



## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

### IDENTIFICACIÓN DE EL TALLER DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información
- Código del Programa de Formación: 228106
- Nombre del Proyecto: Diseño y construcción de Sistemas de Información para el sector empresarial.
- Fase del Proyecto: Evaluación
- Actividad de Proyecto: Preparar el proceso de implantación del sistema de Información.
- Actividad de Aprendizaje: Aplicar los estándares de calidad involucrados en los procesos de desarrollo de software.
- Competencia: Aplicar buenas prácticas de calidad en el proceso de desarrollo de software, de acuerdo con el referente adoptado en la empresa.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: Elaborar instrumentos e instructivos, requeridos por el aseguramiento de la calidad, para documentar y evaluar los procesos de desarrollo de software, de acuerdo con las normas y procedimientos establecidas por la empresa.
- Duración de la Guía: 20 horas

### PRESENTACIÓN

Los principales aspectos para evaluar en un producto software son la Funcionalidad (hace lo que debe), la Fiabilidad (resistente a fallos), y el Rendimiento (lleva a cabo su trabajo de manera efectiva). Las pruebas pueden hacerse a diferentes niveles dependiendo del objetivo de las mismas, parte de esta información se documenta a través del objeto de aprendizaje “Pruebas de software”, el cual le presenta información sobre diferentes tipos de pruebas y diferentes estrategias para su realización, complementado con un video que contextualiza al respecto de la importancia de las pruebas de software.

*“La mayoría de los buenos programadores lo son no porque esperen que se les pague o por la adulación del público, sino porque les divierte programar”*

Linus Torvalds.

### PRUEBAS DE SOFTWARE

De lo anterior, se puede decir que las pruebas de software son estrictamente necesarias, para determinar de manera dinámica la calidad del software; de esta manera, se garantiza que se ha construido el sistema correcto y de la forma correcta.

La Figura presenta las principales actividades que se deben desarrollar en la etapa de prueba en el marco del desarrollo software.



## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN



Figura. 1

### PRUEBAS DE CAJA NEGRA

En este tipo de pruebas se considera el software como una caja negra, sin preocuparse por los detalles procedimentales de los programas. De esta manera, los datos de entrada deben generar una salida coherente con las especificaciones; si no es así, es porque se ha encontrado un error el cual debe ser corregido para poder continuar con las pruebas.

Las dos técnicas más comunes son:

- Partición de equivalencia.
- Análisis de valores límite.



Figura. 2

### Partición de equivalencia

En este tipo de prueba, la entrada de un programa se divide en clases de datos de los cuales se puedan derivar casos de prueba, teniendo en cuenta las siguientes reglas:

- Si la entrada es un rango o un valor específico, se define una clase de equivalencia válida y dos inválidas.
- Si la entrada es un valor lógico, se define una clase de equivalencia válida y otra inválida.

### Análisis de valores límite

Después de probar todos los casos en la técnica de participación de equivalencia, se prueban los valores fronterizos de cada clase (valores límite).

## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

### PRUEBAS DE CAJA BLANCA

Las pruebas de software se clasifican principalmente en dos categorías: pruebas de caja blanca y pruebas de caja negra.

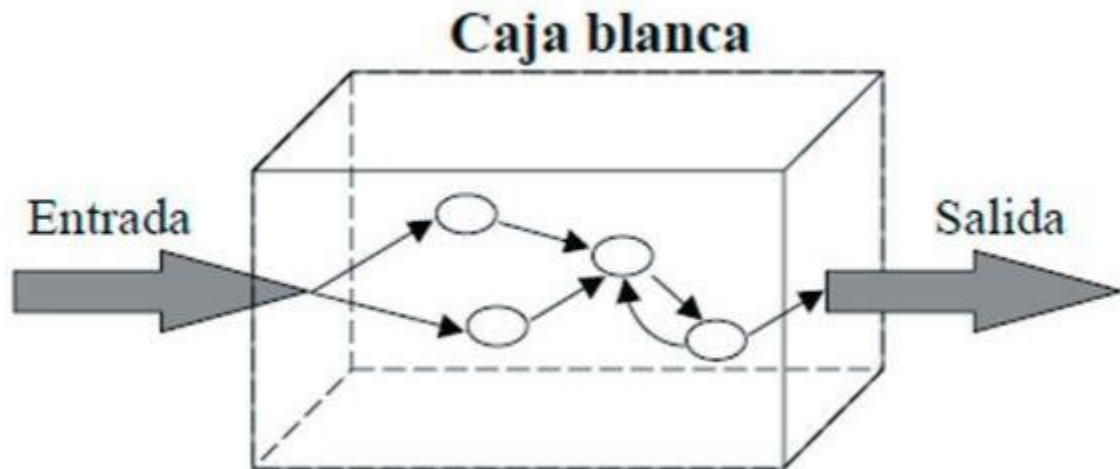


Figura. 3

Las pruebas de caja blanca, permiten probar la lógica interna del programa y su estructura, realizando las siguientes acciones:

- Ejecución de todas las sentencias (al menos una vez).
- Recorrido de todo los caminos independientes de cada componente.
- Comprobación de todas las decisiones lógicas.
- Comprobación de todos los bucles.
- Implementación de situaciones extremas o límites.

