.6% el índice para la cadena en diciembre 2009, ver Tabla 2.
- ✓ Si no se consideraban los locales con mayor índice (locales 5 y 7) el indicador de la cadena bajaba a casi la mitad: 3.9% (en diciembre 2009), evidenciando que en otros locales también habían problemas pero no tan graves como los otros antes referidos, ver Tabla 3.

d. Actuar

Cálculo del efecto económico

En primer lugar con el objeto de medir el efecto económico de los Check In Fallidos se procedió a evaluar el caso del local con mayor índice (%), teniendo las siguientes consideraciones:

- ✓ Medir el efecto entre los meses de febrero a diciembre de 2009.
- ✓ Si el cliente tiene más de 4 Check In Fallidos entonces estuvo ingresando indebidamente (bastaría con más de 2 pero se dio una holgura).
- ✓ El promedio mensual de visitas por miembro: 10 visitas.
- ✓ El precio promedio mensual de membresía: S/. 100.00.

Tabla 2. Check In de la cadena de noviembre y diciembre 2009.

Local	Check In – Noviembre 2009				Local	Check In – Diciembre 2009			
	Correctos	Check In Fallidos	Totales	% Check In Fallidos		Correctos	Check In Fallidos	Totales	% Check In Fallidos
1	23,570	746	24,316	3.1%	1	20,766	534	21,300	2.5%
2	20,469	1,106	21,575	5.1%	2	17,854	1,319	19,173	6.9%
3	19,472	1,036	20,508	5.1%	3	16,252	817	17,069	4.8%
4	20,112	892	21,004	4.2%	4	18,308	953	19,261	4.9%
5	15,255	5,933	21,188	28.0%	6	13,237	5,448	18,685	29.2%
6	10,700	207	10,907	1.9%	7	8,925	177	9,102	1.9%
7	25,183	2,656	27,839	9.5%	8	22,449	2,681	25,130	10.7%
8	19,806	952	20,758	4.6%	9	17,343	783	18,126	4.3%
9	22,549	349	22,898	1.5%	10	18,291	259	18,550	1.4%
10	10,241	420	10,661	3.9%	11	8,033	285	8,318	3.4%
Total	187,357	14,297	201,654	7.1%	Total	161,458	13,256	174,714	7.6%

Fuente: La empresa cadena de gimnasios

Tabla 3. Check In de la cadena de noviembre y diciembre 2009, sin considerar locales (5 y 7) con mayor % de Check In fallidos.

Local	Check In Noviembre 2009				Local	Check In Diciembre 2009			
	Correctos	Check In Fallidos	Totales	% Check In Fallidos		Correctos	Check In Fallidos	Totales	% Check In Fallidos
1	23,570	746	24,316	3.1%	1	20,766	534	21,300	2.5%
2	20,469	1,106	21,575	5.1%	2	17,854	1,319	19,173	6.9%
3	19,472	1,036	20,508	5.1%	3	16,252	817	17,069	4.8%
4	20,112	892	21,004	4.2%	4	18,308	953	19,261	4.9%
6	10,700	207	10,907	1.9%	6	8,925	177	9,102	1.9%
8	19,806	952	20,758	4.6%	8	17,343	783	18,126	4.3%
9	22,549	349	22,898	1.5%	9	18,291	259	18,550	1.4%
10	10,241	420	10,661	3.9%	10	8,033	285	8,318	3.4%
Total	146,919	5,708	152,627	3.7%	Total	125,772	5,127	130,899	3.9%

Fuente: La empresa cadena de gimnasios

Como resultado de la evaluación se determinó que:

- ✓ En el periodo se registraron 54,234 Check In Fallidos.
- ✓ El 31.6%, es decir 17,143, habrían correspondido a errores al ingresar el código del cliente, y el 68.4%, es decir 37,091 habrían sido ingresos indebidos, ver tabla 4.
- ✓ Se habrían dejado de percibir, en los 10 meses, al menos S/. 370,910.00, es decir S/. 37,091.00 mensuales o S/. 1,270 por cada 1% de Check In fallido (S/. 37,091.00 / 29.2%, en diciembre 2009).

Tabla 4. Cantidad de clientes y de Check In Fallidos, por frecuencias.

Frecuencia de Check In Fallidos	Cantidad de Clientes		Check In Fallidos	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
1-4 (Incorrectos)	9,869	78.6%	17,143	31.6%
5 a más (Indebidos)	2,684	21.4%	37,091	68.4%
Total	12,553	100.00%	54,234	100.00%

Fuente: La empresa cadena de gimnasios

Nivel de Satisfacción de los clientes

Como dato referencial se observó que el nivel de satisfacción del referido local lo llevo a ocupar en ese periodo de tiempo el ultimo o penúltimo lugar entre los 10 locales que conformaba la cadena en esas fechas, ver tabla 5.

Tabla 5. Nivel de satisfacción de clientes, junio - diciembre de 2009.

Local	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Cadena
Jun 2009	71.8%	73.3%	76.8%	74.7%	72.7%	76.7%	74.9%	75.8%	73.9%	77.6%	74.8%
Set 2009	73.9%	74.6%	76.0%	74.8%	72.5%	75.7%	76.2%	76.2%	76.1%	77.8%	75.4%
Dic 2009	77.1%	74.9%	76.2%	76.7%	75.1%	77.6%	77.2%	77.4%	76.4%	78.9%	76.8%

Fuente: La empresa cadena de gimnasios

Determinación de las causas

Luego de conocer el efecto económico y el efecto en el nivel de satisfacción de los locales, se procedió a determinar las causas de por qué se produjeron los check In Fallidos:

- a. Respecto al error en el ingreso del código del miembro, al observarse el control de acceso en los locales se identificaron las siguientes causas (Ver gráfico 11):

- ✓ El cliente no pronuncia claramente su código.

- ✓ El cliente omitió dar el código del local de donde procede, es muy frecuente en los clientes que pueden visitar otros locales (VIP, y corporativos)
- ✓ El personal encargado del control de acceso no escucha claramente el código o apellidos que el cliente les da. Muy común en el nuevo personal que empieza a laborar en el control de acceso y no está acostumbrado al ruido de la música que se difunde en los locales.
- ✓ El personal encargado del control de acceso se confía en su memoria e ingresa un código equivocado.
- ✓ El personal encargado del control de acceso se distrae al tener que atender diversas consultas de clientes, del público interesado en inscribirse, y de invitados, sobre todo durante las horas de mayor concurrencia.
- ✓ El personal encargado del control de acceso no le da la importancia debida y relaja el control (digita el código que le indican y no se preocupa por lo que el sistema le responde).

Gráfico 11. Diagrama Causa – Efecto de Check In Incorrectos.



Fuente: Elaboración propia

- b. Para llegar a la causa de los Ingresos Indebidos, se desagregaron en rangos menores de frecuencias de cantidad de ingresos indebidos, como se puede ver en la tabla 6. Así por ejemplo, 259 clientes registraron de 30 a más ingresos indebidos, en el periodo, y si consideramos que en promedio visitan 10 veces al mes, se puede deducir que los 259 clientes ingresaron al menos tres meses sin contar con membresía activa.

Tabla 6. Cantidad de clientes y Cantidad de Check In Fallidos, según frecuencia.