### PRUEBA DE CAMINO BÁSICO

Esta técnica fue propuesta por Tom McCabe y consiste en definir un conjunto básico de caminos usando la medida de complejidad llamada complejidad ciclomática (VG).

La complejidad ciclomática determina el número de caminos a probar, mediante la siguiente fórmula:

$$V(G) = \#Aristas - \#Nodos + 2$$

Los pasos en las pruebas de caminos básicos son:

1. Dibujar grafo de flujo.
2. Determinar la complejidad ciclomática del grafo.
3. Determinar los caminos linealmente independientes.
4. Diseñar los casos de prueba.

## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

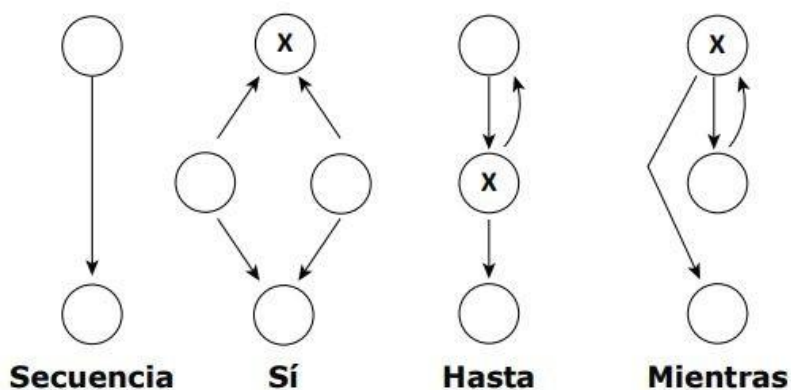


Figura. 4

### PRUEBAS DE CICLOS.

Para dicha prueba se requiere, en primer lugar, representar de forma gráfica los bucles, que pueden ser simples, anidados, concatenados y no estructurados, como lo muestra la Figura.

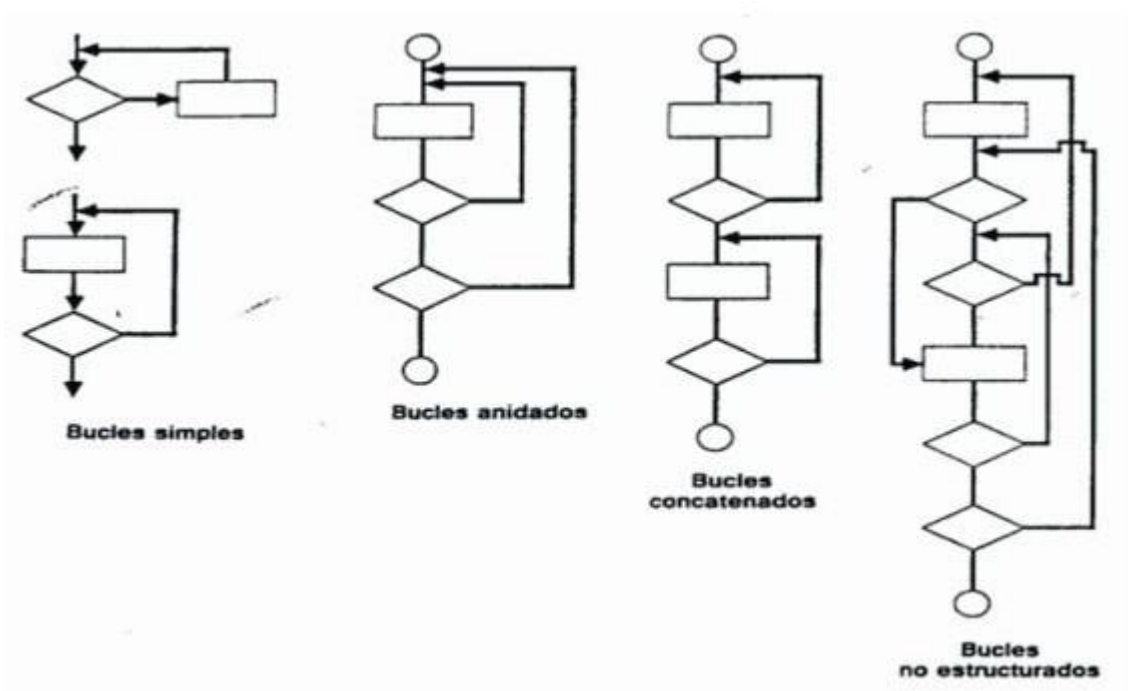


Figura. 5



## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

### CASO DE PRUEBAS UNITARIAS

Corresponden a la evaluación de cada uno de los bloques más pequeños con identidad propia en el sistema, y es realizada por el programador en su entorno de desarrollo. Las pruebas unitarias usan técnicas de caja blanca, para lo cual se crean módulos conductores y módulos resguardo.