Frecuencia de Check In Fallidos	Cantidad de Clientes		Check In Fallidos		Promedio por Cliente
1-4	9,869	78.6%	17,143	31.6%	2
5-9	1,414	11.3%	9,154	16.9%	6
10-19	760	6.1%	10,099	18.6%	13
20-29	251	2.0%	5,939	11.0%	24
30 a más	259	2.1%	11,899	21.9%	46
Total	12,553	100.0%	54,234	100.0%	4

Fuente: La empresa cadena de gimnasios

A continuación se analizaron los 30 códigos de clientes con mayor cantidad de ingresos indebidos, llegándose a determinar como causas que correspondían a Clientes:

- ✓ Con membresía vencida y con notas que "extendían" su vigencia o con tarjetas recordatorias del gimnasio que hacían referencia a fechas de fin posteriores a la registrada en el sistema.
- ✓ Con membresía vencida y sin ninguna referencia.
- ✓ Que tenían registrados adelantos de membresía, unos recientes y otros de plazos mayores.
- ✓ Que tenían membresía para ingresar en un horario específico de poca afluencia, sin embargo ingresaban en cualquier horario.

Lo más saltante es que en 11 de los 30 casos revisados, los clientes habían ingresado por lo menos durante 9 meses sin membresía activa; tres de ellos, por lo referido en notas, habían gozado de tal beneficio al menos 2 años sin pago registrado en el sistema.

También es oportuno mencionar que en el proceso de control de acceso de los clientes (una vez en hora pico en la mañana y otra en la tarde), se observaron:

- ✓ 3 casos de suplantación: En estos casos los clientes daban un código y la foto correspondía a otra persona o el sistema tenía registrada una persona de un sexo y quien asistía era de otro sexo.

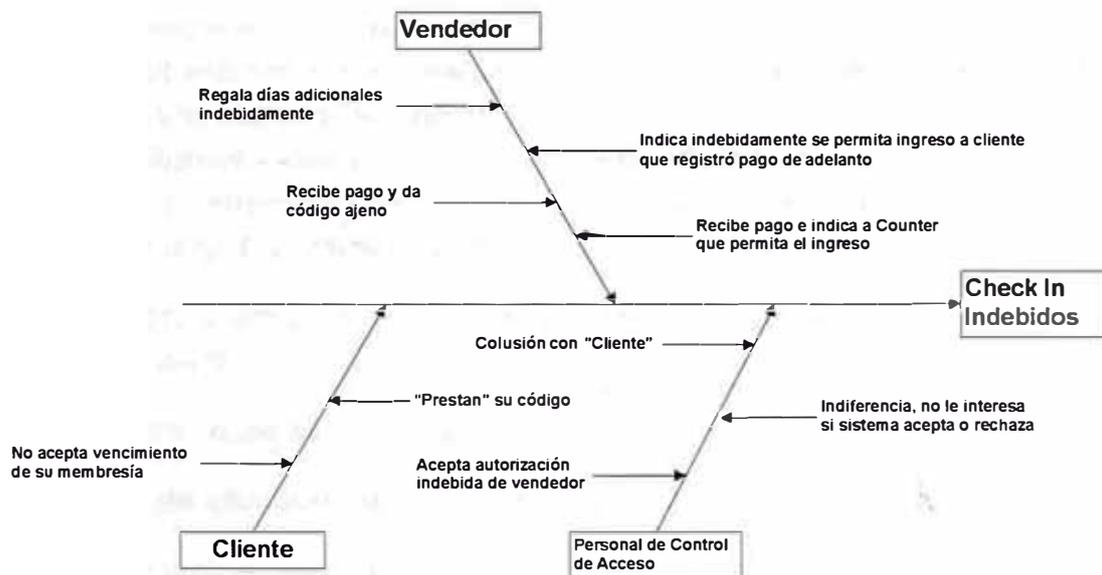
- ✓ Varios casos en los que los clientes ingresaban apresurados y sin pasar el control de acceso.

Las indagaciones de control interno llegaron a determinar que:

- ✓ La mayoría de casos correspondían a ofrecimientos indebidos de los vendedores a los clientes, de regalarle días adicionales a fin de lograr la venta.
- ✓ Algunos casos correspondían a vendedores que solicitaban dinero y facilitaban el ingreso al cliente otorgándole el código de otro cliente con membresía activa.

En el gráfico 12 se pueden apreciar las causas de los ingresos indebidos, resumiéndose principalmente en acciones deshonestas de vendedores, personal a cargo del control de acceso e inclusive de clientes y pseudo clientes.

Gráfico 12. Diagrama Causa – Efecto de Check In Indebidos.



Fuente: Elaboración propia

3.2. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Como se había mencionado, a mediados del 2008 se detecta el primer local con el problema de ingresos indebidos y a fines del 2009 el problema persistía en muchos de locales, estando un local completamente fuera de

control y otro también en situación crítica. Es así que se inicia un segundo ciclo PHVA a fin de minimizar la cantidad de Check In Fallidos e Ingresos Indebidos.

Segundo Ciclo PHVA

Con la ejecución de la cuarta etapa del primer ciclo PHVA se por iniciado el segundo ciclo PHVA; es así que identificadas las causas del alto porcentaje de Check In Fallidos e de Ingresos Indebidos, se procede a:

- **Planear.-** Se determina desarrollar la implementación del control de acceso basado en un sistema de reconocimiento biométrico de huella dactilar con molinetes e implementar indicadores de control (ver capítulos Elección de una alternativa de solución y Planes de acción para desarrollar la solución planteada).
- **Hacer.-** Se implementa el primer local con el control de acceso basado en un sistema de reconocimiento biométrico de huella dactilar con molinetes como piloto, posteriormente se han ido implementando otros locales. También se implementa el uso de indicadores.
- **Verificar.-** en base a los indicadores implementados se hace seguimiento a la marcha del control de acceso y efectivamente observándose el efecto positivo en los locales implementados (Ver capítulo Resultados de la solución planteada).
- **Actuar.-** identificadas algunas debilidades en el control de acceso se determina realizar nuevas mejoras con ayuda del sistema (Ver punto 4.3 resultados de la solución planteada).

Para mayor información sobre sistemas de reconocimiento biométrico remitirse al anexo 3.

En el presente capítulo y siguientes el desarrollo del segundo ciclo PHVA.

Definición de objetivos de la solución y de alternativas de solución

A fin de encontrar una solución óptima al problema de control de acceso se determinó que esta debía cumplir los siguientes objetivos:

- ✓ Contribuir a que todos los miembros pasen por el control de acceso.
- ✓ Evitar la suplantación.
- ✓ Minimizar la participación del personal.

En principio se plantearon las siguientes alternativas:

- ✓ Uso de bandas de lona (soportadas por parantes de metal con cabecera aluminio) para dirigir a los miembros hacia el control de acceso.
- ✓ Uso sólo de molinetes.
- ✓ Uso de molinetes con control de acceso basado en un sistema de reconocimiento biométrico de huella dactilar.

Debido a que no necesariamente se va a instalar la solución óptima inmediatamente en todos los locales y siempre es necesario el verificar que el control de acceso va marchando bien se planteó el uso de nuevos indicadores:

- ✓ % Ingresos Indebidos, y
- ✓ Promedio de Visitas / Miembro – Mensual

3.3. SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Para determinar la alternativa a implementar se hizo la evaluación cualitativa de las alternativas respecto a los objetivos buscados, se descartó el aspecto económico puesto que no sólo se esperaba solucionar el problema de control sino dar una visión de modernidad y evitar tener que contratar más personal de apoyo, que es lo que se estaba demandando en los locales más grandes, por lo que se dispuso de un presupuesto de inversión de US\$ 13,500:

- ✓ Uso de bandas de lona para dirigir a los miembros hacia el control de acceso.

Se descartó como solución óptima porque no necesariamente la respetan permitiendo que clientes eviten el control de acceso, tampoco evita la suplantación, ni minimiza la participación del personal en el control de acceso.

- ✓ Uso sólo de molinetes,

A pesar que iba a lograr que todos pasen el control de acceso se descartó como solución óptima porque no evita la suplantación ni minimiza la participación del personal en el control de acceso.