Un módulo conductor o controlador es un “programa principal” que recibe a través de la interfaz datos de caso de prueba, y los pasa al componente que se desea probar. Los módulos resguardo (en inglés stubs) o “subprogramas tontos”, se utilizan para sustituir componentes que son subordinados o

## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

llamados desde el componente que se desea probar. Finalmente se generan reportes con los resultados obtenidos.

### PRUEBAS DE REGRESIÓN

Cada vez que se agrega un nuevo componente o módulo en las pruebas de integración, el software cambia y se generan nuevas rutas en el flujo de datos. De esta manera, se requieren prueba de regresión en las cuales se ejecute algún tipo de pruebas ya realizadas, sean de ascendentes, descendentes o sándwich.

### ELABORACIÓN DE CASOS DE PRUEBA

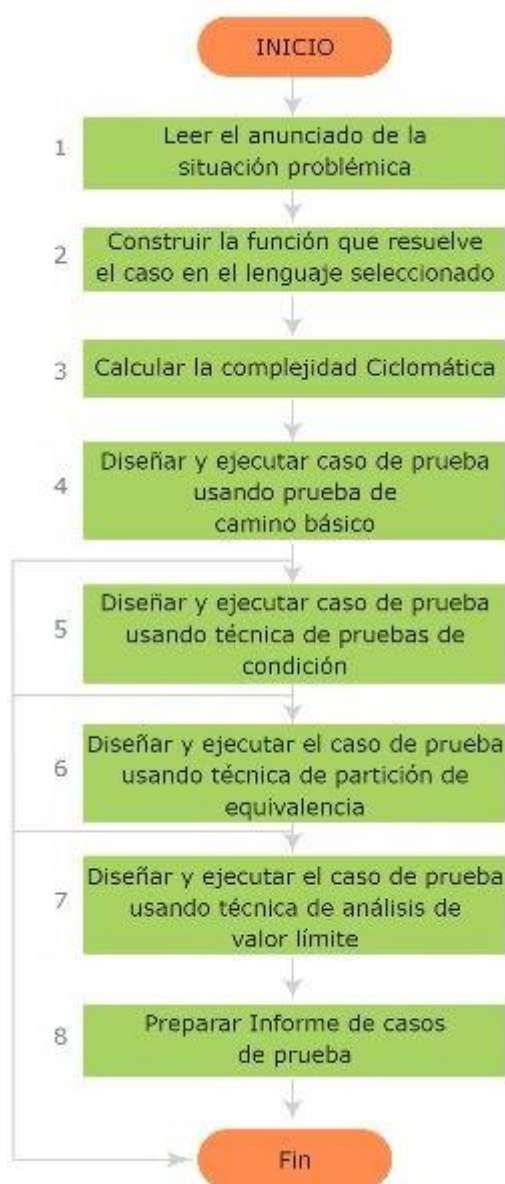


Figura. 6





## CASOS DE ESTUDIOS

# PRUEBAS DE CAJA NEGRA

### CASO DE ESTUDIO PROPUESTO No 1

La Empresa ALQUIPC presta el servicio de alquiler de equipos de cómputo portátiles por días (no tiene la opción por horas), el valor del alquiler por día es de \$35.000.

El cliente llama a su línea gratuita, solicita el número de equipos a alquilar, (mínimo tienen que ser 2 equipos), y el número de días iniciales de alquiler de los equipos.

Hay tres opciones de alquiler de los equipos:

- Dentro de la ciudad
- Fuera de la ciudad
- Dentro del establecimiento donde se tiene el local con los equipos

Inmediatamente la operadora le asigna un Id-cliente, el cual el cliente debe tener en cuenta para su facturación.

Si el alquiler de los equipos es fuera de la ciudad, tiene un incremento por servicio de domicilio del 5%.

Si el alquiler de los equipos es dentro del establecimiento, tiene un descuento adicional del 5%

El usuario puede solicitar días adicionales para continuar con el alquiler de los mismos equipos, por día adicional se le realiza un descuento del 2%.

La empresa ALQUIPC, se encuentra en estos momentos ayudando a nivel mundial con el reciclaje de papel y no desea la opción de imprimir el recibo, sólo que arroje los datos de:

La opción de alquiler de equipos, cuántos equipos son alquilados, por cuántos días, cuántos días adicionales y dependiendo de la opción del alquiler, informar si tiene descuentos o incrementos y el valor total que debe cancelar el cliente.

Las indicaciones de las pruebas de caja negra se encuentran en:

<https://github.com/tegasu/MigracionPruebas/tree/master/Pruebas/SW/Pruebas/pruebas1.zip>

[illegible]



## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN



Figura. 8



## CÓDIGO FUENTE:

```
#include <time.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
int n, opcion, id,diasn,diasa,equipos,VEnEIEstablecimiento,VDomicilio,VDescuentoDiasAlquilerAdicional;
char correo[30];
char nombre[30] ;
int valor=35000;

void clearScreen()
{
    system("clear");
}

void Encabezado(){
    clearScreen();
    printf("\t\t*****SENA PRUEBAS DE SOFTWARE 2018*****");
    printf("\n\t\tANALISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION CGMLTI");
    printf("\n\t\t*****\n\n");
}

void DatosBasicos(){
    printf("\t\t*****\n");

    printf("\t\t** Numero de equipos a alquiler:");
    while(1){
        scanf(" %d",&equipos);
        if(equipos>=2)
            break;
        else
            printf("\t\tLos equipos a alquiler deben ser minimo 2");
    }

    printf("\t\t** Numero de dias de alquiler:");
    scanf(" %d",&diasn);
    printf("\t\t** Numero de dias adicionales:");
    scanf(" %d",&diasa);
    printf("\t\t*****\n");
}

int DiasAlquiler(){
    int x;
    srand(time(NULL));
    x = rand();
    return x;
}

int DescuentoDiasAlquilerAdicional(){
    int x;
    srand(time(NULL));
    x = rand();
    VDescuentoDiasAlquilerAdicional=x;
    return x;
}
```



## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

```
int DiasAlquilerAdicional(){
int x;
srand(time(NULL));
x = rand();

return x;
}
int Domicilio(){
int x=0;
srand(time(NULL));
x = rand();
VDomicilio=x;
return x;
}
int EnElEstablecimiento(){
int x=0;
srand(time(NULL));
x = rand();

return x;
}
int TotalDescuentos(){
int x;
x=VDescuentoDiasAlquilerAdicional+VEnElEstablecimiento;
printf("\n\t\tTotal de descuentos %d",x);
return x;
}
void TipoServicio(){
switch (opcion){
case 1:printf("\n\t\tServicio en la ciudad");break;
case 2:printf("\n\t\tServicio fuera de la ciudad");break;
case 3:printf("\n\t\tServicio en el establecimiento");break;
}
}

int ValorTotalServicio(){
int x=0;
x=DiasAlquiler()+DiasAlquilerAdicional()+VDomicilio-VEnElEstablecimiento;
printf("\n\t\tTotal a pagar $%d",x);
return x;
}
void main(){
do{
do
{
Encabezado();
printf("\t\t 1. Servicio en la ciudad\n");
printf("\t\t 2. Servicio fuera de la ciudad\n");
printf("\t\t 3. Servicio en el establecimiento\n");
printf("\t\t 0. Salir\n");
printf( "\n\t Introduzca opcion (1-3) 0 para terminar: " );
fflush( stdin );
scanf( "%d", &opcion );

} while ( opcion < 0 || opcion > 3 );
if(opcion==0)
exit(0);
```



## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

---

```
Encabezado();  
DatosBasicos();  
TipoServicio();  
printf("\n\t\tEquipos en alquiler %d",equipos);  
printf("\n\t\tDias de alquiler %d",diasn);  
printf("\n\t\tValor alquiler $%d",DiasAlquiler());
```



## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

```
printf("\n\t\tDias de alquiler adicionales %d",diasa);  
printf("\n\t\tValor dias adicionales $%d",DiasAlquilerAdicional());  
printf("\n\t\tValor descuento por dias adicionales $%d",DescuentoDiasAlquilerAdicional());  
printf("\n\t\tValor domicilio $%d",Domicilio());  
EnElEstablecimiento();  
TotalDescuentos();  
ValorTotalServicio();  
printf("\n\n\t=====\\n");  
printf("Oprima 0 para terminar");scanf("%d",&opcion);  
system("pause");  
}while(1);  
}
```

## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

### VALORES ENCONTRADOS:

```
SENA PROYECTO DE SOFTWARE 2018
ANALISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION CGMLTI
*****

1. Servicio en la ciudad
2. Servicio fuera de la ciudad
3. Servicio en el establecimiento
0. Salir

Introduzca opcion (1-3) 0 para terminar: 1
```

Figura. 9

```
SENA PROYECTO DE SOFTWARE 2018
ANALISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION CGMLTI
*****

** Numero de equipos a alquiler:5
** Numero de dias de alquiler:2
** Numero de dias adicionales:1
*****

Servicio en la ciudad
Equipos en alquiler 5
Dias de alquiler 2
Valor alquiler $248134095
Dias de alquiler adicionales 1
Valor dias adicionales $248134095
Valor descuento por dias adicionales $248134095
Valor domicilio $248134095
Total de descuentos 248134095
Total a pagar $744402285

-----
prima 0 para terminar
```

Figura. 10



## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

```
SENA PROBLEMAS DE SOFTWARE 2016
ANALISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION CGMLTI
*****

*****
** Numero de equipos a alquiler:5
** Numero de dias de alquiler:2
** Numero de dias adicionales:1
*****

Servicio fuera de la ciudad
Equipos en alquiler 5
Dias de alquiler 2
Valor alquiler $1647244320
Dias de alquiler adicionales 1
Valor dias adicionales $1647244320
Valor descuento por dias adicionales $1647244320
Valor domicilio $1647244320
Total de descuentos 1647244320
Total a pagar $646765664

=====
```