- ✓ Uso de molinetes con control de acceso por tarjeta de proximidad

Esta solución permitía que todos pasen el control de acceso y aparentemente minimizaba la participación del personal en el control de acceso; sin embargo, se descartó como solución porque no sólo no evita sino que incrementaba el riesgo de suplantación, y se hubiese tenido que disponer de pantallas al lado de los molinetes y depender de algún miembros del staff en el control de acceso.

- ✓ Uso de molinetes con control de acceso basado en un sistema de reconocimiento biométrico de huella dactilar.

Se considero está solución porque cumple con los tres objetivos planteados: Obliga a todos el control de acceso, evita la suplantación, y ni minimiza la participación del personal en el control de acceso (Ver gráfico 13).

Tabla 7. Matriz de evaluación.

Alternativas	Criterios de Evaluación			Total
	Asegurar el control de todos	Evitar la suplantación	Minimizar la participación del personal	
Bandas de lona y acceso por código	0	0	0	0
Molinetes y acceso por código	1	0	0	1
Molinetes y acceso por tarjeta de proximidad con código	1	0	0	1
Molinetes y acceso biométrico	1	1	1	3

Fuente: elaboración propia

Gráfico 13. Molinete y acceso biométrico.



Fuente: La empresa cadena de gimnasios

3.4. PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA

Una vez elegida la alternativa para mejorar el control de acceso a los gimnasios se definieron las siguientes actividades a desarrollar

1. Definir las especificaciones para convocar a proveedores.
2. Invitar proveedores para plantearles las necesidades, solicitarles su cotización, e identificar las necesidades para la instalación de los molinetes con lectores biométricos.
3. Seleccionar al local en el que se haría el piloto.
4. Seleccionar el proveedor y generar la orden de compra.
5. Acondicionar el local para la instalación.
6. Acondicionar el Sistema de Reconocimiento Biométrico de huella dactilar con molinetes a fin de que converse con el Sistema Comercial que es el que tiene las reglas del negocio para permitir el acceso.
7. Definir los procedimientos para el enrolamiento masivo de las huellas digitales de los clientes hasta la implementación de los molinetes (Ver Anexo 2, "Procedimiento de Enrolamiento y Control de Acceso con Huella Digital").
8. Definir los procedimientos para el nuevo control de acceso, debiendo incluirse el de enrolamiento de huella de los nuevos miembros (Ver gráfico 14, control de acceso con molinete).
9. Definir estrategia de marketing para el enrolamiento de huellas.
10. Capacitar al personal en el enrolamiento de huellas.
11. Desarrollar el enrolamiento de huellas.
12. Instalar los molinetes.
13. Capacitar al personal para que oriente a los clientes.
14. Iniciar el uso de los molinetes.

CAPITULO IV

ANÁLISIS BENEFICIO - COSTO

4.1. SELECCIÓN DEL PROVEEDOR

Definida la alternativa de solución se procedió a definir las especificaciones para búsqueda de proveedores.

Cada local debería contar con:

- 2 molinetes de acceso con facilidades de identificación biométrica de huella digital.
- 1 molinete de salida.

La solución debería:

- Conversar con nuestro Sistema Comercial a fin de validar el acceso de los clientes según las reglas del negocio.
- Soportar 32,000 clientes de la cadena y
- Un máximo de 4,500 clientes por local, con un crecimiento de 30% en los próximos 5 años.

En la búsqueda sólo un proveedor (Identitronic S.A.) estuvo en capacidad de atender nuestros requerimientos porque los demás proveedores no ofrecían una solución centralizada del almacenamiento de las "Huellas Digitales" y su solución local sólo permitía un máximo de 5,000 "huellas digitales" lo que no iba a soportar el crecimiento estimado de 4,500 a 5,850 huellas de clientes potenciales de ingresar a entrenar a los locales más grandes.

4.2. INVERSIÓN POR LOCAL

Finalmente, el costo de implementación del primer local fue de US\$ 13,150.20 y un costo de mantenimiento anual de US\$ 900.00, a continuación el detalle:

Concepto	US\$	S/.
Molinetes y software de control de acceso	13,150.20	37,083.56
3 Molinetes		
1 Enrolador de huellas digitales Viridi		
2 lectores de huella digital Viridi 4000		
Instalación	734.00	2,069.88
Total Inversión	13,884.20	39,153.44
Mantenimiento Anual	900.00	2,538.00

Para mayor información sobre la tecnología empleada en los productos Viridi remitirse al anexo 4.

Adicional a la implementación del primer local con molinetes se implementaron los siguientes indicadores de control:

1. % Check in fallidos

(Cantidad de Check In Fallidos, de Clientes, en el mes/ (Cantidad de Check In Correctos, de clientes, en el mes + Cantidad de Check In Fallidos, de miembros, en el mes)) * 100

Dónde:

Check In Correcto de cliente: Es todo registro que se guarda cada vez que un código de miembro es aceptado para ingresar al gimnasio, por los procedimientos de control de acceso del sistema comercial.

Check In Fallido de cliente: Es todo registro que se guarda cada vez que un código de miembro es rechazado para ingresar al gimnasio, por los procedimientos de control de acceso del sistema comercial.

2. % Ingresos indebidos

(Cantidad de Ingresos Indebidos de clientes en el mes / (Cantidad de Check In Correctos, de clientes, en el mes + Cantidad de Ingresos Indebidos, de clientes, en el mes)) * 100

Dónde:

Check In Indebido de cliente: Cuando un cliente tiene más de tres check in negados en el mes se considera que está realizando ingresos indebidos.

Cantidad de Ingresos Indebidos de clientes = Cantidad de Check In Negados de clientes – Cantidad de Check In Negados de clientes que tuvieron un máximo de tres Check In Negados en el mes.

3. Promedio de visitas por cliente

Cantidad de Check In Correctos, de clientes, en el mes / Cantidad de clientes que al menos tuvieron un ingreso en el mes

4.3. RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

La solución planteada ha traído los siguientes beneficios:

- Reducción de la participación del personal en el control de acceso

Como se puede ver en la tabla 8, el porcentaje de check in correctos con huella en los locales con molinete representa el 84%, esperándose que se normalice en el 90% como en los 3 primeros locales de la cadena que contaron con molinetes.

Tabla 8. % Check in correctos con huella - agosto 2013

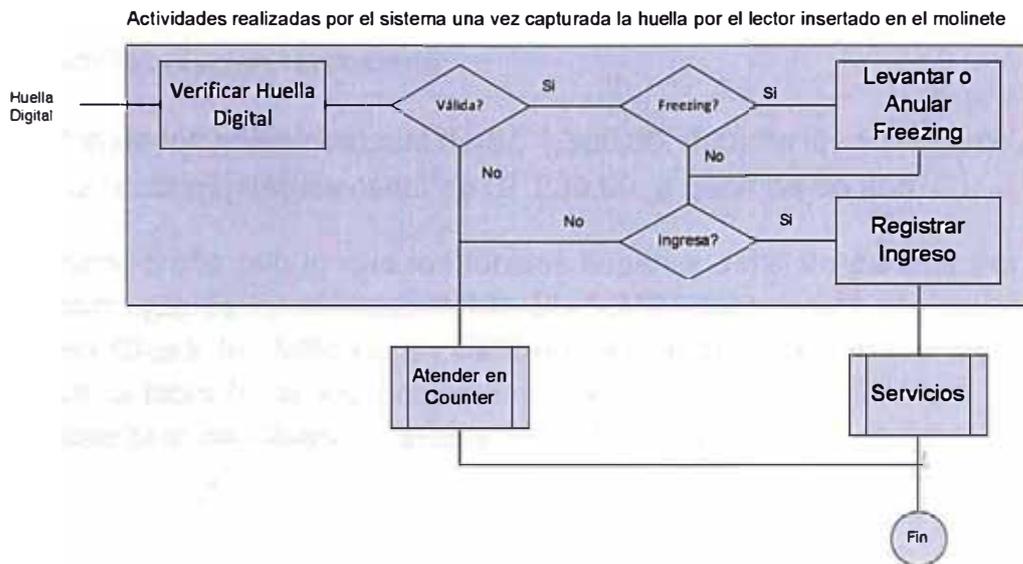
Local	Con huella	Con código	Total	% con huella	Molinete
1	22,494	2,589	25,083	90%	Oct 2010
2	14,954	6,436	21,390	70%	Mar 2013
8	16,864	3,320	20,184	84%	Mar 2013
10	11,768	1,492	13,260	89%	Mar 2013
11	9,463	992	10,455	91%	May 2011
12	10,073	1,200	11,273	89%	Jun 2011
Cadena	85,616	16,029	101,645	84%	