Figura. 11

```
ANALISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION CGMLTI
*****

*****
** Numero de equipos a alquiler:5
** Numero de dias de alquiler:2
** Numero de dias adicionales:1
*****

Servicio en el establecimiento
Equipos en alquiler 5
Dias de alquiler 2
Valor alquiler $1458555692
Dias de alquiler adicionales 1
Valor dias adicionales $1458555692
Valor descuento por dias adicionales $1458555692
Valor domicilio $1458555692
Total de descuentos 1458555692
Total a pagar $80699780

=====
```

Figura. 12



GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL  
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR  
TALLER DE APRENDIZAJE

## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

### VALORES ESPERADOS.

Realizado por el instructor: José Fernando Galindo Suarez  
Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - SENA  
jgalindos@sena.edu.co 2017

Bienvenido estimado cliente a 'A L Q U I P C'

Numero de equipos a alquilar:

Numero de dias que desea alquilar:

Numero de dias adicionales que desea alquilar:

[EN LA CIUDAD](#) [FUERA DE LA CIUDAD](#) [EN EL ESTABLECIMIENTO](#)

Figura. 11

Realizado por el instructor: José Fernando Galindo Suarez  
Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - SENA  
jgalindos@sena.edu.co 2017

ALQUIPC

Tipo de servicio:	En la Ciudad
Numero de equipos:	5
Numero de dias iniciales:	2
valor Alquiler:	\$3.50000
Numero de dias adicionales:	1
valor dias adicionales:	\$74500
valor domicilio:	\$0
Descuentos:	\$3.500
Total a pagar:	\$5.24500

[REGRESAR](#)

Figura. 14

Realizado por el instructor: José Fernando Galindo Suarez  
Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - SENA  
jgalindos@sena.edu.co 2017

ALQUIPC

Tipo de servicio:	Fuera de la Ciudad
Numero de equipos:	5
Numero de dias iniciales:	2
valor Alquiler:	\$3.50000
Numero de dias adicionales:	1
valor dias adicionales:	\$74500
valor domicilio:	\$26075
Descuentos:	\$3.500
Total a pagar:	\$549575

[REGRESAR](#)

Figura. 15



GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL  
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR  
TALLER DE APRENDIZAJE

## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

---

Realizado por el instructor: José Fernando Galindo Suarez Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - SENA- jgalindos@sena.edu.co 2017	
Tipo de servicio:	En el establecimiento
Numero de equipos:	5
Numero de dias iniciales:	2
valor Alquiler:	\$3.50000
Numero de dias adicionales:	1
valor dias adicionales:	\$174500
valor domicilio:	\$0
Descuentos:	\$29575
Total a pagar:	\$495425

ALQUIPOC

[REGRESAR](#)

Figura. 16

### PRODUCTOS A ENTREGAR:

- Realizar diagrama de flujo del proceso descrito en las fuentes entregados por el instructor.
- Documentar cada subproceso encontrado en las fuentes entregados por el instructor.
- Realizar matriz de hallazgo con los errores encontrados.
- Solucionar los errores encontrados en la prueba y detallarlos y entregarlos al instructor mediante un link en la plataforma.



## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

### FORMATO DOCUMENTACIÓN PARA PRUEBAS UNITARIAS

NOMBRE PROCESO:	DiasAlquiler								
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Calcular el valor del alquiler para cierto número de equipos con días normales								
DATOS DE ENTRADA:	dias alquiler=2, equipos=5, días adicionales=1 en la ciudad								
DATOS ESPERADOS DE SALIDA	\$350000								
OPERACIONES A REALIZAR EN LOS FUENTES	diasn*valor*equipos								
DATOS ENCONTRADOS DE SALIDA	\$245998912, los cálculos no coincide con lo esperado								
REPORTE DE ERRORES ENCONTRADOS	<table><thead><tr><th>DESCRIPCIÓN</th><th>PRIORIDAD</th></tr></thead><tbody><tr><td>Los valores no coincide</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table> <p>1=Alta prioridad 3=Mediana prioridad 5=Baja prioridad</p>	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	Los valores no coincide	1				
DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD								
Los valores no coincide	1								

# PRUEBAS DE REGRESIÓN

## ACTIVIDAD A REALIZAR:

Se desea realizar las siguientes condiciones al aplicativo en prueba:

- Si los días adicionales es menor a la mitad de los días de alquiler se da un 2% en los días adicionales.
- Si los días adicionales son hasta  $\frac{3}{4}$  de los días de alquiler se da un 3% a los días adicionales.
- Si los días adicionales son más de  $\frac{3}{4}$  y hasta el total de días de alquiler se da un 4% a los días adicionales.
- Si los días adicionales son más del total de días de alquiler se da un 5% a los días adicionales.
- Si los días adicionales son más del total de días de alquiler solo se le cobra un domicilio del 2%.

Estos valores deben aproximarse a la unidad próxima, por ejemplo, si son 6 días de alquiler:

$\frac{3}{4} = 4,5$  se debe aproximar a 5

Días Alquiler	Días Adicionales	Descuento
6	2	2%
6	3	2%
6	4	3%
6	5	3%
6	6	4%
6	7	5%

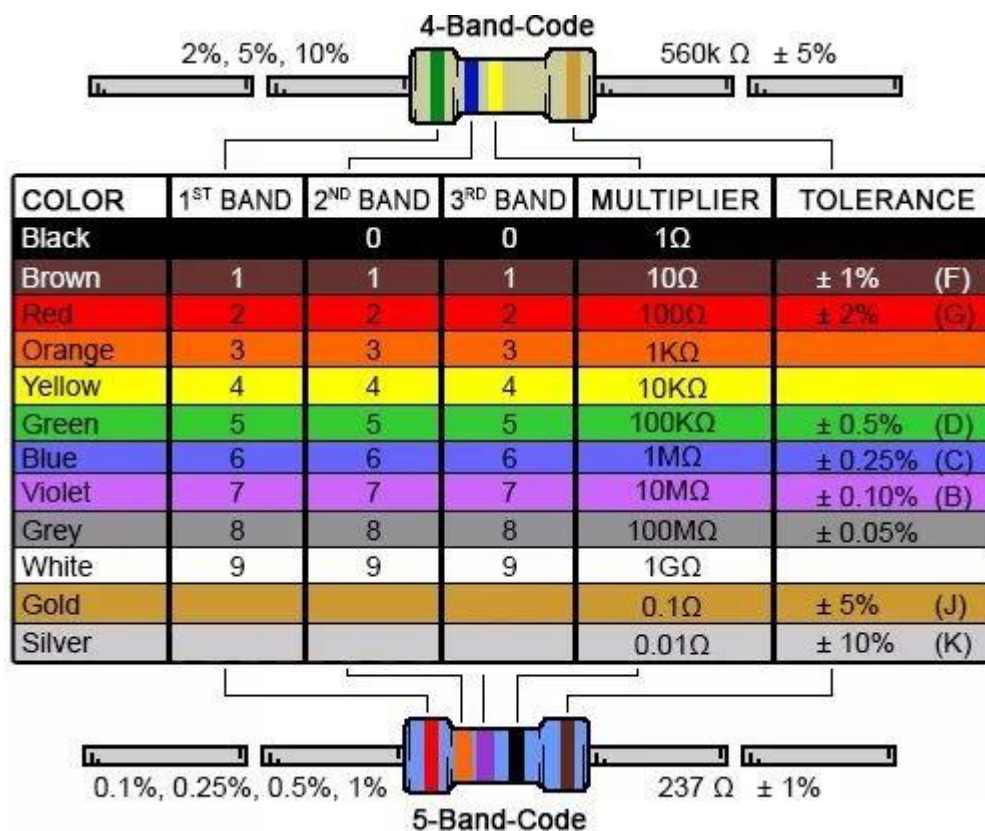
## PRODUCTOS A ENTREGAR:

- Documentar los cambios realizados en el fuente para que cumpla los requerimientos solicitados y detallarlos y entregarlos al instructor mediante un link en la plataforma LMS.



CASO DE ESTUDIO PROPUESTO No 2

# PRUEBAS DE CAJA NEGRA



- Realizar pruebas de caja negra con la aplicación “Calculadora\_de\_resistencias\_prueba.apk”, dispuesta en :