Fuente: La empresa cadena de gimnasios

También debemos mencionar que, en los locales con molinetes, las personas para hacer su check in se acercan al molinete posan la yema de su

dedo sobre la pantalla del lector de huellas y el sistema responde permitiendo o denegando el acceso, sólo en caso que el acceso sea denegado los clientes acuden al personal de Counter. En el gráfico 14 se muestra el diagrama de flujo de lo que internamente hace el sistema.

Gráfico 14. Diagrama del procedimiento del control de acceso con molinetes.



Fuente: Elaboración propia

- **La inversión en molinetes representa un desembolso mucho menor a lo que dejaba de percibir el local que se perjudicaba menos con los ingresos indebidos**

Si la inversión por local en molinetes y sistema de control de acceso biométrico, y el costo anual de mantenimiento, referidos en el punto 4.2, los llevamos a mensualidades:

- En el caso de la inversión a una tasa de retorno del 24% y por 5 años, que es la tasa y plazo fijados por la cadena de gimnasios para sus inversiones, y
- El mantenimiento a la misma tasa a un plazo de un año.

Obtenemos:

	Monto	Mensualidad	
	S/.	1o a 5o años	6o año a +
Total Inversión por local	39,153.44	1,126.36	
Mantenimiento Anual	2,538.00	239.99	239.99
		1,366.36	239.99

Es decir la solución representa:

- Un desembolso mensual de S/. 1,366.36, durante los 5 primeros años.
- Un desembolso mensual de S/. 239.99, a partir de 6o año.

Comparado ello con lo que los locales llegan a dejar de percibir por malas prácticas que es aproximadamente S/. 1,270.- mensuales por cada 1% de Ingreso Check In fallidos, en **Cálculo del efecto económico (punto 3.1)** (Según la tabla 9, de los locales sin molinetes en agosto 2013, el local con más baja tasa de Check In fallidos fue el No 5, con 4.1%).

- **Comportamiento de los indicadores sustentan la mejora en el control de acceso**

A continuación un breve comentario del comportamiento de cada uno de los indicadores:

a. Check In fallidos:

- El índice de la cadena ha disminuido de 7.9% (ver tabla 2) a 5.6% (ver tabla 9).
- En los locales (2, 8, y 10) en los que en marzo último se les estaban instalando molinetes se puede observar el efecto en la baja del % de Check In Fallidos (ver tabla 9).
- Locales como el 3 y el 4 (ver tabla 9) han incrementado su porcentaje.
- El local 5 que se encontraba crítico ha mejorado notablemente, paso de 29.2% a 4.1%, (ver tablas 2 y 9) a pesar que no cuenta con molinetes; sin embargo su indicador de promedio de visitas por miembro está bajo (ver tabla 11).

Tabla 9. % Check in fallidos, enero – agosto 2013

Local	Enero 2013	Febrero 2013	Marzo 2013	Abril 2013	Mayo 2013	Junio 2013	Julio 2013	Agosto 2013	Molinete
1	2.6%	2.4%	3.3%	3.4%	2.3%	3.1%	3.7%	4.2%	Oct 2010
2	8.1%	8.5%	9.3%	5.8%	5.6%	5.7%	5.9%	6.3%	Mar 2013
3	7.2%	8.7%	8.8%	5.6%	11.0%	16.5%	14.6%	11.8%	
4	6.9%	6.4%	6.5%	6.6%	7.2%	7.0%	7.6%	7.0%	
5	9.1%	10.0%	9.7%	9.5%	10.0%	6.5%	5.6%	4.1%	
6	6.4%	8.0%	7.4%	9.0%	9.6%	10.0%	11.7%	11.8%	
7	6.5%	6.4%	6.7%	7.9%	8.2%	7.0%	6.9%	5.3%	
8	7.8%	8.4%	5.7%	4.3%	4.2%	5.3%	4.4%	4.2%	Mar 2013
9	12.1%	13.5%	13.5%	12.7%	12.1%	10.9%	9.6%	7.5%	
10	6.5%	6.4%	7.4%	4.3%	2.7%	2.2%	1.9%	2.0%	Mar 2013
11	2.2%	1.8%	2.2%	1.0%	1.0%	1.1%	1.1%	1.3%	May 2011
12	2.2%	1.9%	1.9%	3.4%	1.7%	0.9%	1.3%	1.1%	Jun 2011
Cadena	6.7%	7.1%	7.2%	6.5%	6.7%	6.8%	6.5%	5.6%	

Fuente: La empresa cadena de gimnasios

b. % de ingresos indebidos

- En la tabla 10 se puede observar que el alto porcentaje de los ingresos indebidos en algunos locales hacen que el promedio supere el 1.0%.
- Llama la atención el crecimiento a 2.6% en el local 1 con molinete.

Tabla 10. % Ingresos indebidos, enero – agosto 2013

Local	Enero 2013	Febrero 2013	Marzo 2013	Abril 2013	Mayo 2013	Junio 2013	Julio 2013	Agosto 2013	Molinete
1	1.3%	1.3%	2.1%	2.2%	1.3%	1.7%	2.1%	2.6%	Oct 2010
2	1.6%	1.2%	2.1%	1.5%	1.4%	1.3%	1.7%	1.6%	Mar 2013
3	1.5%	2.1%	2.0%	1.0%	1.7%	4.2%	5.2%	3.4%	
4	3.5%	3.4%	2.8%	2.0%	2.0%	2.0%	2.2%	1.9%	
5	2.7%	3.0%	2.7%	3.2%	3.2%	1.8%	1.1%	0.7%	
6	0.5%	1.0%	1.5%	2.4%	1.5%	2.7%	2.7%	2.7%	
7	2.3%	2.7%	2.5%	2.3%	1.9%	2.2%	1.8%	2.3%	
8	1.3%	1.6%	2.7%	2.0%	1.8%	2.3%	2.1%	1.9%	Mar 2013
9	2.5%	2.9%	2.4%	2.0%	1.8%	1.9%	1.3%	0.7%	
10	2.0%	1.9%	1.5%	0.6%	0.4%	0.6%	0.5%	0.4%	Mar 2013
11	1.5%	1.1%	1.5%	0.6%	0.5%	0.7%	0.6%	0.8%	May 2011
12	1.2%	0.8%	1.2%	2.4%	0.8%	0.3%	0.5%	0.4%	Jun 2011
Cadena	1.9%	2.1%	2.2%	1.9%	1.7%	1.9%	1.9%	1.7%	

Fuente: La empresa cadena de gimnasios

c. Promedio de visitas por cliente

- En la tabla 11 se puede observar que el promedio de visitas ha crecido, esto se debe a que a los locales con bajo índice se le hizo la observación y habrían mejorado el registro de ingresos.
- Los locales con molinete tienen un mejor promedio de visitas.
- Un bajo promedio de visitas en un local hace suponer que
 - Sus clientes entrenan con menor frecuencia que el resto de locales, o que
 - Hay un alto % de check in fallidos por mal ingreso de código, o que
 - No se les está haciendo el check in a todos los clientes.
- En los locales 3, 4, y 6 el bajo promedio de visitas, posiblemente debido al mayor % de check in fallidos.
- En el local 5 el bajo promedio de visitas y el bajo % de Check In fallidos nos hace suponer que su miembros entrenan menos que el resto de la cadena.