<https://github.com/fegasu/MigracionPruebas/tree/master/Pruebas/SW/prueba2.zip>

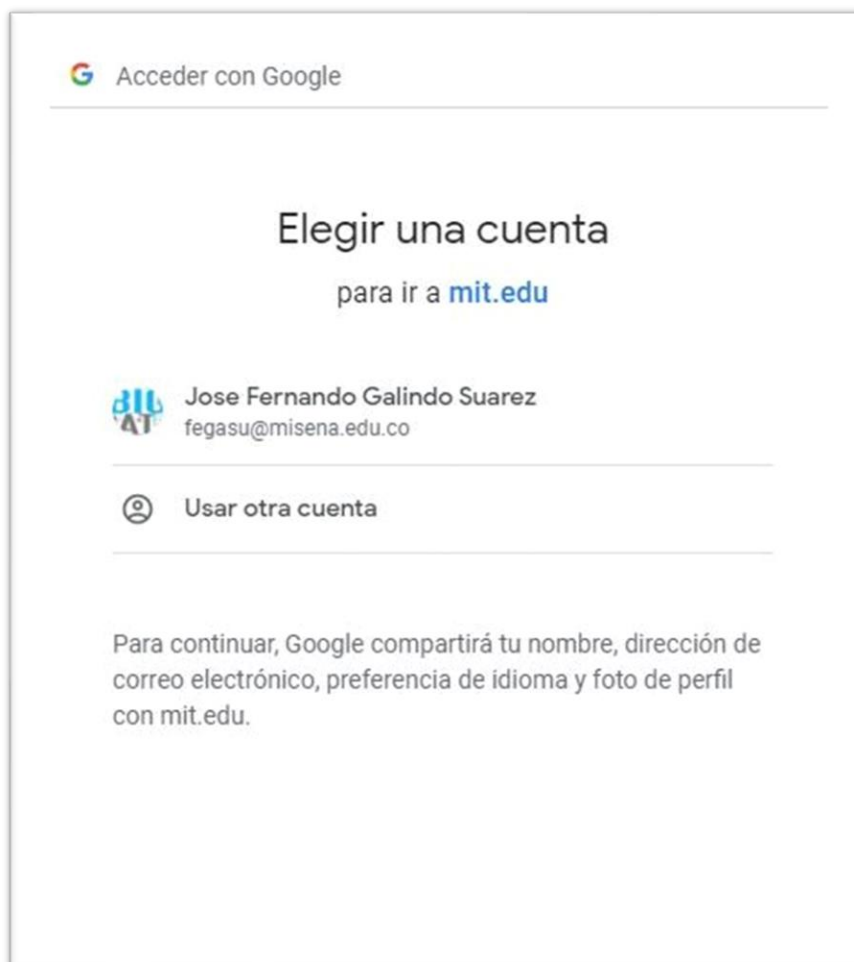
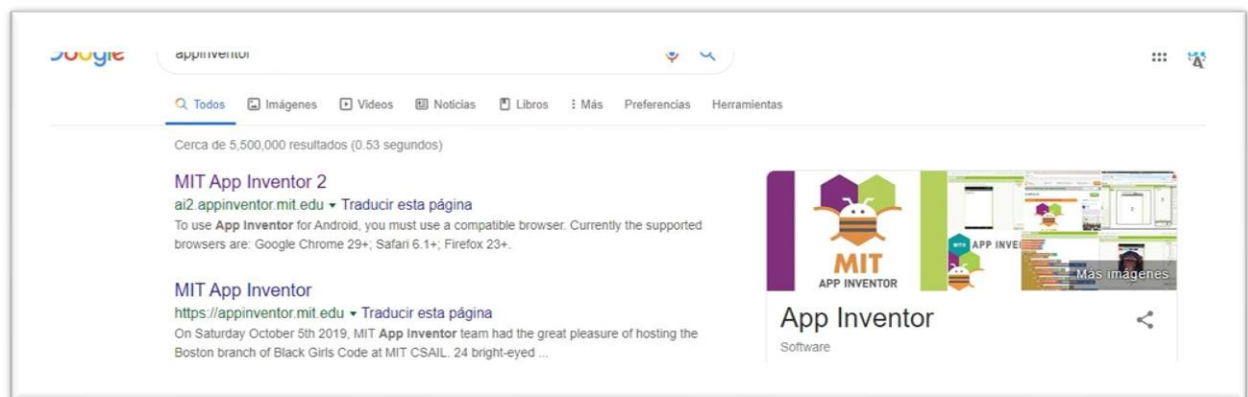
- Realizar la matriz de hallazgos llamada “Hallazgos\_caso2.xlsx”
- Del programa entregado por el instructor evaluar que los valores de entrada den correctamente los valores de salida de acuerdo a la gráfica anterior. Para ello se debe comparar de acuerdo a la URL: <https://www.digikey.com/es/resources/conversion-calculators/conversion-calculator-resistor-color-code-5-band>





# PRUEBAS DE CAJA BLANCA

Cargue el [APPINVENTOR](https://appinventor.mit.edu).