Tabla 11. Promedio de visitas por cliente, enero – agosto 2013

Local	Enero 2013	Febrero 2013	Marzo 2013	Abril 2013	Mayo 2013	Junio 2013	Julio 2013	Agosto 2013	Molinete
1	8.1	8.9	8.5	9.3	9.4	9.0	8.9	8.9	Oct 2010
2	6.7	7.2	7.4	8.4	8.5	5.1	7.7	8.0	Mar 2013
3	6.5	6.8	6.7	7.1	7.5	6.9	7.0	7.1	
4	6.9	7.3	7.2	7.4	7.3	7.0	7.5	7.7	
5	5.8	6.5	6.6	7.3	7.0	6.5	6.7	6.8	
6	8.2	8.5	8.5	8.9	9.1	8.3	8.8	9.7	
7	6.6	7.3	7.2	7.6	7.4	7.0	7.0	7.2	
8	6.7	7.2	8.7	9.0	9.1	8.4	9.0	9.0	Mar 2013
9	6.1	6.5	6.6	7.2	7.1	7.0	7.3	7.9	
10	7.2	8.0	7.8	8.4	8.2	7.7	8.0	8.2	Mar 2013
11	7.0	7.9	7.8	8.2	8.0	7.7	7.6	8.2	May 2011
12	6.8	7.6	7.5	8.0	8.1	7.6	7.4	7.9	Jun 2011
Cadena	6.8	7.4	7.5	8.0	8.0	7.2	7.6	7.9	

Fuente: La empresa cadena de gimnasios

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. La herramienta de Análisis de Procesos conocida como Ciclo PHVA o Ciclo de Deming fue de mucha utilidad para la mejora del proceso de control de accesos. Se tuvieron que aplicar 2 ciclos para encaminar la solución al problema.
2. Para determinar la verdadera magnitud del problema y ayudar a determinar responsabilidades, fueron importantes las mejoras en el sistema para que registre los check In que eran rechazados, al igual que su tipificación, y el registro de pistas de auditoría.
3. La definición y cálculo del primer indicador relacionado a los check in fallidos fue clave para identificar locales críticos en control de acceso, y posteriormente el de check in indebidos, para identificar locales con problemas de deshonestidad.
4. El control biométrico no sólo ha resultado fundamental para evitar la suplantación sino también para minimizar el registro de check in fallidos por mal ingreso de códigos en el procedimiento de control de acceso en el Counter.
5. No fueron suficientes la verificación, con cierta frecuencia, del cumplimiento de procedimientos y el cambio de personal para superar aspectos de deshonestidad, lo que forzó a buscar alternativas para despersonalizar el control.

Recomendaciones

1. Para enfrentar procesos de mejora una buena alternativa es aplicar el Ciclo PHVA o de Ciclo de Deming: planear, hacer, verificar, y actuar.
2. En los diseños de la estructuras de datos no olvidar registrar las pistas de auditoría para poder identificar quién, cuándo, a qué hora y de donde se registran las operaciones críticas.
3. Usar indicadores para llevar un buen control de los procesos.
4. Para la seguridad de las instituciones privadas y estatales, en aspecto de identidad, la biometría es una muy buena alternativa, hoy en día en nuestro medio ya se comercializan soluciones tanto con huellas digitales, geometría de la mano, reconocimiento facial, y de iris y retina.
5. Mientras sea factible despersonalizar un control, lo mejor es hacerlo, sea a través de nuestros sistemas informáticos como de a través de soluciones autómatas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Howard S. Gitlow, y Shelly J. Gitlow. Cómo Mejorar la Calidad y la Productividad con el Método Deming. Editorial Norma, Colombia, 1991.
2. Pablo Huc, S.A.. PHUC – Consultas de Interés: ¿Cuál es el origen de la biometría?,
<http://www.huelladactilar.info/phuc/control_presencia/consultas_control_presencia.htm>, España, 2010.
3. Homini S.A.. Plataforma Biométrica Homini.
<http://www.homini.com/new_page_5.htm>, Colombia, 2004.
4. New Fitness Centers S.A.. Manual Fitness Gold's Gym 2013. Editorial Etiqueta Negra, Noviembre 2013.
5. Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.
6. Longman Dictionary of American English, Edition 2002, Longman
7. López García, Juan. Algoritmo para la identificación de personas basado en huellas dactilares.
<http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/8082>. Universidad Politécnica de Cataluña, Julio 2009.
8. Viridi. Tecnología.<<http://www.virdi.com.br/es/tecnologia.html>>. 2013

GLOSARIO

Gimnasio.- Establecimiento y sala en el que se practican ejercicios corporales.

Fitness.- El Fitness engloba el bienestar nutricional, médico, emocional, mental, social y físico. Está relacionado con la capacidad de vivir y enfrentar las exigencias del entorno. Así pues, el Fitness físico, desde la perspectiva con la que se aborda en este libro, constituye una parte pequeña, pero crucial, de la gran panorámica del bienestar general del individuo. (Manual Fitness Gold's Gym 2013).

Terminó en inglés que significa estar saludable o con buen estado físico para realizar trabajo duro o actividades deportivas.

Membresía.- Condición de ser miembro (del gimnasio).

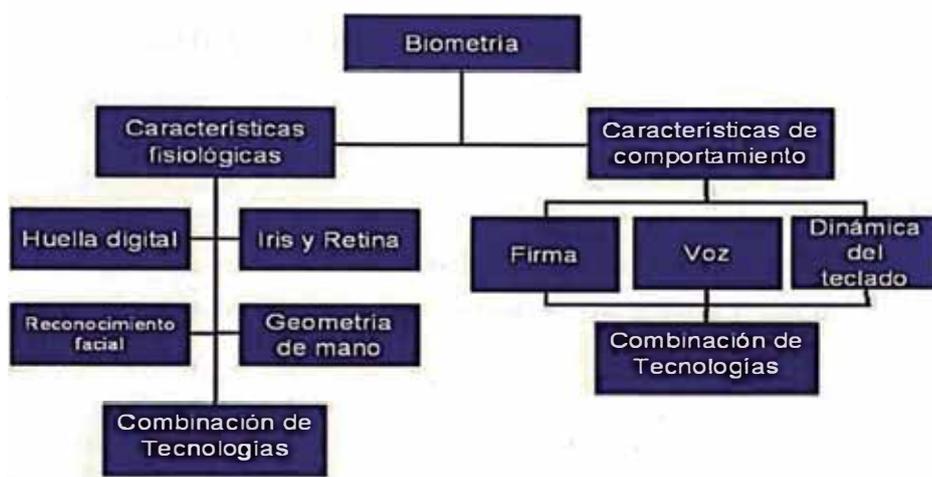
Check in.- Término en inglés que significa proceso de dirigirse a recepción para informar que ha llegado.

Molinete.- Mecanismo compuesto por una serie de aspas giratorias que colocado en una puerta o acceso permite el paso de las personas de una en una.

Biometría.-

- Técnica de identificación de personas en base a sus rasgos físicos. (Pablo Huc S.A.)
- Métodos de identificación y autenticación de los seres humanos a través de características fisiológicas (geometría de la mano, iris, retina, reconocimiento facial, huella digital) y de comportamiento (firma, voz, dinámica de teclado). (Homini S.A.)
- Ciencia que se dedica al estudio estadístico de las características cuantitativas de los seres vivos: peso, longitud, etc. (Juan López García)
- Métodos automáticos que analizan determinadas características humanas con el fin de identificar y autenticar a personas.

Gráfico 15. Tipos de biometría.



Fuente: Plataforma Biométrica Homini

ANEXOS

Anexo 1

CARTA COMPROMISO - VENTA DE MEMBRESÍAS - 2009

Yo _____ con DNI _____ perteneciente al local de Gold's Gym _____ con el cargo de _____ me comprometo a cumplir las condiciones de las Membresías Regulares, Especiales, Corporativas, Promocionales y Convenios.

Regulares	<ul style="list-style-type: none">▪ Initials, desde 1ro de Noviembre de 2008 rige nueva tarifa aplicable a días adicionales▪ Renovaciones, desde el 1ro de Febrero 2009 rige nueva tarifa aplicable a días adicionales▪ Solo es válido el UPG a membresías de 6, 12 y 12 meses regulares▪ Es válido toda forma de pago▪ Deberá contar con el registro de los datos personales correctos
Especiales	<ul style="list-style-type: none">▪ Estudiantes, desde el 12 de enero 2009 esta vigente la membresía 3 meses x S/576.00▪ A partir de Abril se volverán a activar las membresías Estudiantes▪ Restringidas, desde el 1ro de enero 2009 están desactivadas y volverán a activarse en abril 2009▪ Ambas membresías no son aplicables a días adicionales, ni UPG▪ Es válido toda forma de pago▪ Deberá contar con el registro de los datos personales correctos
VIP	<ul style="list-style-type: none">▪ Es aplicable a días adicionales y UPG▪ Es válido toda forma de pago▪ Deberá contar con el registro de los datos personales correctos
Corporativas	<ul style="list-style-type: none">▪ Las empresas que estén en \\Gg\lmsvr07\marketing\LOCALES\CORP. FITNESS acceden a la tarifa Corporativa▪ Desde 1ro de Julio de 2008 no se aplican días adicionales▪ Desde el 1ro de Enero de 2009 solo existirá la tarifa "Corporativa"▪ Los locales de GG Minka Callao y Chorrillos cuentan con su propia tarifa Corporativa▪ Solo es válido el UPG a membresías de 6, 12 y 12 meses Vip Corporativas▪ Es válido toda forma de pago▪ Es obligatorio registrar el e-mail del centro de trabajo; si es un familiar, deberá ser el del empleado▪ Deberá contar con el registro de los datos personales correctos
Convenios	<ul style="list-style-type: none">▪ Válido solo para afiliados a dichas instituciones▪ Válido según la vigencia acordada▪ Solo puede acceder al beneficio el Titular, no olvidar de verificar los datos de la tarjeta con el DNI▪ Deberá presentar copia de credencial y documento de identidad (DNI)▪ No acumulable con otras promociones▪ No es aplicable a días adicionales, ni UPG▪ Convenios Vigentes Cadena: Club del Pensionista, Club Privilege, Gourmet and Travel, Maison de Sante, Merck Sharp and Dohme, Scotiapuntos y Viajes Club.▪ Es válido toda forma de pago▪ Deberá contar con el registro de los datos personales correctos

Promociones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Válido según vigencia indicada en NP ▪ No acumulable con otras promociones ▪ No es aplicable a día adicionales, ni UPG ▪ Forma de pago sujeta a promoción ▪ Deberá contar con el registro de los datos personales correctos
-------------	---

- **Initials**, todos aquellos que por primera vez se inscriban en algún local de la cadena.
- **Renovaciones**, todas aquellas membresías que una vez vencidas no exceden el plazo de 15 días para adquirir una nueva. El plazo máximo para poder renovar a futuro será de 60 días.
- **Reinscripciones**, todos aquellos que alguna vez fueron miembros cuya membresía tenga al menos 15 días de vencida. Los precios para las reinscripciones serán los mismos aplicados a los initials, excepto cuando se presente alguna campaña para recuperar clientes, en cuyo caso se aplicaran los que la nota de producto indique.
- **Especiales**, esta membresía esta orientada hacia grupos particulares de personas y su acceso esta limitado a aquellas que cumplan con el perfil descrito en cada una de ellas.
- **Menores**, estas membresías (1Día - 1Semana - 2Semanas) siempre serán consideradas por el sistema como initials y no darán el beneficio de renovación entre ellas ni cuando se migre a una membresía mayor o Vip.

Cualquier incumplimiento de las condiciones citadas será considerado una falta en la venta

y se sancionará con la omisión de la comisión

FIRMA

DNI :

Fecha :

HUELLA DIGITAL (índice derecho)

ANEXO 2

Procedimientos de enrolamiento y control de acceso con huella digital

Con el objeto de desarrollar el enrolamiento masivo de huellas digitales, previo a la implementación de los molinetes, se deben aplicar los siguientes procedimientos:

- Enrolamiento de huella digital de nuevos miembros.
- Procedimientos de enrolamiento para renovaciones, reinscripciones y miembros activos del local o de otro local (VIP, Corporativos, o Anuales con visitas).
- Procedimiento de control de acceso de miembros e invitados con huella digital enrolada y sin molinetes.

A continuación el extracto de los procedimientos que se encuentran en el Manual de Políticas y Procedimientos Comerciales

Inscripción de nuevos miembros

En los acápite “Cierre de venta / Firma de Acuerdo de membresía” y “Pago de Membresía” correspondiente a los capítulos de “Atención de Walk-ins” y “Atención de Appointments”, puntos 4.3.1.9, 4.3.1.10, 4.4.1.9 y 4.4.1.10.

Cierre de venta / Firma de Acuerdo de membresía

Una vez que el prospecto ha decidido adquirir un tipo de membresía; el Fc debe:

- Solicitar un documento de identidad al nuevo miembro,
- Solicitar la documentación adicional en caso fuese exigencia del tipo de membresía que va a adquirir,
- Completar el registro de sus datos a través del sistema,

Pago de membresía

- Con el acuerdo de Membresía firmado; el FC acompaña al miembro nuevo al counter para que se proceda al pago de la membresía en la caja correspondiente del counter.
- La persona de counter que recibe el pago debe registrar en el sistema la transacción y entregar el siguiente material.
 - Boleta o factura
 - Reglamento Interno

- Tarjeta de orientación con el código del nuevo miembro
- Horarios de clases grupales
- Copia de acuerdo de membresía

* Todo esto en un sobre membretado Gold's Gym

- Counter deberá:
 - Tomar la fotografía correspondiente al miembro a fin de que pueda llevarse un control adecuado de su ingreso al gimnasio, y
 - Enrolar la huella digital del miembro.

* Requisitos necesarios para la activación de la membresía.

Impresión de Acuerdo

Una vez cancelada la membresía; el Fc debe:

- Imprimir el acuerdo de membresía,
- Explicar las condiciones generales que figuran en el acuerdo de membresía,
- Explicar las condiciones específicas, si las tuviese el tipo de membresía que va adquirir,
- Solicitar que firme el acuerdo de membresía el nuevo miembro, y
- Firmar él mismo el acuerdo de membresía.

Procedimientos de enrolamiento para renovaciones, reinscripciones y miembros activos del local o de otro local (VIP, Corporativos, o Anuales con visitas)

Procedimiento de enrolamiento para miembros activos o que renuevan o se reinscriben

Cada vez que un miembro se aproxime a Counter para:

- Cancelar su membresía de reinscripción o renovación,
- Hacer su check in y está activo, o
- Consultar por la convocatoria de enrolamiento.