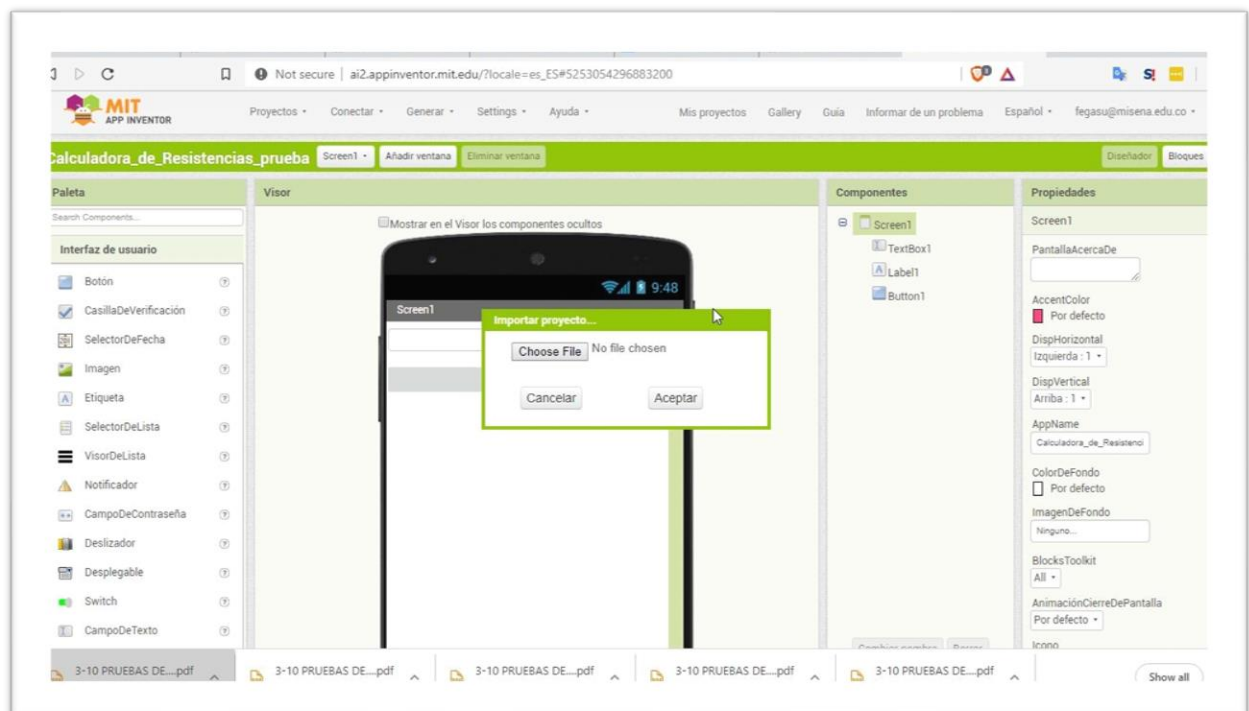
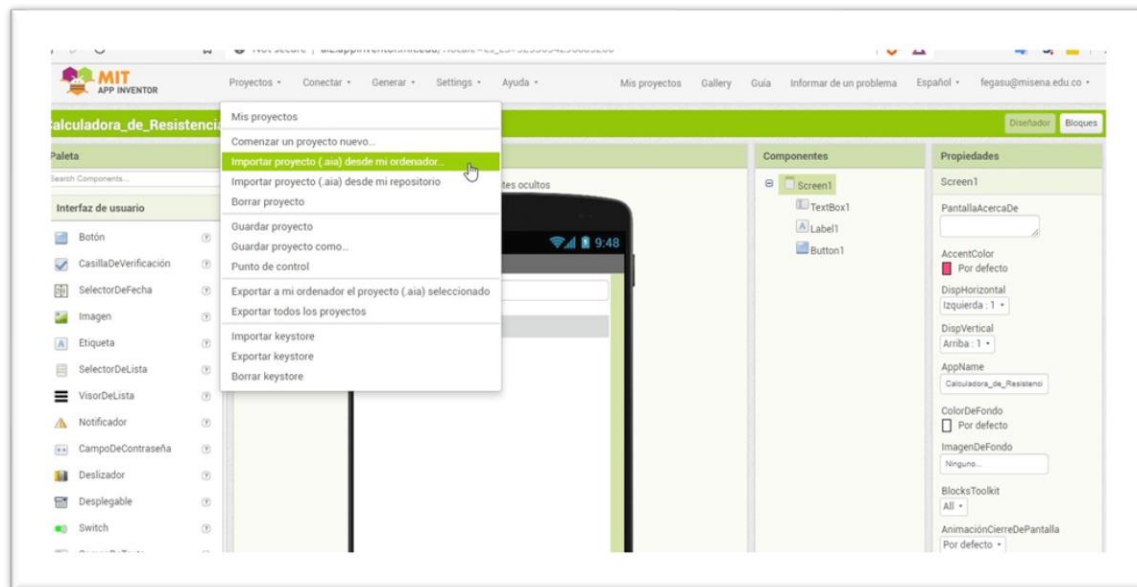




# GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR TALLER DE APRENDIZAJE

## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

Cargue el archivo “Calculadora\_de\_Resistencias\_prueba.aia” en [APPINVENTOR](#), que se encuentra en el archivo “[pruebas2.zip](#)”.





GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL  
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR  
TALLER DE APRENDIZAJE

## CAJA NEGRA, BLANCA Y PRUEBAS DE REGRESIÓN



### PRODUCTOS A ENTREGAR:

- Realizar diagrama de flujo del proceso descrito en las fuentes entregados por el instructor.
- Documentar cada subprocesso encontrado en las fuentes entregados por el instructor.
- Realizar matriz de hallazgo con los errores encontrados.
- Solucionar los errores encontrados en la prueba y detallarlos y entregarlos al instructor mediante un link en la plataforma.

*“Antes que nada, la preparación es la llave del éxito”*

Alexander Graham Bell



## BIBLIOGRAFÍA

BOLAÑOS, D., SIERRA, A., & ALARCÓN, M. (2008). *Pruebas de Software y JUnit*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

CATALDI, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. Tesis de Magíster en Informática*. Argentina: Facultad de Informática. Universidad Nacional de la Plata (UNLP).

PRESSMAN, R. (2006). *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. Sexta edición*. McGrawHill.

IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminolgy [IEEE, 1990].



## CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	JOSE FERNANDO GALINDO SUAREZ	INSTRUCTOR	SENA/CGMLTI	01/11/2019

## CONTROL DE CAMBIOS

(diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					