El cajero(a) y/o personal de counter verificará si el miembro tiene enrolada (registrada) su huella digital, si no la tiene:

1. Indicará gentilmente al miembro que nos encontramos en campaña de enrolamiento de huellas digitales para nuestro nuevo sistema de control de acceso que estamos implementando, y para ello primero debemos verificar sus datos.
2. Solicita le dicte su número de documento de identidad (DNI, carnet de extranjería o pasaporte),
3. Si el número es correcto, solicitará sus nombres y apellidos, si están correctos procederá a enrolar la huella digital.
4. Si el número NO es correcto, solicitará sus nombres y apellidos, si están correctos, tomará nota del número de documento para posteriormente solicitar a SAC, con copia a auditoría, la corrección del número previa verificación de datos, y procederá a enrolar la huella digital.
5. Si al momento que el miembro da sus datos tiene dudas y/o confusiones, solicitará gentilmente su documento de identidad, si los datos son correctos procederá a enrolar la huella digital.
6. Si el número de documento y los nombres y apellidos no coinciden solicitará la presencia (en el orden que sigue) del Manager, o del Supervisor de Venta, o del Supervisor de Operaciones para que revisen el caso, tomará nota e informará a SAC con copia a Auditoría y dejará pendiente el enrolamiento de la huella hasta que se aclare el problema.
7. En caso el miembro no tenga registrada su foto aprovechará en tomarla y registrarla.
8. De ser el caso continuara con el registro del pago de la membresía o agradecerá por haber concurrido a registrar su huella digital.

Procedimiento de control de acceso de miembros e invitados con huella digital enrolada y sin molinetes.

Una vez que el miembro y/o invitado enroló su huella digital y hasta que se implemente el uso de los molinetes, tendrá dos alternativas:

- Dictarle su código al personal de Counter, o
- Usar la lectora de huella digital.

De ahí continúa el procedimiento actual:

En el caso de miembros, según el mensaje que dé la pantalla, Counter intervendrá en caso el sistema denegó el acceso o la foto y/o nombre no correspondan.

En el caso de invitados, Counter intervendrá en caso que la cantidad de visitas se le haya agotado.

ANEXO 3

Sistema de reconocimiento biométrico

Un sistema de reconocimiento biométrico es aquel en el que la identidad de un individuo es determinada a partir de alguna de sus características fisiológicas o de comportamiento.

Estos sistemas pueden dividirse en 3 partes: módulo de inscripción, base de datos y módulo de reconocimiento, las que en conjunto permiten el reconocimiento de los individuos registrados en ellos.

Módulo de inscripción. Este módulo está formado por un sistema de adquisición encargado de proporcionar la señal biométrica que caracteriza al individuo. En el caso de un sistema de huella dactilar, por ejemplo, un sensor de huella será el encargado de proporcionar los datos digitales que constituyen la imagen de la huella, de donde se obtendrán las características del rasgo biométrico del individuo que expresa unívocamente su identidad. Las características referidas permiten elaborar un patrón biométrico en base a las coordenadas espaciales de los puntos característicos o "minucias" de la imagen.

Base de datos. El patrón biométrico extraído por el módulo de inscripción es almacenado en la base de datos del sistema de reconocimiento. La base de datos contendrá, por tanto, todos los patrones biométricos de los individuos que sean usuarios legítimos del sistema. También, dependiendo de la aplicación, podría almacenarse dicho patrón sobre otros soportes como, por ejemplo, una tarjeta magnética o una tarjeta inteligente (técnicas match-on-card y match-on-token). En estos casos, los individuos se almacenan exclusivamente sobre el soporte tarjeta, no existiendo una base de datos centralizada.

Módulo de reconocimiento. Este módulo se encarga de establecer la identidad del individuo que accede al sistema. Para ello, tras la adquisición del rasgo biométrico del individuo se extraen las características y se obtiene el patrón biométrico que, posteriormente, es comparado con los patrones almacenados en la base de datos. Los resultados de dichas comparaciones son cuantificados y valorados, permitiendo así la toma de decisiones respecto a la identidad del individuo en función del grado de similitud obtenido.

Propiedades que se tienen presente en los sistemas automáticos de reconocimiento:

- Universalidad: el rasgo biométrico existe para todos los individuos.
- Unicidad: el rasgo identifica unívocamente a cada individuo.

- Permanencia: el rasgo se mantiene invariable con el tiempo a corto plazo.
- Inmutabilidad: el rasgo se mantiene invariable con el tiempo a largo plazo o durante toda la vida.
- Mensurabilidad: el rasgo es apto para ser caracterizado cuantitativamente.
- Rendimiento: el rasgo permite el reconocimiento del individuo con rapidez, robustez y precisión.
- Aceptabilidad: el rasgo presenta la calidad de ser aceptado por la mayoría de población.
- Invulnerabilidad: el rasgo permite la robustez del sistema frente a los métodos de acceso fraudulentos.

Tabla 12. Comparativo de rasgos biométricos según sus propiedades

Rasgo Biométrico	Universalidad	Unicidad	Permanencia	Mensurabilidad	Rendimiento	Aceptabilidad	Invulnerabilidad
ADN	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO
CARA	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO
TERMOGRAMA FACIAL	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO	MEDIO	ALTO	BAJO
HUELLA DACTIRAL	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO
MODO DE ANDAR	MEDIO	BAJO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	MEDIO
GEOMETRIA DE LA MANO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
VENAS DE LA MANO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO
IRIS	ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	BAJO	BAJO
PULSACION DEL TECLADO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO
RETINA	ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO
FIRMA	BAJO	BAJO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO
VOZ	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	ALTO	ALTO

Fuente: Algoritmo para la identificación de personas basado en huellas dactilares

ANEXO 4

Tecnología biométrica empleada por los productos Virdi

Sobre la Tecnología

El que es impresión digital?

Impresiones digitales son padrones definidos por la elevación de poros alineados en los dedos.

Los puntos formados por esas líneas son llamados por diferentes nombres, siendo que estos generalmente son definidos por la naturaleza de las líneas.

Impresiones digitales son criadas a partir de la capa inferior de la piel, y es inmutable a no ser que la piel haya sufrido algún daño profundo.

Historia y Desarrollo de la Tecnología de Reconocimiento

En 7000–6000 a.C., impresiones digitales ya eran usadas en China y Siria como instrumentos de identificación. En la época, artesanos de porcelana usaban digitales para identificar sus artículos. En China, impresiones en barro de los escritores pueden ser encontradas con textos antiguos.

Las técnicas de reconocimiento que surgieron en el inicio del siglo XX fueron usadas principalmente en investigaciones criminales. En la época, digitales de todos los 10 dedos eran necesarias, y eran tomadas con tinta especial y un tarjeta con 10 cajas.

En 1960, fue desarrollado el sistema Live-Scan, que almacenaba las digitales electrónicamente. Esa fue una verdadera innovación en la industria de reconocimiento de digitales. Bancos de datos conteniendo incontables impresiones fueron creados, y sistemas fueron desarrollados para barrer el banco de datos e identificar impresiones más rápidamente.

Con las comunicaciones basadas en computadores, la tecnología de reconocimiento de impresiones digitales comenzó a ser utilizada en una gran variedad de aplicaciones.

Presente y Futuro de la Tecnología

Actualmente, la tecnología es usada para fines de seguridad, o sea, control de acceso personal o protección de computadores.

Se espera que con el desarrollo de la tecnología de reconocimiento, aparatos más accesibles y portátiles se vuelvan disponibles, y

reconocimiento biométrico sea considerado un sistema de identificación personal conveniente y seguro.

Eventualmente, la tecnología de identificación por digitales será utilizada para mantener la seguridad y confiabilidad de una variedad de sectores industriales, incluyendo artículos personales e industria financiera.

Gráfico 16. Tipos de falsas digitales.



Específicamente el VIRDI 4000 posee alarma contra quebraduras y de detección de puerta abierta y cuando fuera detectada la aproximación de una persona, las luces del teclado y LCD son automáticamente encendidas, garantizando economía de energía. Realizada la autenticación de un usuario, la terminal acciona un riel que libera la cerradura de la puerta. Posee un algoritmo inteligente que utiliza la tecnología de capacidad electroestática para distinguir entre dactilar real y algún otro material falsificado, como silicona y papel. Los modelos VIRDI 4000SC y VIRDI 4000RF poseen lector RFID integrado, de 13,56 MHz y 125 kHz, respectivamente, permitiendo autenticación por biometría y tarjeta RFID.

Para la cadena de gimnasios, Identitronic S.A. ha hecho las adaptaciones para que el terminal no libere una cerradura sino las paletas de los molinetes de acceso.

A continuación una descripción gráfica de como la tecnología de Viridi determina si la huella puesta sobre el lector es de una persona o es falsa:

Gráfico 17. Capacidad electrostática.

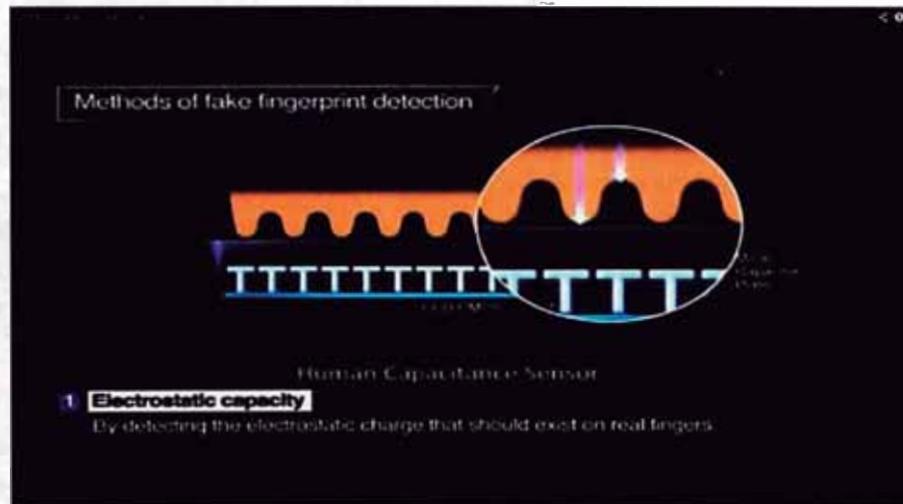


Gráfico 18. Características ópticas.

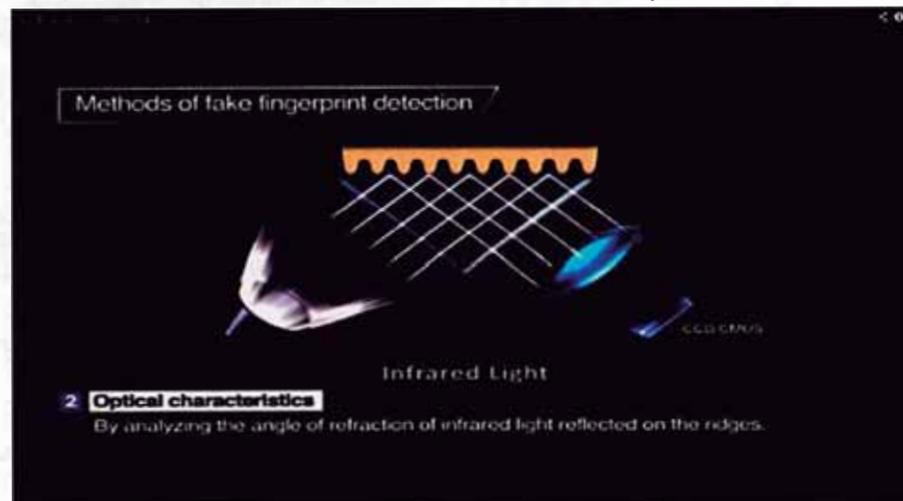
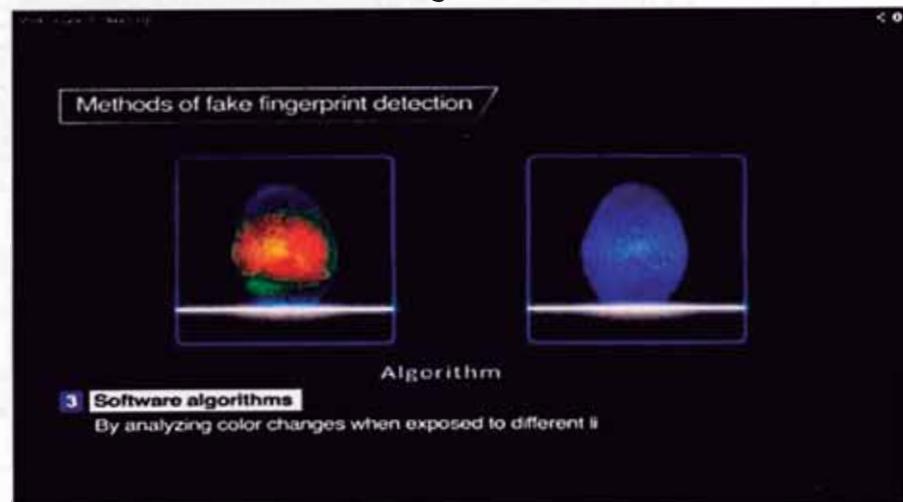


Gráfico 19. Algoritmos de software.



TABLAS

Tabla 1. Matriz FODA.

Tabla 2. Check In de la cadena de noviembre y diciembre 2009.

Tabla 3. Check In de la cadena de noviembre y diciembre 2009, sin considerar locales con mayor % de Check In fallidos.

Tabla 4: Cantidad de clientes y de Check In Fallidos, por frecuencias.

Tabla 5. Nivel de satisfacción de clientes, junio - diciembre de 2009.

Tabla 6. Cantidad de clientes y Cantidad de Check In Fallidos, según frecuencia.

Tabla 7. Matriz de evaluación.

Tabla 8. % Check in correctos con huella - agosto 2013

Tabla 9. % Check In Fallidos, enero – agosto 2013

Tabla 10. % Ingresos Indebidos, enero - agosto 2013

Tabla 11. Promedio de Visitas por Miembro enero – agosto 2013

Tabla 12. Comparativo de rasgos biométricos según sus propiedades

GRÁFICOS

- Gráfico 1. Organigrama de un local.
- Gráfico 2. Organigrama de la empresa.
- Gráfico 3. Diagrama general de procesos.
- Gráfico 4. Interrelación entre procesos principales.
- Gráfico 5. Proceso de ventas de membresía.
- Gráfico 6. Procesos de servicio al cliente.
- Gráfico 7. Procedimiento de control de acceso sin molinete.
- Gráfico 8. Ciclo PHVA.
- Gráfico 9. Diagrama de Ishikawa o causa - efecto.
- Gráfico 10. Ejemplo de calificación al eliminar causas.
- Gráfico 11. Diagrama causa – efecto de check in incorrectos.
- Gráfico 12. Diagrama causa – efecto de check in indebidos.
- Gráfico 13. Molinete y acceso biométrico.
- Gráfico 14. Diagrama del procedimiento del control de acceso con molinetes.
- Gráfico 15. Tipos de biometría.
- Gráfico 16. Tipos de falsas digitales.
- Gráfico 17. Capacidad electrostática.
- Gráfico 18. Características ópticas.
- Gráfico 19. Algoritmos de software.